



REGIONE
PUGLIA



PROVINCIA
LECCE



COMUNE NARDO'

OGGETTO:

Progetto di un impianto agrivoltaico denominato "CSPV LEVERANO", di potenza pari a 19.578 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel comune di Nardò (LE)

ELABORATO:

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE



PROPONENTE:



**ABEI ENERGY
GREEN ITALY VI SRL**
16335531006

ABEI ENERGY GREEN ITALY VI S.R.L.
VIA VINCENZO BELLINI, 22
00198- ROMA (RM)
P.IVA 16335531006

PROGETTAZIONE:

Ing. Carmen Martone
Iscr. n. 1872
Ordine Ingegneri Potenza
C.F. MRTCMN73D56H703E




Geol. Raffaele Nardone
Iscr. n. 243
Ordine Geologi Basilicata
C.F. NRDRFL71H04A509H

EGM PROJECT S.R.L.
VIA VERRASTRO 15/A
85100- POTENZA (PZ)
P.IVA 02094310766
REA PZ-206983

Livello prog.	Cat. opera	N°. prog.elaborato	Tipo elaborato	N° foglio	Tot. fogli	Nome file	Scala
PD	I.IF	E.05	R				
REV.	DATA	DESCRIZIONE			ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	DICEMBRE 2022	Emissione			Dott. Girolamo Marsilio	Geol. Raffaele Nardone EGM Project	Ing. Carmen Martone EGM Project
01	GENNAIO 2023	Emissione			Dott. Girolamo Marsilio	Geol. Raffaele Nardone EGM Project	Ing. Carmen Martone EGM Project

Sommario

1. PREMESSA.....	2
2. PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI	11
2.1. Riferimenti normativi Comunitari	11
2.2. Riferimenti normativi Nazionali.....	12
3. INQUADRAMENTO GENERALE DELL’INTERVENTO	14
4. ATMOSFERA (QUALITÀ DELL’ARIA)	19
5. AMBIENTE IDRICO (ACQUE SOTTERRANEE, ACQUE SUPERFICIALI, ACQUE DI TRANSIZIONE, ACQUE MARINE)	27
6. SUOLO E SOTTOSUOLO	31
7. BIODIVERSITÀ	38
7.1. Vegetazione e flora.....	38
7.2. Fauna	43
8. AGENTI FISICI - RUMORE.....	44
9. PAESAGGIO E BENI CULTURALI	47
10. CONCLUSIONI	49

	<p>“Progetto di un impianto agrivoltaico denominato “CSPV LEVERANO” di potenza pari a 19,578 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel comune di Nardò (LE)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: DICEMBRE 2022 Pag. 2 di 49</p>
---	---	---

1. PREMESSA


Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale è uno strumento capace di fornire la reale “misura” dell’evoluzione dello stato dell’ambiente nelle diverse fasi di attuazione di un progetto e soprattutto di fornire i necessari “segnali” per attivare azioni correttive nel caso in cui le risposte ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell’ambito della VIA.

La presente relazione fa riferimento all’impianto agrivoltaico “CSPV LEVERANO” avente potenza nominale pari a 19,578 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN che verranno realizzate nel Comune di Nardò (LE).

Il presente *Piano di Monitoraggio* è stato redatto sulla base della “*Linee 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*”.

Gli obiettivi del monitoraggio ambientale e le conseguenti attività che dovranno essere programmate ed adeguatamente caratterizzate nel PMA sono rappresentati da:

1. Verifica dello scenario ambientale di riferimento utilizzato nello SIA e caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base) da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell’avvio dei lavori per la realizzazione dell’opera (monitoraggio ante operam o monitoraggio dello scenario di base);
2. Verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell’attuazione dell’opera nelle sue diverse fasi (monitoraggio degli effetti ambientali in corso d’opera e post operam o monitoraggio degli impatti ambientali); tali attività consentiranno di:
 - a. Verificare l’efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio;

	<p>“Progetto di un impianto agrivoltaico denominato “CSPV LEVERANO” di potenza pari a 19,578 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel comune di Nardò (LE)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: DICEMBRE 2022 Pag. 3 di 49</p>
---	---	--


- b. Individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;
3. Comunicazione degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti (alle autorità preposte ad eventuali controlli, al pubblico).

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 s.m.i, 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. Contiene, quindi, opportune indicazioni per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti.

	<p>“Progetto di un impianto agrivoltaico denominato “CSPV LEVERANO” di potenza pari a 19,578 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel comune di Nardò (LE)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: DICEMBRE 2022 Pag. 4 di 49</p>
---	---	--

Le componenti/fattori ambientali trattate sono:


- Atmosfera (qualità dell'aria);
- Ambiente idrico (acque sotterranee, acque superficiali, acque di transizione, acque marine);
- Suolo e sottosuolo (qualità dei suoli, geomorfologia);
- Biodiversità (vegetazione, flora, fauna);
- Agenti fisici (rumore, vibrazioni, radiazioni ionizzanti e non ionizzanti);
- Paesaggio e beni culturali.

Rispetto alle componenti/fattori ambientali previste nel quadro di riferimento ambientale del SIA non è trattata la componente “Popolazione e salute umana” in quanto entrambe necessitano di un approccio integrato per il monitoraggio ambientale, così come per la caratterizzazione e la valutazione degli impatti ambientali.

La componente “Popolazione e salute umana” ha un carattere trasversale rispetto ad altre componenti/fattori ambientali per i quali la stessa normativa ambientale prevede in alcuni casi “valori limite” basati proprio sugli obiettivi di protezione della salute umana e degli ecosistemi (es. qualità dell’aria, qualità delle acque, rumore, vibrazioni, radiazioni).

Pertanto il monitoraggio ambientale potrà comunque essere efficacemente attuato in maniera “integrata” sulla base degli esiti del monitoraggio delle diverse componenti/fattori ambientali, sia biotici che abiotici, che possono influenzare in maniera diretta o indiretta la salute delle popolazioni e degli ecosistemi (la qualità dell’aria, il clima acustico e vibrazionale, la qualità delle acque, la qualità dei suoli, i campi elettromagnetici, la radioattività ambientale, ecc.) e, per gli ecosistemi, in base al monitoraggio degli elementi floristici e faunistici e delle relative fitocenosi e zoocenosi.

Inoltre, trattandosi di un agrivoltaico, l’attività di monitoraggio è quindi utile sia alla verifica dei parametri fondamentali, ma anche alla continuità dell’attività agricola sull’area sottostante gli impianti e ai parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti. Gli esiti dell’attività di monitoraggio, con specifico riferimento alle misure di promozione degli impianti agrivoltaici innovativi, sono fondamentali per valutare gli effetti e l’efficacia delle misure stesse.

	<p>“Progetto di un impianto agrivoltaico denominato “CSPV LEVERANO” di potenza pari a 19,578 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel comune di Nardò (LE)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: DICEMBRE 2022 Pag. 5 di 49</p>
---	---	--

A tali scopi il DL 77/2021 ha previsto che, ai fini della fruizione di incentivi statali, sia installato un adeguato sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio (REQUISITO D):

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

In aggiunta a quanto sopra, al fine di valutare gli effetti delle realizzazioni agrivoltaiche, il PNRR prevede altresì il monitoraggio dei seguenti ulteriori parametri (REQUISITO E):


- E.1) Il recupero della fertilità del suolo;
- E.2) Il microclima;
- E.3) La resilienza ai cambiamenti climatici.

Infine, per monitorare il buon funzionamento dell’impianto fotovoltaico e la virtuosità della produzione sinergica di energia e prodotti agricoli, è importante la misurazione della produzione di energia elettrica.

D.1 Monitoraggio del risparmio idrico

I sistemi agrivoltaici possono rappresentare importanti soluzioni per l’ottimizzazione dell’uso della risorsa idrica, in quanto il fabbisogno di acqua può essere talvolta ridotto per effetto del maggior ombreggiamento del suolo. L’impianto agrivoltaico, inoltre, può costituire un efficace infrastruttura di recupero delle acque meteoriche che, se opportunamente dotato di sistemi di raccolta, possono essere riutilizzate immediatamente o successivamente a scopo irriguo, anche ad integrazione del sistema presente. È pertanto importante tenere in considerazione se il sistema agrivoltaico prevede specifiche soluzioni integrative che pongano attenzione all’efficientamento dell’uso dell’acqua (sistemi per il risparmio idrico e gestione acque di ruscellamento).

Il fabbisogno irriguo per l’attività agricola può essere soddisfatto attraverso:

	<p>“Progetto di un impianto agrivoltaico denominato “CSPV LEVERANO” di potenza pari a 19,578 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel comune di Nardò (LE)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: DICEMBRE 2022 Pag. 6 di 49</p>
---	---	--

- Auto-provvigionamento: l'utilizzo di acqua può essere misurato dai volumi di acqua dei serbatoi/autobotti prelevati attraverso pompe in discontinuo o tramite misuratori posti su pozzi aziendali o punti di prelievo da corsi di acqua o bacini idrici, o tramite la conoscenza della portata concessa (l/s) presente sull'atto della concessione a derivare unitamente al tempo di funzionamento della pompa;
- Servizio di irrigazione: l'utilizzo di acqua può essere misurato attraverso contatori/misuratori fiscali di portata in ingresso all'impianto dell'azienda agricola.

Gli utilizzi idrici a fini irrigui sono quindi funzione del tipo di coltura, della tecnica colturale, degli apporti idrici naturali e dall'evapotraspirazione così come dalla tecnica di irrigazione, per cui per monitorare l'uso di questa risorsa bisogna tener conto che le variabili in gioco sono molteplici e non sempre prevedibili.

D.2 Monitoraggio della continuità dell'attività agricola


Gli elementi da monitorare nel corso della vita dell'impianto sono:

1. l'esistenza e la resa della coltivazione;
2. il mantenimento dell'indirizzo produttivo.

Tale attività può essere effettuata attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza stabilita. Alla relazione potranno essere allegati i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari).

Ai fini della concessione degli incentivi previsti per tali interventi, potrebbe essere redatto allo scopo una opportuna guida (o disciplinare), al fine di fornire puntuali indicazioni delle informazioni da asseverare.

E.1 Monitoraggio del recupero della fertilità del suolo

	<p>“Progetto di un impianto agrivoltaico denominato “CSPV LEVERANO” di potenza pari a 19,578 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel comune di Nardò (LE)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: DICEMBRE 2022 Pag. 7 di 49</p>
---	---	--

Importante aspetto riguarda il recupero dei terreni non coltivati, che potrebbero essere restituiti all'attività agricola grazie alla incrementata redditività garantita dai sistemi agrivoltaici. È pertanto importante monitorare i casi in cui sia ripresa l'attività agricola su superfici agricole non utilizzate negli ultimi 5 anni.

La definizione di pascolo permanente prevista dall'art. 2 (2) (c) del reg. 1120/2009, interpreta come terreno agricolo un terreno che è, da almeno 5 anni, usato per la produzione di erba e altre piante erbacee da foraggio, anche se quel terreno è stato arato e seminato con un'altra varietà di pianta erbacea da foraggio diversa da quella precedente.

E.2 Monitoraggio del microclima


Il microclima presente nella zona ove viene svolta l'attività agricola è importante ai fini della sua conduzione efficace. Infatti, l'impatto di un impianto tecnologico fisso o parzialmente in movimento sulle colture sottostanti e limitrofe è di natura fisica: la sua presenza diminuisce la superficie utile per la coltivazione in ragione della palificazione, intercetta la luce, le precipitazioni e crea variazioni alla circolazione dell'aria.

