

# ICARO

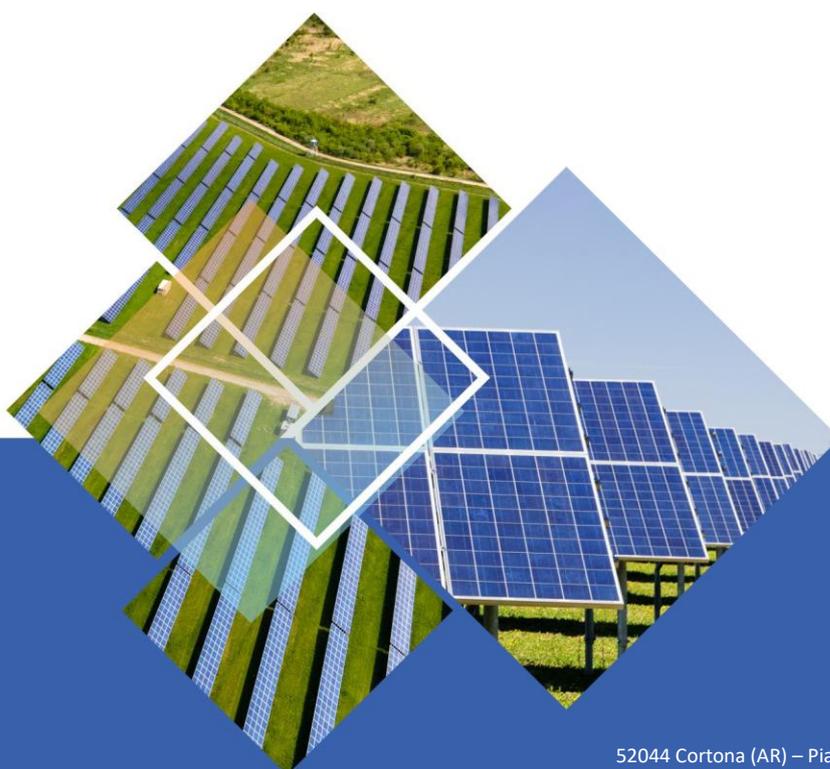


## REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

(ai sensi dell'art. 22 comma 3 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.)

### **Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse**

Comuni di Trapani e Marsala (TP)



**Progetto n.** 23591I  
**Revisione:** 00  
**Data:** Marzo 2024  
**Nome File:** AGV\_DLE\_PD-REL22 - PMA.docx

**REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato “Delia” avente potenza d’impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

 DATA  
Marzo 2024

 PROGETTO  
235911

 PAGINA  
2 di 42

**INDICE**

<b>PREMESSA E SCOPO DEL LAVORO</b> .....	<b>5</b>
<b>1 RIFERIMENTI NORMATIVI</b> .....	<b>6</b>
<b>2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO</b> .....	<b>7</b>
<b>3 ANALISI DELLE INTERAZIONI AMBIENTALI CONNESSE AL PROGETTO IN FASE DI ESERCIZIO</b> .....	<b>10</b>
3.1 USO DI RISORSE .....	10
3.2 EMISSIONI IN ATMOSFERA.....	11
3.3 SCARICHI IDRICI .....	12
3.4 PRODUZIONE DI RIFIUTI .....	12
3.5 AMBIENTE FISICO .....	13
3.6 BIODIVERSITA’ .....	15
3.7 PATRIMONIO CULTURALE E PAESAGGIO .....	16
<b>4 IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI DA MONITORARE</b> .....	<b>18</b>
<b>5 IL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA) – FASE ANTE OPERAM</b> .....	<b>21</b>
5.1 AGENTI FISICI-RUMORE .....	21
5.1.1 AREA DI INDAGINE E PUNTI DI MONITORAGGIO .....	21
5.2 PAESAGGIO E BENI CULTURALI .....	22
5.2.1 AREA DI INDAGINE E PUNTI DI MONITORAGGIO .....	22
5.2.2 PARAMETRI DA MONITORARE .....	25
5.2.3 MODALITÀ DI MONITORAGGIO.....	25
5.2.4 FREQUENZA DEI MONITORAGGI .....	25
5.3 USO DEL SUOLO .....	25
<b>6 IL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA) – FASE DI CANTIERE</b> .....	<b>26</b>
6.1 PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE .....	26
6.1.1 AREA DI INDAGINE E PUNTI DI MONITORAGGIO .....	26
6.1.2 PARAMETRI DA MONITORARE .....	26
6.1.3 MODALITÀ DI MONITORAGGIO.....	26
6.1.4 FREQUENZA DEI MONITORAGGI .....	26
6.2 SUOLO.....	26
6.2.1 AREA DI INDAGINE E PUNTI DI MONITORAGGIO .....	27
6.2.2 MODALITÀ DI MONITORAGGIO .....	27
6.2.3 FREQUENZA DEI MONITORAGGI .....	27
<b>7 PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (FASE DI ESERCIZIO)</b> .....	<b>28</b>
7.1 AGENTI FISICI-RUMORE.....	28
7.1.1 AREA DI INDAGINE E PUNTI DI MONITORAGGIO .....	28
7.1.2 PARAMETRI DA MONITORARE .....	28
7.1.3 MODALITÀ DI MONITORAGGIO.....	29
7.1.4 FREQUENZA DEI MONITORAGGI .....	30

**REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

 DATA  
Marzo 2024

 PROGETTO  
235911

 PAGINA  
3 di 42

7.2	AGENTI FISICI – RADIAZIONI NON IONIZZANTI .....	30
7.2.1	AREA DI INDAGINE E PUNTI DI MONITORAGGIO .....	30
7.2.2	PARAMETRI DA MONITORARE .....	31
7.2.3	MODALITÀ DI MONITORAGGIO.....	31
7.2.4	FREQUENZA/DURATA DEI MONITORAGGI .....	31
7.3	SUOLO .....	32
7.3.1	PUNTI DI INDAGINE .....	32
7.3.2	MODALITÀ DI MONITORAGGIO E FREQUENZA .....	32
7.3.3	PARAMETRI DA MONITORARE .....	32
7.3.4	MODALITÀ DI GESTIONE DATI.....	35
7.4	VEGETAZIONE .....	37
7.5	MONITORAGGIO PER RISPONDEZZA ALLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI DEL MITE 38	
7.6	ATMOSFERA- MICROCLIMA.....	39
7.6.1	AREA DI INDAGINE E PUNTI DI MONITORAGGIO.....	39
7.6.2	PARAMETRI DA MONITORARE.....	39
7.6.3	MODALITÀ DI MONITORAGGIO.....	39
7.6.4	FREQUENZA DEI MONITORAGGI .....	39
7.7	PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE .....	40
7.7.1	AREA DI INDAGINE E PUNTI DI MONITORAGGIO .....	40
7.7.2	PARAMETRI DA MONITORARE .....	40
7.7.3	MODALITÀ DI MONITORAGGIO.....	40
7.7.4	FREQUENZA DEI MONITORAGGI .....	40
<b>8</b>	<b>RISULTATI DEL MONITORAGGIO E RESTITUZIONE DEI DATI.....</b>	<b>41</b>
8.1	ASPETTI GENERALI .....	41
8.2	CONTENUTI MINIMI E FREQUENZA REPORTING .....	41
8.3	AZIONI DA SVOLGERE IN CASO DI IMPATTI NEGATIVI IMPREVISTI .....	42

**REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

DATA  
Marzo 2024

PROGETTO  
235911

PAGINA  
4 di 42

**Indice delle figure**

<i>Figura 1- Lay out generale di progetto .....</i>	<i>8</i>
<i>Figura 2 - Sezioni per definizione campo magnetico, cavi 36kV .....</i>	<i>14</i>
<i>Figura 3 - Mappa con ubicazione dei punti di misura per il monitoraggio del clima acustico .....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 4 - Mappa con ubicazione dei punti di vista utilizzati per l'ante operam e per le fotosimulazioni dell'impianto agrivoltaico....</i>	<i>24</i>

**Indice delle tabelle**

<i>Tabella 1 - Potenziali interazioni e impatti ambientali .....</i>	<i>19</i>
<i>Tabella 2 - Parametri di monitoraggio acustico.....</i>	<i>29</i>
<i>Tabella 3 -Parametri frequenza e durata di monitoraggio suoli .....</i>	<i>34</i>
<i>Tabella 4 – Modello scheda rilievi suolo – indagini agronomiche.....</i>	<i>36</i>
<i>Tabella 5 - Attività di monitoraggio dell'attecchimento delle specie arboree .....</i>	<i>37</i>
<i>Tabella 6 - Attività di monitoraggio per la rispondenza ai requisiti di cui alle linee guida in materia di impianti agrivoltaici .....</i>	<i>38</i>

## REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

DATA  
Marzo 2024

PROGETTO  
235911

PAGINA  
5 di 42

## PREMESSA E SCOPO DEL LAVORO

Il presente documento costituisce il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA per il progetto per il progetto di un impianto agrivoltaico integrato innovativo, mediante tecnologia fotovoltaica con tracker monoassiale, che la Società Engie Delia S.r.l. intende realizzare nei comuni di Trapani e Marsala (TP).

L'impianto avrà una potenza installata di 50.561,28 kWp per una potenza di 45.000 kW in immissione, e l'energia prodotta verrà immessa sulla rete RTN in alta tensione.

La cabina utente a 36 kV che raccoglie la potenza di impianto per il collegamento alla rete nazionale sarà realizzata all'interno dell'Area 03 dell'impianto.

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 36 kV con la sezione a 36 kV con una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) a 220/36 kV della RTN, denominata "Fulgatore 2", da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 220 kV "Fulgatore- Partanna", previa:

- realizzazione del nuovo elettrodotto RTN 220 kV "Fulgatore – Partinico", di cui al Piano di Sviluppo Tema;
- realizzazione di un nuovo elettrodotto RTN a 220 kV di collegamento dalla stazione di cui sopra con la stazione 220/150 kV di Fulgatore, previo ampliamento della stessa;
- realizzazione di un nuovo elettrodotto RTN a 220 kV di collegamento dalla stazione di cui sopra con la stazione 220/150 kV di Partanna, previo ampliamento della stessa.

Il PMA è finalizzato a programmare le seguenti attività:

1. **Monitoraggio ante operam**, ovvero dello scenario ambientale di riferimento riportato nello SIA mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e relative tendenze in atto nella fase antecedente la fase di cantiere da confrontare con le successive fasi di monitoraggio;
2. **Monitoraggio degli effetti ambientali post operam**, quali fasi di variazione dello scenario di riferimento durante la fase di esercizio dell'opera mediante la valutazione delle componenti ambientali sulle quali è stato valutato un impatto ambientale significativo nell'ambito dello SIA. Tali fasi di monitoraggio permettono di verificare l'efficienza delle misure di mitigazione previste nello SIA, nonché di identificare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto a quanto già valutato.
3. **Comunicazione degli esiti di monitoraggio**, di cui ai punti precedenti, alle Autorità Competenti.

## REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

DATA  
Marzo 2024

PROGETTO  
235911

PAGINA  
6 di 42

## 1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Ai sensi dell'art. 22 comma 3 del D.Lgs 152/2006, tra le informazioni che deve contenere lo studio di impatto ambientale è compreso *il progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto, che include le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e la gestione del monitoraggio*".

