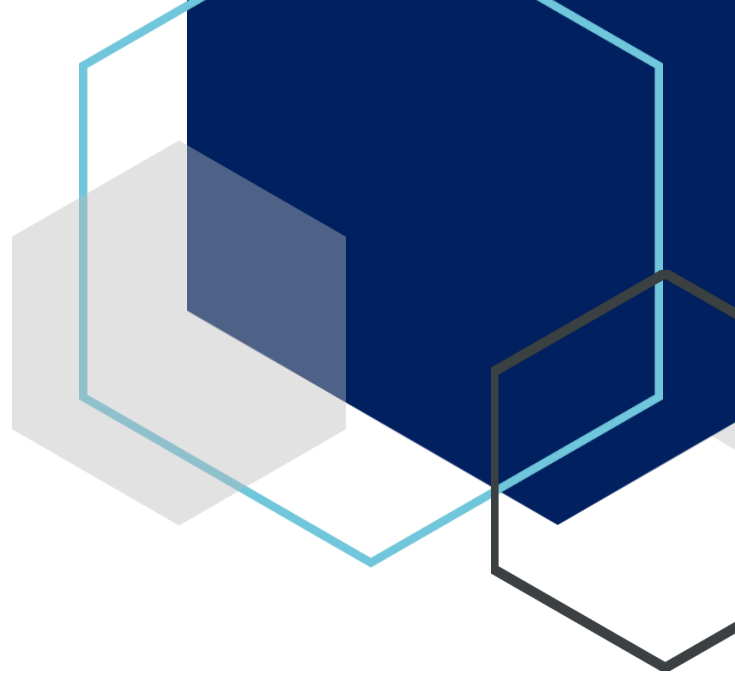


Regione Basilicata  
Provincia di Matera  
Comune di Tursi



## Piano di monitoraggio ambientale

SPF\_A.13.3.16

art. 27bis del D.Lgs 152/2006

Committente

### SOLAR PROJECT FARM

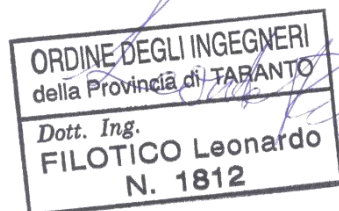
Strada comunale delle Fonticelle snc – Capannone 3  
65015 – Montesilvano (PE)  
tel. + 39 0874 67618 - fax + 39 0874 1862021  
P. Iva e C.F. 02248390680

Realizzazione ed esercizio di un impianto fotovoltaico a terra  
della potenza di 16.99 MWp e delle opere di connessione  
Comune di Tursi (MT), località Caprarico Vallo, snc.

Progettista:

Projetto Engineering s.r.l.

Dir. Tec. Ing. Leonardo Filotico



Committente:

**SOLAR PROJECT FARM SRL**  
Strada com. delle Fonticelle snc, cap. nr.3  
65015 Montesilvano (PE)  
PEC: solarprojectfarm@legalmail.it  
P.Iva 02248390680

## PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

### Indice

#### 1. INTRODUZIONE

- 1.1 Ubicazione dell'impianto
- 1.2 Descrizione degli interventi
- 1.3 Obiettivi generali e requisiti del piano di monitoraggio
- 1.4. Struttura del piano di monitoraggio
- 1.5 Identificazione delle componenti

#### 2. ATMOSFERA

- 2.1 Premessa e obiettivi del monitoraggio
- 2.2 Quadro normativo di riferimento
- 2.3 Inquadramento della componente ambientale e criteri di scelta dei punti di monitoraggio
- 2.4 Parametri di monitoraggio e frequenza delle attività
- 2.5 Metodiche di monitoraggio
  - 2.5.1 *Restituzione delle informazioni*

#### 3. RUMORE

- 3.1 Premessa e obiettivi del monitoraggio
- 3.2 Quadro normativo di riferimento
- 3.3 Inquadramento della componente ambientale e criteri di scelta dei punti di monitoraggio
- 3.4 Parametri di monitoraggio e frequenza delle attività

#### 4. FAUNA

- 4.1 Premessa ed obiettivi del monitoraggio
- 4.2 Quadro normativo di riferimento
- 4.3 Inquadramento della componente ambientale e criteri di scelta dei punti di monitoraggio
- 4.4 Parametri di monitoraggio e frequenza delle attività
- 4.5 Metodiche di monitoraggio
  - 4.5.1 *Censimenti faunistici*

#### 5. SUOLO

- 5.1 Premessa e obiettivi del monitoraggio
- 5.2 Quadro normativo di riferimento
- 5.3 Inquadramento della componente ambientale e scelta dei parametri di monitoraggio

#### 6. VIBRAZIONI

**7. FLORA**

**8. AMBIENTE IDRICO**

**9. GESTIONE RIFIUTI**

**10. CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITA' DI MONITORAGGIO**

10.2 Attività di monitoraggio ante operam

10.3 Attività di monitoraggio in fase di cantierizzazione

10.4 Attività di monitoraggio in fase di gestione post operam

## 1. INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) relativo alla realizzazione di un parco fotovoltaico a terra della potenza nominale di 16,99 MWp e delle opere di connessione nel comune di Tursi (MT) in località "Caprarico Vallo" della società SOLAR PROJECT FARM s.r.l.

