

**PIANO DI MONITORAGGIO  
MICROCLIMA-ARIA-RUMORE  
IMPIANTO FOTOVOLTAICI EG DOLOMITI, EG PASCOLO, EG DANTE, EG  
COLOMBO – COMUNI DI ARGENTA E PORTOMAGGIORE (FE)**



Proponente: EG DOLOMITI S.R.L., EG PASCOLO S.R.L., EG PASCOLO S.R.L., EG DANTE S.R.L Via dei Pellegrini, 22 – 20122 Milano (MI)	
Definizione e redazione del Piano di monitoraggio: Cristina Barbieri, Graziano Caramori – Istituto Delta	



**ISTITUTO DELTA**  
ECOLOGIA APPLICATA

ISTITUTO DELTA  
ECOLOGIA APPLICATA srl  
VIA B.BARTOK 29/B – INT.1  
44124 FERRARA – ITALIA  
TEL + 39 0532 977085  
FAX + 39 0532 977801  
istitutodelta@istitutodelta.it  
certificata@pec.istitutodelta.it

[www.istitutodelta.it](http://www.istitutodelta.it)

LABORATORIO CRIM  
VIA DELL'AGRICOLTURA, 17  
44020 GORO (FE) – ITALIA  
TEL. E FAX +39 0533 995427

SISTEMA QUALITÀ  
CERTIFICATO  
UNI EN ISO 9001:2008



ANAGRAFE NAZIONALE DELLE  
RICERCHE N.53172DPY  
C.F./PIVA E REGISTRTO  
IMPRESE FE 01542510381

## Sommario

1. Rumore .....	3
2. Microclima e Aria .....	6

## PIANO DI MONITORAGGIO

### Premessa

Il presente Piano è stato sviluppato secondo quanto previsto dalle “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)” redatte dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione per le Valutazioni Ambientali.

L’obiettivo del Piano è fornire le indicazioni e le specifiche modalità attuative per lo svolgimento del monitoraggio ambientale al fine di valutare gli eventuali effetti negativi risultanti dalla realizzazione dell’impianto fotovoltaico. In particolare le componenti ambientali richieste da ARPAE (nota del 07/04/2023 - pratica SD n. 40052/2022) descritte di seguito nel documento sono:

- Rumore
- Microclima
- Aria

Il monitoraggio ambientale è individuato nella Parte Seconda del D. Lgs.152/2006 e s.m.i., (art.22, lettera e) come strumento “di valutazione dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall’esercizio del progetto.... e al punto 5-bis dell’Allegato VII) come la “descrizione delle misure previste per il monitoraggio”. La definizione di un PMA è quindi parte integrante del provvedimento VIA (art. 28 D. Lgs 152 152/2006 e s.m.i.).

### 1. Rumore

L’obiettivo del monitoraggio della componente rumore è la verifica che la realizzazione dei 4 impianti fotovoltaici non producano effetti negativi e comunque non superi i livelli di rumore accettabili per legge in corrispondenza di ricettori sensibili (edifici adibiti ad attività produttive o abitative) nell’intorno dell’impianto fotovoltaico. I punti di monitoraggio sono rappresentati proprio da questi punti sensibili in corrispondenza dei quali saranno effettuate le verifiche di cantiere e *post operam*.

#### Studio di impatto acustico di cantiere

L’obiettivo è caratterizzare la condizione acustica dell’area e della generalità dei ricettori presenti nei 4 impianti.

Prevede la seguente metodologia:

- Individuazione delle sorgenti sonore;
- misurazione delle ore di impatto acustico in relazione alla durata del cantiere e delle sue fasi;
- monitoraggio acustico diurno (in concomitanza dell’attività del cantiere) dell’area rispetto ai ricettori;

- caratterizzazione sonora delle sorgenti di rumore presenti nel cantiere;
- implementazione tramite specifico software del modello di calcolo tiene in conto i vari fenomeni che interagiscono tra loro nella propagazione del suono in un ambiente esterno: la divergenza geometrica, l'assorbimento del suono nell'aria, l'effetto delle riflessioni multiple dell'onda incidente sugli ostacoli naturali o artificiali (selciato, facciate edifici, ecc.) la diffrazione e la diffusione sui bordi liberi.