Il presente elaborato è stato redatto facendo riferimento, alle Linee Guida nella Rev. 1 del 16/06/2014, redatte dal MATTM, dal Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo e dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, ISPRA, rivolte a progetti sottoposti a VIA in sede statale.

Nella fattispecie il PMA rappresenta l'insieme di azioni, successive alla fase decisionale, che consentono di verificare attraverso la rilevazione di determinati parametri (biologici, chimici e fisici) gli impatti ambientali significativi, attesi dal processo di VIA, generati dall'opera nelle fasi di realizzazione e di esercizio.

Ciò detto, per l'individuazione delle componenti/fattori ambientali da monitorare si deve fare riferimento allo Studio di Impatto Ambientale (SIA) del progetto in esame.

Dalle analisi effettuate, per la particolare tipologia di opera da realizzare, si conclude che le componenti ambientali realmente interessate sono:

- Agenti fisici-Rumore;
- Radiazioni non ionizzanti, afferente alla componente più generale Agenti fisici;
- Suolo;
- Vegetazione;
- Paesaggio e patrimonio culturale

Inoltre, alla luce dell'emanazione delle Linee guida sugli impianti agrivoltaici verranno monitorati alcuni parametri, durante l'intera vita dell'impianto, al fine dimostrare il mantenimento dei requisiti previsti dalle Linee Guida

## REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

 DATA  
Marzo 2024

 PROGETTO  
235911

 PAGINA  
7 di 42

## 2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

L'iniziativa in progetto si inserisce nel contesto delle iniziative intraprese dal gruppo Engie mirate alla produzione energetica da fonti rinnovabili a basso impatto ambientale.

Nello specifico l'iniziativa proposta è un progetto innovativo che consente di coniugare la produzione di energia elettrica con l'attività di coltivazione agricola, perseguendo gli obiettivi prioritari fissati dalla SEN, ovvero il contenimento del consumo di suolo e la tutela del paesaggio.

L'impianto agrivoltaico "Delia", oggetto del presente documento, può avvalersi della definizione di impianto agrivoltaico integrato innovativo (come definito dalle *Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici* del giugno 2022) in quanto:

- adotta soluzioni integrative innovative di cui al punto C delle *Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici* del giugno 2022 atte a garantire la piena integrazione tra l'attività agricola e la produzione di energia fotovoltaica volte a ottimizzare le prestazioni di entrambi sistemi;
- con riferimento alla superficie totale d'impianto, circa il 90% ne rappresenta l'area coltivata (62,43 ha), suddivisa nella maniera seguente: circa il 6,60% della superficie dell'impianto (7,40% della superficie coltivata) sarà dedicata a vigneti (4,62 ha), appositamente studiati per ottimizzarne la coesistenza con le strutture fotovoltaiche e, al contempo, permettere una normale gestione meccanizzata; circa il 64,68% della superficie dell'impianto (71,87% della superficie coltivata) sarà dedicata a manto erboso a scopo foraggero (44,87 ha); circa il 14,42% della superficie dell'impianto (16,02% della superficie coltivata) sarà dedicata a colture aromatiche e officinali (10 ha); circa il 4,28% della superficie dell'impianto (4,75% della superficie coltivata) sarà dedicata a uliveto avente anche la finalità di fascia di mitigazione perimetrale (2,97 ha);
- mantiene l'attività agricola sull'area, attualmente destinata a colture estensive ed incolto prevedendo la realizzazione di erbai polifiti, ideali sia per la semplicità di gestione, sia per poter consentire un'eventuale attività apistica e produzione mellifera;
- completa l'attività agricola con l'olivocoltura tramite la realizzazione di una fascia perimetrale, che funge da opera di mitigazione e schermatura verso le aree limitrofe;
- riqualificazione i bacini irrigui esistenti che troveranno funzione nella conservazione dell'avifauna esistente e potranno essere utilizzati per l'irrigazione delle attività agricole.

In figura seguente si riporta una mappa di inquadramento generale dell'area di intervento mentre per la descrizione di dettaglio degli interventi previsti, si rimanda al seguito del presente documento.

## REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

 DATA  
Marzo 2024

 PROGETTO  
235911

 PAGINA  
8 di 42


Figura 1- Lay out generale di progetto

L'impianto fotovoltaico in esame prevede i seguenti elementi:

- 70.224 moduli fotovoltaici, ciascuno di potenza di 720 Wp, raccolti in stringhe da 28 moduli per una potenza nominale complessiva di 50.561 kWp.
- n° 13 cabine di conversione Power Station.
- collegamento alla RTN;
- Impianto elettrico, costituito da:
  - Una rete di vettoriamento dell'energia elettrica in MT, costituita da cavi a 36 kV, che connette le unità di conversione (Power Station) alla Stazione di Trasformazione MT/AT;
  - Una rete telematica interna di monitoraggio in fibra ottica e/o RS485 per il controllo dell'impianto fotovoltaico (parametri elettrici relativi alla generazione di energia e controllo delle strutture tracker) e trasmissione dati via modem o via satellite;
  - Una rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, sicurezza, illuminazione, TVCC, forza motrice ecc.) e dei tracker (motore di azionamento);
- Opere civili di servizio, costituite principalmente da basamenti cabine/power station, edifici prefabbricati, opere di viabilità, posa cavi, recinzione;
- Posa in opera delle essenze arboree perimetralmente all'area.

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 36 kV con la sezione a 36 kV con una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) a 220/36 kV della RTN, denominata "Fulgatore 2", da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 220 kV "Fulgatore - Partanna", previa:

## REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

DATA  
Marzo 2024

PROGETTO  
235911

PAGINA  
9 di 42

- realizzazione del nuovo elettrodotto RTN 220 kV "Fulgatore – Partinico", di cui al Piano di Sviluppo Terna;
- realizzazione di un nuovo elettrodotto RTN a 220 kV di collegamento dalla stazione di cui sopra con la stazione 220/150 kV di Fulgatore, previo ampliamento della stessa;
- realizzazione di un nuovo elettrodotto RTN a 220 kV di collegamento dalla stazione di cui sopra con la stazione 220/150 kV di Partanna, previo ampliamento della stessa.

La cabina utente 36 kV e l'elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento dell'impianto alla stazione RTN Fulgatore 2 costituiscono impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella medesima stazione costituisce impianto di rete per la connessione

## REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

DATA  
Marzo 2024

PROGETTO  
235911

PAGINA  
10 di 42

### 3 ANALISI DELLE INTERAZIONI AMBIENTALI CONNESSE AL PROGETTO IN FASE DI ESERCIZIO

La realizzazione di un parco agro-fotovoltaico e delle relative opere connesse comporta inevitabilmente la necessità di valutare le sue possibili interazioni con l'ambiente riconducibili alla fase di esercizio del progetto in esame, per questo motivo di seguito si riporta un'analisi dei parametri di interazione con l'ambiente relativa a tale fase. Tale sintesi riporta quanto già definito nello SIA.

#### 3.1 USO DI RISORSE

##### Fase di cantiere

L'attività di cantiere può comportare l'utilizzo di prodotti chimici sia per l'esecuzione delle attività direttamente connesse alla realizzazione dell'opera (acceleranti e ritardanti di presa, disarmanti, prodotti vernicianti), sia per le attività trasversali, quali attività di officina, manutenzione e pulizia mezzi d'opera (oli idraulici, sbloccanti, detergenti, prodotti vernicianti, diluenti, gasolio).

Prima dell'inizio delle attività di cantiere la società proponente adotterà opportune misure mirate alla prevenzione e minimizzazione degli impatti legati alla presenza, alla movimentazione e manipolazione di tali sostanze, come indicato nel SIA.

Per quanto concerne le attività di coltivazione dei terreni interessati dall'impianto agrivoltaico, tra le attività preparatorie alla successiva pratica agricola, è prevista una concimazione minerale di fondo con letame maturo o di digestato.

Tra i consumi di materie prime si annovera anche il consumo di gasolio per i mezzi di cantiere, che risulta in ogni caso di entità limitata.

##### Fase di esercizio

L'uso di risorse in fase di esercizio è legato principalmente ai consumi idrici per lo svolgimento delle attività agricole e per le attività di gestione dell'impianto fotovoltaico (lavaggio periodico dei moduli fotovoltaici).

Tra i consumi di risorse previsti nella fase di esercizio dell'opera, rientrano limitati quantitativi di sostanze e prodotti utilizzati per svolgere le attività di manutenzione degli impianti elettrici, nonché limitati quantitativi di gasolio necessari per le prove d'avviamento del gruppo elettrogeno, eseguite mensilmente.

Per quanto concerne le attività di coltivazione agricola, in fase di esercizio si prevede il consumo di sementi e concime per le attività di concimazione e semina effettuate con frequenza annuale nonché i consumi di gasolio agricolo per i mezzi impiegati nelle attività di coltivazione. A questi si aggiungono i consumi di sostanze limitatamente alle attività di gestione e manutenzione della fascia arborea perimetrale, consistenti in prodotti per la concimazione.

Non è invece previsto il consumo di diserbanti chimici in quanto tale operazione verrà effettuata a mezzo di operatrice meccanica.

**REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

DATA  
Marzo 2024

PROGETTO  
235911

PAGINA  
11 di 42

In termini di occupazione di suolo su cui insistono le strutture di progetto, si osserva come l'iniziativa in esame sia stata guidata dalla volontà di conciliare le esigenze impiantistico-produttive con la valorizzazione della vocazione agricola dell'area di inserimento dell'impianto.

Come già specificato in precedenza, l'impianto agrivoltaico risponde ai requisiti di cui alle Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici emanate dal Ministero della Transizione Ecologica (MiTE) nel Giugno 2022 e l'attività agricola interessa una percentuale di area >90% del totale.

### **3.2 EMISSIONI IN ATMOSFERA**

#### **Fase di cantiere**

Le emissioni in atmosfera nella fase di cantiere sono essenzialmente riconducibili a:

- Circolazione dei mezzi di cantiere (trasporto materiali, trasporto personale, mezzi di cantiere);
- Dispersioni di polveri.

Gli inquinanti emessi dai mezzi di cantiere sono quelli tipici emessi dalla combustione dei motori diesel dei mezzi, principalmente CO e NOx.

#### **Fase di esercizio**

L'impianto in progetto non comporterà emissioni in atmosfera in fase di esercizio, ad esclusione delle emissioni delle autovetture utilizzate dal personale per attività di O&M, attività sporadiche e di brevissima durata.

Per quanto concerne le attività di coltivazione agricola, le uniche emissioni attese sono associabili ai mezzi dei tecnici per le attività periodiche di monitoraggio e controllo, nonché le emissioni per le attività di lavorazioni agricole, oltre a quelle dei mezzi per la manodopera che sarà impiegata periodicamente.

Tali emissioni sono ovviamente da considerarsi di entità trascurabile rispetto all'impatto complessivo sulla componente che può ritenersi al contrario positivo, in quanto la produzione di energia da fonte fotovoltaica permette di evitare l'uso di combustibili fossili con conseguente riduzione dell'inquinamento atmosferico e delle emissioni di CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO.

Per tale motivo, in sede di progettazione definitiva, la Società Proponente ha previsto di includere la valutazione periodica dei benefici ambientali derivanti dall'esercizio dell'impianto, quantificabili in termini di mancate emissioni di inquinanti e di risparmio di combustibile.

**REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

DATA  
Marzo 2024

PROGETTO  
235911

PAGINA  
12 di 42

**3.3 SCARICHI IDRICI****Fase di cantiere**

Relativamente agli scarichi idrici, in fase di realizzazione dell'opera non è prevista l'emissione di reflui civili e sanitari in quanto le aree di cantiere verranno attrezzate con appositi bagni chimici.

**Fase di esercizio**

Analogamente alla fase di cantiere, anche la fase di esercizio con comporterà l'attivazione di alcuno scarico idrico. Non sono previsti scarichi di servizi igienici in quanto non presenti né per l'impianto agrivoltaico né per la cabina utente né per il magazzino/sala controllo.

**3.4 PRODUZIONE DI RIFIUTI****Fase di cantiere**

Per quanto riguarda i rifiuti tenuto conto dell'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati, non saranno prodotti ingenti quantitativi di rifiuti; qualitativamente essi possono essere classificabili come rifiuti non pericolosi, originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, etc.).

Per consentire una corretta gestione dei rifiuti derivanti dalle attività di cantiere, la Società Proponente provvederà alla predisposizione di apposito Piano di Gestione Rifiuti preliminarmente all'inizio delle attività di cantierizzazione.

In esso saranno definiti tutti gli aspetti inerenti alla gestione dei rifiuti ed in particolare:

- individuazione dei rifiuti generati durante ogni fase delle attività necessarie alla costruzione dell'impianto;
- caratterizzazione dei rifiuti, con attribuzione del codice EER;
- individuazione delle aree adeguate al deposito temporaneo e predisposizione di apposita segnaletica ed etichettatura per la corretta identificazione dei contenitori di raccolta delle varie tipologie di codici EER stoccati;
- identificazione per ciascun codice EER del trasportatore e del destinatario finale.

La gestione delle terre e rocce da scavo verrà effettuata in accordo allo specifico Piano Preliminare per il riutilizzo in sito predisposto in accordo al DPR 120/2017 e allegato alla documentazione progettuale.

**Fase di esercizio**

La produzione di rifiuti nella fase di esercizio dell'opera deriva esclusivamente da attività di manutenzione programmata e straordinaria dell'impianto e da attività di ufficio.

**REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

DATA  
Marzo 2024

PROGETTO  
235911

PAGINA  
13 di 42

Le tipologie di rifiuti derivanti dalle attività di manutenzione saranno direttamente gestite dalla ditta fornitrice del servizio, che si configura come "produttore" del rifiuto, con i relativi obblighi/responsabilità derivanti dalla normativa di settore. La Società Proponente effettuerà una stretta attività di verifica e controllo che l'appaltatore operi nel pieno rispetto della normativa vigente.

Per quanto concerne i rifiuti la cui produzione è in capo alla Società Proponente, questi saranno gestiti nel rispetto della normativa vigente.

### 3.5 AMBIENTE FISICO

#### Fase di cantiere

**Rumore:** Le attività di cantiere produrranno un incremento della rumorosità nelle aree interessate: tali emissioni sono comunque limitate alle ore diurne e solo a determinate attività tra quelle previste.

Al fine di limitare l'impatto acustico in fase di cantiere sono comunque previste specifiche misure di contenimento e mitigazione riportate nello SIA.

Si ricorda in ogni caso che il rumore dell'attività di cantiere potrà essere oggetto di specifica richiesta di deroga alla zonizzazione comunale da parte della ditta incaricata, che verrà presentata a ridosso dell'avvio dell'attività realizzativa.

**Radiazioni non ionizzanti:** In fase di realizzazione dell'opera non sono previste emissioni di radiazioni non ionizzanti pertanto l'impatto su tale componente è da ritenersi nullo.

#### Fase di esercizio

**Rumore:** La fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico comporterà unicamente emissioni di rumore limitatamente al funzionamento dei macchinari elettrici, progettati e realizzati nel rispetto dei più recenti standard normativi ed il cui alloggiamento è previsto in apposite cabine che attenueranno ulteriormente il livello di pressione sonora in prossimità della sorgente stessa. A tali emissioni di entità trascurabile si aggiungono quelle derivanti dai motori del tracker anch'esse non rilevanti.

Occorre considerare che tutte le strutture in progetto risultano inserite in un contesto rurale-agricolo all'interno del quale è presente un numero molto limitato di fabbricati la maggior parte utilizzati per lo svolgimento delle attività agricole; in sede di progettazione è stato valutato attraverso simulazioni l'impatto sui principali ricettori evidenziando il rispetto dei limiti normativi.

#### **Radiazioni non ionizzanti:**

La presenza di correnti variabili nel tempo collegate alla fase di esercizio dell'impianto, porta alla formazione di campi elettromagnetici. Le apparecchiature di distribuzione elettrica producono onde elettromagnetiche appartenenti alle radiazioni non ionizzanti.

**REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

DATA  
Marzo 2024

PROGETTO  
235911

PAGINA  
14 di 42

In sede di progettazione è stata effettuata la valutazione, mediante calcolo, dell'esposizione umana ai campi magnetici associabili ai cavi a 36 kV dell'impianto agrivoltaico e delle opere elettriche di collegamento alla RTN.

Le sezioni considerate sono riportate nelle seguenti figure.

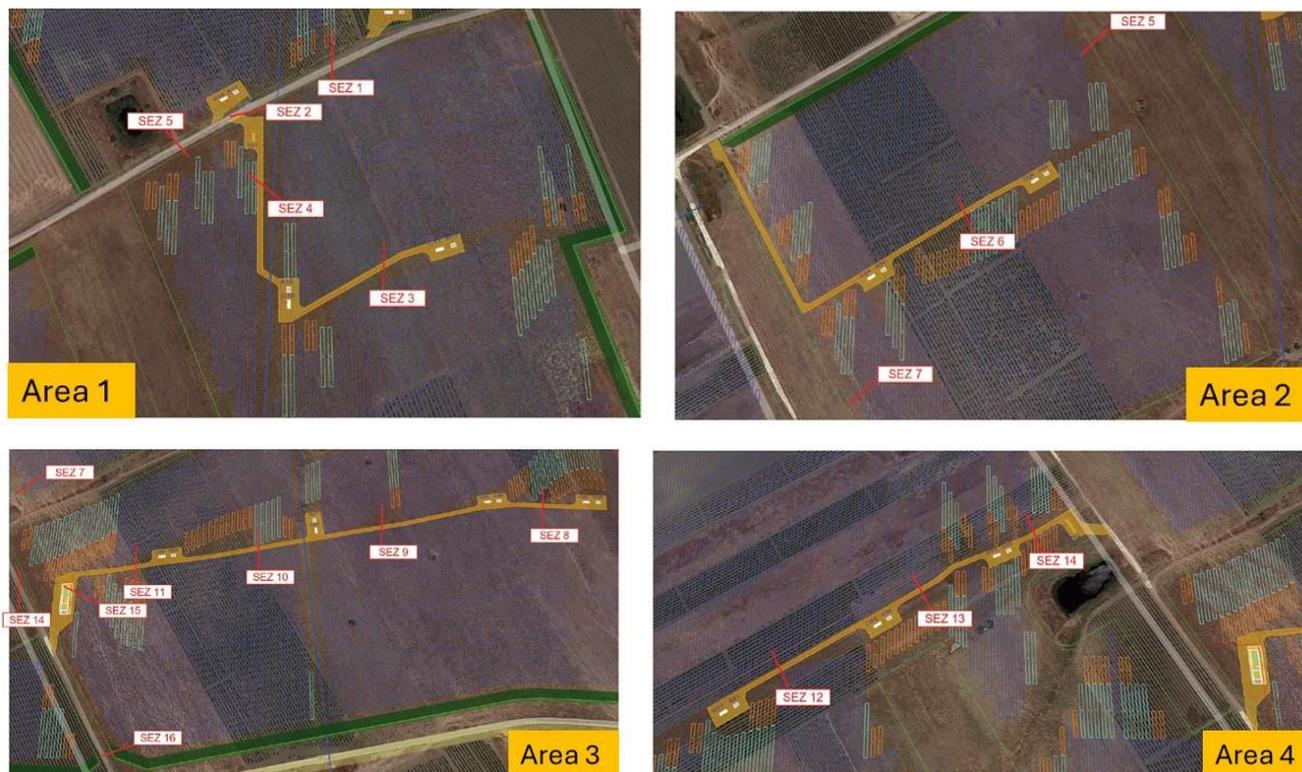


Figura 2 - Sezioni per definizione campo magnetico, cavi 36kV

**REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

DATA  
Marzo 2024

PROGETTO  
235911

PAGINA  
15 di 42

**3.6 BIODIVERSITA'****Fase di cantiere**

Le aree su cui insistono gli interventi in progetto risultano prevalentemente costituite da seminativi/pascoli a bassa valenza ecologica.

Gli unici impatti previsti sulla componente vegetazione sono limitati alla fase di realizzazione dell'opera.

A fine lavori si procederà in ogni caso al ripristino dei luoghi nella condizione ante operam, ad eccezione delle aree occupate dalle nuove installazioni quali i locali tecnici.

Gli impatti in fase di cantiere sulla componente fauna sono legati principalmente al rumore emesso, il cui potenziale effetto potrebbe essere quello di allontanare temporaneamente la fauna dal sito di progetto, ma vista la modesta intensità del disturbo e la sua natura transitoria e reversibile si ritiene l'impatto non significativo.

**Fase di esercizio**

Al fine di limitare l'impatto sulle componenti "suolo" e "vegetazione", la Società Proponente ha scelto di indirizzare la propria scelta progettuale su un impianto "agrivoltaico", tale da conciliare le esigenze tecnico-produttive con la volontà di salvaguardare e valorizzare il contesto agricolo di inserimento dell'impianto stesso; per tale motivo, come parte integrante e inderogabile del progetto stesso, è stato presentato un progetto agronomico che prevede uno specifico Piano colturale dei terreni agricoli e la realizzazione di una fascia arborea perimetrale prevista a contenimento dell'impatto visivo.

Per quanto concerne la flora e la vegetazione, come evidenziato prima, le aree in cui ricadranno i nuovi impianti fotovoltaici si caratterizzano per la presenza di flora non a rischio, essendo aree agricole, pertanto fortemente "semplificate" sotto questo aspetto. Non si segnalano inoltre superfici boscate nelle vicinanze.

Le superfici agricole non ospitano specie vegetali rare o con problemi a livello conservazionistico: si ritiene pertanto che l'intervento in programma non possa avere alcuna interferenza sulla flora spontanea dell'area. Inoltre, la gestione del suolo prevista, del tutto indirizzata verso colture da prato e con minime lavorazioni, potrà produrre anche dei risvolti positivi sulla permanenza di più specie vegetali nell'area.

Nel progetto è stato scelto di installare pannelli fotovoltaici bifacciali. L'ombreggiamento ha un effetto positivo nel periodo estivo: protegge il terreno dai raggi diretti del sole limitando l'effetto di evapotraspirazione ossia la perdita di acqua complessiva dal suolo e dalle piante causata dal calore irraggiato.

Per quanto concerne la fauna, non sono ravvisabili impatti significativi nella fase di esercizio in quanto possono ritenersi trascurabili gli effetti di disturbo derivanti dall'emissione di rumore da parte delle installazioni.

