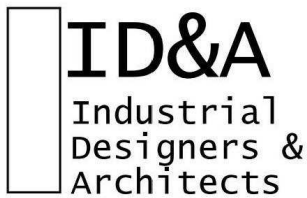


# ID&A

industrial designers & architects

## Progettista



Industrial Designers and Architects S.r.l.  
via Cadore, 45  
20038 Seregno (MB)  
p.iva 07242770969  
PEC [ideaplan@pec.it](mailto:ideaplan@pec.it) mail [info@ideaplan.biz](mailto:info@ideaplan.biz)



**Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico integrato ecocompatibile da 32,375 MW con sistema di accumulo da 2 MW denominato "FALCO" a Cerami 94010 (EN).**

## Studio di Impatto Ambientale

*CAP\_6\_Studio Impatto Ambientale\_Piano di monitoraggio ambientale.*

### Revisione

n.	data	aggiornamenti
1		
2		
3		

**Elenco Elab.**

# RS 06 PMA

# 0001 A 0

### nome file

idea.r\_sia\_cap6.pma.001.docx

	data	nome	firma
<b>redatto</b>	25.03.2024	Speciale	
<b>verificato</b>	25.03.2024	Speciale	
<b>approvato</b>	25.03.2024	Speciale	

**DATA 25.03.2024**

# *Piano di Monitoraggio Ambientale*

## **SOMMARIO**

<i>Piano di Monitoraggio Ambientale</i> _____	1
1. Introduzione _____	2
2. Definizioni _____	7
3. Descrizione dell'opera di progetto _____	11
4. Suolo e sottosuolo _____	12
5. Realizzazione del Parco agrivoltaico _____	18
6. Ambiente idrico _____	22
7. Atmosfera _____	29
8. Rumore _____	34
9. Vegetazione e flora _____	37
10. Ecosistemi e fauna _____	38

# 1.Introduzione

Il presente Piano di Monitoraggio è stato redatto sulla base delle "Linea Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA" (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) rev. 1 del 16/06/2014 e secondo i contenuti delle Linee Guida per la predisposizione dello Studio di Impatto Ambientale, Linee Guida del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) n. 28/2020, cap. 2.5.

Nell'ambito della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale il monitoraggio è previsto dall'art. 19 del D.Lgs. 152/2006 ed inoltre, in base al comma 1 dell'art. 28 dello stesso decreto, il provvedimento finale contiene ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti. Il monitoraggio assicura il controllo sugli impatti ambientali significativi sull'ambiente provocati dalle opere approvate, nonché la corrispondenza alle prescrizioni espresse sulla compatibilità ambientale dell'opera anche al fine di individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e di consentire all'autorità competente di essere in grado di adottare le opportune misure correttive.

Il successivo comma 2 prescrive che delle modalità di svolgimento del monitoraggio, dei risultati e delle eventuali misure correttive adottate [...] è data adeguata informazione attraverso i siti web dell'autorità competente e dell'autorità procedente e delle Agenzie interessate.

La struttura di un Piano di Monitoraggio Ambientale contiene, in linea di massima e tenendo conto del tipo di opera da realizzare, i seguenti punti:

1. Finalità del monitoraggio;
2. Responsabilità del monitoraggio;
3. Articolazione temporale del monitoraggio;
4. Definizione operativa del piano di monitoraggio: scelta dei parametri da monitorare e modalità di attuazione del monitoraggio;
5. Criteri di restituzione e modalità di trasmissione dei dati di monitoraggio;
6. Azioni da svolgere in caso di impatti negativi imprevisti.

Le attività di controllo e monitoraggio degli impatti ambientali significativi di un'opera sull'ambiente, previste dall'art. 28 del D.Lgs. 152/06 e ss. mm. ii., nonché la corrispondenza alle prescrizioni espresse sulla compatibilità ambientale della medesima, hanno come finalità quella di "...individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e di consentire all'autorità competente di essere in grado di adottare le opportune misure correttive".

Per monitoraggio s'intende l'insieme delle misure, effettuate periodicamente o in maniera continua, attraverso rilevazioni nel tempo, di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano

le sorgenti di contaminazione/inquinamento e/o le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere.

Gli obiettivi del seguente piano di monitoraggio ambientale sono quelli di individuare gli elementi che potrebbero avere un impatto sull'ambiente circostante l'opera e di dare delle indicazioni preliminari sulla loro valutazione.

Nelle sue prerogative generali, il Progetto di monitoraggio ambientale rappresenta l'insieme di azioni che consentono di verificare i potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto del Parco agrivoltaico qui proposto. La tipologia dei parametri da monitorare e la durata del monitoraggio sono, in linea generale, da proporzionare alla natura, all'ubicazione, alle dimensioni del progetto e alla significatività dei suoi effetti sull'ambiente, temi trattati e specificati negli altri Capitoli dello Studio di Impatto Ambientale. Per effettuare il monitoraggio, è possibile ricorrere, ove presenti, a meccanismi di controllo esistenti e derivanti dall'attuazione di altre pertinenti normative europee, nazionali o regionali. A tal fine sono state prese in considerazione le Direttive Europee in materia di Monitoraggio Ambientale, ed in particolare l'Allegato V alla DIRETTIVA 2000/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000, modificata ed integrata ad oggi, che istituisce un quadro per l'Azione comunitaria in materia di acque, gli studi EDGAR - Emissions Database for Global Atmospheric Research del [JRC-EDGAR@ec.europa.eu](mailto:JRC-EDGAR@ec.europa.eu), i Documenti fondamentali denominati "A spatial assessment of ecosystem services in Europe: Methods, case studies and policy analysis - phase 1 and 2", editi dal PEER - Partnership for European Environmental Research, il rapporto 2020 edito da Biodiversity information system for Europe, organismo in partnership tra European Commission ed European Environment Agency, denominato National Biodiversity strategy for Italy.

A tal riguardo nella fase preliminare alla stesura del PMA è stata verificata la presenza di informazioni, attività e sistemi di monitoraggio preesistenti che, qualora significativi in relazione all'intervento in oggetto e all'ambito territoriale considerato, devono essere inseriti nel PMA. Nel nostro caso in esame e studio, nessun sistema di monitoraggio è stato rilevato in sito né in aree circostanti. Il PMA è stato predisposto per tutte le fasi di vita dell'opera (fase ante operam, corso d'opera, post operam e dismissione); esso rappresenta lo strumento che fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente e che consente sia alla Società qui proponente che alle Autorità competenti, di individuare i segnali necessari per attivare preventivamente e tempestivamente eventuali azioni correttive qualora le "risposte" ambientali non siano coerenti con le previsioni effettuate nell'ambito del processo di VIA.

Le attività da programmare e adeguatamente documentare nel PMA, in modo commisurato alla natura Propria del Parco Agrivoltaico e alla sua ubicazione nel sito di Cerami in contrada Falco, sono state finalizzate a:

1. verificare lo scenario ambientale di riferimento (monitoraggio ante operam) utilizzato nel SIA per la valutazione degli impatti ambientali generati dall'opera in progetto;

2. valutare la possibilità di avvalersi di adeguate reti di monitoraggio esistenti per evitare duplicazioni (in specie con l'ex Provincia Regionale di Enna e con l'Arpa locale);
3. verificare le previsioni degli impatti ambientali contenute nel SIA, nei suoi Capitoli qui presenti, attraverso il monitoraggio dell'evoluzione dello scenario ambientale di riferimento a seguito dell'attuazione del progetto (monitoraggio in corso d'opera e post operam), in termini di variazione dei parametri ambientali caratterizzanti lo stato quali-quantitativo di ciascuna tematica ambientale soggetta a un impatto significativo;
4. verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nel SIA (alberature, coltivazioni, sistemazioni spondali, ecc.) per ridurre l'entità degli impatti ambientali significativi individuati in fase di cantiere, di esercizio e di dismissione a fine vita dell'impianto fotovoltaico (monitoraggio in corso d'opera e post operam);
5. individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nel SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro risoluzione (monitoraggio in corso d'opera e post operam).

Il Piano di Monitoraggio, dunque, contiene le opportune indicazioni per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti.

Come si evince dallo Studio di Impatto ambientale (vedi i diversi Capitoli che lo compongono) le componenti ambientali da considerare nel monitoraggio delle diverse fasi di dell'opera sono le seguenti:

Fase di cantiere:

- Atmosfera
- Rumore

Fase di esercizio:

- Ambientidrico
- Suolo e sottosuolo
- Atmosfera
- Rumore
- Vegetazione e flora
- Ecosistemi e fauna

Le due Fasi sono state analizzate separatamente o congiuntamente nelle Matrici, a seconda dei casi specifici, in tutte le componenti ambientali o solo in quelle applicabili.

Nei capitoli successivi sono illustrati i criteri generali, comuni a tutte le componenti ambientali, seguiti per sviluppare il piano di monitoraggio; le aree e le tematiche soggette a monitoraggio e i principali parametri che verranno raccolti e registrati per rappresentare e monitorare lo *status* ambientale e i criteri specifici per ciascuna componente ambientale.

Il presente PMA sviluppa in modo chiaramente distinto le tre fasi temporali nelle quali si svolgerà l'attività di MA.

Le varie fasi avranno la finalità di seguito illustrata:

a) monitoraggio *ante operam* (AO) (si conclude prima dell'inizio di attività interferenti):

- definire lo stato fisico dei luoghi, le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico, esistenti prima dell'inizio delle attività;
- rappresentare la situazione di partenza, rispetto alla quale valutare la sostenibilità ambientale del Parco agrivoltaico, che costituisce termine di paragone per valutare l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione del progetto;
- consentire la valutazione comparata con i controlli effettuati in corso d'opera, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali ed orientare opportunamente le valutazioni di competenza degli Enti preposti al controllo;

b) monitoraggio in corso d'opera (CO) (comprende tutto il periodo di realizzazione, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento e al ripristino dei siti):

- analizzare l'evoluzione di quegli indicatori ambientali, rilevati nello stato iniziale, rappresentativi di fenomeni soggetti a modifiche indotte dalla realizzazione dell'Opera, direttamente o indirettamente (ad es. allestimento del cantiere);
- controllare situazioni specifiche, al fine di adeguare la conduzione dei lavori;
- identificare le criticità ambientali, non individuate nella fase *ante operam*, che richiedono ulteriori esigenze di monitoraggio.

c) monitoraggio *post operam* (PO) (comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio):

- confrontare gli indicatori definiti nello stato *ante operam* con quelli rilevati nella fase di esercizio dell'Opera;
- controllare i livelli di ammissibilità, sia dello scenario degli indicatori definiti nelle condizioni *ante operam*, sia degli altri eventualmente individuati in fase di costruzione;
- verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione e compensazione, anche al fine del collaudo.

Per ogni componente ambientale è prevista l'analisi della normativa vigente e l'eventuale integrazione del Quadro Normativo inserito nel SIA, allo scopo di convalidare:

- parametri da monitorare;
- valori di soglia e valori di riferimento;
- criteri di campionamento;
- eventuali integrazioni normative.

Per ogni componente e fattore ambientale, il PMA ha individuato i seguenti aspetti:

- ubicazione del campionamento;
- parametri da monitorare;
- tipo di monitoraggio (*ante operam*; in corso d'opera; *post operam*);
- modalità di campionamento;
- periodo/durata del campionamento.

La scelta di aree, componenti e fattori ambientali da monitorare, è basata sulla sensibilità e sulla vulnerabilità alle azioni di progetto evidenziate nel SIA ed eventualmente integrate, qualora emergano nuovi elementi significativi. Le aree sono state differenziate in funzione dei criteri di indagine e delle potenzialità di interferenza con la componente ambientale in esame.

I criteri considerati per la loro determinazione sono:

- a) presenza della sorgente di interferenza;
- b) presenza di elementi significativi, attuali o previsti, rispetto ai quali è possibile rilevare una modifica delle condizioni di stato dei parametri caratterizzanti.

Per ogni singola componente all'interno degli Allegati alla presente relazione sono indicati i punti in cui è previsto il monitoraggio. La localizzazione dei punti è riportata in scala 1:10.000 nelle tavole di ubicazione dei punti di monitoraggio, le cui codifiche saranno differenziate a seconda della tipologia di lavoro (A = sottostazione elettrica; B = linee aeree; C = linee cavo interrato; D = Moduli fotovoltaici; E = Cabine di trasformazione; F = Centrale di accumulo a batterie) e numerate.

Il codice dei punti di monitoraggio è identificato da una stringa composta da singoli codici che identificano:

- La componente di riferimento;
- La fase di monitoraggio (*ante operam*, corso d'opera, *post operam*);
- La tipologia di misura;
- Il punto di misura.