### **Monitoraggio in fase di cantiere**

Il suono che giunge al ricettore è dato dalla somma dell'onda diretta e di tutti i raggi secondari, riflessi dagli edifici e da ostacoli naturali ed artificiali. I risultati sono le curve isofoniche di emissione ed immissione delle sorgenti sonore generate dall'attività di cantiere si vanno a sommare ai livelli sonori di fondo misurati in fase *ante operam* (l'emissione acustica del cantiere si andrà a sommare al clima sonoro dell'area *ante operam*). A tal fine sarà necessario prevedere un rilievo acustico *ante-operam* in quanto per la verifica preliminare di impatto acustico non sono state eseguite misure fonometriche nell'area di progetto.

### **Monitoraggio post operam**

Il monitoraggio *post operam* consiste

- Misura delle emissioni sonore delle sorgenti introdotte dalla realizzazione dell'impianto (apparecchiature elettromeccaniche installate nelle cabine di campo, trasformatori ecc.) allo scopo di verificare la correttezza delle previsioni progettuali.
- Misura del rumore in prossimità dei ricettori intorno all'area di impianto e verifica delle previsioni progettuali.

I dati del monitoraggio acustico saranno valutati non solo in riferimento alla salute umana ma anche in relazione al possibile disturbo eventualmente provocato nei confronti della componente faunistica.

### **Possibili azioni di mitigazione**

In fase di cantiere se i livelli sonori, in prossimità dei recettori sensibili, risultano essere superiori a quella prevista in progetto, si potrà intervenire sulle sorgenti verificando la possibile diminuzione delle emissioni o introdurre in prossimità delle sorgenti a protezione dei recettori sensibili dei sistemi di protezione passiva del rumore (barriere sonore).

In fase di esercizio dell'opera si potranno utilizzare i medesimi accorgimenti, sicuramente l'opera di mitigazione proposta, siepe arborea-arbustiva, lungo il perimetro di recinzione avrà una funzione di limitare la propagazione di emissioni sonore provenienti dall'impianto.