L'impianto fotovoltaico sarà realizzato per un'area complessiva di circa 17,5 Ha e la sua realizzazione comporterà un significativo contributo alla produzione di energie rinnovabili.

Prima di descrivere le principali componenti ambientali sottoposte a monitoraggio, di seguito vengono riportate alcune delle caratteristiche principali dell'impianto (ubicazione e descrizione degli interventi) e gli aspetti principali del piano di monitoraggio proposto (obiettivi, struttura e scelta delle componenti).

### 1.1 Ubicazione dell'impianto

Il sito d'installazione ricade nella provincia di Matera nel territorio amministrativo del Comune di Tursi. In particolare, il terreno si trova in località Caprarico Vallo a 8,79 km nord-ovest dal centro abitato del comune di Tursi, 5 km dal centro abitato di Caprarico Sotto, a circa 3,18 km dal centro abitato di Sant'Antonio e a circa 5,77 km dal centro abitato di Alianello di Sotto. Il sito ha una estensione complessiva pari a 17,5 Ha ed è suddiviso in 4 aree aventi rispettivamente le seguenti coordinate:

- Area A - 40.293249°, 16.375398°
- Area B - 40.292028° 16.378054°
- Area C - 40.289035° 16.378695°
- Area D - 40.279837° 16.375312°

L'impianto sarà realizzato su terreni agricoli esenti da vincoli paesaggistici, ambientali e idrogeologici. In particolare, nel catasto terreni del comune di Tursi, l'area d'intervento è individuato dai seguenti identificativi catastali:

- Foglio 2 particelle: 37-38-40-2
- Foglio 3 particelle: 46, 2, 49, 156, 50, 51, 5, 33, 151

Dal **Certificato di Destinazione Urbanistica, rilasciato dal Comune di Tursi (MT) in data 05/10/2020**, l'area risulta in **ZONA AGRICOLA** del Piano Urbanistico Generale.

