

REGIONE SICILIA
PROVINCIA DI ENNA
COMUNE DI AIDONE

OGGETTO

Progetto di un Impianto Agro-fotovoltaico denominato "Aidone-Giresi" da realizzarsi nel Comune di Aidone (EN) e delle relative opere di connessione nei Comuni di Aidone (EN), Raddusa e Ramacca (CT)

PROPONENTE

Edison Rinnovabili S.p.A.

Foro Buonaparte, 31
20121 Milano



TITOLO

STUDIO IMPATTO AMBIENTALE

PROGETTISTA

Pietro ing. Zarbo

Via Giovanni XXIII, 12
92100 Agrigento
p.iva: 02302580846



CODICE ELABORATO

SIA

SCALA

n°.Rev.	DESCRIZIONE REVISIONE	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO
0	Prima emissione	28 / 06 /23	Arch S.Lo Bello	Ing. P. Zarbo	Edison Rinnovabili S.p.A.

Rif. PROGETTO

N.

NOME FILE DI STAMPA

SCALA DI STAMPA DA FILE

GRUPPO DI LAVORO

Tecnici:

- ❖ Dott. Ing. Pietro ZARBO – Coordinatore del Gruppo
- ❖ Dott. Ing. Lillo Scrofani – Sicurezza, Elettromagnetismo
- ❖ Arch. Sandro Lo Bello – Cartografia, Analisi territorio
- ❖ Dott. Geol. Paolo Rizzo – Geologo
- ❖ Dott. Agr. Georgios Diakenissakis – Agronomo
- ❖ Dott. Calogero Meli – Faunista
- ❖ Geom. Salvatore Provenzani – Rilievi Topografici

SOMMARIO

1. PREMESSE.....	8
2. SCOPO DEL DOCUMENTO	11
3. IL PROPONENTE	13
4. IL PROGETTO E L'AMBIENTE.....	15
4.1. <i>Intervento proposto</i>	15
4.2. <i>Motivazioni dell'iniziativa.....</i>	17
4.3. <i>Uso delle rinnovabili</i>	19
4.4. <i>Il fabbisogno energetico</i>	20
4.5. <i>Fotovoltaico e consumo del suolo</i>	20
4.6. <i>Agrivoltaico: un nuovo delivery model per il fotovoltaico.....</i>	21
4.7. <i>Sito dell'intervento</i>	24
5. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	25
5.1. <i>Procedura autorizzativa</i>	25
5.2. <i>Elenco enti interessati e relativi provvedimenti</i>	26
5.3. <i>Normativa di riferimento.....</i>	30
6. QUADRO PROGRAMMATICO	35
6.1. <i>Introduzione.....</i>	35
6.2. <i>Scopo della sezione.....</i>	35
6.3. <i>Metodologia per lo studio del quadro programmatico</i>	35
6.4. <i>Descrizione del progetto.....</i>	37
6.4.1. <i>Generalità</i>	37
6.4.2. <i>Le fonti di energia rinnovabile (FER)</i>	37
6.4.3. <i>Inquadramento del progetto</i>	38
6.5. <i>Strumenti pianificatori.....</i>	42
6.5.1. <i>Introduzione.....</i>	42
6.5.2. <i>Norme ed indirizzi comunitari</i>	42
6.5.3. <i>Norme ed indirizzi nazionali.....</i>	46
6.5.4. <i>Norme più recenti approvate a livello nazionale</i>	53
6.5.5. <i>Norme e indirizzi Regionali</i>	56
6.5.6. <i>I Indirizzi comunali.....</i>	59
6.6. <i>Quadro legislativo in materia ambientale.....</i>	60
6.6.1. <i>QUADRO LEGISLATIVO SOVRANAZIONALE</i>	60
6.6.2. <i>Quadro legislativo nazionale.....</i>	62

6.6.3.	<i>Quadro legislativo locale</i>	65
6.6.4.	<i>Piano di tutela delle acque, Piano di Gestione del Distretto idrografico della Sicilia.</i>	66
6.6.5.	<i>Piano Regionale delle bonifiche delle aree inquinate</i>	68
6.6.6.	<i>Piano Faunistico Venatorio</i>	70
6.6.7.	<i>Piano di Gestione del rischio alluvioni</i>	73
6.6.8.	<i>Piano di Tutela del Patrimonio (Geositi)</i>	74
6.6.9.	<i>Piano Regionale di Coordinamento per la Tutela della Qualità dell’Aria</i>	76
6.6.10.	<i>Programma di Sviluppo Rurale</i>	77
6.6.11.	<i>Quadro legislativo comunale</i>	80
6.7.	<i>Compatibilità dell’opera</i>	81
6.7.1.	<i>Contributo agli strumenti pianificatori</i>	81
6.7.2.	<i>Compatibilità alle norme ambientali</i>	82
6.7.3.	<i>Conclusioni coerenza/compatibilità con Piano Programmatico</i>	85
7.	PIANO PROGETTUALE	89
7.1.	<i>Linee Guida in materia di Impianti Agri-Voltaici</i>	91
7.2.	<i>Coltivazione Futura</i>	97
7.3.	<i>La definizione del piano colturale</i>	102
7.4.	<i>Il Sistema fotovoltaico</i>	103
7.5.	<i>Superficie necessaria</i>	104
7.6.	<i>Il progetto – caratteristiche tecniche</i>	106
7.6.1.	<i>Generalita’</i>	106
7.6.2.	<i>Struttura di sostegno</i>	108
7.6.3.	<i>Configurazione elettrica</i>	111
7.6.4.	<i>Normativa di riferimento</i>	112
7.7.	<i>Il progetto – infrastrutture</i>	115
7.7.1.	<i>Generalita’</i>	115
7.7.2.	<i>Cantierizzazione</i>	115
7.7.3.	<i>Preparazione terreno</i>	116
7.7.4.	<i>Viabilità esterna</i>	116
7.7.5.	<i>Viabilità interna</i>	116
7.7.6.	<i>Recinzione</i>	117
7.7.7.	<i>Illuminazione dell’area</i>	117
7.8.	<i>il progetto – realizzazione</i>	119
7.8.1.	<i>Generalita’</i>	119
7.8.2.	<i>Forniture Materiali</i>	119

7.8.3.	<i>Elenco competenze, macchinari e attrezzature;</i>	120
7.8.4.	<i>Fondazione struttura porta moduli</i>	121
7.8.5.	<i>Struttura portamoduli</i>	121
7.8.6.	<i>Montaggio moduli fotovoltaici;</i>	123
7.8.7.	<i>Locali tecnici</i>	123
7.8.8.	<i>Cavidotti per trasporto energia</i>	123
7.9.	<i>Il progetto – fase esercizio</i>	126
7.9.1.	<i>Generalità</i>	126
7.9.2.	<i>Manutenzione impianto elettrico</i>	126
7.9.3.	<i>Manutenzione struttura</i>	126
7.9.4.	<i>Pulizia dei pannelli</i>	127
7.10.	<i>Il progetto – dismissione</i>	129
7.10.1.	<i>Generalità</i>	129
7.10.2.	<i>Smaltimento/riciclaggio componenti</i>	129
7.10.3.	<i>Conclusione</i>	131
7.11.	<i>Il progetto: Cronoprogramma</i>	132
7.12.	<i>Il progetto: Vantaggi ambientali</i>	133
7.13.	<i>Il progetto – Analisi alternative</i>	136
7.13.1.	<i>Generalità</i>	136
7.13.2.	<i>Localizzazione</i>	136
7.13.3.	<i>Tecnologia fonte rinnovabile</i>	138
7.13.4.	<i>Progettuale</i>	143
7.13.5.	<i>Pannelli fotovoltaici</i>	143
7.13.6.	<i>Struttura di sostegno</i>	144
7.13.7.	<i>Tipologia di fondazioni</i>	147
8.	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	149
8.1.	<i>Generalità</i>	149
8.2.	<i>Metodologia applicata per la stima e valutazione</i>	150
8.3.	<i>Localizzazione</i>	152
8.3.1.	<i>Ubicazione</i>	152
8.3.2.	<i>Zone costiere</i>	154
8.3.3.	<i>Zone nelle quali gli standard di qualità ambientale sono già superati</i>	154
9.	COMPONENTI AMBIENTALI SOGGETTE AD IMPATTO	156
9.1.	<i>Ambiente Idrico</i>	156
9.1.1.	<i>Stato ante operam</i>	156

9.1.2. <i>Impatti potenziali e mitigazioni</i>	159
9.2. <i>Suolo e Sottosuolo</i>	163
9.2.1. <i>Stato ante-operam</i>	163
9.2.2. <i>Impatti Potenziali sul suolo e mitigazioni</i>	164
9.3. <i>Clima Acustico</i>	179
9.3.1. <i>Stato Ante-Operam</i>	180
9.3.2. <i>Impatti Potenziali e Mitigazioni</i>	180
9.4. <i>Vibrazioni</i>	185
9.4.1. <i>Premesse</i>	185
9.4.2. <i>Stato Ante-Operam</i>	189
9.4.3. <i>Impatti potenziali e mitigazione</i>	189
9.5. <i>Atmosfera e Qualità dell'Aria</i>	192
9.5.1. <i>Stato Ante Operam</i>	192
9.5.2. <i>Impatti Potenziali e Mitigazioni</i>	196
9.6. <i>Inquinamento luminoso</i>	207
9.6.1. <i>Stato Ante Operam</i>	207
9.6.2. <i>Impatti Potenziali e Mitigazione</i>	207
9.7. <i>Campi elettromagnetici</i>	210
9.7.1. <i>Stato Ante-Operam</i>	212
9.7.2. <i>Impatti Potenziali e Mitigazioni</i>	213
9.8. <i>Microclima</i>	218
9.8.1. <i>Stato Ante-Operam</i>	218
9.8.2. <i>Impatti Potenziali e Mitigazioni</i>	220
9.9. <i>Ambiente socio-economico</i>	222
9.9.1. <i>Stato Ante-Operam</i>	222
9.9.2. <i>Impatti potenziali e mitigazione</i>	223
9.10. <i>Flora, Fauna ed Ecosistemi</i>	228
9.10.1. <i>Stato Ante-Operam</i>	228
9.10.2. <i>Impatti Potenziali e Mitigazione</i>	237
9.11. <i>Paesaggio</i>	245
9.11.1. <i>Stato Ante-Operam</i>	245
9.11.2. <i>Impatti potenziali e mitigazioni</i>	248
9.11.3. <i>Mitigazione dell'impatto visivo</i>	254
9.12. <i>Salute Pubblica</i>	257
10. ANALISI DELL'OPZIONE "ZERO"	258

10.1.	<i>Atmosfera</i>	258
10.2.	<i>Ambiente Idrico</i>	259
10.3.	<i>Suolo e Sottosuolo</i>	259
10.4.	<i>Rumore e Vibrazioni</i>	261
10.5.	<i>Radiazioni non Ionizzanti</i>	261
10.6.	<i>Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi</i>	261
10.7.	<i>Paesaggio</i>	261
10.8.	<i>Aspetti Socio-Economici e Salute Pubblica</i>	262
10.9.	<i>Conclusioni "Opzione Zero"</i>	262
11.	ALTRI FATTORI	265
11.1.	<i>Produzioni di rifiuti</i>	265
11.2.	<i>Rischio incidenti</i>	270
11.3.	<i>Utilizzo di risorse naturali</i>	271
11.4.	<i>Utilizzo energia elettrica</i>	273
12.	IL PROGETTO – COSTI-BENEFICI	274
13.	PRESIDI AMBIENTALI (MONITORAGGIO)	275
14.	SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE	276
15.	STIMA DEGLI IMPATTI CUMULATIVI	277
16.	SINTESI SIA	278
16.1.	<i>Generalità</i>	278
16.2.	<i>Matrice di impatto ambientale</i>	278
16.3.	<i>Sommario difficoltà</i>	281
16.4.	<i>Conclusione SIA</i>	282
16.5.	<i>Sintesi non tecnica (SNT)</i>	285
17.	BIBLIOGRAFIA	286

1. PREMESSE

Il presente documento fa parte dell'insieme della documentazione di progetto per la realizzazione di un *impianto agri-fotovoltaico a terra* con *annessa attività agricola* denominato **AIDONE-GIRESI** con tecnologia ad inseguimento monoassiale della potenza totale di **30.018,68 kWp** e relative opere di connessione che il proponente **EDISON RINNOVABILI SPA** intende realizzare nel Comune di **AIDONE (EN)**, foglio 51 particelle 66, 67 e 68 e foglio 52 particelle 25, 27 e relative opere di connessione ricadenti nei comune di Aidone, Raddusa (CT) e Ramacca (CT).

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 **Agro-Voltaico** 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, es. 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;
- contribuisce agli obiettivi specifici di produzione di energia da fonti rinnovabili;
- non si perde 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, a parte le linee guida 2002, 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.

IL PROGETTO FOTOVOLTAICO

Il Progetto, nello specifico, è compreso tra le tipologie di intervento riportate all'Allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs.152/2006, al paragrafo denominato "impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW", 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.

2. SCOPO DEL DOCUMENTO

Lo scopo dello Studio è quello di fornire dati progettuali e ambientali per la verifica della compatibilità ambientale dell'intervento proposto ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i e di quanto indicato nell'Allegato VII alla Parte 2 dello stesso Decreto.

Lo Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.) è costituito da:

- Relazione generale;
- Allegati alla relazione generale;*
- Relazione specialistiche (faunistica, botanica, geologica, etc);*
- Sintesi non tecnica (informazioni di cui al comma 3, predisposta al fine di consentirne un'agevole comprensione da parte del pubblico ed un'agevole riproduzione).*

Lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) è stato redatto secondo i criteri indicati dalla normativa in materia ambientale, con un livello di approfondimento ritenuto adeguato alla tipologia d'intervento proposta e per le peculiarità dell'ambiente interessato.

Per motivi pratici il presente studio è stato articolato similmente alla Strutturazione classica della Valutazione di Impatto Ambientale e quindi i suoi contenuti sono articolati nei tre quadri di riferimento programmatico, progettuale ed ambientale:

Quadro Di Riferimento Programmatico: descrive il progetto e le sue motivazioni riguardo alla pianificazione vigente sia territoriale sia di settore. In modo particolare si tratta di verificare la coerenza del progetto proposto con gli obiettivi di strumenti di pianificazione vigente, anche attraverso un esame dello stato di applicazione.

Quadro di riferimento progettuale: contiene le caratteristiche dell'opera progettata, le motivazioni tecniche della scelta progettuale e delle principali alternative considerate. Sono inoltre descritte le misure mitigative e compensative adottate per ridurre o eliminare gli impatti sul territorio.

Quadro di riferimento ambientale: viene definito l'ambito territoriale ed i sistemi ambientali interessati dal progetto analizzando le condizioni di criticità al fine di individuare e descrivere eventuali mutamenti indotti dalla realizzazione dell'opera. Inoltre, viene eseguito un confronto tra gli impatti ambientali che l'attuale destinazione d'uso provoca nell'ambiente circostante ed a seguito della realizzazione del progetto ambientale.

Schede di impatto: Vengono illustrati le interazioni dell'opera con l'ambiente ed evidenziate le misure messe in atto per contenere l'incidenza degli impatti.

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 per le componenti ambientali interessate.

3. IL PROPONENTE

Il proponente è Edison Rinnovabili, la società del Gruppo specializzata in energie rinnovabili, occupandosi di progetti e impianti prevalentemente eolici e fotovoltaici, è attiva nella produzione di energia elettrica attraverso la forza del vento da oltre 20 anni ed è una dei principali player italiani del settore con quasi 50 impianti installati in diverse regioni per circa 1 GW di potenza in esercizio con 679 aerogeneratori.

Edison, con oltre 130 anni di storia, è la società energetica più antica d'Europa ed è oggi uno dei principali operatori energetici in Italia, attivo nella produzione e vendita di energia elettrica, nella fornitura, distribuzione e vendita di gas, nonché nella fornitura di servizi energetici ed ambientali al cliente finale.

Il suo parco di generazione elettrica è altamente flessibile ed efficiente e comprende impianti termoelettrici a ciclo combinato a gas (CCGT), centrali idroelettriche, impianti eolici e fotovoltaici.

Oggi il Gruppo Edison opera prevalentemente in Italia, impiegando circa 5.000 persone, ed è impegnata in prima linea nella sfida della transizione energetica, attraverso lo sviluppo della generazione rinnovabile e *low carbon*, i servizi di efficienza energetica e la mobilità sostenibile, in sintonia con gli obiettivi nazionali ed europei.

Nell'ambito della propria strategia di transizione energetica, il Gruppo Edison punta a portare la generazione da fonti rinnovabili al 40% del proprio mix produttivo entro il 2030, attraverso investimenti mirati nel settore (con particolare riferimento all'idroelettrico, all'eolico e al fotovoltaico).

Consapevole del proprio ruolo nel settore energetico, Edison mette in pratica modelli operativi atti a gestire e mitigare i propri impatti ambientali, valorizzare i temi della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro e lo sviluppo professionale e di conoscenze. Con specifico riferimento all'ambiente e al territorio, anche in considerazione dell'asset fortemente incentrato sulle risorse energetiche rinnovabili Edison ha l'obiettivo di:

- sviluppare un sistema energetico a ridotto impatto ambientale;
- puntare a un ruolo di leader nel campo delle fonti rinnovabili in Italia;
- collocarsi tra le aziende energetiche con gli impianti a maggior efficienza, ponendosi continui obiettivi di miglioramento e di evoluzione del mix energetico verso fonti a minori emissioni;
- operare nel rispetto dell'ambiente, del territorio e della biodiversità;
- contribuire all'ampliamento delle conoscenze e delle competenze della comunità;
- creare e mantenere relazioni stabili, trasparenti e collaborative con i propri fornitori.
- Edison Rinnovabili, come l'intero gruppo Edison, è particolarmente attenta ai temi della salute, della sicurezza e della tutela ambientale: la società proponente è infatti dotata di un Sistema di Gestione Integrato dell'Ambiente e della Sicurezza e ha ottenuto la Certificazione alla norma UNI EN ISO 14001:2004 e ISO 45001.

4. IL PROGETTO E L'AMBIENTE

In questo paragrafo vengono descritte le caratteristiche generali dell'intervento da realizzare con le relative opere di connessione e le condizioni previste per la coltivazione dell'area.

L'intervento denominato AIDONE-GIRESI è da considerarsi come un intervento INTEGRATO AGRICOLO-ENERGIA-AMBIENTE in quanto:

- **AGRICOLO:** per l'attività agricola la cui la conduzione prevista sarà quella di una moderna azienda agricola grazie all'applicazione, nella gestione, delle più recenti tecnologie della cosiddetta Smart Agricolture (definibile anche come Agricoltura 5.0 o Digital Farm);
- **ENERGIA:** per la produzione di energia elettrica;
- **AMBIENTE:** grazie alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile che oltre a contribuire a raggiungere gli obiettivi programmati a livello comunitario, nazionale e regionale comporterà impatti ambientali non solo trascurabili e non negativi ma addirittura positivi su alcune componenti ambientali.

Ciò premesso, per una più diretta e fluida esposizione gli argomenti in alcune parti saranno descritti in sezioni dedicate distinguendo la parte della tecnologia fotovoltaica con la parte dell'attività ma ribadendo il concetto che l'intervento è da considerarsi integrato ai fini realizzativi.

Gli argomenti saranno anche sviluppati e descritti nei paragrafi di riferimento: nel quadro progettuale ed in quello ambientale o relative relazioni specialistiche e la relazione agronomica rispettivamente per l'impianto fotovoltaico e l'uso agricolo.

4.1. *Intervento proposto*

Come già menzionato l'intervento Agri-fotovoltaico prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico e la coltivazione dell'area a disposizione del proponente sia nella parte ove non è prevista l'installazione delle strutture che ospiteranno l'impianto fotovoltaico sia nelle aree a tra le file delle stesse strutture.

Di seguito una generale sintesi mentre i dettagli saranno esposti nel quadro progettuale.

a) Intervento agronomico

L'impianto prevede una struttura cosiddetta a terra ad inseguimento monoassiale al fine di ottimizzare la produzione a parità di superficie captante occupata.

Le colture previste tengono conto delle caratteristiche pedoclimatiche dell'area in oggetto, e sono finalizzate all'ottimale utilizzo del terreno con colture arbustive ed arboree di facile gestione e con un'altezza tale da non compromettere la produzione di energia elettrica da parte dell'impianto.

E' prevista la messa a dimora (nella fascia tra le due stringhe dei pannelli) di piante (vedi relazione agronomica).

Con il fine di rispettare i requisiti (rapporto delle superfici) previsti nelle "Linee Guide per impianti Agrivoltaici" sono state ampliate le aree destinate alla coltivazione sia ampliando aree destinate alla struttura fotovoltaico sia ampliando lo spazio (cosiddetto Pitch dagli operatori) tra le file dell'impianto stesso.

La tipologia di gestione prevede l'impostazione di un'Architettura generale di una moderna azienda agricola che integrerà le più moderne tecnologie applicate all'agricoltura (Digital Farm).

L'energia elettrica necessaria per la gestione del fondo agricolo sarà fornita direttamente dall'impianto fotovoltaico installato nella stessa area.

b) Intervento fotovoltaico

L'impianto è previsto con struttura cosiddetta a terra ad inseguimento monoassiale al fine di ottimizzare la produzione a parità di superficie captante occupata.

L'impianto avrà una potenza di 30.018,68 kWp (nominale in cc) e verrà installato nel comune di Aidone (Enna) catastalmente identificato Foglio 51 particelle 66, 67 e 68 e foglio 25 particelle 25 e 27 del NCT del comune di Aidone.

Per tale impianto è stata rilasciata una soluzione tecnica minima generale (STMG) da parte del Gestore di rete (GdR, in questo caso Terna S.p.A.) per la connessione dell'impianto in modo da permettere l'immissione di tutta l'energia prodotta, al netto degli autoconsumi, alla RTN.

La STMG con codice pratica **202102645** rilasciata dal gestore di Rete Terna SPA.

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 36 kV con la sezione a 36 kV di una nuova stazione elettrica (SE) RTN 380/150/36 kV da inserire in entra – esce sulla futura linea RTN a 380 kV "Chiaramonte Gulfi- Ciminna", di cui al Piano di Sviluppo Terna.

4.2. *Motivazioni dell'iniziativa*

Con tale intervento si intende, oltre a remunerare il capitale investito, apportare benessere economico, contribuire ad aumentare il livello occupazionale nell'area oggetto dell'intervento e mirare alla produzione di energia da fonti rinnovabili a basso impatto ambientale senza perdere suolo destinato alle attività agricole e quindi a contribuire il raggiungimento dei seguenti obiettivi comunitari, nazionali e regionali:

- rispettare il protocollo di Kyoto limitando le emissioni inquinanti ad effetto serra (in termini di CO₂);
- partecipare alla Strategia Energetica Nazionale e Comunitarie promuovendo le fonti energetiche rinnovabili;
- contribuire a finalizzare l'accordo alla strategia comunitaria "Europa 2020-2030" rafforzando la sicurezza per l'approvvigionamento energetico in riferimento al Piano Energetico Nazionale;

Grazie alla connessa attività agricola, inoltre, non viene consumato suolo.

Nella sua vita utile stimata in 30 anni, l'impianto produrrà energia elettrica (attesa) da fonti rinnovabili per circa 1.711.026 MWh.

Se la stessa energia fosse prodotta da fonti tradizionale provocherebbe le seguenti emissioni:

Emissioni Atmosfera	CO2	SO2	NOx	Polveri
Emissioni specifiche [g/kWh]	531	0,54	0,49	0,02
Emissioni evitate in un anno [tonn]	30.744	31,66	25,58	1,12
Emissioni evitate in 30 anni [tonn]	922.320	950	767	34

L'iniziativa progettuale mira, quindi, ad attuare una significativa riqualificazione dell'area individuata, avente un'estensione di circa 73,5 ettari, attraverso lo sviluppo e la valorizzazione del settore agricolo unitamente alla 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 85 GW 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 73,5 ettari, consente di cogliere l'opportunità di valorizzare l'attività agricola con la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

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”

4.3. *Uso delle rinnovabili*

Le nuove rinnovabili, come l'eolico e, soprattutto, il fotovoltaico, hanno raggiunto un grado di maturità tecnologica che, unitamente alla diminuzione dei costi e alla crescita dei volumi produttivi di moduli, consente oggi di affrontare il decollo definitivo di queste fonti come sostituti delle fonti fossili nella generazione elettrica.

L'emergenza climatica determinerà impatti sociali, economici e ambientali drammatici in ogni parte del mondo e può essere arginata solo puntando a fare delle fonti rinnovabili il centro di un sistema energetico che punti alla decarbonizzazione entro il 2040. In Italia raggiungere questo obiettivo è possibile, ma abbiamo bisogno di attuare misure coraggiose e praticabili in tutti i settori, in modo da ridurre i fabbisogni di energie fossili, attraverso l'efficienza energetica e lo sviluppo di impianti da fonti rinnovabili in ogni territorio.

L'utilizzo di pannelli in copertura di edifici o infrastrutture è sicuramente l'opzione primaria, ma non possiamo nasconderci che tali superfici sono soggette a molti vincoli (artistici, paesistici, fisici, proprietari, finanziari, civilistici, amministrativi, condominiali, ecc.) che rendono difficile la solarizzazione completa dei tetti degli edifici, inoltre difficilmente si potrà disporre di superfici adatte ad installazioni di dimensioni tali da beneficiare delle economie di scala ('utility scale'), organiche ad un sistema nazionale che includa fabbisogni di stock energetici per far fronte alla domanda espressa da grandi utilizzatori, senza considerare che buona parte del FV già installato, insieme al solare termico, occupa una parte non trascurabile di coperture medie e piccole con le migliori esposizioni e accessibilità.

Il fattore tempo, inoltre, è destinato ad essere sempre più imperativo con il procedere della crisi climatica, e la somma di una moltitudine di installazioni in copertura difficilmente potrà affrontare

in modo efficace l'esigenza di una rapida e diffusa riconversione dell'intero sistema di generazione.

4.4. *Il fabbisogno energetico*

L'attuale sistema nazionale di generazione elettrica evidenzia un fabbisogno annuo di circa 316,8 TWh (*Studio Lega Ambiente "Scacco Matto alle rinnovabili 2023" su dati Terna dicembre 2022*). Nella transizione energetica, che auspichiamo entro il 2030, la fonte fotovoltaica da sola deve arrivare a soppiantare almeno il 60% dell'attuale generazione da fonti termiche fossili, arrivando a una produzione di 100 TWh, ottenibile solo moltiplicando per 5 l'attuale potenza installata (il PNIEC, conservativamente, ipotizza una crescita di 3,5 volte del fotovoltaico, che resta in ogni caso la fonte soggetta a maggiori potenziali di incremento). Tuttavia, è evidente che, in Italia come negli altri Paesi europei, il raggiungimento di un obiettivo così sfidante di produzione FV richiede il reperimento di superfici a terra che possano accogliere un numero importante di mq di pannelli fotovoltaici.

4.5. *Fotovoltaico e consumo del suolo*

In uno scenario come quello appena descritto, il fotovoltaico si prospetta come una fonte a rischio di eccessiva invadenza territoriale. Nell'ipotesi di ritardi e problemi che limitino gli impianti sui tetti al 40% del potenziale, si arriverebbe a dover collocare circa 300 milioni di mq di pannelli a terra, che – considerate le tare e le opere accessorie – svilupperebbero un **ingombro territoriale** (per i concetti impiantistici dei parchi fotovoltaici che conosciamo) **di oltre 70.000 ettari**, una superficie che rappresenta lo **0,6% della SAU** (superficie agricola utilizzata) italiana, e il **3% di incremento del suolo urbanizzato totale**. Si tratterebbe di un sacrificio territoriale inaccettabile, se si dovessero ripercorrere le modalità a cui abbiamo assistito nella prima generazione di grandi parchi fotovoltaici a terra. In altre parole, sarebbe inaccettabile – per impatto ambientale e agricolo/produuttivo – che la realizzazione di nuova capacità fotovoltaica avvenisse con la trasformazione di superfici agricole in distese di pannelli su superfici prive, o quasi, di vegetazione. Altrettanto grave sarebbe il danno, in caso di sacrificio di superfici con coperture vegetali naturali spontanee e forestali.

Si deve evitare che il suolo sottostante perda qualsiasi funzione diversa da quella di ospitare le strutture di generazione elettrica, divenendo a tutti gli effetti un suolo ‘consumato’, in cui ogni operazione gestionale delle vegetazioni e delle funzioni residue del suolo è una voce di costo, da ridurre nella misura del possibile anche attraverso uso di diserbanti e pesticidi.

A maggior rischio risulterebbe il Sud, in cui la crisi che sta attraversando l’agricoltura, legata anche a crescenti minacce climatiche, rischia di accelerare i processi di abbandono delle coltivazioni e di trasformazione incontrollata di ampie aree. La sostenibilità economica e ambientale del grande fotovoltaico industriale, e la sua accettabilità sociale, dipenderà dunque, in misura determinante, dalla capacità di costruire un efficace e trasparente sistema di regole entro le quali possano trovare spazio progetti efficaci di integrazione paesaggistica e ambientale.

4.6. Agrivoltaico: un nuovo delivery model per il fotovoltaico

Esiste un differente modello per il fotovoltaico con al centro le aziende agricole che:

- anziché sostituire, integra la generazione fotovoltaica nella organizzazione di un’azienda agricola;
- la produzione elettrica, la manutenzione del suolo e della vegetazione risulta integrata e concorrente al raggiungimento degli obiettivi produttivi – economici e ambientali – nella gestione del terreno;

E’ a questo approccio che si fa riferimento quando si usa il termine “Agri Voltaico”: risale al 2011 la prima pubblicazione scientifica che ne ha fornito una definizione a partire da una semplice considerazione di natura termodinamica: la fotosintesi vegetale è un processo intrinsecamente inefficiente nella conversione energetica della luce solare, un rendimento nell’ordine del 3% a fronte di un 15% (all’epoca della pubblicazione, oggi molto di più) di rendimento elettrico del processo fotovoltaico. Ciò rende l’applicazione fotovoltaica termodinamicamente performante, in termini di conversione energetica, rispetto alle normali coltivazioni con cui deve integrarsi. La riappropriazione di un ruolo di produttore energetico per il settore agricolo passa dunque dall’interpretare una parte da protagonista nella transizione energetica solare: la convivenza di questa con le produzioni agricole (food crop, mangimi, materie prime) è un potente vettore di miglioramento della prestazione economica dell’agricoltura, e quindi in ultima istanza un veicolo

di rafforzamento del ruolo e del presidio produttivo che questo comparto è in grado di determinare sul territorio.

La conoscenza della risposta delle colture alle diverse condizioni di illuminazione, umidità, temperatura e ventosità impostate dalla coesistenza di installazioni fotovoltaiche consente di valutare combinazioni che premiano la produzione vegetale in tutte quelle condizioni – e in particolare alle latitudini più meridionali – in cui l'intensità luminosa non costituisce il fattore limitante allo sviluppo vegetativo, essendoci invece altri fattori (a partire da quelli di disponibilità idrica) che presidiano lo scambio pianta-atmosfera. Stimolanti appaiono i possibili ricorsi ad approcci di precision farming (sensoristica e automazione in campo) per ottimizzare la produzione. Gli autori dello studio arrivano a valutare, per le terre interessate da installazioni agrivoltaiche, un aumento delle produttività tra il 35% ed il 73%.

In passato soluzioni del genere sono state adottate con modalità costose e scarsamente performanti, in combinazione con colture da reddito altamente intensive (es. serre o sostegni alti su produzioni ortofrutticole), al di fuori di una programmazione agronomica e sotto la spinta di forti, anche eccessive, incentivazioni.

Tali configurazioni non hanno sempre premiato la redditività. Mentre la ricerca di un equilibrio tra redditività dell'installazione fotovoltaica e produzione agricola deve collocarsi all'interno di un **piano aziendale di coltivazione**, che assicuri e vincoli l'azienda agricola a non disperdere la sua base produttiva (il margine economico della produzione fotovoltaica potrebbe rendere la 'coltivazione' di pannelli eccessivamente competitiva rispetto alle altre produzioni aziendali), ma che allo stesso tempo valorizzi l'impiantistica fotovoltaica come infrastruttura aziendale, particolarmente vocata a presidiare sia gli investimenti produttivi che quelli in 'patrimonio naturale' che l'azienda è in grado di attivare, specie quando tali investimenti, sovente realizzati con il contributo PAC, non presenterebbero, al venir meno del sussidio, una redditività propria e quindi verrebbero abbandonati al termine del periodo di sostegno economico. In questo senso, se ben attuati, gli investimenti agrivoltaici potrebbero costituire una virtuosa sinergia con i pagamenti agroclimatico-ambientali.

L'applicazione della tecnologia dell'Agro-Fotovoltaico o Agro-Voltaica, quindi, soddisfa l'esigenza della produzione di energia da FER eliminando la criticità del consumo del suolo nelle

aree che ospitano gli impianti stessi rendendo sostenibile e compatibile gli interventi a livello ambientale specie se si osservano regole quali:

- **inerbimento** di tutte le superfici sottostanti, che devono escludere o limitare al massimo ancoraggi in cemento, prevedendo frequenze e periodi di taglio delle vegetazioni che siano compatibili con le epoche di fioritura, e divieto di aratura e lavorazione profonda del suolo lungo l'intero arco di vita dell'impianto;
- **non impiego di prodotti fitosanitari** nonché di fertilizzanti minerali;
- **obbligo di fasce ecologiche**, da sviluppare secondo un progetto che si raccordi al territorio circostante, per superfici aggregate sufficienti (indicativamente, almeno un terzo dell'area) a definire l'infrastruttura verde dell'installazione, tenendo conto delle vegetazioni naturali e degli habitat faunistici da preservare o ripristinare;
- **obbligo di permeabilità ecologica**, da assicurare attraverso la non-recinzione, oppure l'impiego di accorgimenti per il passaggio della piccola fauna, e la previsione/tutela di corridoi di passaggio impiegabili anche dalla grande fauna;
- **sistema di raccolta e gestione delle acque** di pioggia: le coperture FV non devono peggiorare la risposta idrologica del territorio (e se possibile migliorarla attraverso sistemi di drenaggio/accumulo delle acque di pioggia), né aggravare i fenomeni di erosione del suolo;
- **inserimento paesaggistico**, atto ad evitare installazioni in contesti sensibili e, in generale, perdita di superfici boschive o avviate a trasformazione in bosco, o di ecosistemi ad elevato valore per la biodiversità (arbusteti mediterranei, praterie, brughiere, zone umide, ecc.);
- **sistema di illuminazione**: auspicabilmente assente, se necessario per ragioni di sicurezza deve essere opportunamente modulabile (ad esempio con sensoristica per l'accensione);
- **viabilità**: deve essere privilegiato l'inserimento nella maglia esistente, in ogni caso evitando la stessa di manti impermeabili.

Come si potrà leggere nel quadro progettuale questi ed altri **accorgimenti** sono introdotti nell'iniziativa proposta.

4.7. *Sito dell'intervento*

L'area di riferimento amministrativo è quella del territorio del Comune di Aidone in provincia di Enna, in area prevalentemente pianeggiante con quota media 260 s.l.m. che risulta attualmente coltivata a seminativi leggeri.

Il lotto è catastalmente individuato al NCT del comune di Comune di Aidone al foglio 51 particelle 66, 67 e 68 e foglio 52 particelle 25, 27

Dal punto di vista cartografico, l'intervento in progetto ricade all'interno delle seguenti cartografie:

- Foglio IGM in scala 1:250.000 con foglio 269_III_SO "Monte Crunici";
- Coordinate Geografiche: Lat. 37° 26' 5.36" N ; Long. 14° 32' 39.30" E

La superficie complessiva a disposizione del proponente è di circa 73,5 ettari.

L'area di intervento è accessibile tramite la strada pubblica e/o viabilità interpoderale esistente.

Per una completa visione si consiglia visione degli elaborati tecnici allegati.

5. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nel presente capitolo si illustra la normativa di riferimento relativamente a:

- ✓ Normativa su iter Autorizzativo impianti fotovoltaici;
- ✓ Normativa cogente/vigente applicabile al progetto in riferimento agli aspetti ambientali connessi;
- ✓ Normativa cogente/vigente tecnica applicabile al progetto.

Lo scopo è quello di indicare le linee principali dell'iter autorizzativo del progetto.

5.1. Procedura autorizzativa

Il progetto in esame è *configurabile come intervento rientrante tra le categorie elencate all'Allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs.152/2006, al paragrafo denominato "impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW"* di competenza statale.

La VIA individua descrive e valuta per ciascun caso particolare gli impatti ambientali, ovvero, gli effetti significativi, diretti e indiretti, di un piano, di un progetto, sui seguenti fattori:

- popolazione e salute umana;
- biodiversità;
- territorio, suolo, acqua, aria e clima;
- beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio;
- interazione tra i fattori sopra elencati.

La VIA è quindi uno **strumento preventivo di tutela dell'ambiente**: la relativa procedura deve quindi fisiologicamente svolgersi prima dell'approvazione del progetto.

Il Decreto-legge 1° marzo 2021, n. 22, che, modificando le attribuzioni degli attuali Dicasteri di cui al Decreto legislativo 30 luglio 1999, n. 300 e s.m.i., ha istituito il Ministero della Transizione Ecologica (ora Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica – art 4 del Decreto-legge 11

novembre 2022, n. 173) trasferendo a quest'ultimo le funzioni in materia di energia di competenza del Ministero dello Sviluppo economico.

Quindi, il progetto è sottoposto a (il 31 luglio 2022 è entrata in vigore la legge 29 luglio 2021, n. 108) VIA di competenza statale rientrando nella classifica di impianti fotovoltaici di potenza superiore a 10 MW. Con una modifica all'Allegato II alla Parte Seconda del d.lgs. 152/2006, gli impianti fotovoltaici di potenza superiore a 10 MW sono assoggettati alla VIA di competenza statale, come già gli impianti eolici di potenza superiore a 30MW

L'autorizzazione, espletato il procedimento di VIA, e l'esercizio di un impianto di produzione elettrica da fonte rinnovabile e relative opere di connessione sono concessi tramite Autorizzazione Unica (A.U.) ex art. 12 D. Lgs. 387/2003 rilasciate tramite decreto dell'Assessorato di riferimento (in Sicilia Assessorato Energia ed opere di pubblica utilità).