### **Programma di monitoraggio componente rumore**

Componente rumore	descrizione
-------------------	-------------

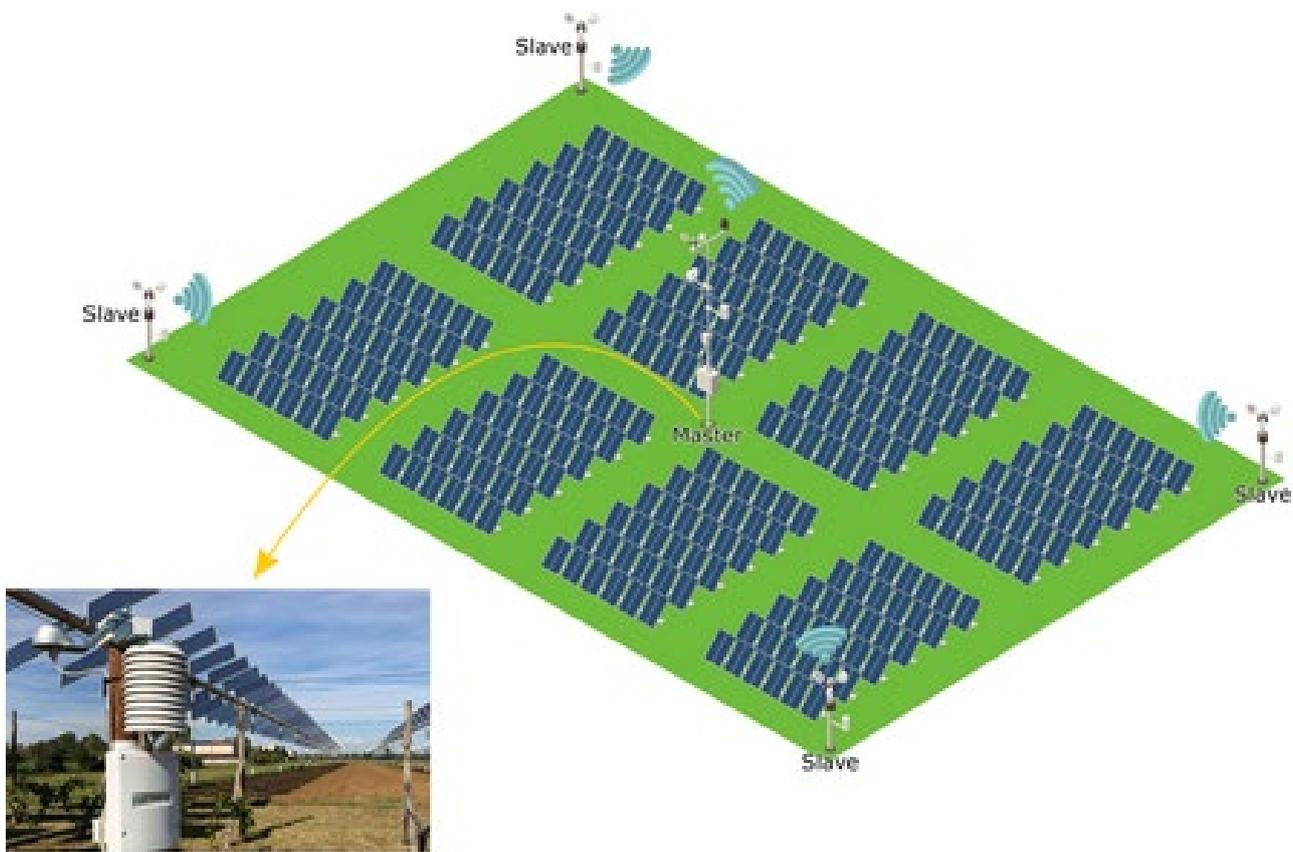
<b>Parametri monitorati</b>	Emissioni sonore in di ricettori sensibili (edifici adibiti ad attività produttive o abitative) nell'intorno dell'area di impianto)
<b>Punti di monitoraggio – materiali e metodi</b>	In prossimità dei ricettori sensibili, utilizzando un fonometro integratore e un analizzatore in frequenza 01dB con taratura certificata, con microfono di misura di precisione, protezione microfonica da esterni, calibratore di livello sonoro 01dB anche esso con taratura certificata, sistema di analisi con software 01 dB. Software per elaborazioni dati.
<b>Durata del monitoraggio</b>	<b>Ante operam:</b> 24 ore per definire il clima acustico <b>Cantiere:</b> Misure puntuali in corrispondenza di macchine rumorose in fase di cantiere <b>Post operam:</b> 24 ore in corrispondenza dei ricettori
<b>Frequenza del PM</b>	<b>Ante operam:</b> 1 misura per la caratterizzazione acustica dell'area per 24 ore <b>Cantiere:</b> Misure in corrispondenza di macchine rumorose in fase di cantiere per verificare le previsioni progettuali <b>Post operam:</b> Misure in corrispondenza dei ricettori sensibili per verificare le previsioni progettuali. Durata 24 h

## 2. Microclima e Aria

Gli obiettivi sono:

- 'eventuale effetto "isola di calore" e misurare eventuali variazioni microclimatiche sull'area sia per singolo impianto sia per area cluster (effetto sinergico) nella fase *ante-operam* e nella fase *post-operam*;
- l'impatto delle attività di cantiere sulla qualità dell'aria (fase di cantiere).

La proposta riguarda l'intero cluster (4 impianti) e consiste in un sistema composto da 1- 2 stazioni Master e 10 stazioni slave. Le stazioni Master (collocate in modo baricentrico ai 4 impianti) raccolgono i dati dalle stazioni slave (almeno due X impianto), secondo uno schema come di seguito raffigurato:



I parametri da monitorare sono quelli da voi richiesti e di seguito per brevità riportati:

- microclima parametri da monitorare (1 anno *ante operam* + 1 anno *post operam*): velocità del vento, temperatura radiante (sulla superficie dei pannelli); la temperatura dell'aria, l'umidità relativa.
- qualità dell'aria (fase di cantiere circa 9-12 mesi interposta alle due fasi precedenti): PM10, PM2,5 e NOx.