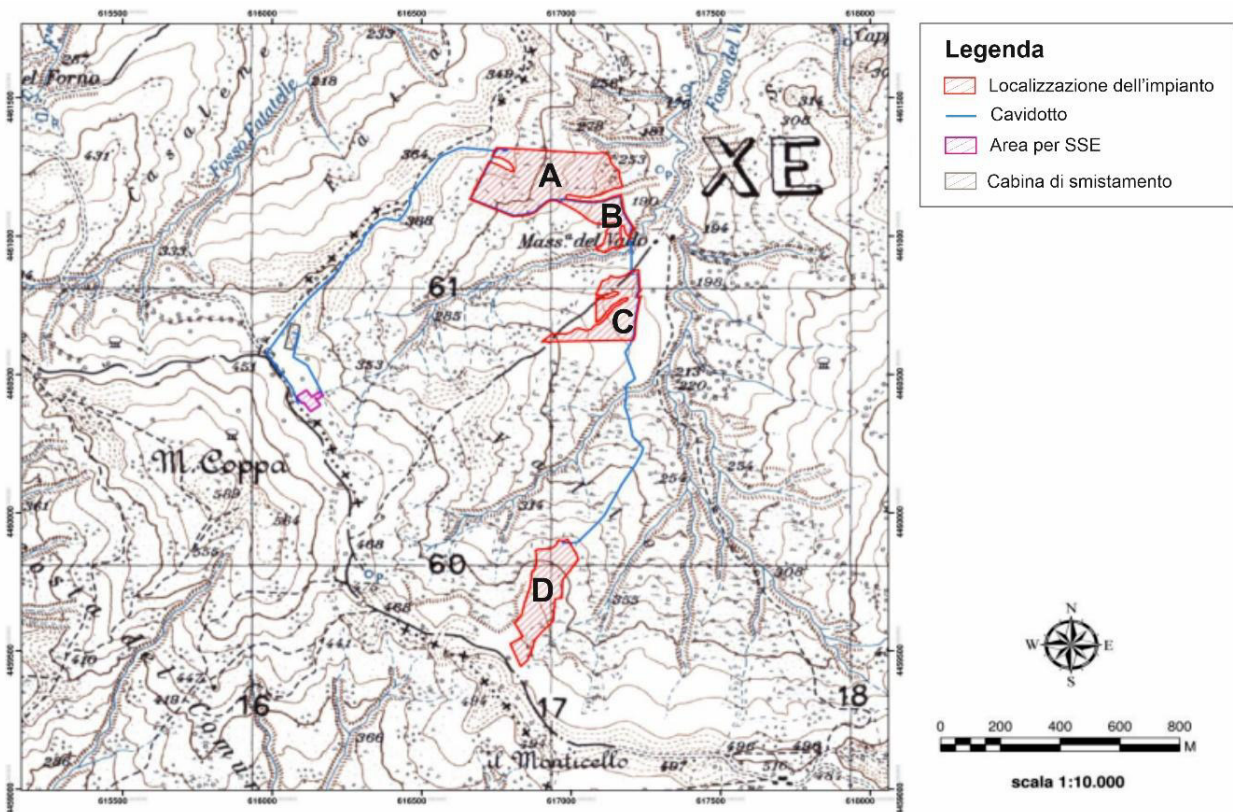


Figura 1: Inquadramento su IGM

## 1.2 Descrizione degli interventi

L'impianto fotovoltaico ha potenza complessiva pari a 16,99 MWp ed è composto da 4 sottocampi caratterizzati dalle potenze riportate di seguito:

- sottocampo 1: 4.3011 MWp;
- sottocampo 2: 4.228 MWp;
- sottocampo 3: 4.228 MWp;
- sottocampo 4: 4.228 MWp.

Non essendo presenti fenomeni di ombreggiamento significativi, considerando la potenza di picco del sistema fotovoltaico, l'inclinazione di 20°, l'azimut di 0°SE (orientamento Sud), un valore di BOS pari al 85%, utilizzando le norme UNI 10349 e UNI 8477 ed un fattore di albedo pari a 0,26 si può stimare una produzione energetica annua di circa 1.478 kWh/anno. I moduli fotovoltaici sono formati da celle di silicio monocristallino con una alta efficienza di conversione energetica. Il sistema di conversione è costituito da n.4 inverter, che nel caso specifico ha una potenza massima di 5000 kVA. Le strutture di sostegno che sorreggono i moduli sono in acciaio zincato e orientano i moduli in direzione Sud con inclinazione di 20° rispetto il piano orizzontale. Tali strutture sono ancorate a terra mediante infissione. Le strutture vengono

fissate tramite staffe e bulloni in acciaio inossidabile, il fissaggio dei moduli sulle relative strutture prevede l'utilizzo di morsetti centrali e finale appositamente scelti. L'accesso all'impianto, realizzato in corrispondenza della strada sterrata esistente, sarà possibile con mezzi di sollevamento o scale appositamente installate. Le strade esistenti permettono l'accesso al sito mentre per consentire la movimentazione di mezzi e materiali all'interno dell'area di intervento. È previsto inoltre un impianto di videosorveglianza. I cavi elettrici di collegamento fra gli inverter e la cabina elettrica saranno posizionati in cavidotti interrati, fino ad una profondità massima di circa 1,5 metri. Tutti i componenti del sistema saranno cablati con idonei conduttori per tipologia e sezione. I conduttori in esterno (cablaggio stringhe) saranno in cavo per applicazioni fotovoltaiche di opportuna sezione, mentre i cavi di collegamento fra i quadri di parallelo stringa ed il gruppo di conversione saranno interrati ed avranno sezione adeguata in base alla portata ed alla distanza. Il cablaggio all'interno dei locali di alloggiamento convertitori e della cabina MT sarà eseguito concordemente alle normative vigenti in materia. L'impianto fotovoltaico verrà progettato con riferimento a materiali e componenti di fornitori primari, dotati di marchio di qualità, di marchiatura o di autocertificazione del costruttore, attestanti la loro costruzione a regola d'arte secondo la normativa tecnica e la legislazione vigente. Al fine di mitigare l'impatto visivo dei blocchi dei pannelli fotovoltaici, sarà mantenuta l'architettura dell'impianto in maniera tale da non alterare le condizioni esistenti. La scelta dei moduli fotovoltaici da impiegare è stata fatta rispettando i requisiti minimi di garanzia ventennale relativa al decadimento prestazionale non superiore al 10% nell'arco dei 10 anni e non superiore al 20% nei venti anni di vita. Saranno utilizzati moduli fotovoltaici realizzati in data non anteriore a due anni rispetto alla data di installazione. In sede di progettazione esecutiva potrà verificarsi, in seguito ad eventuali accorgimenti tecnici, una diminuzione del numero di stringhe e/o, a seguito di eventuale diversa disponibilità commerciale dei moduli fotovoltaici attualmente scelti, una variazione della potenza elettrica di impianto; quanto sopra non comporterà tuttavia incrementi di volumetria o nuove costruzioni.