L'insieme di questi elementi può causare una variazione del microclima locale che può alterare il normale sviluppo della pianta, favorire l'insorgere ed il diffondersi di fitopatie così come può mitigare gli effetti di eccessi termici estivi associati ad elevata radiazione solare determinando un beneficio per la pianta (effetto adattamento).

L'impatto cambia da coltura a coltura e in relazione a molteplici parametri tra cui le condizioni pedoclimatiche del sito.

Tali aspetti possono essere monitorati tramite sensori di temperatura, umidità relativa e velocità dell'aria unitamente a sensori per la misura della radiazione posizionati al di sotto dei moduli fotovoltaici e, per confronto, nella zona immediatamente limitrofa ma non coperta dall'impianto. In particolare, il monitoraggio potrebbe riguardare:

- La temperatura ambiente esterno (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti) misurata con sensore (preferibile PT100) con incertezza inferiore a $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$;

	<p>“Progetto di un impianto agrivoltaico denominato “CSPV LEVERANO” di potenza pari a 19,578 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel comune di Nardò (LE)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: DICEMBRE 2022 Pag. 8 di 49</p>
---	---	--

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


E.3 Monitoraggio della resilienza ai cambiamenti climatici

La produzione di elettricità da moduli fotovoltaici deve essere realizzata in condizioni che non pregiudichino l'erogazione dei servizi o le attività impattate da essi in ottica di cambiamenti climatici attuali o futuri.

Come stabilito nella circolare del 30 dicembre 2021, n. 32 recante “ Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza – Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (DNSH)”, dovrà essere prevista una valutazione del rischio ambientale e climatico attuale e futuro in relazione ad alluvioni, nevicate, innalzamento dei livelli dei mari, piogge intense, ecc. per individuare e implementare le necessarie misure di adattamento in linea con il Framework dell'Unione Europea.

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;

	<p align="center">“Progetto di un impianto agrivoltaico denominato “CSPV LEVERANO” di potenza pari a 19,578 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel comune di Nardò (LE)”</p> <p align="center">PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p align="center">DATA: DICEMBRE 2022 Pag. 9 di 49</p>
---	---	---


- 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:

- a) Ubicazione del campionamento;
- b) Parametri da monitorare;


	<p align="center">“Progetto di un impianto agrivoltaico denominato “CSPV LEVERANO” di potenza pari a 19,578 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel comune di Nardò (LE)”</p> <p align="center">PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p align="center">DATA: DICEMBRE 2022 Pag. 10 di 49</p>
---	---	--

- c) Tipo di monitoraggio (ante operam; in corso d’opera; post operam);
- d) Modalità di campionamento;
- e) 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.

	<p align="center">“Progetto di un impianto agrivoltaico denominato “CSPV LEVERANO” di potenza pari a 19,578 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel comune di Nardò (LE)”</p> <p align="center">PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p align="center">DATA: DICEMBRE 2022 Pag. 11 di 49</p>
---	---	--


2. PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

2.1. Riferimenti normativi Comunitari

Nell’ambito delle direttive comunitarie che si attuano in forma coordinata o integrata alla VIA (art.10 D. Lgs.152/2006 e s.m.i.), per prima la direttiva 96/61/CE sulla prevenzione e la riduzione integrate dell’inquinamento per talune attività industriali ed agricole (sostituita dalla direttiva 2008/1/CE ed oggi confluita nella direttiva 2010/75/UE sulle emissioni industriali) e successivamente la direttiva 2001/42/CE sulla Valutazione Ambientale Strategica di piani e programmi, hanno introdotto il MA rispettivamente come parte integrante del processo di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) per l’esercizio di un impianto e di controllo sugli impatti significativi sull’ambiente derivanti dall’attuazione dei piani e dei programmi.

Con la direttiva sulla prevenzione e la riduzione integrate dell’inquinamento sono stati introdotti i principi generali del monitoraggio ambientale definiti nel Best Reference Document “General Principles of Monitoring” per assolvere agli obblighi previsti dalla direttiva in merito ai requisiti di monitoraggio delle emissioni industriali alla fonte. La direttiva 2014/52/UE che modifica la direttiva 2011/92/UE concernente la Valutazione d’Impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati introduce importanti novità in merito al monitoraggio ambientale, riconosciuto come strumento finalizzato al controllo degli effetti negativi significativi sull’ambiente derivanti dalla costruzione e dall’esercizio dell’opera, all’identificazione di eventuali effetti negativi significativi imprevisti e alla adozione di opportune misure correttive. La direttiva 2014/52/UE stabilisce inoltre che il monitoraggio:

- Non deve duplicare eventuali monitoraggi ambientali già previsti da altre pertinenti normative sia comunitarie che nazionali per evitare oneri ingiustificati; proprio a tale fine è possibile ricorrere, se del caso, a meccanismi di controllo esistenti derivanti da altre normative comunitarie o nazionali;
- È parte della decisione finale, che, ove opportuno, ne definisce le specificità (tipo di parametri da monitorare e durata del monitoraggio) in maniera adeguata e proporzionale alla natura, ubicazione e dimensioni del progetto ed alla significatività dei suoi effetti sull’ambiente.

	<p>“Progetto di un impianto agrivoltaico denominato “CSPV LEVERANO” di potenza pari a 19,578 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel comune di Nardò (LE)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: DICEMBRE 2022 Pag. 12 di 49</p>
---	---	---

Anche i contenuti dello SIA (Allegato IV alla direttiva 2014/52/UE) devono essere integrati con la descrizione delle eventuali misure di monitoraggio degli effetti ambientali negativi significativi identificati.

2.2. Riferimenti normativi Nazionali

D. Lgs.152/2006 e s.m.i.

Il DPCM 27.12.1988 recante “Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale”, tutt’ora in vigore in virtù dell’art.34, comma 1 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., nelle more dell’emanazione di nuove norme tecniche, prevede che “...la definizione degli strumenti di gestione e di controllo e, ove necessario, le reti di monitoraggio ambientale, documentando la localizzazione dei punti di misura e i parametri ritenuti opportuni” costituisca parte integrante del Quadro di Riferimento Ambientale (Art. 5, lettera e).


Il D. Lgs.152/2006 e s.m.i. rafforza la finalità del monitoraggio ambientale attribuendo ad esso la valenza di vera e propria fase del processo di VIA che si attua successivamente all’informazione sulla decisione (art.19, comma 1, lettera h).

Il monitoraggio ambientale è individuato nella Parte Seconda del D. Lgs.152/2006 e s.m.i., (art.22, lettera e); punto 5-bis dell’Allegato VII) come “descrizione delle misure previste per il monitoraggio” facente parte dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale ed è quindi documentato dal proponente nell’ambito delle analisi e delle valutazioni contenute nello stesso SIA.

Il monitoraggio è infine parte integrante del provvedimento di VIA (art.28 D. Lgs.152/2006 e s.m.i.) che “contiene ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti”.

In analogia alla VAS, il processo di VIA non si conclude quindi con la decisione dell’autorità competente ma prosegue con il monitoraggio ambientale per il quale il citato art.28 individua le seguenti finalità:

- Controllo degli impatti ambientali significativi provocati dalle opere approvate;

	<p>“Progetto di un impianto agrivoltaico denominato “CSPV LEVERANO” di potenza pari a 19,578 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel comune di Nardò (LE)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: DICEMBRE 2022 Pag. 13 di 49</p>
---	---	---

- Corrispondenza alle prescrizioni espresse sulla compatibilità ambientale dell'opera;
- Individuazione tempestiva degli impatti negativi imprevisi per consentire all'autorità competente di adottare le opportune misure correttive che, nel caso di impatti negativi ulteriori e diversi, ovvero di entità significativamente superiore rispetto a quelli previsti e valutati nel provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale, possono comportare, a titolo cautelativo, la modifica del provvedimento rilasciato o la sospensione dei lavori o delle attività autorizzate;
- Informazione al pubblico sulle modalità di svolgimento del monitoraggio, sui risultati e sulle eventuali misure correttive adottate, attraverso i siti web dell'autorità competente e delle agenzie interessate.

D. Lgs.163/2006 e s.m.i.

Il D. Lgs.163/2006 e s.m.i regola la VIA per le opere strategiche e di preminente interesse nazionale (Legge Obiettivo 443/2001) e definisce per i diversi livelli di progettazione (preliminare, definitiva, esecutiva) i contenuti specifici del monitoraggio ambientale.

Ai sensi dell'Allegato XXI (Sezione II) al D. Lgs.163/2006 e s.m.i.:

- Il Progetto di Monitoraggio Ambientale costituisce parte integrante del progetto definitivo (art.8, comma 2, lettera g);
- La relazione generale del progetto definitivo "...riferisce in merito ai criteri in base ai quali si è operato per la redazione del progetto di monitoraggio ambientale con particolare riferimento per ciascun componente impattata e con la motivazione per l'eventuale esclusione di taluna di esse" (art.9, comma 2, lettera i), sono definiti i criteri per la redazione del PMA per le opere soggette a VIA in sede statale, e comunque ove richiesto.

3. INQUADRAMENTO GENERALE DELL'INTERVENTO

L'area interessata dalla realizzazione del Parco fotovoltaico per la produzione di energia elettrica è localizzata nel territorio del Comune di Nardò (LE). L'estensione complessiva dell'impianto sarà pari a circa 28 ha e l'area interessata dal progetto è a destinazione agricola ed è attualmente utilizzata a fini agricoli.

La potenza complessiva dell'impianto è pari a 19,58 MW.

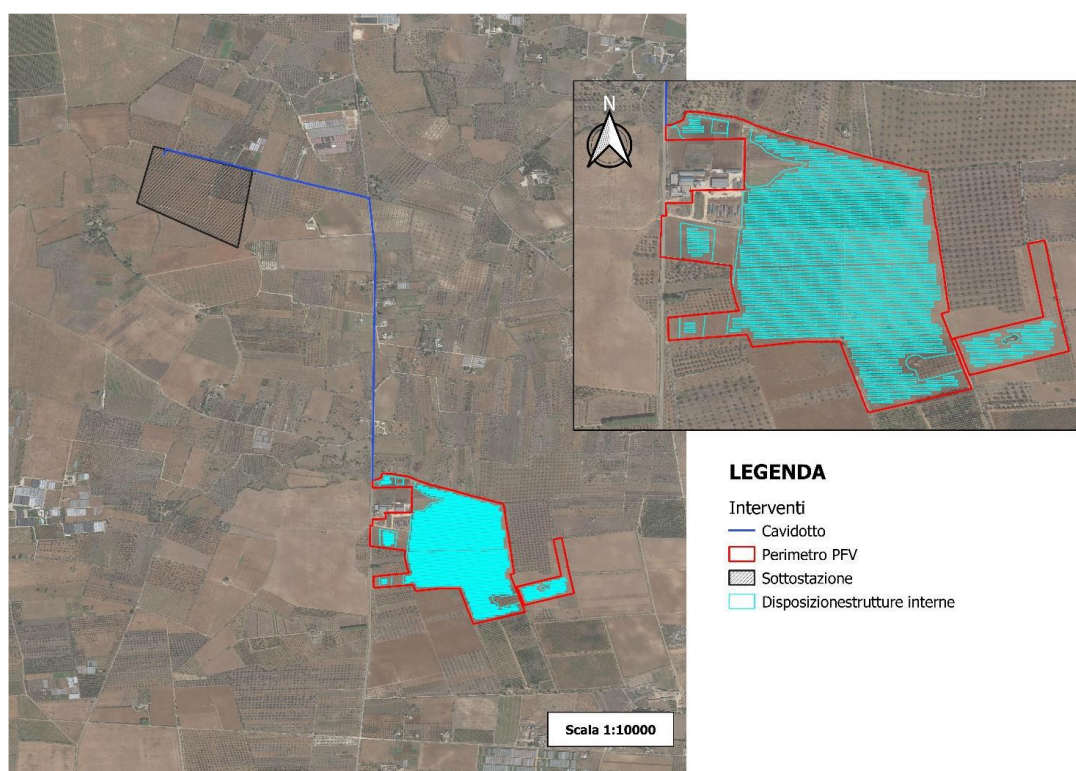


Figura 1: Layout di impianto (ortofoto)