Altri effetti di disturbo quali la presenza di personale e dei mezzi necessari per lo svolgimento delle attività di manutenzione dell'impianto sono anch'essi da ritenersi trascurabili, in quanto l'area di inserimento è interessata dalla presenza di attività antropiche (es. attività agricole) tali da non permettere nel territorio la presenza di specie sensibili al disturbo diretto dell'uomo.

**REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

DATA  
Marzo 2024

PROGETTO  
235911

PAGINA  
16 di 42

Per la valutazione degli impatti sulle componenti in oggetto è stata predisposta specifica Relazione Floro-Faunistica allegata alla documentazione di Progetto Definitivo, dalla quale è emerso che il progetto in esame è tale da non determinare su di essi interferenze significative e negative.

### 3.7 PATRIMONIO CULTURALE E PAESAGGIO

#### Fase di cantiere

La presenza delle strutture di cantiere può potenzialmente comportare interazioni sulla componente paesaggio; l'entità del cantiere e le specifiche misure di mitigazione previste in fase progettuale per la riduzione dell'impatto visivo e luminoso (dettagliate nello SIA) permettono tuttavia di rendere le interazioni paesaggistiche a questi connesse come trascurabili.

#### Fase di esercizio

L'area interessata dagli interventi in progetto non risulta direttamente interessata dalla presenza di aree sottoposte a vincolo paesaggistico ai sensi del D.Lgs. 42/04 e s.m.i., ad eccezione di un tratto di limitata estensione del cavidotto di collegamento tra l'impianto agrivoltaico e la stazione RTN, che risulta attraversare l'idrografia superficiale esistente (torrente Zaffarana) soggetta al vincolo di cui all'articolo 142, comma 1, lettera c) (Fiumi, torrenti, corsi d'acqua e relativa fascia di rispetto di 150 m). T

Considerata la tipologia di intervento che consiste, appunto, nella posa di un cavidotto interrato sfruttando la viabilità e le infrastrutture esistenti, sono escluse interferenze dirette in termini di tutela paesaggistica con l'elemento in oggetto, in linea, peraltro, con le attuali disposizioni normative di cui all'art. 22 comma 1-ter del D.Lgs. 199/2021 e s.m.i.;

Gli interventi in progetto risultano ubicati interamente in un contesto agricolo dai connotati antropici e privo di elementi di rilevanza naturalistica.

In accordo con le NTA di Piano Paesistico degli Ambiti 2 e 3 della Provincia di Trapani, per la valutazione della compatibilità paesaggistica del progetto in esame è stata predisposta una specifica Relazione Paesaggistica, alla quale si rimanda per i dettagli.

Dall'analisi effettuata è emerso come l'intervento in progetto risulti pienamente compatibile con la disciplina in materia di tutela del paesaggio dettata dai principali strumenti di pianificazione di riferimento e presenti al contempo aspetti di totale coerenza con le esigenze di valorizzazione del contesto agricolo di riferimento.

Per quanto concerne l'impatto connesso con la visibilità dell'impianto agrivoltaico, sono stati predisposti specifici fotoinserti dai punti di vista ritenuti più significativi nell'area di inserimento dell'impianto in esame (posizionati in punti maggiormente fruibili del territorio ed corrispondenza delle viabilità presenti nell'area) dai quali risulta che l'intervento di mitigazione mediante fascia arborea perimetrale risulta pienamente idoneo a minimizzare l'effettiva visibilità dell'impianto stesso.

**REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

DATA  
Marzo 2024

PROGETTO  
235911

PAGINA  
17 di 42

La valutazione delle specie arboree da utilizzare è stata dettata dalla volontà di conciliare l'azione di mitigazione/riqualificazione paesaggistica con la valorizzazione della vocazione agricola dell'area di inserimento dell'impianto.

**REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

 DATA  
Marzo 2024

 PROGETTO  
235911

 PAGINA  
18 di 42

#### 4 IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI DA MONITORARE

Alla luce dell'analisi delle interazioni ambientali connesse al progetto sono state identificate le seguenti componenti ambientali sulle quali si propone il monitoraggio ambientale:

- Agenti fisici-Rumore (ante operam, esercizio);
- Agenti fisici-Radiazioni non ionizzanti (esercizio);
- Uso del suolo (ante operam, esercizio);
- Vegetazione (esercizio).
- Paesaggio e patrimonio culturale (ante operam, fase di cantiere, esercizio)
- Continuità dell'attività agricola (esercizio)

Per tali componenti esistono indirizzi metodologici specifici (Linee Guida MATTM revisione 1 del 16/06/2014) che sono stati presi come riferimento per le parti applicabili al presente progetto.

Per quanto concerne la fase di cantiere, tenuto conto dell'area di inserimento dell'impianto in progetto, ubicata in zona agricola caratterizzata da un limitato numero di ricettori sensibili e non a ridosso delle aree di intervento, si esclude la necessità di procedere con il monitoraggio, mediante misura delle componenti "ambiente fisico-rumore". Si procederà, qualora lo si ritenga opportuno, con la richiesta di Deroga ai valori limite previsti dalla Zonizzazione Acustica dei Comuni di Lugo e Alfonsine ai sensi dell'art. 6 comma 1 lett. h) della Legge 447/95.

Si riporta quindi a seguire in formato tabellare, l'identificazione delle attività di cantiere e di esercizio che comportano l'interazione e quindi un potenziale impatto con le componenti ambientali individuate, nonché l'indicazione delle misure di mitigazione e prevenzione previste.

Fase	Azione di progetto/esercizio	Impatti significativi	Componente ambientale	Misure di mitigazione
Fase di costruzione (cantiere)	Impatto visivo	Impatto visivo con le strutture e i mezzi del cantiere	Paesaggio e Patrimonio Culturale	Mantenere l'ordine e la pulizia del cantiere Deposito dei materiali in aree esclusivamente destinate, scelte anche in base a criteri di basso impatto visivo. Riduzione emissioni di luce nelle ore crepuscolari invernali utilizzando le lampade rivolte verso il basso e spegnendole qualora non utilizzate
Post operam (esercizio)	Emissioni sonore	Superamento dei limiti assoluti diurno e notturno (DPMC 01/03/91), dei limiti di emissione diurni e notturni (DPCM 14/11/97) e del criterio differenziale.	Ambiente fisico-Rumore	Nessuna misura di mitigazione necessaria. Tutte le strutture in progetto risultano inserite in un contesto rurale-agricolo all'interno del quale è presente un numero molto limitato di fabbricati la maggior parte utilizzati per lo svolgimento delle attività agricole e/o di allevamento. Lo Studio previsionale effettuato a corredo del Progetto Definitivo ha mostrato che le sorgenti sonore dell'impianto fotovoltaico in specie,

**REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

 DATA  
Marzo 2024

 PROGETTO  
235911

 PAGINA  
19 di 42

Fase	Azione di progetto/esercizio	Impatti significativi	Componente ambientale	Misure di mitigazione
				rappresentate dalle cabine di trasformazione, non concorreranno al superamento né dei limiti assoluti di cui alla tabella 2 del D.P.C.M. 01/03/91 per la classe acustica II "aree destinate ad uso prevalentemente residenziale", ossia i 55,0 dBA per il periodo diurno e i 45,0 dBA per il periodo notturno, né dei limiti differenziali diurno di 5 dBA e notturno di 3 dBA, di cui all'art.4, comma 2, lettere a-b, D.P.C.M. 14/11/1997.
Post operam (esercizio)	Produzione di campi elettromagnetici	Superamento dei limiti di esposizione e dei valori di attenzione per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete pari a 50 Hz (DPCM 08/07/03). Infine, per nuovi elettrodotti ed installazioni elettriche viene fissato l'obiettivo di qualità a 3 µT in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenza non inferiori alle 4 ore giornaliere.	Ambiente fisico- Radiazioni non ionizzanti	Nessuna misura di mitigazione necessaria. Nelle immediate vicinanze delle aree di intervento non sono presenti né aree sensibili ai fini del DPCM 8/7/03, quali aree di gioco per l'infanzia, né ambienti abitativi, ambienti scolastici e ambienti soggetti a permanenze non inferiori a 4 ore.
Post Operam (esercizio)	Produzione di EE mediante moduli fotovoltaici e svolgimento delle attività agricole come da Piano Colturale	Depauperamento delle caratteristiche pedologiche	Uso del suolo	Nessuna misura di mitigazione necessaria, in relazione alla tipologia di impianto in progetto.
Post Operam (esercizio)	Produzione di EE mediante moduli fotovoltaici e svolgimento delle attività agricole come da Piano Colturale	Frammentazione di habitat	Vegetazione	Nessuna misura di mitigazione necessaria, in quanto l'area è a vocazione agricola e priva di specie di particolare pregio
Post Operam (esercizio)	Impatto visivo	Impatto visivo con le nuove strutture	Paesaggio e Patrimonio Culturale	Realizzazione di fasce arboree perimetrali

**Tabella 1 - Potenziali interazioni e impatti ambientali**

Saranno previsti, inoltre monitoraggi per la verifica del mantenimento dei requisiti previsti dalle Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici; nel corso della vita utile dell'impianto è essenziale eseguire delle attività

**REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

DATA  
Marzo 2024

PROGETTO  
235911

PAGINA  
20 di 42

di monitoraggio al fine di verificare la continuità dell'attività agricola, come riportato nel Requisito B.1 in termini di:

- esistenza e resa della coltivazione;
- mantenimento indirizzo produttivo.

Il sistema di monitoraggio permetterà di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio, al fine di poter verificare il rispetto del Requisito D:

- D.1: risparmio idrico;
- D.2: continuità dell'attività agricola, ovvero: impatto sulle colture, produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

In aggiunta a quanto sopra, al fine di verificare il rispetto del Requisito E, è necessario il monitoraggio dei seguenti parametri:

- E.1: recupero della fertilità del suolo;
- E.2: il microclima;
- E.3: la resilienza ai cambiamenti climatici.

## REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

DATA  
Marzo 2024

PROGETTO  
235911

PAGINA  
21 di 42

## 5 IL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA) – FASE ANTE OPERAM

### 5.1 AGENTI FISICI-RUMORE

Il monitoraggio ante-operam è stato eseguito al fine di caratterizzare il clima acustico dell'ambito di intervento e utilizzare le misure effettuate a supporto della valutazione previsionale di impatto acustico.

#### 5.1.1 Area di indagine e punti di monitoraggio

Come già specificato in precedenza, l'impianto agrivoltaico sarà realizzato Comune di Marsala, dotato di zonizzazione acustica comunale adottata con Delibera del C.C. n. 37 del 13/03/2012.

In riferimento alle aree interessate dall'installazione dell'impianto agro-fotovoltaico e delle opere connesse, sono stati eseguiti dei sopralluoghi per l'identificazione dei potenziali ricettori sensibili di cui alla Legge n.447/1995.

In linea generale, la definizione e localizzazione dell'area di indagine e dei punti (o stazioni) di monitoraggio è effettuata sulla base di:

- presenza, tipologia e posizione di ricettori e sorgenti di rumore;
- caratteristiche che influenzano le condizioni di propagazione del rumore (orografia del terreno, presenza di elementi naturali e/o artificiali schermanti, presenza di condizioni favorevoli alla propagazione del suono).