### 1.3 Obiettivi generali e requisiti del piano di monitoraggio.

Il presente documento costituisce il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) relativo alla realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 16,99 MW e delle opere di connessione nel comune di Tursi (MT) in località Caprarico Vallo.

In riferimento alle finalità del monitoraggio ambientale e in accordo con quanto definito dalle "*Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici generale - 18.12-2013*" redatte dall'ISPRA, gli obiettivi da perseguire sono i seguenti:

- **individuare** e descrivere le attività di controllo in relazione agli aspetti ambientali più significativi dell'opera;

- **controllare** nella fase di ante-operam, esecuzione, di esercizio e post-operam le previsioni di impatto individuate negli studi ambientali;
- **correlare** gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione;
- **garantire**, durante la costruzione delle opere, il controllo dello stato dell'ambiente e delle pressioni ambientali prodotte dalla realizzazione dell'opera, anche attraverso l'indicazione di eventuali situazioni di criticità da affrontare prontamente con idonee misure correttive;
- **verificare** l'efficacia delle misure di mitigazione adottate al fine di poter intervenire per la risoluzione di impatti residui.

Tali obiettivi verranno raggiunti attraverso l'esecuzione di specifici sopralluoghi specialistici, al fine di avere un riscontro sullo stato delle componenti ambientali, la misurazione periodica di parametri indicatori sullo stato di qualità delle predette componenti e l'individuazione di eventuali azioni correttive laddove gli standard di qualità ambientale stabiliti dalla normativa applicabile e/o scaturiti dagli studi previsionali effettuati, dovessero essere superati.

Il PMA si articola nelle seguenti quattro fasi temporali:

- fase **ante-operam (AO)** che consiste nella definizione dello stato di fatto ambientale, riportato nella baseline del SIA, prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera. Esso rappresenta la situazione di partenza rispetto alla quale è stata valutata la sostenibilità dell'opera;
- fase di **realizzazione dell'opera** legato alla costruzione dell'impianto stesso e che consente la valutazione dell'evoluzione delle componenti ambientali monitorate durante la fase AO e/o valutate durante la redazione dello Studio di Impatto Ambientale (SIA). L'obiettivo è verificare che le eventuali variazioni indotte dall'opera sull'ambiente circostante siano temporanee e non superino determinate soglie, affinché sia possibile adeguare rapidamente la conduzione dei lavori a particolari esigenze ambientali. Questa fase è quella che presenta la maggiore variabilità, poiché è strettamente legata all'avanzamento dei lavori ed è influenzata dalle eventuali modifiche nella localizzazione ed organizzazione dei cantieri apportate dalle imprese aggiudicatrici dei lavori;
- fase di **esercizio** che consente di verificare eventuali impatti generati dalle interferenze legate al funzionamento dell'impianto sull'ambiente circostante. In aggiunta, questa fase, insieme a quella precedente, permette di verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste dal SIA in fase di costruzione e di esercizio e permette di individuare eventuali aspetti non previsti nel SIA per poter programmare opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;

- fase di **dismissione** la cui finalità è di verificare che le eventuali alterazioni temporanee intervenute durante la costruzione e l'esercizio, rientrino nei valori normali e che le eventuali modificazioni permanenti siano compatibili e coerenti con l'ambiente preesistente, nonché di verificare che sia garantito il ripristino della conformazione originaria del territorio.

### 1.4 Struttura del piano di monitoraggio

7

Per la redazione del PMA relativo all'impianto fotovoltaico in oggetto si è proceduto attraverso le seguenti fasi riscontrabili nei capitoli successivi:

1. analisi dei documenti di riferimento (SIA, Progetto definitivo e procedura di V.I.A.);
2. scelta delle componenti: le componenti sono state identificate sulla base delle risultanze del SIA e delle relazioni specialistiche ad esso allegate;
3. identificazione ed aggiornamento dei riferimenti normativi e bibliografici per ogni componente ambientale sottoposta a monitoraggio;
4. scelta delle aree e/o dei punti da monitorare: le aree da monitorare sono state definite in funzione degli esiti delle valutazioni condotte nel SIA relativamente alle componenti interferite, tenendo conto delle esigenze di campionamento e degli obiettivi delle specifiche misurazioni;
5. programmazione delle attività: la definizione delle frequenze e della durata delle attività di monitoraggio è riportata nei capitoli relativi ai vari ambiti da monitorare; la definizione degli aspetti connessi all'organizzazione delle attività di controllo discendono sia dalle metodologie di misura e di campionamento, sia dalle durate delle lavorazioni e, più in generale, dall'organizzazione della cantierizzazione.