5.2. ELENCO ENTI INTERESSATI E RELATIVI PROVVEDIMENTI

Sono interessati i seguenti enti:

#	Titolo da acquisire	Ente competente
1	Parere di conformità ambientale	Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica Direzione Generale Valutazioni Ambientali Divisione V – Procedure di valutazione VIA e VAS Via Cristoforo Colombo, 44 00147 Roma PEC va@pec.mite.gov.it
2	Autorizzazione alla Costruzione ed esercizio dell'impianto e delle opere connesse	Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale dell'Energia – Servizio 3 – Servizio 5 e Servizio 8 Viale Campania 36 90100 PALERMO dipartimento.energia@certmail.regione.sicilia.it
3	Nulla Osta	Agenzia delle Dogane e dei Monopoli Ufficio delle Dogane di Catania Viale Dusmet - 95131 Catania (porto) dogane.catania@pec.adm.gov.it
4	Nulla osta alla costruzione delle linee elettriche ai sensi dell'art.	Ministero dello Sviluppo Economico Direzione Generale per le attività territoriali Settore 39 Reti e servizi di Comunicazione

	120 del T.U. 11/12/1933 n. 1775 e dell'art. 95 del D. Lgs. 259/2003 per interferenze con impianti della rete pubblica di comunicazione elettronica nel settore telefonico	Via Alcide De Gasperi, 103 90146 Palermo dgat.div14.ispscl@pec.mise.gov.it
5	Parere alla costruzione ed esercizio delle linee elettriche ai sensi dell'art. 120 del T.U. 11/12/1933 n. 1775 per interferenze con sistemi di pubblico trasporto ad impianti fissi	Ministero dell'infrastruttura e dei trasporti Direzione Generale territoriale del Sud USTIF di Napoli – Sezione di Palermo Via Isidoro La Lumia, 10 90139 Palermo Ustif-palermo@pec.mit.gov.it
6	Nulla osta alla costruzione delle linee elettriche ai sensi dell'art. 120 del T.U. 11/12/1933 n. 1775 in aree demaniali	Comando Marittimo Militare Sezione Demanio Via Caracciolo, 3 96011 Augusta (SR) marisicilia@postacert.difesa.it
7	Nulla osta alla costruzione delle linee elettriche ai sensi dell'art. 120 del T.U. 11/12/1933 n. 1775 in aree demaniali e bonifica ordigni bellici	Comando Militare Esercito Sicilia Ufficio Demanio e servitù Militari Piazza della Vittoria, 14 90134 Palermo cmepa@postacert.difesa.it
8	Nulla osta alla costruzione delle linee elettriche ai sensi dell'art.120 del T.U. 11/12/1933 n. 1775 in aree demanio trazzerale	Regione Sicilia Dipartimento dello sviluppo rurale e territoriale Servizio 5 - U.O. 1 Demanio trazzere Via Nicolo Garzilli, 36 90141 Palermo Servizio5.uo1.svilupporurale@regione.sicilia.it
9	Nulla Osta ostacoli alla navigazione aerea - Aeroporti. Militari e Nulla Osta ai sensi dell'art. 120 del R. D. 1775/1933	Aeronautica Militare Ufficio Territorio e Patrimonio Lungomare Nazario Sauro, 39 70121 Bari
10	Nulla osta per distanze da strade statali, attraversamenti, accessi, posa cavi e nulla osta per interferenze linee elettriche con strade statali, ai sensi dell'art . 120 del T.U. 11/12/1933 n. 1775	A.N.A.S. S.p.A. Via Alcide de Gasperin 247 90146 Palermo anas.sicilia@postacert.stradeanas.it
11	Parere alla costruzione ed esercizio delle linee elettriche ai sensi dell'art. 111 def T.U. 11/12/1933 n. 1775 Nulla osta idraulico (ai sensi dell'art. 93 del R.D. n. 523 del 25/07/1904)	Ufficio Genio Civile di Enna Via Roma, 209, 94100 Enna EN geniocivile.en@certmail.regione.sicilia.it

12	Parere per aspetti ambientali, viabilità provinciale, aspetti geologici e geomorfologici, vincoli idrogeologici, ambientali, paesaggistici, archeologici ed aree protette, Nulla Osta ai sensi dell'art. 120 del R.O. 1775/1933	Libero Consorzio Comunale di Enna (già Provincia Regionale di Enna) Piazza Garibaldi 2, 94100 Enna protocollo@pec.provincia.enna.it
13	Parere di conformità alle norme edilizie ed urbanistiche e Nulla Osta ai sensi dell'art. 120 del R.D. Sportello Unico Attività Produttive 1775/1933	Comune di Enna Piazza Coppola 2 – 94100 Enna protocollo@pec.comune.enna.it
14	Parere per aspetti paesaggistici, ambientali ed archeologici ai sensi dell'art. 152 del Codice dei Beni Culturali ed Ambientali, di cui al D. Lgs. 42/2004; Nulla Osta ai sensi dell'art. 120 del R.D. 1775/1933	Soprintendenza BB.CC.AA. Via Orfanotrofia, 15 - 94100 - Enna - En soprien@certmail.regione.sicilia.it
15	Nulla osta per Decreto VIA/Provvedimento autorizzatorio unico regionale	Dipartimento Regionale Attività Sanitarie e Osservatorio epidemiologico Comitato tecnico regionale di radioprotezione Via Vaccaro, 5 90100 Palermo Dipartimentooi.attivita.sanitarie@certmail.regione.sicilia.it Radioprotezione.pec@asppa.it
16	Nulla Osta al Vincolo idrogeologico e Nulla Osta ai sensi dell'art. 120 del R.D. 1775/1933	Ispettorato Ripartimentale Forestale di Enna Via Piazza Armerina, 9 94100 Enna irfen.corpo.forestale@certmail.regione.sicilia.it
17	Parere per interferenze con superfici agricole destinate a produzioni di particolare attenzione	Regione Siciliana Dipartimento Regionale dell'Agricoltura Servizio 3 - Multifunzionalità e diversificazione in agricoltura – LEADER Viale Regione Siciliana n. 2771 90145 PALERMO Servizio3multifunzionalitaleader@pec.dipartimentoagricolturasicilia.it
18	Parere igienico sanitario	Azienda Sanitaria Provinciale (ASP) di Enna Via Diaz 7, Enna 94100 PEC: protocollo.generale@pec.asp.enna.it
19	Nulla osta per interferenze con linee elettriche MT e BT	ENEL Distribuzione Spa Via Marchese di Villabianca, 121 90143 – PALERMO e-distribuzione@pec.e-distribuzione.it
20	Nulla osta per interferenze con metanodotti	SNAM Rete Gas Distretto Sicilia Contrada Mezzocampo Via Florio, 21 95045 Misterbianco (CT) distrettosic@pec.snamretegas.it

21	Parere per interferenze con condotte idriche	Consorzio di Bonifica 6 Enna Via Donna Nuova 11 – 94100 Enna consorziobonifica6en@pec.it
22	Parere per piano preliminare di utilizzo in situ delle terre e rocce da scavo, redatto ai sensi dell'art 24 def DPR 120/2017	ARPA SICILIA - Struttura Territoriale di Agrigento Via Messina, 106 Enna 94100 arpaenna@pec.arpa.sicilia.it
23	Nulla osta per ostacoli a navigazione aerea	ENAC Direzione Operazioni Napoli c/o Blocco Tecnico ENAV Viale Fulco Ruffo di Calabria Aeroporto do Napoli Capodichino 80144 Napoli protocollo@pec.enac.gov.it
24	Nulla osta per interferenze con attività relative minerari per la ricerca e coltivazione di idrocarburi e risorse geotermiche	Regione Sicilia Dipartimento Regionale Energia Servizio 8 – URIG Sevizio 10 – Attività tecniche e risorse Minerarie Viale Campania, 36 90146 Palermo Dipartimento.energia@certmail.regione.sicilia.it
25	Parere di conformità ex art. 3 del D.P.R. del 01/08/2011 n. 151	Comando Provinciale VV.F. di Enna S.S. 561 - Pergusina, Contrada Ferrante - 94100 Enna (EN) com.enna@cert.vigilfuoco.it
26	Nulla osta attraversamento fiumi	AUTORITÀ DI BACINO DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SICILIA Via G. Magliocco n. 46 - 90141 Palermo autorita.bacino@certmail.regione.sicilia.it
27	Nulla osta Interferenze	RFI Rete Ferrovia Italiana RFI - Direzione Territoriale Produzione Palermo (PA) rff-dpr-dtp.pa@pec.rfi.it
28	Parere conformità	Terna Rete Italia S.p.A. ROMA ternareteitaliaspa@pec.terna.it

5.3. Normativa di riferimento

La normativa di riferimento applicabile ad un progetto di impianto fotovoltaico è sintetizzata nella seguente tabella (Elenco delle principali norme nazionali e regionali che potrebbe non essere esaustivo):

VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE	Parte II - D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.
Recente normativa introdotta	D.Lgs. n. 199/2021 e ss.mm.ii.
Decreto ARTA Regione Sicilia n. 234 del 18-08-2020	Definizione delle competenze e dell'iter procedurale per il rilascio del PAUR
PEARS REGIONE SICILIA	Deliberazione n. 67 del 12 febbraio 2022
AUTORIZZAZIONE UNICA	D.Lgs 29/12/2003 n. 387 : "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità"
	DM 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati a fonti rinnovabili"
	Parere dell'Ufficio Legislativo e Legale prot. 4766 del marzo 2008; DPR 18 luglio 2012 n. 48 "Regolamento recante norme di attuazione dell'art. 105, comma 5, della legge regionale 12 maggio 2010, n. 11"; Regolamenti, Circolari, decreti Regione Sicilia applicabili.
CONNESSIONE ALLA RTN	Deliberazione ARG/elt 99/08: (TESTO INTEGRATO DELLE CONNESSIONI ATTIVE – TICA)
	CEI 0-16: Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle Imprese distributrici di energia elettrica
	CEI 11-1: Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata

ASPETTI ENERGETICI	<p>Direttiva 2009/28/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009 , sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE</p>
	<p>Direttiva 96/92/CE del 19 dicembre 1996 concernente norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica</p>
	<p>D.Lgs 79 del 16 marzo 1999 "Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica" e s.m.i.</p>
	<p>Leggi n.9 e n. 10 del 9 gennaio 1991 "Attuazione del Piano energetico nazionale" e s.m.i</p>
	<p>D.Lgs n. 387 del 29 dicembre 2003 "Attuazione della direttiva 2001/77/Ce relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricit�" e s.m.i</p>
	<p>Legge n. 239 del 23 agosto 2004 "Riordino del settore energetico, nonch� delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia" e s.m.i</p>
	<p>D.G.R. 3 febbraio 2009 approvazione del Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale Siciliano (P.E.A.R.S.)</p>
	<p>D.Lgs 3 marzo 2011 n.28 "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001777/CE e 2003/30/CE"</p>
	<p>D.M. Sviluppo economico 6 luglio 2012 "Incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti a fonti rinnovabili diversi dai fotovoltaici- Attuazione art.24 del D.Lgs 28/2011"</p>
	<p>D.Lgs n. 30 del 13 marzo 2013 "Attuazione della direttiva 2009/29/CE che modifica la direttiva 2003/87/CE al fine di perfezionare ed estendere il sistema comunitario per lo scambio di quote di emissione di gas a effetto serra" e s.m.i..</p>

CAMPI ELETTROMAGNETICI	<p>Legge 36/2001 "Legge quadro sulla protezione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici"</p>
	<p>DPCM 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualit� per la protezione della popolazione dalle esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz generati dagli elettrodotti)"</p>

	<p>Decreto 29 maggio 2008 “Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti”</p>
<p>RUMORE</p>	<p>Legge 447/1995 “Legge quadro sull'inquinamento acustico” e s.m.i.</p>
	<p>D.P.C.M. 01/03/1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”</p>
	<p>D.P.C.M. 14/11/1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”</p>
	<p>DM 16/03/1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”</p>
<p>FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI</p>	<p>Legge 394 del 6 dicembre 1991 “legge quadro sulle aree protette”</p>
	<p>Direttiva 79/409/CEE (ZPS – Zona a Protezione Speciale) del 02/04/1979, concernente la conservazione degli uccelli selvatici</p>
	<p>Direttiva 92/43/CEE del 21/05/1992, (SIC- SITI IMPORTANZA COMUNITARIA) "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche"</p>
	<p>D.P.R. n. 357/1997, “Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”</p>
	<p>L.R. n. 98 del 06/05/1981 e s.m.i. “Norme per l'istituzione nella Regione di parchi e riserve naturali»</p>
<p>PAESAGGIO</p>	<p>D.Lgs. 42/2004, “Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della L. 06/07/2002, n. 137 e s.m.i.” 1</p>

	<p>DPCM 12 Dicembre 2005 “Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42”</p>
	<p>L.R. 20/11/2015 n. 29 “Norme in materia di tutela delle aree caratterizzate da vulnerabilità ambientali e paesaggistiche”</p>
	<p>Piano Paesaggistico degli Ambiti 6, 7, 10, 11 e 15 ricadenti nella provincia di Caltanissetta</p>

PARTE A

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

6. QUADRO PROGRAMMATICO

6.1. *Introduzione*

In questa sezione del documento verranno analizzati i principali strumenti comunitari, nazionali, regionali e locali (provinciali e comunali) per la promozione delle fonti rinnovabili e confrontati con gli obiettivi del progetto con il fine di valutare la compatibilità degli stessi.

Il quadro di riferimento programmatico in particolare analizza:

- a) la descrizione del progetto in relazione agli stati di attuazione degli strumenti pianificatori, di settore e territoriali, nei quali è inquadrabile il progetto stesso;
- b) la descrizione dei rapporti di coerenza del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori;
- c) le eventuali modificazioni intervenute con riguardo alle ipotesi di sviluppo assunte a base delle pianificazioni;
- d) l'indicazione dei tempi di attuazione dell'intervento e delle eventuali infrastrutture a servizio e complementari;
- e) l'attualità del progetto e la motivazione delle eventuali modifiche apportate dopo la sua originaria concezione;
- f) le eventuali disarmonie di previsioni contenute in distinti strumenti programmatori.

6.2. *Scopo della sezione*

Quindi, scopo del presente paragrafo è quello di analizzare dati e parametri del quadro programmatico e compararli con il progetto al fine di illustrare la coerenza e la compatibilità e l'importanza strategica dell'opera con gli strumenti pianificatori.

6.3. *Metodologia per lo studio del quadro programmatico*

Per la definizione del quadro programmatico saranno considerate le normative locali (provincia e comune), regionali, nazionali e comunitarie vigenti in materia della promozione della produzione di energia da fonti rinnovabili nonché le norme di tutela dell'ambiente e del paesaggio.

Saranno, quindi, utilizzate tutte le informazioni dirette provenienti sia da documenti ufficiali che da informazioni derivati a seguito studi ed analisi effettuati da professionisti competenti del settore.

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

6.4. Descrizione del progetto

6.4.1. Generalità

In questo sotto paragrafo verranno definite le caratteristiche del progetto e gli obiettivi che si prefigge in base al settore di appartenenza.

6.4.2. Le fonti di energia rinnovabile (FER)

Le fonti “rinnovabili” di energia sono quelle fonti che, a differenza dei combustibili fossili destinati ad esaurirsi in un tempo definito, possono essere considerate inesauribili.

Sono fonti rinnovabili l'energia solare e quelle che da essa derivano, l'energia idraulica, del vento, delle biomasse, delle onde e delle correnti, ma anche l'energia geotermica, l'energia dissipata sulle coste dalle maree e l'energia prodotta dalla combustione dei rifiuti solidi urbani.

Con opportune tecnologie è possibile convertire queste fonti in energia termica, elettrica, meccanica e chimica.

Le FER (Fonti Energetiche Rinnovabili) possiedono due caratteristiche fondamentali che rendono auspicabile un loro maggior impiego.

La prima consiste nel fatto che esse rinnovano la loro disponibilità in tempi estremamente brevi: si va dalla disponibilità continua nel caso dell'uso dell'energia solare, ad alcuni anni nel caso delle biomasse.

L'altra è che, a differenza dei combustibili fossili, il loro utilizzo produce un inquinamento ambientale del tutto nullo o trascurabile.

L'utilizzo delle FER contribuisce a ridurre significativamente i consumi di combustibile nelle centrali convenzionali.

Il bisogno di trovare rapidamente fonti di energia alternative ai combustibili fossili nacque in seguito alla crisi economica del 1973, quando i Paesi arabi produttori di petrolio incrementarono improvvisamente il suo prezzo comportando a catena rincari dei prezzi della benzina, del riscaldamento e dell'energia elettrica.

Contemporaneamente nel mondo della ricerca crebbe la consapevolezza della esauribilità dei combustibili fossili.

Fu allora che per la prima volta si diffusero i termini di risorse "alternative" e "rinnovabili"; alternative all'idea che l'energia potesse prodursi solo facendo bruciare qualcosa, e rinnovabili nel senso che, almeno virtualmente, non si potessero mai esaurire.

Oggi, l'utilizzo delle fonti rinnovabili di energia è ormai una realtà consolidata e il loro impiego per la produzione di energia è in continuo aumento.

Questo è reso possibile non solo dal continuo sviluppo tecnologico, ma soprattutto perché gli Stati hanno attribuito a tali fonti un ruolo sempre più strategico nelle scelte di politica energetica, sia nel tentativo di ridurre la dipendenza economica e politica dai paesi fornitori di combustibili fossili, sia per far fronte alla loro esauribilità e alle diverse emergenze ambientali.

Un ulteriore incentivo all'impiego delle fonti rinnovabili viene dalle ricadute occupazionali (vedi anche paragrafo 4.9 "Aspetti socio-economici"), soprattutto a livello locale, legate alla produzione di energia con fonti disponibili sul territorio nazionale.

6.4.3. Inquadramento del progetto

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-GIRESI**” 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 agro voltaica (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 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.

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 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 di 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 **AIDONE-GIRESI** che si propone di realizzare nel *Comune di Aidone* è un impianto, quindi, 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.

6.5. Strumenti pianificatori

6.5.1. Introduzione

Nelle seguenti sezioni verranno analizzati il quadro legislativo in materia ambientale e gli strumenti normativi ed i programmi attuativi a livello comunitario, nazionale, regionale e locale che favoriscono le attività necessarie per il raggiungimento degli obiettivi degli strumenti stessi.

6.5.2. Norme ed indirizzi comunitari

I principali documenti che sono compatibili con il progetto che il proponente vuole realizzare sono:

- ✓ **EUROPA 2020 (Energy 2020 A strategy for competitive, sustainable and secure energy del 10-11-2010 n. 0639):**

La strategia **Europa 2020** è stata elaborata dall'Unione Europea con l'obiettivo di **raggiungere una crescita economica, produttiva e sostenibile.**

Obiettivi:

Tra i target prefissati: incrementare l'**occupazione**, investire in **ricerca e sviluppo (R&S)**, alzare il grado di **istruzione** nella popolazione, ridurre la condizione di **povertà ed esclusione sociale** ed esercitare azioni per contrastare i cambiamenti climatici, incrementando l'**efficienza energetica** e ricavando il **fabbisogno di energia da fonti rinnovabili.**

Relativamente a quest'ultimo punto, i traguardi da raggiungere interessano, in particolare, la **riduzione delle emissioni di gas a effetto del 20%** rispetto ai livelli del 1990, la **produzione del 20% del fabbisogno di energia da fonti rinnovabili** e l'**aumento del 20% l'efficienza energetica.**

Gli obiettivi sono nazionali. Tale caratteristica consente a ciascun paese dell'UE di verificare i propri progressi sulla base del proprio potenziale energetico ed economico.

Stato Attuale:

Nel 2018, le fonti rinnovabili di energia hanno generato il 32,3% dell'elettricità europea: un aumento di 2,3 punti rispetto al 2017, quando avevano prodotto il 30,0%. Di questa crescita, metà è stata dovuta alla ripresa dell'idroelettrico e metà dalla crescita di eolico, fotovoltaico e biomasse. In Italia nel 2018 le fonti rinnovabili hanno coperto il 35% della produzione di energia, 3 punti in più rispetto al 32% del 2017.

Questo risultato si è tradotto in un aumento della quota di fonti rinnovabili nel consumo finale lordo, che nel 2017 ha raggiunto la quota del 17,5%, raddoppiando la quota rispetto al 2014. L'obiettivo era quello di raggiungere il 20% di energia nel consumo finale lordo da fonti rinnovabili entro il 2020. L'Italia, con il 18,3% di rinnovabili, supera la media ed è già oltre l'obiettivo prefissato per il 2020, pari al 17%

Il contributo delle fonti rinnovabili, invece, sulla domanda elettrica nazionale si è alzato notevolmente nel 2020, passando dal 35,9% al 38,2%. Anche la quota sulla produzione nazionale lorda è cresciuta ed è 42,4% (era stata nel 2019 del 40,4%).

L'attuale situazione congiunturale (conflitto in Ucraina e relative conseguenze nel settore energetico), è accompagnata da diverse direttive-risoluzioni-normative a diversi livelli (comunitari, nazionali, etc), con cadenza quasi quotidiana, nel settore energetico ed in particolare nel mondo delle energie rinnovabili tutte mirate ad un rafforzamento dell'idea che i paesi devono agevolare il ricorso alle tecnologie di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili

L'Italia, nel particolare, ha attuato una serie di iniziative normative mirate alla **semplificazione delle procedure autorizzative**, per esempio la definizione in maniera chiara delle aree idonee per l'installazione di impianti di energia rinnovabile.

Il segretario generale delle Nazioni Unite Antonio Guterres ha dichiarato di recente che “se agiamo **insieme la transizione verso le rinnovabili è il progetto di pace** per il 21mo secolo”.

“Passare dal secolo del petrolio a secolo del solare, semplificando, è un cambio d’epoca che stiamo vivendo. Questi cambi d’epoca sono spesso stati accompagnati e risolti con le guerre.”

Anche se l'Europa ha raggiunto l'obiettivo sulle emissioni di gas serra (21,66%, rispetto all’obiettivo del 20% la riduzione delle emissioni di gas serra nel 2017 in Ue) solo 15 paesi, considerati singolarmente, hanno raggiunto l'obiettivo. L'Italia non è tra questi (16% circa invece che 18,5%).

(Fonti: Terna, Eurostat)

Obiettivi futuri:

Il quadro 2030 per il clima e l'energia comprende obiettivi e obiettivi politici a livello dell'UE per il periodo dal 2021 al 2030.

Obiettivi chiave per il 2030:

- ✓ una riduzione almeno del 40% delle **emissioni di gas a effetto serra** (rispetto ai livelli del 1990);
- ✓ una quota almeno del 32% di **energia rinnovabile**;
- ✓ un miglioramento almeno del 32,5% dell'**efficienza energetica**.

Il quadro è stato adottato dal Consiglio europeo nell'ottobre 2014.

- ✓ **ENERGY ROAD MAP 2050 (THE REGIONS Energy Roadmap 2050 COM/2011/0885 final):**

La produzione energetica in Europa dovrà essere praticamente a zero emissioni di carbonio

Obiettivi:

La tabella di marcia per l'energia 2050 individua una serie di elementi che hanno un impatto positivo quali che siano le circostanze e indica i principali risultati da raggiungere, tra cui:

- ✓ la decarbonizzazione del sistema energetico è fattibile sia sul piano tecnico che su quello economico;
- ✓ L'efficienza energetica e le fonti rinnovabili sono elementi cruciali. A prescindere dai mix energetici cui si ricorrerà, occorre aumentare l'efficienza energetica e la quota prodotta da fonti rinnovabili per raggiungere l'obiettivo relativo alle emissioni di CO2 entro il 2050.;
- ✓ Contenere l'aumento dei prezzi. I prezzi dell'energia elettrica sono destinati ad aumentare fino al 2030, ma diminuiranno successivamente grazie all'abbattimento dei costi delle forniture, a politiche di risparmio e al progresso tecnologico. Tutti gli scenari della tabella di marcia raggiungono l'obiettivo della decarbonizzazione senza grosse differenze sul piano dei costi complessivi o della sicurezza degli approvvigionamenti.

Inoltre, da citare anche le successive comunicazioni da parte del parlamento Europeo:

- European Energy Security Strategy /* COM/2014/0330 final del 28-05-2014
- Framework for EU climate and energy policies in the 2020-2030 period

✓ *Recenti comunicazioni*

A gennaio 2020, con la comunicazione sul Green Deal (COM(2019)640), la Commissione UE ha delineato una roadmap volta a rafforzare l'eco sostenibilità dell'economia dell'Unione europea attraverso un ampio spettro di interventi che insistono prioritariamente sulle competenze degli Stati membri e interessano prevalentemente l'energia, l'industria (inclusa quella edilizia), la mobilità e l'agricoltura. Il Green Deal intende, in sostanza, superare quanto già stabilito dal Quadro 2030 per il clima e l'energia, che dovrà conseguentemente essere rivisto.

6.5.3. Norme ed indirizzi nazionali

I principali documenti a livello nazionale che sono compatibili con il progetto che il proponente vuole realizzare sono:

✓ **D.Lgs. 387 del 29 dicembre 2003**

- ✓ Il decreto, nel rispetto della disciplina nazionale, comunitaria ed internazionale vigente, nonché nel rispetto dei principi e criteri direttivi stabiliti dall'articolo 43 della legge 1° marzo 2002, n. 39, e' finalizzato a:

- a) promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- b) promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali di cui all'articolo 3, comma 1;
- c) concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
- d) favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.

- ✓ il comma 1 dell'art. 12 del D.Lgs. 387 del 29/12/2003 *Le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi del comma 3, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti.*
- ✓ il comma 7 dell'art. 12 del D.Lgs. 387 del 29/12/2003 *Gli impianti di produzione di energia elettrica, possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici.*
- ✓ il comma 9 dell'art. 5 del Decreto 19 febbraio 2007 del Ministero dello Sviluppo Economico *Ai sensi dell'art. 12, comma 7, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, anche gli impianti fotovoltaici possono essere realizzati in aree classificate agricole dai vigenti piani urbanistici senza la necessità di effettuare la variazione di destinazione d'uso dei siti di ubicazione dei medesimi impianti fotovoltaici;*

✓ **Strategia energetica nazionale - SEN 2030**

E' il documento di indirizzo strategico presentato congiuntamente dal Ministero dell'Ambiente e dal Ministero dello Sviluppo economico con decreto del 10 novembre 2017 che ha come obiettivi delineati la decarbonizzazione entro il 2025 e incremento del 30% delle fonti.

Condicio sine qua non per l'attuazione della SEN è la perfetta sintonia tra gli attori del processo di sviluppo delineato. Un impegno che vede quindi il coinvolgimento di Istituzioni, imprese, Autorità di regolazione e società civile.

Le azioni strategiche delineate dalla SEN sono:

- ✓ **La promozione e la diffusione di tecnologie rinnovabili**, sviluppo questo considerato funzionale non solo alla riduzione delle emissioni, ma anche al contenimento della dipendenza energetica e all'obiettivo di riduzione del divario di prezzo dell'elettricità rispetto alla media europea. L'ambizioso obiettivo da raggiungere entro il 2030 è del **28% di rinnovabili** sui consumi complessivi così articolati:
 - le rinnovabili elettriche al 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015;
 - le rinnovabili termiche al 28 – 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015;
 - le rinnovabili trasporti al 17 – 19% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015.
- ✓ **L'efficiamento energetico**, con gli obiettivi di ridurre i consumi annui dal 2021 al 2030 (10 Mtep/anno) e favorire il cambio di mix settoriale per il raggiungimento del target di riduzione CO2 non-ETS con particolare attenzione ai settori del residenziale e a quello dei trasporti. La SEN vuole favorire le iniziative per la riduzione dei consumi col miglior rapporto costi/benefici per raggiungere nel 2030 il 30% di risparmio rispetto al tendenziale fissato nel 2030, nonché di dare impulso alle filiere italiane che operano nel contesto dell'efficienza energetica come **edilizia e produzione ed installazione di impianti**.
- ✓ La decarbonizzazione del sistema energetico, per raggiungere importanti benefici ambientali e sanitari e cooperare al conseguimento degli obiettivi europei. E' fondamentale che si conseguano in tempo utile investimenti in infrastrutture e impianti, anche procedendo alla riconversione degli attuali siti in poli innovativi di produzione energetica. Pertanto, gli obiettivi indicati nella SEN per questo aspetto sono:

- ✓ la chiusura degli impianti termoelettrici a carbone al 2030 senza extra costi;
- ✓ l'accelerazione della chiusura degli impianti termoelettrici a carbone al 2025 con investimenti mirati.
- ✓ **L'incremento delle risorse pubbliche per ricerca e sviluppo in ambito *clean energy***, ambito in cui l'Italia si è ritagliata un ruolo da protagonista facendosi promotrice della *Mission Innovation* nata dalla COP21. La *Mission Innovation* prevede il lancio di progetti di frontiera *cleantech* con il raddoppiamento entro il 2021 delle risorse pubbliche destinate agli investimenti in ricerca e sviluppo in ambito *clean energy*. Necessario quindi un rafforzamento dell'impegno pubblico per creare le condizioni per attrarre investimenti privati contribuendo in tal modo allo sviluppo di soluzioni tecnologiche idonee a sostenere la transizione energetica, mantenendo costi ragionevoli e offrendo concrete opportunità di impresa nonché di occupazione. L'obiettivo fissato dalla SEN per questo tema è il raddoppio degli investimenti in ricerca e sviluppo *clean energy*: da 222 Milioni nel 2013 a 444 Milioni nel 2021.

✓ ***Piano nazionale integrato per l'Energia e il Clima (Pnec)***

Il **Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030** è uno strumento fondamentale che segna l'inizio di un importante cambiamento nella politica energetica e ambientale del nostro Paese verso la decarbonizzazione.

Il Piano si struttura in 5 linee d'intervento, che si svilupperanno in maniera integrata: dalla **decarbonizzazione** all'**efficienza e sicurezza energetica**, passando attraverso lo sviluppo del **mercato interno dell'energia**, della **ricerca**, dell'**innovazione** e della **competitività**.

L'obiettivo è quello di realizzare una nuova politica energetica che assicuri la piena sostenibilità ambientale, sociale ed economica del territorio nazionale e accompagni tale transizione.

La visione dichiarata del Pnec è quella della transizione energetica verso la decarbonizzazione, puntando sulle energie rinnovabili, e verso l'efficienza e l'uso razionale ed equo delle risorse naturali, mediante l'economia circolare. Per questo il Piano intende:

- ✓ accelerare il percorso verso una decarbonizzazione profonda del settore energetico entro il 2050;

- ✓ promuovere l'autoconsumo e le comunità dell'energia rinnovabile;
- ✓ trasformare il sistema energetico ed elettrico da centralizzato a distribuito, basato sulle fonti rinnovabili;
- ✓ continuare a garantire adeguati approvvigionamenti delle fonti convenzionali (gas);
- ✓ promuovere l'efficienza energetica;
- ✓ promuovere l'elettrificazione dei consumi, in particolare nel settore civile e nei trasporti, per migliorare anche la qualità dell'aria e dell'ambiente;
- ✓ promuovere le attività di ricerca e innovazione, comprese quelle per l'accumulo dell'energia rinnovabile;
- ✓ ridurre gli impatti negativi della transizione energetica sul consumo di suolo e sull'integrità del paesaggio;
- ✓ sottoporre il Piano a Valutazione ambientale strategica.

Saranno adottate politiche e misure orizzontali intersettoriali quali:

- ✓ una attenta governance del Piano coinvolgendo diversi ministeri, le Regioni, i Comuni, l'Autorità di regolazione, il mondo della ricerca, delle associazioni delle imprese e dei lavoratori;
- ✓ la semplificazione dei procedimenti per la realizzazione degli interventi nei tempi previsti unitamente alla stabilità del quadro normativo e regolatorio;
- ✓ l'aggiornamento e, se necessario, la riforma dei diversi organismi pubblici operanti sui temi energetici e ambientali, per renderli funzionali agli obiettivi di decarbonizzazione profonda per il 2050;
- ✓ la promozione delle attività di ricerca, tra le quali dobbiamo notare che non si fa cenno delle tecnologie per la cattura diretta del carbonio dall'atmosfera. Tali tecnologie, secondo il Rapporto Ipcc SR15 commissionato alla Cop 21 di Parigi per valutare i maggiori impegni che comporta il target dei +1,5 °C, saranno necessarie nella seconda metà del secolo in tutte i percorsi previsti dai diversi modelli;
- ✓ la revisione della fiscalità energetica, diversificata sulla base delle emissioni climalteranti e inquinanti (carbon tax), con attenzione alle fasce deboli della popolazione e ai settori produttivi che ancora non disponessero di opzioni alternative ai combustibili e carburanti tradizionali;
- ✓

Per quanto riguarda ciascuna delle cinque dimensioni dell'Unione dell'energia, il Piano privilegia:

- ✓ La decarbonizzazione: accelerare la transizione dai combustibili tradizionali alle fonti rinnovabili, promuovendo il graduale abbandono del carbone con il *phase out* entro il 2025. Per i comparti, regolati dall'*Effort Sharing* (Esr), trasporti e civile residenziale e terziario, saranno promosse misure che tengano conto del potenziale e dei costi della riduzione delle emissioni (?). Per le rinnovabili, se possibile, si cercherà di superare l'obiettivo fissato dal Piano al 30%, che, va notato, è curiosamente una percentuale inferiore non di molto a quella più recente adottata in sede europea. Per il settore elettrico, si intende fare ampio uso di superfici edificate o comunque già utilizzate, valorizzando le diverse forme di autoconsumo, anche con la generazione e l'accumulo distribuiti.
- ✓ La efficienza energetica: per la cui promozione si prevede di ricorrere a un mix di strumenti di natura fiscale, economica, regolatoria e programmatica. Si perseguirà l'integrazione dell'efficienza energetica in politiche e misure aventi finalità diverse dall'efficienza al fine di ottimizzare il rapporto tra i costi e i benefici delle azioni. Per i trasporti la priorità è il contenimento della domanda di mobilità (privata?) e l'incremento della mobilità collettiva, in particolare su rotaia, compreso lo spostamento del trasporto merci da gomma a ferro. Per il residuo fabbisogno di mobilità privata e merci, si intende promuovere l'uso dei carburanti alternativi e in particolare del vettore elettrico. Il Piano punta sull'attuazione dell'Accordo di Parigi mediante investimenti nella transizione energetica, nelle energie rinnovabili e nella lotta contro i cambiamenti climatici.
- ✓ Sicurezza energetica: perseguire la diversificazione delle fonti di approvvigionamento facendo ricorso, come reiterato nelle precedenti Sen, al gas naturale.
- ✓ Dimensione del mercato interno: promuovere un maggior grado di integrazione dei mercati, le interconnessioni elettriche e il market coupling con gli altri Stati membri. Occorrerà tener conto della trasformazione del sistema indotta dal crescente ruolo delle fonti rinnovabili intermittenti e della generazione distribuita. Grande attenzione sarà prestata alla resilienza dei sistemi, in particolare delle reti di trasmissione e distribuzione.
- ✓ Ricerca, innovazione e competitività; sono tre i criteri fondamentali del Piano:

- la finalizzazione delle risorse e delle attività allo sviluppo delle tecnologie per le rinnovabili, l'efficienza energetica e le reti;
- l'integrazione tra sistemi e tecnologie;
- vedere il 2030 non come fine ma come una tappa del percorso di decarbonizzazione profonda.

Sintetizzando, principali obiettivi del PNIEC italiano sono:

- una percentuale di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia pari al 30%, in linea con gli obiettivi previsti per il nostro Paese dalla UE;
- una quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti del 22% a fronte del 14% previsto dalla UE;
- una riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007 del 43% a fronte di un obiettivo UE del 32,5%;
- la riduzione dei "gas serra", rispetto al 2005, con un obiettivo per tutti i settori non ETS del 33%, superiore del 3% rispetto a quello previsto dall'UE. Nel quadro di un'economia a basse emissioni di carbonio, PNIEC prospetta inoltre il phase out del carbone dalla generazione elettrica al 2025.

Il PNIEC è stato inviato alla Commissione europea in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, completando così il percorso avviato nel dicembre 2018, nel corso del quale il Piano è stato oggetto di un proficuo confronto tra le istituzioni coinvolte, i cittadini e tutti gli stakeholder.

Nell'ottobre del 2020 la Commissione Europea ha adottato il Piano proposto Dall'italia.

Le prime misure volte alla riduzione dei gas serra ed alla promozione delle energie da fonti rinnovabili sono di seguito elencate,

✓ ***Deliberazione CIP 14 novembre 1990, n° 34/1990***

(GU 19 novembre 1990, n° 270) Modificazioni al provvedimento CIP n° 15 del 12 luglio 1989 concernente l'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, da cogenerazione e da

altre fonti assimilate, i prezzi di cessione all'ENEL ed i contributi di incentivazione alla nuova produzione.

✓ **Legge 9 gennaio 1991 n° 9**

(s.o. alla G.U. 16 giugno 1991, n° 13) Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali.

✓ **Legge 9 gennaio 1991, n° 10**

(s.o. alla GU 16 gennaio 1991, n° 13) Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.

✓ **Provvedimento n° 6/1992 CIP (Comitato Interministeriale dei Prezzi)**

Prezzi dell'energia elettrica relativi a cessione, vettoriamento e produzione per conto dell'ENEL, parametri relativi allo scambio e condizioni tecniche generali per l'assimilabilità a fonte rinnovabile (G.U. n° 109 del 12 maggio 1992).

✓ **Decreto 4 agosto 1994**

Modificazioni ed integrazioni al provvedimento CIP n° 6/1992 in materia di prezzi di cessione dell'energia elettrica (G.U. n° 186 del 10 agosto 1994).

✓ **Decreto Legislativo 16 marzo 1999, n° 79**

Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica (c.d. Decreto Bersani).

✓ **Decreto 11 novembre 1999**

Direttive per l'attuazione delle norme in materia di energia elettrica da fonti rinnovabili di cui ai commi 1, 2 e 3 dell'articolo 11 del decreto legislativo 16 marzo 1999, n° 79 (c.d. decreto Certificati Verdi).

6.5.4. Norme più recenti approvate a livello nazionale

Nella legge di bilancio 2019 (L. 145/2018) si segnalano i commi 743-745, che intervengono sulla disciplina relativa **all'utilizzo delle risorse del c.d. Fondo Kyoto**, che consente l'erogazione di finanziamenti a tasso agevolato per le finalità della lotta al cambiamento climatico.

Rilevanti disposizioni sono recate dal c.d. **decreto clima (D.L. 111/2019)** che è volto, principalmente, ad adottare misure urgenti per la definizione di una **politica strategica nazionale per il contrasto ai cambiamenti climatici e il miglioramento della qualità dell'aria**. In questo senso spicca la disposizione recata dall'art. 1 che disciplina l'approvazione del programma strategico nazionale per il contrasto ai cambiamenti climatici e il miglioramento della qualità dell'aria, in coordinamento con il PNIEC (Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima) e con la pianificazione di bacino per il dissesto idrogeologico, e istituisce un tavolo permanente interministeriale per l'emergenza climatica.

L'articolo 13 della legge europea (L. 37/2019) reca disposizioni relative alla partecipazione alle aste delle **quote di emissioni dei gas-serra**.

L'articolo 13 della legge di delegazione europea 2018 (L. 117/2019) ha invece recato la delega al Governo per l'attuazione della direttiva (UE) 2018/410, che modifica la direttiva 2003/87/CE in materia di scambio di quote di emissione dei gas a effetto serra e per altri atti in materia.

In attuazione di tale delega è stato emanato il decreto legislativo 9 giugno 2020, n. 47.

L'articolo 13 del D.L. 101/2019 integra la disciplina relativa allo scambio di quote di emissione di gas a effetto serra (recata dal D.Lgs. 30/2013) prevedendo che una quota annua dei proventi derivanti dalle aste, eccedente il valore di 1000 milioni di euro, sia destinata al **Fondo per la transizione energetica nel settore industriale** (nella misura massima di 100 milioni di euro per il 2020 e di 150 milioni di euro annui a decorrere dal 2021) e al Fondo per la riconversione occupazionale nei territori in cui sono ubicate centrali a carbone (nella misura massima di 20 milioni di euro annui per gli anni dal 2020

al 2024). Tali disposizioni sono ora contenute negli articoli 23, comma 8, e 29 del d.lgs. 47/2020.