Dalla valutazione del territorio e alla luce dei sopralluoghi eseguiti, escludendo i ruderi o i fabbricati visibilmente abbandonati, sono stati individuati i seguenti principali ricettori, più prossimi agli interventi in progetto:

- Ricettore 1 (R1) distante circa 140 m dalla cabina C09 dell'Area 03 di impianto
- Ricettore 2 (R2) distante circa 360 m dalla cabina C09 dell'Area 03 di impianto
- Ricettore 3 (R3) distante circa 1.050 m dalla cabina C01 dell'Area 01 di impianto.

Tali punti, rappresentano i punti di misura proposti nel presente PMA e risultano coincidenti con quelli già utilizzati per la caratterizzazione del clima acustico nella fase ante operam e considerati nella " Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale dell'impatto Acustico" redatta da Tecnico Competente in Acustica a corredo della documentazione di Progetto Definitivo dell'impianto in esame.

Le mappe contenenti l'ubicazione dei punti di misura individuati vengono riportate a seguire.

## REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

DATA  
Marzo 2024

PROGETTO  
235911

PAGINA  
22 di 42

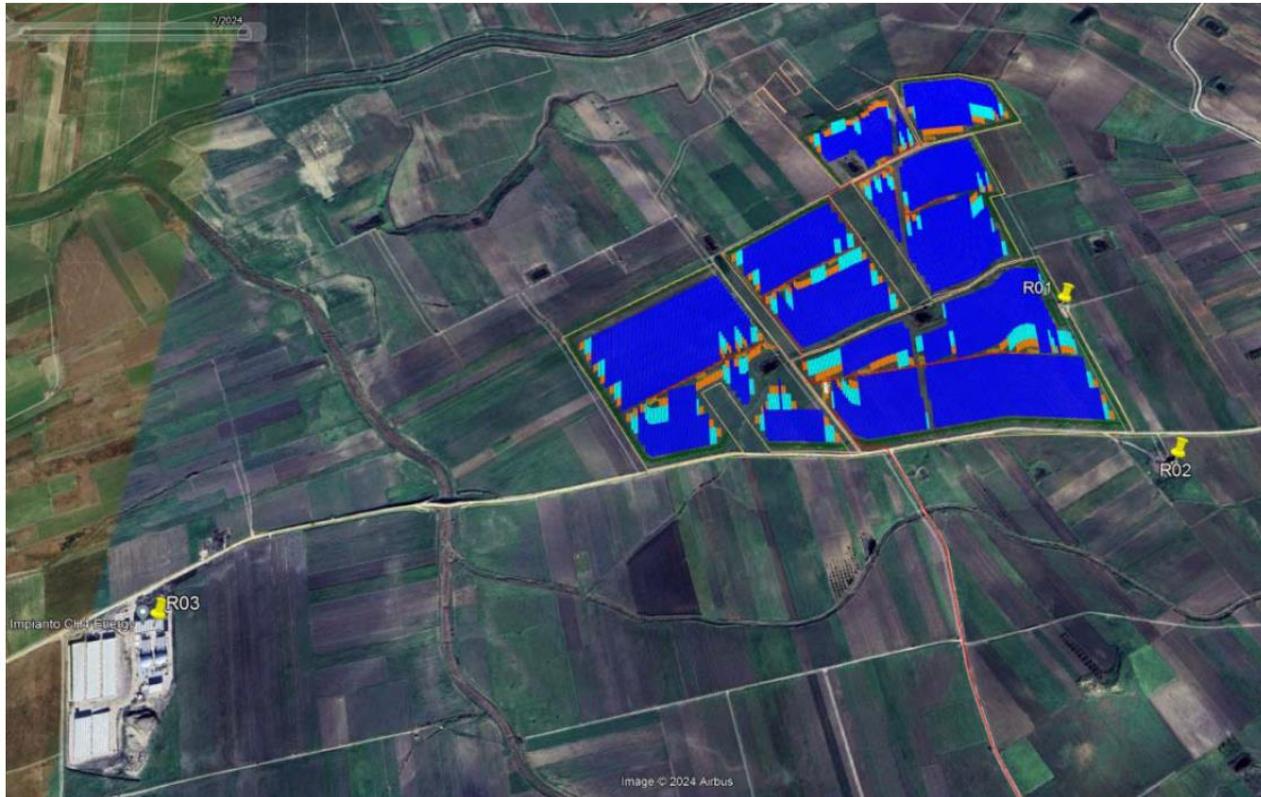


Figura 3 - Mappa con ubicazione dei punti di misura per il monitoraggio del clima acustico

## 5.2 PAESAGGIO E BENI CULTURALI

Le aree di installazione dell'Impianto agrivoltaico e dell'Impianto di Utenza non risultano interessate dalla presenza di "beni sottoposto a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42" e nell'area ricompresa in un buffer di 500 dall'Impianto di Utenza e dall'Impianto agrivoltaico non risultano presenti beni tutelati ai sensi della Parte Seconda del D.Lgs. 42/04 e s.m.i. né beni sottoposti a tutela ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 42/04 e s.m.i., né aree gravate da usi civici

Il contesto in esame non risulta quindi dotato di punti di particolare pregio panoramico, o comunque tutelati e individuati nel PTPR; i punti di fruizione del paesaggio sono quindi relegati essenzialmente a quelli della viabilità locale caratterizzata da una maggiore fruizione.

### 5.2.1 Area di indagine e punti di monitoraggio

L'area di indagine è quella coincidente con il potenziale bacino visivo (area di impatto potenziale) dell'opera così come definito all'interno della relazione paesaggistica.

## REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

DATA  
Marzo 2024

PROGETTO  
235911

PAGINA  
23 di 42

Nello specifico sono stati scelti punti lungo la viabilità locale o caratterizzati da maggiore fruizione, non essendo stati individuati dal PPR, per tale contesto, punti di interesse panoramico.

Per l'individuazione di tali punti sono state elaborate delle mappe di intervisibilità in ambiente GIS, mettendo in relazione l'area destinata all'installazione dell'impianto agrivoltaico, con un teorico osservatore (altezza 1,60 m) posto in punto all'interno del bacino visivo prescelto. La mappa restituisce tutti i pixel nei quali l'oggetto è visibile all'interno del bacino indicato.

Il risultato delle suddette elaborazioni è estremamente conservativo in quanto non tiene conto di importanti parametri che riducono la visibilità dell'impianto, costituendo un ingombro che si frappone tra l'osservatore e l'impianto agrivoltaico, quali ad esempio:

- la presenza di ostacoli vegetali (alberi, arbusti, ecc.);
- la presenza di ostacoli artificiali (case, chiese, ponti, strade, ecc.);
- l'effetto filtro dell'atmosfera;
- la quantità e la distribuzione della luce;
- il limite delle proprietà percettive dell'occhio umano.

In tal senso la fascia arborea perimetrale contribuirà a minimizzare l'effettiva visibilità dell'impianto stesso.

In base alla mappa di intervisibilità sono stati scelti dei punti di vista ritenuti più significativi posizionati in punti maggiormente fruibili del territorio ed in corrispondenza della principale viabilità dell'area. Da tali punti è stata fotografata la situazione ante operam, utilizzata per la redazione di fotoinserimenti che illustrano il potenziale inserimento nel paesaggio dell'intervento in progetto.

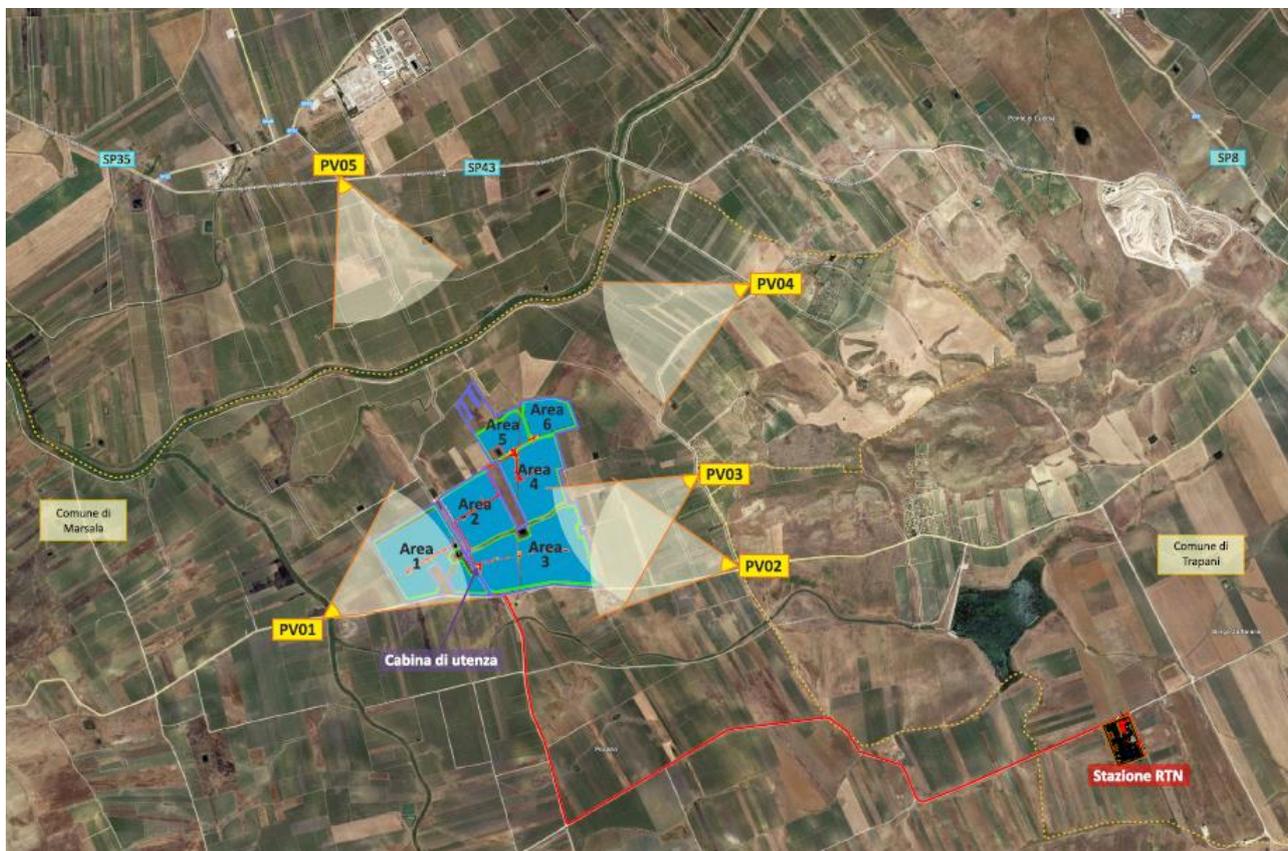
Nella successiva planimetria sono stati individuati i punti in questione.

**REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

 DATA  
Marzo 2024

 PROGETTO  
235911

 PAGINA  
24 di 42

**Figura 4 - Mappa con ubicazione dei punti di vista utilizzati per l'ante operam e per le fotosimulazioni dell'impianto agrivoltaico**

Punto di vista	Coordinate (WGS 84-33N)	Ubicazione
<b>PV01</b>	288054.44 m E 4192098.96 m N	Ad Ovest dell'impianto lungo strada comunale locale
<b>PV02</b>	289782.59 m E 4192199.87 m N	A Sud-Est dell'impianto lungo strada comunale locale
<b>PV03</b>	289631.92 m E 4192680.66 m N	Ad Est dell'impanto lungo strada comunale
<b>PV04</b>	289952.06 m E 4193647.64 m N	A Nord-Est dell'impianto lungo strada comunale locale
<b>PV05</b>	287791.61 m E 4194297.29 m N	A Nord dell'impianto lungo SP43

**Tabella 2- Punti di vista**

**REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

DATA  
Marzo 2024

PROGETTO  
235911

PAGINA  
25 di 42

**5.2.2 Parametri da monitorare**

Il report fotografico svolto descrive visivamente lo stato dei luoghi e i principali rapporti tra gli elementi del paesaggio preesistente prima della realizzazione dell'intervento.