### 1.5 Identificazione delle componenti ambientali

La natura delle opere da realizzare, da un lato, e le caratteristiche ambientali del territorio dall'altro, così come descritte e valutate nello Studio di Impatto Ambientale hanno portato all'identificazione delle componenti ambientali ritenute potenzialmente coinvolte dalle azioni di progetto e per questo motivo da considerare ai fini del monitoraggio ambientale. In particolare, sono state identificate le seguenti componenti da sottoporre a monitoraggio, ciascuna inclusa all'interno della matrice ambientale di riferimento:

- Atmosfera
- Rumore



- Fauna
- Suolo
- Vibrazioni
- Flora
- Ambiente Idrico
- Gestione rifiuti

## 2. ATMOSFERA

### 2.1 Premessa ed obiettivi del monitoraggio

La produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo di impianti fotovoltaici non produce alcuna immissione di sostanze inquinanti nell'atmosfera poiché sfrutta una risorsa naturale rinnovabile quale il sole.

Gli impatti a carico della componente atmosfera sono determinati esclusivamente da eventi legati alla cantierizzazione quali:

- la diffusione e il sollevamento di particolato (PM10, PM2.5) legate alla movimentazione di inerti o al transito di mezzi d'opera su piste di cantiere non asfaltate ed alla modalità di percorrenza delle stesse;
- l'emissione di inquinanti da traffico (PM, CO, SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>) da parte dei mezzi d'opera (autocarri, dumper, escavatori, gru, ecc.);

In particolare le azioni di progetto maggiormente responsabili dell'alterazione temporanea dello stato di qualità dell'aria sono riconducibili alle seguenti attività:

- opere di scavo per posa cavidotti
- opere di scavo per fondazioni
- realizzazione delle piazzole
- operazioni di scotico
- realizzazione dei rilevati
- realizzazione viabilità di cantiere
- rinterri

Le attività di monitoraggio saranno così predisposte:

- ante operam con l'obiettivo di fornire, per la componente in esame, un quadro di riferimento ambientale finalizzato al confronto dei dati rilevati nella successiva fase temporale: si determinerà lo stato di qualità dell'aria in assenza dei disturbi provocati dalle lavorazioni sui ricettori di riferimento individuati dal presente progetto;
- fase di cantiere, al fine di verificare l'incremento del livello di concentrazione di polveri ed inquinanti aerodispersi indotto dall'esecuzione dei lavori. Le campagne di monitoraggio saranno programmate in modo da restituire una caratterizzazione su due livelli: una finalizzata alla determinazione della qualità dell'aria, nel suo complesso, con riferimento stagionale, l'altra finalizzata al controllo delle ricadute dirette delle lavorazioni.

Le informazioni rilevate saranno quindi utilizzate per fornire indicazioni ai cantieri sia per il proseguimento delle attività che per la gestione del traffico veicolare indotto dalla movimentazione dei materiali, e di verificare successivamente l'efficacia degli interventi di mitigazione e delle misure di controllo preventive della dispersione delle polveri e degli inquinanti aerodispersi.

### **2.2 Quadro normativo di riferimento**

- D.Lgs 13/08/2010, n° 155 - Attuazione della direttiva 2008/50/Ce Qualità dell' aria ambiente.
- D. Lgs. 03/04/2006, n° 152 - Norme in materia ambientale (s.m.i).
- D. Lgs 18/2/2005, n° 59 - Attuazione integrale della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento.

Le seguenti tabelle riportano i limiti delle concentrazioni degli inquinanti atmosferici previsti dalla normativa vigente in materia di qualità dell'aria, al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi sulla salute umana e/o sull'ambiente nel suo complesso.