Nella legge di bilancio 2020 (L. 160/2019) sono degne di nota le seguenti disposizioni:

- i commi 14-15, che prevedono l'istituzione di un Fondo finalizzato al rilancio degli investimenti delle Amministrazioni centrali dello Stato e allo sviluppo del Paese, con una dotazione complessiva di circa 20,8 miliardi di euro per gli anni dal 2020 al 2034. Le risorse sono destinate, in particolare, ad investimenti finalizzati all'economia circolare, alla decarbonizzazione dell'economia, alla riduzione delle emissioni, al risparmio energetico, alla sostenibilità ambientale, e, in generale, ai programmi di investimento e ai progetti a carattere innovativo, anche attraverso contributi ad imprese, ad elevata sostenibilità e che tengano conto degli impatti sociali;
- i commi 85-100, che recano misure volte alla realizzazione di un piano di investimenti pubblici per lo sviluppo di un Green new deal italiano, istituendo un Fondo da ripartire con dotazione di 470 milioni di euro per l'anno 2020, 930 milioni di euro per l'anno 2021, 1.420 milioni di euro per ciascuno degli anni 2022 e 2023; parte di tale dotazione - per una quota non inferiore a 150 milioni di euro per ciascuno degli anni dal 2020 al 2022 - sarà destinata ad interventi volti alla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra. Sono inoltre dettate, tra l'altro, disposizioni per l'emissione di titoli di Stato "green" e per assicurare la partecipazione italiana dal 2020 al 2028 alla ricostituzione del Green Climate Fund, autorizzando la relativa spesa.
- i commi 119-122, che prevedono l'istituzione del Centro di studio e di ricerca internazionale sui cambiamenti climatici, con sede a Venezia, per il cui avvio e funzionamento viene autorizzata la spesa di 500 mila euro a decorrere dall'anno 2020;

Tra le disposizioni contenute nella legge di bilancio 2021 (L. 178/2020) si ricordano:

- il comma 82, che interviene sulla destinazione di una quota dei proventi delle aste delle quote di emissione di gas serra al «Fondo per la transizione energetica nel settore industriale». La modifica prevede che la quota dei proventi destinata a

tale fondo non va interamente a finanziare interventi di decarbonizzazione e di efficientamento energetico del settore industriale (come previsto dal testo previgente), ma viene così ripartita: 10 milioni di euro restano destinati ad interventi di decarbonizzazione e di efficientamento energetico del settore industriale, mentre la restante parte delle risorse è destinata alle misure finanziarie a favore di settori o di sottosettori considerati esposti a un rischio elevato di rilocalizzazione delle emissioni di carbonio. È confermata la destinazione, già prevista, di una quota massima di 20 milioni di euro annui per gli anni dal 2020 al 2024, al Fondo per la riconversione occupazionale nei territori in cui sono ubicate centrali a carbone, istituito presso il Ministero dello sviluppo economico;

- i commi 739 e 746, che prevedono la riduzione dell'autorizzazione di spesa di cui all'art. 3 della legge n. 120 del 2002 di ratifica del Protocollo di Kyoto, per l'importo di 0,5 milioni di euro a decorrere dal 2021, che salgono a 2,5 milioni dal 2023, per la copertura di misure di tutela ambientale.

Sono state inoltre emanate discipline sanzionatorie per la violazione delle disposizioni europee in materia di monitoraggio, comunicazione e verifica delle emissioni di anidride carbonica generate dal trasporto marittimo (decreto legislativo 83/2019) e per la violazione delle disposizioni del regolamento europeo sui gas fluorurati a effetto serra (D.Lgs. 163/2019).

L'articolo 50 del decreto-legge "semplificazioni" (D.L. 76/2020) introduce inoltre una specifica disciplina per la valutazione ambientale dei "progetti PNIEC", cioè dei progetti delle opere necessarie per l'attuazione del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima, mentre l'art. 60-bis reca semplificazioni per lo stoccaggio geologico di biossido di carbonio. Da segnalare infine l'art. 64 che contiene norme per il rilascio delle garanzie sui finanziamenti a favore di progetti del green new deal.

Il recentissimo decreto-legge 31 maggio 2021 n. 77 “**Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza (PNRR)**” e **prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure**, cosiddetto decreto-legge semplificazioni, ha

introdotto specifici regolamenti per snellire le procedure autorizzative necessarie ai progetti collegati al PNRR e al PNIEC e quindi per gli impianti di energia da fonte rinnovabili.

Il ministro dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica, Gilberto Pichetto Fratin ha approvato, lo scorso 14 aprile, la proposta del decreto per promuovere la **realizzazione di impianti agrivoltaici innovativi**.

Obiettivo del decreto, grazie ai fondi del PNRR, è installare almeno 1,04 gigawatt di impianti agrivoltaici entro il 30 giugno 2026. Il testo è stato trasmesso alla Commissione europea lo scorso 14 aprile: si dovrà attendere il via libera da Bruxelles per l’effettiva entrata in vigore.

Per questo motivo, è previsto che queste installazioni siano costantemente monitorate e che siano supervisionati il microclima, **il risparmio idrico, il recupero della fertilità del suolo, la resilienza ai cambiamenti climatici e la produttività agricola** per i diversi tipi di colture. I fondi di investimento stanziati dal PNRR corrispondono a circa 1 miliardo e 100 milioni di euro.

Per poter usufruire dei fondi stanziati dal governo, **gli imprenditori dovranno presentare progetti** che dimostrino vantaggi sia per la produzione di energia sia per la coltivazione del terreno. Il decreto prevede che i sistemi agrivoltaici assicurino la piena continuità dell’attività agricola e pastorizia per tutto il ciclo di vita degli impianti.

6.5.5. Norme e indirizzi Regionali

I principali documenti a livello regionale che sono compatibili con il progetto che il proponente vuole realizzare sono:

✓ Piano Energetico Ambientale della Sicilia - PEARS

La Regione Sicilia, con Deliberazione della Giunta Regionale del 3 febbraio 2009 n. 1 ha approvato il “Piano Energetico Ambientale Regionale Siciliano (P.E.A.R.S.)”, in quanto provvedimento attuativo in Sicilia – in coerenza allo Statuto Regionale – del D.Lgs 29.12.2003 n.

387, a sua volta attuazione della Direttiva 2001/77/CE, della L. 23.08.2004 n. 239, del D.Lgs 30.05.2008 n.115 di attuazione della Direttiva 2006/32/CE.

Il PEARS costituisce attuazione in Sicilia degli impegni internazionali assunti dall'Italia con la sottoscrizione del protocollo di Kyoto dell'11/12/1997, ratificato con legge n. 120 del 1/06/2002. Gli obiettivi di Piano 2009 prevedevano differenti traguardi temporali, sino all'orizzonte del 2012. Gli obiettivi del PEARS che sono compatibili con gli obiettivi che il presente progetto si prefigge sono:

- ✓ Riduzione del tasso di immissione in atmosfera di CO₂ in rapporto alla produzione di energia rinnovabile realizzata;
- ✓ la realizzazione degli impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile quale occasione di potenziamento dell'industria siciliana anche in riferimento all'indotto da essi creato;

✓ *Aggiornamento Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana – PEARS 2030*

Il Piano del 2009 era finalizzato ad un insieme di interventi, coordinati fra la pubblica amministrazione e gli attori territoriali e supportati da azioni proprie della pianificazione energetica locale, per avviare un percorso che si proponeva, realisticamente, di contribuire a raggiungere parte degli obiettivi del protocollo di Kyoto, in coerenza con gli indirizzi comunitari.

L'esigenza di aggiornamento del PEARS, discende dagli obblighi sanciti dalle direttive comunitarie, recepite con il decreto ministeriale del 15 marzo 2012 (c.d. Burden Sharing) che consiste nell'ottenimento di un valore percentuale del 15,9% nel rapporto tra consumo di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili e consumi finali lordi di energia sul territorio regionale al 2020, nonché per un corretto utilizzo delle risorse della programmazione comunitaria.

Dal Rapporto Statistico GSE 2020 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.

Il documento recepisce, inoltre, gli obiettivi energetici e climatici al 2030, sulla base di quanto fissato dall'Unione Europea e dal Piano Nazionale per l'Energia e il Clima ponendo tra gli obiettivi l'aumento di produzione di energia da fonti rinnovabili;

Altre norme prese in riferimento per la valutazione della compatibilità del progetto:

- Decreto Presidenziale 18 luglio 2012, n. 48: Regolamento recante norme di attuazione dell'art. 105, comma 5, della legge regionale 12 maggio 2010, n. 11. (Regolamento in materia di energia da fonti rinnovabili);
- Decreto Regionale n. 11142 dell'Assessorato del Territorio e dell'Ambiente del 17/05/2006: "Criteri relativi ai progetti per la realizzazione di impianti per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del sole", stabilisce le direttive, i criteri e le modalità procedurali, ai fini dell'emissione dei provvedimenti di cui al D.P.R. 12 aprile 1996 e successive modifiche ed integrazioni e relativi ai progetti per la realizzazione di impianti per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del sole, nell'ambito del territorio siciliano. Tale decreto è stato adottato nelle more dell'approvazione del PEARS;
- Decreto n. 234 del 18-agosto-2020 dell'Assessore dell'Ambiente e del territorio: Definizione delle competenze dell'iter procedurale per il rilascio del provvedimento autoautorizzatorio unico regionale (PAUR).

6.5.6.I Indirizzi comunali

L'Amministrazione Comunale di Aidone ha sottoscritto nel 2017 il PAES. Il Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors) è un'iniziativa promossa dalla Commissione Europea, al fine di mettere in atto le iniziative rivolte a migliorare l'efficienza energetica e a promuovere uno sviluppo economico a basse emissioni di anidride carbonica (decarbonizzato).

L'adesione al Patto dei Sindaci, con la realizzazione del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES), consente di individuare ed attuare azioni efficaci negli ambiti del risparmio energetico, della produzione di energia da fonti rinnovabili e della riduzione di gas climalteranti.

La pag 27 del documento cita che: una delle azioni strategiche del PAES punta ad **incentivare e sviluppare il settore delle energie rinnovabili da fonte solare**, da attuare nelle superfici disponibili del territorio comunale. In particolare, dovranno essere incentivate le installazioni di impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria e fotovoltaici per la produzione di energie elettrica, nonché eventualmente le più moderne applicazioni di solar-cooling.

6.6. *Quadro legislativo in materia ambientale*

Nella presente sezione verrà analizzato il quadro legislativo in materia ambientale a livello comunitario, nazionale, regionale e locale inerente al progetto e l'eventuale interferenza con il progetto.

6.6.1. *QUADRO LEGISLATIVO SOVRANAZIONALE*

✓ *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 Gorghi 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, le gestioni e la regolazione di tali specie e ne disciplina lo sfruttamento.

Essa si applica agli uccelli, alle uova, ai nidi e agli habitat.

L'area dell'intervento non appartiene a siti Natura 2000 designati a norma della direttiva Uccelli.

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 poco meno di 2 km dal perimetro del progetto **AIDONE-GIRESI**.

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.

L'impianto ricade all'interno del buffer (a circa 1.800 mt) di 2 km del SIC/ZSC, 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.

6.6.2. Quadro legislativo nazionale

Nel presente paragrafo sono illustrati i principali riferimenti normativi di carattere ambientale nazionale che potrebbero interferire con il progetto.

✓ 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 direttamente 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)***

Come si evince dalle tavole grafiche allegate il sito in ***esame 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.

✓ ***Beni Paesaggistici D. Lgs. 42/04***

Una quota di area a disposizione del proponente interferisce con il vincolo ex art. 142 lett. c) D. Lgs 42/04; in questa parte di area non verranno installate strutture fotovoltaiche sebbene non ci sia un preciso riferimento normativa che vieta di installare impianti fotovoltaici nelle suddette aree.

Le aree interessate dal Progetto non sono gravate da vincoli paesaggistici.

✓ ***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 del progetto non interferisce con aree percorse dal fuoco.

6.6.3. Quadro legislativo 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.

Per ciascun ambito, le Linee Guida definiscono obiettivi generali da attuare con il concorso di tutti i soggetti ed Enti, a qualunque titolo competenti:

- stabilizzazione ecologica del contesto ambientale, difesa del suolo e della biodiversità, con particolare attenzione per le situazioni di rischio e di criticità;
- valorizzazione dell’identità e della peculiarità del paesaggio, sia nel suo insieme unitario che nelle sue diverse specifiche configurazioni;
- miglioramento della fruibilità sociale del patrimonio ambientale, sia per le attuali che per le future generazioni.

Tali obiettivi generali rappresentano la cornice di riferimento entro cui, in attuazione dell’art. 135 del Codice, il Piano Paesaggistico definisce per ciascun ambito locale, successivamente denominato Paesaggio Locale, e nell’ambito della propria competenza di tutela paesaggistica, specifiche prescrizioni e previsioni coerenti con gli obiettivi di cui alla LL.GG., orientati:

- ✓ al mantenimento delle caratteristiche, degli elementi costitutivi e delle morfologie dei beni sottoposti a tutela, tenuto conto anche delle tipologie architettoniche, nonché delle tecniche e dei materiali costruttivi;
- ✓ all’individuazione delle linee di sviluppo urbanistico ed edilizio compatibili con i diversi livelli di valore riconosciuti e con il principio del minor consumo del territorio, e comunque tali da non diminuire il pregio paesaggistico di ciascun ambito, con particolare

- attenzione alla salvaguardia dei siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO e delle aree agricole;
- ✓ al recupero e alla riqualificazione degli immobili e delle aree compromessi o degradati, al fine di reintegrare i valori preesistenti, nonché alla realizzazione di nuovi valori paesaggistici coerenti ed integrati;
 - ✓ all'individuazione di altri interventi di valorizzazione del paesaggio, anche in relazione ai principi dello sviluppo sostenibile.

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.

Il *PTP* della provincia di Enna si attua attraverso un ventaglio di strumenti di settore e di programmazione che afferiscono alle diverse competenze e funzioni della provincia regionale.

Tra tali strumenti il ***Piano Energetico Provinciale (PEP)***, coerentemente con le linee di assetto territoriale del PTP, con gli indirizzi del 6° Programma di Azione ambientale della Commissione Europea, con gli impegni assunti dalle linee di indirizzo del Piano energetico regionale per contribuire alla riduzione delle emissioni di provenienza energetica e con le previsioni del Piano Energetico stesso, è chiamato a promuovere impianti di sfruttamento delle diverse energie rinnovabili (eolico, biomasse, fotovoltaico, solare termico, idroelettrico, geotermico);

6.6.4. Piano di tutela delle acque, Piano di Gestione del Distretto idrografico della Sicilia

La Direttiva 2000/60 ha previsto che venga effettuata per i corpi idrici la valutazione della possibilità che un corpo idrico raggiunga o meno, nei tempi previsti dalla Direttiva stessa, gli obiettivi di qualità stabiliti o gli obiettivi specifici previsti dalle leggi istitutive delle aree protette.

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) regionale e relativo Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia, conformemente a quanto previsto dal D. Lgs. 152/06 e s.m.e.i. e dalla sopracitata Direttiva europea 2000/60 (Direttiva Quadro sulle Acque), sono gli strumenti regionali

volti a raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale nelle acque interne (superficiali e sotterranee) e costiere della Regione Siciliana ed a garantire nel lungo periodo un approvvigionamento idrico sostenibile.

Il raggiungimento degli obiettivi di qualità stabiliti dalla Direttiva sono:

- Per ciò che concerne le acque superficiali (fiumi, laghi, acque di transizione e acque marino-costiere):
 - Prevenire il deterioramento, migliorare e ripristinare le condizioni al fine di ottenere un buono stato chimico ed ecologico;
 - Ridurre l'inquinamento dovuto agli scarichi e alle emissioni di sostanze pericolose prioritarie;
 - Arrestare o eliminare gradualmente le emissioni, gli scarichi e le perdite di sostanze pericolose prioritarie;
- Per ciò che concerne le acque sotterranee:
 - Proteggere, migliorare e ripristinare le condizioni al fine di ottenere un buono stato chimico e quantitativo;
 - Prevenire l'inquinamento e il deterioramento e garantire l'equilibrio fra l'estrazione e il rinnovo;
- In generale preservare le aree protette.

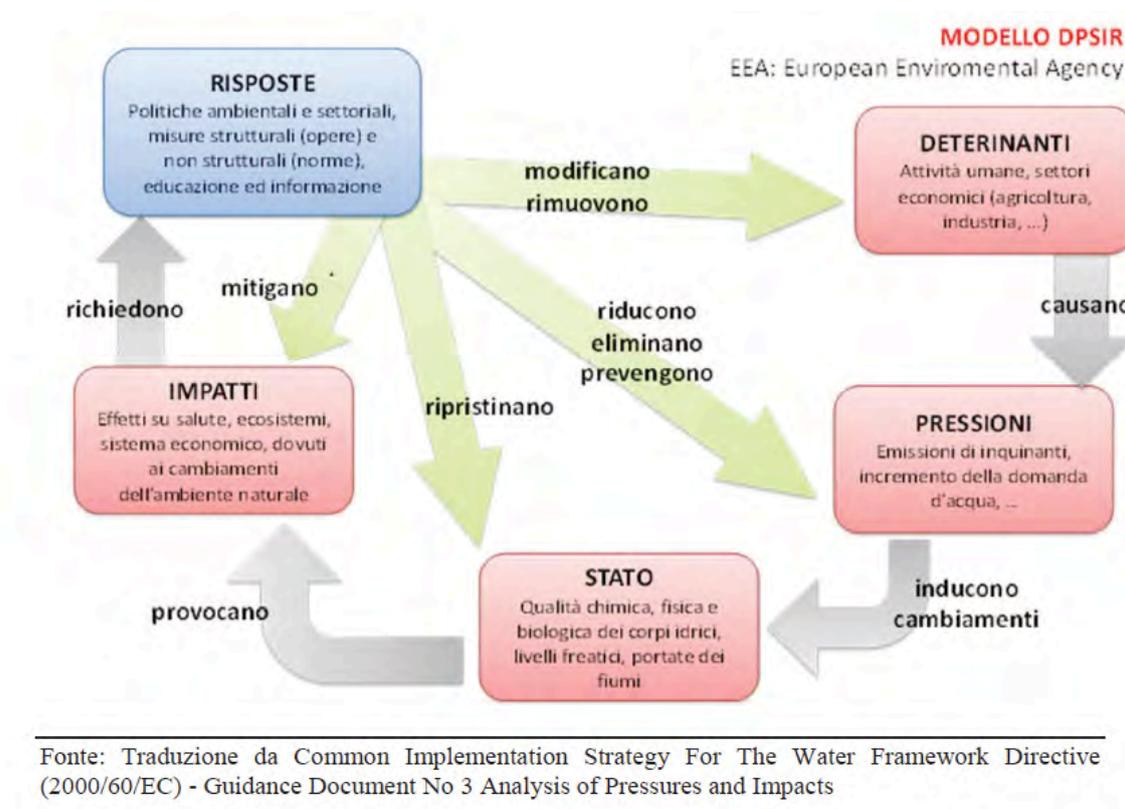
La Commissione Europea ha fornito degli elenchi di attività determinanti che possono esercitare pressioni e impatti significativi da intendersi tra quelle che, da sola o in combinazione con altre, possono compromettere il raggiungimento degli obiettivi di qualità.

La produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile con conversione fotovoltaica non rientra sia direttamente che indirettamente tra le attività elencate; inoltre, date le caratteristiche sia in fase di cantiere che in fase di esercizio di un impianto fotovoltaico, la realizzazione del progetto avrà impatti positivi sulle acque in quanto:

- non aumento il fabbisogno delle risorse idriche rispetto all'attuale esigenze che l'attuale utilizzo dell'area destinata all'impianto richiede;

- la futura gestione del suolo non prevede utilizzo di sostanze inquinanti in genere che possono compromettere la qualità delle acque sia superficiali (es. inquinamento da nutrienti, inquinamento organico, inquinamento chimico, inquinamento microbiologico, alterazioni di Habitat), che delle acque sotterranee (es. inquinamento chimico, organico o da nutrienti, variazioni dei livelli piezometrici per eccessivi prelievi);

Il modello concettuale seguito per l'analisi ambientale si è basato sul cosiddetto modello DPSIR sotto schematizzato.



Per quanto sopra detto, il progetto è compatibile con il Piano di Tutela delle Acque ed il Piano del Distretto Idrografico della Regione Sicilia.

6.6.5. Piano Regionale delle bonifiche delle aree inquinate

La bonifica dei siti contaminati è una delle problematiche più rilevanti nell'ambito degli interventi di recupero e di risanamento ambientale dei paesi industrializzati che, attraverso opportune politiche ambientali, cercano di rimediare agli errori compiuti nel corso degli anni passati, quando ad un crescente sviluppo industriale non corrispondeva una adeguata normativa atta a prevenire o fronteggiare i rischi per la salute umana e per l'ambiente.

I contenuti del PRB sono stabiliti per legge. Esso, in sintesi, deve contenere l'individuazione dei siti da bonificare e delle caratteristiche generali degli inquinamenti presenti, deve stabilire l'ordine di priorità degli interventi, sulla base di criteri relativi di valutazione del rischio sanitario - ambientale, deve stimare gli oneri finanziari e definire le modalità di smaltimento dei materiali da asportare.

Obiettivo strategico del Piano regionale per la bonifica delle aree inquinate è il risanamento ambientale di quelle aree del territorio regionale che risultano inquinate da interventi accidentali o dolosi, con conseguenti situazioni di rischio sia ambientale che sanitario.

Conseguenza diretta della bonifica di un territorio inquinato è la sua restituzione all'uso pubblico e/o privato.

La Regione Sicilia con Legge regionale 8 aprile 2010, n. 9 "Gestione integrata dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati" (in G.U.R.S. 12 aprile 2010, n. 18) ha disciplinato la gestione integrata dei rifiuti e la messa in sicurezza, la bonifica, il ripristino ambientale dei siti inquinati, in maniera coordinata con le disposizioni del Testo Unico Ambientale.

La legge ha definito le competenze specifiche della Regione, delle Province e dei Comuni e ha previsto per l'esercizio delle funzioni di gestione integrata dei rifiuti la costituzione, per ogni Ambito Territoriale Ottimale (ATO), di una società consortile di capitali denominata "Società per la regolamentazione del servizio di gestione rifiuti", con acronimo S.R.R.

L'art. 2 comma 2 lettera i) specifica che è di competenza della Regione l'elaborazione, approvazione e aggiornamento dei piani per la bonifica di aree inquinate.

L'art. 3 comma 1 lettera a) specifica che è di competenza delle province il controllo e la verifica degli interventi di bonifica ed il monitoraggio ad essi conseguenti.

Sulla base dei dati raccolti dall'Ufficio sono state individuate essenzialmente le seguenti tipologie di siti:

- a. siti regionali contaminati pubblici o di interesse pubblico, individuati nel Piano delle Bonifiche del 2002 o precedentemente censiti, che hanno ricevuto finanziamenti per gli interventi di caratterizzazione e/o bonifica;
- b. siti regionali pubblici e privati che risultano potenzialmente inquinati o hanno avviato le procedure di bonifica/caratterizzazione ex DM 471/99 o secondo il D.Lgs 152/06;
- c. Siti di Interesse Nazionale (SIN) ricompresi nelle perimetrazioni delle aree di Biancavilla, Gela, Milazzo e Priolo.

L'area di intervento non appartiene a nessuna categoria dei siti sopra elencati.

La tipologia di intervento, inoltre, per le peculiarità intrinseche della tecnologia, in fase di cantiere, di esercizio e di ripristino a fine esercizio per riportare l'area allo stato ante-operam, non necessita l'applicazione della procedura di Analisi di Rischio sito specifica per la determinazione delle Concentrazioni Soglia di Rischio (CSR).

6.6.6. Piano Faunistico Venatorio

Il Piano Faunistico venatorio rappresenta lo strumento fondamentale con il quale le regioni, anche attraverso la destinazione differenziata del territorio, definiscono le linee di pianificazione e di programmazione delle attività da svolgere sull'intero territorio per la conservazione e gestione delle popolazioni faunistiche e, nel rispetto delle finalità di tutela perseguite dalle normative vigenti, per il prelievo venatorio.

Le principali finalità, quindi, che persegue il piano faunistico-venatorio sono:

- la tutela della fauna selvatica regionale, intesa quale patrimonio indisponibile dello Stato, nell'interesse della comunità regionale, nazionale e internazionale, attraverso il recepimento di convenzioni, direttive e l'applicazione di leggi in materia di fauna e di habitat;
- il prelievo sostenibile delle specie oggetto di prelievo venatorio, affinché questo non contrasti con le esigenze di tutela della fauna selvatica e che non arrechi danni effettivi alle produzioni agricole.

Per il raggiungimento di tali finalità primarie, il piano è stato redatto per il conseguimento dei seguenti obiettivi:

- assegnare quote di territorio differenziate, destinate rispettivamente alla protezione della fauna ed alla caccia programmata;
- migliorare la protezione diretta delle specie appartenenti alla fauna selvatica particolarmente protetta e/o minacciata e delle zoocenosi che contribuiscono al mantenimento di un elevato grado di biodiversità regionale, nazionale e globale;
- ripristinare gli habitat delle specie faunistiche e gli ecosistemi attraverso interventi di miglioramento ambientale a fini faunistici;
- interagire con i soggetti gestori delle aree protette, relativamente ad una coordinata gestione della fauna selvatica;
- regolamentare l'attività venatoria con particolare attenzione ai Siti Natura 2000;
- contribuire a mitigare gli effetti delle attività derivanti dall'esercizio venatorio;
- rendere la gestione faunistico-venatoria compatibile con le attività agro silvo-pastorali;
- assicurare il controllo delle specie faunistiche problematiche;
- realizzare una efficiente rete di centri di recupero della fauna selvatica ferita o debilitata;
- organizzare e avviare un'attività di monitoraggio costante della fauna selvatica nel territorio.

L'attuale uso dell'area interessata ad ospitare il progetto ha determinato conseguenze negative soprattutto nei confronti dell'ambiente e della fauna dell'area stessa che dal punto di vista faunistico ha compromesso la capacità recettiva dell'area interessata e, quindi, la presenza di animali selvatici.

Tale capacità può essere incrementata, anche in misura sostanziale, attraverso interventi di miglioramento ambientale, a scopo faunistico, distinte in due categorie principali: gli interventi orientati al potenziamento delle risorse ambientali e gli interventi indirizzati al contenimento dei fattori di mortalità e di disturbo.

Al primo gruppo fanno parte gli interventi volti all'incremento di:

- disponibilità alimentari: Si tratta in genere del principale fattore che limita la densità degli animali selvatici, soprattutto nel corso del periodo invernale e, in aree geografiche come la Sicilia, durante la fase centrale e finale dell'estate quando la siccità è particolarmente intensa. Gli interventi attuabili in questo ambito possono riguardare la produzione naturale di risorse trofiche destinando porzioni di territorio a colture a perdere di essenze particolarmente appetite, oppure il foraggiamento artificiale;

- siti di rifugio e microambienti adatti alla riproduzione: Un'adeguata dotazione di zone di rifugio e di riproduzione risulta elemento fondamentale per la permanenza di animali selvatici in un determinato territorio. All'incremento di tali zone possono utilmente contribuire le aree non utilizzate a fini agricoli (scarpate di strade, zone marginali, basi dei tralicci di elettrodotti, arginature di canali, corsi d'acqua, ecc.) purché lasciate il più possibile tranquille soprattutto durante il periodo riproduttivo;
- disponibilità idrica: La carenza di acqua può costituire un fattore limitante la permanenza di alcune specie selvatiche in relazione alla disponibilità complessiva e alla distribuzione sul territorio delle fonti idriche durante la stagione estiva. Per alcune specie, in aree particolarmente siccitose, la carenza di fonti idriche può costituire un fattore limitante. In questi casi appare opportuno predisporre adeguati punti di raccolta d'acqua in numero sufficiente.

Per ciò che riguarda il contenimento dei fattori di mortalità e di disturbo vanno ricordati in particolare:

- la limitazione di alcune pratiche agricole particolarmente dannose: Diverse tecniche colturali di uso consolidato risultano assai nocive nei confronti della fauna selvatica. A questo proposito vanno citati
- l'impiego di alcune sostanze chimiche di comprovata tossicità, lo sfalcio dei foraggi eseguito nel corso di particolari periodi stagionali coincidenti con le fasi riproduttive di alcune specie, la mietitura dei cereali e la pratica della bruciatura delle stoppie. Inoltre, una serie di pratiche agricole, inducendo una repentina modificazione di estese superfici coltivate, può essere causa di perdite per azione indiretta a seguito della sottrazione di habitat;
- la limitazione o, meglio, l'eliminazione delle fonti trofiche artificiali, dovute alla presenza sul territorio di macro e micro-discariche non controllate e rifiuti di allevamenti intensivi. La presenza puntiforme e facilmente reperibili ed utilizzabili da parte di alcune specie selvatiche cosiddette opportuniste, costituisce un innaturale fattore di alterazione degli equilibri interspecifici delle zoocenosi. Le specie in grado di trarre vantaggio da queste situazioni (Cornacchie, Gabbiani, Volpe, ecc.), possono rapidamente incrementare il numero degli effettivi ed esercitare un'accresciuta interferenza nei confronti di altre specie selvatiche;

- la mitigazione dei disturbi dovuti alla presenza di infrastrutture e manufatti. L'elevata e capillare antropizzazione del territorio è stata accompagnata dall'incremento del numero di strade, autostrade, ferrovie, canali, elettrodotti che spesso costituiscono barriere fisiche difficilmente superabili da parte di diverse specie selvatiche. Ciò comporta evidenti risvolti negativi, sia a causa delle perdite dirette (investimenti, elettrocuzione) attribuibili alla presenza di queste infrastrutture, sia per via dell'interruzione della continuità fisica del territorio con conseguente ostacolo alla naturale espansione dell'areale di alcune specie e l'innaturale confinamento di diverse popolazioni.

Concludendo, per la tipologia di progetto previsto e per le misure di compensazione e mitigazione previsti, che ne migliorano il sopraccitato Miglioramento Ambientale, (sui veda parte del SIA Impatti a fauna e studio di incidenza), la realizzazione dell'impianto fotovoltaico è compatibile con quanto previsto nel Piano faunistico Venatorio Regionale.

6.6.7. Piano di Gestione del rischio alluvioni

L'art. 6 della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE (Floods Directive – FD) stabilisce che gli Stati Membri (Member States – MS) predispongano, a livello di distretto idrografico o unità di gestione, mappe di pericolosità da alluvione e mappe del rischio di alluvioni, nella scala più appropriata per le aree a rischio potenziale significativo di alluvione (APSFR) individuate ai sensi dell'art. 5, paragrafo 1. Le APSFR sono state definite nell'ambito della revisione e aggiornamento della Valutazione Preliminare che ha segnato l'inizio del II ciclo di gestione e le informazioni ad esse associate sono state riportate (reporting) alla Commissione Europea (CE) entro luglio 2019, avendo la CE disposto una proroga delle scadenze in relazione all'adozione di nuovi formati e modelli per il reporting.

La Direttiva Alluvioni stabilisce che le mappe di pericolosità mostrino l'area geografica che può essere inondata in corrispondenza di tre diversi scenari di probabilità:

- a) scarsa probabilità o scenari di eventi estremi;
- b) media probabilità di alluvioni (tempo di ritorno ≥ 100 anni);
- c) elevata probabilità di alluvioni, se opportuno.

L'estensione delle alluvioni va intesa come l'intera superficie che sarebbe ricoperta d'acqua in caso di occorrenza di un determinato scenario (quindi non escludendo l'alveo fluviale).

I Piani di Gestione del Rischio di Alluvioni, elaborati per ciascun bacino idrografico e coordinati a livello di distretto idrografico, sulla base degli obiettivi individuati definiscono, un sistema di misure di gestione del rischio. La normativa considera come prioritaria l'attuazione di interventi non strutturali e di azioni per la riduzione della pericolosità.

Mentre le misure strutturali riprendendo quanto già indicato dal PAI comprendono quegli interventi di ingegneria idraulica tradizionale che agiscono sulla pericolosità degli eventi di piena tramite l'aumento della capacità idraulica del corso d'acqua (arginature, ricalibrature, rettifiche) o la riduzione della massima portata (diversivi o scolmatori, serbatoi di laminazione, casse d'espansione), gli interventi non strutturali sono finalizzati a ridurre le conseguenze della piena e tendono ad evitare o ridurre l'impatto e i danni attraverso operazioni sia di carattere preventivo che di gestione del decorso degli eventi di piena.

Come si evince nella relazione e studio idrologico-idraulico si è tenuto conto del rispetto dei principi di invarianza idraulica e invarianza idrologica, adottando da una parte delle misure di regimentazione per il deflusso delle acque e dall'altra parte lasciando un'area di sicurezza minima di 10 mt dalla "sponde" degli impluvi di raccolta delle acque, oltre che da una gestione e "utilizzo del suolo" che ne migliora la capacità di ritenzione delle acque, in modo da ridurre eventuali conseguenze al rischio classificato come R1 (Rischio moderato), per il quale i danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale sono marginali.

Per i motivi sopra esposti il progetto risulta compatibile con il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA).

6.6.8. Piano di Tutela del Patrimonio (Geositi)

La Regione Sicilia, attraverso le attività dell'Assessorato del Territorio ed Ambiente, già dai primi anni novanta si è posta come obiettivo l'individuazione delle emergenze geologiche di maggiore pregio ed interesse scientifico della regione.

Nel 2001 è stata prodotta, mediante convezione con l'Università di Messina, la "Carta di prima attenzione dei Geositi" nell'ambito del censimento nazionale portato avanti dall'APAT. La Carta contava circa 200 segnalazioni di geositi catalogati per tipologia e corredati da una scheda sintetica.

Il D.A. n. 289/2016 ha approvato l'Elenco dei "Siti di interesse geologico" nel quale vengono riportati circa 300 siti il cui interesse scientifico e grado di interesse sono stati validati dai referenti scientifici della CTS. Questi siti sono stati catalogati sulla base del tipo di interesse scientifico (stratigrafico, paleontologico etc.) e del grado di interesse (mondiale, nazionale, regionale e locale) nonché distinti in "segnalati", "proposti" ed "inventariati", in relazione ad un grado crescente di informazioni. L'Elenco è aggiornato con cadenza annuale, sempre dopo validazione della CTS, qualora si riscontrino determinate condizioni (nuovo insediamento o modifica).

Attualmente il Catalogo comprende:

- 109 "Geositi" istituiti con Decreto Assessoriale;
- 348 "Siti di interesse geologico" di riconosciuto interesse scientifico da istituire progressivamente;
- oltre 2000 "Siti di Attenzione" cioè siti i cui requisiti di rarità e rappresentatività devono essere confermati da studi ed approfondimenti scientifici per essere successivamente inseriti tra i "Siti di interesse geologico".

Come stabilito dalla normativa regionale, che sottolinea l'importanza della valorizzazione del bene geologico come risorsa da gestire oltre che luogo testimoniale da tutelare, ogni Geosito è accompagnato dal Piano di Gestione che costituisce lo strumento base per tutte le iniziative di programmazione e di intervento che gli Enti gestori intendono avviare sul sito. Tale strumento, prevedendo una costante azione di monitoraggio, garantisce che tutte le azioni intraprese nel sito siano compatibili con la sua tutela permettendo, inoltre, di integrare gli aspetti strettamente legati alla salvaguardia con quelli socio-economici ed amministrativi.

Nell'area interessata dal progetto non si ha presenza di siti di interesse.

Il Geositi più vicina dista oltre 6 km linea aria.

6.6.9. Piano Regionale di Coordinamento per la Tutela della Qualità dell'Aria

Il Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria è uno strumento di pianificazione e coordinamento delle strategie d'intervento volte a garantire il mantenimento della qualità dell'aria ambiente in Sicilia, laddove è buona, e il suo miglioramento, nei casi in cui siano stati individuati elementi di criticità. Il Piano, redatto in conformità alla Direttiva sulla Qualità dell'Aria (Direttiva 2008/50/CE), al relativo Decreto Legislativo di recepimento (D.Lgs. 155/2010) e alle Linee Guida per la redazione dei Piani di QA approvate il 29/11/2016 dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, costituisce un riferimento per lo sviluppo delle linee strategiche delle differenti politiche settoriali (trasporti, energia, attività produttive, agricoltura) e per l'armonizzazione dei relativi atti di programmazione e pianificazione.

Il Piano, partendo dalla valutazione dei dati di qualità dell'aria registrati delle stazioni fisse della rete regionale di monitoraggio, dalla stima sul contributo delle diverse sorgenti emissive per gli inquinanti, per i quali si sono rilevati superamenti dei limiti previsti nel D.Lgs. 155/2010, propone alcune misure di risanamento della qualità dell'aria.

Le misure di piano sono individuate ai sensi dell'art. 9 e del punto 3 lett. a) dell'Appendice IV del D.Lgs. 155/2010 in modo da incidere sui fattori di pressione antropici che, sulla base dei dati dell'Inventario Regionale delle Emissioni, contribuiscono in maniera significativa allo stato della qualità dell'aria, quali:

- traffico veicolare;
- impianti industriali (IPPC);
- energia;
- porti;
- rifiuti;
- agricoltura;

- incendi boschivi.

Le misure adottate sia strutturali che strategiche non sono in contrasto con la realizzazione del progetto fotovoltaico.

Come meglio esposto nella sezione della componente di riferimento del presente SIA la realizzazione dell'impianto contribuirà al miglioramento della qualità dell'aria.

Il progetto risulta coerente con il Piano per la Tutela della Qualità dell'Aria.

6.6.10. Programma di Sviluppo Rurale

Il Programma di Sviluppo Rurale predisposto dalla Regione Sicilia ed approvato dalla Commissione Europea, in attuazione del Regolamento n. 1305 del 17-dicembre-2013 dell'Unione Europea.

Il Programma di Sviluppo Rurale della Sicilia 2014/2022 (PSR Sicilia) vigente è stato approvato con decisione della Commissione Europea n. c(2021)8530 final del 19/11/2021 (versione 10.1 del Programma) e ha una dotazione finanziaria

Sono stati individuati tre obiettivi strategici di lungo periodo: competitività del settore agricolo, gestione sostenibile delle risorse naturali e sviluppo equilibrato dei territori rurali (art. 4 Reg. 1305/2013).

La Programmazione 2014/2022 ha un approccio basato su sei "priorità di intervento".

- 1) Promuovere il trasferimento della conoscenza e l'innovazione nel settore agricolo e forestale e nelle zone rurali;
- 2) Potenziare la redditività delle aziende agricole e la competitività dell'agricoltura in tutte le sue forme, promuovere tecniche innovative per le aziende agricole e la gestione sostenibile delle foreste;

- 3) Promuovere l'organizzazione della filiera alimentare, compresa la trasformazione e commercializzazione dei prodotti agricoli, il benessere animale e la gestione dei rischi nel settore agricolo;
- 4) Preservare, ripristinare e valorizzare gli ecosistemi connessi all'agricoltura e alla silvicoltura;
- 5) Incentivare l'uso efficiente delle risorse e il passaggio a un'economia a basse emissioni di carbonio e resiliente al clima nel settore agroalimentare e forestale;
- 6) Adoperarsi per l'inclusione sociale, la riduzione della povertà e lo sviluppo economico nelle zone rurali.