Ad esempio per il punto di misura S\_AO\_A\_01 le singole stringhe identificano:

- S: la componente suolo e sottosuolo;
- AO: fase *ante operam*;
- A: metodologia di rilevamento tipo A (le differenti tecniche di campionamento sono descritte nei capitoli relativi ad ogni componente);
- 01: trattasi del punto 1 di rilievo della componente suolo e sottosuolo.

Tutte le attività strumentali di rilevamento dei dati in campo verranno effettuate secondo quanto riportato dalla normativa nazionale ed in accordo con le norme tecniche nazionali ed internazionali di settore.

I valori misurati durante le attività di monitoraggio saranno restituiti mediante tabelle e schede che verranno inserite all'interno di un *Data Base* progettato appositamente ai fini della gestione dei dati raccolti. Il *Data Base* avrà struttura relazionale, sarà implementato su specifico *software* e sarà collegato con un'interfaccia geografica di tipo GIS.

Per la gestione dei dati raccolti e dei documenti sarà utilizzato un sistema di codifica standardizzato. Questo sistema sarà utilizzato per identificare in modo univoco i punti di monitoraggio, i campioni e altri elementi.

Tutti i dati raccolti durante lo sviluppo del PMA, sia derivanti dalle attività di monitoraggio svolte, sia derivanti da terze parti, verranno quindi restituiti in un documento, di natura dinamica, dal nome "Monitoraggio della Qualità Ambientale".

Tale documento verrà aggiornato periodicamente e conterrà tutte le elaborazioni effettuate per il confronto dei valori rilevati sia con i rispettivi limiti di riferimento normativi, sia con i valori che saranno considerati di *background*, desunti sia dalla campagna di monitoraggio *ante operam*, sia dall'elaborazione di dati storici relativi al sito di indagine.

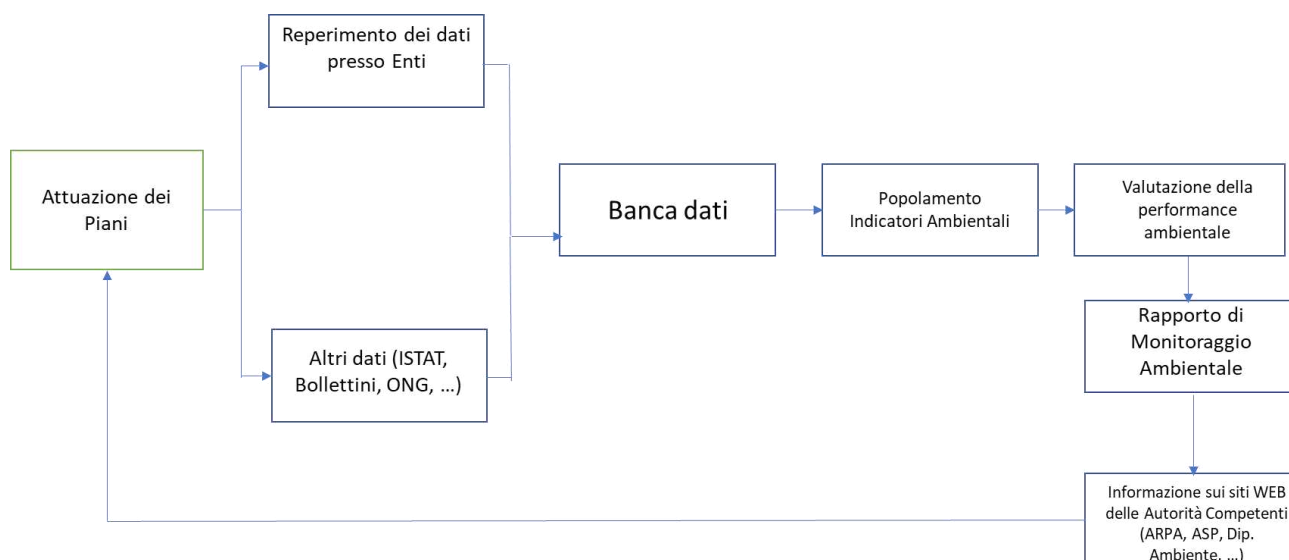
Il documento inoltre sarà corredato dalla cartografia con l'indicazione dei punti di monitoraggio e dalle schede dati, che per ogni punto riassumeranno tutti i valori misurati o raccolti.

Tutti i dati, raccolti durante la campagna di monitoraggio, saranno resi pubblici e liberamente accessibili e sarà possibile consultare in tempo reale l'esito dei monitoraggi.



Nel caso in cui, dalle attività di monitoraggio effettuate, risultino impatti negativi ulteriori o diversi rispetto a quelli previsti e valutati nel provvedimento di VIA, saranno adottate le seguenti modalità di intervento:

- interruzione tempestiva dei lavori e comunicazione dei dati, delle segnalazioni e delle valutazioni agli Uffici Regionali competenti e ad ARPA Sicilia;
- identificazione ed attivazione tempestiva delle azioni di mitigazione aggiuntive elencate nel documento del piano di monitoraggio;
- sarà effettuata una nuova valutazione degli impatti dell'opera a seguito delle evidenze riscontrate in fase di monitoraggio.



Schema 1. Schema a blocchi dell'Attuazione dei Piani di Monitoraggio Ambientale

## 2. Definizioni

Piano di Monitoraggio (PdM)	L'insieme delle azioni previste per il monitoraggio degli impatti ai sensi dell'art. 28 del D.Lgs 152/2006. Il piano di monitoraggio è uno strumento flessibile in grado di adattarsi ad un'eventuale riprogrammazione o integrazione di punti di monitoraggio, frequenze di misura e parametri da ricercare.
Monitoraggio	L'insieme delle misure, effettuate periodicamente o in maniera continua, attraverso rilevazioni nel tempo, di determinati parametri biologici, chimici e fisici caratterizzanti le sorgenti di contaminazione/inquinamento



	<p>e/o le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere.</p> <p>A titolo di esempio si cita il monitoraggio dei campi elettromagnetici a radiofrequenza effettuato con stazioni di misura in continuo. Le misure effettuate con tale strumentazione forniscono importanti informazioni sull'andamento dei campi elettromagnetici immessi ma non sono utilizzabili per il confronto dei parametri misurati con i valori normati.</p>
Controllo	<p>Il complesso delle azioni atte a valutare o verificare il valore di un parametro, uno stato fisico e, se richiesta, la regolare messa in atto di azioni mitigative e compensative, in modo da effettuare un confronto con una situazione di riferimento o per determinare una irregolarità. L'attività di controllo può avvenire mediante sopralluoghi, misurazioni e campionamenti e può essere anche il frutto di un lungo periodo di monitoraggio, come avviene, ad esempio, per il controllo di alcuni parametri della qualità dell'aria che sono normati con valori limite annuali.</p>
Autocontrollo	<p>Il controllo effettuato dal gestore dell'opera. A titolo di esempio si citano gli autocontrolli effettuati dai gestori degli impianti con emissioni in atmosfera sulle ricadute delle emissioni stesse, mediante stazioni di monitoraggio posizionate adeguatamente sul territorio negli intorni dell'impianto. Questo tipo di autocontrollo si affianca a quello effettuato dall'Agenzia con la rete di riferimento.</p>
Ente di controllo	<p>L'Autorità competente o altra Autorità (ad esempio, ARPA Sicilia) eventualmente individuata dall'Autorità competente (secondo quanto previsto dall'art. 29 del D.Lgs. 152/06) per l'effettuazione delle attività di controllo per specifiche competenze sull'applicazione di quanto disposto dal provvedimento di VIA.</p>
Indicatore Ambientale	<p>Un parametro che individui una caratteristica ambientale osservabile e calcolabile, che sia rappresentativa del fenomeno in esame e che sia confrontabile con valori di riferimento. Si citano ad esempio: Il presente documento in formato cartaceo, privo del timbro "COPIA CONTROLLATA n° __", è da ritenersi documento NON</p>

	<p>CONTROLLATO. La versione originale, nello stato di revisione corrente, è quella disponibile sul sito intranet aziendale. Ad esempio: la media giornaliera di concentrazioni di polveri nell'aria ambiente (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>), il valore di pH nelle acque, la concentrazione di odore nell'aria (unità odorimetriche per metro cubo di aria analizzata OU/<math>\text{m}^3</math>).</p>
Valore di riferimento	<p>Il valore dell'indicatore ambientale da utilizzare come termine di confronto degli effetti ambientali connessi alla realizzazione dell'opera. I valori di riferimento possono essere standard di legge, indici di rischio, criteri e raccomandazioni formulate da organismi di certificazione di qualità ed organizzazioni internazionali (ad esempio OMS, ACGIH, EPA ...), risultati di studi e ricerche svolti da istituti riconosciuti dalla Comunità Scientifica Internazionale, quali Università, Centri di ricerca Nazionali, Fondazioni. Si citano ad esempio i valori limite per la concentrazione delle PM10 in aria (<math>40 \mu\text{g}/\text{m}^3</math> come media annuale e <math>50 \mu\text{g}/\text{m}^3</math> come media giornaliera da non superare per più di 35 volte in un anno – D.Lgs 155/2010), il TLV come media su 8 ore per la formaldeide (<math>0.6 \text{ mg}/\text{m}^3</math> in Austria, <math>0.4 \text{ mg}/\text{m}^3</math> in Danimarca, <math>0.15 \text{ mg}/\text{m}^3</math> in Olanda, <math>2.5 \text{ mg}/\text{m}^3</math> nel Regno Unito), il limite per la concentrazione di odori: IPPC-H4 <i>Integrated Pollution Prevention and Control – Draft. Horizontal guidance for Odour. Part I – Regulation and Permitting</i>, EA, Bristol, 2002 (<math>1.5 \text{ OU}/\text{m}^3</math> 98° percentile per gli odori considerati sgradevoli).</p>
Livello di ammissibilità	<p>Il valore del parametro caratterizzante lo scenario, ottenuto sommando al valore del fondo l'impatto indotto dall'opera, che è stato ritenuto accettabile in sede di approvazione dello SIA. Il livello di ammissibilità, normalmente inferiore o uguale al valore di riferimento, può, in alcuni casi opportunamente giustificati, essere superiore allo stesso. In questi casi deve essere chiaramente indicata l'area in cui il livello di ammissibilità supera il valore di riferimento, l'intervallo di tempo previsto per questo superamento e l'esposizione della popolazione. A titolo di esempio si ricordano le deroghe ai limiti di rumorosità per attività temporanee.</p>

<p>Impatto ambientale significativo</p>	<p>Un impatto definito quantitativamente provocato dall'opera approvata, oggetto del piano di monitoraggio. Si considerano significativi quegli impatti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- che prevedono un rapporto elevato (tipicamente maggiore di 0,6) tra livello di ammissibilità e valori di riferimento. Il valore del rapporto di cui sopra può essere diverso a seconda della matrice, dell'inquinante considerato o anche della tipologia dell'opera. Nel caso della qualità dell'aria si considerano significativi quegli impatti che prevedono concentrazioni (livelli di ammissibilità) superiori alla soglia di valutazione superiore, di cui al D.Lgs 155/2010;</li> <li>- ai quali è associata un'elevata magnitudo delle conseguenze dovuta, ad esempio, all'elevato numero di soggetti coinvolti dall'impatto;</li> <li>- per i quali la variazione stimata rispetto allo stato <i>ante operam</i> è superiore alla normale variabilità del parametro che descrive l'impatto. Sono definiti significativi anche gli eventuali impatti aggiuntivi rispetto a quanto analizzato nello studio di impatto ambientale, indicati nel provvedimento di valutazione di impatto ambientale, di cui all'art. 26 del D.Lgs152/2006.</li> </ul>
<p>Normale variabilità di un parametro</p>	<p>La variabilità del parametro nello stato <i>ante operam</i>. Essa può essere propriamente descritta mediante un'opportuna grandezza statistica il cui valore si ottiene, in genere, a seguito di un lungo monitoraggio temporale del parametro stesso. A titolo di esempio, sulla base del monitoraggio della qualità dell'aria negli anni dal 2005 al 2010, per le stazioni della zona di pianura si misura una media annua di PM10 pari a <math>25\mu\text{g}/\text{m}^3</math> con una deviazione standard interannuale di <math>2\mu\text{g}/\text{m}^3</math>, per la zona triestina <math>25\mu\text{g}/\text{m}^3</math> con una deviazione standard interannuale di <math>3\mu\text{g}/\text{m}^3</math>.</p>

### 3. Descrizione dell'opera di progetto

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale costituisce il capitolo specifico dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) redatto per il progetto di un impianto agrivoltaico di taglia industriale di 34,375 MWp, da realizzarsi nel territorio del Comune di Cerami (EN), in Contrada *Falco*.