VALORE LIMITE PER LA PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA O PER L'AMBIENTE NEL SUO COMPLESSO			
Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data entro cui il valore limite deve essere raggiunto
1 giorno	50 µg/m <sup>3</sup> , da non superare più di 35 volte per anno civile	50% il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2005	Già in vigore dal 1° gennaio 2005
anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	20% il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2010	Già in vigore dal 1° gennaio 2005

Tabella 1: Limite normativo di concentrazione in atmosfera del materiale particolato PM10 secondo il D.lgs. 13 agosto 2010 n. 155

VALORE LIMITE PER LA PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA O PER L'AMBIENTE NEL SUO COMPLESSO			
Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data entro cui il valore limite deve essere raggiunto
FASE I			
Anno civile	25 µg/m <sup>3</sup>	20% l'11 giugno 2008, con riduzione il 1° gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2015	1° gennaio 2015
FASE 2 (*)			
Anno civile	(*)		1° gennaio 2020
(*) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m <sup>3</sup> e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea a alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il proseguimento del valore obiettivo negli stati membri			

Tabella 2: Limite normativo di concentrazione in atmosfera del materiale particolato PM2.5 secondo il D.lgs. 13 agosto 2010 n. 155

### 2.3 Inquadramento della componente ambientale e criteri di scelta dei punti di monitoraggio

Nella fase di costruzione dell'impianto fotovoltaico l'inquinamento atmosferico è dovuto principalmente alle emissioni degli automezzi ed alla diffusione in atmosfera delle polveri liberate dai materiali grezzi usati per la costruzione e/o il montaggio dei manufatti in progetto.

Durante la fase di esercizio non sono attesi potenziali impatti negativi sulla qualità dell'aria, vista l'assenza di significative emissioni di inquinanti in atmosfera. Le uniche emissioni attese, discontinue e trascurabili, sono ascrivibili ai veicoli che saranno impiegati durante le attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico.

Per questo motivo i punti di monitoraggio vengono individuati considerando come principali bersagli dell'inquinamento atmosferico recettori isolati particolarmente vicini al tracciato stradale e centri abitati disposti in prossimità dello stesso. Essi possono quindi essere collocati seguendo i criteri riportati di seguito:

- verifica della presenza di altri recettori nelle immediate vicinanze in modo da garantire una distribuzione dei siti di monitoraggio omogenea rispetto alla lunghezza del tratto stradale;
- possibilità di posizionamento del mezzo in aree circostanti e rappresentative della zona inizialmente scelta;
- copertura di tutte le aree recettore individuate lungo il tracciato;
- posizionamento in prossimità di recettori ubicati lungo infrastrutture stradali esistenti.

Per le attività di monitoraggio della componente atmosfera si prevede l'utilizzo di un laboratorio di campionamenti puntuali da effettuarsi in base alla direzione del vento.

### **2.4 Parametri di monitoraggio e frequenza delle attività**

Si prevede di effettuare:

- n. 1 campagna di monitoraggio ante operam entro sei mesi dall'avvio delle attività, della durata di 1 giorno;
- n.2 campagne di rilevazione della durata di 1 giorno nella fase di cantiere;

I parametri oggetto di monitoraggio individuati quali idonei descrittori delle pressioni indotte dalle attività di costruzione sono:

- polveri totali sospese (PTS);
- materiale particolato (PM10 e PM2.5).

La definizione dei parametri di controllo deriva da una valutazione circa la pericolosità degli stessi nei confronti della salute umana e dall'analisi dello stato di criticità in relazione alla gestione del territorio ed agli obiettivi definiti in materia di tutela della qualità dell'aria.

Contemporaneamente ai campionamenti, è previsto il rilievo dei seguenti parametri meteorologici: temperatura dell'aria, umidità, velocità e direzione del vento, misurazione della pressione atmosferica, radiazione solare globale, rilevamento raggi ultravioletti.

L'insieme dei parametri meteorologici consente la descrizione delle possibili condizioni di dinamica atmosferica ed il conseguente potenziale di dispersione. In particolare, essi permettono la diretta valutazione della ventosità e della collocazione sopravento o sottovento dei ricettori rispetto alle sorgenti nel corso delle campagne effettuate.

### 2.5 Metodiche di monitoraggio

Tutte le attività strumentali di rilevamento dei dati in campo, di gestione e preparazione di campioni in laboratorio, di elaborazione dei dati relativi alle attività saranno effettuate secondo la normativa nazionale ed in accordo con le pertinenti norme tecniche nazionali ed internazionali. In particolare, di seguito vengono specificati i criteri metodologici adottati per il rilievo dei parametri meteorologici e per i parametri sottoposti a monitoraggio (PTS e PM).

#### ✓ **Temperatura dell'aria**

La temperatura dell'aria è influenzata da vari fattori, tra cui la latitudine, l'altitudine, l'alternarsi del dì e della notte e delle stagioni, la vicinanza del mare; essa, a sua volta, influisce sulla densità dell'aria e ciò è alla base di importanti processi atmosferici. La temperatura dell'aria verrà misurata tramite sensori di temperatura dell'aria per applicazioni meteorologiche montati in schermi antiradianti (a ventilazione naturale o forzata) ad alta efficienza.