La **prima priorità** è “promuovere il trasferimento della conoscenza e l'innovazione nel settore agricolo e forestale e nelle zone rurali”. Sono tre le focus area individuate:

- 1A** Stimolare l'innovazione, la cooperazione e lo sviluppo della base di conoscenze nelle zone rurali;
- 1B** Rinsaldare i nessi tra agricoltura, produzione alimentare e silvicoltura, da un lato, e ricerca e innovazione, dall'altro, anche al fine di migliorare la gestione e le prestazioni ambientali;
- 1C** Incoraggiare l'apprendimento lungo tutto l'arco della vita e la formazione professionale nel settore agricolo e forestale.

La **seconda priorità** è “potenziare la redditività delle aziende agricole e la competitività dell'agricoltura in tutte le sue forme, promuovere tecniche innovative per le aziende agricole e la gestione sostenibile delle foreste”. Sono due le focus area individuate:

- 2A** Migliorare le prestazioni economiche di tutte le aziende agricole e incoraggiare la ristrutturazione e l'ammmodernamento delle aziende agricole, in particolare per aumentare la quota di mercato e l'orientamento al mercato nonché la diversificazione delle attività;
- 2B** Favorire l'ingresso di agricoltori adeguatamente qualificati nel settore agricolo e, in particolare, il ricambio generazionale.

La **terza priorità** è “promuovere l’organizzazione della filiera alimentare, compresa la trasformazione e commercializzazione dei prodotti agricoli, il benessere animale e la gestione dei rischi nel settore agricolo”. Sono due le focus area individuate:

- **3A** Migliorare la competitività dei produttori primari integrandoli nella filiera agroalimentare attraverso i regimi di qualità, la creazione di un valore aggiunto per i prodotti agricoli, la promozione dei prodotti nei mercati locali, le filiere corte, le associazioni e organizzazioni di produttori e le organizzazioni interprofessionali;
- **3B** Sostenere la prevenzione e la gestione dei rischi aziendali.

La **quarta priorità** è “preservare, ripristinare e valorizzare gli ecosistemi connessi all’agricoltura e alla silvicoltura”. Sono tre le focus area individuate:

- **4A** Salvaguardia, ripristino e miglioramento della biodiversità, compreso nelle zone Natura 2000 e nelle zone soggette a vincoli naturali o ad altri vincoli specifici, nell’agricoltura ad alto valore naturalistico, nonché dell’assetto paesaggistico dell’Europa;
- **4B** Migliore gestione delle risorse idriche, compresa la gestione dei fertilizzanti e dei pesticidi;
- **4C** Prevenzione dell’erosione dei suoli e migliore gestione degli stessi;

La **quinta priorità** è “*incentivare l’uso efficiente delle risorse e il passaggio a un’economia a basse emissioni di carbonio e resiliente al clima nel settore agroalimentare e forestale*”. Sono cinque le focus area individuate:

- **5A** Rendere più efficiente l’uso dell’acqua nell’agricoltura;
- **5B** Rendere più efficiente l’uso dell’energia nell’agricoltura e nell’industria alimentare;
- **5C** Favorire l’approvvigionamento e l’utilizzo di fonti di energia rinnovabili, sottoprodotti, materiali di scarto e residui e altre materie grezze non alimentari ai fini della bioeconomia
- **5D** Ridurre le emissioni di gas a effetto serra e di ammoniaca prodotte dall’agricoltura;
- **5E** Promuovere la conservazione e il sequestro del carbonio nel settore agricolo e forestale.

La **sesta priorità** è “*adoperarsi per l’inclusione sociale, la riduzione della povertà e lo sviluppo economico nella zone rurali*”. Sono tre le focus area individuate:

- 6A** Favorire la diversificazione, la creazione e lo sviluppo di piccole imprese nonché dell'occupazione;
- 6B** Stimolare lo sviluppo locale nelle zone rurali;
- 6C** Promuovere l'accessibilità, l'uso e la qualità delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC) nelle zone rurali.

Tutte le suddette priorità e le sotto misure, grazie alla tipologia di intervento che prevede la realizzazione di un impianto AGRIVOLTAICO (e quindi produzione di energia cosiddetta "green") associato alla coltivazione con tecniche avanzate, tutte le suddette priorità sono compatibili con l'intervento previsto specie per la priorità di intervento che prevede il trasferimento delle innovazioni nelle zone rurali.

6.6.11. Quadro legislativo comunale

Piano Regolatore Generale (PRG)

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.

Il piano regolatore riprende le stesse restrizioni del sovrastante PTP. Si veda, quindi, le fasce di rispetto dello stesso nell'elaborato di riferimento.

6.7. Compatibilità dell'opera

Nel presente sottoparagrafo sono sintetizzate le conclusioni su eventuali elementi critici rispetto ai piani programmatici nel settore energetico e alla normativa ambientale di riferimento.

6.7.1. Contributo agli strumenti pianificatori

Dall'analisi e valutazione degli strumenti pianificatori elencati nelle precedenti sezioni e 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 57.000 MWh/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 30.267.000/anno di kg di CO₂ non emessa in atmosfera ed ancora considerando che un impianto fotovoltaico può produrre almeno per 30 anni con una perdita produttiva non superiore del 20% si traduce in una mancata produzione ed emissione di CO₂ totale di circa 726.408 ton.
- ✓ 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.

Se ne deduce la piena coerenza del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori.

6.7.2. Compatibilità alle norme ambientali

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.*

Tenuto conto delle caratteristiche dell'area e delle speci presenti la realizzazione del progetto non determina potenziali impatti significativi sull'ambiente e non determina sottrazione di porzioni di territorio ad alto valore ecologico con potenziali effetti sulle specie anzi grazie a:

- eliminazione dei forti impatti per l'attuale utilizzo del suolo (colture in ambiente protetto tipo tunnel);
- alla riqualificazione ambientale delle aree perimetrali e delle aree non interessata all'installazione di moduli fotovoltaici;
- al mantenimento del suolo (vedi relazione agronomica);
- l'intervento oltre a non avere incidenza negativa sull'area contribuirà alla eliminazione della sottrazione di habitat idonei per la riproduzione e sottrazione di aree per l'alimentazione dell'avifauna.

Per quanto sopra detto e per non negativa incidenza e grazie alle azioni di mitigazione previsti:

Se ne deduce la piena coerenza del progetto "Aidone - Giresi" con il quadro normativo ambientale e la totale assenza di sovrapposizione o interferenza con zone a vincoli di natura ambientale paesaggistica.

6.7.3. Conclusioni coerenza/compatibilità con Piano Programmatico

Nel presente paragrafo viene sintetizzata, sotto forma di quadro sinottico, la coerenza/compatibilità dell'opera con gli Strumenti normativi e/o i Piani Programmatici presi in considerazione nel presente studio.

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

L'impianto sarà collegato in antenna alla rete di trasmissione nazionale (RTN) in Alta Tensione (AT) con tensione a 36.000 Volt (V) in una nuova sottostazione di trasformazione 380/150 /36 kV da inserire con collegamento entra – esce nella nascente linea RTN "Ciminna-Chiaramonte Gulfi".

Si veda, inoltre, Relazione delle opere id connessione per maggiori dettagli.

La modalità di posa e la posa del suddetto cavo è compatibile e coerente, non avendo impatti negativi, con tutti gli strumenti pianificatori analizzati.

PARTE B

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

7. PIANO PROGETTUALE

L'intervento per cui si richiede la procedura valutazione regionale, è relativo alla realizzazione di un impianto agrivoltaico con una struttura ad inseguimento monoassiale della potenza di picco di 30.018,68 kWp (lato cc).

Si veda nel dettaglio la relazione agronomica, che parte integrante del presente Studio di Impatto Ambientale, per questo argomento.

COLTURE NELLE AREE LIBERE:

Si veda anche la relazione agronomica. L'intervento per cui si richiede la procedura di valutazione di impatto ambientale (VIA) statale, è relativo alla realizzazione di un intervento finalizzato alla riqualificazione dell'attuale azienda agricola attraverso un progetto integrato Agricolo-Energetico-Ambientale denominato **AIDONE-GIRESI**.

Quindi, per quanto precedentemente descritto il progetto viene definito Agro-Fotovoltaico o Agro-Voltaico (c.d. AGV).

L'elemento caratterizzante tale tipologia di impianto si rinviene nel fatto che **non si consuma suolo agricolo**, dato che il terreno sottostante i moduli fotovoltaici non viene sottratto alla destinazione agricola, perché gli stessi risultano elevati rispetto al terreno in una misura tale da consentire di praticare la coltivazione e/o il pascolo e quindi da sfruttarlo a fini prettamente agricolo-pastorali.

Ma non solo, oltre a consentire **di mantenere la vocazione agricola** di aree già coltivate o di destinare ad uso agricolo aree che fossero precedentemente incolte, gli studi condotti sui progetti agrovoltaici hanno dimostrato che tali sistemi conducono ad un **aumento del rendimento dei terreni agricoli** su cui vengono realizzati nonché **al miglioramento della resa delle colture** ivi impiantate e della **resistenza del settore agroalimentare ai cambiamenti climatici**, grazie alle condizioni climatiche favorevoli che si creano sotto gli impianti.

Ed invero, il risultato dei rendimenti ottenuti da aree interessate da agrovoltaici hanno evidenziato un aumento della percentuale di efficienza di utilizzo del suolo agricolo ed aumento della

produzione agricola derivante proprio dagli effetti di schermatura e protezione con **parziale ombreggiamento nelle ore più assolate delle giornate estive favorendo il mantenimento di condizioni ottimali** di umidità e temperatura del terreno, con vantaggi in termini di resa agricola.

Per le specifiche peculiarità della tecnologia agrovoltaica a livello nazionale e regionale non è rinvenibile alcuna normativa che precipuamente disciplini tali tipi di impianti.

I primi riferimenti sono stati introdotti dal Legislatore, proprio in considerazione della peculiarità degli agrovoltaici rispetto ai fotovoltaici a terra su area agricola, 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 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”*; i requisiti della **continuità delle attività di coltivazione agricola ed il monitoraggio sulle colture** sono soddisfatti dalla tipologia di struttura scelta nel presente progetto rafforzato dall'architettura di gestione dell'attività agricola, più avanti descritta, che prevede l'applicazione delle cosiddetta Digital Farm.

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

Considerando, comunque, la presenza dell'impianto fotovoltaico *integrato* nell'area di coltivazione l'assenza **di una specifica normativa** che escluda dalla valutazione di impatto ambientale gli impianti Agro-Voltaici si è deciso di sottoporre il presente progetto alla Valutazione degli organi competenti.

Per una più semplice esposizione e allo stesso tempo una fluidità di lettura verranno espone in due sotto paragrafi il progetto agricolo e quello fotovoltaico.

7.1. *Linee Guida in materia di Impianti Agri-Voltaici*

Il presente sottoparagrafo ha come scopo il confronto tra le caratteristiche del presente progetto e i requisiti previsti nelle linee guida nazionali in materia di impianti agrivoltaici.

Fin dall'inizio l'idea progettuale del proponente è stata quella della produzione di energia senza compromettere l'attività agricola dell'area interessata, con il fine di rendere quanto più sostenibile la realizzazione di infrastrutture energetiche necessarie grazie al fatto, quindi, di preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili. È stato, quindi, integrato il progetto dell'impianto fotovoltaico con un piano di coltivazione definito innovativo per le caratteristiche previste (vedi paragrafi seguenti).

Non avendo un punto di riferimento, i progettisti hanno cercato di prevedere quanto più possibile efficiente il "sistema agrivoltaico".

Nel giugno 2022 è stato pubblicato il documento denominato "**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.

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 (Vedi anche Elaborato "Planimetria dettagli Requisiti Agrivoltaico").

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 preconditione 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 $S_{tot} = 580.529$ mq; $S_{agricola} = 423.936$ mq > 406.370 mq e quindi requisito **soddisfatto**.

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

$$LAOR \leq 40\%$$

Nel nostro LAOR = **0,27 (27%)** e quindi **requisito soddisfatto** essendo superficie moduli pari a 156.593 mq e superficie totale pari a **580.529** 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. Il valore della produzione agricola post-operam è circa 20.498 euro/ha

decisamente più alto rispetto al valore della produzione ante-operam pari a poche centinaia di euro/ettaro.

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 48.692 moduli fotovoltaici che per una potenza di 0,67 kWp si ottiene una potenza pari a 32.623 kWp; per un impianto agrivoltacio nella stessa area la potenza installabile è 30.019 kWp.

Nel nostro caso $FVagri = 0,98$ GWh/ha/anno a fronte di un FVstandard pari a 1,06 GWh/ha/anno e quindi **requisito soddisfatto in quanto $0,98 > 1,06 \cdot 0,6$ GWh/ha/anno.**

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").

7.2. Coltivazione Futura

Come già menzionato, l'intervento non preclude lo svolgimento delle attività agricole e pastorali anzi l'obiettivo è proprio la produzione congiunta di energia da fonte rinnovabile senza compromettere lo svolgimento dell'attività agricola (si veda anche relazione agronomica).

L'intervento proposto intende implementare una migliore gestione agronomica dei terreni al fine di contribuire nel tempo al miglioramento decisivo della fertilità del suolo agrario, compatibilmente con l'esercizio dell'impianto fotovoltaico.

Le colture che vengono proposte in tale sede tengono conto delle caratteristiche pedoclimatiche dell'area in oggetto, e sono finalizzate all'ottimale utilizzo del terreno con colture arbustive ed arboree di facile gestione.

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 alla produzione di circa 1.000 – 2.000 kg annui che per un ricavo atteso di euro 7/kg si traduce in 7.000-14.000 euro/anno (vedi anche relazione agronomica).

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.

a) Industria 1.0 e 2.0

La prima rivoluzione industriale inizia intorno al 1780 attraverso l'introduzione di impianti di produzione meccanici mossi da acqua allo stato liquido o di vapore. La seconda rivoluzione industriale nasce 30 anni più tardi quando fu costruita la prima linea di assemblaggio meccanico alimentata mediante energia elettrica: l'era della produzione di massa era iniziata.

b) Industria 3.0

La terza rivoluzione industriale inizia alla fine degli anni 60 quando fu realizzato il primo controllore a logica programmabile (PLC). Da quel momento fu possibile automatizzare la produzione attraverso l'uso dell'elettronica e dell'*Information Technology* (IT).

c) Industria 4.0 e 5.0

La quarta rivoluzione industriale inizia nel 2011 in Germania ed è quella odierna e fa uso di sistemi cibernetici (nati ufficialmente nel 1948 ma solo oggi realmente utilizzati).

L'applicazione di tali sistemi, quindi, permette la connessione tra macchine, lavoro, sistemi in generale attraverso reti intelligenti create lungo tutta la catena del valore (Value Chain) che possono controllarsi autonomamente e l'un con l'altra.

Ciò premesso, una moderna azienda agricola deve sapere sfruttare le nuove opportunità tecnologiche per rimanere competitiva sul mercato.

Nel progetto esecutivo dell'intervento proposto, la gestione dell'attività agricola è prevista non solo con la tipica architettura generale di una moderna azienda agricola, oggi in realtà diffusa solo nelle aziende più strutturate a livello gestionale, che prevede la centralizzazione delle

informazioni nella catena del valore e l'automazione avanzata di alcuni processi industriali ma con l'applicazione della virtualizzazione attraverso la creazione del Gemello Digitale (digital twin) del prodotto, in questo caso agricolo, che:

- è una rappresentazione virtuale del prodotto;
- fa uso di sensori real-time che consentono di avere a disposizione una realtà virtuale del corrispondente fisico.

Nelle seguenti figure la rappresentazione della "sottile ma importante" tra una moderna azienda Agricola odierna (Agricoltura 4.0) e le applicazioni più innovative che sono in atto (Agricoltura 5.0)



Agricoltura 4.0

Rappresentazione schematica del *digital farming* (fattoria digitale) e di un frutteto *virtuale* con particolare enfasi sul ruolo dei robot agricoli



Agricoltura 5.0

La semplice virtualizzazione del prodotto sopra menzionato ritrova immediato sviluppo nella “virtualizzazione” di una filiera agroalimentare attraverso la modellizzazione del flusso dei prodotti i cui attori sono:

- produttori agricoli, trasformatori di prodotti, commercianti, fornitori di servizi, etc;
- la trasformazione: coltivazione e raccolta, lavaggio, selezione, classificazione, trasformazione, etc;
- Prodotti: input (fertilizzanti, irrigazione, etc), prodotti agricoli maturati, etc

Concludendo, per essere competitivi sul mercato la gestione di una moderna azienda agricola non può non tenere conto delle ultime tecnologie applicate al settore agricolo e quindi nel progetto esecutivo saranno previsti tutti gli strumenti necessari che possano rispondere alle esigenze di output come sopra descritte.

Integrazione Coltivazione/Fotovoltaico

7.3. *La definizione del piano colturale*

Per la definizione del piano colturale sono state valutate diverse tipologie di colture potenzialmente coltivabili, facendo una distinzione tra le aree coltivabili tra le strutture di sostegno (interfile) e la fascia arborea perimetrale.

Tutto questo anche grazie al tipo di struttura scelta che permette la coltivazione e le lavorazioni con mezzi agricoli tra le file dei moduli.

Valutazione delle colture praticabili tra le interfile

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.

È stata valutata la possibilità di coltivare cereali e leguminose da granella, ma sono state repute 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 (si veda anche relazione agronomica).

Colture arboree della fascia perimetrale

Al fine di mitigare l'impatto paesaggistico, 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).

7.4. *Il Sistema fotovoltaico*

La tecnologia fotovoltaica (FV) consente di trasformare direttamente l'energia della radiazione solare in energia elettrica, con un'efficienza globale tra il 16% e il 25% per una singola cella fotovoltaica mono o poli cristallino.

Questa tecnologia sfrutta l'effetto fotovoltaico che è basato sulle proprietà di alcuni materiali semiconduttori, in grado di convertire l'energia della radiazione solare in energia elettrica, senza parti meccaniche in movimento e senza l'uso di alcun combustibile.

Il suo sviluppo tecnologico ha ormai raggiunto un livello di maturità che ne permette un massiccio impiego nel mercato della generazione elettrica.

Il sistema fotovoltaico è un insieme di componenti meccanici, elettrici ed elettronici.

Le componenti principali per realizzare un impianto fotovoltaico sono:

- ✓ Moduli fotovoltaici;
- ✓ Cavi elettrici per connettere tra loro i moduli a formare delle stringhe e per connettere le stringhe alla scatola di giunzione o all'inverter;
- ✓ Quadri parallelo: contiene le protezioni lato DC e funge da interfaccia tra le stringhe e l'inverter; la scatola di giunzione o parte delle protezioni lato DC spesso è contenuto nell'inverter stesso;

- ✓ Inverter: il componente che trasforma l'energia elettrica a corrente continua dei generatori fotovoltaici ad energia elettrica alternata (per permettere l'immissione alla RTN) è in grado di operare in modo completamente automatico e contenente al suo interno uno o più inseguitori del punto di massima potenza del generatore fotovoltaico (MPPT - Maximum Power Point Tracker).
- ✓ Dispositivi di contabilizzazione dell'energia prodotta;
- ✓ Struttura di sostegno dei moduli: sono strutture in acciaio e/o alluminio che hanno la funzione di sorreggere i moduli fotovoltaici.

L'unità di misura della potenza di un impianto fotovoltaico è il Watt (W), per piccoli impianti o i suoi multipli (kW, MW) per grandi impianti, che corrisponde alla potenza istantanea erogata da una cella fotovoltaica o da un pannello fotovoltaico in determinate condizioni standard, cioè con irraggiamento di 1000 W/m², temperatura ambiente di 25 °C, posizione del sole a 1,5 AM (cioè la posizione in cui il sole forma un angolo di 48° con lo zenith).

Per motivi tecnici un impianto di grandi dimensioni viene suddiviso, a livello di architettura elettrica, in più parti per formare delle sezioni di campi indipendenti a livello elettrico, ma la cui energia prodotta confluisce tutta verso il punto di connessione, detti sottocampi.

L'impianto in progetto, avendo una potenza totale di 30.018,68 kWp, elettricamente è suddiviso in 3 sottocampi da 10 MWp ciascuno circa.

7.5. *Superficie necessaria*

La superficie totale necessaria per un impianto su campo, comprese vie di accesso, costruzione accessorie, superficie per i moduli, superfici di compensazione, superfici libere e accessorie ecc. dipende da vari fattori.

In genere per il calcolo della superficie necessaria per installare i moduli si considera soprattutto:

- ✓ La potenza prevista (kWp) dell'impianto;
- ✓ La tecnologia delle celle utilizzata;
- ✓ La distanza tra le file di moduli o unità di movimento;

- ✓ Necessita di utilizzo lo spazio tra le file dei moduli;
- ✓ Conformazione del terreno.

La distanza necessaria tra i moduli viene calcolata innanzitutto secondo la posizione dell'impianto (inclinazione del terreno, posizione geografica dell'impianto), il tipo di struttura (impianto fisso o a inseguimento) e l'altezza dei moduli.

Sul terreno che ospita un impianto su campo sono necessari, inoltre, diverse attrezzature tecnologiche (locale tecnico) o strutture necessarie alla conduzione dell'impianto stesso, es. ricovero dei mezzi di manutenzione o magazzini per pezzi di ricambio e altro. La superficie per queste opere accessorie è, anche nel caso di impianti di grandi dimensioni, inferiore ai 500 mq e quindi poco rilevante in relazione alla superficie totale necessaria.

Spesso sono anche necessarie vie di accesso per il passaggio di mezzi utili alla manutenzione dei moduli, per cui bisogna prevedere spazi per la sosta e per la manovra.

Si può sintetizzare che la superficie necessaria per realizzare un campo fotovoltaico e tutte le opere di supporto varia da 2 a 2,5 ha per ogni 1.000 kWp (o 1 MW).

7.6. Il progetto – caratteristiche tecniche

7.6.1. Generalità

L'opera in progetto consiste in un impianto industriale per la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica con annessa attività agricola che si concretizza con la coltivazione di piante aromatiche tra le file dei moduli e nelle aree non destinate all'installazione di impianto (vedi anche relazione agronomica).

La potenza totale, somma della potenza di tutti i generatori di energia, nominale è di 30.018,68 kWp.

L'ubicazione dell'impianto è nel comune di Aidone (En) al foglio 51 particelle 67, 68 e 122 e foglio 52 particelle 25, 27, su un sito esteso per 73,5 ettari, e relative aree per le opere di connessione

La suddetta tipologia di coltura è stata preferita per la compatibilità della stessa alle caratteristiche chimico-fisiche del terreno e della infrastruttura necessaria per l'installazione dell'impianto fotovoltaico oltre al fatto che tali colture richiedono poca attenzione e trascurabile consumo di acqua per la loro irrigazione (vedi relazione agronomica).

Sebbene il progetto della produzione di energia elettrica da fotovoltaico e la coltivazione annessa sono da ritenersi un unico progetto, per il fine del presente documento verranno approfonditi gli aspetti dell'impianto fotovoltaico in particolare modo i potenziali effetti che avrà lo stesso verso l'ambiente.

Nella Relazione agronomica allegata allo SIA, invece, è descritta l'attività agricola prevista.

Mentre la coltivazione richiede le attività tipiche connesse alla coltivazione dei fondi, es. manipolazione, conservazione, trasformazione, commercializzazione e valorizzazione dei prodotti che sono ottenuti dalla coltivazione del fondo, il progetto fotovoltaico presenta le seguenti caratteristiche:

- a) Non sono previste opere edilizie e nessun utilizzo di materiale chimico per l'edilizia;
- b) Data la tipologia di attività produttiva, che 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 né la produzione di rifiuti nella fase operativa;
- c) La scelta progettuale dei **pali infissi tramite macchina battipali permette il non utilizzo di calcestruzzo** e fondazioni in modo da non compromettere l'assetto geomorfologico del terreno e rendere la struttura facilmente rimovibile;

Di tali caratteristiche alcune sono peculiari della tecnologia fotovoltaica ed altre dedotte dalla scelta progettuale delle principali parti e componenti di un impianto fotovoltaico che possono essere classificate in tre macro categorie:

- ✓ struttura di sostegno dei moduli;
- ✓ architettura elettrica (moduli, inverter, sistema di trasmissione dell'energia);
- ✓ opere a supporto (viabilità, recinzione, etc).

La realizzazione di un impianto fotovoltaico prevede le seguenti fasi, distinti per macro-categoria, e attività:

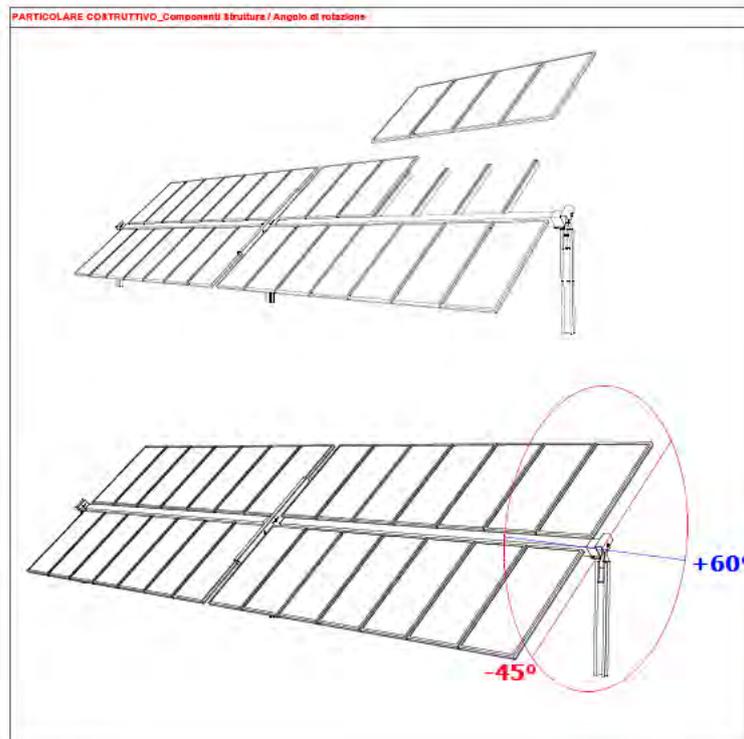
- ✓ Adempimenti burocratici: ottenimento dei titoli autorizzativi comunicazione inizio lavori ad enti competenti, adempimenti previsti dalla normativa sicurezza sul lavoro ex 81/2008 e ss.mm.i.;
- ✓ Cantierizzazione: pianificazione della logistica del cantiere, adeguamento alla normativa sulla sicurezza; e realizzazione di opere provvisorie propedeutiche per la realizzazione dell'opera;
- ✓ Pulizia e costipamento del terreno e predisposizione eventuali opere di per smaltimento acque superficiali;
- ✓ realizzazione viabilità interna secondo progetto;
- ✓ realizzazione opere di recinzione;
- ✓ Consegna forniture;
- ✓ Assemblaggio struttura porta moduli;
- ✓ Installazione moduli fotovoltaici;

- ✓ Realizzazione cavidotti e passaggio cavi;
- ✓ Posa cabine prefabbricate con relativi componenti elettrici;
- ✓ cablaggio di tutti i componenti elettrici;
- ✓ collegamento alla rete elettrica nazionale;
- ✓ smobilitazione cantiere e sistemazione del terreno a verde con piantumazione di essenze vegetali tipiche dei luoghi, previa realizzazione di apposite buche nel terreno e riempimento delle stesse con terreno vegetale.

7.6.2. Struttura di sostegno

Il presente capitolo descrive l'opera progettata nelle sue componenti strutturali (vedi elaborato struttura di sostegno).

La scelta progettuale prevede l'impiego di una struttura mobile, inseguimento monoassiale, in acciaio zincato.



L'impianto sarà fissato sul terreno tramite struttura porta moduli facilmente rimovibile con pali di sostegno fissati direttamente 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 minima tra le suddette file sarà ampliata rispetto all'effettiva necessità tecnica, per permettere l'attività agricola 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
- ✓ ripristino del suolo dopo la vita dell'impianto.

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

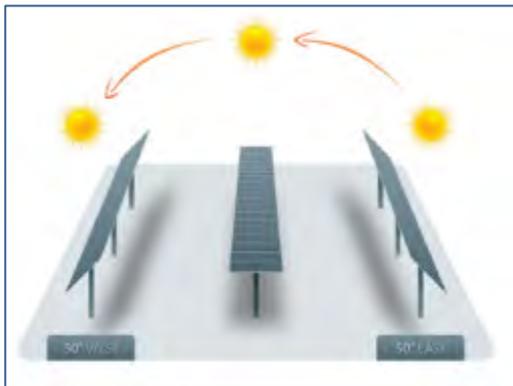
La scelta progettuale della tipologia di fondazione è stata dettata sia dalle caratteristiche morfologiche e geologiche del sito di installazione sia dalla flessibilità di installazione. Morfologicamente il territorio è pianeggiante, con caratteristiche geotecniche idonee a garantire la fattibilità del progetto.

La struttura di sostegno è realizzata assemblando profili metallici commerciali in acciaio zincato a caldo e lega di alluminio al fine di disporre di un prodotto reperibile ovunque, di ottime prestazioni meccaniche e comunque prelaborati e pronti alla posa in opera.

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 su un asse di rotazione orizzontale Nord-Sud, posizionando così i pannelli sempre con la perfetta angolazione.

Per quanto riguarda l'azione del vento essa è vista come una pressione normale alla superficie dei moduli fotovoltaici, diretta orizzontalmente, positiva o negativa a seconda dell'esposizione.

7.6.3. 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 30.018,68 kWp, da 8 sezioni che confluiscono in 2 sottocampi da circa 15 MWp ciascuno; ciascuna sezione è costituita da 1 quadro parallelo BT contenente un trasformatore BT/MT da 4/4,2/4,4 MVA - 0,8/36 KV per poi confluire nella cabina parallelo; il campo ha le seguenti caratteristiche:

Modello Inverter	Potenza nominale AC [kW]	n. Inverter	n. Stringhe / inverter	Totale Stringhe	Numero Moduli	Potenza
SC 4000 UP	4.000	4	190	760	21.280	14.257,6
SC 4200 UP	4.200	2	205	410	11.480	7.691,6
SC 4400 UP	4.400	2	215	430	12.044	8.069,48
				1.600,00	44.804,00	30.018,68

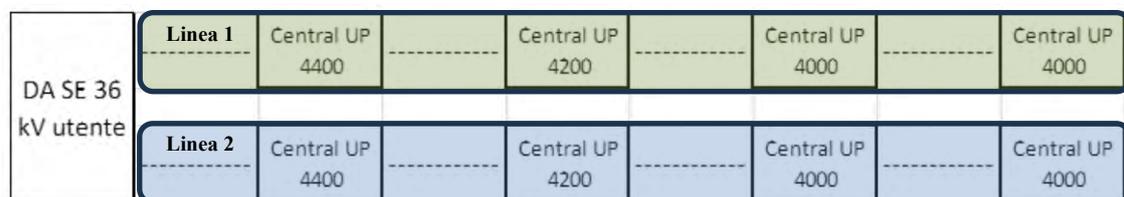
Per ogni sezione, le linee elettriche in corrente continua (DC con tensione < 1.500 V) partono dai moduli fotovoltaici arrivano agli inverter dove a sua volta partono le linee elettriche in corrente alternata (AC con tensione a 800 V) che confluiscono nei quadri parallelo BT delle cabine di campo denominate CC1, CC2, CC3, CC4, CC5, CC6, CC7 e CC8. Dai quadri parallelo BT, quindi, la linea elettrica in AC a 800 V confluisce nei trasformatori da 4 MVA (V2/V1: 0,8/36 kV).

Il trasformatore ha il compito di elevare la tensione BT in AT. Si rende necessario ciò per diminuire le perdite dovute alla caduta di tensione sui cavi, avendo nel sistema AT correnti minori che nel sistema BT. Inoltre, avendo correnti minori, il cablaggio in AT sarà meno complesso.

Per stazione di utenza si intende la stazione elettrica ove confluiranno tutte le linee elettriche a 36 kV che arrivano dalle cabine di campo CCx ed in questa viene effettuato il parallelo delle linee e da dove partirà il cavo di connessione a 36 kV che arriverà allo stallo a 36 kV della SSE elettrica Terna S.p.A.

La posa dei cavi sarà interrata.

Considerando la potenza dell'impianto che è di circa 30 MW, l'impianto è suddiviso in 8 sezioni che confluiscono in 2 sottocampi, che confluiscono nella stazione utente a 36 kV, identificati come Linea 1 e Linea 2 ripartiti come nel seguente schema:



Per questo impianto sono, quindi, previsti **8 trasformatori** DYn11 con potenza nominale da circa 4 MVA (nel dettaglio n. 4 da 4MVA, n. 2 da 4,2 MVA e n. 2 da 4,4 MVA) con tensioni BT/AT di 36.000/800 V (V1/V2).

La cabina raccolta è prevista prefabbricata cav dalle dimensioni di 9x2,5 mt ed altezza 2,9 mt circa.

7.6.4. Normativa di riferimento

- ✓ Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 - Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici
- ✓ Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 25 del 31 gennaio 2004 - Supplemento Ordinario n. 17

- ✓ Ministero Dello Sviluppo Economico Decreto 19 febbraio 2007 Criteri e modalita' 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.
- ✓ CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- ✓ CEI 11-20 e varianti: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi i continuità collegati a reti di I e II categoria;
- ✓ CEI EN 60904-1: Dispositivi fotovoltaici - Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente;
- ✓ CEI EN 60904-2: Dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento;
- ✓ CEI EN 60904-3: Dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento;
- ✓ CEI EN 61727: Sistemi fotovoltaici (FV) – Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete;
- ✓ CEI EN 61215: Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo;
- ✓ CEI EN 61000-3-2: Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso = 16 A per fase);
- ✓ CEI EN 60439-1-2-3: Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione;
- ✓ CEI EN 60445: Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico;
- ✓ CEI EN 60529: Gradi di protezione degli involucri (codice IP);

- ✓ CEI EN 60099-1-2: Scaricatori per sovratensioni;
- ✓ CEI 20-19: Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
- ✓ EI 20-20: Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750V;
- ✓ CEI 81-1: Protezione delle strutture contro i fulmini;
- ✓ CEI 81-3: Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato;
- ✓ CEI 81-4: Valutazione del rischio dovuto al fulmine;
- ✓ CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;
- ✓ CEI EN 61724: Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici. Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati;
- ✓ CEI 0-16: Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle Imprese distributrici di energia elettrica

I riferimenti di cui sopra possono non essere esaustivi. Ulteriori disposizioni di legge, norme e deliberazioni in materia, anche se non espressamente richiamati, si considerano applicabili.

Qualora le sopra elencate norme siano modificate o aggiornate nel corso dell'espletamento dell'autorizzazione dell'impianto fotovoltaico e delle opere ad esso connesse per la sua realizzazione ed esercizio si applicheranno le norme in vigore.

7.7. Il progetto – infrastrutture

7.7.1. Generalità

Nel presente sottoparagrafo sono descritte le opere infrastrutturali necessarie sia momentanee in fase di cantiere sia definitive.

Tali opere sono suddivise nelle seguenti macrocategorie:

- ✓ cantierizzazione;
- ✓ preparazione terreno;
- ✓ viabilità esterna;
- ✓ viabilità interna;

7.7.2. Cantierizzazione

La cantierizzazione consiste nella realizzazione della logistica di un cantiere e cioè di tutti gli impianti e le installazioni propedeutiche per la realizzazione di un'opera:

- ✓ apertura cantiere;
- ✓ recinzioni e opere di cantierizzazione
- ✓ predisposizione strada di accesso;
- ✓ eliminazione interferenze delle opere esistenti sull'area: linea MT, canaletta irrigua, fossato;
- ✓ scotico area, scavo di sbancamento e realizzazione parte rilevato esterno per mascheramento.

Grazie alla tipologia di progetto ed alle scelte progettuali **NON sono previsti particolari opere di pre-cantiere se non quelle indotte dalla normativa vigente in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro ex D. Lgs. 81/2008** e ss.mm.ii. e logistica: recinzione dell'area di cantiere con rete in polietilene arancione alta visibilità, delimitazione aree di stoccaggio, delimitazione aree stoccaggio momentaneo rifiuti, predisposizione servizi igienici (soluzione con bagni chimici) e delimitazione aree non idonee alla lavorazione o quant'altro previsto nei relativi documenti di sicurezza.

7.7.3. Preparazione terreno

Dato che nel terreno non vi è presenza di piante particolari da proteggere essendo prettamente utilizzato per scopi seminativi, non sono previsti attività di estirpazione ma solo lo scotico del terreno ed il livellamento del piano di posa, con uno spessore massimo di 0,10 mt senza variare la pendenza media del terreno, della struttura porta moduli. Non si prevedono ruscellamenti esterni di acqua per le portate di origine meteoriche tipiche della zona in esame (si veda relazione geologica).

Eventuali 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 e, quindi, non sono previsti interventi di movimento terra che modificano l'orografia/pendenza delle aree.

In conclusione, non sono previste opere di movimento terra significative, ed il profilo generale del terreno non sarà modificato, tale per cui non vi saranno modifiche al sistema drenante esistente e consolidato. Ad ogni modo il materiale di scavo verrà reimpiegato totalmente in ambito di cantiere, anche se non previsto sin da ora si prevede che eventuali surplus verranno gestiti ai sensi della vigente normativa in tema di rifiuti e gestione delle terre e rocce da scavo (D.P.R. 120/2017).

Si veda "Relazione Piano utilizzo terre e rocce" per il dettaglio delle quantità da movimentare.

7.7.4. Viabilità esterna

L'accesso al lotto avviene da strada Provinciale e quindi, **per accedere all'area** di interesse **non sono necessari interventi sulla viabilità** in quanto l'attuale viabilità permette l'accesso diretto al sito con i mezzi necessari e previsti per la realizzazione dell'opera e le forniture necessarie.

7.7.5. Viabilità interna

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.

7.7.6. 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** con rivestimento in materiale plastico di colore verde di diverso diametro che le conferiranno una particolare resistenza e solidità. Essa offre una notevole protezione da eventuali atti vandalici.

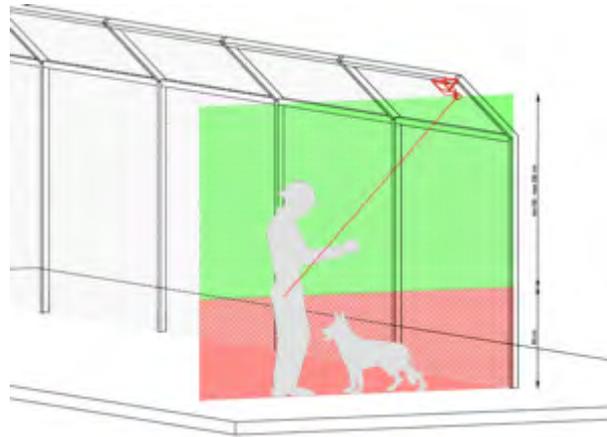
La recinzione avrà altezza complessiva di circa 2,00 mt, supportata da pali di sezione 60x60 mm disposti ad interassi regolari di circa 3,00 mt con 4 fissaggi su ogni pannello ed **incastrati nel terreno, tramite macchina battipalo senza utilizzo di calcestruzzo** fino alla profondità massima di 1,00 m dal piano campagna (si veda elaborato recinzione).