Particelle Catastali Impianto Fotovoltaico:

- Foglio 43, Particelle: 345 – 39 – 121 – 70 – 71 – 75
- Foglio 55, Particelle: 46 – 334 – 579 – 578 – 330 – 707 – 708 – 359

I terreni interessati dal progetto sono iscritti nei seguenti vertici, si riportano nella tabella di seguito le coordinate dei vertici nel sistema di coordinate di cui sotto.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

id	Coord X	Coord Y
0	2.777.089.144	4.458.048.123
1	2.777.088.490	4.458.049.036
2	2.777.087.407	4.458.085.854
3	2.777.098.446	4.458.086.329
4	2.777.111.893	4.458.093.619
5	2.777.119.721	4.458.099.457
6	2.777.121.703	4.458.104.831
7	2.777.124.251	4.458.119.850
8	2.777.133.244	4.458.120.425
9	2.777.157.532	4.458.119.383
10	2.777.168.287	4.458.117.318
11	2.777.195.893	4.458.112.784
12	2.777.215.743	4.458.109.847
13	2.777.219.265	4.458.109.418
14	2.777.227.416	4.458.105.224
15	2.777.233.441	4.458.104.175
16	2.777.256.954	4.458.091.349
17	2.777.283.747	4.458.080.530
18	2.777.292.077	4.458.077.062
19	2.777.303.353	4.458.072.253
20	2.777.317.597	4.458.068.233
21	2.777.336.263	4.458.062.391
22	2.777.347.958	4.458.059.235
23	2.777.395.428	4.458.045.174
24	2.777.445.422	4.458.027.992
25	2.777.482.368	4.458.016.278
26	2.777.524.958	4.458.004.085
27	2.777.586.514	4.457.985.205
28	2.777.588.490	4.457.985.415
29	2.777.590.942	4.457.984.887
30	2.777.597.497	4.457.943.600
31	2.777.598.359	4.457.932.168
32	2.777.602.964	4.457.898.682
33	2.777.610.687	4.457.849.465
34	2.777.613.798	4.457.835.788
35	2.777.620.427	4.457.787.256
36	2.777.627.969	4.457.743.342
37	2.777.637.837	4.457.670.662
38	2.777.641.162	4.457.651.975
39	2.777.642.160	4.457.643.358
40	2.777.642.086	4.457.640.485
41	2.777.628.014	4.457.634.724
42	2.777.649.625	4.457.571.742
43	2.777.655.584	4.457.574.654
44	2.777.822.660	4.457.633.459
45	2.777.786.836	4.457.813.275

id	Coord X	Coord Y
46	2.777.816.447	4.457.823.186
47	2.777.819.300	4.457.823.368
48	2.777.818.743	4.457.822.165
49	2.777.854.465	4.457.639.828
50	2.777.874.344	4.457.549.772
51	2.777.686.852	4.457.484.004
52	2.777.655.801	4.457.574.027
53	2.777.649.852	4.457.571.125
54	2.777.676.211	4.457.493.298
55	2.777.692.329	4.457.450.437
56	2.777.496.945	4.457.384.093
57	2.777.482.497	4.457.424.684
58	2.777.481.774	4.457.429.966
59	2.777.470.511	4.457.459.021
60	2.777.465.840	4.457.475.505
61	2.777.448.182	4.457.524.970
62	2.777.437.566	4.457.558.580
63	2.777.364.036	4.457.556.171
64	2.777.271.274	4.457.539.713
65	2.777.259.575	4.457.570.151
66	2.777.111.209	4.457.550.785
67	2.777.109.150	4.457.585.402
68	2.777.108.113	4.457.606.745
69	2.777.145.310	4.457.613.184
70	2.777.242.747	4.457.628.876
71	2.777.235.770	4.457.649.811
72	2.777.227.891	4.457.684.061
73	2.777.225.160	4.457.697.453
74	2.777.224.288	4.457.710.333
75	2.777.224.233	4.457.727.277
76	2.777.224.802	4.457.740.391
77	2.777.135.729	4.457.751.849
78	2.777.090.247	4.457.757.423
79	2.777.088.699	4.457.757.409
80	2.777.087.289	4.457.803.762
81	2.777.087.898	4.457.821.662
82	2.777.087.016	4.457.860.214
83	2.777.095.997	4.457.859.456
84	2.777.093.924	4.457.891.389
85	2.777.144.674	4.457.894.146
86	2.777.143.700	4.457.922.805
87	2.777.139.107	4.457.922.665
88	2.777.138.974	4.457.924.808
89	2.777.242.108	4.457.930.221
90	2.777.239.608	4.458.056.852
91	2.777.226.775	4.458.056.130

Tabella 1: Coordinate piane GAUSS BOAGA – Roma40 Fuso Est che delimitano l’area del Parco

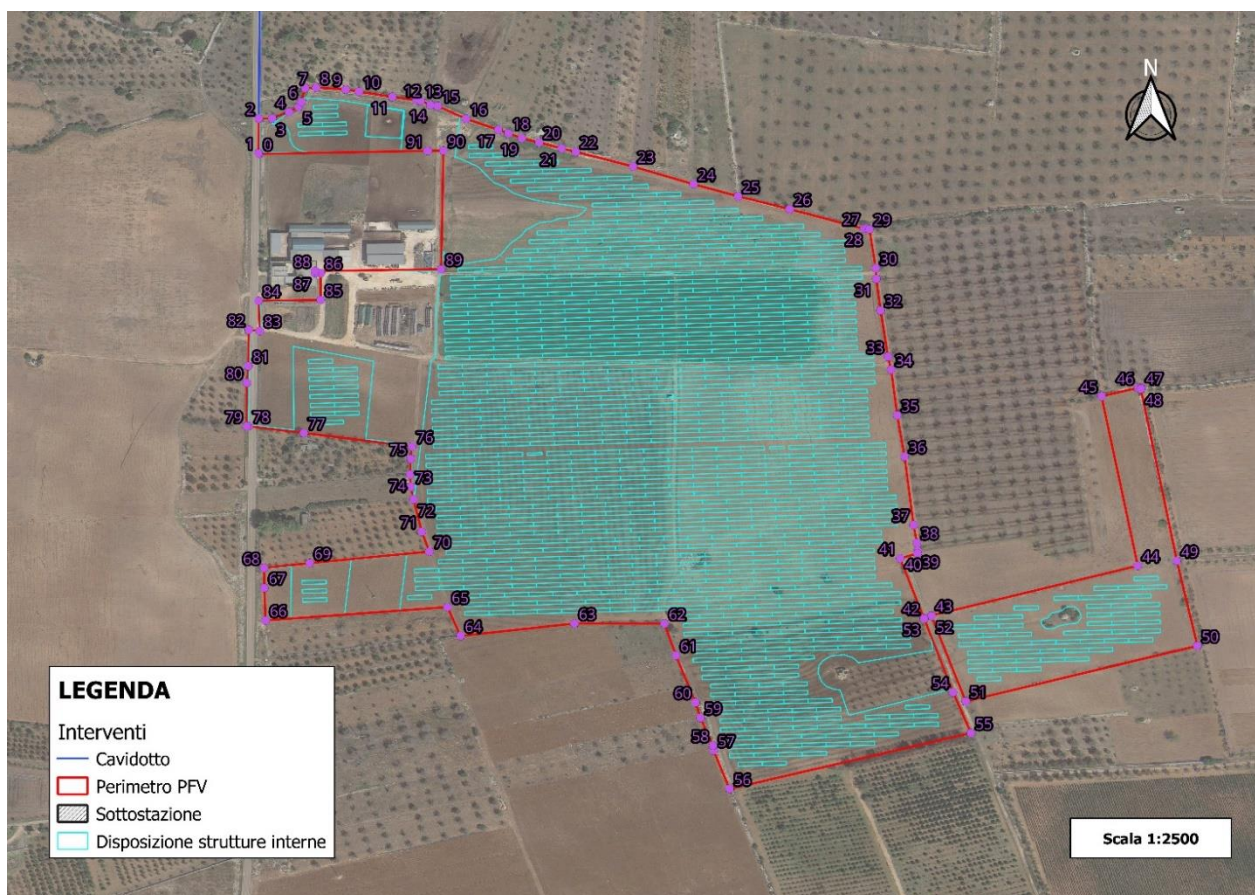


Figura 2: Coordinate dei vertici che racchiudono l'area dell'impianto fotovoltaico (ortofoto)

La centrale di produzione agrivoltaica verrà realizzata su di un terreno, attualmente a destinazione agricola, e sarà costituita da moduli monocristallini di tipo Canadian Solar CS7N-650MS o similare, suddivisi in stringhe, ciascuna delle quali formata da 30 moduli fotovoltaici collegati in serie.

I moduli fotovoltaici saranno installati su delle strutture di supporto, ancorate al terreno del tipo fisse mono-assiale. Il dimensionamento di massima è stato realizzato con un modulo fotovoltaico composto da 132 celle fotovoltaiche, ad alta efficienza e connesse elettricamente in serie, per una potenza complessiva di 650 Wp. L'impianto sarà costituito da un totale di 30120 moduli per una conseguente potenza di picco pari a 19,58 MWp.

L'impianto nel suo complesso sarà suddiviso in 2 sezioni indipendenti; ogni sezione sarà costituita da inverter di campo, cabine di trasformazione BT/AT, dispositivi generali di Alta Tensione, dispositivo di interfaccia, protezione di interfaccia, contatori per la misura dell'energia prodotta.


I pannelli, che trasformano l'irraggiamento solare in corrente elettrica continua, saranno collegati in serie formando una "stringa" che, a sua volta, sarà collegata in parallelo con le altre in apposite cassette di stringa (combiner box). Dai quadri di parallelo l'energia prodotta dai pannelli verrà trasferita mediante conduttori elettrici interrati alle cabine di campo in cui sono installati gli inverter centralizzati che la trasformano in corrente alternata. Le cabine di campo ospitano anche il trasformatore e fungono anche da "cabine di trasformazione" incrementando il voltaggio fino alla tensione di (AT) 36kV.

Il parco fotovoltaico, mediante un cavidotto interrato della lunghezza di circa 2,2 km uscente dalla cabina di impianto, sarà collegato in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN da inserire in entra-esce sulla linea RTN a 380 kV “Erchie 380 – Galatina 380”.