#### ✓ **Umidità**

L'umidità è una misura della quantità di vapor acqueo presente nell'aria. La massima quantità di vapor d'acqua che una massa d'aria può contenere è tanto maggiore quanto più elevata è la sua temperatura. Pertanto le elaborazioni non sono espresse in umidità assoluta, bensì in umidità relativa, che è il rapporto tra la quantità di vapor d'acqua effettivamente presente nella massa d'aria e la quantità massima che essa può contenere a quella temperatura. Nel periodo estivo, valori pari al 100% di umidità relativa corrispondono a condensazione, ovvero ad eventi di pioggia. L'umidità verrà misurata tramite termoigrometri specificatamente disegnati per applicazioni meteorologiche dove possono essere richieste misure in presenza di forti gradienti termici ed igrometrici.

#### ✓ **Velocità e direzione del vento**

In meteorologia il vento è il movimento di una massa d'aria atmosferica da un'area con alta pressione (anticiclonica) a un'area con bassa pressione (ciclonica). In genere con tale termine si fa riferimento alle correnti aeree di tipo orizzontale, mentre per quelle verticali si usa generalmente il termine correnti convettive che si originano invece per instabilità atmosferica verticale. Le misurazioni verranno effettuate tramite sensori combinati di velocità e direzione del vento, con anemometri a coppe e banderuola e ultrasonici.

## ✓ **Pressione atmosferica**

La pressione atmosferica normale o standard è quella misurata alla latitudine di 45°, al livello del mare e ad una temperatura di 0 °C su una superficie unitaria di 1 cm<sup>2</sup>, che corrisponde alla pressione di una colonnina di mercurio di 760 mm che corrisponde a 1013,25 hPa (ettopascal) o mbar (millibar). La pressione atmosferica è influenzata dalla temperatura dell'aria e dall'umidità che, al loro aumentare, generano una diminuzione di pressione. Gli spostamenti di masse d'aria fredda e calda generano importanti variazioni di pressione. Infatti non è tanto il valore assoluto di pressione che deve interessare, ma la sua variazione nel tempo. Nelle giornate di alta pressione, l'umidità e gli inquinanti contenuti nell'atmosfera vengono "premuti" verso il basso e costretti a rimanere concentrati in prossimità del suolo, generando inevitabilmente un peggioramento della qualità dell'aria. Tra le sostanze principali che "subiscono" questo meccanismo di accumulo vi sono senz'altro il biossido di azoto, l'ozono e le polveri sottili. La pressione atmosferica verrà rilevata attraverso appositi sensori barometrici.

## ✓ **Precipitazioni**

Quando l'aria umida, riscaldata dalla radiazione solare si innalza, si espande e si raffredda fino a condensarsi (l'aria fredda può contenere meno vapore acqueo rispetto a quella calda e viceversa) e forma una nube, costituita da microscopiche goccioline d'acqua diffuse dell'ordine dei micron. Queste gocce, unendosi (coalescenza), diventando più grosse e pesanti, cadono a terra sotto forma di pioggia, neve, grandine. Le precipitazioni vengono in genere misurate utilizzando due tipi di strumenti: pluviometro e pluviografo. Il primo strumento consiste in un piccolo recipiente, in genere di forma cilindrica, e dalle dimensioni standardizzate che ha il compito di raccogliere e conservare la pioggia che si è verificata in un certo intervallo di tempo, generalmente un giorno, sul territorio dove è installato. In questo modo è possibile ottenere una misura giornaliera delle precipitazioni in una data località. Diversamente il pluviografo è uno strumento che ha il compito di registrare la pioggia verificatasi a una scala temporale inferiore al giorno, attualmente sono disponibili pluviografi digitali con risoluzione temporale dell'ordine di qualche minuto. Convenzionalmente in Italia la pioggia viene misurata in millimetri (misura indipendente dalla superficie).

## ✓ **Radiazione solare**

La radiazione solare globale, espressa in W/m<sup>2</sup>, è ottenuta dalla somma della radiazione solare diretta e della radiazione globale diffusa ricevuta dall'unità di superficie orizzontale. La radiazione solare verrà misurata tramite un piranometro che è un radiometro per la misura dell'irraggiamento solare secondo la normativa ISO 9060 e WMO N. 8 (Parte I, Capitolo 7). Questi sensori sono classificati come Standard

Secondario ISO9060, con un'incertezza giornaliera totale di solo il 2%, tempi di risposta rapidi, sensori ideali per gli utenti che richiedono accuratezza e affidabilità di alto livello.