La recinzione permetterà il passaggio di mammiferi piccola e media taglia grazie a dei passaggi ecofaunistici della dimensione minima di 20 cm, ricavato per tutto il perimetro, che ne permettono l'accesso e l'uscita degli stessi dall'area dell'impianto

7.7.7. Illuminazione dell'area

Nella recinzione saranno montati dei fari per illuminazione a basso consumo energetico (tecnologia a LED) che saranno, per limitare sia il consumo di energia elettrica sia per mitigare l'impatto luminoso, normalmente spenti. L'attivazione dell'illuminazione con i fasci luminosi diretti verso il basso (accensione dei fari) è prevista solo in caso di intrusione nelle ore notturne.

I sensori e il settaggio saranno ottimizzati per un funzionamento solo in caso di rilievo di volumi rilevabili conforme ad una persona e non attivabile, invece, in caso di passaggio di fauna di media-piccola taglia (non sono previsti presenze di fauna di taglia media-grande) ed aviofauna.



7.8. *il progetto – realizzazione*

7.8.1. *Generalita'*

Nel presente sottoparagrafo sono descritte le principali fasi di realizzazione con la specifica dei relativi materiali da approvvigionare e metodologia di costruzione con il fine di avere i dati da analizzare e valutare con eventuali interferenze ambientali significative.

Le principali fasi possono essere classificate in:

- Forniture Materiali;
- Individuazione di competenze, macchinari e attrezzature;
- Installazione fondazione struttura porta moduli;
- Assemblaggio struttura porta moduli;
- Montaggio moduli fotovoltaici;
- Realizzazione cavidotti;
- Posa Locali tecnici;
- Connessione alla RTN.

7.8.2. *Forniture Materiali*

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	90	
Struttura metallica		60
Cabine prefabbricate	90	
Altro		180

Il materiale sarà ricevuto in cantiere con sequenza e tempi coordinati in modo da ottimizzare la logistica (si veda anche il paragrafo cronogramma per avere una visione completa delle sequenze delle lavorazioni).

7.8.3. Elenco competenze, macchinari e attrezzature;

Le competenze/mezzi necessarie previsti in cantiere e per una durata prevista di 180 gg lavorativi sono le seguenti:

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

In blu le competenze interne al proponente mentre in verde le competenze da reperire sul luogo.

7.8.4. Fondazione struttura porta moduli



la struttura porta moduli sarà ancorata al suolo tramite pali in acciaio zincati a caldo (per resistere alla corrosione per tutta la durata del progetto) a sezione omega; 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,

Sono previsti n. 3 pali per ogni **28 moduli** e quindi un totale di **4.800** 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 6 mt e distanza tra fila anteriore e posteriore di circa 11 mt);
- posizionamento della macchina battipalo e conficcamento palo alla profondità prevista (per particolari vedi figura sotto ed elaborato di riferimento).

7.8.5. Struttura portamoduli

Una volta distribuita la struttura porta moduli nelle prossimità del montaggio la stessa verrà assemblata manualmente da metalmeccanici specializzati utilizzando attrezzature manuali e/o elettrici (avvitatori) non essendo previste saldature.

La struttura sarà costituita da traverse laterali (asse di rotazione) e profilati porta moduli.

7.8.6. Montaggio moduli fotovoltaici;

Il montaggio dei moduli consiste nel posizionamento degli stessi negli appositi alloggi dei profilati portamoduli e fissati con delle viti blocca pannello. Operazione semplice e grazie all'altezza di posizionamento (circa 2,1 mt) non sono necessari mezzi particolari ma poggiati ed avviati manualmente dagli operatori.



7.8.7. Locali tecnici

I quadri elettrici saranno collocati all'interno di cabine prefabbricate (o locali tecnici), si veda elaborato tecnico di riferimento.

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.

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.

7.8.8. Cavidotti per trasporto energia

TRASPORTO ENERGIA ALL'INTERNO DELL'AREA IMPIANTO

I cavi per il trasporto di energia parte DC (corrente continua) saranno alloggiati direttamente nella struttura mentre i cavi lato AC (corrente alternata) che trasportano l'energia prodotta dagli inverter al punto di consegna saranno posati in un cavidotto interrato.

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



Il cavidotto avrà lo scopo di contenere i cavi che trasporteranno l'energia elettrica prodotta dalla centrale fotovoltaica al locale tecnico secondo il tracciato previsto.

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 10 cm di sabbia.

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.

Per il cavidotto interno sarà posizionato nell'area della viabilità (si veda elaborato di riferimento "Viabilità") ove si evince il percorso di trasporto dell'energia dai moduli alle cabine (locali tecnici).

CAVIDOTTO ESTERNO

Per il cavidotto esterno si veda elaborato di riferimento ove si evince il percorso di trasporto dell'energia dai locali tecnici (cabine di campo) al punto di connessione.

STAZIONE DI UTENZA

Un generico impianto di produzione di energia fotovoltaica connesso alla rete di AT è costituito sotto l'aspetto elettrico, in genere, da un sistema di trasformazione per elevare l'energia da bassa tensione (uscite dagli inverter) a MT o AT tensione.

Il sistema di trasformazione è necessario per immettere l'energia prodotta dal campo fotovoltaico nella rete, in questo a 36 kV per mezzo di un collegamento in antenna alla Rete Elettrica Nazionale (RTN).

Il sistema di trasformazione sarà collocato, nel caso del presente progetto, all'interno dell'area del produttore e si identifica con le cabine di elevazione di tensione fino a 36 kV.

La soluzione tecnica minima generale rilasciata dal gestore di rete prevede che l'impianto venga collegato in antenna con la sezione a 36 kV di una nuova stazione elettrica (SE) RTN 380/150/36 kV da inserire in entra – esce sulla futura linea RTN a 380 kV "Chiaramonte Gulfi- Ciminna", di cui al Piano di Sviluppo Terna (si veda relazione tecnica di connessione).

7.9. Il progetto – fase esercizio

Nel presente paragrafo verranno descritte le attività per il mantenimento dell'impianto nelle migliori condizioni possibili.

7.9.1. Generalità

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.

7.9.2. Manutenzione impianto elettrico

Tale attività consiste nella verifica periodica dei cablaggi, dei componenti per assolvere la propria funzione: sono attività eseguiti di 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.

7.9.3. 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 di 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 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.

7.9.4. Pulizia dei pannelli

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 (in genere polvere) 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 vengono effettuati massimo 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 $0,5 * 44.804 = 22.402$ lt/anno ovvero 22,4 mc/lavaggio.

Per la fase di esercizio sono previste le seguenti maestranze:

Esercizio	Impianto fotovoltaico	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	20	0	0	0	0	20

Previste tutte da reperire localmente.

7.10. Il progetto – dismissione

Come tutte le tecnologie di generazione, la produzione del fotovoltaico richiede energia per la sua produzione ed installazione e restituisce energia durante la vita utile.

7.10.1. Generalità

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

E' prevista il riciclaggio dei materiali che costituiscono i componenti dell'impianto.

7.10.2. Smaltimento/riciclaggio componenti

I principali componenti di un impianto fotovoltaico da smaltire sono:

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

In generale:

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 dismesso l'impianto si pensa di arrivare a percentuale di circa 99 %.

COMPONENTI ELETTRICI

I materiali che compongono i dispositivi elettrici sono rame e metalli completamente riciclabili.

Tutto ciò che non riciclabile (es. rame) 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.

Per la fase dismissione sono previste le seguenti maestranze:

dismissione	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

Tranne quelle in blu, tutte competenze da reperire localmente.

7.10.3. Conclusione

Il riciclo degli impianti a fine vita rappresenta un'opportunità per migliorare ulteriormente l'impatto della generazione fotovoltaica sulla sostenibilità del sistema energetico.

Il riciclo dei moduli è positivo per l'ambiente non solo perché riduce il volume dei residui, ma anche perché riduce l'intensità energetica e l'impatto ambientale del fotovoltaico, riducendo l'energia necessaria a produrre i materiali e i semilavorati di partenza.

Le emissioni di CO₂ generate dal fotovoltaico durante il ciclo di vita (produzione, installazione, manutenzione e dismissione) sono circa 20 g per kWh prodotto contro 531 g (dati Ministero dell'Ambiente) circa di emissione CO₂ evitata per kWh.

Come tutte le energie rinnovabili, l'energia prodotta durante la vita utile non richiede apporti di fonti primarie.

Il vantaggio per l'ambiente si può anche dedurre dal valore dell'EPBT (Energy Pay Back Time), il numero di anni di servizio di un sistema fotovoltaico al termine del quale l'energia generata ha compensato l'energia necessaria per produrre, installare, dismettere e riciclare l'impianto che ha un valore compreso tra 0,8 e 1,8 anni (nelle zone più soleggiate è necessario un tempo inferiore per raggiungere la parità)

7.11. Il progetto: Cronoprogramma

I tempi per la realizzazione dell'intervento sono previsti in mesi 16.

CRONOPROGRAMMA ATTIVITA' (Diagramma di Gantt)

Attività	ANNO 1												ANNO 2			
	1° mese	2° mese	3° mese	4° mese	5° mese	6° mese	7° mese	8° mese	9° mese	10° mese	11° mese	12° mese	1° mese	2° mese	3° mese	4° mese
1. Preparazione e installazione cantiere	█	█	█	█												
2. Scavo e posa in opera delle fondazioni	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█				
3. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
4. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
5. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
6. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
7. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
8. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
9. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
10. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
11. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
12. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
13. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
14. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
15. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
16. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
17. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
18. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
19. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
20. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
21. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
22. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
23. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
24. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
25. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
26. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
27. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
28. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
29. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
30. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
31. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
32. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
33. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
34. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
35. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
36. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
37. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
38. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
39. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
40. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
41. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
42. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
43. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
44. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
45. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
46. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
47. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
48. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
49. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																
50. Scavo e posa in opera delle fondazioni (continuazione)																

7.12. Il progetto: Vantaggi ambientali

Uno studio pubblicato su *Nature Energy* afferma che il modo più efficace di combattere i cambiamenti climatici è passare il più rapidamente possibile alle energie rinnovabili.

La produzione mondiale di CO₂ da combustibili fossili è aumentata del 2,7 per cento nel 2018, dopo il +1,6 dell'anno precedente. E per l'Agenzia Internazionale dell'Energia (Iea) anche nei paesi più sensibili al tema delle rinnovabili e dell'efficienza energetica, come l'Europa e quindi l'Italia, il segno è tornato positivo, di mezzo punto. Inoltre, la ripresa economica che si prevede nei prossimi anni porta in dote una risalita delle emissioni del principale gas serra.

Le emissioni di CO₂ dovrebbero raggiungere livelli record fra 140 anni con conseguenze imprevedibili e preoccupanti per la Terra. Per questo, sono sempre più numerosi i tentativi di ridurle, puntando in maniera sempre più decisa sulle rinnovabili.

La riduzione di emissione di CO₂ tramite la produzione di energia rinnovabile invece che da fonti tradizionali vince anche sui modelli che si basano sulla possibilità di 'sequestrare' il carbonio emesso dalle centrali elettriche a carbone e gas seppellendolo sottoterra per impedire che vada nell'atmosfera e causi il riscaldamento per effetto serra, come ha affermato uno recente studio sempre della Nature Energy guidato da un team internazionale e da ricercatori della Lancaster University.

A tali premesse, si aggiungono i benefici ambientali che derivano dalla mancata emissione di inquinanti nell'atmosfera, quali CO₂ e ossidi di azoto o dal mancato utilizzo di combustibili fossili (petrolio), per la produzione standard di energia elettrica.

Gli impianti fotovoltaici riducono la domanda di energia da altre fonti tradizionali contribuendo alla riduzione dell'inquinamento atmosferico (emissioni di anidride carbonica generate altrimenti dalle centrali termoelettriche). L'emissione di anidride carbonica "evitata" ogni anno è calcolabile moltiplicando il valore di energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico per il fattore del mix elettrico italiano pari a **0,531 Kg CO₂/kWh** mentre il risparmio dei TEP (tonnellate equivalenti di petrolio) **dividendo** la produzione in kWh per **11.630**.

Considerando la tipologia dell'impianto:

- ✓ Struttura: inseguimento monoassiale con asse di rotazione N-S;
- ✓ Locazione [Lat/Lon]: Lat. 37° 26' 5.36" N ; Long. 14° 32' 39.30" E
- ✓ Elevazione: 260 m.s.l.m.
- ✓ PV tecnologia: Silicio Cristallino;
- ✓ Perdite di sistema: 14 %;
- ✓ Perdite totali (temperatura, angolo riflessione, etc): 21 %;
- ✓ Metodo di calcolo: PVGIS tools.

A	Potenza Impianto	30.018,68 kWp
B	Produzione attesa kWh/kWp*anno	1.900
C	Produzione attesa kWh/anno	$A*B = 57.035.492$
D	Durata Impianto in anni	30
E	Produzione totale attesa tot.	$C*D = 1.711.065 \text{ MWh}$
F	Produzione totale al netto della perdita di performance (-15%) MWh	$E*0,80 = 1.454.405 \text{ MWh}$
G	RISPARMIO CO2	$F*0,531 = 772.289.079 \text{ kg}$
H	RISPARMIO TEP	$F/11.630 = 125.056$

7.13. Il progetto – Analisi alternative

7.13.1. Generalità

Nel presente paragrafo verranno spiegate 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.

Quindi verranno motivati i criteri di scelta del presente progetto e confrontati con possibili alternative.

7.13.2. Localizzazione

Nella realizzazione di un impianto fotovoltaico la scelta del sito è la prima importante attività per il successo dell'iniziativa.

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.

L'area scelta non ha i requisiti per essere definita area non idonea alla realizzazione di impianti di energia da fonti rinnovabili.

Una volta constatata l'idoneità del sito prescelto per l'installazione di un impianto in base alle norme vigenti, è stata necessaria un'ulteriore verifica sulle proprietà tecniche del sito e la fattibilità dell'installazione, fatta salva la convenienza economica.

I requisiti di natura tecnica, e i fattori che li determinano, sono i seguenti:

- ✓ 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.

Le assunzioni sopra esposte hanno tenuto conto di un'analisi e valutazione delle possibili alternative di localizzazione; di seguito è esposto l'insieme delle alternative analizzate.

Considerando, inoltre, le generiche indicazioni di requisiti dei siti attrattivi/idonei per l'installazione di nuovi impianti fotovoltaici a terra:

- cave e miniere esaurite con cessazione delle attività;
- Siti di Interesse Nazionale;
- discariche esaurite;
- aree degradate;
- aree a destinazione industriale per impianti a terra e zone adiacenti (nel raggio di 500 mt);
- aree adiacenti a impianti industriali;

E' ragionevole pensare che, nel caso di impianti agrivoltaici, le caratteristiche dei siti di cui sopra sono, in genere, poco adatti ad una iniziativa agrivoltaica anche per i seguenti, non esaustivi, motivi:

- l'aspetto morfologico della maggiore parte dei siti sopra elencati;
- l'attuale utilizzo (es. cave e miniere ancora in corso di attività);
- procedure in corso (es. piani di bonifica per i SIR, "coltivazione" delle discariche);
- governance del sito;
- costi per rendere i siti idonei ad ospitare le strutture dei moduli fotovoltaici;
- continuità agricola;

Concludendo, la scelta del sito è stata quasi *obbligatoria* per i seguenti motivi:

- **azienda agricola già esistente che necessita di un importante investimento** per la riconversione ad una gestione tipica di una moderna azienda agricola;
- **caratteristiche del terreno** che permettono di raggiungere gli obiettivi agronomici;
- **area compatibile** con l'installazione di moduli fotovoltaici a livello urbanistico, ambientale e per le condizioni climatiche necessari per la tipologia di tecnologia prevista.

7.13.3. Tecnologia fonte rinnovabile

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

- ✓ non vi sono grandi 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
---------------------	-------------------------	-------------------	---------------------

<p>Ambiente Idrico</p>	<p>Consumo di risorse idriche trascurabili, non impatta sulle acque del sottosuolo.</p>	<p>Consumo di risorse idriche trascurabili, richiede attenta valutazione per la profondità delle fondazioni del palo che sostiene la navicella.</p>	<p>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</p>
<p>Suolo e sottosuolo</p>	<p>Occupazione del suolo maggiore rispetto alle altre tecnologie alternative; impatto non significativo se il suolo viene mantenuto, limiti di coltivazione per alcune specie agricole.</p>	<p>Occupazione del suolo permanente per la parte dell'area che ospita la struttura. Impatto non significativo per l'utilizzo del suolo per fini agricoli.</p>	<p>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</p>

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

Campi Elettromagnetici	Non ha impatti significati	Non ha impatti significati	Non ha impatti significati
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.

7.13.4. 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.

7.13.5. 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.

I moduli fotovoltaici (FV) normalmente non producono riflessione o bagliore significativi in quanto sono realizzati con vetro studiato appositamente per aver un effetto "non riflettente". Il

vetro del pannello solare è pensato per ridurre la luce riflessa e permettere alla luce di passarne attraverso arrivando alle celle per essere convertita in energia elettrica nel modulo.

Il pannello fotovoltaico scelto, inoltre, è tra quelli che hanno la più bassa percentuale di riflessione (indice di riflettanza) ed una tonalità di colore, tra quelli in commercio, più vicino possibile alla gamma cromatica del cotesto.

In fase di esecuzione dell'intervento, considerando che nell'arco di un semestre i produttori di celle fotovoltaiche e quindi di moduli fotovoltaici riescono a migliorare l'efficienza dei moduli (maggiore potenza per unità di superficie), si valuterà l'installazione di un generatore fotovoltaico identico (in termini di dimensioni, materiali, peso) ma di diversa in potenza; questo permetterà la riduzione di superficie captante, area che occuperanno le strutture portamoduli e relative conseguenze (minore lavorazioni, minori scavi, minore movimentazione mezzi, più aree libere a disposizione per una maggiore scelta nella coltivazione, etc).

E' stato scelto, inoltre, un modulo di potenza e quindi di efficienza migliore rispetto alla superficie lavorativa del modulo (superficie captante) con il fine di occupare meno spazio, a parità di potenza, ovvero ottimizzare lo spazio disponibile. In questo modo il rapporto produzione/superficie captante risulta ottimizzato.

7.13.6. Struttura di sostegno

Per il montaggio dei moduli solari vengono utilizzate strutture in acciaio zincato, 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;
- ✓ disposizione di due moduli per ogni fila in modo da ampliare lo spazio per ogni fila e, quindi, non ostacolare l'attività agricola;

- ✓ altezza dei moduli da terra che permette la coltivazione anche nelle aree più prossime alla struttura.

Nome	Tipologia	PRO	CONTRO	Foto tipo
Sistema fisso	Struttura fissa con uno o più moduli	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Semplicità di installazione; <input type="checkbox"/> si adatta a qualsiasi morfologia di terreno; <input type="checkbox"/> nessun organo in movimento; <input type="checkbox"/> nessuna conseguenza in caso di disallineamento o delle file; <input type="checkbox"/> possibilità di installazione anche con pali direttamente conficcati nel terreno senza ausilio di calcestruzzo per le fondazioni. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Produzione minore rispetto ad un tracker (inseguitore); <input type="checkbox"/> costanza di ombreggiamento o sotto la struttura; <input type="checkbox"/> accesso sotto area captante particolarmente ostativo; 	
Sistema inseguimento o monoassiale	Sistema tracker con asse di rotazione Nord-Sud	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Semplicità installazione; <input type="checkbox"/> Il movimento permette ombreggiamento diverso nell'area sotto i moduli sia durante la giornata che durante l'anno favorendo l'attività vitale della flora; <input type="checkbox"/> possibilità di installazione anche con pali direttamente conficcati nel terreno senza ausilio di calcestruzzo 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> si adatta solo a terreni pianeggianti e/o con inclinazione minore di 8%; <input type="checkbox"/> ci si deve assicurare il funzionamento continuo dei sistemi di movimento; <input type="checkbox"/> malfunzionamento in caso di disallineamento delle file; <input type="checkbox"/> sistema complesso software per il controllo dell'orientamento e relativi 	

		<p>per le fondazioni;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> nessuna conseguenza in caso di disallineamento o limitato delle file; <input type="checkbox"/> maggiore produzione a parità di area occupata rispetto al sistema fisso; <input type="checkbox"/> accesso sotto area captante facilitato grazie alla possibilità di potere variare l'inclinazione dei moduli; <input type="checkbox"/> possibilità di scelta di sistema autolubrificanti senza necessità di utilizzo di fluido; <input type="checkbox"/> impatto paesaggistico trascurabile o nullo se ben mitigato; <input type="checkbox"/> integrato con la produzione agricola nel senso che è possibile la coltivazione tra le file dei moduli; <input type="checkbox"/> possibilità di posizionare i moduli in modalità verticale (o quasi) in modo da permettere le attività di 	<p>organi meccanici</p>	
--	--	--	-------------------------	--

		coltura con i mezzi agricoli necessari.		
Inseguiment o biassiale	Sistema tracker con inseguiment o biassiale	<input type="checkbox"/> Cablaggio elettrico semplice grazie all'elevato numero di modulo in ristretta area; <input type="checkbox"/> maggiore produzione per unità di potenza rispetto sia alla struttura fissa che alla struttura tracker monoassiale	<input type="checkbox"/> fondazioni consistenti per potere resistere sia il peso sia l'effetto vela provocato dal vento; <input type="checkbox"/> costi elevati; <input type="checkbox"/> sistema meccanico e software molto complessi; <input type="checkbox"/> importante impatto per il paesaggio;	

7.13.7. 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.

PARTE C

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

8. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Nella presente sezione verrà descritta la condizione, a livello ambientale, dell'area interessata all'intervento.

La sezione è strutturata come segue:

- breve descrizione delle motivazioni che hanno portato alla redazione del presente SIA e metodologia di studio;
- localizzazione dell'area con le informazioni generali;
- analisi delle componenti ambientali allo stato di fatto (ante-operam);
- come il progetto, così come definito nei precedenti paragrafi, può impattare ogni singola componente presa in riferimento sia in fase di realizzazione dell'opera che in fase di esercizio per tutta la durata prevista (valutazione post-operam);
- studio di eventuali impatti cumulativi con altri interventi presenti e/o previsti nell'area interessata;
- Mitigazioni previste per riportare eventuali impatti ad un livello ritenuto accettabili;
- conclusioni.

8.1. Generalità

La valutazione ambientale dei progetti ha la finalità di proteggere la salute umana, contribuire con un migliore ambiente alla qualità della vita, provvedere al mantenimento delle specie e conservare la capacità di riproduzione dell'ecosistema in quanto risorsa essenziale per la vita. A questo scopo, essa individua, descrive e valuta, in modo appropriato, per ciascun caso particolare e secondo le disposizioni della normativa di riferimento, gli impatti diretti e indiretti di un progetto sulle seguenti componenti:

- a) l'uomo, la fauna e la flora;
- b) il suolo, l'acqua, l'aria e il clima;
- c) i beni materiali ed il patrimonio culturale.

A tal proposito il presente capitolo ha l'obiettivo di fornire:

- ✓ una descrizione dei possibili impatti ambientali che includa sia effetti diretti che eventuali effetti indiretti, secondari, cumulativi, a breve, medio e lungo termine, permanenti e

- temporanei, positivi e negativi del progetto. La descrizione tiene conto degli obiettivi di protezione dell'ambiente stabiliti a livello di Unione e/o degli Stati membri e pertinenti al progetto;
- ✓ una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la preparazione di un'analisi ex post del progetto). Tale descrizione spiega in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati e riguarda sia le fasi di costruzione che di funzionamento degli elementi e dei beni culturali e paesaggistici eventualmente presenti, nonché dell'impatto del progetto su di essi, delle trasformazioni proposte e delle misure di mitigazione e compensazione eventualmente necessarie;
 - ✓ una descrizione dei previsti impatti ambientali significativi e negativi del progetto, derivanti dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità che sono pertinenti per il progetto in questione. Ove opportuno, tale descrizione comprenderà le misure previste per evitare e/o mitigare gli impatti ambientali significativi e negativi di tali eventi, nonché dettagli riguardanti la preparazione a tali emergenze e la risposta proposta.
 - ✓ un riassunto non tecnico, descritto nella relazione chiamata Sintesi Non Tecnica - SNT – in modo che sia facilmente comprensibile agli interessati con meno competenze nel settore, delle informazioni trasmesse sulla base dei punti precedenti;
 - ✓ un elenco di riferimenti che specifichi le fonti utilizzate per le descrizioni e le valutazioni incluse nello Studio di Impatto Ambientale;
 - ✓ un sommario delle eventuali difficoltà, quali lacune tecniche o mancanza di conoscenze, incontrate dal proponente nella raccolta dei dati richiesti e nella previsione degli impatti.

8.2. Metodologia applicata per la stima e valutazione

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:
 - a) attuazione del progetto;
 - b) utilizzazione delle risorse naturali;
 - c) emissione di inquinanti, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento di rifiuti;
 - d) possibili incidenti;
 - e) azione cumulativa dei vari fattori e 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:
 - f) la tutela della diversità biologica;
 - g) la tutela del rischio di esposizione ai campi elettromagnetici;
 - h) la diminuzione delle emissioni in atmosfera di gas-serra.

8.3. Localizzazione

Scopo di questa sezione è di descrivere il sito scelto per la realizzazione dell'impianto ed il suo contesto territoriale.

8.3.1. Ubicazione

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 3 km
- Aidone: distante circa 7 km;



Geograficamente l'area è individuata alla latitudine di Lat. 37° 26' 5.36" N ; Long. 14° 32' 39.30" E ed una quota altimetrica media di circa 275 m s.l.m.

L'area di intervento è accessibile direttamente tramite strada interpodereale e strada provinciale SP 14 che si innesta con la SS n. 288; per tale motivo non sono necessari opere di infrastruttura di viabilità per motivi logistici.



Il sito non fa parte di nessuna delle seguenti zone (vedi anche carta dei vincoli):

- ✓ zone costiere;
- ✓ zone montuose e forestali;
- ✓ zone nelle quali gli standard di qualità ambientale della legislazione comunitaria sono già superati;
- ✓ zone a forte densità demografica;
- ✓ paesaggi importanti dal punto di vista storico, culturale e archeologico;
- ✓ aree demaniali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle acque pubbliche;
- ✓ effetti dell'opera sulle limitrofe aree naturali protette.

Attualmente la destinazione urbanistica è Verde Agricolo zona E1, da come si evince dal certificato di destinazione urbanistica del Verde Agricolo.

L'area interessata, inoltre, non appartiene a:

- a) le aree di riserva integrale e generale di parchi, oasi e riserve naturali;

- b) le zone di protezione speciale ZPS ed i siti d'importanza comunitaria SIC che annettono tra i motivi di protezione specie vegetali ed habitat prioritari di cui agli allegati della direttiva n. 92/43/CEE o delle seguenti zone sensibili:
- c) le aree di protezione e di controllo dei parchi, oasi e riserve naturali e le zone di rispetto delle stesse, individuate entro due chilometri dal loro perimetro;
- d) le zone IBA;
- e) le zone di rispetto delle zone umide e/o di nidificazione e transito d'avifauna migratoria o protetta, e le aree immediatamente limitrofe alle stesse, entro il raggio di due chilometri dal loro perimetro;
- f) le aree industriali ed artigianali, esistenti e da istituire, ricadenti all'interno e/o nelle vicinanze di zone SIC;
- g) i siti d'importanza comunitaria (SIC) che non annettono tra i motivi di protezione specie vegetali ed habitat prioritari di cui agli allegati della direttiva n. 92/43/CEE, e le zone di rispetto degli stessi;
- h) le zone sottoposte a vincoli di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, recante il "Codice dei beni culturali e del paesaggio" ai sensi dell'art. 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137;
- i) Il confine dell'area ricade a circa 1.900 m dal confine dell'area ZPS "Lago Ogliastro";

8.3.2. Zone costiere

Il sito è ubicato nell'area dell'entroterra della provincia di Enna e non appartiene quindi alle zone definite costiere (ZC) e, per la posizione geografica, nemmeno è possibile inter-visibilità dalle stesse.

8.3.3. Zone nelle quali gli standard di qualità ambientale della legislazione comunitaria sono già superati

Non vi sono dati da dove si possa rilevare che sono stati superati standard di qualità ambientale comunitaria, anzi data la destinazione della zona in genere (agricola) si può verosimilmente affermare che la zona rispetta tutti gli standard di qualità ambientale della legislazione comunitaria.

9. COMPONENTI AMBIENTALI SOGGETTE AD IMPATTO

9.1. Ambiente Idrico

9.1.1. Stato ante operam

Per indagare lo stato di qualità dell'ambiente idrico nell'area vasta attorno al sito di progetto sono stati consultati gli studi svolti dall'ARPA Sicilia che si occupa del monitoraggio delle acque con l'obiettivo di definire lo stato dei corpi idrici significativi - superficiali e sotterranei - indicati nel Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia e fornisce il supporto tecnico scientifico per la tutela, la conservazione e il raggiungimento degli obiettivi di qualità nazionali ed europei.

Tali studi forniscono un esauriente inquadramento sia generale che specifico in relazione allo stato ante operam dell'ambiente idrico superficiale e profondo e alla sua capacità di carico.

Lo stato di qualità dei corpi idrici superficiali viene definito in base allo stato ecologico, che è espressione della qualità dell'intero ecosistema acquatico (acque, sedimenti, comunità viventi); e allo stato chimico, che è stabilito in base alla presenza dei principali inquinanti pericolosi.

Lo stato ecologico viene rappresentato in 5 classi di qualità (Elevato, Buono, Sufficiente, Scarso e Cattivo), derivate dall'integrazione dei risultati dei vari elementi di qualità analizzati. Gli elementi di qualità biologica (EQB) e di qualità fisico-chimica sono valutati attraverso il calcolo di indici che prevedono, a loro volta, 5 classi di qualità (vedi definizione nel rapporto annuale):

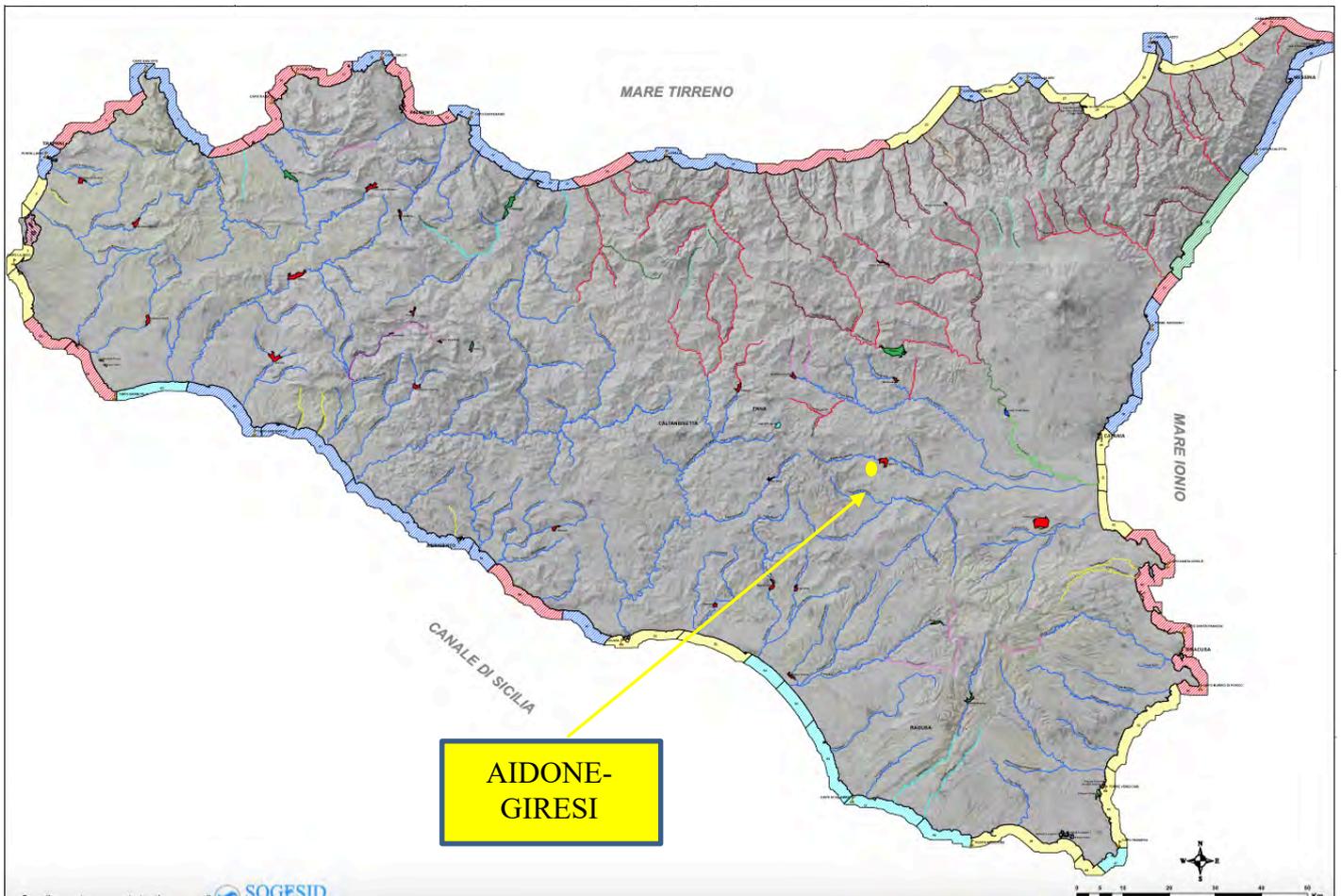
- IBMR per le macrofite
- ICMi per le diatomee
- STAR_ICMi per i macroinvertebrati
- NISECI per la fauna ittica (solo fiumi perenni)
- LIMeco per gli elementi fisico-chimici

Relativamente agli elementi chimici, la valutazione è fatta verificando il rispetto degli Standard di Qualità Ambientale (SQA) in termini di concentrazione media annua di un elenco di inquinanti specifici, non inclusi nell'elenco di priorità, riportati nella tab. 1/B del D.Lgs. 172/2015.

Lo stato chimico è rappresentato in 2 classi di qualità (Buono, Non Buono), sulla base del rispetto degli Standard di Qualità Ambientale (SQA) in termini di concentrazione media annua (SQA-MA) e concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA). È sufficiente che una sola delle sostanze ricercate non rispetti tale Standard perché lo stato sia Non Buono.

Di seguito rappresentazione grafica degli stati (fonte: Arpa Sicilia 2019):

- 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



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

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 considerando che l'attività di realizzazione e gestione di un **impianto fotovoltaico non è tra le attività determinanti che possono esercitare pressioni e impatti significativi** su corsi di acqua.

9.1.2. 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;
- Eventuali 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;
- 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 interrate (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 per migliorare tali deflussi sono previste opere di regimazione delle acque (vedi anche relazione idraulica);

FABBISOGNO RISORSE IDRICHE

La stima del consumo dell'acqua di irrigazione per colture previste è descritta nella relazione agronomica mentre in seguito è stimato il consumo di acqua per l'impianto fotovoltaico.

Il consumo di acqua in **FASE CANTIERE** è dovuto principalmente per l'abbattimento delle polveri ove necessario e nei mesi estivi:

Considerando un'efficienza di abbattimento (usando nebulizzatori) delle polveri di 0,1 litri/m² (quantità media) e una viabilità di 35.736 m² per 2 passaggi al giorno dal mese di maggio a agosto (4 mesi per 22 giorni al mese lavorativi) si ha:

Consumo acqua per abbattimento polveri: $0,1 * 2 * 35.736 * 22 * 4 = 629$ mc di acqua

Il consumo di acqua in fase di cantiere per altri usi 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: 44.804
- B) numero di lavaggi/anno: 1-2
- C) consumo lt/moduli (media): 0,5
- D) Totale consumo acqua/anno: $D=a*b*c = 22 - 44$ mc
- E) Consumo acqua medio mensile: $D/12 = 2-4$ mc

Le acque consumate per la manutenzione (una persona consuma circa 200 lt/giorno di acqua e quindi circa 75 mc/anno) saranno fornite dalla ditta appaltatrice a mezzo di autobotti, eliminando la necessità di realizzare pozzi per il prelievo diretto in falda e razionalizzando dunque lo sfruttamento della risorsa idrica.

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 detersivi 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).

L' utilizzo di risorse idriche, per l'attività di coltivazione annessa, per uso irriguo è limitato (si veda "Relazione Agronomica).

Con il fine di ottimizzare, risparmio il fabbisogno di acqua e quindi ridurre i costi per l'irrigazione (acqua, gasolio, personale, usura impianti, etc) per irrigazione è previsto un sistema automatico di irrigazione composto:

- sensori di umidità e temperatura del terreno posizionati a diverse profondità e diverse aree (in base al tipo di coltivazione e/o al tipo di irrigazione);
- sensori meteo (vedi anche microclima);
- contaltri per monitorare il consumo di acqua;
- dispositivi per la trasmissione remota dei dati;
- sistema di archiviazione (cloud o fisico);
- software analisi dati e algoritmi per l'automazione.

Ogni periodo di raccolta sarà redatta una relazione da esperto con analisi di tutti i dati con il fine di creare know-how sia per la futura gestione sia per la comunità interessata.

Pe 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 il minore consumo di acqua e l'eliminazione di uso di prodotti chimici, considerando che la coltivazione annessa è prevista senza uso di sostanze chimiche, 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.

Le fonti di approvvigionamento sarà quella del vicino Consorzio alimentato dal vicino lago Ogliastro

9.2. Suolo e Sottosuolo

Nel presente paragrafo verranno illustrate gli impatti dell'intervento sul suolo. I dettagli dello studio affrontato possono essere rilevati nella relazione "Uso del Suolo".

9.2.1. Stato ante-operam

L'area di intervento è localizzata nell'agro di Aidone (EN).

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 coltivati in modo estensivo o periodicamente incolti.

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.

L'area interessata è costeggiata da strade di accesso (la provinciale SP14) ed, in genere, il territorio è solcato dai tracciati della viabilità, rurale e sterrata, e per una parte da fossi che costituiscono un reticolo idrografico caratterizzato da basse portate e periodi di secca prolungati durante l'anno.

Una tale struttura del territorio esclude la formazione di habitat di pregio, al contrario, il contesto naturalistico risulta banalizzato dalle diffuse pratiche agricole.

Non è rilevabile la presenza di specie floreali o arboree protette o di pregio, né di specie animali protette (si veda relazione agronomica e faunistica).

L'area vasta risulta fortemente antropizzata per colture seminative e l'attuale uso del suolo implica una non trascurabile applicazione di prodotti chimici come diserbanti, pesticidi, insetticidi, lumachicidi finalizzato al controllo di invertebrati o piante infestanti, potenzialmente pericolosi anche per la salute umana.

Dai rilievi effettuati emerge che il sito e le aree ad esso adiacenti, non presentano attualmente segni evidenti di dissesto in grado di evolvere e compromettere le attuali condizioni morfologiche del sito.

Queste considerazioni sono confermate anche dai contenuti delle cartografie del P.A.I. del bacino idrografico di riferimento, che per l'area dove insisterà l'impianto non individuano livelli di rischio e/o pericolosità.

Per quanto riguarda specificamente i terreni di progetto, il lotto è attualmente coltivato a seminativo (si veda "Elaborazione Foto").

Per quanto attiene agli aspetti di natura urbanistica, l'area si trova a distanza da nuclei abitati e risulta servita da viabilità esistente.