Tale impianto, denominato "Impianto Agrivoltaico Integrato Ecocompatibile *Falco*", classificato come "Impianto non integrato", è di tipo *grid-connected* ed agrivoltaico integrato ecocompatibile; la modalità di connessione è in "Trifase in ALTA TENSIONE 150 kV".

L'impianto verrà realizzato a terra nel territorio comunale di Cerami (EN) nei terreni regolarmente censiti al Catasto, come si evince da Piano Particellare allegato. L'impianto è di tipo *grid-connected* e la modalità di connessione è in "Trifase in ALTA TENSIONE 150kV".

La produzione di energia annua, stimata di 56.952,333 MWh, deriverà da 52.910 moduli occupanti una superficie massima di circa 147.253 m<sup>2</sup>; catastalmente la superficie complessiva è pari a 768.949 m<sup>2</sup>, per cui i moduli fotovoltaici ne occuperanno soltanto il 19%. Tutto il resto sarà coltivato e/o alberato, con la ricostituzione di aree ad alta biodiversità, oggi non presenti per la coltivazione intensiva di grano duro.

Il parco agrivoltaico sarà costituito da n. 8 sottocampi di cui 7 sottocampi di potenza pari a 4025 kWp realizzati da n. 23 inverter ed 1 sottocampo di potenza pari a 4200 kWp da 24 inverter da 175 kWac effettivi collegati in parallelo. A ciascun inverter verranno collegate n. 12 stringhe in parallelo con la conseguente configurazione: n. 10 stringhe con 24 moduli e n. 2 stringhe con 23 moduli per un totale di 286 moduli da 630 Wp in monocristallino ad inverter.

Tali sottocampi saranno reciprocamente ed elettricamente collegati da un sistema di distribuzione ramificato in MT 30 kV in entra-esce.

Il campo, mediante cavidotti interrati, farà capo ad una cabina di raccolta e trasformazione di utenza MT/AT con trasformatore di potenza da 40 MVA 30/150 kV/kV posizionato in una singola stazione di trasformazione MT/AT dove sarà altresì collegato l'impianto di accumulo da 2 MW. Dal trasformatore si dipartirà una terna di cavi in AT a 150 kV che si andrà a collegare in antenna a 150 kV con la stazione di smistamento 150 kV RTN denominata "Mistretta", inserita in entra – esce alla linea RTN 150 kV "Castel di Lucio – Troina", previo potenziamento/rifacimento della linea RTN a 150 kV "Troina – Castelbuono".

Per le modalità di scambio di energia fra la rete in AT e l'impianto agrivoltaico la potenza massima di progetto conferibile in rete pubblica richiesta è pari a 34,375 MW.

Gli impianti e le opere elettriche da eseguire sono quelli sinteticamente sotto raggruppati:

- Impianto elettrico di ciascun sottocampo fotovoltaico per la produzione di energia elettrica;
- Rete di distribuzione AT in cavo per la connessione dei blocchi di cabine costituenti il parco agrivoltaico;
- Collegamento elettrico AT tra l'impianto e la Sotto Stazione Elettrica di Terna SpA a Mistretta (ME).

L'impianto agrivoltaico in progetto prevede l'installazione a terra, su terreno di estensione totale 768.949 m<sup>2</sup> di pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino della potenza unitaria di 635 Wp.

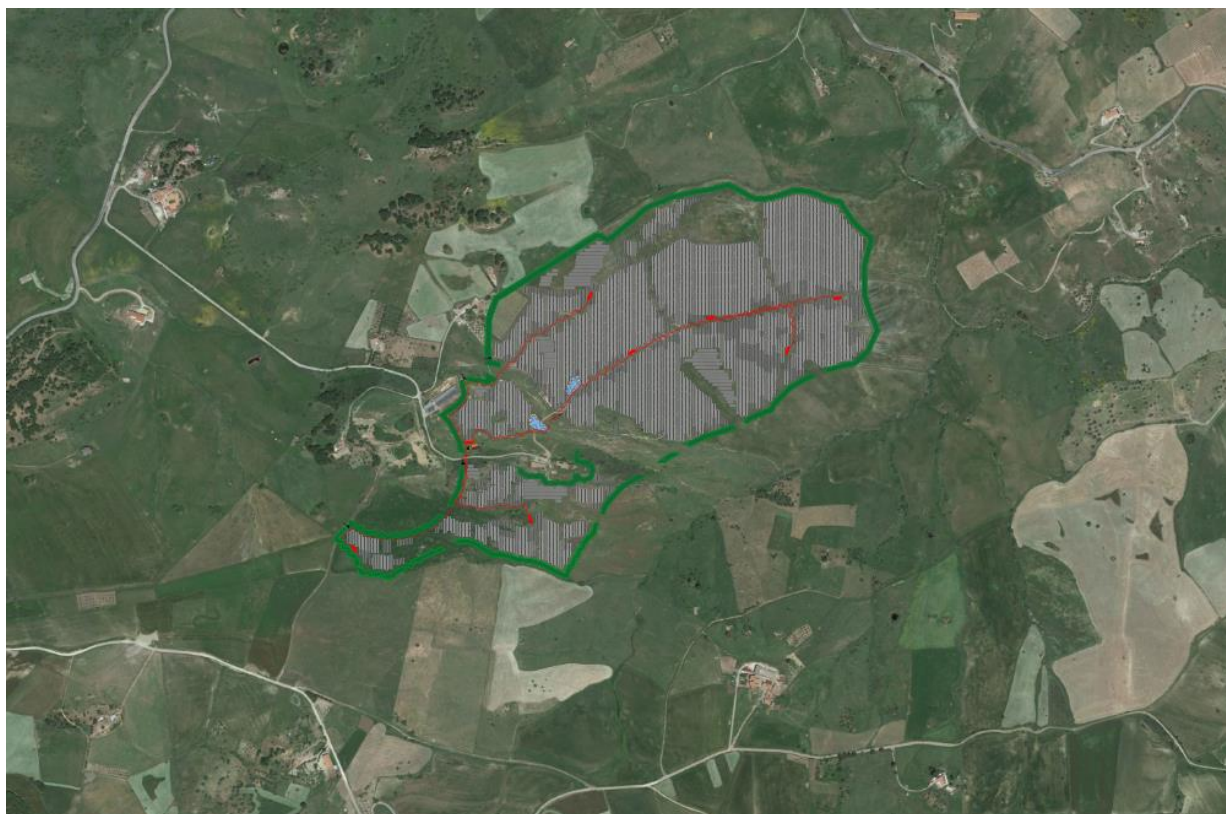


Figura 1- Layout generale dell'impianto

Nell'ottica del contenimento/controllo degli impatti residui, le attività di monitoraggio si prefiggono lo scopo di esaminare le variazioni che intervengono nell'ambiente esterno alle aree di cantiere a seguito della costruzione dell'opera, risalendo alle loro cause. Se tali eventuali perturbazioni sono correlabili all'opera in costruzione (fase di corso d'opera) o realizzata (*post operam*), l'esito dell'attività di monitoraggio definirà la necessità di ricercare i correttivi idonei a ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con la situazione ambientale preesistente.

## 4.Suolo e sottosuolo

Per la caratterizzazione dell'area in oggetto dal punto di vista geomorfologico, si è fatto riferimento ai dati ed alle informazioni ricavate dallo studio della Carta della Geomorfologia e del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Sicilia - Carta dei Dissesti. In particolare, sono state interpretate le carte tematiche del PAI in scala 1:10000.

Secondo quanto si evince dal Servizio di consultazione (WMS) del PAI Regione Siciliana - *Siti di attenzione geomorfologica*, il territorio del campo agrivoltaico non è interessato da siti di attenzione né nel territorio del campo agrivoltaico né nell'immediata prossimità del campo.

In merito al Vincolo Idrogeologico, le aree di progetto sono sottoposte a tale vincolo. Sia la cartografia storica, in formato cartaceo, sia quella attuale in formato digitale, consentono di definire i limiti delle aree sottoposte a vincolo idrogeologico e dalla consultazione delle stesse si evince che il territorio del campo agrivoltaico è soggetto a tale vincolo .

In particolare, dalla consultazione della documentazione messa a disposizione dalla Regione Sicilia e dal servizio di consultazione (WMS) on line, "Vincolo idrogeologico", si evince che la regione di spazio del campo agrivoltaico non è sottoposta a vincolo idrogeologico.

Il Vincolo Idrogeologico è regolamentato dal Regio Decreto legge n. 3267 del 30 dicembre 1923, conosciuto come "Legge Forestale" ed al suo Regolamento di applicazione ed esecuzione R.D. n. 1126 del 16 maggio 1926, conosciuto come "Regolamento Forestale".

Nell'ambito regionale, la Regione Sicilia ha redatto il Piano per l'Assetto Idrogeologico. La cartografia esplicativa comprendente i terreni in esame consiste nella tavola: "Bacino Idrografico del F. Simeto" (094)".

Con il Piano per l'Assetto Idrogeologico è avviata, nella Regione Siciliana, la pianificazione di bacino, intesa come lo strumento fondamentale della politica di assetto territoriale delineata dalla legge 183/89, della quale ne costituisce il primo stralcio tematico e funzionale.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, di seguito denominato Piano Stralcio o Piano o P.A.I., redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L. 183/89, dell'art. 1, comma 1, del D.L. 180/98, convertito con modificazioni dalla L. 267/98, e dell'art. 1 bis del D.L. 279/2000, convertito con modificazioni dalla L. 365/2000, ha valore di Piano Territoriale di Settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico del territorio siciliano.



Impianto Agrivoltaico Integrato Ecocompatibile "Falco" da 34,375 MWp – Cerami (EN)  
Industrial Designers and Architects srl

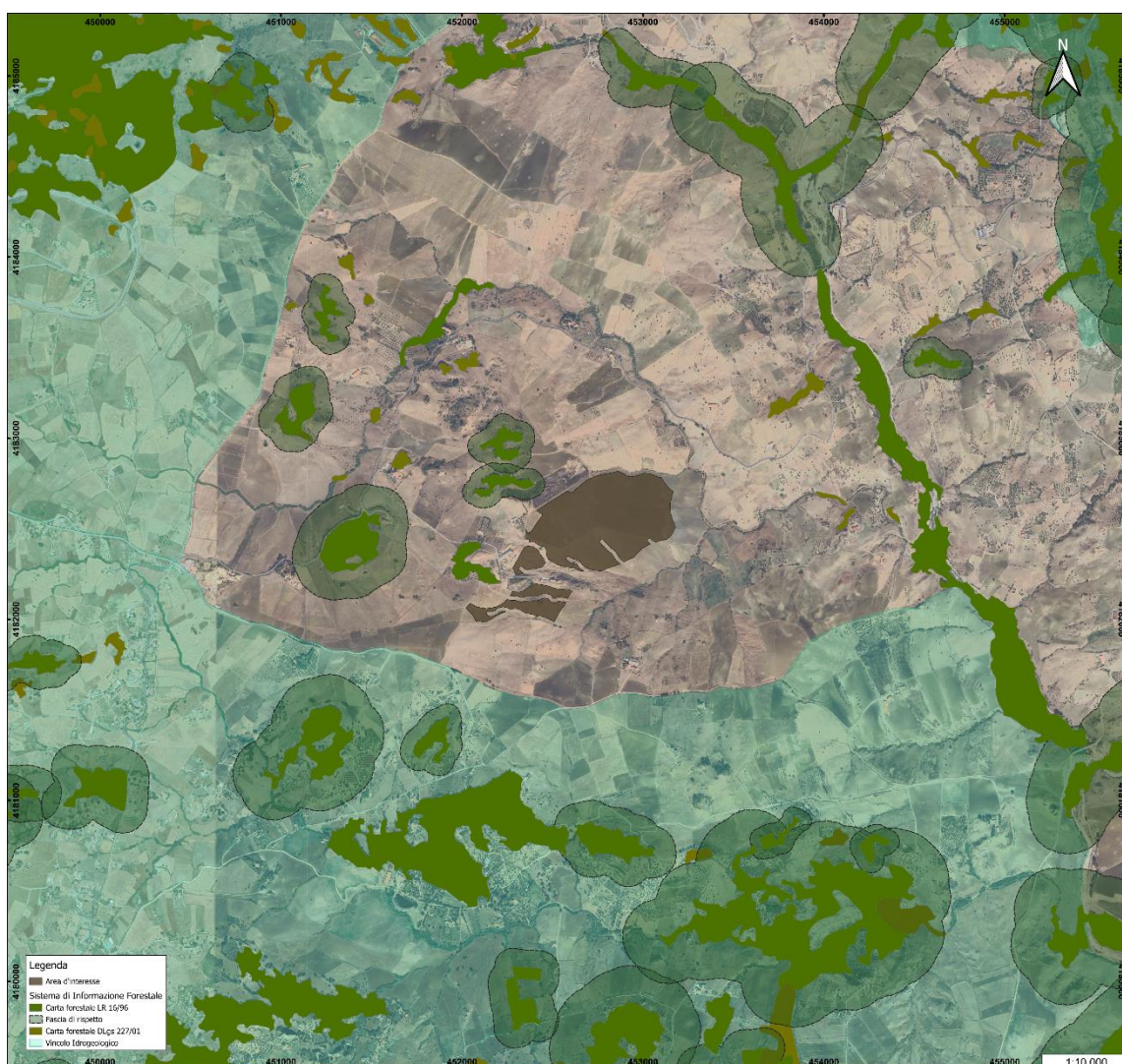


Figura 2 - Sovrapposizione dei Vincoli Forestale ed Idrogeologico su Ortofoto del campo agrivoltaico

Il P.A.I. ha sostanzialmente tre funzioni:

La funzione conoscitiva, che comprende lo studio dell'ambiente fisico e del sistema antropico, nonché della ricognizione delle previsioni degli strumenti urbanistici e dei vincoli idrogeologici e paesaggistici;

La funzione normativa e prescrittiva, destinata alle attività connesse alla tutela del territorio e delle acque fino alla valutazione della pericolosità e del rischio idrogeologico e alla conseguente attività di vincolo in regime sia straordinario che ordinario;

La funzione programmatica, che fornisce le possibili metodologie d'intervento finalizzate alla mitigazione del rischio, determina l'impegno finanziario occorrente e la distribuzione temporale degli interventi.