L'impianto fotovoltaico verrà realizzato per lotti e prevede i seguenti elementi:

- Strutture di supporto dei moduli con altezza indicativa da terra di 2,1 m;
- 30120 moduli monocristallini di tipo Canadian Solar CS7N-650MS o similare da 650 Wp per una potenza complessiva di 19,58 MWp;
- N. 2 stazioni di trasformazione di elevazione BT/AT della potenza di 9000 kVA. Sarà a singolo secondario con tensione di 690V ed avrà una tensione al primario di 30kV;
- N. 4 inverter da 4700 kVA (potenza nominale a 40°C), realizzato su skid e idoneo al posizionamento esterno.;
- Viabilità interna al parco per le operazioni di costruzione e manutenzione dell'impianto e per il passaggio dei cavidotti interrati in AT;
- Aree di stoccaggio materiali posizionate in diversi punti del parco, le cui caratteristiche (dimensioni, localizzazione, accessi, etc.) verranno decise in fase di progettazione esecutiva;

- Cavidotto interrato in AT (36kV) di collegamento tra le cabine di consegna e la stazione di rete. I cavi saranno interrati ed installati normalmente in una trincea della profondità di 1,0÷1,2 m. Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata. La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto;
- Rete telematica di monitoraggio interna per il controllo dell'impianto mediante trasmissione dati via modem o tramite comune linea telefonica.

	<p align="center">“Progetto di un impianto agrivoltaico denominato “CSPV LEVERANO” di potenza pari a 19,578 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel comune di Nardò (LE)”</p> <p align="center">PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p align="center">DATA: DICEMBRE 2022 Pag. 19 di 49</p>
---	---	---

4. ATMOSFERA (QUALITÀ DELL'ARIA)

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

Durante la fase realizzativa gli impatti ambientali rilevabili sono da ricondurre all'aumento della polverosità, alla diffusione e sollevamento di polveri legate alle operazioni di scavo, movimentazione inerti o transito dei mezzi d'opera su piste e viabilità di cantiere e alla diffusione di inquinanti aerodispersi emessi dai mezzi d'opera e dagli impianti di cantiere (fase realizzativa). Gli effetti saranno maggiormente significativi durante la stagione secca quando le polveri, possono depositarsi sulla vegetazione anche con effetto negativo sulla percezione del paesaggio.

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. Dal punto di vista climatico nessuna delle attività di cantiere può causare variazioni apprezzabili delle temperature media della zona o generare la formazione di localizzate isole di calore.

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). In fase di esercizio, il minimo incremento di temperatura in prossimità dei pannelli non sarà di entità tale da creare isole di calore o modificare le temperature medie della zona; di contro, sarà possibile produrre energia senza emissioni di CO₂.


Gli impianti fotovoltaici hanno una vita utile di almeno 30 anni, determinata dalla funzionalità dei moduli. La loro alta affidabilità è legata soprattutto alle caratteristiche fisiche del silicio e alla loro stabilità nel tempo, ed è ormai dimostrata dall'evidenza sperimentale di 25 anni di funzionamento

ininterrotto degli impianti installati nei decenni passati. Gli impianti fotovoltaici necessitano di bassa manutenzione, si effettua un controllo visivo l'anno. La produttività dei moduli, viene garantita per legge per 20 anni e l'unico componente che richiede una sostituzione nell'arco della vita dell'impianto è l'inverter, che offre comunque la possibilità di una garanzia fino a 10/15 anni, e che molte case ormai producono in una ottica di durata ventennale. Anche tutti gli altri componenti, dalle strutture di sostegno ai cavi, sono pensati per una durata lunga che corrisponda alla vita dell'impianto.

A tal proposito, durante la fase di esercizio, considerato che il funzionamento dell'impianto fotovoltaico non richiede ausilio o presenza di personale addetto e che il fotovoltaico permette una produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti, l'unico elemento da controllare è 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).

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.

Le attività di dismissione creeranno impatti simili alla prima fase di cantiere, ed anche in questo caso saranno di lieve entità e limitati ad un intermedio temporale. Gli impatti predominanti sull'atmosfera saranno le eventuali polveri che saranno generate dalla movimentazione terra per il ripristino della configurazione orografica del sito ed il traffico veicolare per il carico dei materiali destinati allo smaltimento. La cantierizzazione per il ripristino del luogo non è significativa in fase di dismissione dell'impianto.

	<p align="center">“Progetto di un impianto agrivoltaico denominato “CSPV LEVERANO” di potenza pari a 19,578 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel comune di Nardò (LE)”</p> <p align="center">PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p align="center">DATA: DICEMBRE 2022 Pag. 21 di 49</p>
---	---	--

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:

- I depositi di materiale sciolto caratterizzati da frequente movimentazione dello stesso vanno adeguatamente protetti dal vento mediante:
 - a. Sufficiente umidificazione;
 - b. Barriere/dune di protezione;
 - c. Sospensione dei lavori in condizioni climatiche particolarmente sfavorevoli;
- 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. 30 km/h).


4. Demolizione e smantellamento:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

info@egmproject.it - egmproject@pec.it



	<p>“Progetto di un impianto agrivoltaico denominato “CSPV LEVERANO” di potenza pari a 19,578 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel comune di Nardò (LE)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: DICEMBRE 2022 Pag. 22 di 49</p>
---	---	---

- 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 e apparecchi per la lavorazione meccanica dei materiali (come per esempio mole per troncatura, smerigliatrici), vanno adottate misure di riduzione delle polveri (come per esempio bagnare, captare, aspirare).

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.

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 è 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), dall’intensità e direzione dei venti e della tipologia e durata delle lavorazioni.

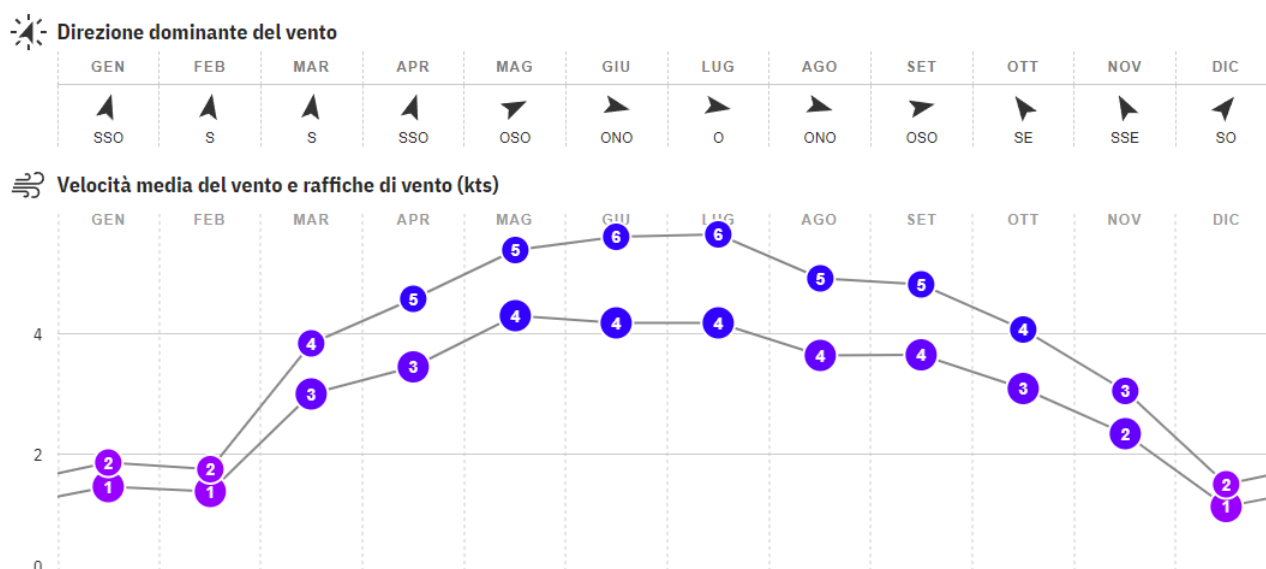


Figura 3: Indicazione della direzione del vento e della velocità del vento media mensile registrata nel comune di Nardò. Fonte: windfinder.com

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" interessa 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 sarebbe 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 mezzi d'opera e alle 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, ed in particolare:

- Misura della qualità dell'aria per 30 giorni con mezzo mobile strumentato;



Figura 4: Scavo di saggio per prelievo campioni per sostanze organiche

- Misura delle polveri sottili per 30 giorni con mezzo mobile strumentato (in prossimità delle principali aree di cantiere).

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) e relazioni tecniche riepilogative delle attività di monitoraggio (elaborazioni e analisi dati, valutazioni);
- 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 prossimi l'area d'intervento e lungo la viabilità “impiegata” dai mezzi d'opera da/verso il territorio del campo agrivoltaico. I parametri da monitorare sono:

Parametro	Campion.	Unità di misura	Elaborazioni statistiche	Campionamento e determinazione
CO	1h	mg/m ³	Media su 8 ore / Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)
NO _x	1h	µg/m ³	Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)
PTS	24 h	µg/m ³	Media su 24 h	Gravimetrico (skypost o sim.)
PM ₁₀	24 h	µg/m ³	Media su 24 h	Gravimetrico (skypost o sim.)
PM _{2,5}	1 h	µg/m ³	Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)
SO ₂	1 h	µg/m ³	Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)
O ₃	1 h	µg/m ³	Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)
Benzene	1 h	µg/m ³	Media su 1 h ovvero media settimanale	Automatico (mezzo mobile)
Benzo(a)pirene		ng/m ³		cromatografia HPLC

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

- AO: 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.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

- CO: 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 gg effettivi.

Come detto, i punti di monitoraggio sono stati ubicati nei pressi della viabilità interna del parco agrivoltaico e tenendo conto dei ricettori, come di seguito dettagliato nella seguente ortofoto.