Dallo studio dell'area, in base a quanto sopra detto, in cui si propone di realizzare l'impianto fotovoltaico, si può affermare, quindi, che detta area:

- non risulta interessata da colture specializzate e/o irrigue
- è servita da viabilità esistente;
- non ha vincoli paesaggistici e non appartiene a zone escluse.
- Inoltre, l'intervento di realizzazione dell'impianto fotovoltaico:
 - non interferisce con zone boscate distrutte dal fuoco
 - rientra tra gli impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili, e perciò considerata di pubblica utilità indifferibile e urgente, **ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. 387/03 e compatibili con la destinazione Agricola.**

9.2.2. Impatti Potenziali sul suolo e mitigazioni

Fotovoltaico e consumo del suolo

In uno scenario di fabbisogno di energia, il fotovoltaico si prospetta come una fonte a rischio di eccessiva invadenza territoriale. Nell'ipotesi di ritardi e problemi che limitino gli impianti sui tetti

al 40% del potenziale, si arriverebbe a dover collocare circa 300 milioni di mq di pannelli a terra, che – considerate le tare e le opere accessorie – svilupperebbero un ingombro territoriale (per i concetti impiantistici dei parchi fotovoltaici che conosciamo) di oltre 70.000 ettari, una superficie che rappresenta lo 0,6% della SAU (superficie agricola utilizzata) italiana, e il 3% di incremento del suolo urbanizzato totale. Si tratterebbe di un sacrificio territoriale inaccettabile, se si dovessero ripercorrere le modalità a cui abbiamo assistito nella prima generazione di grandi parchi fotovoltaici a terra.

In altre parole, sarebbe inaccettabile – per impatto ambientale e agricolo/produttivo – che la realizzazione di nuova capacità fotovoltaica avvenisse con la trasformazione di superfici agricole in distese di pannelli su superfici prive, o quasi, di vegetazione. Altrettanto grave sarebbe il danno, in caso di sacrificio di superfici con coperture vegetali naturali spontanee e forestali.

Si deve evitare che il suolo sottostante perda qualsiasi funzione diversa da quella di ospitare le strutture di generazione elettrica, divenendo a tutti gli effetti un suolo ‘consumato’, in cui ogni operazione gestionale delle vegetazioni e delle funzioni residue del suolo è una voce di costo, da ridurre nella misura del possibile anche attraverso uso di diserbanti e pesticidi.

A maggior rischio risulterebbe il Sud, in cui la crisi che sta attraversando l’agricoltura, legata anche a crescenti minacce climatiche, rischia di accelerare i processi di abbandono delle coltivazioni e di trasformazione incontrollata di ampie aree.

La sostenibilità economica e ambientale del grande fotovoltaico industriale, e la sua accettabilità sociale, dipenderà dunque, in misura determinante, dalla capacità di costruire un efficace e trasparente sistema di regole entro le quali possano trovare spazio progetti efficaci di integrazione paesaggistica e ambientale.

Agri-Voltaico: un nuovo delivery model per il fotovoltaico

Esiste, come prima menzionato, un differente modello per il fotovoltaico con al centro le aziende agricole che:

- anziché sostituire, integra la generazione fotovoltaica nella organizzazione di un'azienda agricola;
- la produzione elettrica, la manutenzione del suolo e della vegetazione risulta integrata e concorrente al raggiungimento degli obiettivi produttivi – economici e ambientali – nella gestione del terreno;

E' a questo approccio che si fa riferimento quando si usa il termine "Agri Voltaico": risale al 2011 la prima pubblicazione scientifica che ne ha fornito una definizione a partire da una semplice considerazione di natura termodinamica: la fotosintesi vegetale è un processo intrinsecamente inefficiente nella conversione energetica della luce solare, un rendimento nell'ordine del 3% a fronte di un 15% (all'epoca della pubblicazione, oggi molto di più) di rendimento elettrico del processo fotovoltaico. Ciò rende l'applicazione fotovoltaica termodinamicamente performante, in termini di conversione energetica, rispetto alle normali coltivazioni con cui deve integrarsi.

La riappropriazione di un ruolo di produttore energetico per il settore agricolo passa dunque dall'interpretare una parte da protagonista nella transizione energetica solare: la convivenza di questa con le produzioni agricole (food crop, mangimi, materie prime) è un potente vettore di miglioramento della prestazione economica dell'agricoltura, e quindi in ultima istanza un veicolo di rafforzamento del ruolo e del presidio produttivo che questo comparto è in grado di determinare sul territorio.

La conoscenza della risposta delle colture alle diverse condizioni di illuminazione, umidità, temperatura e ventosità impostate dalla coesistenza di installazioni fotovoltaiche consente di valutare combinazioni che premiano la produzione vegetale in tutte quelle condizioni – e in particolare alle latitudini più meridionali – in cui l'intensità luminosa non costituisce il fattore limitante allo sviluppo vegetativo, essendoci invece altri fattori (a partire da quelli di disponibilità idrica) che presidiano lo scambio pianta-atmosfera. Stimolanti appaiono i possibili ricorsi ad approcci di precision farming (sensoristica e automazione in campo) per ottimizzare la produzione. Gli autori dello studio arrivano a valutare, per le terre interessate da installazioni agrivoltaiche, un aumento delle produttività tra il 35% ed il 73%.

In passato soluzioni del genere sono state adottate con modalità costose e scarsamente performanti, in combinazione con colture da reddito altamente intensive (es. serre o sostegni alti su produzioni ortofrutticole), al di fuori di una programmazione agronomica e sotto la spinta di forti, anche eccessive, incentivazioni.

Tali configurazioni non hanno sempre premiato la redditività. Mentre la ricerca di un equilibrio tra redditività dell'installazione fotovoltaica e produzione agricola deve collocarsi all'interno di un piano aziendale di coltivazione, che assicuri e vincoli l'azienda agricola a non disperdere la sua base produttiva (il margine economico della produzione fotovoltaica potrebbe rendere la 'coltivazione' di pannelli eccessivamente competitiva rispetto alle altre produzioni aziendali), ma che allo stesso tempo valorizzi l'impiantistica fotovoltaica come infrastruttura aziendale, particolarmente vocata a presidiare sia gli investimenti produttivi che quelli in 'patrimonio naturale' che l'azienda è in grado di attivare, specie quando tali investimenti, sovente realizzati con il contributo PAC, non presenterebbero, al venir meno del sussidio, una redditività propria e quindi verrebbero abbandonati al termine del periodo di sostegno economico. In questo senso, se ben attuati, gli investimenti agrivoltaici potrebbero costituire una virtuosa sinergia con i pagamenti agroclimatico-ambientali.

L'applicazione della tecnologia dell'Agro-Fotovoltaico o Agro-Voltaica, quindi, soddisfa l'esigenza della produzione di energia da FER eliminando la criticità del consumo del suolo nelle aree che ospitano gli impianti stessi rendendo sostenibile e compatibile gli interventi a livello ambientale specie se si osservano regole quali:

- inerbimento di tutte le superfici sottostanti, che devono escludere o limitare al massimo ancoraggi in cemento, prevedendo frequenze e periodi di taglio delle vegetazioni che siano compatibili con le epoche di fioritura, e divieto di aratura e lavorazione profonda del suolo lungo l'intero arco di vita dell'impianto;
- non impiego di prodotti fitosanitari nonché di fertilizzanti minerali;
- obbligo di fasce ecologiche, da sviluppare secondo un progetto che si raccordi al territorio circostante, per superfici aggregate sufficienti (indicativamente, almeno un terzo dell'area) a definire l'infrastruttura verde dell'installazione, tenendo conto delle vegetazioni naturali e degli habitat faunistici da preservare o ripristinare;
- obbligo di permeabilità ecologica, da assicurare attraverso la non-recinzione, oppure l'impiego di accorgimenti per il passaggio della piccola fauna, e la previsione/tutela di corridoi di passaggio impiegabili anche dalla grande fauna;
- sistema di raccolta e gestione delle acque di pioggia: le coperture FV non devono peggiorare la risposta idrologica del territorio (e se possibile migliorarla attraverso sistemi di drenaggio/accumulo delle acque di pioggia), né aggravare i fenomeni di erosione del suolo;

- inserimento paesaggistico, atto ad evitare installazioni in contesti sensibili e, in generale, perdita di superfici boschive o avviate a trasformazione in bosco, o di ecosistemi ad elevato valore per la biodiversità (arbusteti mediterranei, praterie, brughiere, zone umide, ecc.);
- sistema di illuminazione: auspicabilmente assente, se necessario per ragioni di sicurezza deve essere opportunamente modulabile (ad esempio con sensoristica per l'accensione);
- viabilità: deve essere privilegiato l'inserimento nella maglia esistente, in ogni caso evitando la stessa di manti impermeabili.

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 85 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 non sempre è facile il coordinamento di soggetti diversi per le competenze specifiche richieste e gli interessi e le motivazioni in gioco e per tale motivo il proponente integrerà all'interno delle proprie attività le necessarie competenze per gestire l'attività agricola connessa al progetto fotovoltaico.

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 produttive;
- 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.

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.

Per i motivi sopra esposti, in fase di esercizio, saranno prese delle azioni con il fine di assegnare un importante ruolo alla parte agricola attraverso un piano colture distinto tra la parte interna all'impianto (inter-file dei moduli) e la parte dedicata alle opere di riqualificazione ambientale, mitigazione e fasce arborea lungo il perimetro dell'impianto e la conseguenza di salvaguardare l'area dal probabile abbandono dei terreni per uso agricolo e/o dal consumo del suolo per interventi non mirati alla salvaguardia dell'agricoltura.

L'intervento proposto intende implementare una migliore gestione agronomica dei terreni al fine di contribuire nel tempo al miglioramento decisivo della fertilità del suolo agrario, compatibilmente con l'esercizio dell'impianto fotovoltaico.

Le colture che vengono proposte in tale sede tengono conto delle caratteristiche pedoclimatiche dell'area in oggetto, e sono finalizzate all'ottimale utilizzo del terreno con colture arbustive ed arboree di facile gestione e con un'altezza tale da non compromettere la produzione di energia elettrica da parte dell'impianto in parola (**si veda la relazione agronomica**).

Gli unici impatti sul suolo derivanti dal progetto in esercizio si concretizzano nella sottrazione per occupazione da parte dei pannelli e nella potenziale perdita di fertilità del suolo.

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 detergenti 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.

Illustrate le specifiche peculiarità dell'intervento ove sono previste azioni per la coltivazione del suolo in progetto dal proponente, si conclude che le uniche aree che saranno occupate (e classificabile come **consumo del suolo**) e non destinate a coltivazione sono le aree per le cabine che occuperanno i trasformatori ed i quadri elettrici che rappresentano una percentuale trascurabile minore di 660 mq (n. 15 blocco cabine x 30 mq/cad) su una superficie di 137 ettari e quindi pari allo 0,048% dell'area a disposizione del proponente) e prossimo allo zero se confrontato con l'area a livello comunale, provinciale e regionale.

- le aree finali saranno destinate secondo la suddivisione esposta nella seguente tabella:

Area disponibile	735.092	100%
Superficie captante (area, in proiezione, occupata dai moduli fotovoltaici)	156.593	21,30%
Viabilità interna	8.626	1,20%
Opere di compensazione: Fascia verde (area tra i confini e le strutture lungo tutto il perimetro del sito)	125.864	17,20%

- 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'inflammabilità 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 (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
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

AIDONE-GIRESI (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
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

Fonte: Rapporto di monitoraggio del consumo di suolo ed elaborazione analisi di stato e/o andamenti ARPA, anno 2021

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.

L'incremento dovuto alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico per utilizzo del suolo è 0,09% (contro una variazione annua medi dello 0,005%) circa a livello comune e di 0,01% a livello provincia (contro una variazione annua media pari a 0,17%).

Nella seguente tabella viene esposto il contributo al consumo del suolo riferita ad una analisi per un raggio di 10 km prendendo come riferimento il rapporto tra superficie territoriale considerata e le superfici occupate dagli impianti fotovoltaici esistenti, autorizzati e in fase di istruttoria/autorizzazione:

STATO ATTUALE ANTE-OPERAM (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
AIDONE-GIRESI + FER 10 KM (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
----------------------	-----------	-----------	------	---------	-------	--------

In questo secondo caso si è considerata la superficie a disposizione delle future realizzazioni di impianti fotovoltaici e non la superficie captante. Questa la considerazione peggiore in quanto, grazie alla futura coltivazione prevista, non tutto il suolo viene effettivamente consumato ma solo una trascurabile percentuale per quelle aree non coltivate (spazio cabina, sottostazione elettrica MT/AT, etc)

FASE REALIZZAZIONE OPERA:

- durante la *fase di realizzazione gli impatti morfologici locali si limitano allo 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;
- la percentuale di *utilizzo del suolo è trascurabile* e comunque la tipologia di opera risulta essere classificate tra gli interventi “*reversibili*”;
- il terreno *non perde la sua funzionalità di produzione agricola* grazie all’attività agricola connessa;
- 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".

Con, come sopra menzionato, il fine di mantenere la fertilità del suolo e continuare a coltivare l'area è stato previsto un piano colturale, come meglio dettagliato nella relazione agronomica, che garantisce la continuità agricola dell'area.

Il progetto di realizzazione dell'impianto fotovoltaico con la relativa attività di mantenimento del suolo per come si presenta in questa versione comporta dei cambiamenti nell'uso del suolo.

Nel sistema agroalimentare, l'azienda partecipa solo nella prima fase, cioè le attività di produzione agricola, la trasformazione industriale e la distribuzione è affidata a attori esterni alla produzione e alla quale segue il consumo di prodotti ottenuti; questa catena può essere alterata da pochi ettari che cambiano il loro indirizzo produttivo ? è ragionevole pensare di no ed in ogni caso il cambiamento porterà dei sicuri benefici ambientali e di inquinamento del suolo come riportato nella relazione tecnica.

In riferimento al consumo del suolo gli impatti possono essere ritenuti **trascurabili in genere ma possono essere ritenuti nulli considerando che l'iniziativa prevede già il campo fotovoltaico con annesse azioni di mantenimento del suolo.**

Conclusione su consumo del suolo

L'elemento caratterizzante tale tipologia di impianto si rinviene nel fatto che non si consuma suolo agricolo, dato che il terreno sottostante i moduli fotovoltaici non viene sottratto alla destinazione agricola, perché gli stessi risultano elevati rispetto al terreno in una misura tale da consentire di praticare la coltivazione e quindi da sfruttarlo a fini prettamente agricolo.

Ma non solo, oltre a consentire di mantenere la vocazione agricola di aree già coltivate o di destinare ad uso agricolo aree che fossero precedentemente incolte, gli studi condotti sui progetti agrovoltaici hanno dimostrato che tali sistemi conducono ad un aumento del rendimento dei terreni agricoli su cui vengono realizzati nonché al miglioramento della resa delle colture ivi impiantate e della resistenza del settore agroalimentare ai cambiamenti climatici, grazie alle condizioni climatiche favorevoli che si creano sotto gli impianti.

Ed invero, il risultato dei rendimenti ottenuti da aree interessate da agrovoltaici hanno evidenziato un aumento della percentuale di efficienza di utilizzo del suolo agricolo superiore al 160% e un aumento del raccolto del 3%.¹

A proposito delle condizioni climatiche favorevoli che si creano sotto i moduli, si consenta riferire come sia stato provato che nei campi AGV le piante sono più protette dagli aumenti di temperature diurne e dalle forti e repentine riduzioni delle temperature notturne. Il maggior ombreggiamento dovuto alla presenza dei pannelli riduce poi la domanda di acqua necessaria alla coltivazione e questo diminuisce i rischi sulla produzione dovuti ai cambiamenti climatici in corso, che, in sempre più numerose località, conducono a lunghi periodi gravemente siccitosi. Inoltre, l'aumento dell'umidità relativa dell'aria nelle zone sottostanti i moduli, da un lato, produce effetti favorevoli sulla crescita delle piante e, dall'altro, riduce la temperatura media dei moduli con evidenti vantaggi nella conversione in energia elettrica.

Ed ancora, le evidenze scientifiche hanno confermato che l'implementazione del metodo produttivo tipico di un agrovoltaico riduce le emissioni di gas serra del settore agricolo e, grazie al duplice utilizzo della medesima terra sia per l'agricoltura che per l'energia, allevia la pressione

¹ I risultati sono in particolare relativi al progetto "*Agrophotovoltaics – Resource Efficient Land Use (APV-RESOLA)*" che si trova a Heggelbach, comunità agricola di Demeter, in un terreno vicino al Lago di Costanza, in Germania.

sugli ecosistemi e sulla biodiversità, che vengono colpiti quando si espandono le aree di coltivazione, creando anche le condizioni di habitat ideali per gli insetti impollinatori.

9.3. *Clima Acustico*

Il rumore immesso nell'ambiente esterno è costituito dall'insieme di tutte le sorgenti presenti, come fattore di disturbo, presso il ricettore sensibile individuato.

La Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 Ottobre 1995, stabilisce che i comuni debbano provvedere ad effettuare, nel territorio di loro competenza, la zonizzazione acustica secondo le classi riportate nel seguito:

DPCM 14.11.1997, L.R. 13/01 e DGR 9776/02

TABELLA C - VALORI LIMITE DI IMMISSIONE (EMISSIONE -5 DB/QUALITÀ -3DB)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Diurno (6.00-22.00)	Notturno (22.00-6.00)
I – Aree particolarmente protette	50	40
II – Aree prevalentemente residenziali	55	45
III – Aree di tipo misto	60	50
IV – Aree di intensa attività umana	65	55
V – Aree prevalentemente industriali	70	60
VI – Aree esclusivamente industriali	70	70

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

9.3.1. Stato Ante-Operam

L'area interessata risulta essere lontana dal centro abitato, è un'area prettamente a vocazione agricola, priva di attività antropiche tipica di un centro abitato ed adiacente alla strada provinciale n. SP 14 e, quindi, il clima acustico dell'area è attualmente caratterizzato dalle emissioni della stessa strada provinciale (molto modesta in quanto serve solo il passaggio di mezzi per raggiungere gli appezzamenti di terreno) e dalle attività legate alla coltivazione del suolo (mezzi agricoli in genere).

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	Notturmo
Tutto il territorio nazionale	70	60

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

9.3.2. Impatti Potenziali e Mitigazioni

IMPATTI IN FASE DI REALIZZAZIONE

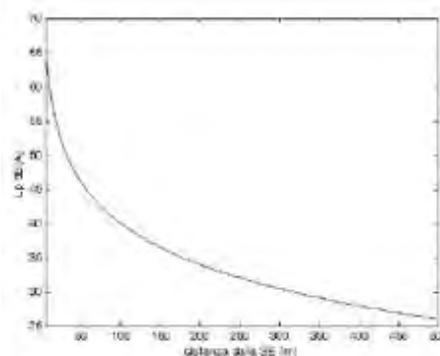
Per la stima del rumore, si fa riferimento al cantiere di realizzazione di impianti fotovoltaici in cui si assume che siano contemporaneamente presenti, nel periodo diurno, numerosi mezzi

d'opera e precisamente: macchina battipalo, camion per le forniture, 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
Realizzazione recinzione	Escavatore	104.0
	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 rinterri 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 (non sono presenti ricettori nel raggio di 500 mt – si veda elaborato ricettori) e considerando l'attenuazione del rumore ad allontanarsi dalla sorgente sonora 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.

Misure di Mitigazione

Nonostante gli impatti sul clima acustico sono compatibili con la normativa vigente sono adottate misure di mitigazioni.

In termini generali, in relazione alla necessità di rispettare anche la normativa nazionale sui limiti di esposizione dei lavoratori (DL277 del 15 agosto 1991), è preferibile adottare idonee soluzioni tecniche e gestionali in grado di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione, piuttosto che intervenire a difesa dei recettori adiacenti alle aree di cantiere.

Di seguito si indicano gli interventi di mitigazione preliminare, che l'impresa esecutrice dovrà attuare in accordo con il Direttore dei Lavori nella scelta delle macchine di cantiere e della dislocazione dei vari apprestamenti di cantiere:

- Selezione di macchine conformi alle norme
- Impiego di macchine per il movimento terra gommate anziché cingolate
- Installazione di silenziatori e marmitte catalitiche sulle macchine eventualmente sprovviste
- Dislocazione di impianti fissi (con limitata produzione di rumore) in posizione schermante rispetto alle sorgenti interne
- Orientamento adeguato di impianti con emissione di rumore a forte direttività
- Dislocazione degli impianti rumorosi alla massima distanza possibile dai ricettori
- Utilizzo di macchine di recente costruzione (gruppi elettrogeni, compressori, martelli demolitori, ...)
- Continua manutenzione dei mezzi e delle attrezzature (Lubrificazione, sostituzione pezzi usurati o inefficienti, controllo e serraggio giunzioni, bilanciatura, verifica allineamenti, verifica tenuta pannelli di chiusura)
- nel tratto di viabilità utilizzata per il trasporto dei materiali, si dispone che ciascun camion venga caricato non oltre il 70% della portata ammissibile con obbligo di velocità massima inferiore a 40 Km/h.

- vi sia l'esclusione di tutte le operazioni rumorose non strettamente necessarie all'attività di cantiere e che la conduzione di quelle necessarie avvenga con tutte le cautele atte a ridurre al minimo l'impatto i motori a combustione interna siano tenuti ad un regime di giri non troppo elevato e neppure troppo basso;
- vengano fissati adeguatamente gli elementi di carrozzeria, i carter, ecc. in modo che non emettano vibrazioni;
- vengano evitati i rumori inutili che possono aggiungersi a quelli dell'attrezzo di lavoro che non sono di fatto riducibili;
- vengano tenuti chiusi gli sportelli, le bocchette, le ispezioni, ecc. delle macchine silenziate;
- venga segnalata a chi di dovere l'eventuale diminuzione dell'efficacia dei dispositivi silenziatori;
- le apparecchiature che difficilmente possono essere adeguatamente silenziate, quali i piccoli compressori o simili, quando devono essere usate in luoghi chiusi, vengano ubicate, per quanto possibile, in locali attigui a quelli in cui si svolgono le lavorazioni;
- non vengano tenuti in funzione gli apparecchi e le macchine, esclusi casi particolari, durante le soste delle lavorazioni.

Piano di Monitoraggio

Per assicurarsi che la valutazione è corretta e che non necessari altre misure di mitigazione, è, comunque, previsto un piano di monitoraggio.

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*.

9.4. Vibrazioni

9.4.1. Premesse

E' definito vibrazione un fenomeno ondulatorio, generalmente a bassa frequenza, trasmesso attraverso un mezzo solido, liquido o gassoso. Una vibrazione è costituita da una fluttuazione rapida intorno ad una posizione di equilibrio; il movimento netto dell'elemento posto in vibrazione è quindi nullo.

Definizione dei parametri di trasmissione delle vibrazioni

Le vibrazioni possono essere valutate in tre diverse modalità:

- a) in termini di spostamento (variazione della posizione di un corpo o di una particella, che è di solito misurata a partire dalla media delle posizioni assunte dal corpo o dalla particella stessa oppure dalla posizione di quiete);
- b) in termini di velocità (variazione dello spostamento rispetto al punto di riferimento, in un determinato intervallo di tempo):
 - Si utilizza o il valore di picco (PPV peak particle velocity) definito come il picco massimo istantaneo positivo o negativo del segnale di vibrazione: tale grandezza è utile per valutare i danni potenziali agli edifici ma non è adeguata per valutare la risposta umana.
 - La grandezza collegata alla risposta umana alle vibrazioni è il valore efficace della velocit. (RMS), definito come la radice quadrata della media della velocità istantanea al quadrato.
 - Infine si utilizza, come per le grandezze acustiche, il livello associato al valore efficace della velocità LV, che si misura in dB;
- c) in termini di accelerazione: le grandezze impiegate sono le corrispondenti a quelle descritte per la velocità;

I parametri fisici che influenzano le vibrazioni via terra si possono dividere in tre categorie:

Fattori legati alle sorgenti e alla modalità di operare: questa categoria include tutti i parametri collegati ai mezzi meccanici di movimento terra (es attività di escavazione e sbancamento del materiale) o attrezzature di impatto (battipalo). Le attività connesse alla fase di escavazione generano livelli vibratorii di vari gradi in relazione ai macchinari e ai mezzi impiegati. Le attività che tipicamente generano livelli di vibrazioni pericolosi sono associate all'uso di esplosivi non sono impiegati in questo caso specifico.

Geologia: le condizioni del terreno hanno una forte influenza sui livelli vibratorii, in particolare la rigidità e lo smorzamento interno del terreno e la profondità del letto roccioso. Fattori quali la stratificazione del terreno e la profondità delle falde acquifere possono avere effetti significativi sulla propagazione delle vibrazioni via terra.

Edificio Ricevitore: i problemi legati alla vibrazione via terra si hanno quasi esclusivamente all'interno degli edifici.

Quindi le caratteristiche del ricevitore sono una componente fondamentale nella valutazione delle vibrazioni. Le vibrazioni indotte da mezzi di escavazione possono essere percepite da persone che si trovano all'esterno, ma è raro che provochino lamenti. I livelli di vibrazione dentro un edificio dipendono dall'energia vibratoria che raggiunge le fondamenta, dall'accoppiamento tra le fondamenta e il terreno e dalla propagazione della vibrazione attraverso la struttura dell'edificio. Come regola generale si può affermare che più è massivo l'edificio, minore è la sua risposta all'energia vibratoria incidente sul terreno.

Le sorgenti di vibrazioni provocano effetti che si propagano attraverso il terreno e diminuiscono di intensità con la distanza.

Gli edifici subiscono effetti che si possono classificare in una scala da non percepibili (livelli di vibrazione bassi), a suoni a bassa frequenza e vibrazioni percepibili (livelli di vibrazione medi) fino a livelli tali da provocare danni alle strutture. Devono essere infine assegnata una classificazione di sensibilità dei ricettori adiacenti alle sorgenti. Le classi di sensibilità devono essere definite sulla base della destinazione d'uso dell'immobile, in conformità con la Norma

UNI 9614, prescindendo da considerazioni delle caratteristiche dei singoli fabbricati quali, ad esempio, lo stato di conservazione e la tipologia costruttiva dell'immobile. Nella successiva tabella sono riportate le classi di sensibilità:

n	Destinazione d'uso	Classe di sensibilità
1	Aree critiche *	ALTA
2	Abitazioni	MEDIA
3	Uffici	BASSA
4	Fabbriche ed altre aree	BASSA

* Le aree critiche corrispondono alle aree archeologiche di importanza storico-monumentale, alle infrastrutture sanitarie, ai fabbricati scolastici di qualsiasi genere nonché le attività industriali che impiegano macchinari di precisione.

Criteri del disturbo

Negli edifici recettori il disturbo può essere percepito sia come vibrazione meccanica degli elementi edilizi (groundborne vibration), sia come rumore irraggiato nei locali dagli orizzontamenti, dalle pareti e dagli infissi (groundborne noise). Tali disturbi, in ragione dei meccanismi dissipativi citati nei precedenti paragrafi, decrescono rapidamente con la distanza dalla sorgente.

Oltre alla distanza dalla sorgente, molti altri sono i fattori da cui dipende l'entità del disturbo vibrazionale: attenuazioni o amplificazioni nella struttura degli edifici, legati principalmente alla tipologia dei sistemi di fondazione.

Si riportano, in tabella seguente, i Valori e livelli limite per evitare disturbo in funzione alla destinazione d'uso per la valutazione del disturbo delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza validi per l'asse z e gli assi x e y (da UNI 9614).

Destinazione d'uso dell'edificio*	Asse z		Assi x e y	
	a [m/s ²]	L [dB]	a [m/s ²]	L [dB]
Aree critiche	5.0 10 ⁻³	74	3.6 10 ⁻³	71
Abitazioni (notte)	7.0 10 ⁻³	77	5.0 10 ⁻³	74
Abitazioni (giorno)	10.0 10 ⁻³	80	7.2 10 ⁻³	77
Uffici	20.0 10 ⁻³	86	14.4 10 ⁻³	83
Fabbriche(*)	40.0 10 ⁻³	92	28.8 10 ⁻³	89

(*) valgono inoltre i limiti del D.Lgs 81/2008 per l'esposizione dei lavoratori alle vibrazioni meccaniche

Il rispetto dei limiti di non-disturbo alle persone descritto è garanzia anche di non avere effetti dannosi per le strutture edilizie e quindi viene omissis, considerando anche il fatto che non sono previsti esplosioni, la descrizione dei danni alle strutture.

Modello di previsione

La valutazione previsionale sarà effettuata mediante un modello di propagazione classico, riportato da tutte le fonti bibliografiche che considerano modelli semplificati globali e non con stime agli elementi finiti. La procedura per la stima delle vibrazioni indotte è la seguente:

- 1) si determinano le apparecchiature impiegate e i relativi livelli di vibrazione forniti, generalmente, a una distanza di riferimento; nel caso in esame è stato utilizzato il valore della macchina battipalo misurato a distanza di 5 m dal centro della sorgente.
- 2) si applica il modello di propagazione per la stima del livello di accelerazione a una diversa distanza d [m] mediante la relazione:

$$a(d, f) = a(d_0, f) \cdot \left(\frac{d_0}{d}\right)^n \cdot e^{-\alpha f (d-d_0)}$$

Il comportamento dissipativo del mezzo (damping properties) è, pertanto, funzione anche della frequenza f .

L'esponente n , invece, varia a seconda del tipo di onda e di sorgente di vibrazioni. Il valore impiegato nel caso in esame è $n = 0.5$ (che costituisce il caso peggiore relativo a onde di superficie con sorgente puntiforme).

Il coefficiente di assorbimento α assume la seguente legge di variazione lineare:

$$\alpha = \frac{2 \cdot \pi \cdot \eta}{c}$$

nella quale:

- η è il fattore di perdita del terreno
- c è la velocit. di propagazione dell'onda [m/s]

Dalla precedente relazione si evince che nei terreni più soffici l'attenuazione intrinseca del mezzo di propagazione è maggiore di quella nelle rocce compatte; le frequenze pi. alte, inoltre, sono attenuate più di quelle basse. La migliore propagazione delle vibrazioni (equivalente ad attenuazione molto bassa), pertanto, si ha in presenza di terreno rigido e a basse frequenze (in tal caso infatti il termine $f \eta / c$ assume valori bassi).

Si riporta la tabella di velocità di propagazione delle onde longitudinali ed il fattore di perdita per tipologia di terreno:

Tipo di terreno	Velocità di propagazione onda longitudinale m/s	Fattore di perdita η	Massa volumica ρ (g/cm ³)
Roccia	3500	0.01	0,128472
Sabbia	600	0.10	0,083333
Argilla	1500	0.50	0,090278

- 3) Il valore dell'accelerazione determinato al punto 2 permette di calcolare il livello ponderato di accelerazione da confrontare con i criteri di valutazione del disturbo o del danno degli edifici in base alla loro destinazione d'uso.

9.4.2. Stato Ante-Operam

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

9.4.3. Impatti potenziali e mitigazione

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.

Nell'applicazione del modello previsionale per la valutazione del possibile disturbo, sono stati utilizzati i seguenti parametri:

- a) per il terreno si assumono i valori:
- η (fattore di perdita del terreno) = 0.1 (caso peggiore per motivi cautelativi)
 - c (velocità di propagazione dell'onda di Rayleigh VR) = 200 m/s, il valore (sottosuolo tipo B) riferito alla tipologia di terreno (vedi relazione geologica) è coerente con i dati di letteratura per macrocategorie di sottosuolo, di seguito riportati:

- b) livello di riferimento della macchina impiegata in cantiere: è stato utilizzato il valore relativo alla macchina battipalo;
- c) limite da non superare per non indurre disturbo: si assume il valore di 77 VdB, considerando che le attività con la macchina battipalo avvengono esclusivamente nel periodo diurno e, quindi, non interferiscono con il sonno;
- d) Non si tengono in conto i fenomeni migliorativi o peggiorativi legati alla tipologia di fondazioni del ricettore.

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.

9.5. *Atmosfera e Qualità dell'Aria*

9.5.1. *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).

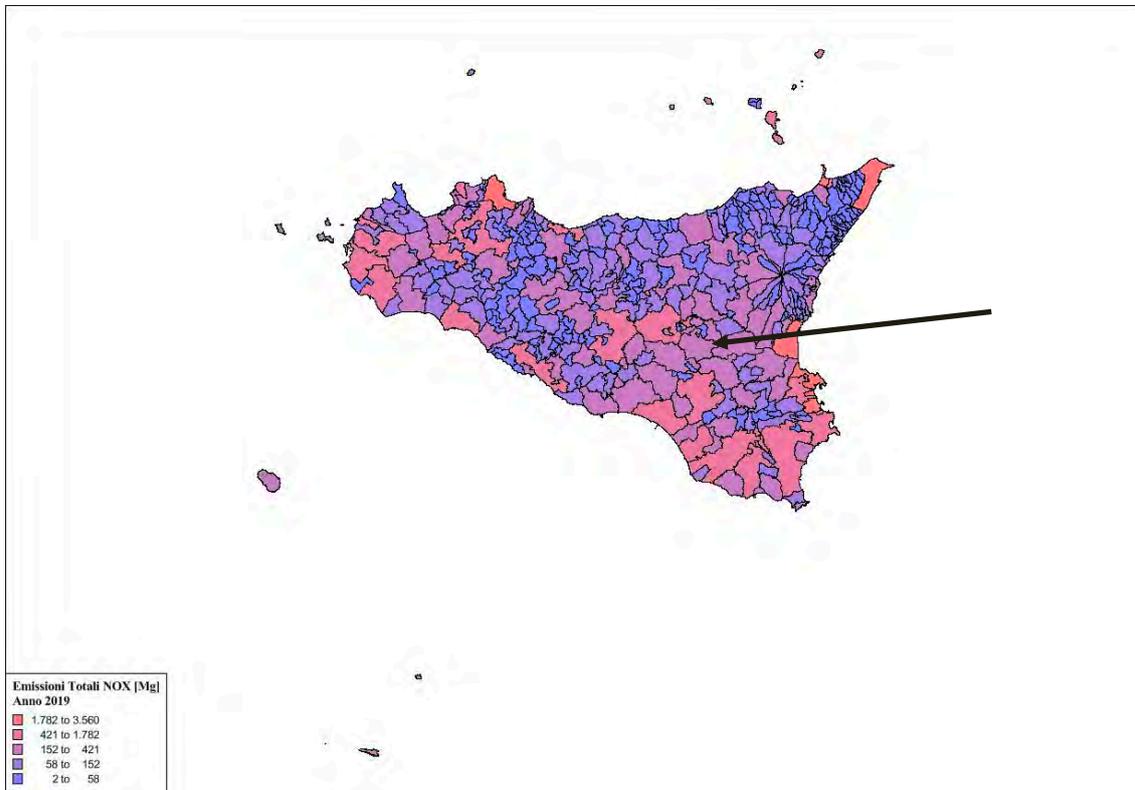
Il principale elemento di emissione è legato alle attività agricole e quindi è possibile che ci sia una emissione di particolato in relazione alle diverse fasi di coltivazione (aratura, fresatura, semina a spaglio etc).

L'Arpa della regione Sicilia conduce attività di controllo e valutazione della qualità dell'aria.

Tale attività si articola principalmente nella gestione, organizzazione e sviluppo della rete regionale di rilevamento dell'inquinamento atmosferico.

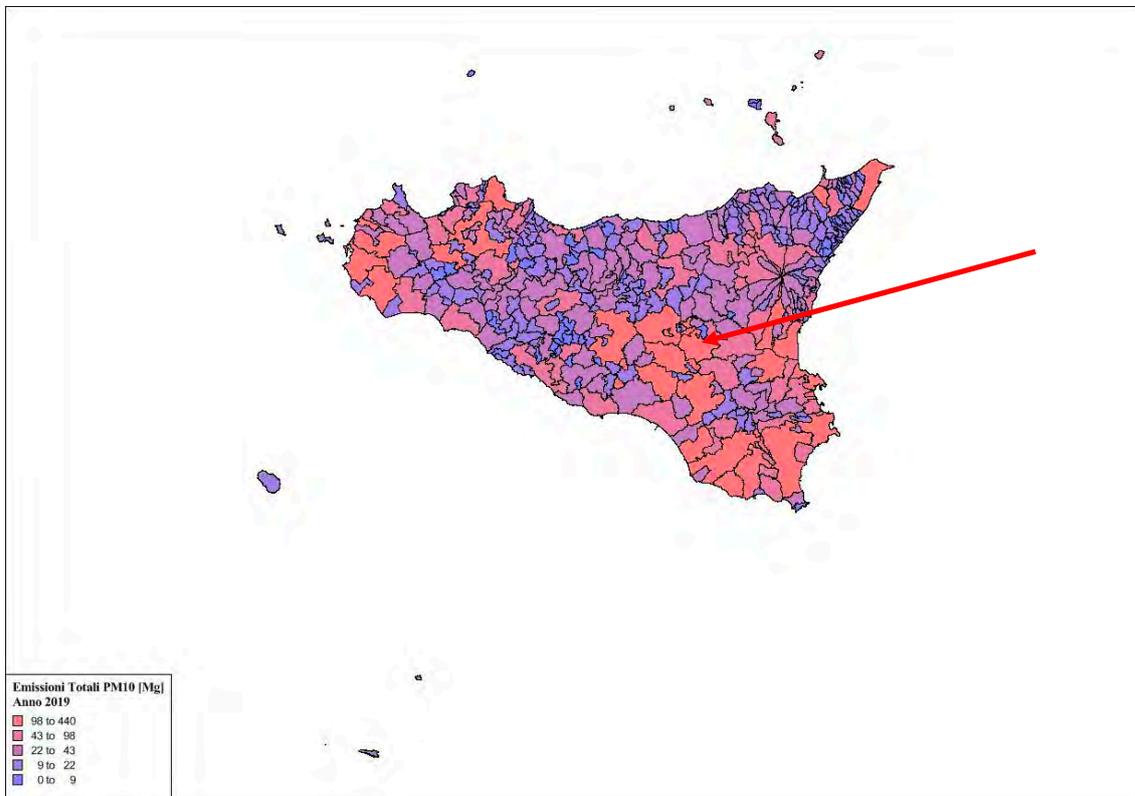
Tale rete è costituita da stazioni di rilevamento (Con D.D.G. n. 449 del 10/06/14, l'A.R.T.A. ha approvato il "Progetto di razionalizzazione del monitoraggio della qualità dell'aria in Sicilia ed il relativo programma di valutazione", redatto da Arpa Sicilia in accordo con la "Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana", approvata con D.A. n. 97/GAB del 25/06/2012) distribuite sul territorio connesse, via rete, per la validazione ed elaborazione ad un centro regionale centrale di archiviazione delle informazioni a livello regionale.

Nelle seguenti figure sono raffigurate le mappe che descrivono il carico emissivo distribuito per Comune sul territorio regionale.