Lo studio dell'inquadramento idrogeologico della zona in esame è necessario per evidenziare eventuali criticità nell'area del campo agrivoltaico.



Per quanto riguarda il rischio geomorfologico, dalla presa visione del Servizio di consultazione (WMS) PAI Regione Siciliana, si evince che il territorio del campo agrivoltaico non è interessato da tale criticità.

Per quanto riguarda la pericolosità geomorfologica, dalla presa visione del Servizio di consultazione (WMS) PAI Regione Siciliana si evince che il territorio del campo agrivoltaico è interessato a tale criticità nelle regioni di spazio coincidenti ai dissesti geomorfologici:

Pericolosità geomorfologica di livello 2 (in una scala da 1 a 4) identificata con sigla 094-4CR-041, interno al campo agrivoltaico;

Pericolosità geomorfologica di livello 2 (in una scala da 1 a 4) identificata con sigla 094-4CR-038;

Pericolosità geomorfologica di livello 2 (in una scala da 1 a 4) identificata con sigla 094-4CR-045;

Pericolosità geomorfologica di livello 2 (in una scala da 1 a 4) identificata con sigla 094-4CR-042.

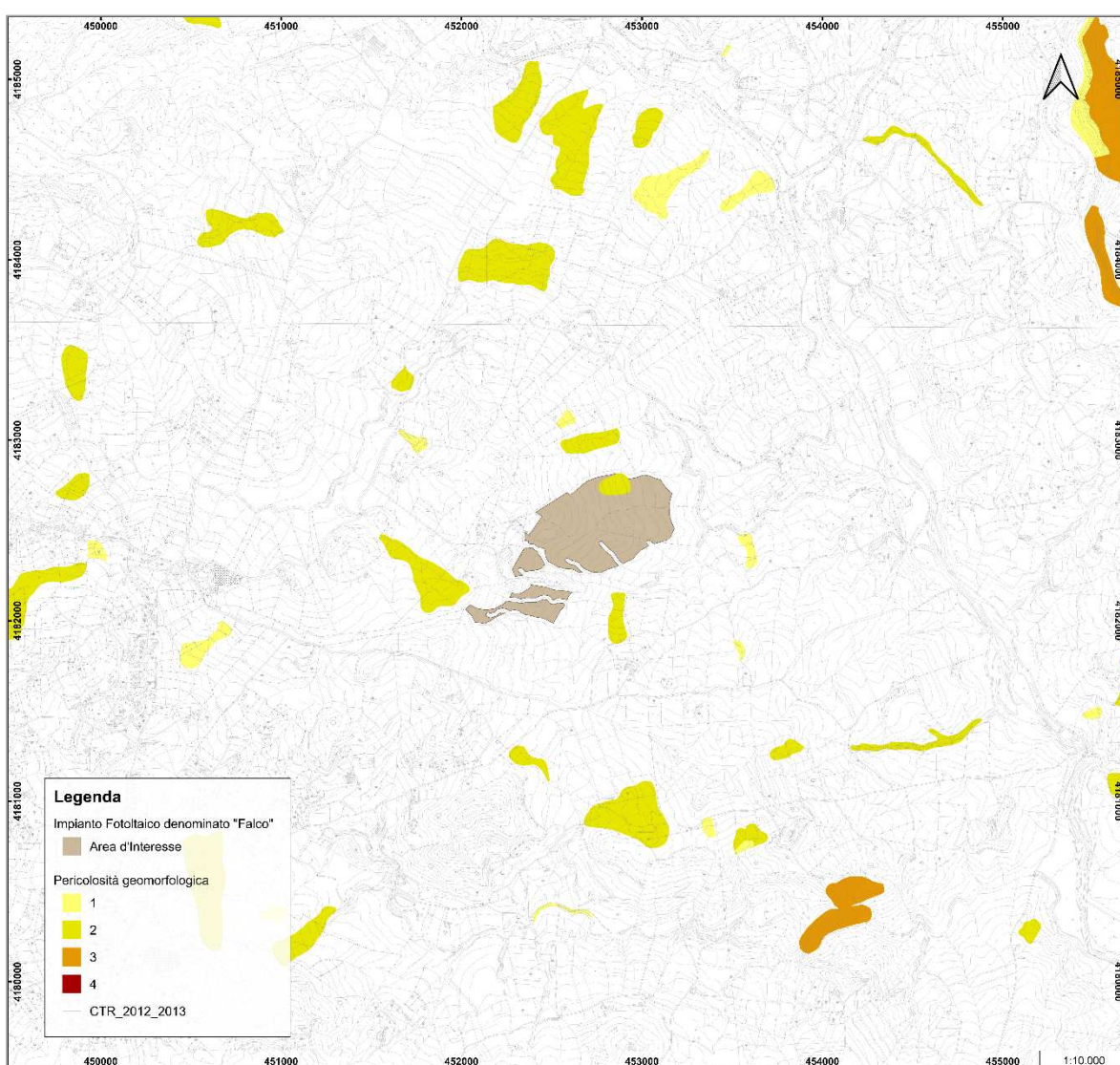


Figura 29 - PAI della Regione Sicilia - Carta della Pericolosità Geomorfologica

Impianto Agrivoltaico Integrato Ecocompatibile "Falco" da 34,375 MWp – Cerami (EN)  
Industrial Designers and Architects srl

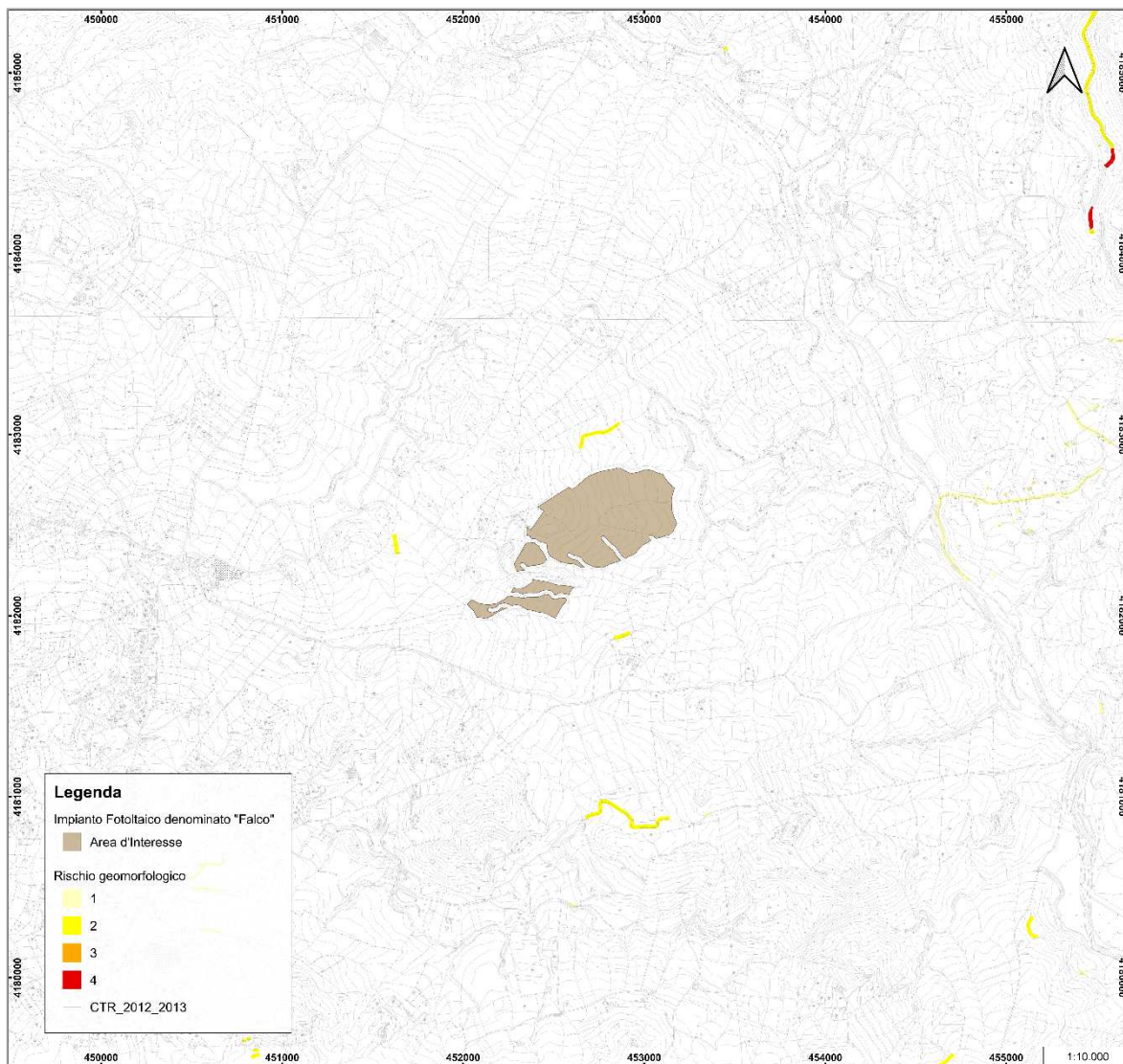


Figura 30 - PAI della Regione Sicilia - Carta del Rischio Geomorfologico

La Relazione Generale P.A.I., art. 11 'Norme di Attuazione', prevede al punto 11.2:

## CAPO I ASSETTO GEOMORFOLOGICO

### Art. 8

Disciplina delle aree a pericolosità geomorfologica

Le aree pericolose, in quanto interessate da dissesti, sono oggetto di disciplina a fini preventivi e sono l'ambito territoriale di riferimento per gli interventi di mitigazione del rischio geomorfologico.

Nelle aree a pericolosità "molto elevata" (P4) ed "elevata" (P3):

sono vietati scavi, riporti, movimenti di terra e tutte le attività che possono esaltare il livello di rischio atteso;

è vietata la localizzazione, nell'ambito dei Piani Provinciali e Comunali di Emergenza di Protezione Civile, delle "Aree di attesa", delle "Aree di ammassamento dei soccorritori e delle risorse" e delle "Aree di ricovero della popolazione".

In queste aree la realizzazione di elementi inseriti nelle classi E4 ed E3 è subordinata all'esecuzione degli interventi necessari alla mitigazione dei livelli di rischio atteso e pericolosità esistenti.

La documentazione tecnica comprovante la realizzazione degli interventi di riduzione della pericolosità dovrà essere trasmessa all'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente che, previa adeguata valutazione, provvederà alle conseguenti modifiche, ai sensi del precedente art. 5.

Nelle aree a pericolosità P4 e P3, l'attività edilizia e di trasformazione del territorio, contenuta negli strumenti urbanistici generali o attuativi, relativa agli elementi E1 ed E2, è subordinata alla verifica della compatibilità geomorfologica. A tal fine, gli Enti locali competenti nella redazione degli strumenti urbanistici, predispongono e trasmettono all'Assessorato Territorio e Ambiente uno studio di compatibilità geomorfologica. Gli studi sono redatti sulla base degli indirizzi contenuti nell'Appendice "A".

Gli studi sono sottoposti al parere dell'Assessorato Regionale del Territorio e Ambiente che si esprime in merito alla compatibilità con gli obiettivi del P.A.I.

Nelle aree a pericolosità P4 e P3 sono esclusivamente consentite:

Le opere di regimazione delle acque superficiali e sotterranee;

Le occupazioni temporanee di suolo, da autorizzarsi ai sensi dell'articolo 5 della legge regionale 10 agosto 1985, n.37; realizzate in modo da non recare danno od a risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità;

Le opere relative ad attività di tempo libero compatibili con la pericolosità della zona, purché prevedano opportune misure di allertamento.