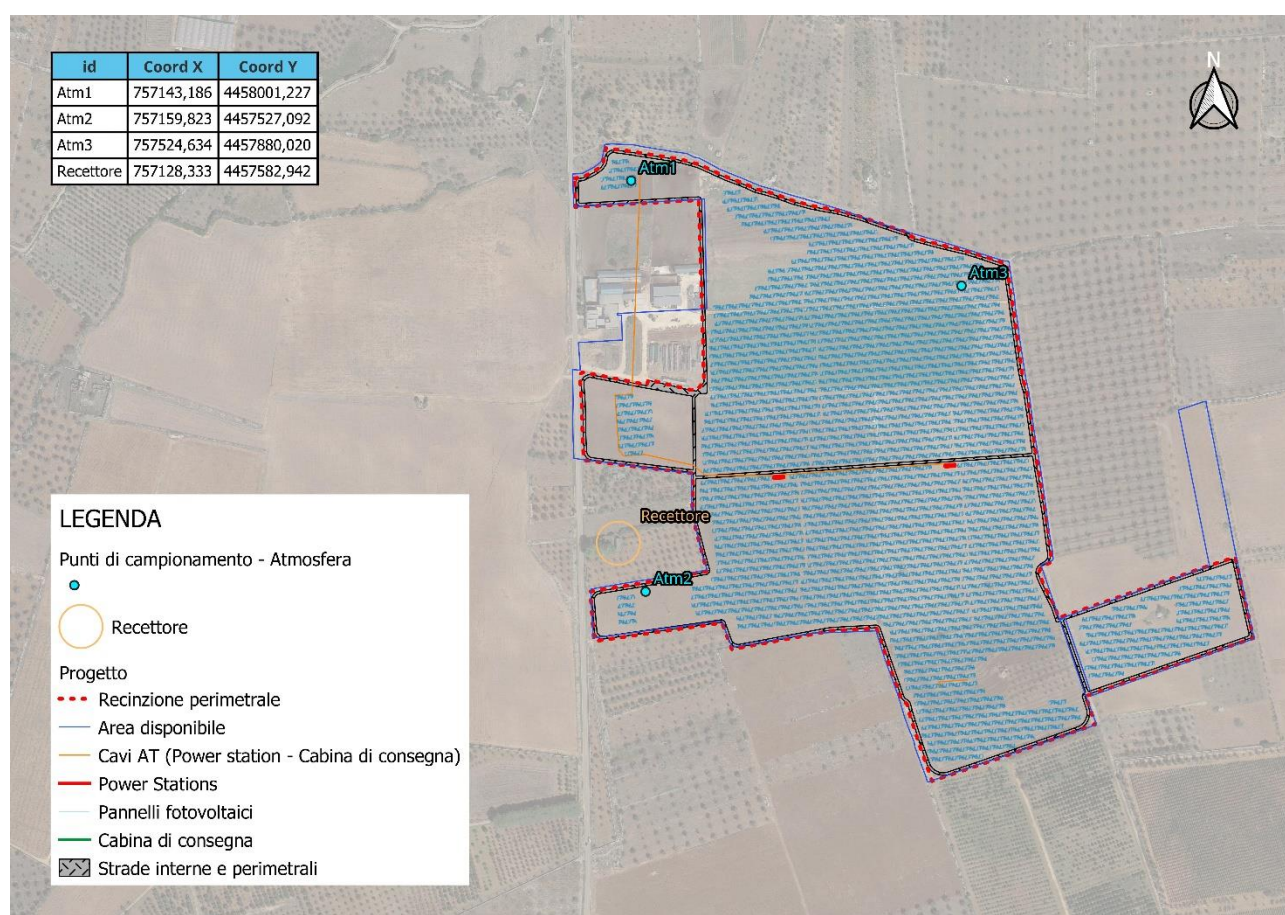



Figura 5: Ortofoto con ubicazione dell'impianto e dei punti di monitoraggio

	<p align="center">“Progetto di un impianto agrivoltaico denominato “CSPV LEVERANO” di potenza pari a 19,578 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel comune di Nardò (LE)”</p> <p align="center">PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p align="center">DATA: DICEMBRE 2022 Pag. 27 di 49</p>
---	---	---

5. AMBIENTE IDRICO (ACQUE SOTTERRANEE, ACQUE SUPERFICIALI, ACQUE DI TRANSIZIONE, ACQUE MARINE)

Considerati gli obiettivi specifici del monitoraggio idrogeologico, le attività in situ e le analisi in laboratorio dovranno prevedere principalmente controlli mirati all'accertamento dello stato quantitativo e qualitativo delle risorse idriche sotterranee e di quelle superficiali che interagiscono con l'acquifero potenzialmente impattato dalle attività del progetto.


La scelta degli indicatori e/o indici, con la relativa identificazione delle soglie di riferimento, nonché la frequenza di campionamento dovrà essere fatta in funzione delle caratteristiche dell'acquifero, della tipologia delle attività di progetto e delle potenziali interazioni con i corpi idrici sotterranei e superficiali, del regime idraulico sotterraneo e dei potenziali rischi sulla risorsa idrica, soprattutto per quanto riguarda il rischio del suo depauperamento o alterazione chimico – fisica.

Riguardo quest'ultimo aspetto, particolare attenzione andrà posta nella previsione di attività di monitoraggio nelle aree con captazioni di acque sotterranee a uso idropotabile, irriguo o industriale (pozzi, sorgenti) e per le aree umide “sensibili” protette (quali a es. le aree SIC o ZPS) o di particolare valenza naturalistica e paesaggistica.

I principali parametri necessari al monitoraggio quantitativo dei corpi idrici sotterranei e superficiali ad essi connessi sono:

- Livello piezometrico della falda nei pozzi o fori di sondaggi attrezzati con piezometri;
- Portate volumetriche delle sorgenti;
- Caratteristiche del deflusso e/o escursioni del livello dei corsi d'acqua superficiali;
- Escursioni del livello nei sistemi acquiferi che alimentano aree umide o laghi.

Il parametro più significativo per la valutazione dello stato “quantitativo” dell'acquifero è senz'altro rappresentato dalla misura del livello della superficie piezometrica che consentono di riscontrare le variazioni del regime idrodinamico della falda, tenendo presente che tali variazioni possono avvenire

	<p>“Progetto di un impianto agrivoltaico denominato “CSPV LEVERANO” di potenza pari a 19,578 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel comune di Nardò (LE)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: DICEMBRE 2022 Pag. 28 di 49</p>
---	---	---

anche naturalmente, a seguito di precipitazioni abbondanti, irrigazioni in aree agricole, pompaggio o altre attività antropiche nell'area d'influenza del progetto o in siti adiacenti.


I principali parametri necessari al monitoraggio qualitativo dovranno comprendere, come set minimo, i seguenti parametri:

- Temperatura aria;
- Temperatura acqua;
- Tenore di Ossigeno;
- pH;
- Conducibilità specifica;
- Nitrati;
- Ione Ammonio;
- Torbidità.

I campioni d'acqua saranno prelevati in ciascun punto di monitoraggio delle acque (pozzi, piezometri, sorgenti ecc.) e analizzati in laboratorio; la scelta degli analiti andrà effettuata facendo riferimento a quanto indicato nel D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. e nel D. Lgs 16 marzo 2009 n. 30 “Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento”. Più specificamente, per la caratterizzazione qualitativa delle acque su ciascun campione prelevato dovranno essere misurati, oltre ai parametri sopra indicati:

- Parametri chimici – macrodescrittori: calcio, sodio, potassio, magnesio, cloruri, cloro attivo, fluoruri, solfati, bicarbonati, nitrati, nitriti, ammonio, solidi disciolti totali (TDS) e solidi sospesi totali (TSS);
- Elementi in traccia: arsenico, cobalto, cromo, rame, ferro, iodio, manganese, molibdeno, nichel, selenio, silicio, stagno, vanadio, zinco, cadmio, mercurio, piombo.

Le analisi di laboratorio saranno effettuate in accordo agli standard in uso presso laboratori certificati che seguiranno metodiche standard, quali ad esempio secondo le procedure indicate da ISPRA, CNR, IRSA, ISO, EPA, UNI. Le misurazioni saranno accompagnate da idoneo certificato. L'affidabilità e la precisione dei risultati dovranno essere assicurati dalle procedure di qualità interne ai laboratori

	<p>“Progetto di un impianto agrivoltaico denominato “CSPV LEVERANO” di potenza pari a 19,578 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel comune di Nardò (LE)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: DICEMBRE 2022 Pag. 29 di 49</p>
---	---	---

che effettuano le attività di campionamento ed analisi e, pertanto, i laboratori coinvolti nelle attività di monitoraggio dovranno essere accreditati ed operare in modo conforme a quanto richiesto dalla UNI CEN EN ISO 17025.

La frequenza dei rilievi e del campionamento per la caratterizzazione qualitativa dei corpi idrici sotterranei sarà effettuata con cadenza prestabilita minima di almeno tre volte l'anno, ovvero di quattro volte all'anno (trimestrale), al fine di consentire una completa definizione della variabilità stagionale dei parametri.

Per la caratterizzazione quantitativa delle acque sotterranee, le misurazioni del livello della falda nei piezometri o pozzi dovrà essere eseguito preferibilmente in continuo per individuare il trend del livello della falda nelle aree interessate dall'opera.

Nei casi in cui i pozzi di monitoraggio non siano attrezzati con strumentazione di monitoraggio in continuo, il livello della falda dovrà essere misurato inizialmente trimestralmente per stabilire le variazioni stagionali, successivamente la frequenza delle misure sarà semestrale o annuale una volta definiti i trend stagionali del regime delle acque sotterranee.

Per quanto riguarda la durata della fase di monitoraggio ante operam il periodo minimo delle osservazioni raccomandato è di circa un anno.

Nell'area interessata dall'installazione dell'impianto fotovoltaico non sono presenti corpi idrici superficiali, dunque si procederà all'analisi delle acque sotterranee.

Considerando la natura dell'opera e gli impatti da essa previsti, le caratteristiche geomorfologiche uniformi e la natura pianeggiante dell'area, si prevede la determinazione di un punto di campionamento presso il pozzo presente all'interno dell'appezzamento (Fig. 6)

Il suddetto pozzo per acqua ha coordinate UTM 34 X=246949,565 Y= 4457574,309, una profondità di circa 40 m e il livello di falda statico a 34 mt.

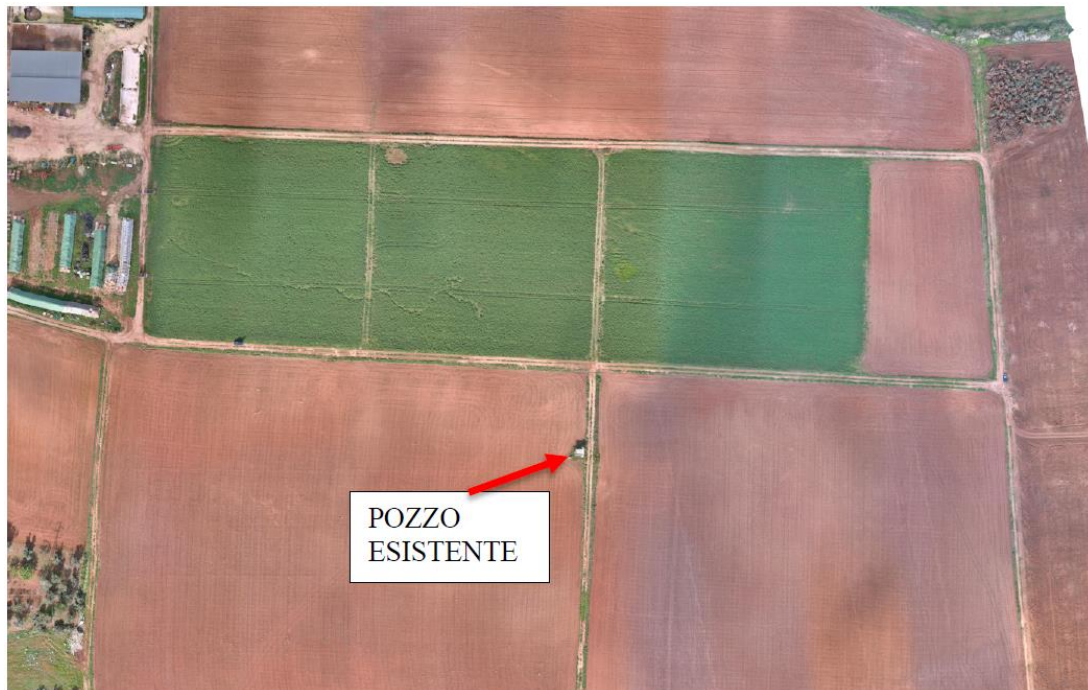



Figura 6: Indicazione della posizione del pozzo all'interno dell'area d'impianto

	<p align="center">“Progetto di un impianto agrivoltaico denominato “CSPV LEVERANO” di potenza pari a 19,578 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel comune di Nardò (LE)”</p> <p align="center">PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p align="center">DATA: DICEMBRE 2022 Pag. 31 di 49</p>
---	---	--

6. SUOLO E SOTTOSUOLO

Gli impatti negativi previsti sul suolo e sottosuolo, come dettagliatamente trattato nell’elaborato “E.03 Quadro di riferimento ambientale”, sono nulli, se non positivi per il perpetuarsi dell’attività agricola e a causa dei miglioramenti chimico-fisici che la pianificazione colturale apporterà al suolo. A tal proposito è prevista la valutazione della fertilità del suolo, che viene normalmente effettuata mediante l’impiego integrato di indicatori agroambientali, correntemente individuati tra le variabili fisiche, chimiche e biologiche del suolo, opportunamente selezionate in relazione alle specifiche problematiche agroecosistemiche di un territorio.