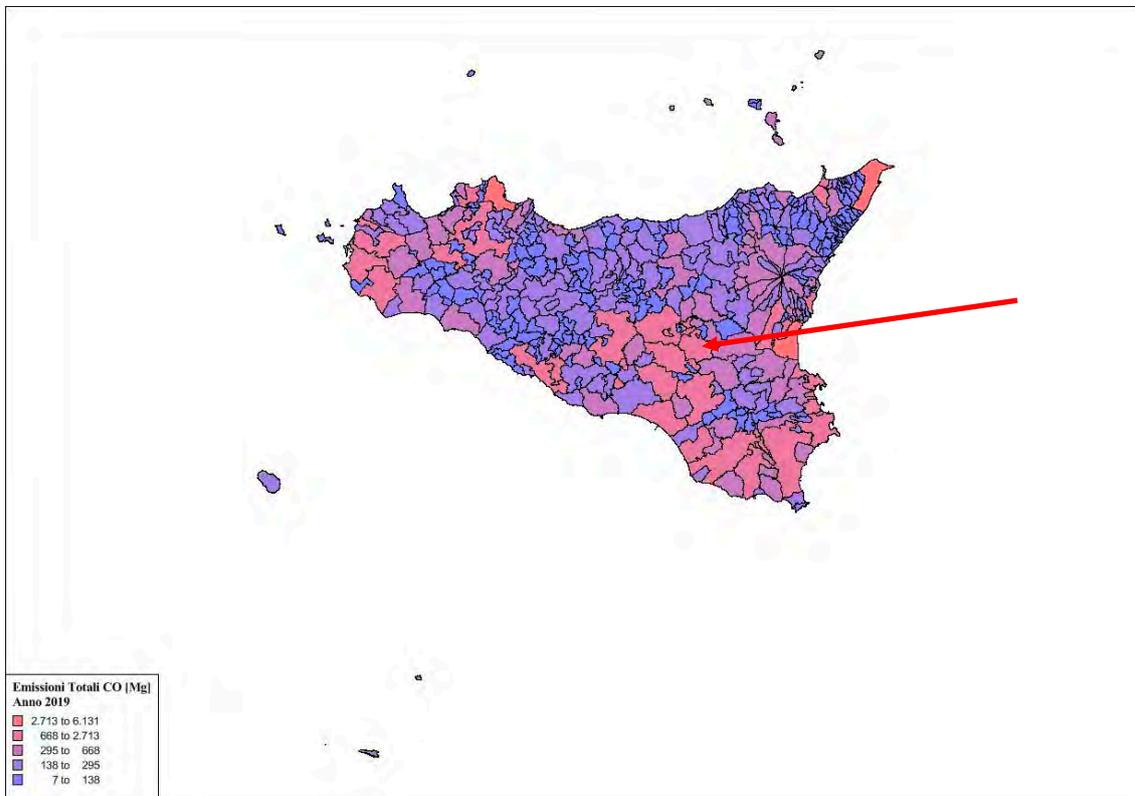
Fonte: ARPA SICILIA 2019

Le emissioni di NOx per il comune interessato all'intervento sono comprese nel range tra **152 e 421 Tonn.**



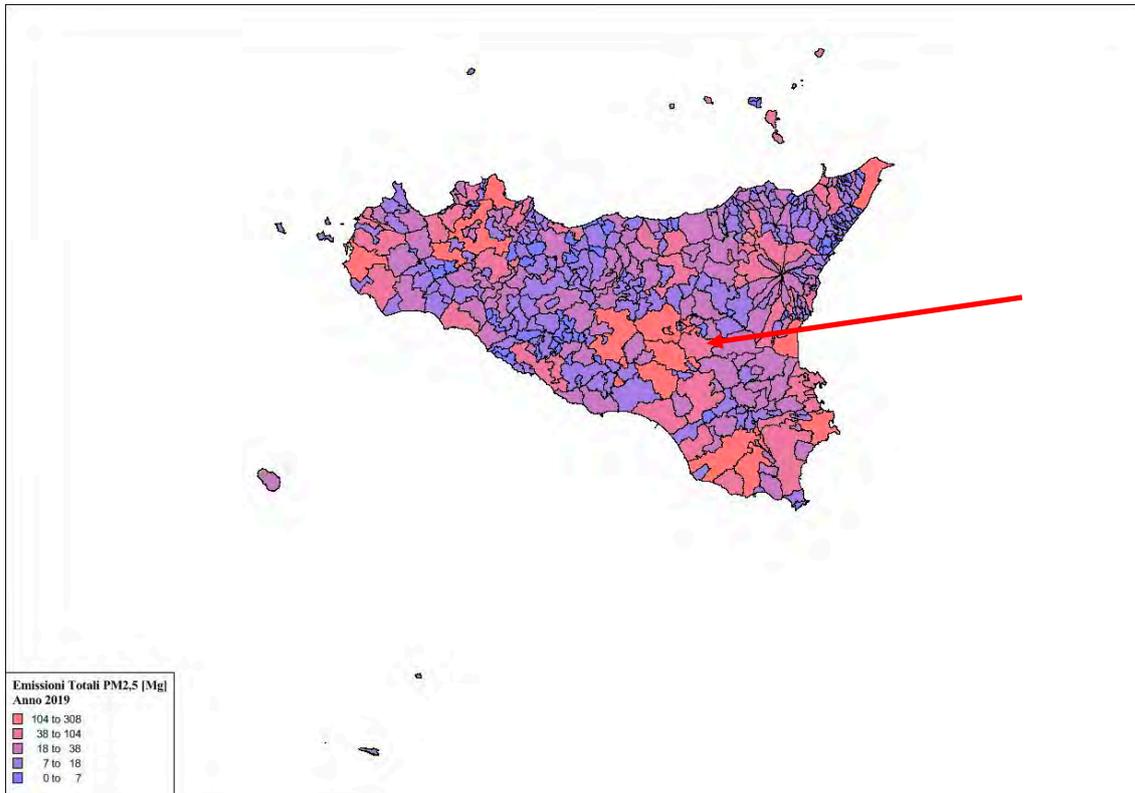
Fonte: ARPA SICILIA 2019

Le emissioni totali di PM10 per il comune interessato all'intervento sono comprese nel range di **43 e 98 Tonn.**



ARPA SICILIA 2019

Le emissioni totali di CO per il comune interessato all'intervento sono comprese nel range di **668 e 2713 Tonn.**



Fonte: ARPA SICILIA 2019

Le emissioni totali di PM2,5 per il comune interessato all'intervento sono comprese nel range di **28 e 104 Tonn.**

9.5.2. Impatti Potenziali e Mitigazioni

IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Il progetto in fase di cantiere prevede 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.

Le sorgenti di emissione in atmosfera attive nella fase di cantiere possono essere distinte in base alla natura del possibile contaminante in: sostanze chimiche inquinanti e polveri.

Le sorgenti di queste emissioni sono:

- gli automezzi pesanti da trasporto,
- i macchinari operatori da cantiere,
- i cumuli di materiale di scavo,
- i cumuli di materiale da costruzione.

Le polveri saranno prodotte dalle operazioni di:

- scavo e riporto per il livellamento dell'area cabine;
- scavo e riporto per il livellamento delle trincee cavidotti;
- battitura piste viabilità interna al campo;
- movimentazione dei mezzi utilizzati nel cantiere.

I maggiori contributi all'incremento delle emissioni, quindi, sono da ricercare principalmente nei seguenti punti:

- 1) Movimentazione e transito mezzi meccanici
- 2) Movimentazione autoveicoli del personale impiegato

Principali inquinanti emessi, che sono quelli tipici di un motore diesel:

- CO monossido di carbonio
- NOx monossido e biossido di azoto
- HC idrocarburi incombusti
- PM particolato
- CO2 anidride carbonica
- SO2 anidride solforosa

Polveri

La maggior parte delle polveri prodotte in fase di cantiere è causata dalle seguenti operazioni:

- polverizzazione ed abrasione delle superfici su cui vengono applicate azioni meccaniche, dovute al traffico di cantiere;
- trascinamento delle particelle di polvere dovute all'azione del vento, quando si hanno cumuli di materiale incoerente;

- azione meccanica su materiali incoerenti, scavi, scarico di materiali, movimenti di terra in generale, con l'utilizzo di scraper, bulldozer ed escavatori;
- trasporto, scarico, immagazzinamento di materiale friabile;
- trasporto involontario del fango attaccato alle ruote degli autocarri che, una volta essiccato, può essere rilasciato dalle ruote stesse.

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.

Il Midwest Research Institute (1974) suggerisce un fattore di emissione di 165 kg ogni 1.000 tonnellate di inerte movimentato, in base alla seguente suddivisione:

- carico/scarico del materiale 19,8 kg/kt;
- traffico veicolare nell'area attorno al materiale stoccato 66 kg/kt;
- utilizzo del materiale stoccato 24,75 kg/kt;
- erosione del materiale da parte del vento 54,45 kg/kt.

Conoscendo dunque il volume di materiale movimentato e la sua densità, si può calcolare la quantità di polveri emesse in atmosfera durante il periodo di scavo.

Assumendo infine che l'area interessata dalla movimentazione di terra interessi tutta l'area di cantiere, è possibile calcolare una stima delle emissioni specifiche di polveri (kg/m².giorno).

In modo assai cautelativo si ammette che tutte le polveri emesse siano composte da particelle di dimensioni comprese tra 1 e 100 µm. L'ipotesi è cautelativa in quanto una percentuale non indifferente di polvere è costituita da particelle di dimensione superiore a 100 µm che ricadono nelle immediate vicinanze della sorgente emissiva, senza impattare l'area esterna al Cantiere stesso.

Da ricerche reperite in bibliografia è stato verificato che nel range 1-100 μm la distribuzione dimensionale delle particelle di polvere sollevate da terra è simile alla distribuzione dimensionale delle particelle che compongono il terreno.

Ad esempio, per terreni limoso argillosi si può assumere che le particelle tra i 15 e 30 μm (per valutare l'impatto delle polveri è importante conoscere la percentuale delle particelle di questo diametro) rappresentino una frazione compresa tra il 10 ed il 30% della massa totale delle particelle di dimensione compresa tra 10 e 100 μm .

La distanza di potenziale spostamento delle particelle dipende dalla quota di emissione, dalla velocità di sedimentazione e dal grado di turbolenza dell'atmosfera.

Alcuni studi sulla azione del vento su una certa gamma di particelle di dimensione diversa dimostrano che la velocità del vento, a cui ciascuna particella diventa trasportabile, varia da 3 a 7 m/s per particelle secche di circa 10÷100 μm di diametro; per rimuovere le particelle umide o bagnate occorrono venti di velocità superiore.

Dalla letteratura si possono ricavare valori teorici del raggio di influenza delle polveri in funzione del diametro delle particelle e della velocità media del vento. Questi risultati indicano che alla velocità media del vento di 4 m/s le particelle di dimensione superiori a 100 μm , attendibilmente, si depositano a una distanza compresa fra 6 e 10 metri dalla fonte della emissione.

La maggior parte delle particelle il cui diametro è compreso tra 30 e 100 μm sedimentano entro un centinaio di metri dalla sorgente. Le particelle più piccole, in particolare quelle con diametro compreso tra 15 e 30 μm , hanno velocità di sedimentazione molto più basse e depositano a distanza maggiori.

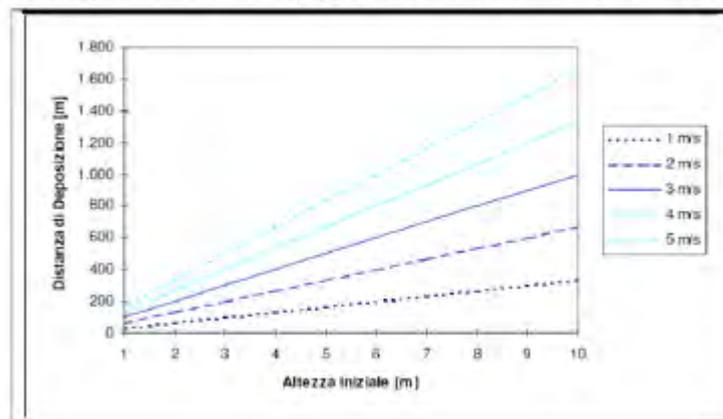
Particelle al di sotto di 15 μm non sono soggette a marcata sedimentazione gravitazionale ed in aria assumono distribuzioni di concentrazione di tipo gaussiano (La concentrazione di una sostanza inquinante in atmosfera, rilasciata a livello del suolo, diminuisce durante il tragitto mentre la nube di concentrazione, che essa forma, si ingrandisce, allargandosi, durante lo stesso tratto).

Le particelle di diametro compreso tra 15 e 30 μm sono quelle maggiormente importanti poiché hanno una velocità di sedimentazione non trascurabile ma al contempo riescono a raggiungere distanze sino a 1.000 metri ed oltre dal cantiere e quindi ad impattare aree lontane.

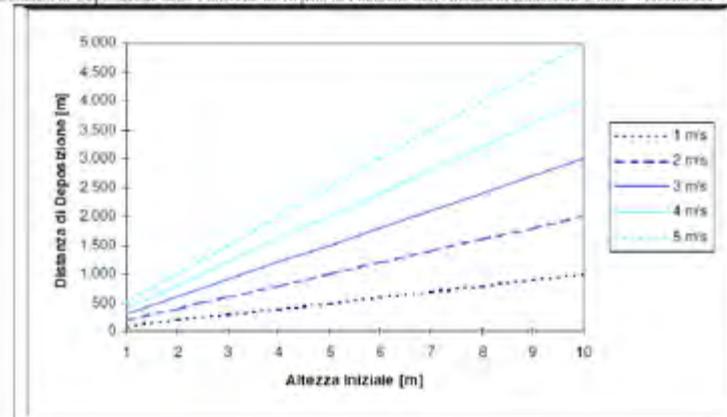
La velocità con cui queste particelle sedimentano per l'azione della forza di gravità oscilla tra 0,6 e 3 cm/s (corrispondente a quella di corpi sferici aventi una densità di 2.000 kg/m³ e diametro di 10 e 30 μm).

Considerando le suddette velocità di deposizione è possibile calcolare la distanza alla quale si depositeranno le particelle in funzione della velocità del vento e dell'altezza di emissione. Le seguenti Figure riportano le distanze di deposizione in funzione di questi parametri rispettivamente per particelle di diametro pari a 30 e 10 μm . Nella successiva Tabella è indicata la distanza massima di deposizione in funzione della velocità del vento, per particelle emesse a 5 metri da terra.

Distanza di Deposizione delle Particelle di 30 µm, in Funzione dell'Altezza di Emissione e delle Velocità del Vento



Distanza di Deposizione delle Particelle di 10 µm, in Funzione dell'Altezza di Emissione e delle Velocità del Vento



Velocità del Vento [m/s]	Diametro Particelle [µm]	Distanza Massima di Deposizione [m]
5	30	500
4	30	700
3	30	900
2	30	1100
1	30	1300
5	10	2500
4	10	3000
3	10	3500
2	10	4000
1	10	5000

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 **12.952 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 **82 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 a eventuali ricettori;
- bagnatura dei materiali sciolti accumulati nelle zone di cantiere, soprattutto nei periodi di siccità e di massima intensità del vento.

Emissioni in atmosfera derivanti dal traffico dei mezzi di cantiere

Nel presente sottoparagrafo saranno illustrati i potenziali impatti sulla componente atmosferica attribuibili al traffico dei mezzi d'opera durante la fase di cantiere e di costruzione dell'impianto fotovoltaico. In particolare, verranno stimate le emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera dai motori dei mezzi impegnati nelle attività cantieristiche e costruttive.

La metodologia per la valutazione dell'impatto dei mezzi d'opera in fase di cantiere prevede il calcolo delle emissioni totali generate da tali mezzi a partire dai fattori di emissione standard desunti dal database della EEA (European Environment Agency); tali fattori indicano l'emissione specifica di inquinanti (CO, NOx, PM2,5 e PM) relativi ai mezzi industriali da cantiere (es. escavatori, rulli, ruspe, etc).

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>).

Tali fattori emissivi, presentate nella seguente tabella, sono stati prodotti sulla base dei valori di emissione standard dettati dalla Direttiva Europea 2004/26/CE, la quale costituisce l'ultimo aggiornamento disponibile rispetto ai fattori emissivi previsti dalla EEA per gli "uncontrolled diesel engines".

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.

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.

Secondo il cronoprogramma, la durata complessiva delle attività in 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	NOx	PM2,5	PM
-----------	----	-----	-------	----

Cantiere GIRESI (kg)	17.169	17.160	882,5	882,5
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

L'incidenza rimane comunque prossima allo zero anche se vengono presi in considerazione i valori provinciali/comunali.

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 temporanei e 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]	30.744	31,66	25,58	1,12
Emissioni evitate in 30 anni [tonn]	922.320	950	767	34

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.

9.6. *Inquinamento luminoso*

9.6.1. *Stato Ante 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 SP14 che risulta a traffico ridotto durante le ore diurne e traffico pressoché nullo durante le ore notturne.

9.6.2. *Impatti Potenziali e Mitigazione*

L'illuminazione notturna ha un esito negativo sull'ecosistema circostante, modificando il naturale ciclo luce-buio di flora e fauna (ritmo circadiano) ed interagendo con numerose attività fisiologiche e comportamentali (ad es. alterazione della fotosintesi, attrazione degli insetti notturni da parte di luci artificiali; concentrazione di chiroteri intorno ai lampioni, dovuta alla elevata concentrazione di potenziali prede, in momenti dell'anno in cui le condizioni sono critiche per la loro sopravvivenza). Ben nota è, inoltre, l'influenza dell'inquinamento luminoso sulle migrazioni degli uccelli. È un fatto assodato in letteratura che le stelle rappresentino un importante riferimento per i migratori notturni in particolare attraverso il meccanismo del compasso stellare così come il fatto che le luci artificiali possono esser causa di collisioni fatali

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.

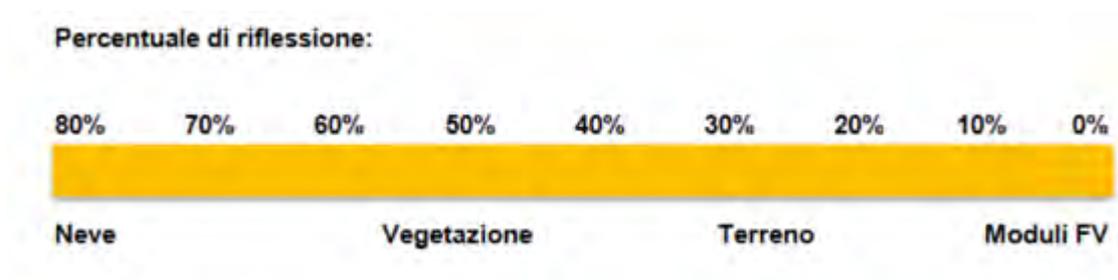
L'illuminazione sarà attiva solo in caso di allarme/manomissione dell'impianto. Tale accorgimento è stato preso al fine di evitare l'inquinamento luminoso dell'area e dunque il disturbo per gli abitanti della zona e per la fauna (in particolar modo l'avifauna notturna).

Riflessione

I moduli fotovoltaici, in genere, riflettono in media 4% della luce incidente come determinato secondo ISO 9050. Questo valore di riflessione è stato determinato nelle seguenti condizioni:

- 400 nm e 500 nm
- AM 1,5
- apparato: λ 1050

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



Nel caso dei moduli fotovoltaici prescelti (basso indice di riflettanza) 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 Wojtyla; 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.

9.7. Campi elettromagnetici

I campi elettrici e quelli magnetici sono grandezze fisiche differenti, che però interagiscono tra loro e dipendono l'uno dall'altro al punto di essere considerati manifestazioni duali di un unico fenomeno fisico: il campo elettromagnetico.

Il campo magnetico può essere definito come una perturbazione di una certa regione spaziale determinata dalla presenza nell'intorno di una distribuzione di corrente elettrica o di massa magnetica, la cui unità di misura è l'Ampère [A/m].

Il campo elettrico può essere definito come una perturbazione di una certa regione spaziale determinata dalla presenza nell'intorno di una distribuzione di carica elettrica, la cui unità di misura è il Volt [V/m].

Il campo magnetico è difficilmente schermabile e diminuisce soltanto allontanandosi dalla linea che lo emette.

Il campo elettrico è invece facilmente schermabile da parte di materiali quali legno o metalli, ma anche alberi o edifici.

Questi campi si concatenano tra loro per determinare nello spazio la propagazione di un campo chiamato elettromagnetico (CEM).

Le caratteristiche fondamentali che distinguono i campi elettromagnetici e ne determina le proprietà sono la frequenza [Hz] e la lunghezza d'onda [m], che esprimono tra l'altro il contenuto energetico del campo stesso.

Col termine inquinamento elettromagnetico si riferisce alle interazioni fra le radiazioni non ionizzanti (NIR) e la materia.

I campi NIR a bassa frequenza sono generati dalle linee di trasporto e distribuzione dell'energia elettrica ad alta, media e bassa tensione, e dagli elettrodomestici e i dispositivi elettrici in genere.

Con riferimento specifico alle linee di vettoriamento dell'energia elettrica, nostro interesse ai fini della presente relazione, dai produttori agli utilizzatori, si possono distinguere diversi tipi di elettrodotto, in base alla tensione di alimentazione:

- a. Linee elettriche di trasporto ad altissima tensione (380 kV): collegano le centrali di produzione alle stazioni primarie dove la tensione viene abbassata dal valore di trasporto a quello delle reti di distribuzione (ambito super-regionale);
- b. Linee elettriche di distribuzione o linee di subtrasmissione ad alta tensione (132 kV e 220 kV): partono dalle stazioni elettriche primarie ed alimentano le grandi utenze o le cabine primarie da cui originano le linee di distribuzione a media tensione;
- c. Linee elettriche di distribuzione a media tensione (15 kV): partono dalle cabine primarie ed alimentano le cabine secondarie e le medie utenze industriali e talvolta utenti particolari;
- d. Linee elettriche di distribuzione a bassa tensione (220 – 380 V): partono dalle cabine secondarie e alimentano gli utenti della zona.

Per i campi a bassa frequenza (elettrodotti, apparecchi elettrici) si misura l'intensità del campo elettrico [V/m] e l'induzione magnetica([T], ma generalmente in millesimi di Tesla, mT, e milionesimi di Tesla, μ T).

L'art. 3 del DPCM del 8 luglio 2003, decreto attuativo della legge quadro 36/2001, stabilisce i limiti di esposizione e i valori di attenzione per campi elettrici e magnetici generati da elettrodotti per la trasmissione di energia elettrica a 50Hz. L'articolo dispone che, nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti, ***non deve essere superato il limite di esposizione di 100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico***, intesi come valori efficaci.

Normativa	Limiti previsti	Campo B (μT)	Campo E (kV/m)
DPCM 08/07/2003	Limite di esposizione	100	5
	Valore di attenzione (24 ore di esposizione)	10	-
	Obiettivo di qualità (progettazione nuovi elettrodotti)	3	-
DPCM 23/04/1992	Limite esposizione intera giornata	100	5
	Limite esposizione per poche ore	1000	10
1999/512/CE	Livelli di riferimento	100	5

9.7.1. 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 dalle linee elettriche aeree che corrono sopra l'area interessata alla realizzazione 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 essendo l'area non attraversata da linee di alta tensione, condizione peggiore.

9.7.2. Impatti Potenziali e Mitigazioni

La letteratura in tema di CEM si dice che:

- Il campo elettrico misurato direttamente su una linea di alta tensione può arrivare fino a 6000 V/m, mentre allontanandosi di 50 m dai conduttori si assesta nel range 200 – 500 V/m. In prossimità di apparecchi elettrici (fino ad una distanza di 30 cm circa) i valori dei campi che si generano raggiungono circa 200 V/m. Il valore dell'inquinamento derivato agli impianti elettrici di una civile abitazione tipo, a causa principalmente delle linee elettriche che passano all'interno delle pareti, è normalmente compreso fra 5 e 40 V/m.
- Il campo magnetico della terra è compreso fra 30 e 60 μ T. Una semplice calamita ha un campo magnetico di 4500 μ T (4.5 T); il magnete di un comune altoparlante presenta valori di circa 100000 μ T (100 T). Come per il campo elettrico, i valori sopra riportati sono significativi per distanza dalla sorgente di circa 1 cm. Aumentando la distanza a pochi centimetri, il campo magnetico non risulta più rilevabile dalla strumentazione.
- In caso di esposizione a una linea di alta tensione, il campo magnetico assume valori di 16 μ T, mentre a 50 m di distanza dall'asse dei conduttori scende fino a 3 μ T.

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 36 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 e 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 cavi interrati di collegamento con la sottostazione saranno disposti con posa a trifoglio,* per eliminare la maggior parte del campo elettromagnetico.
- 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 (36 kV) per la connessione delle cabine di campo e alla cabina di consegna. Le linee interrate sono costituite da terne trifase, sistematicamente apposite alloggiamento sotterraneo profondi almeno 1.00 mt;
- L'installazione dei cavi viene solitamente posata molto vicina e attorcigliata 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 SSE di derivazione di alta tensione in modalità entra-esce che seguirà una procedura autorizzativa a parte;
- I trasformatori sono chiusi in cabine di metallo che fanno un pò 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 "AIDONE-GIRESI" e le opere annesse **non producono effetti negativi da campi elettrici e magnetici** sulle risorse ambientali e sulla salute pubblica in quanto rispettano tutti i limiti imposti dalla normativa già a pochi metri dalla loro locazione.

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 emergeranno 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.

9.8. Microclima

9.8.1. Stato Ante-Operam

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:

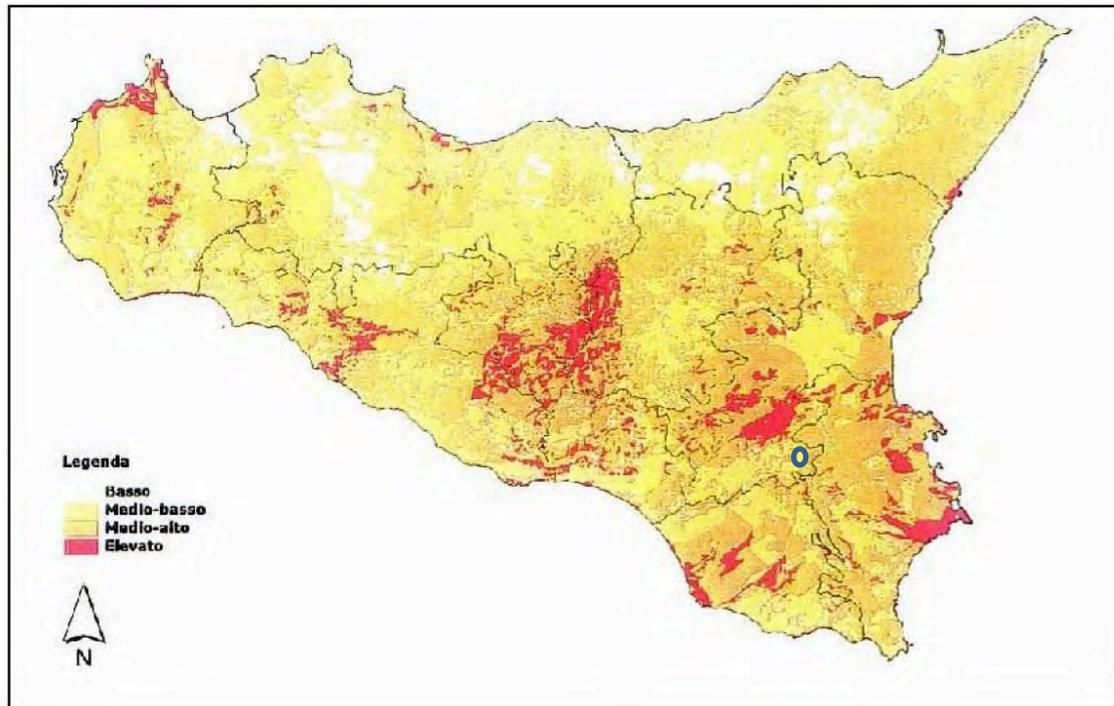
AIDONE TABELLA CLIMATICA

	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

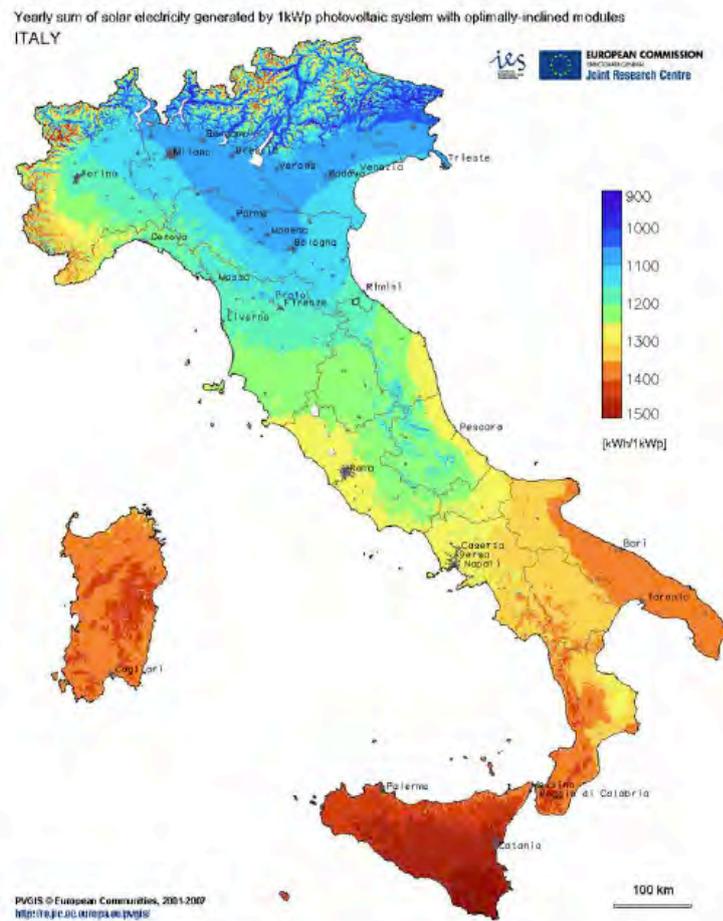
Inoltre:

- 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.

Il comune di Aidone, comprese le aree interessate ad ospitare l'impianto fotovoltaico ricade in una zona definita a rischio vulnerabilità desertificazione con indice medio-alta in base ad una scala con quattro livelli: basso, medio-basso, medio-alto, alto (vedi figura sotto).



Grazie alle caratteristiche del clima (e quindi irraggiamento) della zona, l'area si presta bene ad accogliere la tecnologia di produzione di energia attraverso la conversione fotovoltaica che permette ottimizzazione dell'occupazione delle aree come raccomandato dalle linee guide, infatti la produzione di energia elettrica risulta tra i più alti nel territorio italiano (circa 1.600 kWh/kWp per impianti a struttura fissa fino ad arrivare a circa 1.900 kWh/kWp per l'impianto a inseguimento monoassiale), vedi tavola sotto:



9.8.2. Impatti Potenziali e Mitigazioni

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 70 cm dalla superficie del terreno e con quella più alta a circa 350 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.

9.9. Ambiente socio-economico

9.9.1. Stato Ante-Operam

L'area interessata si trova a distanza di circa 7 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.



Andamento della popolazione residente

COMUNE DI AIDONE (EN) - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT

(*) post-censimento

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



Variazione percentuale della popolazione

COMUNE DI AIDONE (EN) - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT

(*) post-censimento

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 lavorativi 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 e ben servita dal sistema viabilità attraverso:

- Strada statale SS 288 (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-GIRESI**)

9.9.2. 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, e previsto di utilizzare in larga parte, compatibilmente con la reperibilità delle professionalità necessarie, risorse locali.

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 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.).

Nella sottostante tabella vengono sintetizzati le qualifiche e le risorse necessarie per la realizzazione e gestione dell'intervento previsto. In verde le attività che prevedono allocazione di risorse locali.

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

E' facile intuire come è preferibile reperire le competenze in luogo sia per policy aziendale del proponente di contribuire a portare benessere nelle aree di riferimento sia per motivi economici che si traducono in un economia nei costi di gestione evitando corrispettivi di trasferte, alloggio, vitto, etc in caso di movimento di maestranze.

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 ed unica 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. 20/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. 6/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

9.10. Flora, Fauna ed Ecosistemi

La realizzazione di un impianto solare fotovoltaico su suolo provoca una variazione del precedente utilizzo della superficie dando vita, in linea teorica, a possibili alterazioni ecosistemiche.

La valutazione relativa ai problemi di tutela ambientale di tali alterazioni dipende in modo specifico dalle condizioni generali del contesto in cui è inserito il sito in esame. Un ruolo fondamentale è ricoperto dal precedente tipo di utilizzo della superficie e dallo stato degli habitat prima della realizzazione dell'impianto.

Quindi, per definire il reale valore ecologico dell'area interessata al progetto e per valutare l'impatto del progetto sulle principali componenti naturalistiche, viene riportata la descrizione naturalistica relativa ad una ampia porzione (circolare del diametro di 2 km) territoriale denominata che ingloba l'area direttamente interessata dal progetto. Lo studio è stato condotto con rilievi di campagna e con ricerche in letteratura.

Viene pertanto fornita una caratterizzazione generale e puntuale ove necessario dal punto di vista vegetazionale e vertebro-faunistico.

Vengono quindi analizzati i rapporti tra le componenti biotiche, abiotiche ed antropiche e individuate inoltre delle unità ecosistemiche riunite in una visione di insieme.

Infine, viene riportata una valutazione sintetica sulla qualità naturalistico-ambientale.

9.10.1. Stato Ante-Operam

Flora e Vegetazione esistente

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.

L'indirizzo produttivo a seminativo che caratterizza tutto il territorio di contesto, vede l'impiego lungo il ciclo colturale di concimi, diserbanti, antiparassitari, fitofarmaci, ecc. Essi possono essere causa di inquinamento dei corpi idrici superficiali per dilavamento e di quelli sotterranei per percolazione nel terreno. Inoltre, possono provocare effetti negativi anche sul territorio circostante allorquando vengono distribuiti mediante sistemi di nebulizzazione ed in conseguenza le particelle micronizzate sono trasportate dal vento in zone prossime le coltivazioni. L'impiego di massicce quantità di tali prodotti, inoltre, sebbene in conformità con quanto previsto dalle Norma di Buona Pratica Agricola (B.P.A.), può causare una perdita di biodiversità vegetale ed animale, o meglio, una loro selezione, poiché determina la sopravvivenza presso tali tasselli di territorio alle sole specie resistenti al loro impiego e determina invece una complessiva riduzione delle fitocenosi e zoocenosi sensibili.

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.

Fauna

Come si evince dalla relazione faunistica nel contesto territoriale su cui si insedia l'impianto "Aidone 1", vivono specie di mammiferi selvatici comuni come il coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus* L.), la lepre italiana (*Lepus corsicanus*), la volpe (*Vulpes vulpes*), la donnola (*Mustela nivalis* L.), il riccio (*Erinaceus europaeus*), oltre che piccoli roditori.

Per quanto concerne l'avifauna sono presenti la quaglia (*Coturnix Coturnix*) e la coturnice (*Alectoris graeca*) anche se le popolazioni cominciano a presentare delle contrazioni numeriche a causa dell'impatto con le moderne tecniche di coltivazione (si veda relazione faunistica per una più dettagliata descrizione).

Il sito dista circa 2 km dal confine più prossimo all'area SIC denominata "Lago Ogliastro" (cod. ITA060001), e circa 2,5 km dal Lago Ogliastro, e per tale motivo si ritiene opportuno approfondire la descrizione delle specie animali protette nel SIC in questione.

Sono presenti sia uccelli elencati nell'allegato I della direttiva 79/409/CEE sia uccelli non elencati nello stesso Allegato.

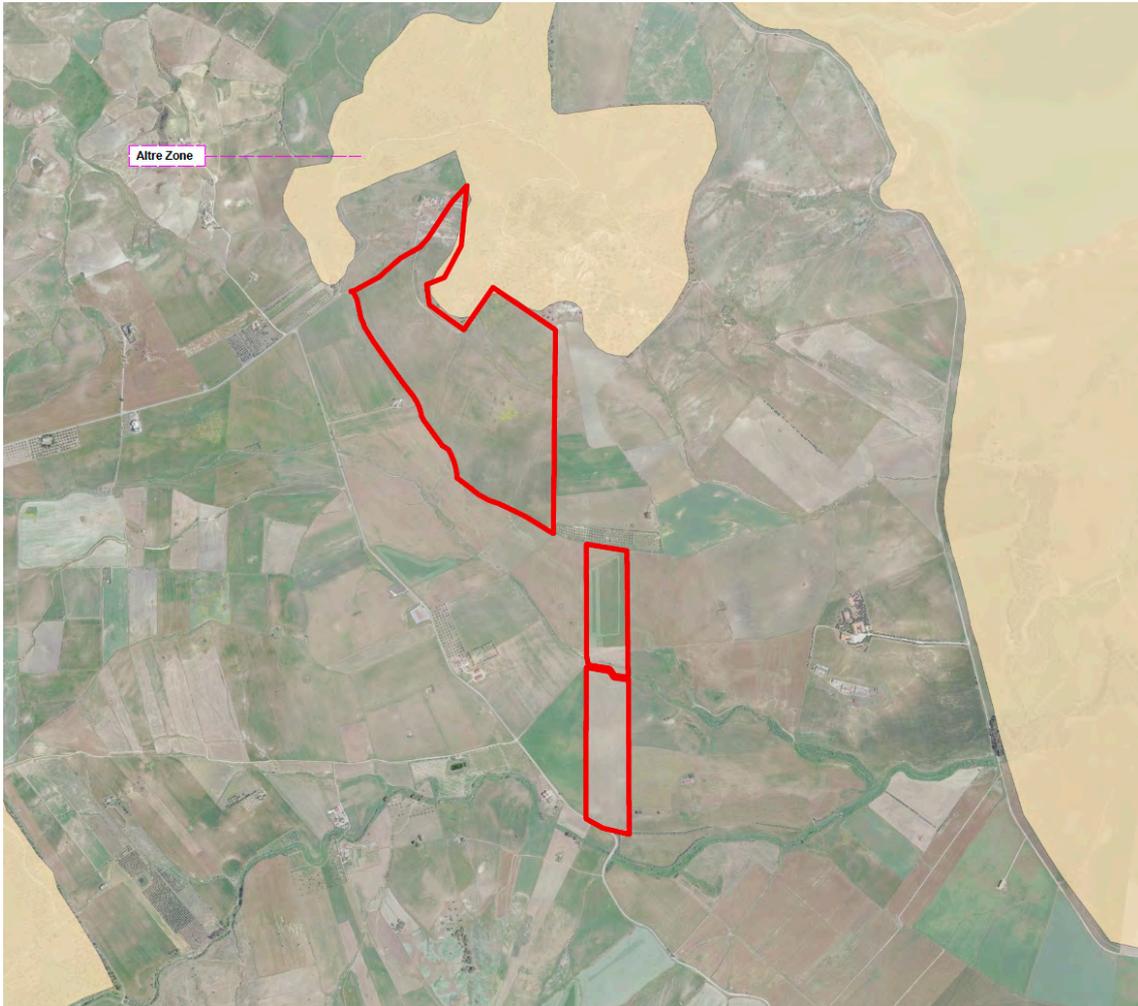
Come meglio descritto nella stessa relazione faunistica il progetto non pregiudica in alcun modo l'attuale situazione esistente.

Ecosistema

L'area studiata presenta un sistema ecologico caratterizzata dalla pratica agraria con grandi appezzamenti con attività invasiva con forti modifiche ambientali chimiche e bio-chimiche a causa delle enormi quantità di fitofarmaci e fertilizzanti che vengono utilizzati.