Nelle aree a pericolosità P2, P1 e P0, è consentita l'attuazione delle previsioni degli strumenti urbanistici, generali e attuativi, e di settore vigenti, corredati da indagini geologiche e geotecniche effettuate ai sensi della normativa in vigore ed estese ad un ambito morfologico o ad un tratto di versante significativo.



Tutti gli studi geologici di cui ai commi precedenti devono tener conto degli elaborati cartografici del P.A.I., onde identificare le interazioni fra le opere previste e le condizioni geomorfologiche dell'area nel contesto del bacino idrografico di ordine inferiore.

Come si evince dalla lettura delle Norme sopra riportate, il caso in esame non è disciplinato, permettendo l'opera di progetto.

Si specifichi infine che, allo scopo di consentire la valutazione di merito del progetto, sono state redatte un'apposita Relazione Geologica ed Idrogeologica ed una specifica Relazione Idrologica, tutte comprese nella documentazione progettuale e che contengono in toto, oltre a quanto riportato nel SIA, gli elementi richiesti dall'Ente competente per l'emissione del relativo nulla osta.

## 5. Realizzazione del Parco agrivoltaico

La fase di realizzazione e la fase di esecuzione dell'impianto agrivoltaico apporterà delle migliorie allo stato di fatto del suolo presentando un elevato livello di compatibilità rispetto alla componente suolo e sottosuolo. In fase di dismissione la rimozione delle strutture dell'impianto agrivoltaico, unita alla realizzazione degli interventi previsti in fase di progettazione (pantumazione di essenze autoctone e coltivazione di leguminose tra le file dei pannelli fotovoltaici), determinerà complessivamente un miglioramento dei caratteri geomorfologici dell'area, poiché le leguminose sono in grado di utilizzare l'azoto atmosferico ( $N_2$ ) grazie alla simbiosi che le lega a batteri azoto fissatori del genere *Rhizobium*. Si tratta di batteri che si insediano nelle radici della leguminosa ospite, capaci di trasformare l'N atmosferico ( $N_2$ ) in N ammoniacale ( $NH_4^+$ ) utilizzabile dalle piante. Questa caratteristica permette di conferire al terreno sostanze minerali nutritive utili allo sviluppo delle piante senza apporto esterno di fertilizzanti di sintesi.

L'ambito spaziale in cui effettuare le attività di monitoraggio è strettamente legato all'estensione delle occupazioni da parte dell'infrastruttura, dei cantieri e delle opere provvisorie. In particolare, è opportuno individuare anche un ambito esterno di possibili ricadute per un'estensione di circa 30 m per lato, tanto con riferimento all'ingombro esterno della futura infrastruttura stradale che alle aree di cantiere (cantiere base ed aree operative e di servizio). Alle attività rivolte a queste aree sono da aggiungere le indagini che dovranno essere condotte sui suoli scorticati ed accumulati, presso le stesse aree adibite al loro stoccaggio temporaneo.

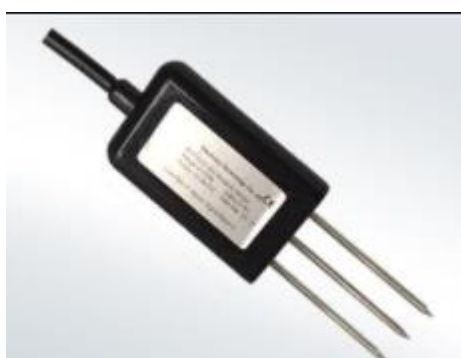
La realizzazione degli interventi di progetto risulta scarsamente significativa e addirittura migliorativa dello stato di fatto. Tuttavia si rende opportuno prevedere un piano di monitoraggio che possa, in maniera continuativa, registrare l'andamento evolutivo del suolo e valutare eventuali modi e tempi di intervento correttivo. Immediatamente prima dell'inizio dei lavori, sarà eseguito un rilievo completo della zona ed i rilievi saranno ripetuti a cadenza semestrale durante la fase di cantierizzazione e di messa in opera dell'impianto agrivoltaico.

Il monitoraggio delle zone di attuale dissesto, soggette ad erosione accelerata, sarà effettuato con inclinometri e tubi inclinometrici e piezometri a tubo aperto, da porre nei punti indicati con S1, S2 ed S3 nella Tavola del Monitoraggio Ambientale.

Al fine del monitoraggio della qualità del suolo e del sottosuolo, si misureranno caratteristiche fisiche e chimiche diverse:

- Temperatura e umidità;
- Componenti azotate;
- Salinità e conducibilità del terreno;
- Presenza di fosforo;
- Presenza di componenti chimiche e organiche.

Per la temperatura e l'umidità si utilizzeranno sonde con sensore di umidità e temperatura del terreno di tipo SM-2 allo scopo di integrarne la misurazione. La sonda in acciaio inossidabile viene inserita nella superficie del terreno o nel profilo del suolo per testare rapidamente sia l'umidità sia la temperatura del suolo. Tale sonda può essere integrata in modo permanente nel sottosuolo ed essere collegata a un *data logger* per test illimitati. Il *Range* è: 0 ~ 100% e -30 ~ +70°C.



Sonda di umidità e temperatura di tipo SM-2

Per determinare l'azoto totale del terreno è necessario mineralizzare, con acido solforico, tutte le sostanze contenenti azoto e dosare lo ione ammoniacale che si forma a seguito delle reazioni di degradazione; a tale determinazione sfugge l'azoto nitrico. Da alcuni anni sempre più frequente è l'utilizzo di analizzatori elementari per la determinazione dell'azoto direttamente sul campione senza pretrattamenti. Come specificato all'inizio, l'azoto totale è un indice che non dà molte informazioni circa la disponibilità di azoto per le piante, inoltre il risultato della sua determinazione è abbastanza variabile; basti pensare che la variabilità insita nel terreno, per il parametro determinato in laboratorio, può corrispondere a più di 100 kg/ha di azoto. È possibile altresì conoscere il contenuto degli ioni, ammoniacale e nitrico, del terreno. Queste determinazioni sono utilizzate nei Paesi Nord-Europei per fornire consigli sulla concimazione. Infatti in tali Paesi il clima è molto costante nel corso del ciclo colturale, mentre in Italia le variazioni climatiche inducono notevoli variazioni soprattutto sul contenuto in ione nitrico, per il quale questi test sono di difficile applicazione. In ogni caso la

determinazione dell'azoto ammoniacale e nitrico deve essere eseguita su campioni raccolti in un periodo dell'anno ben preciso e conservati in modo adeguato. Metodi più sofisticati sono stati messi a punto per la determinazione dell'azoto disponibile o facilmente mineralizzabile, ma l'eccessiva laboriosità dei metodi non consente un'applicazione per l'analisi di routine. Alcuni metodi di analisi cercano di determinare l'azoto organico-solubile (EUF, estrazione con cloruro di calcio); è possibile che l'evoluzione delle ricerche in corso possa portare all'adozione di un metodo di facile esecuzione per determinare questa frazione più disponibile per le radici.



*Analizzatore elementare di azoto*

Il sensore di salinità e conducibilità del terreno di tipo SM-4 serve per integrare comodamente le due misure. La sonda viene inserita nella superficie del terreno o nel profilo del suolo per testare rapidamente i parametri descritti. La sonda può essere integrata in modo permanente nel sottosuolo ed essere collegata a un *data logger* per test illimitati. Il sensore ha i seguenti *range* in base ai parametri: EC 0-20mS/cm; Salinità: 0-0.15mol/L.



*Sensore di conducibilità e salinità tipo SM-4*

Il metodo di determinazione del fosforo, assimilabile secondo i Metodi Ufficiali di Analisi Chimica dei Suoli, non è lo stesso per terreni acidi ed alcalini; tale indicazione si basa sul presupposto che non esiste un metodo per cui sia riscontrabile, in tutte le situazioni di pH, una relazione costante fra risultato dell'analisi e reale disponibilità nel terreno di fosforo misurata mediante l'analisi della crescita delle piante sul terreno in esame. Per tale motivo viene suggerito di utilizzare il metodo Bray-Kurtz per terreni con  $\text{pH} < 7$  ed il metodo Olsen per terreni con  $\text{pH} > 7$ , i quali differiscono fra loro per il diverso estraente utilizzato, fluoruro d'ammonio nel primo e bicarbonato sodico nel secondo. In realtà il metodo Olsen (estrazione mediante bicarbonato di sodio e lettura colorimetrica dell'estratto) può essere utilizzato per tutte le situazioni di pH, come tra l'altro evidenziato dagli Standard Methods della Società Americana di Agronomia, in quanto presenta linearità di risposta in tutte le condizioni. In un lavoro condotto da Hamdy su 30 terreni calcarei della Puglia è stato evidenziato che il metodo per il quale c'è maggior correlazione fra risultati analitici e crescita delle piante è il metodo Olsen ( $r=0.82$ ), oltre al metodo che utilizza resine a scambio anionico ( $r=0.84$ ); ciò è dovuto alla maggior capacità del bicarbonato sodico ad estrarre i fosfati di alluminio che costituiscono più del 60% dei fosfati solubili in quei terreni. Nello stesso lavoro è stato distinto un fattore di intensità, costituito dal risultato dell'estrazione con acqua, e che rappresenta il fosforo presente nella soluzione circolante del terreno, da un fattore di capacità, costituito dalla differenza dei risultati dell'estrazione con bicarbonato sodico e quelli dell'estrazione con acqua, che rappresenta il fosforo assorbito sulle pareti ed in equilibrio con la soluzione circolante. Il fattore di capacità è molto più importante nel determinare lo sviluppo e la crescita della pianta.



*Spettrofotometro per l'analisi colorimetrica del fosforo assimilabile*

L'analisi per la determinazione della sostanza organica totale di un terreno viene eseguita mettendo il terreno a contatto con un eccesso di dicromato potassico, forte agente ossidante, che ossida ad anidride carbonica tutto il carbonio presente sotto forma organica, con esclusione del carbonio elementare e di quello dei composti ad alta condensazione. Poiché il carbonio rappresenta in media il 58% della sostanza organica, il risultato dell'analisi del carbonio organico viene diviso per 0,58 per



ottenere la sostanza organica totale (sempre espressa in %). Esistono altre analisi per determinare i vari tipi di sostanza organica, ma alcune danno risultati poco indicativi (separazione acidi fulvici-acidi umici mediante acidificazione); invece altre, per il costo elevato o l'eccessiva laboriosità (separazione delle frazioni per via cromatografica o elettroforetica, analisi della biomassa, etc.), vengono eseguite solo a supporto di ricerche o indagini specialistiche.



Scavo di saggio per prelievo campioni per sostanze organiche

La frequenza dei monitoraggi sarà semestrale e annuale, a seconda dei parametri trovati. Le sonde saranno spostate in varie parti dell'area di progetto, senza collocazione fissa.

## 6. Ambiente idrico

Il monitoraggio dell'ambiente idrico si prefigge lo scopo di esaminare le variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della costruzione dell'opera risalendo alle loro possibili cause. Il monitoraggio delle acque superficiali prevede l'identificazione di uno schema operativo, comprendente sia una sezione di controllo a monte dell'opera per definire le caratteristiche qualitative dei corpi idrici prima delle interferenze con progetto sia delle sezioni di controllo a valle dell'opera per valutare le alterazioni indotte dalle attività di cantiere. Il monitoraggio dei corpi idrici superficiali, in fase di corso d'opera, sarà seguito da una campagna di misure in fase *post operam*, estesa a tutti i punti monitorati per la verifica del rientro delle eventuali alterazioni indotte dall'opera sulla componente. Considerato che l'analisi ambientale non ha evidenziato criticità in relazione alla qualità dei corpi idrici superficiali presenti nell'area, è possibile affermare che la realizzazione

dell'impianto agrivoltaico non determinerà un impatto negativo sulla componente che riguarda le risorse idriche. Inoltre le attività di esercizio danno luogo a reflui liquidi di caratteristiche assolutamente compatibili trattandosi semplicemente di acqua, che verrà utilizzata in pressione così da permettere il mantenimento dell'efficienza dei pannelli, la quale rischierebbe di essere severamente abbattuta dalla sporcizia che si potrebbe accumulare sulla loro superficie. L'acqua, vista la permeabilità dell'area, percolerà nel terreno senza creare rivoli né effetti di erosione superficiale. Se ne conclude che la fase di gestione dell'impianto agrivoltaico determinerà un impatto quasi nullo sulla componente risorse idriche. Infine in fase di dismissione, fatti salvi i rischi di sversamento accidentale di prodotti utilizzati in cantiere (lubrificanti, gasolio), la natura delle attività che saranno realizzate per la dismissione dell'impianto è tale da non determinare effetti significativi sulla quantità né sulla qualità delle risorse idriche locali.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione dell'impatto ambientale in fase di cantiere, l'unico impatto negativo rilevabile riguarda gli scarichi idrici generati, ascrivibili ai servizi igienici dei lavoratori addetti ai cantieri; in assenza della possibilità di allacciamento alla rete fognaria tali reflui potranno essere recapitati in WC chimici con periodici svuotamenti a mezzo autospurgo da ditte specializzate che provvederanno a conferire tali scarichi in appositi siti. In fase di esercizio non sono rilevabili impatti negativi da mitigare.