**5.2.3 Modalità di monitoraggio**

I punti di vista sono stati presi attraverso macchina fotografica reflex impostata su una focale di circa 50 mm che corrisponde grosso modo alla focale dell'occhio umano.

**5.2.4 Frequenza dei monitoraggi**

È stato eseguito un report fotografico presso i punti di vista significativi durante la fase di redazione della relazione paesaggistica.

**5.3 USO DEL SUOLO**

La prima fase di conoscitiva del suolo dal punto di vista pedologico e agronomico è stata eseguita nell'ambito del progetto al fine dell'individuazione delle colture più adatte ai terreni in oggetto.

La caratterizzazione pedologica è stata eseguita attraverso il reperimento di dati bibliografici e attraverso l'osservazione diretta effettuata durante i sopralluoghi; si rimanda alla Relazione tecnico agronomica allegata alla documentazione di Progetto Definitivo.

## REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

DATA  
Marzo 2024

PROGETTO  
235911

PAGINA  
26 di 42

## 6 IL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA) – FASE DI CANTIERE

### 6.1 PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

Durante la fase di cantiere verrà verificata l'efficacia delle mitigazioni previste nel SIA per ridurre gli impatti riconducibili alla presenza di mezzi, strutture e stoccaggi legati a tali attività.

#### 6.1.1 Area di indagine e punti di monitoraggio

Il report fotografico interesserà i punti significativi già individuati nella fase ante operam.

#### 6.1.2 Parametri da monitorare

Il report fotografico svolto descrive visivamente lo stato dei luoghi e i principali rapporti tra gli elementi del paesaggio preesistente durante la realizzazione degli interventi.

#### 6.1.3 Modalità di monitoraggio

I punti di vista saranno ripresi attraverso macchina fotografica reflex impostata su una focale di circa 50 mm che corrisponde grosso modo alla focale dell'occhio umano.

#### 6.1.4 Frequenza dei monitoraggi

Sarà svolto n.1 report per ogni area interessata dai lavori durante le fasi più rappresentative del cantiere partendo dal suo approntamento, con una cadenza almeno trimestrale.

### 6.2 SUOLO

Per la prevenzione del rischio di contaminazione, la Società Proponente ha previsto già in sede di progettazione che le attività, quali manutenzione e ricovero mezzi e attività varie di officina, saranno effettuate in aree pavimentate, impermeabili e coperte.

Le aree in cui sarà previsto lo stoccaggio dei materiali saranno impermeabilizzate in modo da essere ben isolate dal terreno anche attraverso l'uso di teli impermeabili (anche in geotessuto).

Analogamente è stata individuata un'adeguata area adibita ad operazioni di deposito temporaneo di rifiuti che saranno raccolti in appositi contenitori consoni alla tipologia stessa di rifiuto e alle relative eventuali caratteristiche di pericolo.

**REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

DATA  
Marzo 2024

PROGETTO  
235911

PAGINA  
27 di 42

Le aree sono individuate nella planimetria Tav. 17 "Planimetria impianto agrivoltaico con identificazione aree di stoccaggio-cantiere" del Progetto Definitivo dell'Impianto.

### 6.2.1 Area di indagine e punti di monitoraggio

Le aree sono individuate nella planimetria Tav. 20 "Planimetria impianto agrivoltaico con identificazione aree di stoccaggio-cantiere" in particolare il controllo prevedrà ispezione visive presso le seguenti:

- Aree deposito e stoccaggio materiali;
- Aree deposito e stoccaggio rifiuti;
- Aree sosta mezzi.

### 6.2.2 Modalità di monitoraggio

In corso d'opera le attività di monitoraggio avranno lo scopo di controllare attraverso ispezioni periodiche lo stato e l'integrità dei principali apprestamenti, nonché l'efficacia delle misure gestionali finalizzate a verificare lo stato di attuazione e l'efficacia delle misure di prevenzione e mitigazione previste in sede di VIA.

Il monitoraggio sarà eseguito attraverso ispezione visiva dei seguenti apprestamenti:

- Controllo integrità teli posati per la realizzazione aree impermeabili;
- Verifica periodica delle aree di deposito temporaneo rifiuti: controllo integrità dei contenitori atti a contenere i rifiuti e l'assenza di dispersioni;
- Controllo integrità dei contenitori per i prodotti chimici potenzialmente classificabili come sostanze pericolose e l'assenza di dispersioni;
- Controllo integrità serbatoi di deposito carburante e del relativo bacino di contenimento e l'assenza di dispersioni;
- Controllo assenza perdite di olio o liquidi idraulici dai mezzi;

Per la gestione dei rifiuti e la manipolazione delle sostanze chimiche utilizzate sono previste delle specifiche misure finalizzate a prevenire eventuali contaminazioni del suolo, in appendice 1 è stata riportata una checklist con le attività da svolgersi durante l'ispezione periodica.

### 6.2.3 Frequenza dei monitoraggi

Per tutta la durata del cantiere sarà svolto con periodicità settimanale il controllo delle aree e degli apprestamenti precedentemente elencati; l'ispezione sarà effettuata dal responsabile del cantiere e/o dal Direttore dei lavori.

Le check -list redatte saranno conservate presso il cantiere per tutta la durata dei lavori.

**REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

DATA  
Marzo 2024

PROGETTO  
235911

PAGINA  
28 di 42

## 7 PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (FASE DI ESERCIZIO)

### 7.1 AGENTI FISICI-RUMORE

Il monitoraggio post operam ha come obiettivo principale il confronto dei descrittori/indicatori misurati nello scenario acustico di riferimento, con quanto rilevato ad opera realizzata.

#### 7.1.1 Area di indagine e punti di monitoraggio

Per l'ubicazione dei punti di monitoraggio in fase post operam, si rimanda a quanto già descritto nel precedente paragrafo 5.1.1.

#### 7.1.2 Parametri da monitorare

I parametri oggetto di monitoraggio sono:

- Time history degli Short Leq, ovvero dei valori Leq(A) rilevati con tempo di integrazione pari ad 1 minuto;
- Livelli percentili L10, L50, L90;
- Leq(A) relativo al periodo diurno (6:00-22:00)
- Leq(A) relativo al periodo notturno (22:00-6:00)
- Analisi spettrale in terzi di ottava.

Durante ciascuna campagna fonometrica, saranno rilevati i principali parametri meteorologici quali temperatura, umidità, velocità e direzione del vento, la cui individuazione è necessaria per la verifica del rispetto delle condizioni climatiche di cui al DM 13/03/1998.

L'elaborazione dei parametri acustici misurati prevede:

1. eliminazione dei dati acquisiti in condizioni meteo non conformi;
2. depurazione dei livelli sonori attribuibili ad eventi anomali e/o accidentali;
3. stima dei livelli LAeq con applicazione dei fattori correttivi secondo quanto indicato nel DM 16/3/1998;
4. riconoscimento degli eventi sonori impulsivi, componenti tonali di rumore, componenti spettrali in bassa frequenza, rumore a tempo parziale;
5. correzione dei livelli LAeq con l'applicazione dei fattori correttivi KI, KT, KB, come indicato nell'Allegato A, punto 17 del D.M. 16/03/1998;
6. valutazione dei livelli di immissione e del criterio differenziale (se applicabile);
7. determinazione del valore di incertezza associata alla misura.

**REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

 DATA  
Marzo 2024

 PROGETTO  
235911

 PAGINA  
29 di 42

In sintesi, i parametri oggetto di monitoraggio presso i recettori individuati saranno:

PARAMETRI	Dati acquisiti attraverso postazioni mobili
<i>Informazioni generali</i>	
Ubicazione/Planimetria	<input checked="" type="checkbox"/>
Funzionamento	<input checked="" type="checkbox"/>
Periodo di misura/periodo di riferimento	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Informazioni generali</i>	
LAeq immissione diurno	<input checked="" type="checkbox"/>
LAeq immissione notturno	<input checked="" type="checkbox"/>
Livello differenziale diurno (*)	<input checked="" type="checkbox"/>
Livello differenziale diurno (*)	<input checked="" type="checkbox"/>
Fattori correttivi (K <sub>I</sub> , K <sub>T</sub> , K <sub>B</sub> )	<input checked="" type="checkbox"/>
Andamenti grafici	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Parametri meteorologici</i>	
Eventi meteorologici particolari	<input checked="" type="checkbox"/>
Situazione meteorologica	<input checked="" type="checkbox"/>

**Tabella 3 - Parametri di monitoraggio acustico**

(\*) I limiti per il rumore differenziale non si applicano se:

- il rumore a finestre aperte <50 dB(A) nel periodo diurno e < 40 dB(A) nel periodo notturno
- il rumore a finestre chiuse <35 dB(A) nel periodo diurno e <25 dB(A) nel periodo notturno.

### 7.1.3 Modalità di monitoraggio

Tenuto conto della tipologia dei recettori individuati, il monitoraggio sarà effettuato mediante postazione mobile. La strumentazione di misura sarà scelta conformemente alle indicazioni di cui all'art. 2 del DM 16/03/1998 ed in particolare alle specifiche di cui alla classe 1 della norma CEI EN 61672. I filtri e i microfoni utilizzati per le misure saranno conformi, rispettivamente, alle norme CEI EN 61260 e CEI EN 61094. I calibratori saranno conformi alla norma CEI EN 60942 per la classe 1.

Prima dell'esecuzione e al termine delle misure fonometriche, l'intera catena di misura (fonometro, prolunga e microfono) sarà sottoposta a calibrazione mediante calibratore certificato.

Il microfono, dotato di cuffia antivento, sarà stato posizionato su cavalletto ad un'altezza pari a 1.5 metri e lontano da superfici riflettenti o ostacoli naturali / antropici.

Il tecnico dovrà tenersi a debita distanza al fine di non perturbare il campo acustico nei pressi dello strumento e presenziare nell'intero tempo di misura la postazione al fine di registrare eventuali condizioni anomale che possono influenzare la misura.

L'anemometro verrà posizionato nei pressi della postazione di misura fonometrica al fine di rilevare in concomitanza con i livelli di rumore anche la direzione e velocità del vento.

**REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

DATA  
Marzo 2024

PROGETTO  
235911

PAGINA  
30 di 42

Il monitoraggio del rumore ambientale sarà effettuato da tecnico competente in acustica (personale esterno qualificato)

Il rapporto tecnico descrittivo delle attività riporterà, per ogni misura effettuata, le seguenti informazioni:

- distanza del microfono dalla superficie riflettente;
- altezza del microfono sul piano campagna;
- distanza del microfono dalla sorgente;
- catena di misura utilizzata;
- data di inizio delle misure;
- tipo e modalità di calibrazione;
- posizione della postazione di riferimento per l'acquisizione dei dati meteorologici;
- altezza dell'anemometro sul piano campagna;
- nome dell'operatore (tecnico competente in acustica ambientale);
- criteri e modalità di acquisizione e di elaborazione dati;
- risultati ottenuti;
- valutazione dell'incertezza della misura;
- valutazione dei risultati, tramite confronto con i valori limite applicabili.