Per una migliore valutazione degli impatti dell'intervento rispetto alle componenti interessate si fa riferimento anche ad elementi rilevabili nelle seguenti carte al fine di costituire uno strumento utile a valutare la qualità ambientale e la fragilità territoriale:

Carta Rete Ecologica: Fornisce uno strumento utile per la gestione e la tutela del territorio dal momento che, rispondendo alle più ampie esigenze di conoscenza ambientale, colma le carenze di informazioni anche nelle porzioni esterne alle aree naturali protette dove più alto è il rischio di degrado, in modo da favorire e programmare la creazione di una rete ecologica di biotopi interconnessi.



	Zone Crucinate
	Aree di collegamento
	Corridoio lineare da riqualificare
	Corridoio lineare
	Corridoio diffuso da riqualificare
	Corridoio diffuso
	Partire da questo
	Zone urbane
	Zone urbane da riqualificare
	Altre zone
	Altre zone da riqualificare
	Stagni
	Nodi RES
	Nodi RES
	Aree a disposizione dell'impianto

Carta di sensibilità ecologica (intesa come rischio di degrado per cause naturali): La stima della Sensibilità Ecologica è finalizzata a evidenziare quanto un biotopo è soggetto al rischio di degrado, o perché popolato da specie animali e vegetali incluse negli elenchi delle specie a rischio di estinzione, oppure per caratteristiche strutturali. In questo senso la sensibilità esprime la vulnerabilità o meglio la predisposizione intrinseca di un biotopo a subire un danno, indipendentemente dalle pressioni di natura antropica cui esso è sottoposto.

Dalla carta si evince come i biotipi sono soggette, sia nell'area diretta dell'impianto che nell'area di studio (tranne per limitate aree) preso in riferimento, in gran parte ad un rischio di **degrado medio**.



Inquadramento su Carta Sensibilità Ecologica/ Fonte: S.I.T.R. (Geoportale Regione Sicilia - Infrastruttura dati territoriali) / 1:10.000

Carta sensibilità ecologica	
	Basso
	Media
	Alta
	Molto Alta
	Aree a disposizione dell'impianto

Carta di Pressione Antropica (è intesa come l’impatto a cui è sottoposto il territorio da parte delle attività Umane):

La valutazione del grado di naturalità di un territorio dipende anche dagli effetti delle modifiche alla sua struttura e composizione dovuta alla presenza dell’uomo e delle infrastrutture. Il livello di disturbo tiene conto sia delle pressioni in atto che quelle potenziali. Gli indicatori per la determinazione della Pressione Antropica forniscono una stima indiretta e sintetica del grado di disturbo indotto su un biotopo dalle attività umane e dalle infrastrutture presenti sul territorio.



Inquadramento su Carta Pressione Antropica/ Fonte: S.I.T.R. (Geoportale Regione Sicilia - Infrastruttura dati territoriali) / 1:10.000

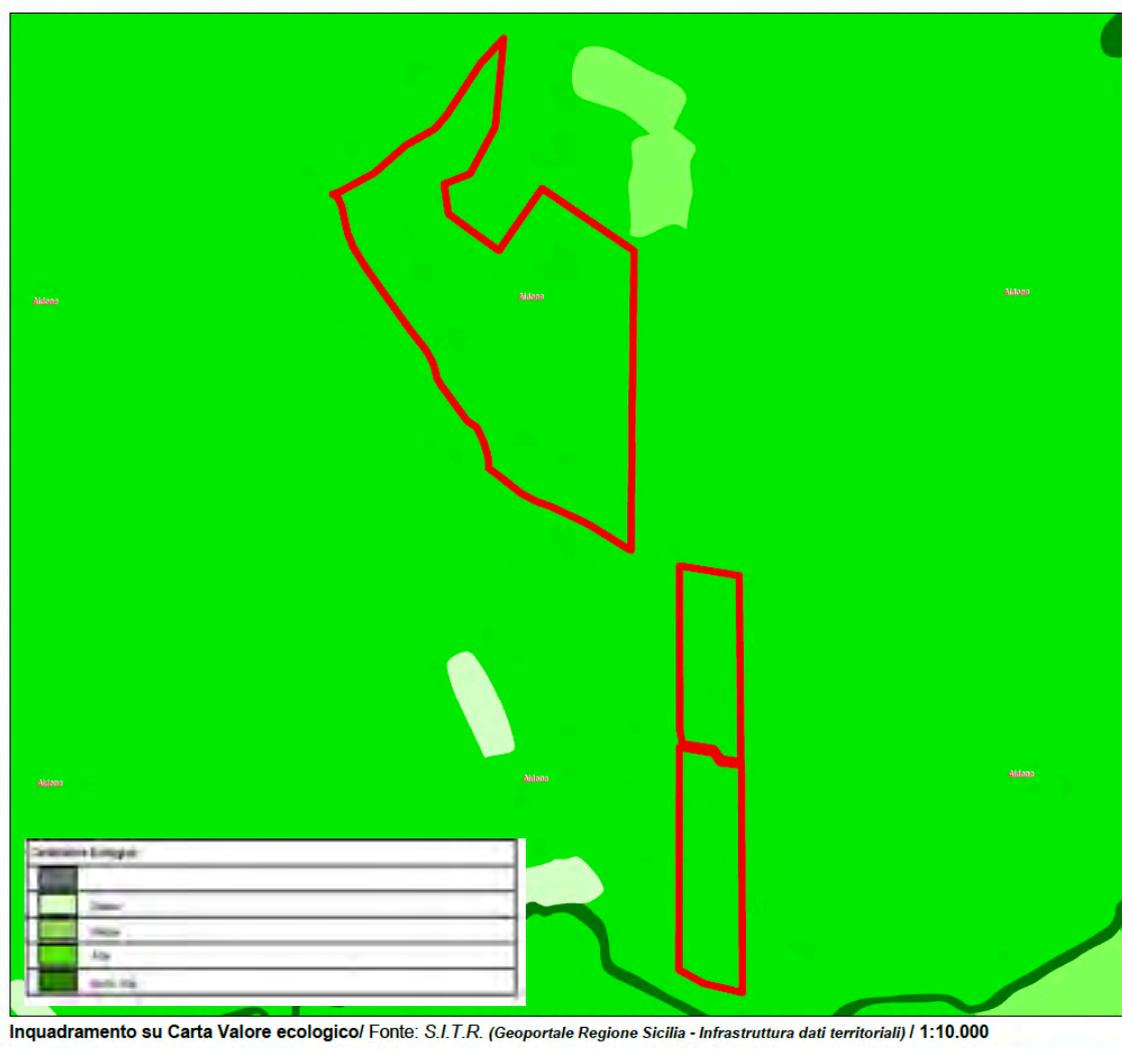
Come si evince dalla carta, il territorio interessato presenta un MEDIO grado di naturalità antropizzato.

Carta di Fragilità Ecologica (rappresenta lo stato di vulnerabilità del territorio dal punto di vista della conservazione dell'ambiente naturale): il concetto di vulnerabilità nell'indicatore di Fragilità Ambientale che non deriva da un algoritmo matematico ma dalla combinazione della Pressione Antropica con la Sensibilità Ecologica;



Come si evince dalla carta la fragilità le aree interessate appartengono alla categoria **MEDIA**.

Carta del valore ecologico (è inteso come pregio naturalistico): Il valore ecologico di un biotopo determina la sua priorità di conservazione. Il set di indicatori utilizzato nel modello di valutazione considera la presenza di aree ed habitat sottoposti a tutela, il grado di biodiversità dei biotopi e le loro caratteristiche strutturali.



Come si evince dalla carta del valore ecologico, l'area interessata appartiene alla categoria **ALTO**.

In sintesi:

Partendo dal concetto di unità ambientale intesa come una porzione di territorio che possiede una sua caratteristica morfologica o biologica dominante come ad esempio una prateria piuttosto che uno specchio d'acqua dolce, o un bosco, e osservando ed analizzando la componente biotica nella

sua accezione più ampia compresa quindi anche quella antropica, arriviamo a definire una unità ecosistemica ossia una porzione di territorio più o meno estesa con una sostanziale omogeneità dove si realizza un particolare equilibrio dinamico tra le eventuali attività umane presenti, le componenti biotiche e quelle abiotiche.

Ogni unità ecosistemica rappresenta una sorta di tessera di un ecomosaico più vasto che vede, a differenza di un normale mosaico, una compenetrazione, uno scambio fluttuante e dinamico di fattori tra le diverse tessere, a realizzare quel concetto che viene universalmente definito Continuum Ecologico.

Sulla base di queste considerazioni è stata individuata, nell'area di studio, la tipologia di unità ecosistemica prettamente agricola caratterizzata da:

- un basso insediamento umano, almeno in termini di edifici ed infrastrutture eccetto la viabilità esistente;
- pratiche agrarie che prevedono forti modifiche ambientali soprattutto chimiche e biochimiche a causa delle enormi quantità di fitofarmaci e fertilizzanti utilizzati per aumentare la produzione e quindi un valore naturale di poco pregio;
- a causa degli attuali fattori di impatto (uso suolo agricolo e relativi prodotti chimici nelle pratiche agrarie), gli habitat sono gravati da un generale degrado per la riduzione dei quantitativi delle superfici a disposizione degli habitat stessi dovuto al disturbo proveniente dalla matrice antropica;
- la biodiversità è minacciata e gli habitat non sono in grado di sostenere forme di vita animale e vegetale.

9.10.2. Impatti Potenziali e Mitigazione

Impatti sulla 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, 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 con l’attuale uso dell’area e comunque anche considerando l’attività agricola connessa (prevista in modo “biologico” e quindi senza utilizzo di prodotti chimici per la produzione prevista (vedi relazione agronomica) .

In ultima analisi la realizzazione della centrale fotovoltaica non peggiorerà, in termini del valore naturalistico, l’attuale stato dell’area anzi da segnalare che l’intervento produrrà effetti positivi sull’ambiente nelle aree destinate a rimboschimento in quanto tolti i fattori di pressione dovuti all’attività antropica la biodiversità verrà incrementata consentendo la crescita delle specie autoctone della zona.

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).

La disposizione delle piante sia arbustive che arboree, proprio per le finalità naturalistiche ed ambientali per le quali viene ricostituita tale fascia, sarà il più possibile “naturaliforme”,

riproducendo una formazione vegetale che non risponda ad un ordine spaziale predefinito. A tale scopo sarà effettuata una piantumazione secondo la tecnica ad andamento curvilineo.

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 seminaturali 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 nell'area di rimboschimento prevista nel progetto 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 con interventi chimici.

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 non è da escludere che venga realizzata anche in caso di sola 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.***

Nel particolare in territori caratterizzati da un paesaggio con molte coltivazioni intensive come quello interessato, l'area degli impianti ***possono trasformarsi in importanti habitat avi-faunistici per uccelli*** che in grado di nidificare nell'erba e che non hanno bisogno di grandi spazi aperti

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 con 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***

considerando che all'interno dell'area dell'impianto verrà praticata e continuata l'attività agricola.

Dal punto di vista agricolo - produttivo il progetto, quindi, non sacrificherà suolo agricolo se non per una limitata all'area occupata dalla sola superficie captante dei moduli, ma 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 o piante arboree quali agrumi e ulivi).

Dal punto di vista agricolo - ambientale ***l'intervento comporta un beneficio diretto derivante dalla riduzione di input energetici ausiliari*** in (fitofarmaci, concimi, ecc.) in quanto l'attività agricola connessa è prevista in regime biologico

La superficie di progetto relativa all'area captante ove non sarà possibile/comodo praticare l'attività agricola prevista, verrà mantenuta a prato, eseguendo, ove necessario, risemine di specie erbacee, tramite la tecnica della semina a spaglio, in ragione di 50 g di semente per mq con utilizzo di miscugli complessi. Per il contenimento della vegetazione erbacea tra le file non saranno utilizzati mezzi meccanici o prodotti chimici.

E' ragionevole affermare che ***non sarà riscontrabile alcun sostanziale cambiamento nella struttura dell'ecosistema se non un miglioramento, considerando che verranno a mancare le azioni disturbanti dovute alla coltivazione invasiva.***

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 totalmente 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, per tutto il perimetro, un'apertura di circa 20 cm da terra, al fine di **consentire il passaggio della piccola e media fauna selvatica;**
- lungo il perimetro della recinzione e sarà prevista una **fascia di mitigazione di circa 10 mt** di con specie alloctone con relativo piano di manutenzione (vedi relazione agronomica);
- **per ogni 5.000 mq circa di mitigazione è previsto il posizionamento di un macero 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 (pratiche agricole), una volta tolti i fattori di pressione (sostituzione delle attività agricole da intensive alla coltivazione di piante aromatiche ed officinali a seguito dell'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 della fauna (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.

9.11. Paesaggio

La Convenzione Europea del Paesaggio (CEP, 2000) definisce il paesaggio come “una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall’azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni”. Il concetto di paesaggio, dunque, contiene in sé aspetti di tipo estetico-percettivo contemporaneamente ad aspetti ecologici e naturalistici, in quanto comprensivo di elementi fisico-chimici, biologici e socio-culturali in continuo rapporto dinamico fra loro.

L’utilizzo di grandi porzioni di territorio agrario come sede di impianti fotovoltaici non integrati modifica, parcellizza il paesaggio rurale e potrebbe provocare trasformazioni morfologiche importanti dal punto di vista visivo e vegetazionale.

Pertanto, occorre a livello di singolo impianto (integrato con gli interventi previsti nell’area di studio) effettuare una valutazione dell’inserimento ambientale dell’intervento in relazione alla componente visuale ovvero alla percezione dell’impianto con il paesaggio circostante attraverso:

- l’identificazione dei principali “bacini visivi” (zone da cui l’intervento è visibile) e “corridoi visivi” (visioni che si hanno percorrendo gli assi stradali);
- la prossimità di elementi di particolare significato paesaggistico (architettonico, archeologico, naturalistico) per integrità, rappresentatività, rarità, valore produttivo, valore storico-culturale, da valutarsi attraverso la lettura delle sezioni territoriali.

9.11.1. Stato Ante-Operam

Di seguito vengono evidenziate le peculiarità dell’area oggetto di studio.

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

Dal punto di vista paesaggistico, l’area di progetto, localizzata nella porzione centro-orientale della provincia di Enna, si caratterizza per la tipica configurazione di pianura, con una morfologia caratterizzata da modeste ondulazioni “morbide”.

Lo sfondo che si percepisce è quello dell'agroecosistema collinare che caratterizza il territorio.

La monocoltura estensiva conferisce all'agroecosistema un carattere di uniformità interrotta dalla presenza di emergenze geomorfologiche come creste calcaree e cime emergenti.

L'area si trova a circa due chilometri di distanza (in linea d'aria) dal Lago Ogliastro, invaso artificiale alimentato dal fiume Gornalunga utilizzato per uso irriguo dai territori limitrofi, è uno dei 8 laghi presenti nella provincia.

Considerando che il sito fa parte della rete Natura 2000, con codice sito ITA 060001, vale la pena fare una sintetica ma esaustiva analisi della vasta area di studio (2 km di raggio).

LAGO OGLIASTRO

Il lago Ogliastro, situato all'interno dei comuni di Ramacca e per la maggior parte di Aidone, rispettivamente situati nelle province di Catania ed Enna, è un bacino artificiale creato negli anni 70 in seguito allo sbarramento del fiume Gornalunga.

Il livello delle acque del lago varia notevolmente durante l'anno, raggiungendo un minimo durante la stagione estiva a causa dell'intensa evaporazione.

Dal punto di vista vegetazionale di particolare interesse nell'area del SIC sono le comunità che si insediano lungo le sponde durante il periodo estivo-autunnale. Si tratta di formazioni tipiche delle aree umide periodicamente sommerse caratterizzate da specie annuali ad habitus prostrato o strisciante. Esse si insediano sulle superfici pianeggianti o debolmente acclivi che emergono in seguito all'abbassamento del livello dell'acqua. Il suolo, costituito da depositi limoso-sabbiosi che si originano da materiali fini trasportati dai corsi d'acqua.

Il Lago Ogliastro rappresenta un'importante area umida della Sicilia, il cui interesse naturalistico è dovuto ad una ricca avifauna. Per quanto riguarda l'aspetto floristico e vegetazionale è da evidenziare che non esistono rilevanti emergenze trattandosi di un bacino artificiale circondato prevalentemente da aree ad indirizzo agro-pastorale. Comunque, è da segnalare, per quanto riguarda le formazioni vegetali naturali, la presenza di 2 habitat prioritari rappresentati dalla vegetazione igro-nitrofila, che si insedia lungo le superfici che emergono durante il periodo estivo in seguito all'evaporazione e la captazione delle acque.

Gli aspetti naturali sono attualmente circoscritti a superfici molto limitate, in quanto la maggior parte dell'area è fortemente antropizzata a causa delle colture e del pascolo, solo nelle superfici più prossime al lago si rinviene una vegetazione effimera caratterizzata dalla dominanza di terofite. Questo tipo di vegetazione è molto specializzata e circoscritta esclusivamente alle superfici sommerse (in inverno-primavera) e prosciugate nel periodo estivo-autunnale

AREA VASTA DI STUDIO

La struttura e l'aspetto del soprassuolo sono fortemente influenzati dall'utilizzo del territorio per scopi agricoli per le produzioni nel settore dei seminativi e quindi destinate prevalentemente alla industria molitoria e al settore zootecnico- mangimistico; in generale si può concludere che le colture estensive che compongono il paesaggio sono formate da campi a cereali, leguminose foraggere, ortaggi ed altre piantagioni da reddito a ciclo annuale.

L'assetto vegetazionale naturale, quindi, 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.

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

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 rappresentata 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.

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.

9.11.2. 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 visuali a servizio della valutazione (ritenuta oggettiva perché vengono applicati degli indicatori numerici) della compatibilità paesaggistica dei progetti

Pe entrambi i casi la valutazione finale è suggerita dalla realizzazione (allegati come al presente SIA) di fotoinserti.

Rilievi fotografici

Dai punti ritenuti idonei per valutare l'impatto visivo dell'intervento proposto sono stati scattate foto per poi presentare una fotosimulazione della situazione post-operam (PO).

L'individuazione dei potenziali recettori sensibili o punti di vista significativi (vedi tavola "Ricettori Sensibili") dell'impatto visivo generato dall'intervento è stata effettuata utilizzando come criteri di selezione i seguenti:

- presenza di nuclei urbani;
- presenza di abitazioni singole;
- presenza di scuole e ospedali;
- presenza di percorsi panoramici;
- presenza di aree in cui è prevista nuova edificazione;
- presenza di viabilità principale e locale;
- presenza di luoghi di culto;
- presenza di luoghi di frequentazione turistica o religiosa;

- presenza di punti panoramici elevati;
- presenza di beni del patrimonio culturale;
- presenza di beni del patrimonio naturale;
- presenza di parchi o aree protette.

La reale presenza di elementi appartenenti alle categorie sopra elencate è stata valutata a seguito di numerosi sopralluoghi nell'area d'indagine.

Valutazione di Impatto qualitativo - descrittiva

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 risulterà non visibili dalla viabilità circostante, perché occultate dalla vegetazione 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).

Analisi della compatibilità dell'intervento

Per valutare i possibili impatti del parco fotovoltaico proposto sono oggetto di valutazione specifiche categorie:

- Significato storico-ambientale;
- Patrimonio storico-culturale;
- frequentazione del paesaggio.

Per significato storico-ambientale si intende l'espressione del valore dell'interazione dei fattori naturali e antropici nel tempo. Tale parametro si valuta attraverso l'analisi della struttura del mosaico paesaggistico.

L'area di interesse, così come il territorio ennese, mantiene un sensibile equilibrio ambientale, dovuto in buona parte ad un processo di occupazione del suolo che è rimasto confinato dentro il sistema urbani storici. Pertanto, non ha subito, sul piano strettamente antropico, fenomeni di

aggressione insediativa.

Nel caso in esame ci troviamo di fronte ad un paesaggio molto semplificato dove i campi coltivati rappresentano la quasi totalità delle aree rurali. Lo sfruttamento agricolo è infatti molto intenso; questa semplificazione strutturale è evidenziata dalla carta dell'uso del suolo interessato, dove troviamo campi coltivati e/o dedicati al pascolo ovunque e dove le aree boschive sono frutto di interventi mirati dettati dalle politiche agrarie del XX secolo e sono limitate ad aree circoscritte.

L'analisi condotta permette di descrivere le seguenti considerazioni:

- il sito di progetto **si trova defilato rispetto ai centri abitati** e alle case sparse (frazioni), e non è sui percorsi panoramici o di interesse turistico presenti;
- la zona nella quale verrà realizzato il parco fotovoltaico è dotata di una **struttura paesaggistica fortemente segnata dall'articolazione rurale**, che si traduce spesso in una banalizzazione del paesaggio naturale. Le cause sono indubbiamente di natura antropica ponendo le attività agricole succedutesi nel tempo come primaria fonte di impatto.

Per quanto riguarda il patrimonio storico-culturale, la Provincia di Enna annovera un immenso patrimonio culturale di grande pregio.

La provincia di Enna ricca di scavi, siti e reperti archeologici è, anche, caratterizzata da una ricca architettura di castelli e villaggi di cui sopravvivono oggi solo alcuni resti. Alcuni dei castelli che hanno meglio conservato le loro fattezze, costituiscono oggi la migliore testimonianza dei diversi stili di architettura, in armonia e quasi in simbiosi con la terra e la natura circostante.

Nel territorio della provincia si sono conservate numerose testimonianze di secoli di storia, che conducono il visitatore alla scoperta di numerose aree archeologiche. La Villa Romana del Casale di Piazza Armerina è stata dichiarata patrimonio mondiale dall'UNESCO.

Nel territorio di Aidone si trova un'area archeologica scoperta nel 1955, La Morgantina, una città abbandonata risalente al 34 A.C.

Quest'area come si evince dalla figura sotto (in giallo i siti archeologici) a circa 5 km è quella più

prossima all'area desinata al campo fotovoltaico.

Per il resto *l'area interessata dall'intervento riveste un ruolo di modesto pregio dal punto di vista* del patrimonio storico – archeologico.

Grazie alla scelta oculata del sito su cui realizzare l'opera (zona agricola) si sono, ***evitati impatti di qualsivoglia natura al patrimonio artistico e culturale.***

La *frequentazione* analizza il livello di riconoscibilità sociale del paesaggio, indipendentemente dal significato storico, ma tenendo presente la percezione attuale del pubblico. Un paesaggio sarà tanto più osservato e conosciuto quanto più si troverà situato in prossimità di grandi centri urbani, vie di comunicazione importanti e luoghi di interesse turistico.

Nel complesso, quindi, l'architettura del paesaggio è semplice, poco articolata e caratterizzata dallo sviluppo lineare dei suoi componenti essenziali e quindi ci permette di concludere che ***la percezione visiva nei confronti dell'impianto fotovoltaico risulta assai limitata*** anche in considerazione delle opere di mitigazione visive previste.

Impatti su Beni Culturali Paesaggistici presenti

L'area dell'impianto non risulta ricadere in area vincolata del D. Lgs 157/2006.

Impatti alla funzione rilassante

I paesaggi rilassanti sono caratterizzati di norma da una grande varietà, particolarità e bellezza. Queste qualità estetiche sono irrinunciabili per chi passeggia o osserva la natura. Le alterazioni di una certa zona a causa dell'impatto visivo di un impianto su suolo può portare l'uomo a frequentare altre zone con minor presenza di azioni antropiche.

Stante il particolare contesto agricolo non si trovano nelle immediate vicinanze zone e/o luoghi che possano assolvere alle funzioni di relax di cui sopra intervisibili con l'area di progetto, la zona più prossima è quella del SIC "Lago Ogliastro" ma come si evince dalla fotosimulazione e dall'analisi di intervisibilità, l'impatto è nullo.

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 ed è la somma pesata di quattro sotto-parametri che si riferiscono:

- alla visibilità dell'impianto (sotto-parametro I_v);
- al colore dell'impianto rispetto all'immediato intorno (sotto-parametro I_{cl});
- alla forma dell'impianto (sotto-parametro I_f);
- alla concorrenza di forme e tipologie diverse di pannelli fotovoltaici nel medesimo impianto (sotto-parametro I_{cc});

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

In definitiva, la maggior parte dell'impatto estetico risulta ascrivibile alla visibilità e al colore dell'impianto (oltre l'80% dell'indicatore globale è rappresentato da questi aspetti) e considerato che le immagini fotografiche vengono prese in condizioni di buona visibilità l'analisi può essere ricondotta ai soli quattro sotto-parametri principali (in genere un coefficiente climatico riduce l'incidenza degli indicatori relativi agli impatti per visibilità e colore dell'impianto in funzione delle condizioni climatiche (ottima visibilità, foschia, precipitazione, nebbia).

Tutti gli esperti concordano che per determinare il sotto-parametro I_v bisogna calcolare il rapporto tra l'area occupata dai pannelli e l'area totale del paesaggio di sfondo che, espresso in percentuale (da pareri degli esperti), e vale:

$$I_v = \begin{cases} -0,004 x^2 + 0,128 x & \text{per } x < 13,5 \\ 1 & \text{per } x > 13,5 \end{cases}$$

dove x è il rapporto Area_moduli/Area sfondo paesaggio.

Nel caso in esame prendendo in riferimento solo la "foto 1" (vedi i punti di rilievo nella foto seguente) seguente si ha il rapporto $x = 0,3$ e quindi un valore di $I_v = 0,0384$.



Per determinare il sotto-parametro I_f relativo alla forma dell'impianto bisogna calcolare il rapporto "z" tra le dimensioni frattali relative all'impianto (D_p) rispetto a quello dello sfondo (D_a)

ed applicando ed applicando la curva riportata in Torres-Sibille (riconosciuta dai maggiori esperti),

$$I_f = \begin{cases} 1 & \text{per } z=0 \\ 100z & \text{per } 0 < z \leq 0,01 \\ -0,085z + 1 & \text{per } 0,01 < z \leq 0,75 \\ -3,745z + 3,745 & \text{per } 0,75 < z \leq 1 \\ -1,048z^2 + 4,145z - 3,097 & \text{per } 1 < z \leq 1,94 \\ 1 & \text{per } 1,94 < z \leq 2 \end{cases}$$

Nel nostro caso, una volta estratti i contorni ed analizzati con il software Fractal Dimension Estimator, si ha un valore di $z=0,915$ e quindi un valore **If = 0,318**.

Per quanto riguarda il sotto-parametro Icc si assume nullo (impatto inesistente) in quanto tutti i moduli saranno uguali e quindi **Icc=0**.

Per quanto riguarda l'impatto dovuto al colore dell'impianto rispetto all'intorno si assume che il valore del sotto-parametro Icl è compreso tra 0,136 e 0,17 per un contrasto di colore dei pannelli con terreni. In questo caso il valore assunto è quello conservativo e cioè **Icl = 0,17**.

Concludendo, dai valori dei sottoparametri riportati sopra è possibile determinare l'indicatore di impatto estetico di un impianto solare come:

$$OAI_{SSP} = 0,64*I_v + 0,19*I_{cl} + 0,009*I_f + 0,08*I_{cc} = \mathbf{0,0598}$$

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**.

9.11.3. Mitigazione dell'impatto visivo

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 visibili 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 presente.

La ***naturalità del contesto risente in maniera significativa dell'inserimento dell'impianto fotovoltaico solo nei punti visibili di poco pregio ambientale***, vedi elaborato fotoinserimento, in

quanto 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, essendo ubicata nei territori interne della provincia ennese, zona ***non presenta intervisibilità dalla costa***.

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.

9.12. 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.

10. 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 energetico. 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).

10.1. 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.

10.2. Ambiente Idrico

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

10.3. 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 15 ha di superficie captante in quanto la restante parte, grazie alla attività agricola connessa verrà comunque utilizzato come uso agricolo, mentre circa 15 ettari saranno dedicati ad aree a rimboschimento.

La suddetta superficie captante, in realtà è la proiezione al suolo della superficie totale dei moduli fotovoltaici e quindi non sarà un consumo del suolo inteso come area ambientale irreversibile ma un limite di utilizzo per le colture agricole.

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.

Con il fine di mantenere la fertilità del suolo e continuare a coltivare l'area è stato previsto un piano colturale, come meglio dettagliato nella relazione agronomica, che garantisce la continuità agricola dell'area.

Il progetto di realizzazione dell'impianto fotovoltaico con la relativa attività di mantenimento del suolo per come si presenta in questa versione comporta dei cambiamenti nell'uso del suolo. Lo scopo del mantenimento dei suoli viene ampiamente raggiunto perché le foraggere non potranno che migliorare struttura e fertilità.

Nel sistema agroalimentare, l'azienda partecipa solo nella prima fase, cioè le attività di produzione agricola, la trasformazione industriale e la distribuzione è affidata a attori esterni alla produzione e alla quale segue il consumo di prodotti ottenuti; questa catena, ad avviso dello scrivente, non può essere alterata da pochi ettari che cambiano il loro indirizzo produttivo ed in ogni caso il cambiamento porterà dei sicuri benefici ambientali e di inquinamento del suolo come riportato nella relazione tecnica.

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 contro la sicurezza, in caso di realizzazione dell'opera della destinazione agricola con tecniche cosiddette biologiche.

10.4. Rumore e Vibrazioni

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

10.5. Radiazioni non Ionizzanti

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

10.6. 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 antropizzato (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.

10.7. 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.

10.8. 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);

10.9. 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 definitivo attribuito lo ingloba)*

	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.*

11. ALTRI FATTORI

11.1. 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.**

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)

I moduli sono imballati in gruppi da 33 in pallet (tipo europallet) e coperti di cartone.

Ogni pallet (contenente 33 moduli) pesa circa 25 kg mentre il cartone circa 10 kg. Considerando che vi sono 44.804 moduli FTV, si ha:

44.804 / 33 = 1.358 imballaggi di cui **33,94 ton di legno** (per i pallet) e circa **13,5 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.

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.

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	43	Recupero
	Vetro	Rifiuti speciali non pericolosi	17.02.02	669	Recupero
	Plastica	Rifiuti speciali non pericolosi	02.01.04	125	Recupero
	Alluminio	Rifiuti speciali non pericolosi	17.04.02	89	Recupero

Cavi	Rame	Rifiuti speciali non pericolosi	17.04.01	15	Recupero
Struttura di sostegno	Alluminio	Rifiuti speciali non pericolosi	17.04.02	239	Recupero
Struttura di sostegno	Acciaio	Rifiuti speciali non pericolosi	17.04.05	260	Recupero

Quindi la dismissione dei materiali, una volta classificati e smaltiti secondo procedura, non provoca nessun impatto.

Nella fase di dismissione dell'impianto i fattori di impatto possono considerarsi analoghi a quelli della fase di cantiere.

In considerazione di quanto detto, gli impatti anche per questa attività possono essere considerati trascurabili.

Iniziativa 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.

I pannelli scelti per la realizzazione dell'impianto saranno tra quelli le cui case produttrici aderiscono al suddetto consorzio.

11.2. *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;

11.3. 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.

11.4. 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.

12. 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 e per attenuare l'impatto su tale componente si è deciso di *associare anche l'attività agricola.*

13. 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"

14. 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.

15. STIMA DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

Nel relativo allegato "Impatti Cumulati" è stato valutato l'effetto cumulo dell'intervento complessivo ad altri progetti che sono previsti nell'area limitrofa, nelle diverse fasi di cantiere, esercizio e dimissione.

Per ogni componente ambientale interessata sono stati valutati gli impatti cumulati.

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

16. SINTESI SIA

16.1. Generalità

Nella presente sezione il lettore troverà una sintesi e le conclusioni dello studio effettuato per l'intervento proposto dal proponente.

Viene riportata in maniera volutamente sintetica una matrice riepilogativa del livello di impatto per ogni componente ambientale considerata e, per gli aspetti relativi alle misure di mitigazione e, compensazione, una matrice con gli interventi consigliati per la riduzione degli impatti relativi ad ogni singola componente ambientale.

E' ragionevole pensare che gli Impatti in fase di dismissione sono paragonabili a quelli in fase di realizzazione.

16.2. 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).

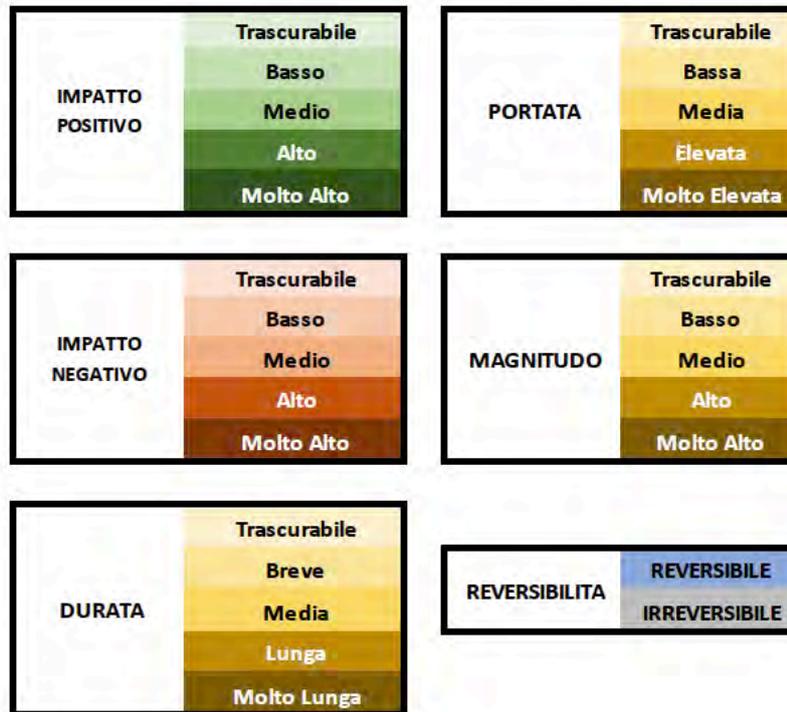
La matrice utilizzata in questo caso è semi-quantitative in quanto vengono espressi dei parametri.

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 Ecosistema					N	Y	
	Frammentazione Ecosistema					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).



16.3. *Sommario difficoltà*

Grazie all'esperienza più che decennale dello scrivente e dei collaboratori che hanno partecipato alla redazione del presente nella progettazione, redazione di studi ambientali e continuo aggiornamento nel settore e alla disponibilità di ogni genere di documentazione, normativa, dati necessari e studi non sono state riscontrate difficoltà previsione degli impatti.

16.4. Conclusione SIA

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 per la realizzazione dell'impianto denominato **AIDONE-GIRESI** della potenza **30.018,68 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 **del proponente** 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 "**AIDONE-GIRESI**" 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 (14 ettari di superfice captante rispetto a circa 73,5 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 **AIDONE-GIRESI** *non ha impatti negativi significativi* su avifauna stazionaria e migratoria presente nel vicino SIC "Lago Ogliaastro 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 e 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, alle opere di mitigazione previste, alle azioni per la gestione del suolo, agli obiettivi previsti nei piani 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.

16.5. Sintesi non tecnica (SNT)

Fa parte del presente anche il documento della SNT che è il documento divulgativo dei principali contenuti dello SIA.

Il suo obiettivo è quello di rendere più facilmente comprensibile al pubblico i contenuti dello SIA, generalmente complessi e di carattere squisitamente tecnico e specialistico, in modo da supportare efficacemente la fase di consultazione pubblica nell'ambito del processo di VIA di cui all'art. 24 del D.lgs. 152/2006.

17. BIBLIOGRAFIA

Oltre alla normativa di riferimento elencata nei paragrafi del presente studio le fonti utilizzate per la redazione dello studio sono di seguito elencate.

1. P.T.P. – Libero Consorzio comunale di Enna;
2. Linee Guida Impianti Agri-voltaici ed. giugno 2022;
3. Protocollo di Kyoto per la convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, Dicembre 1997
4. Libro Bianco per una strategia e un piano di azione della Comunità, Energia per il futuro: le fonti di energia rinnovabili, 26 Novembre 1997, facente parte della Direttiva 27 Settembre 2001, n.77 del Parlamento Europeo e del Consiglio sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'energia, pubblicata in G.U.C.E, serie L, del 27 Ottobre 2001
5. Libro Bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili, redatto nell'Aprile 1999 approvato dal CIPE nella riunione del 6 Agosto 1999
6. Sito web del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio.
7. Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale - Rev. 1 del 30.01.2018
8. Regione Siciliana - Assessorato Industria ufficio speciale per il coordinamento delle iniziative energetiche unità operativa n. 2 - Rapporto sulla filiera dell'energia elettrica Produzione, Trasporto, Distribuzione Aggiornamento
9. APAT Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici -Annuario dei dati ambientali
10. G.S.E s.p.a. - Relazione delle attività - vari anni
11. Autorità per l'energia elettrica e il gas - Piano operativo annuale
12. Regione Siciliana - Assessorato industria, Ufficio Speciale per il coordinamento delle iniziative energetiche. Rapporto sulla filiera dell'energia elettrica nella Regione Siciliana
13. ENEA - Rapporto Energia e Ambiente
14. Terna s.p.a. - Dati Statistici sull'energia elettrica in Italia – vari anni
15. Ministero dello sviluppo economico (anni vari). Bilancio Energetico Nazionale.
16. G.S.E s.p.a. - Produzione energia elettrica da fonti rinnovabili in Italia (anni vari).

17. Regione Sicilia - Annuario statistico Regionale vari anni.
18. Regione Siciliana - Assessorato Industria. Studio per la redazione del Piano Energetico Regionale della Regione Siciliana.
19. Terna s.p.a - Piano di Sviluppo della Rete elettrica di Trasmissione Nazionale
20. European Environment Agency Annual European Community greenhouse gas inventory and inventory report
21. ARPA - Bollettino mensile sulla qualità dell'aria provincia di Agrigento
22. Commissione Nazionale per l'energia Solare – Rapporto annuale sullo stato attuale del fotovoltaico in Italia
23. A.N.P.A. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - LINEE GUIDA V.I.A.
24. Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit - Monitoring zur Wirkungdes novellierten EEG auf die Entwicklung der Stromerzeugung aus Solarenergie,insbesondere der Photovoltaik- FreiflächenLinee
25. H.Greijer, L.Karlson, S.E.Lindquist, A.Hagfeldt , Environmental aspects of electricity generation froma nanocrystalline dye sensitized solar cell system, Renewable Energy
26. M.Späth, P.M.Sommeling, J.A.M.vanRoosmalen,H.J.P.Smit, N.P.G.vanderBurg, D.R.Mahieu, N.J.Bakker,J.M.Kroon , Reproducible manufacturing of dyesensitized solarcells on a semi-automated baseline, Prog. Photovolt. Res. Appl.
27. A.Kay, M.Grätzel, Low cost photovoltaic modules based on dye sensitized nanocrystalline titanium dioxide and carbon powder, Sol. Energy Mater. Sol. Cells 44
28. K.Spee, APCVD coatings on glass. Focus on transparent conducting oxides (presentation), 8th ESG Conference of Glass Science and Technology, Sunderland, United Kingdom.
29. G.G.Graf, Tin, tin alloys, and tin compounds, In: Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry
30. B.A.Andersson, Materials availability for large-scale thinfilm photovoltaics, Prog. Photovolt. Res. Appl. 8
2. K.Hara, T.Sato, R.Katoh, A.Furube, T.Yoshihara, M.Murai, M.Kurashige, S.Ito, A.Shinpo, S.Suga, H.Arakawa, Novel conjugated organic dyes for efficient dye-sensitized solar cells, Adv. Funct. Mater. 15.