Nello studio dell'inquadramento idrogeologico della zona in esame, è necessario evidenziare che il campo agrivoltaico non si trova in prossimità di Valloni o Fossi, ma soltanto è percorso da impluvi naturali. tuttavia la distanza che intercorre tra le strutture del campo agrivoltaico e la sponda più prossima agli impluvi sarà tale da rispettare il vincolo legato alla presenza dei corsi.

Non è previsto monitoraggio delle acque sotterranee, perché il P.T.A. non ne individua la presenza nel sito di progetto.

Il monitoraggio dei corpi idrici superficiali, qualora presenti, in fase di corso d'opera sarà seguito da una campagna di misure in fase *post operam* estesa a tutti i punti monitorati per la verifica del rientro delle eventuali alterazioni indotte dall'opera sulla componente.

Gli strumenti solitamente utilizzati per il monitoraggio delle acque sono:

- Centralina meteo: strumento portatile che permette di monitorare attraverso diversi sensori le condizioni atmosferiche, quali temperatura dell'aria, umidità dell'aria, pressione atmosferica ed irradiazione solare. La centralina meteo sarà posta nel punto I3;

Impianto Agrivoltaico Integrato Ecocompatibile "Falco" da 34,375 MWp – Cerami (EN)  
Industrial Designers and Architects srl



- Sonda multiparametrica: si utilizza per l'acquisizione di parametri chimico-fisici (temperatura, salinità, conducibilità, pH ed ossigeno disciolto) lungo tutta la colonna d'acqua. Alla sonda è inoltre associato un fluorimetro per la determinazione della clorofilla;



- Anemometro: strumento digitale utilizzato per misurare la velocità e la direzione del vento. L'anemometro sarà posto nel punto I3;

Impianto Agrivoltaico Integrato Ecocompatibile "Falco" da 34,375 MWp – Cerami (EN)  
Industrial Designers and Architects srl



- **Bottiglia Niskin**: utilizzata per il prelievo di campioni d'acqua a determinate profondità. Le bottiglie, a forma cilindrica, vengono aperte alle due estremità con un sistema che ne permette il mantenimento dell'apertura durante la calata in acqua fino al raggiungimento della profondità desiderata. La calata viene effettuata tramite verricello e la chiusura, di tipo manuale, avviene attraverso l'invio di un messaggero, cilindro metallico, lungo il cavo che determina la chiusura ermetica di entrambe le estremità della bottiglia;

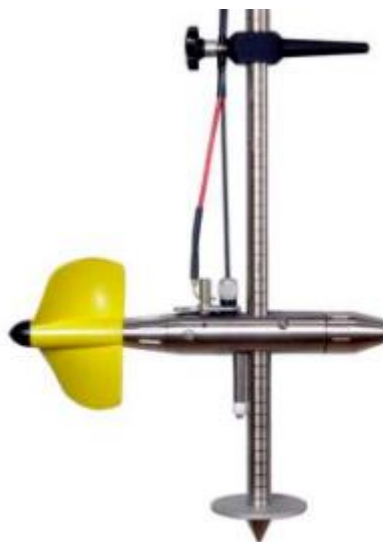


- **Disco di Secchi**: disco bianco del diametro di 30 cm che viene calato in mare per la misura della trasparenza dell'acqua. Il dato di trasparenza si ricava dalla misurazione della profondità di scomparsa del disco;

Impianto Agrivoltaico Integrato Ecocompatibile "Falco" da 34,375 MWp – Cerami (EN)  
Industrial Designers and Architects srl



- Correntometro: apparecchio meccanico per misurare la velocità e la direzione della corrente;



- Benna (tipo Ekman Birge): strumento manuale utilizzato per la raccolta di campioni di sedimenti per le analisi di tipo chimico e fisico e per la raccolta di campioni per lo studio delle comunità vegetali e animali che abitano il fondo marino o vivono in diretto rapporto con esso (Benthos);



- Setaccio per macroinvertebrati: recipiente con fondo costituito generalmente da un retino metallico di maglie pari a 1 millimetro di diametro, che serve a filtrare organismi bentonici avente dimensioni superiori a quelle della maglia (macrobenthos);



Il piano di monitoraggio per la componente "acqua" interessa prevalentemente le acque degli impluvi naturali presenti nell'area di impianto e limitrofi, durante tutte le fasi di realizzazione degli interventi e di esercizio del campo agrivoltaico. La finalità principale del monitoraggio consiste nell'individuare le eventuali variazioni/alterazioni che le lavorazioni possono indurre sullo stato della risorsa idrica.

Il monitoraggio si articolerà in due fasi:

- Monitoraggio Ante Operam: ha lo scopo di fornire una descrizione dello stato del corpo idrico prima dell'intervento;
- Monitoraggio in Corso d'Opera: ha come obiettivo è la verifica che le eventuali modificazioni allo stato dell'ambiente idrico siano temporanee e non superino determinate soglie.

In particolare il monitoraggio del sistema idrico si occuperà di valutare le potenziali modifiche indotte dalle attività del campo agrivoltaico e consentirà di:

- definire lo stato di salute della risorsa prima dell'inizio dei lavori di realizzazione dell'opera;
- proporre opportune misure di salvaguardia o di mitigazione degli effetti del complesso delle attività sulla componente ambientale e testimoniare l'efficacia o meno;
- fornire le informazioni necessarie alla costruzione di una banca dati utile ai fini dello svolgimento delle attività di monitoraggio degli Enti preposti in quella porzione di territorio.

La finalità principale del monitoraggio è quella di individuare le eventuali variazioni/alterazioni che le lavorazioni possono indurre sullo stato degli impluvi naturali. In linea generale i criteri per la scelta dei parametri da monitorare devono rispondere alle seguenti esigenze:

- definire in maniera esaustiva lo stato chimico-fisico del corpo idrico;
- valutare con precisione le eventuali alterazioni dovute alle attività di cantiere;

- inserire il maggior numero di parametri secondo un criterio di cautela che permetta di fronteggiare i possibili impatti ambientali derivanti da attività di cantiere.

Si prevede il monitoraggio della qualità delle acque da effettuare mediante prelievo periodico di campioni in diversi punti significativi e l'esecuzione di specifiche analisi di qualità, finalizzate alla valutazione degli indici di inquinamento fisico, chimico e biologico. I campionamenti verranno effettuati, ove possibile, su più livelli di profondità per poter interpretare eventuali fenomeni di stratificazione, alla misura diretta di pH, temperatura, ossigeno disciolto, torbidità, etc. Le analisi riguarderanno la determinazione della concentrazione dei principali inquinanti in modo da poter agire in tempo ad una eventuale variazione dei parametri. A breve tempo dai prelievi si dovrà emettere una relazione di giudizio di conformità rispetto ai valori normativi.

Stanti le premesse fornite, si opererà mediante analisi fisico-chimico-batteriologiche su sezioni appositamente scelte in relazione all'opera in progetto. Si sono effettuate scelte ponderate dei parametri da determinare e delle frequenze di monitoraggio al fine di rappresentare al meglio la situazione ambientale. In questa logica si è scelto pertanto di realizzare 2 volte (1 volta all'inizio del monitoraggio *ante operam* ed 1 volta al termine) un'analisi di tipo chimico-batteriologico estesa su un determinato numero di parametri al fine di ottenere una descrizione della qualità dell'acqua quanto più definita con speciale riguardo delle sostanze inquinanti più probabili. Con una frequenza bimestrale (ogni 60 giorni), invece, si determineranno parametri prevalentemente di tipo specifico in modo da meglio seguire le variazioni temporali della qualità dell'acqua ed avere utili indicazioni sull'eventuale verificarsi di eventi anomali.

Per quanto riguarda la frequenza delle operazioni, per ciascun punto di monitoraggio è previsto:

- Determinazione della "torbidità" dell'acqua: una settimana prima dell'inizio dei lavori di dragaggio;
- Determinazioni chimico-fisiche: ogni 60 giorni;
- Determinazioni di laboratorio, chimiche e batteriologiche: 2 volte;
- Determinazioni delle condizioni di salute degli habitat: prima dei lavori.

Il Monitoraggio in Corso d'Opera ha lo scopo di controllare che l'esecuzione dei lavori per la realizzazione dell'opera non alteri i caratteri qualitativi del sistema delle acque.

A differenza del Monitoraggio *Ante Operam*, che deve fornire una fotografia dello stato esistente, senza alcun giudizio in merito alla sua qualità, il Monitoraggio in Corso d'Opera dovrà confrontare quanto via via rilevato con lo stato *Ante Operam* e segnalare le eventuali divergenze da questo.

A valle del rilevamento e della segnalazione di scostamenti rispetto ai caratteri preesistenti, il Monitoraggio in Corso d'Opera dovrà avviare le procedure di verifica, per confermare e valutare lo scostamento, e di indagine per individuarne le cause. Una volta stabilite queste, dovrà dare corso alle contromisure predisposte o elaborate al momento nel caso di eventi assolutamente imprevisi. Il Monitoraggio in Corso d'Opera avrà una durata pari alla messa in esercizio del campo agrivoltaico



con cadenza bimestrale. I punti sottoposti a monitoraggio coincidono con quelli relativi al Monitoraggio *Ante Operam*.

Saranno effettuate misure e determinazioni di campagna bimestrali e campionamenti per analisi chimiche e batteriologiche bimestrali. Riassumendo le tempistiche previste per il monitoraggio:

- Determinazione della "torbidità" dell'acqua: ogni 60 giorni;
- Determinazioni speditive chimico-fisiche: ogni 60 giorni.

## 7. Atmosfera

L'attività di cantiere genera impatto sulla qualità dell'aria soprattutto mediante emissione di polveri che si generano essenzialmente con la movimentazione di materiali (terreno, materiali da costruzione) ed il sollevamento di polveri per il passaggio di mezzi. Altre sorgenti di sostanze inquinanti per l'atmosfera sono le emissioni dagli scarichi dei mezzi operativi. La valutazione complessiva dell'impatto generato sulla componente aria non può, tuttavia, prescindere da una duplice considerazione: da un lato si tratta di un impatto legato ad attività temporanee e localizzate in un'area limitata di territorio, dall'altro la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile comporta una riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera con conseguenti benefici ambientali.

L'attività di esercizio non genererà impatto sulla qualità dell'aria. Viene fatta eccezione per la condizione legata all'utilizzo di mezzi di trasporto ed operativi da parte degli addetti alle operazioni periodiche previste (attività temporanee e localizzate) di manutenzione ordinaria dell'area, quali: riparazioni, controlli di efficienza, pulizia dell'area, eventuale sfalcio di erbe infestanti (solo per crescita eccessiva).

Nella valutazione complessiva dell'impatto generato sulla componente aria occorre anche considerare il beneficio indiretto collegato alla riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera, con i conseguenti benefici ambientali; la presenza dell'impianto determinerà una buona compatibilità dell'insieme delle attività di cantiere sulla componente aria. Gli impatti ambientali sulla componente aria sono essenzialmente legati all'utilizzo di mezzi meccanici e di trasporto, e al sollevamento delle polveri per la risistemazione finale del terreno. Come precisato più volte, si tratta di attività molto circoscritte sia dal punto di vista spaziale che temporale. Pertanto i suddetti impatti, pur rientrando nella classe di compatibilità scarsa, possono essere considerati trascurabili ai fini del presente piano di monitoraggio ambientale.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione dell'impatto ambientale, nel seguito sono riportate indicazioni operative e gestionali di riconosciuta efficacia ai fini della riduzione preventiva dell'impatto degli inquinanti atmosferici prodotti dalle attività di costruzione e di cantiere. La corretta esecuzione delle misure di mitigazione, nel caso della componente in oggetto, consente, infatti, il ridimensionamento dell'impatto specifico, con particolare riferimento alle polveri, di fattori dell'ordine dell'80% e oltre. Per i processi di lavoro meccanici si adoperano i seguenti criteri di mitigazione:

1. Trattamento e movimentazione del materiale:

- agglomerazione della polvere mediante umidificazione del materiale, per esempio mediante un'irrorazione controllata;
- processi di movimentazione con scarse altezze di getto, basse velocità d'uscita e contenitori di raccolta chiusi.