Per verificare la fertilità dei suoli è utile monitorare nel tempo il contenuto nel terreno dei principali elementi nutritivi quali azoto, fosforo, potassio e sostanza organica. Generalmente si fa ricorso al prelievo dei campioni di terreno per l’esecuzione di opportune analisi.

Un campione di suolo è quella quantità di terra che si preleva allo scopo di raccogliere informazioni sulle caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche del suolo stesso, indispensabili per numerose applicazioni e finalità come, ad esempio, la valutazione dei componenti della fertilità.

poiché il campione di terreno deve contenere tutte le informazioni sul suolo d’origine, la sua rappresentatività è una condizione fondamentale, deve cioè rispecchiare, quanto più possibile, le proprietà dell’area a cui si riferisce; ne consegue che il campionamento è un’operazione estremamente delicata ed una sua esecuzione non corretta può essere fonte di errori assai più consistenti di quelli imputabili alle determinazioni analitiche.

Gli strumenti necessari per il campionamento devono essere costituiti di materiali che non possano influenzare le caratteristiche del suolo di cui si vogliono determinare le caratteristiche. Per effettuare il campionamento saranno necessari i seguenti strumenti:

- Sonda o trivella (manuale o automatica);
- Vanga;
- Paletta;
- Pecchio di plastica, asciutto e pulito;
- Telone in polietilene, asciutto e pulito, di almeno 2 mq;

- Contenitori, di capacità di almeno un litro, dotati di un adeguato sistema di chiusura, costituiti da materiale che non interagisca con il terreno, né con i suoi componenti, ed impermeabile all’acqua (vasi in vetro con tappo a vite, oppure sacchetti in polietilene);
- Etichette con campi liberi/etichette con codice a barre;
- GPS (da trekking, con supporto segnale di correzione Waas – precisione $\pm 3-5$ m);
- Verbali, schede di annotazione delle coordinate di ciascun sub-campione.

Per poter effettuare un campionamento significativo e rappresentativo del terreno che si vuole analizzare, occorre prima di tutto individuare una zona di campionamento in cui i seguenti parametri risultino i più omogenei possibile:

- Colore;
- Aspetto fisico (tessitura, pH, calcare totale);
- Ordinamento colturale;
- Fertilizzazioni ricevute in passato;
- Vegetazione coltivata e spontanea.

Una volta individuati i punti in cui effettuare le indagini e quindi il campionamento del suolo, è necessario evitare di effettuare trivellazioni in punti in cui siano presenti situazioni anomale, come per esempio:

- Dove siano stati accumulati fertilizzanti, deiezioni, prodotti e sottoprodotti agricoli;
- Dove abbiano stazionato animali;
- Dove vi siano affioramenti del sottosuolo, ristagni di acqua ecc.;
- Dove vi siano differenze di irrigazione e/o di drenaggio.

Infine, una volta individuata la zona di campionamento, eliminare la vegetazione che ricopre il suolo, qualora sia necessario.

La zona di campionamento deve essere costituita da superfici inferiori o uguali a 5 ettari. Il numero di campioni elementari per ettaro deve essere almeno 6, nella zona compresa tra la superficie e i 40 cm di profondità. Il campionamento deve essere di tipo non sistematico, come da figura.

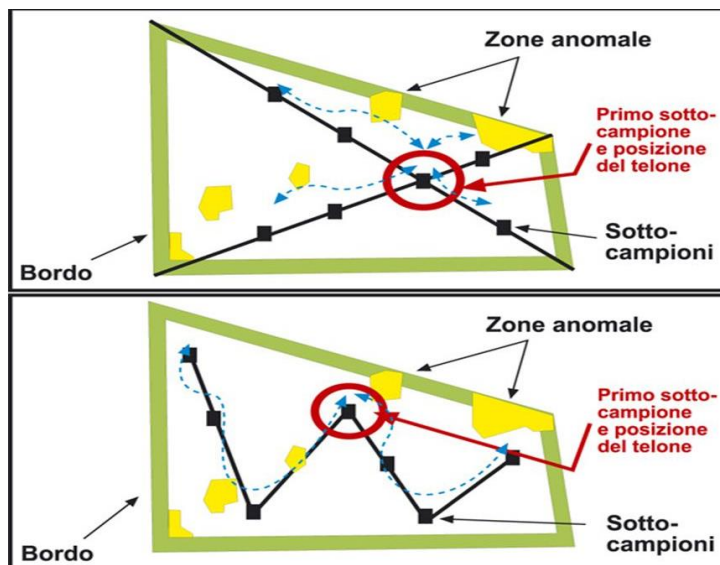


Figura 7: Campionamento non sistematico a X(sopra) o a W(sotto).

Scegliere i punti di prelievo dei campioni elementari distribuiti in modo omogeneo lungo un percorso tracciato, formando una immagine a X o W, e prelevare un campione elementare in ogni punto. Introdurre la sonda verticalmente fino alla profondità voluta ed estrarre il campione elementare di suolo. Evitare di effettuare le trivellate in punti in cui si prevede siano presenti situazioni anomale, come ai bordi dell’appezzamento, nelle prossimità di capezzagne, e scoline, dove ristagna l’acqua. Prima di prelevare il campione occorre rimuovere il terreno in cui possono trovarsi residui vegetali indecomposti. Trasferire nel secchio i vari campioni elementari, a mano a mano che vengono prelevati (dalle varie unità di campionamento). Trasferire i vari campioni dal secchio al telone di plastica, opportunamente disteso su una superficie solida, piana e asciutta. Mescolare ed omogeneizzare accuratamente i campioni elementari, fino ad ottenere il campione globale.

Ridurre la quantità di campione globale, se necessario, fino ad ottenere aliquote di circa 700 g ciascuna: prelevare dal campione globale una decina di subcampioni, ciascuno di circa 70 g, prendendoli casualmente da tutta la superficie di campione globale disteso sul telone. Il campione finale, costituito dai subcampioni, deve essere trasferito all’interno di un contenitore asciutto e pulito (vaso in vetro o sacchetto in polietilene). Dello stesso campione potranno essere approntate diverse

aliquote, a seconda che vi sia la necessità di confezionare o meno controcampioni (da consegnare ad una controparte), o a seconda che vi sia la necessità di mandare diverse aliquote a diversi laboratori.

Le successive analisi che si faranno sono denominate analisi di base, questo tipo di analisi permette di misurare alcune caratteristiche del terreno quali scheletro e tessitura, reazione (pH9, carbonati totali, calcare attivo, capacità di scambio cationico e conducibilità elettrica.

L'analisi completa di questo tipo generalmente è composta dalle determinazioni elencate in tabella 2.


Analisi chimico-fisiche complete (Analisi di base)	
Determinazione analitica	Unità di misura
Tessitura (sabbia, limo e argilla)	g/kg
Carbonio organico	g/kg
Reazione	-
Calcare totale	g/kg
Calcare attivo	g/kg
Conducibilità elettrica	dS/m
Azoto totale	g/kg
Fosforo assimilabile	mg/kg
Capacità di scambio cationico (CSC)	meq/100g
Basi di scambio (Potassio scambiabile, Calcio scambiabile, Magnesio scambiabile, Sodio scambiabile)	meq/100g

Tabella 2: Analisi Chimico-fisiche del terreno

Particolare attenzione verrà posta al controllo dei nitrati presenti nel suolo mediante la tecnica spettrofotometrica: la percentuale dei nitrati presenti verrà costantemente monitorata ed annotata annualmente sui quaderni di campagna e sul gestionale tecnico dell'azienda.

Nelle analisi chimico-fisiche che annualmente verranno eseguite si cercherà anche la presenza di metalli pesanti e metalloidi nel suolo relativamente a 14 metalli:

1. ANTIMONIO
2. NICHEL
3. ARSENICO
4. PIOMBO
5. BERILLIO
6. RAME
7. CADMIO
8. SELENIO
9. COBALTO
10. STAGNO
11. CROMO
12. VANADIO
13. MERCURIO
14. ZINCO

	<p align="center">“Progetto di un impianto agrivoltaico denominato “CSPV LEVERANO” di potenza pari a 19,578 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel comune di Nardò (LE)”</p> <p align="center">PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p align="center">DATA: DICEMBRE 2022 Pag. 35 di 49</p>
---	---	--

La campionatura dovrà essere effettuata in conformità con quanto previsto nell’allegato 1 del Decreto Ministeriale 13/09/1999, pubblicato in Gazzetta Ufficiale Suppl. Ordin. N° 248 del 21/10/1999.

La frazione superficiale (*top-soil*) deve essere prelevata a una profondità compresa tra 0 e 20 cm e la frazione sotto superficiale (*sub-soil*) a una profondità compresa tra 20 e 60 cm. Ogni campione dovrà essere eseguito con 3 punti di prelievo o aliquote, distanti planimetricamente tra loro, minimo 2,5 mt e massimo 5 mt, ottenuti scavando dei mini-profili con trivella pedologica manuale, miscelati in un’unica aliquota. Il campione top-soil sarà quindi l’unione di 3 aliquote top-soil e il campione sub-soil sarà l’unione di 3 aliquote sub-soil, tutte esattamente georeferenziate.

A loro volta le analisi dei campioni devono essere condotte in conformità con il Decreto Ministeriale 13/09/1999. Secondo tale decreto, oltre ai parametri chimico fisici, il rapporto di analisi deve contenere una stima dell’incertezza associata alla misura, il valore dell’umidità relativa, l’analisi della granulometria e la georeferenziazione dei tre punti di prelievo che costituiscono il singolo campione.

Il prelievo e l’analisi devono essere eseguiti da laboratori accreditati secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC17025. Per la parametrizzazione dei valori chimo-fisici del terreno si prenderanno in considerazione gli elementi della seguente tabella.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Parametro	Metodo analitico	Unità di misura
tessitura	Classificazione secondo il triangolo della tessitura USDA	/
pH	Metodo potenziometrico, D.M. 13/09/99	unità pH
calcare totale	Determinazione gas volumetrica	g/kg S.S. CaCO3
calcare attivo	Permanganometria (metodo Drouineau)	g/kg S.S. CaCO3
Sostanza organica	Metodo Springler-Klee	g/kg S.S. C
CSC	Determinazione con ammonio acetato	meq/100 g S.S.
N totale	Metodi Kjeldhal	g/kg S.S. N
P assimilabile	Metodo Olsen	mg/kg S.S. P
Conduttività elettrica	Conduttività elettrica dell'estratto acquoso	µS/cm
K scambiabile	Determinazione con ammonio acetato	meq/100 g S.S.
Mg scambiabile	Determinazione con ammonio acetato	meq/100 g S.S.
rapporto Mg/K	Determinazione con ammonio acetato	/
Ca scambiabile	Determinazione con ammonio acetato	meq/100 g S.S.