#### **7.1.4 Frequenza dei monitoraggi**

Si propone un solo monitoraggio a valle della messa in esercizio dell'impianto per la verifica del rispetto dei limiti, presso i principali ricettori individuati. In caso di riscontro di potenziali superamenti verranno concordate delle opportune azioni di mitigazione con le autorità competenti, a valle della loro realizzazione verranno effettuate delle nuove misurazioni per valutarne l'efficacia.

## **7.2 AGENTI FISICI – RADIAZIONI NON IONIZZANTI**

### **7.2.1 Area di indagine e punti di monitoraggio**

Nell'area di inserimento dell'impianto agro-fotovoltaico e delle opere connesse, non sono presenti recettori sensibili quali aree gioco infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e *più in generale luoghi adibiti a permanenza non inferiori alle 4 ore giornaliere*. Tali aree inoltre non saranno presidiate.

Per l'impianto agro-fotovoltaico le aree potenzialmente investigate saranno quelle nei pressi dei locali trasformazione delle power station e i tratti rappresentativi delle dorsali.

**REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

DATA  
Marzo 2024

PROGETTO  
235911

PAGINA  
31 di 42

**7.2.2 Parametri da monitorare**

I dati che verranno monitorati sono:

1. Intensità Campo elettrico alla frequenza di rete (50 Hz) espressa in Volt/m,
2. Intensità Induzione magnetica alla frequenza di rete (50 Hz) espressa in micro Tesla.

I valori dovranno rispettare i limiti di cui al DPCM 08/07/2003.

**7.2.3 Modalità di monitoraggio**

Tenuto conto della tipologia dei recettori individuati, il monitoraggio sarà effettuato mediante postazione mobile. La strumentazione di misura (sonda) dovrà essere calibrata.

La misurazione sarà di tipo puntuale.

Il rapporto tecnico descrittivo delle attività riporterà, per ogni misura effettuata, le seguenti informazioni:

- Coordinate GPS punto misura;
- data di inizio delle misure;
- nome dell'operatore;
- criteri e modalità di acquisizione e di elaborazione dati;
- risultati ottenuti (valori B, E);
- valutazione dei risultati, tramite confronto con i valori limite applicabili.

**7.2.4 Frequenza/durata dei monitoraggi**

La durata della misurazione sarà minima di 10 minuti.

Si propone una frequenza triennale per il monitoraggio ma si potrà valutare di comune accordo con l'autorità competente, un'eventuale estensione del monitoraggio ad una frequenza quadriennale.

**REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

 DATA  
Marzo 2024

 PROGETTO  
235911

 PAGINA  
32 di 42

### 7.3 SUOLO

Nella fase di esercizio dell'impianto agro-fotovoltaico si prevede di effettuare delle specifiche indagini pedo-agronomiche finalizzate sia a valutare le potenzialità produttive dei suoli per le utilizzazioni colturali previste dal progetto sia il mantenimento/miglioramento della fertilità e delle condizioni generali del suolo in relazione alle attività di coltivazione previste dal progetto.

#### 7.3.1 Punti di indagine

La definizione dei punti di indagine avverrà in funzione delle tipologie pedologiche presenti nell'area impianto e dell'estensione degli appezzamenti. In linea generale sono previsti n. 1 campionamenti per aree omogenee.

#### 7.3.2 Modalità di monitoraggio e frequenza

Verrà effettuato un monitoraggio della fertilità attraverso delle analisi di laboratorio con un campionamento del terreno delle sole aree omogenee (n. 1 campione per area omogenea) ogni 3-5 anni

#### 7.3.3 Parametri da monitorare

Le metodologie di analisi cui si dovranno attenere i laboratori sono quelle stabilite dal Decreto Ministeriale 13 settembre 1999 n. 185 - Approvazione dei *"Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo"*.

Per descrizione dei diversi parametri analitici identificati si rimanda alla tabella seguente.

PARAMETRO	U.M.	DESCRIZIONE	FREQUENZA e DURATA
<b>Tessitura (sabbia, limo ed argilla)</b>	g/kg	La tessitura viene definita sulla base del rapporto tra le frazioni granulometriche fini: sabbia, limo e argilla. La tessitura è responsabile di molte proprietà fisiche (es. struttura), idrologiche (es. permeabilità) e chimiche (es. capacità di scambio cationico).	Ogni 3-5 anni
<b>pH</b>	---	Conoscere la reazione di un suolo è importante in quanto le diverse specie vegetali prediligono determinati intervalli di pH e la reazione influenza molto la disponibilità dei nutrienti. È per questo che in condizioni estreme è opportuno utilizzare correttivi in grado di alzare (es. calce, carbonato di calce) o abbassare (zolfo, gesso) il pH. Si prevede di effettuare la determinazione del pH in acqua, tipica per scope agronomici.	Ogni 3-5 anni
<b>Calcare totale e Calcare attivo</b>	g/kg	Il "calcare attivo" costituisce un indice di attività della frazione solubile del calcare per i fenomeni di insolubilizzazione (ferro e fosforo) che può provocare. Valori di calcare attivo al di sopra del 5% sono da considerarsi pericolosi per alcune colture in quanto possono compromettere l'assorbimento del fosforo e del ferro e provocare la comparsa di clorosi.	Ogni 3-5 anni

**REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

 DATA  
Marzo 2024

 PROGETTO  
235911

 PAGINA  
33 di 42

PARAMETRO	U.M.	DESCRIZIONE	FREQUENZA e DURATA
<b>Conducibilità elettrica</b>	μS/cm	È una misura che risulta strettamente correlata al livello di salinità del terreno. Le metodiche applicabili sono effettuate mediante estratti acquosi secondo rapporti predefiniti tra terra fine e acqua (es. 1:2 o 1:5) o saturando completamente il suolo con acqua (estratto a saturazione). E' evidente che l'interpretazione va riferita al metodo utilizzato.	Ogni 3-5 anni
<b>Sostanza Organica (o Carbonio Organico Totale)</b>	g/kg	La frazione organica costituisce una grossa parte delle superfici attive del suolo (rappresenta l'1-3% della fase solida in peso e il 12-15% in volume) e quindi ha un ruolo fondamentale sia per la nutrizione delle piante che per il mantenimento delle proprietà fisiche del terreno. Il giudizio sul livello di sostanza organica (SO) di un suolo andrà formulato in funzione della tessitura poiché le situazioni di equilibrio della SO nel terreno dipendono da fattori quali aerazione e presenza di superfici attive nel legame con molecole cariche come sono i colloidi argillosi. Inoltre, la SO ha un ruolo molto importante per la strutturazione dei terreni e tale effetto è particolarmente evidente per i terreni a tessitura fine (argillosi). Per stimare il valore del contenuto di Carbonio Organico dal contenuto in SO, se non monitorato direttamente, è necessario moltiplicare la quantità di SO per 0,58.	Ogni 3-5 anni
<b>Azoto Totale</b>	g/kg	Il contenuto di S.O. preso singolarmente, non dà indicazioni sulle quote assimilabili per la coltura in quanto le trasformazioni dell'azoto nel terreno sono condizionate dall'andamento climatico e dall'attività biologica. L'azoto (N) nel suolo è presente in varie forme: nitrica (più mobile e disponibile), ammoniacale (meno disponibile in quanto adsorbita nel complesso di scambio) e organico (di riserva, costituisce la quasi totalità del terreno e risulta mineralizzabile). Per avere un'idea dell'andamento dei processi di trasformazione della sostanza organica, si utilizza invece il rapporto carbonio/azoto (C/N). Per stimare il valore del contenuto di Carbonio Organico dal contenuto in SO è necessario moltiplicare la quantità di SO per 0,58.	Ogni 3-5 anni
<b>Fosforo assimilabile</b>	mg/kg	Il fosforo assimilabile viene determinato con il metodo Olsen e i corrispondenti giudizi utili per quantizzare le somministrazioni di concimi fosfatici alle colture.	Ogni 3-5 anni
<b>Potassio scambiabile</b>	mg/kg	Potassio, calcio e magnesio fanno parte del complesso di scambio assieme al sodio e nei suoli acidi all'idrogeno e all'alluminio. L'interpretazione della dotazione di questi elementi va quindi messa in relazione con la CSC e con il contenuto in argilla.	Ogni 3-5 anni
<b>Calcio scambiabile</b>	mg/kg		
<b>Magnesio scambiabile</b>	mg/kg		

**REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

 DATA  
Marzo 2024

 PROGETTO  
235911

 PAGINA  
34 di 42

PARAMETRO	U.M.	DESCRIZIONE	FREQUENZA e DURATA
<b>Capacità di scambio ionico</b>	meq/100g	<p>La CSC dà un'indicazione della capacità del terreno di trattenere alcuni elementi nutritivi. La CSC è correlata al contenuto in argilla e in sostanza organica per cui, più risultano elevati questi parametri, maggiore sarà il valore della CSC.</p> <p>Un valore troppo elevato della CSC può evidenziare condizioni che rendono non disponibili per le colture alcuni elementi quali potassio, calcio, magnesio.</p> <p>Viceversa, un valore troppo basso è indice di condizioni che rendono possibili perdite per dilavamento degli elementi nutritivi.</p> <p>È necessario quindi tenere conto di questo parametro nella formulazione dei piani di concimazione, ad esempio prevedendo apporti frazionati di fertilizzanti nei suoli con bassa CSC.</p>	Ogni 3-5 anni

**Tabella 4 –Parametri frequenza e durata di monitoraggio suoli**

**REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

DATA  
Marzo 2024

PROGETTO  
235911

PAGINA  
35 di 42

**7.3.4 Modalità di gestione dati**

Per ciascun sondaggio si procederà a compilare una scheda in cui sono saranno annotati preliminarmente gli elementi descrittivi della stazione di rilievo quali, ad esempio:

- Lotto impianto,
- Tipologico di riferimento,
- coordinate UTM,
- data prelievo,
- sigla campione,
- profondità sondaggio,
- Condizioni di svolgimento dei rilevamenti,
- Parametri e risultati ottenuti,
- Osservazioni.

A seguire si riporta lo schema tipo della scheda di rilevamento utilizzata per le indagini agronomiche sulla componente suolo.

**REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

 DATA  
Marzo 2024

 PROGETTO  
235911

 PAGINA  
36 di 42

SCHEDA DI RILEVAMENTO DELLA COMPONENTE SUOLO – INDAGINI AGRONOMICHE			RIL n° SUOLO-XX
LOCALIZZAZIONE DEL PUNTO DI MISURA:		TIPOLOGICO PROGETTUALE	
Coordinate UTM Dato GPS	N	E	
QUOTA:			
Foto stazione di indagine			
SVOLGIMENTO DEI RILEVAMENTI			
Data:		Ora inizio:	
		Ora conclusione:	
Condizioni meteo:		Condizioni del vento	
RISULTATI			
Profondità (da m a m)			
Parametro	U.M.	Valore rilevato	Metodo di Riferimento
OSSERVAZIONI			

Tabella 5 – Modello scheda rilievi suolo – indagini agronomiche

**REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

 DATA  
Marzo 2024

 PROGETTO  
235911

 PAGINA  
37 di 42

**7.4 VEGETAZIONE**

Per il monitoraggio della componente ambientale in oggetto, si prevede di effettuare il monitoraggio dell'attecchimento delle specie arboree previste lungo il confine perimetrale dell'impianto.