2. Depositi di materiale:

- a) i depositi di materiale sciolto caratterizzati da frequente movimentazione dello stesso vanno adeguatamente protetti dal vento mediante:
- sufficiente umidificazione;
  - barriere/dune di protezione;
  - sospensione dei lavori in condizioni climatiche particolarmente sfavorevoli;
- b) i depositi di materiale sciolto con scarsa movimentazione devono essere protetti dall'esposizione al vento mediante misure come la copertura con stuoie, teli o copertura a verde.

3. Aree e piste di cantiere:

- sulle piste non consolidate legare le polveri in modo adeguato mediante autocisterna a pressione o impianto d'irrigazione;
- munire le uscite dal cantiere alla rete stradale pubblica con efficaci vasche di pulizia (impianti di lavaggio ruote);
- limitazione della velocità massima sulle piste e la viabilità di cantiere (es. 30km/h).

4. Demolizione e smantellamento: gli oggetti da demolire o da smantellare vanno scomposti possibilmente in grandi pezzi con adeguata agglomerazione delle polveri(per es. umidificazione, cortina d'acqua, ecc.).

Le macchine e gli apparecchi devono avere i seguenti requisiti:

- Impiegare, ove possibile, apparecchi di lavoro a basse emissioni, per es. con motore elettrico;
- Equipaggiamento e periodica manutenzione di macchine e apparecchi con motore a combustione secondo le indicazioni del fabbricante;
- le nuove macchine devono adempiere, dalla rispettiva data della messa in esercizio, la normativa vigente;
- macchine e apparecchi con motore diesel vanno possibilmente alimentati con carburanti a basso tenore di zolfo (es. tenore in zolfo <50ppm);
- per i lavori con elevata produzione di polveri con macchine ed apparecchi per la lavorazione meccanica dei materiali (come per es. mole per troncatura, smerigliatrici), vanno adottate misure di riduzione delle polveri (come per es. bagnare, captare, aspirare, etc.).

Per quanto riguarda l'esecuzione dell'opera:

- La committenza o un servizio idoneo da essa incaricato dovrebbe vigilare sulla corretta attuazione dei provvedimenti, per la limitazione delle emissioni, stabiliti nella procedura di autorizzazione, nell'elenco delle prestazioni e nel contratto d'appalto;
- Istruzione del personale edile in merito a produzione, diffusione, effetti e riduzione degli inquinanti atmosferici nei cantieri con particolare riferimento ai provvedimenti atti a ridurre le emissioni nel proprio campo di lavoro;
- Esigere, per quanto possibile, soluzioni di impresa per misure di riduzione delle emissioni (apparecchi, processi, materiali) anche tramite criteri d'appalto specifici.

In fase di esecuzione dell'impianto agrivoltaico l'unica sorgente inquinante l'atmosfera è da imputare al transito di veicoli che trasportano operatori tecnici per le operazioni di manutenzione ordinaria e/o straordinaria per effettuare operazioni di pulitura o eventuali riparazioni di guasti. Per la caratteristica saltuariet  temporale di tali operazioni, considerando che l'impianto agrivoltaico non necessita di personale presente *in loco* per il suo funzionamento, tale impatto risulta irrilevante. Tuttavia si   deciso di intervenire sull'impatto di tale sorgente inquinante, la produzione degli inquinanti primari presenti all'interno dei fumi di combustione espulsi dallo scarico dei veicoli e la conseguente dispersione degli inquinanti in atmosfera. Le condizioni di emissione di un veicolo, a parit  di categoria dipendono fondamentalmente dallo stato dello stesso (manutenzione, condizione degli pneumatici, etc.), su cui   il singolo utente a dover intervenire, e dalle modalit  di guida. La produzione di inquinanti   proporzionale al consumo di combustibile; ci    proporzionale alla velocit  del veicolo. Limitare la velocit  massima di transito  , pertanto, l'unico strumento per realizzare efficacemente il contenimento della produzione degli inquinanti. Inoltre   possibile intervenire sul percorso mediante interventi di mitigazione consistenti nell'inserimento di fasce arboree ed arbustive lungo il tracciato in corrispondenza della viabilit  perimetrale del campo agrivoltaico, con l'obiettivo di creare una fascia filtro in grado di intercettare gli inquinanti e trattenere le polveri prodotte dal transito di veicoli (fumi di scarico e sollevamento dalla piattaforma stradale) oltre che offrire un adeguato mascheramento visivo ed un migliore inserimento paesaggistico.

In relazione agli impatti potenziali individuati nelle analisi effettuate le attivit  di monitoraggio dovranno essere rivolte alla fase realizzativa e a quella di esercizio.

Durante la fase realizzativa gli impatti ambientali rilevabili sono da ricondurre alla diffusione e sollevamento di polveri legate alle operazioni di scavo, movimentazione inerti o transito dei mezzi d'opera su piste e viabilit  di cantiere e alla diffusione di inquinanti aerodispersi emessi dai mezzi d'opera e dagli impianti di cantiere (fase realizzativa).

Durante la fase di esercizio, considerato che il funzionamento dell'impianto agrivoltaico non richiede ausilio o presenza di personale addetto e che l'agrivoltaico permette una produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti, l'unico elemento da controllare   collegato con l'emissione di inquinanti aerodispersi causati dal traffico in transito per le opere di manutenzione

ordinaria e straordinaria realizzate da ditte specializzate, con proprio personale e mezzi, con cadenze programmate o su chiamata del gestore dell'impianto (fase di esercizio).

In particolare, è possibile individuare criteri di ubicazione dei punti di monitoraggio tenendo conto della sensibilità del ricettore, della dimensione del fronte interferito (inteso come numero di persone potenzialmente esposte), della distanza del ricettore dalle fonti di pressione (non è presente nessuna fonte di emissione fissa in fase di esercizio) e della tipologia e durata delle lavorazioni.

Pertanto, sulla base delle valutazioni condotte, è stato possibile definire le attività di monitoraggio previste per la corretta gestione ambientale dei lavori in fase realizzativa e per la verifica dello scenario e degli interventi di mitigazione relativi alla fase di esercizio.

Il piano di monitoraggio per la componente "Atmosfera" interesserà le seguenti fasi:

- Monitoraggio Ante Operam, per la determinazione dello "stato di zero" prima dell'avvio dei lavori di realizzazione delle opere;
- Monitoraggio in Corso d'Opera, per il controllo delle alterazioni nella componente prodotte durante le attività di esercizio dei cantieri.

Non si ritiene necessario prevedere un monitoraggio *Post Operam*, poiché la messa in opera del campo agrivoltaico non porterebbe all'incremento di alcun inquinante atmosferico, al contrario contribuirebbe attivamente alla riduzione di sostanze inquinanti. Le finalità degli accertamenti previsti per questi ambiti d'indagine sono rivolte essenzialmente alla determinazione delle concentrazioni dei principali inquinanti dovuti alle emissioni prodotte dal flusso veicolare relativamente ai dei mezzi d'opera e delle polveri sospese generate dalle attività di cantiere. Non si mettono in evidenza criticità presso eventuali recettori posti in prossimità dell'area di intervento. Il monitoraggio diretto presso tali ricettori risulta scarsamente significativo.

Il Piano di Monitoraggio utilizza una serie di metodiche standardizzate, in grado di garantire la rispondenza agli obiettivi specifici dell'indagine ed un'adeguata ripetibilità, in particolare:

- misura della qualità dell'aria per 30 giorni con mezzo mobile strumentato;
- misura delle polveri sottili per 30 giorni con mezzo mobile strumentato (in prossimità delle principali aree di cantiere).



*Sonda per le polveri sottili in atmosfera*

La metodologia “standard” di monitoraggio si compone delle seguenti fasi:

1. Sopralluogo nelle aree di studio;
2. Installazione ed allestimento della strumentazione;
3. Calibrazione della strumentazione;
4. Svolgimento della campagna di misure;
5. Redazione di: report attività di campo (resoconto delle attività svolte in campo), relazioni tecniche riepilogative delle attività di monitoraggio (elaborazioni e analisi dati, valutazioni, etc.);
6. Inserimento dei dati all’interno di un sistema informativo.

I punti di monitoraggio sono stati definiti considerando come principali bersagli dell’inquinamento atmosferico i ricettori vicini l’area d’intervento e lungo la viabilità “impiegata” dai mezzi d’opera da/verso il territorio del campo agrivoltaico.

Le misure saranno condotte, per ogni punto, con le cadenze esposte di seguito:

- Ante operam: effettuato prima dell’inizio dei lavori, prevede il rilievo qualità aria con mezzo mobile strumentato e il rilievo delle polveri sottili con campionatore sequenziale. Ogni rilievo ha la durata di 30 gg effettivi;
- Corso d’opera: la durata del monitoraggio in corso d’opera è pari a 24 mesi. Per quanto riguarda la frequenza delle operazioni, per ciascun punto di monitoraggio è previsto il rilievo

qualità aria con mezzo mobile strumentato semestrale e il rilievo delle polveri sottili con campionatore sequenziale trimestrale. Ogni rilievo ha la durata di 30 giorni effettivi.

## 8. Rumore

In fase di cantiere generalmente si generano emissioni acustiche per l'utilizzo di ausili meccanici per la movimentazione di materiali da costruzione e per la preparazione di materiali d'opera. Le attività che generano il maggior contributo in termini acustici sono: scavi e movimenti terra, produzione di calcestruzzo e cemento da impianti mobili o fissi, realizzazione di fondazione speciali, infissione di pali. Nel caso in esame l'inquinamento acustico generato, considerata la distanza dell'area di intervento dal centro abitato e la temporaneità delle attività previste, non è tale da destare particolari preoccupazioni. Anche per quanto attiene la presenza dei potenti estrattori d'aria per evitare il surriscaldamento nel locale trasformatori, saranno condotte indagini di mercato per esplorare la migliore tecnologia con requisiti di rumorosità emessa entro i limiti prescritti dalle normative. Le attività di manutenzione (non continuative, anche se programmate) possono generare emissioni acustiche per l'utilizzo di ausili meccanici (sistemi di trasporto; mezzi per la movimentazione di materiali; utensili, attrezzi e impianti per la eventuale preparazione/predisposizione di materiali d'opera e ricambi).

La presenza degli estrattori d'aria, per evitare il surriscaldamento nel locale trasformatori (unica fonte continua di potenziali immissioni acustiche), non indurrà particolari fastidi, sia per i criteri di dimensionamento adottati in fase progettuale sia in relazione alla totale assenza di recettori sensibili permanenti *in loco*.

Nel caso in esame l'inquinamento acustico generato in fase di esercizio, considerata la distanza dell'area di intervento dal centro abitato e la temporaneità delle attività più impattanti previste, non è tale da destare particolari preoccupazioni.

Gli impatti ambientali sulla componente rumore, generati dall'attività di dismissione dell'impianto agrivoltaico, sono essenzialmente legati all'utilizzo di mezzi meccanici e di trasporto. Si tratta di attività molto circoscritte sia dal punto di vista spaziale che temporale. Gli impatti possono essere considerati trascurabili ai fini del presente piano di monitoraggio ambientale.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione e mitigazione dell'impatto ambientale, in relazione alle sorgenti acustiche di cantiere (mezzi e macchinari), dovrà essere garantito il rispetto delle seguenti normative:

- Direttiva 2000/14/CE - Emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto (come modifica della Direttiva 2005/88/CE);
- D. Lgs. n. 262/00 - Macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto - Emissione acustica ambientale - Attuazione della direttiva 2000/14/CE (come modificata dal DM Ambiente 24 luglio 2006).

Le aree di cantiere operative saranno oggetto delle seguenti misure tecniche/gestionali:

- ottimizzazione layout aree operative di cantiere/posizionamento impianti (orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza; sfruttamento del potenziale schermante delle strutture fisse di cantiere);
- selezione del metodo/tecnica alternativa (es. impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate, privilegiare l'impiego di macchinari di scavo a rotazione anziché a percussione, prevedere sistemi di movimentazione e carico di materiali sciolti a basso impatto, approvvigionamento di cemento e bentonite mediante autosilo equipaggiati con pompe silenziate, etc.) privilegiando l'efficacia della tecnica nel rispetto del contenimento dei tempi di esposizione;
- protocollo di manutenzione delle parti mobili/vibranti (eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione; sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi; controllo e serraggio delle giunzioni; bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive; verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori; utilizzazione di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio).

Le viabilità/piste di cantiere dovranno prevedere le seguenti attenzioni:

- esame periodico stato della pavimentazione (intervento in caso di formazione di buche per evitare il sobbalzo dei cassoni, dei carichi e delle sponde);
- ottimizzazione percorsi preferenziali entro le aree operative al fine di ridurre le movimentazioni in retromarcia (uso di avvisatori acustici).