Tabella 3: Parametri dei valori chimico-fisici del terreno

Giudizio	Terreni sabbiosi (S-SF-FS)	Terreni medio impasto (F-FL-FA-FSA)	Terreni argillosi e limosi (A-AL-FLA-AS-L)
molto basso	<50	<75	<100
basso	50-80	75-100	100-150
medio	80-150	100-250	150-300
elevato	150-250	250-350	300-450
molto elevato	>250	>350	>450

Tabella 4: Interpretazione della dotazione di potassio scambiabile in base alla tessitura (mg/kg)


Base di Scambio	Giudizio agronomico				
	molto basso	basso	medio	alto	molto alto
Potassio	<1	1-2	2-4	4-6	>6
Magnesio	<3	3-6	6-12	12-20	>20
Calcio	<35	35-55	55-70	>70	

Tabella 5: Interpretazione della dotazione delle basi di scambio in relazione alla CSC (% equivalenti sulla CSC)

	<p align="center">“Progetto di un impianto agrivoltaico denominato “CSPV LEVERANO” di potenza pari a 19,578 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel comune di Nardò (LE)”</p> <p align="center">PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p align="center">DATA: DICEMBRE 2022 Pag. 37 di 49</p>
---	---	--

Si provvederà a campionare il terreno periodicamente (una volta all’anno, un campione per lotto) per la verifica del rilascio dei metalli pesanti da parte dei pannelli fotovoltaici o da parte di altri componenti dell’impianto che potrebbero contaminare il suolo agricolo. A tal scopo, ai sensi del D.P.R. n. 120/2017 Allegato 4, si provvederà a parametrare la presenza di:

- Arsenico;
- Cadmio;
- Cobalto;
- Nichel;
- Piombo;
- Rame;
- Zinco;
- Mercurio;
- Idrocarburi C>12;
- Cromo totale;
- Cromo VI;
- Amianto;
- BTEX (*);
- IPA (*).

	<p align="center">“Progetto di un impianto agrivoltaico denominato “CSPV LEVERANO” di potenza pari a 19,578 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel comune di Nardò (LE)”</p> <p align="center">PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p align="center">DATA: DICEMBRE 2022 Pag. 38 di 49</p>
---	---	--

7. BIODIVERSITÀ

I valori dei parametri tipici relativi al sistema agrivoltaico dovrebbero essere garantiti per tutta la vita tecnica dell'impianto. L'attività di monitoraggio è quindi utile sia alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell'attività agricola sull'area sottostante gli impianti, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti.

Gli esiti dell'attività di monitoraggio, con specifico riferimento alle misure di promozione degli impianti agrivoltaici innovativi, sono fondamentali per valutare gli effetti e l'efficacia delle misure stesse.

A tali scopi il DL 77/2021 ha previsto che, ai fini della fruizione di incentivi statali, sia installato un adeguato sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio (REQUISITO D):

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

In aggiunta a quanto sopra, al fine di valutare gli effetti delle realizzazioni agrivoltaiche, il PNRR prevede altresì il monitoraggio dei seguenti ulteriori parametri (REQUISITO E):

- E.1) Il recupero della fertilità del suolo;
- E.2) Il microclima;
- E.3) La resilienza ai cambiamenti climatici.

7.1. Vegetazione e flora

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale ha come obiettivo la descrizione delle azioni da intraprendere per il monitoraggio di microclima, produzione agricola, risparmio idrico, fertilità del suolo di un impianto agro-energetico integrato fotovoltaico-culture foraggere per la produzione di energia elettrica rinnovabile tramite la tecnologia fotovoltaica, della potenza di picco installata in


corrente continua di 19,58MW e la produzione di foraggio in continuità con l’attività agricola già svolta sulla stessa superficie lorda di circa 28 ettari nel comune di Nardò (LE).

In riferimento all’uso delle stazioni meteorologiche per la gestione irrigua, va detto che, attraverso l’uso dei sensori di umidità del suolo (che vengono interrati tra i filari della coltura) è possibile monitorare il contenuto idrico del suolo e conseguentemente individuare il miglior momento per l’irrigazione: questo consente di ottimizzare (e quindi risparmiare) l’uso dell’acqua irrigua. Conoscendo le caratteristiche del terreno (Tessitura e contenuto organico necessari per determinare le costanti idrologiche del terreno: Capacità di campo e punto di appassimento), è possibile stabilire con notevole precisione quando il contenuto idrico del terreno si avvicina al punto di appassimento e quindi irrigare. Appare evidente che, le stazioni meteorologiche consentono di massimizzare l’efficienza irrigua riducendo quindi la quantità di acqua irrigua utilizzata.

Affinché una stazione meteo rilevi dati corretti, attendibili e comparabili su vasta scala, l’Organizzazione Meteorologica Mondiale (OMM) ha stabilito alcune regole sul suo posizionamento:

- I sensori di temperatura e umidità (termo-igrometro) devono essere all'interno di un apposito schermo solare ventilato rialzato ad un'altezza variabile tra 1.7 e 2.00 metri da terra su tappeto erboso naturale tagliato di frequente o tappeto sintetico di colore verde distanziato da qualsiasi ostacolo;
- Il sensore del vento (anemometro) deve essere posto ad un'altezza tra 2,50 e 10 metri dal suolo lontano da ostacoli;
- Il sensore delle precipitazioni (pluviometro) deve situarsi ad un'altezza minima di 0.50 metri senza ostacoli nelle vicinanze.

Sensore	Altezza sensore dal suolo	Osservazioni
Termo-igrometro	Tra 1.70 m e 2.00 m	Il termo-igrometro deve essere inserito in uno schermo solare omologato (schermo Davis o superiore) ad una altezza da terra compresa tra 1.70 m e 2.00 m su superficie erbosa e distante almeno 10 metri da edifici od ostacoli vicini .
Pluviometro	Almeno >0.50 m	Deve essere posizionato in campo aperto lontano almeno 10 metri dagli ostacoli, e comunque ad una distanza tale che eventuali ostacoli verticali (alberi, edifici) non possano impedire il corretto rilevamento dei dati in caso di precipitazioni trasversali.

	<p>“Progetto di un impianto agrivoltaico denominato “CSPV LEVERANO” di potenza pari a 19,578 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel comune di Nardò (LE)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: DICEMBRE 2022 Pag. 40 di 49</p>
---	---	---

Anemometro	Tra 2.50 m e 10.00 m	Posizionato in campo aperto e lontano da ostacoli verticali che possano impedire una corretta rilevazione delle raffiche e turbolenze.
Radiazione solare e UV		Posizionato alla sommità del palo con una buona visuale.

Tabella 6: Strumentazione per il monitoraggio del microclima

Di seguito verrà descritto il funzionamento di una stazione meteo per agricoltura il cui nome commerciale è AGRISMART-IOT, è un nodo IoT per l’acquisizione e la trasmissione dei parametri meteorologici e agricoli per applicazioni nell’agricoltura di precisione (Controllo e prevenzione). Utilizza il protocollo radio a bassa potenza SigFox, un sistema che non necessita di nessuna connessione con reti telefoniche o reti elettriche e non necessità di pannelli solari per l’alimentazione.

Caratteristiche generali:

- Microcontrollore Low Power ad architettura ARM;
- Contenitore a tenuta stagna IP65;
- Alimentazione a batteria;
- Misura e trasmissione ogni 30 minuti;
- Comunicazione immune da sistemi Jammer;
- Alta autonomia. Fino a 8 mesi con una singola carica.

Sensoristica stazione meteo

- Monitoraggio bagnatura fogliare;
- Monitoraggio temperatura del suolo su un livello;
- Monitoraggio potenziale idrico del suolo su un livello;
- Monitoraggio dei parametri atmosferici (temperatura, umidità relativa e pressione atmosferica);
- Monitoraggio irradianza solare;
- Monitoraggio precipitazioni (pioggia).

Opzioni

- Monitoraggio velocità e direzione del vento;
- Monitoraggio temperatura sul secondo livello di profondità;



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza

info@egmproject.it - egmproject@pec.it



PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

- Monitoraggio potenziale idrico del suolo sul secondo livello di profondità;
- Monitoraggio dei parametri atmosferici per il controllo degli stessi in ambienti o situazioni particolari;
- Monitoraggio accrescimento (misura dendrometrica);
- Monitoraggio pH;
- Monitoraggio conducibilità elettrica;
- Monitoraggio millimetri di acqua in uscita dal gocciolatoio negli impianti di irrigazione.

CARATTERISTICHE TECNICHE

ELETTRICHE	
Tensione di batteria	Li-Ion
Capacità di batteria	2500mAh
Tensione massima batteria	4.2V
Tensione di sistema	3.3V
Corrente in trasmissione	60 – 65 mA
Corrente in stand-by	10µA

RADIO	
Frequenza (Europa)	868.13 MHz
Potenza radiante	12.5 – 13.0 dBm
Data Rate	100B/s – 600B/s
Modulazione	DBPSK
Tasso di messaggi al giorno	96
Tipo di antenna	Elica o Monopolo (Opzione in base alla copertura)
Pattern di radiazione	Omnidirezionale

Tabella 7: Caratteristiche tecniche stazione meteo

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

SENSORI			
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	RANGE	RISOLUZIONE
Bagnatura fogliare	%	0 ÷ 100	1
Temperatura suolo	°C	-55 ÷ +125	
Tensione idrica suolo	cBar	0 ÷ 200	
Temperatura Atm.	°C	-40 ÷ +85	
Umidità Relativa Atm.	%	0 ÷ 100	
Pressione Atm.	kPa	30 ÷ 110	
Velocità del vento	m/s	0 ÷ 89	
Direzione del vento	Punti sulla bussola	1 ÷ 16	
Irradianza solare	W/m ²	0 ÷ 1800	
Precipitazione	mm	-	

Tabella 8: Caratteristiche tecniche sensori


Per quanto riguarda il monitoraggio della produzione agricola, come riportato nelle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici, gli elementi da monitorare nel corso della vita dell'impianto sono:

1. L'esistenza e la resa della coltivazione;
2. Il mantenimento dell'indirizzo produttivo.

Tale attività sarà effettuata attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza annuale. Alla relazione saranno allegati i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari).

Parte delle informazioni sopra richiamate sono già comprese nell'ambito del “fascicolo aziendale”, previsto dalla normativa vigente per le imprese agricole che percepiscono contributi comunitari. All'interno di esso si colloca il Piano di coltivazione, introdotto con il DM 12 gennaio 2015 n. 162, che deve contenere la pianificazione dell'uso del suolo dell'intera azienda agricola.

I dati ottenuti saranno da integrare con i risultati ottenuti dalla fase di monitoraggio della valutazione della fertilità del suolo, esposta nel dettaglio nel capitolo precedente.

	<p align="center">“Progetto di un impianto agrivoltaico denominato “CSPV LEVERANO” di potenza pari a 19,578 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel comune di Nardò (LE)”</p> <p align="center">PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p align="center">DATA: DICEMBRE 2022 Pag. 43 di 49</p>
---	---	--

7.2. 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 ecosistemi 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.

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*).

La consistenza della popolazione deve essere acquisita almeno una volta per ciascuna annualità, per poter operare un confronto fra le fasi ante operam e post operam. Il periodo dell’anno in cui effettuare il monitoraggio tramite conteggi diretti varia in funzione della specie e del metodo e si colloca solitamente fra la fine dell’inverno-inizio della primavera e l’estate.

L’area, tra l’altro, non ricade all’interno di zone protette, pertanto non sono previsti monitoraggi specifici sulla componente faunistica.

8. AGENTI FISICI - RUMORE

Per definire e verificare l'impatto acustico, sono stati individuati i corpi recettori che potessero subire gli effetti della rumorosità delle sorgenti di rumore (Figura 8). Preliminarmente si è verificato il clima acustico delle aree interessate precedentemente all'installazione dell'impianto. Il dettaglio delle operazioni e dei risultati è trattato negli elaborati sull'impatto acustico e suoi allegati.