## Modalità acquisizione dei dati

I dati saranno acquisiti continuamente e visualizzabili via internet, anche da smartphone e tablet, tramite la APP LiveData<sup>®</sup> per dispositivi Android e iOS<sup>®</sup>, ed il portale web cloud.

Al termine delle diverse tempistiche sarà redatto un report con analisi dati e confronto con centraline fisse e/o mobili dell'area di gestione di ARAPE.

### POS 1: Dettaglio attrezzature di monitoraggio meteo-climatico

Codice	Articolo	Q.tà
MN-0129-LL	Unità base MeteoSense 4.0 2G Unità di acquisizione e trasmissione dati. Versione 2G/LTE (NBloT) Custodia ABS da esterni IP55.	2
MN-0073-LK	Ricevitore per unità wireless IOT Per unità base. Consente l'impiego delle unità wireless	2
MN-0132-AM	Unità wireless / Ripetitore wireless Posizionabile fino a 8000 metri dalla unità base, con possibilità di ripetizione del segnale	10
Codice	Articolo	Q.tà
PS-0093-BM	Pluviometro RainSense Risoluzione 0.2 mm, a bascula, con cavo e accessori di montaggio. Cavo standard 2 metri.	2
PS-0058-AD	Anemometro Intensità e direzione del vento, con cavo e accessori di montaggio	12
PS-0090-JG	Sensore di temperatura ed umidità aria Con schermo solare. Uscita digitale con calcolo del punto di rugiada.	12
---	Sonda di temperatura di contatto Con cavo 5 metri, per misura temperatura di contatto su superficie pannello solare	10
Codice	Accessori	Q.tà
MM-0060-KB	Palo di installazione due sezioni di 150 cm con boccolo di fissaggio	12
MM-0059-KB	Staffa montaggio sensori In alluminio anodizzato, per installazione dei sensori meteo (escl. anemometro)	12
Codice	Accessori	Q.tà
MA-0088-AE	Kit fotovoltaico base Kit Fotovoltaico con pannello 20W e batteria 17 Ah. Include contenitore batteria da esterni, cavi ed accessori.	10
MA-0082-GD	Kit fotovoltaico standard Pannello fotovoltaico 20W, regolatore elettronico, batteria sigillata 44 Ah, contenitore batteria in metallo, accessori di montaggio.	2

Per l'attuazione del monitoraggio della qualità dell'aria, si precisa che la strumentazione da utilizzare sarà conforme a quanto previsto dalla normativa vigente (metodi di riferimento o metodi equivalenti previsti all'allegato VI del D. Lgs 155/2010) in modo da poter restituire dati confrontabili con quelli rilevati dalle stazioni della Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria

I punti di monitoraggio della qualità dell'aria con la strumentazione conforme alla normativa vigente, la durata delle campagne di misura e le modalità saranno trasmessi ad ARPAE per

l'approvazione prima dell'inizio dei lavori e al termine delle campagne sarà redatto un report con l'analisi dei dati e confronto con centraline fisse e/o mobili dell'area secondo.

#### **Programma di monitoraggio componente Microclima e aria**

<b>Componente rumore</b>	<b>descrizione</b>
<b>Parametri monitorati</b>	•microclima parametri da monitorare: velocità del vento, temperatura radiante (sulla superficie dei pannelli); la temperatura dell'aria, l'umidità relativa. •qualità dell'aria (fase di cantiere circa 9-12 mesi interposta alle due fasi precedenti): PM10, PM2,5 e NOx.
<b>Punti di monitoraggio – materiali e metodi</b>	1- 2 stazioni Master e 10 stazioni slave
microclima	Microclima: 1 anno ante operam + 1 anno post operam Qualità dell'aria:fase di cantiere circa 9-12 mesi interposta alle due fasi precedenti.
<b>Frequenza del PM</b>	Continua