La gestione delle attività di cantiere sarà altresì ispirata ai seguenti criteri generali:

- esecuzione simultanea di lavorazioni particolarmente rumorose, in una logica di prolungamento delle fasi di maggiore quiete, fermo restando le condizioni fissate dalle autorizzazioni in deroga;
- programma di formazione specifico al fine di evitare comportamenti rumorosi (es. evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati; attivazione del macchinario per il tempo strettamente necessario ad eseguire la lavorazione; etc.).

In fase di esecuzione dell'impianto agrivoltaico non saranno prodotti rumori; quindi non è necessario prevedere nessuna opera di mitigazione.

Il piano di monitoraggio ambientale riporta i criteri per la selezione preliminare delle postazioni di misura da sottoporre a controllo nelle fasi *Ante*, *Corso* e *Post Operam*.

I criteri da prendere in considerazione nelle misure audiometriche sono la destinazione d'uso del ricettore (sensibilità), la distanza ricettore – fonte del suono; le condizioni di affaccio alla sorgente



(assenza di schermature naturali o antropiche); la verifica di efficacia dell'intervento di mitigazione acustica predisposto a beneficio del ricettore o gruppo di ricettori; l'assenza di criticità residue nello scenario post-mitigazione riconducibili alla sorgente mitigata o ad altre sorgenti infrastrutturali, il clima acustico post-mitigazione con livelli al di sotto dei limiti normativi, la prossimità a sorgenti fisse di cantiere, la prossimità a sorgenti mobili di fronte avanzamento lavori, la prossimità a viabilità utilizzata dai mezzi d'opera.

Qualora la reportistica, redatta a corredo del monitoraggio di corso d'opera, segnali una non conformità acustica a carico della cantierizzazione, si adottano i seguenti interventi correttivi (in ordine di priorità):

- identificazione delle componenti di emissione prevalenti e verifica delle possibilità tecniche e gestionali per ridurre le emissioni (eventuale potenziamento degli interventi di schermatura);
- nel caso in cui emergano specifiche responsabilità di attrezzature, macchine o cicli di attività, valutare la possibilità di ridurre le emissioni di rumore agendo sulle modalità operative o sulla localizzazione delle attività;
- manutenzione straordinaria o sostituzione macchinari/impianti non conformi;
- potenziamento delle schermature delle sorgenti di cantiere (protezioni fisse o mobili; incapsulamento componenti impiantistici fissi);
- al perdurare dell'eventuale superamento dei valori limite nei periodi di maggiore quiete, sospendere le lavorazioni alle quali sono attribuibili tali superamenti, fino ad individuazione e messa in opera degli accorgimenti correttivi idonei a rispettare i limiti;
- interventi tempestivi sulla viabilità di cantiere interessata da fenomeni di buche (sedi competenza) o segnalazione della problematica presso gli uffici dell'Ente di competenza;
- supporto tecnico del monitoraggio di corso d'opera per la tempestiva individuazione delle singolarità emissive (es. componenti tonali), responsabili del maggior disturbo;
- verifiche dei protocolli formativi con la Direzione Lavori e potenziamento della formazione in materia di rumore (con evidenti ricadute positive sulla sicurezza degli addetti di cantiere esposti).

Il monitoraggio del rumore mira a controllare il rispetto di standard o di valori limite definiti dalle leggi (nazionali e locali);

In considerazione del previsto limitato impatto acustico a carico della componente "Rumore" si prevede di utilizzare un'unica tipologia di rilievi sonori: misure di 24 ore, su postazioni semi-fisse parzialmente assistite da operatore, per rilievi del clima acustico esistente, attività di cantiere e traffico veicolare (nel corso ed *ante operam*). L'esecuzione dei rilievi avviene con fonometri, strumenti che registrano, nel tempo, i livelli di pressione sonora (espressi in dBA) e, se necessario, le frequenze a cui il rumore viene emesso.

Impianto Agrivoltaico Integrato Ecocompatibile “Falco” da 34,375 MWp – Cerami (EN)  
Industrial Designers and Architects srl



Fonometro integratore

## 9. Vegetazione e flora

Nel caso dell’impianto agrivoltaico ecocompatibile “Falco” si registra un buon livello di compatibilità dell’insieme delle attività di cantiere sulla componente vegetazione e flora. In generale le attività di cantiere potrebbero impattare direttamente sulla vegetazione oppure potrebbero generare impatti indiretti che danneggiano l’ambiente naturale. Nel caso in esame, la realizzazione del progetto non comporterà la riduzione della vegetazione arborea ed arbustiva esistente all’interno del perimetro del progetto. Relativamente agli aspetti floristico e vegetazionale, si può affermare che il progetto non comporterà l’eliminazione di vegetazione di interesse naturalistico - scientifico, con assenza di impatto negativo. La compatibilità della fase di cantiere rispetto alla componente in esame risulta sufficientemente adeguata.

L’area oggetto dell’intervento, effettivamente utilizzata, è da considerare, rispetto al tema “biodiversità”, non particolarmente ampia o addirittura puntuale. All’interno dell’area, sulle fasce di terreno tra le file dei pannelli fotovoltaici, aventi corridoio utile alla lavorazione delle macchine agricole, verranno seminate, nel periodo invernale, essenze foraggere leguminose eventualmente in consociazione con graminacee, senza utilizzo di prodotti chimici (erbicidi). Le essenze foraggere, in relazione alle condizioni pedoclimatiche, potranno essere pascolate nel periodo gennaio/marzo senza compromettere la futura ricrescita e concedendo al contempo un ulteriore supporto di fertilizzante

organico naturale conferito dalle deiezioni animali. Lo sfalcio e la conseguente compattazione del foraggio in rotoballe avviene nel periodo primaverile successivamente alla fioritura delle essenze coltivate. Lo sfalcio successivo alla fioritura, in combinazione all'utilizzo di essenze *pollinator-friendly*, quali sono la maggior parte delle colture succitate, permette inoltre di realizzare dei corridoi ecologici per gli impollinatori naturali come le api. Poiché l'intervento previsto verrebbe ad interessare la parte più legata al paesaggio colturale, l'indirizzo progettuale messo a punto e la scelta dei modelli vegetazionali e delle rispettive specie autoctone e complementari da insediare tengono conto e, in buona parte, si ispirano alle tipologie vegetazionali rappresentate dalle comunità naturali della Sicilia. Nell'insieme i caratteri del paesaggio vegetale, possono essere ricondotti nell'ambito di sistemi antropizzati a carattere sia rurale che semi-naturale.

Ciononostante, le aree ove eseguire le attività sistematiche di monitoraggio sono state individuate essenzialmente in relazione alla presenza di diverse tipologie di ambienti ed in base alla qualità degli *habitat* presenti:

- per la vegetazione, l'attività di rilievo floristico e fitosociologico sarà eseguita principalmente presso le zone indicate come habitat vegetali;
- per la fauna vertebrata (anfibi, rettili, uccelli e mammiferi) saranno oggetto di monitoraggio gli ambienti di transizione torrenti-versanti, le zone interne, i corsi d'acqua di piccole dimensioni e le zone umide.

Il piano di monitoraggio sarà strutturato su scala annuale e sarà diversificato a seconda degli ambiti coinvolti. Il controllo consisterà in uscite in campo per effettuare rilievi floristici e per rilevare lo stato della componente in ambienti rappresentativi dei campi d'indagine; questi saranno scelti in base ai fattori naturali ed antropici che ne hanno determinato la formazione e al grado di sensibilità.

Il monitoraggio sarà effettuato con indagini periodiche e schede riportanti le specie individuate, lo stato, la tipologia di ambiente e lo stato floristico completo. La frequenza sarà annuale.

## 10. Ecosistemi e fauna

Con la realizzazione del progetto si mantiene l'ecosistema preesistente e non si alterano gli equilibri delle reti trofiche degli animali ivi presenti, attuando opportuni accorgimenti per evitare le barriere ecologiche. Il sistema lievemente "antropizzato", immerso nella matrice "ecosistema agricolo", non comporta un peggioramento dello stato ambientale dei luoghi in quanto la presenza umana è limitata nel tempo alle sole attività di manutenzione ordinaria e straordinaria e di pulizia dei pannelli; è assente qualsiasi tipo di impatto per alterazioni nella struttura spaziale degli ecomosaici esistenti; di conseguenza non si perde la funzionalità ecosistemica complessiva.

Non essendo previste emissioni inquinanti, sonore o luminose particolari la portata dell'impatto sulle componenti ecosistema e fauna risulta essere localizzata alla sola area di intervento. L'area oggetto dell'intervento, effettivamente utilizzata, è da considerare, rispetto al tema "biodiversità", non particolarmente ampia o addirittura puntuale.

La principale finalità del monitoraggio sarà di seguire l'evoluzione degli impatti dell'opera sugli ambienti coinvolti e di rilevare l'efficacia delle misure di mitigazione e compensazione adottate. Il monitoraggio della componente dovrà avere avvio precedentemente alle lavorazioni, al fine di descrivere con estrema precisione le reali condizioni degli ambienti e delle diverse popolazioni faunistiche (fase *Ante Operam*), proseguire per tutta la durata delle lavorazioni, al fine di monitorare l'evoluzione dell'interazione tra ambiente e lavorazioni in atto (Corso d'Opera), proseguendo una volta terminate le lavorazioni, al fine di verificare, tra l'altro, l'efficacia delle misure di mitigazione e compensazione (fase *Post Operam*). L'attività dovrà essere distinta in due porzioni: la prima incentrata sulla vegetazione tipica degli ambienti e una seconda specifica nei confronti della fauna.

Per quanto concerne la vegetazione tipica degli ambienti, si rimanda al capitolo precedente. Per le indagini sulla fauna, si attueranno le seguenti:

- **Indagini Footprint traps** - L'indagine con *footprint* sarà svolta nella stazione Falco 1; l'area individuata coincide di fatto con quella utilizzata per gli Anfibi ed i rilievi saranno condotti all'interno della fascia boschiva confinante con i due corsi d'acqua. Le trappole saranno disposte lungo il transetto per monitorare individui appartenenti prevalentemente alla specie *Mus domesticus* (topolino domestico) o le specie di *Apodemus* (Topo selvatico). Il topolino domestico viene considerato una specie problematica per i danni che può arrecare alle scorte alimentari umane e per l'allevamento animale a causa sia della diretta sottrazione del cibo sia per la contaminazione con feci e urine. Aziende agricole e zootecniche, magazzini e colture in serra sono talvolta oggetto di infestazioni anche gravi. In questi casi il controllo delle popolazioni viene effettuato con escherodenticide. Per quanto riguarda il genere *Apodemus*, la specie più diffusa, è *Apodemus sylvaticus* (topo selvatico). Specie distribuita con continuità dal livello del mare alle zone di montagna, il topo selvatico vive ovunque trovi un riparo adeguato, anche se predilige i campi erbosi, le zone coltivate e le foreste, e può sfruttare anche le aree urbanizzate. Talvolta si rifugia all'interno delle abitazioni, ma solitamente scava buche profonde e costruisce un nido di erbe e foglie alla fine della galleria. Tra le specie di micro mammiferi in qualche modo legate agli ecosistemi forestali è la prima a ricolonizzare zone sottoposte a taglio o percorse dal fuoco. Con l'evolversi della vegetazione tende però a scomparire cedendo il passo a specie legate maggiormente ai boschi maturi. Il topo selvatico è abbondante su tutto il territorio regionale, con popolazioni stabili: la densità della specie aumenta passando dagli ambienti più disturbati (1,67 individui/ha in pioppeti erpicati) ad ambienti maggiormente stabili e naturali (31,6 individui/ha in boschi mesofili);
- **Indagini Avifauna** - Il monitoraggio della comunità ornitica diurna sarà realizzato nella stazione ubicata all'interno della zona vincolata dalla Legge Galasso. È stato individuato un percorso che attraversa tutte le principali tipologie ambientali presenti: dalle aree arbustive e prative meso-igrofile, alle vegetazioni idrofite delle zone umide, con presenza di canneti e tifeti;
- **Indagini Anfibi** - Il monitoraggio dei Rettili sarà realizzato nelle medesime stazioni indagate per gli Anfibi, E1 ed E2, ma in areali differenti. Il monitoraggio degli Anfibi sarà realizzato nelle stazioni sugli impluvi più significativi. L'elenco delle specie rilevate sarà riportato nella

Impianto Agrivoltaico Integrato Ecocompatibile "Falco" da 34,375 MWp – Cerami (EN)  
Industrial Designers and Architects srl

tabella apposita. Si possono prevedere presenze di rana verde (*Rana synkl. esculenta*), rospo smeraldino (*Bufoviridis*), raganella (*Hyla intermedia*). Il monitoraggio avrà periodicità annuale.