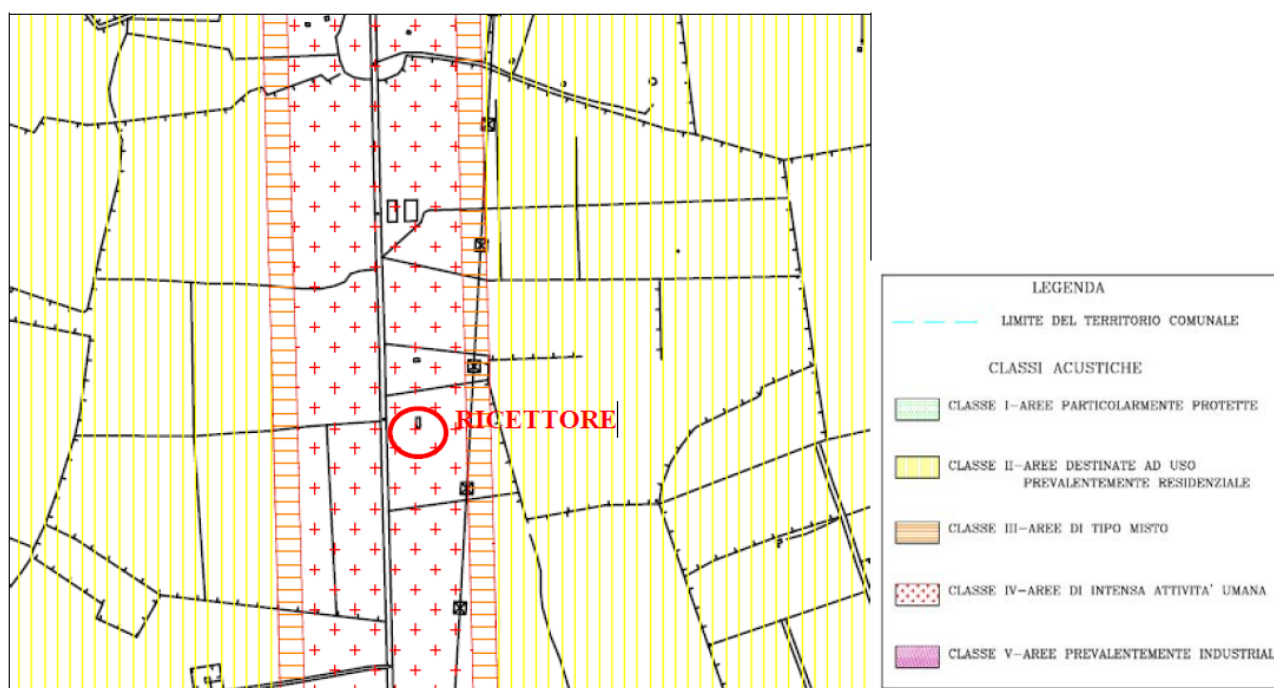



Figura 8: Dettaglio delle classi acustiche del comune di Nardò (LE) e individuazione del ricettore

Considerando le rilevazioni in sito ed i valori di immissione dell'impianto, è stato possibile stimare e valutare l'ambiente nella nuova conformazione del paesaggio dall'aspetto prettamente acustico.

Dai risultati è emerso che la presenza dell'impianto non concorrerà al superamento né del limite assoluto di cui alla tabella 2 del D.P.C.M. 01/03/91 per la classe acustica IV "aree di intensa attività umana", ossia i 65,0 dBA per il periodo diurno e i 55,0 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.

	<p>“Progetto di un impianto agrivoltaico denominato “CSPV LEVERANO” di potenza pari a 19,578 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel comune di Nardò (LE)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: DICEMBRE 2022 Pag. 45 di 49</p>
---	---	---

Infatti, il livello di pressione sonora previsto al ricettore, in seguito all'operatività dell'impianto, sarà pari a $LpR = 46,6$ dBA, quindi minore di 65,0 dBA. Il differenziale è pari a: 0,3 dBA, quindi minore di 5 dBA.


Dall'elaborazione dei dati acquisiti per la valutazione acustica è emerso, quindi, che in condizione post-operam non vi sarà alcun incremento significativo della rumorosità in corrispondenza dei corpi ricettori più prossimi alle sorgenti di rumore dell'insediamento futuro, in quanto il rumore delle power station si confonde con il rumore di fondo e l'impatto legato alla immissione di quest'ultimi è da ritenersi pressoché nullo. Inoltre, le power station saranno collocate in un ambiente rurale circondate dai pannelli fotovoltaici e da arbusti che, sebbene con un modesto contributo, hanno un effetto acustico isolante.

Si evidenzia infine che considerando la tipologia dell'impianto nel periodo notturno è da escludersi qualsiasi emissione sonora poiché l'impianto non sarà in produzione.


Inoltre, dai calcoli previsionali per l'attività cantieristica si evince che le emissioni sonore dei macchinari utilizzati durante le attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, rapportati alla distanza del più prossimo ricettore sensibile, sono tali che tutte lavorazioni permetteranno il rispetto del valore limite di 70 dB(A) imposto dalla L.R. 3/02.

Altresì, al fine di un ulteriore contenimento dei livelli di rumorosità sono state previste alcune semplici azioni da mettere in pratica sia sulle modalità di utilizzo dei macchinari sia sulla gestione del cantiere, così da ridurre ulteriormente l'impatto.

Essendo previsti come unici impatti acustici quelli in corso d'opera, si prevede di effettuare delle rilevazioni in questa fase seguendo gli stessi approcci utilizzati per i rilievi ante operam già effettuati e descritti in dettaglio nell'elaborato “Relazione specialistica – Studio di fattibilità acustica”. Qualora la reportistica redatta a corredo del monitoraggio di corso d'opera segnali una non conformità acustica a carico della cantierizzazione, si segnalano i seguenti interventi correttivi (in ordine di priorità):

	<p align="center">“Progetto di un impianto agrivoltaico denominato “CSPV LEVERANO” di potenza pari a 19,578 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel comune di Nardò (LE)”</p> <p align="center">PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p align="center">DATA: DICEMBRE 2022 Pag. 46 di 49</p>
---	---	--

- 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 (se di 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 emmissive (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).

	<p align="center">“Progetto di un impianto agrivoltaico denominato “CSPV LEVERANO” di potenza pari a 19,578 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel comune di Nardò (LE)”</p> <p align="center">PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p align="center">DATA: DICEMBRE 2022 Pag. 47 di 49</p>
---	---	--

9. PAESAGGIO E BENI CULTURALI

Con riferimento agli impatti analizzati nell’elaborato “E.03 Quadro di riferimento ambientale”, la realizzazione del presente progetto risulta avere come maggiore impatto quello relativo alla componente paesaggistica.

La componente visiva dell’impianto nella fase post-opera costituisce l’unico aspetto da attenzionare. Il problema dell’impatto visivo è ormai oggetto di approfonditi studi, l’impatto che l’impianto agrivoltaico in questione apporrebbe è determinato prevalentemente dalla natura stessa dell’opera, ovvero dalla durata mediamente di 25-30 anni e dall’estensione dell’area di 28 ha.


Tuttavia tale impatto è reso nullo dalla realizzazione di una fascia arborea perimetrale di mitigazione dell’altezza pari a quella delle strutture; la quale, unitamente alla morfologia pianeggiante dell’area e dunque all’assenza di punti panoramici, impedirà e annullerà l’impatto visivo dell’impianto.

In definitiva, l’impianto proposto, considerata la morfologia locale, si ritiene possa essere facilmente “assorbito” dal paesaggio locale: le altezze massime contenute delle strutture in progetto e la messa a dimora nella fascia perimetrale di vegetazione arboreo-arbustiva autoctona con funzioni di mitigazione dell’impatto visivo, portano a ritenere ragionevolmente trascurabili e non significativi gli impatti sul locale assetto percettivo, scenico e panoramico.

Concludendo, in virtù delle mitigazioni proposte, delle ottimizzazioni progettuali e delle considerazioni esposte, non si prevedono potenziali interferenze ambientali correlabili all’intervento proposto che si considera, compatibile con il contesto paesaggistico esistente nel sito esaminato, in quanto:

- Non modifica la morfologia del suolo né la compagine vegetale e non interferisce in modo significativo sullo skyline naturale e sul locale assetto percettivo, scenico e panoramico;
- Non altera la conservazione dell’ambiente e lo sviluppo antropico;
- Rispetta i beni naturali e culturali, considerando le misure di salvaguardia e di tutela attiva e le azioni di sviluppo economico e sociale compatibili;

- Raffigura per il comprensorio esaminato una strategia coerente con il contesto ambientale e territoriale, spaziale e temporale, rispettando contenuti di interesse fisico, naturalistico, paesaggistico, ambientale, economico, sociale, antropologico, storico e culturale;
- Opera con finalità globale, mirando cioè a ricercare, promuovere e sostenere una convivenza compatibile fra ecosistema naturale ed ecosistema umano, nella reciproca salvaguardia dei diritti territoriali di mantenimento, evoluzione e sviluppo.

	<p align="center">“Progetto di un impianto agrivoltaico denominato “CSPV LEVERANO” di potenza pari a 19,578 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel comune di Nardò (LE)”</p> <p align="center">PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p align="center">DATA: DICEMBRE 2022 Pag. 49 di 49</p>
---	---	--

10. CONCLUSIONI

Occorre ancora una volta sottolineare le caratteristiche della risorsa solare come fonte di produzione di energia elettrica il cui impatto ambientale è decisamente limitato, specialmente se eseguito sulla base di un’attenta progettazione. L’energia solare è una fonte rinnovabile, in quanto non richiede alcun tipo di combustibile ma utilizza l’energia contenuta nelle radiazioni solari.

È pulita perché, a differenza delle centrali di produzione di energia elettrica convenzionali, non provoca emissioni dannose per l’uomo e per l’ambiente.

La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili comporta, infatti, l’emissione di enormi quantità di sostanze inquinanti. Tra questi gas il più rilevante è l’anidride carbonica (o biossido di carbonio) il cui progressivo incremento sta contribuendo all’ormai tristemente famoso effetto serra, che potrà causare, in un futuro ormai pericolosamente prossimo, drammatici cambiamenti climatici.

I pannelli non hanno alcun tipo di impatto radioattivo o chimico, visto che i componenti usati per la loro costruzione sono materie come il silicio e l’alluminio.

Si ribadisce ancora una volta che l’ambiente non subirà alcun carico inquinante di tipo chimico, data la tecnica di generazione dell’energia che caratterizza tali impianti. Sostanzialmente nullo saranno anche gli impatti acustici ed elettromagnetici dell’impianto. Molto modesti infine risultano i possibili impatti su fauna, i vari ecosistemi e il paesaggio. Sulla componente occupazionale, della salute umana e vegetazionale si prevedono effetti positivi. Inoltre la coesione fra fotovoltaico e agricoltura / pascolo non può che provocare un effetto di giovamento all’ambiente stesso poiché non modifica in negativo sostanzialmente le condizioni precedenti all’immissione dei pannelli stessi.

Sulla base degli elementi e delle considerazioni riportate nelle sezioni precedenti, si può concludere che l’impianto fotovoltaico che dovrà sorgere sul territorio del comune di Nardò (LE), presenterà un impatto sostanzialmente positivo.