Tale attività rientra nel più ampio piano di manutenzione previsto nell'ambito del Piano di coltivazione previsto, che include, tra le altre, le seguenti attività:

Interventi di manutenzione previsti	Descrizione
Allontanamento delle infestanti tramite diserbo meccanico	Tale tecnica non prevede l'utilizzo di prodotti chimici ma gli infestanti sono allontanati attraverso l'utilizzo di macchine agricole. Operazioni eseguite mediante braccio decespugliatore in caso di aree limitate (es. alla base delle piante) o con trincia sarmenti con disco interfilare
Potatura manuale di contenimento e di formazione	Operazioni di potatura di formazione della fascia arborea-arbustiva perimetrale (fico e edera e viburno) mediante attrezzi manuali, per la periodica esecuzione dei diradamenti.
Sostituzione fallanze	Sostituzione degli esemplari morti mediante le seguenti operazioni: rimozione della pianta (zolla inclusa); allontanamento del materiale di risulta; scavo di nuova buca; messa a dimora di nuovo esemplare della stessa specie; posa di pacciamatura e shelter /tutore se necessario.

**Tabella 6 - Attività di monitoraggio dell'attecchimento delle specie arboree**

**REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

 DATA  
Marzo 2024

 PROGETTO  
235911

 PAGINA  
38 di 42

**7.5 MONITORAGGIO PER RISPONDENZA ALLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI DEL MITE**

Il piano di monitoraggio previsto per l'impianto agrivoltaico integrato innovativo "Delia" prevede l'esame di una serie di parametri per tutta la vita utile dell'impianto: l'impegno della Società a condurre i monitoraggi continuativamente durante la fase operativa è condizione necessaria per poter garantire i valori dei parametri tecnici necessari per soddisfare il rispetto dei requisiti D ed E.

N. Requisito	Requisito	Impianto "Delia"
D.1	Monitoraggio del risparmio idrico	Le colture previste sono colture in asciutto. Sarà però installato un sistema di sensori adatti al monitoraggio dello stato di umidità del suolo, sia al di sotto dei moduli che sulle parti non coperte ("testimone" – cfr. E.2).
D.2	Monitoraggio della continuità dell'attività agricola	L'impianto agronomico verrà realizzato secondo i moderni modelli di rispetto della sostenibilità ambientale, con l'obiettivo di realizzare un sistema agricolo "integrato" e rispondente al concetto di agricoltura 4.0, attraverso l'impiego di nuove tecnologie a servizio del verde, con piani di monitoraggio costanti e puntuali. Nel corso della vita dell'impianto agro-fotovoltaico verranno monitorati i seguenti elementi: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ esistenza e resa delle coltivazioni</li> <li>▪ mantenimento dell'indirizzo produttivo</li> </ul> Tale attività verrà effettuata attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con cadenza annuale
E.1	Monitoraggio del recupero della fertilità del suolo	Previste analisi del terreno ogni 3-5 anni per identificare le caratteristiche fondamentali del suolo e la dotazione di elementi nutritivi: scheletro, tessitura, carbonio organico, pH del suolo, calcare totale e calcare attivo, conducibilità elettrica, azoto totale, fosforo assimilabile, capacità di scambio cationico (CSC), basi di scambio (K scambiabile, Ca scambiabile, Mg scambiabile, Na scambiabile), Rapporto C/N, Rapporto Mg/K.
E.2	Monitoraggio del microclima	Prevista l'installazione di sensori agro-meteo che permettono di registrare e ottenere numerosi dati relativi alle colture (ad esempio la bagnatura fogliare) e all'ambiente circostante (valori di umidità dell'aria, temperatura, velocità del vento, radiazione solare). I risultati dei monitoraggi verranno appuntati nel quaderno di campagna (cfr. cap. 12).
E.3	Monitoraggio della resilienza ai cambiamenti climatici	I principali cambiamenti climatici nell'area sono legati all'incremento delle temperature medie e alla variazione del regime delle precipitazioni, così come alla variazione nella frequenza e nell'intensità di eventi estremi. Questi fattori influenzano la produttività delle colture. L'installazione dei sensori agrometeo consentirà di verificare la resa delle colture.

**Tabella 7 - Attività di monitoraggio per la rispondenza ai requisiti di cui alle linee guida in materia di impianti agrivoltaici**

**REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

DATA  
Marzo 2024

PROGETTO  
235911

PAGINA  
39 di 42

**7.6 ATMOSFERA- MICROCLIMA**

In letteratura è presente uno studio (*Solar park microclimate and vegetation management effects on grassland carbon cycling* di Alona Armstrong et al 2016 Environ. Res. Letter, pubblicato sul Journal *Environmental Research Letters*) in cui vengono approfonditi gli effetti di un tipico parco solare sui processi microclimatici e naturali del terreno che lo ospita; nello specifico dalle misurazioni svolte su di una centrale fotovoltaica sono state riscontrate delle variazioni sul microclima sotto i pannelli fotovoltaici, sia a scala stagionale che diurna. Tali variazioni possono potenzialmente influire (positivamente o negativamente) sulle caratteristiche pedologiche dei suoli e sullo sviluppo delle piante e della vegetazione sotto i moduli.

**7.6.1 Area di indagine e punti di monitoraggio**

Le sonde e le stazioni meteo saranno ubicate presso le aree dove verrà realizzato l'impianto agrivoltaico; le sonde saranno posizionate sui terreni al di sotto dei moduli fotovoltaici e all'esterno di essi.

**7.6.2 Parametri da monitorare**

Verranno misurati i seguenti parametri:

- Pioggia
- Vento
- Radiazione solare
- Pressione atmosferica
- Temperatura: aria, terreno, e ambiente esterno
- Temperatura: aria, terreno (sotto i moduli)
- Umidità dell'aria (ambiente esterno e sotto i moduli)
- Umidità del terreno (ambiente esterno e sotto i moduli)
- bagnatura fogliare da rilevare sulla pagina superiore ed inferiore della foglia

**7.6.3 Modalità di monitoraggio**

Sarà installata una stazione meteo principale collegata tramite wi-fi a delle sonde, disposte quest'ultime sui terreni al di sotto dei moduli fotovoltaici.

Per ogni area di intervento saranno scelti almeno n.2-3 punti rappresentativi.

Una volta costruito l'impianto sarà scelta l'attrezzatura più idonea in base al raggio di copertura della strumentazione e a ciò che sarà disponibile sul mercato.

**7.6.4 Frequenza dei monitoraggi**

I dati saranno acquisiti e registrati in continuo con un intervallo minimo di misura di circa 5 minuti.

**REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

DATA  
Marzo 2024

PROGETTO  
235911

PAGINA  
40 di 42

**7.7 PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE**

Durante il post operam verrà verificata l'efficacia delle misure di mitigazione (barriere vegetali) previste nel SIA che favoriranno l'integrazione con il contesto paesaggistico esistente del progetto in esame.

L'attività di monitoraggio dell'attecchimento delle specie arboree che faranno parte delle fasce di mitigazione perimetrali è già stato descritto nel precedente paragrafo.

**7.7.1 Area di indagine e punti di monitoraggio**

Il report fotografico interesserà i punti significativi già individuati nella fase ante operam.

**7.7.2 Parametri da monitorare**

Il monitoraggio avrà lo scopo di verificare anche il corretto inserimento dell'opera sotto il profilo della sua percezione.

**7.7.3 Modalità di monitoraggio**

I punti di vista saranno ripresi attraverso macchina fotografica reflex impostata su una focale di circa 50 mm che corrisponde grosso modo alla focale dell'occhio umano.

**7.7.4 Frequenza dei monitoraggi**

Saranno svolti n. 3 report fotografici, al completamento dei lavori, dopo 12 e 24 mesi, periodo entro il quale si presume che le opere di mitigazione abbiano raggiunto un buon livello di accrescimento e di stabilità.

**REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

DATA  
Marzo 2024

PROGETTO  
235911

PAGINA  
41 di 42

## 8 RISULTATI DEL MONITORAGGIO E RESTITUZIONE DEI DATI

### 8.1 ASPETTI GENERALI

Gli esiti del monitoraggio saranno prodotti in formato digitale e restituiti all'interno di una Relazione Tecnica contenente, anche mediante l'ausilio di tabelle ed elaborazioni grafiche:

- Descrizione e localizzazione delle aree di indagine e delle stazione/punti di monitoraggio (Georeferenziazione e rappresentazione in scala adeguata dei punti di misura);
- Dati registrati nella fase oggetto del monitoraggio (parametri monitorati, frequenza e durata del monitoraggio);
- Tutti i metadati/informazioni che permettono una corretta valutazione dei risultati, una completa riconoscibilità e rintracciabilità del dato e ripetibilità della misura/valutazione (ad esempio: condizioni meteo per i periodi di misura, altre condizioni al contorno, ecc.);
- Valutazione dell'impatto monitorato rispetto a quanto atteso.

### 8.2 CONTENUTI MINIMI E FREQUENZA REPORTING

Il Report contenente gli esiti delle attività di monitoraggio sarà trasmesso con frequenza **annuale** all'Autorità Competente, che provvederà a diffonderle agli Enti e alle Agenzie territoriali di riferimento eventualmente interessate alla valutazione del processo di monitoraggio.

Eventuali modifiche o aggiornamenti del presente Piano che si dovessero rendere necessari o utili in itinere, a seguito delle risultanze dell'applicazione pregressa del monitoraggio, saranno proposte nelle stesse relazioni di sintesi annuali.

I contenuti minimi del Rapporto annuale contenente gli esiti di monitoraggio che si prevedono sono i seguenti:

1. Informazioni generali:
  - Nome dell'impianto
  - Dati della Società
  - Dati generali dell'impianto
2. Esiti del monitoraggio delle componenti ambientali
  - Rumore
  - Radiazioni non ionizzanti
  - Suolo
  - Vegetazione e flora
  - mantenimento requisiti Linee guida agro-fotovoltaico
3. Conclusioni

**REL. 22- PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Impianto agrivoltaico integrato innovativo denominato "Delia" avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere connesse

DATA  
Marzo 2024

PROGETTO  
235911

PAGINA  
42 di 42

La rendicontazione dei dati di monitoraggio sarà effettuata mediante compilazione delle specifiche schede di rilevamento predisposte per le diverse matrici ambientali e illustrate nei precedenti capitoli del presente documento.

**8.3 AZIONI DA SVOLGERE IN CASO DI IMPATTI NEGATIVI IMPREVISTI**

Nel caso in cui, dalle attività di monitoraggio effettuate, risultino impatti negativi o impatti ulteriori rispetto a quelli previsti e valutati nel provvedimento di VIA, verrà predisposto e trasmesso agli Enti un nuovo Piano di Monitoraggio in cui verrà riportato il set di azioni da svolgere.

In particolare, il cronoprogramma delle attività sarà il seguente:

- Comunicazione dei dati, delle segnalazioni e delle valutazioni all'Autorità Competente;
- Attivazione tempestiva delle azioni mitigative aggiuntive elencate e descritte nel nuovo piano di monitoraggio;
- Nuova valutazione degli impatti dell'opera a seguito delle evidenze riscontrate in fase di monitoraggio.