### ✓ **POLVERI TOTALI SOSPESE (PTS)**

Il riferimento normativo che definisce la metodologia per la rilevazione delle PTS (allegato IV del D.P.R. n. 203 del 24 maggio 1988) è stato abrogato dal D.M. n. 60 del 2 aprile 2002 (Art. 40). Tuttavia, se dal punto di vista prettamente sanitario la misura delle polveri totali è stata sostituita da quella del PM10, le PTS costituiscono una delle maggiori fonti del disagio percepito da parte della popolazione e la loro misura costituisce ancora un indicatore significativo ed apprezzato dagli organi di controllo.

I prelievi saranno effettuati con campionatori mobili rilocabili in grado di gestire in modo automatico il prelievo in sequenza su 15 filtri, operando con flusso di 20 l/min per periodi di tempo di 24 ore per filtro. I campionamenti ambientali saranno eseguiti su filtri in fibra di quarzo con diametro di 47 mm, ponendo il porta filtro a circa 2 m dal suolo. La durata della campagna sarà di 15 giorni.

I filtri prima di essere utilizzati saranno condizionati in stufa termostatica, trasferiti in essiccatore e pesati con bilancia analitica di precisione. I filtri subiranno lo stesso procedimento dopo il campionamento; la differenza fra le due pesate esprime la quantità di polvere totale captata.

### ✓ **MATERIALE PARTICOLATO (PM10 E PM2.5)**

I prelievi saranno effettuati con campionatori mobili a flusso costante rilocabili, in grado di gestire in modo automatico il prelievo in sequenza su 15 filtri; opereranno con flusso di 38,3 l/min per periodi di tempo di 24 ore per filtro, conformemente a quanto espresso nella normativa di riferimento (UNI EN 12341:1999 per il PM10 - UNI EN 14907:2005 per il PM2,5). La durata della campagna sarà di 15 giorni.

Il campionamento ambientale sarà eseguito posizionando la testa di prelievo a circa 2 m dal suolo; la testa di captazione permette il frazionamento delle polveri aerodisperse a 10 µm e a 2,5 µm. Nella parte inferiore della testa di prelievo viene collocato un filtro in fibra di quarzo con diametro di 47 mm. I filtri prima di essere utilizzati, saranno condizionati in stufa termostatica, trasferiti successivamente in essiccatore e pesati con bilancia analitica di precisione. Al termine del campionamento i filtri subiranno lo stesso procedimento; la differenza tra le due pesate esprime la quantità di polvere captata con granulometria inferiore a 10 µm e a 2,5 µm.

#### ***2.5.1 Restituzione delle informazioni***

Al termine della campagna di misura saranno prodotte delle schede riepilogative in cui saranno indicati i valori restituiti dal Laboratorio per ogni giorno di monitoraggio su base oraria. Per ogni giornata di monitoraggio saranno riportati anche i valori massimi, minimi e le medie. I risultati del monitoraggio

verranno trasmessi, al termine di ciascuna campagna, ai competenti uffici in materia di ambiente e salute pubblica (Regione, ARPA, Provincia, Comune).

## 3. RUMORE

### 3.1 Premessa e obiettivi del monitoraggio

Il monitoraggio ambientale della componente rumore è organizzato in modo da consentire una corretta caratterizzazione del clima acustico nelle diverse fasi dell'impianto. In particolare, esso permetterà di caratterizzare, dal punto di vista acustico, l'ambito territoriale interessato dall'opera progettata e di verificare quanto ipotizzato nella relazione previsionale di impatto acustico relativamente ai ricettori sensibili individuati, nonché il rispetto dei limiti di legge in campo acustico diurno e notturno.

Il monitoraggio di tale componente ambientale sarà predisposto:

- ante operam con l'obiettivo di testimoniare lo stato dei luoghi e le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico esistenti precedentemente all'apertura dei cantieri ed all'esercizio dell'infrastruttura stradale di progetto; quantificare un adeguato scenario di indicatori ambientali tali da rappresentare, per le posizioni più significative, la "situazione di zero" a cui riferire l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'opera; consentire un agevole valutazione degli accertamenti effettuati, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali ed orientare opportunamente gli interventi di mitigazione previsti nel progetto acustico
- fase di corso d'opera per documentare l'eventuale alterazione dei livelli sonori rilevati nello stato ante-operam dovuta allo svolgimento delle fasi di realizzazione dell'infrastruttura di progetto e individuare eventuali situazioni critiche che si dovessero verificare nella fase di realizzazione delle opere, allo scopo di prevedere delle modifiche alla gestione delle attività delle cantiere e/o al fine di realizzare degli adeguati interventi di mitigazione, di tipo temporaneo
- fase post operam con il fine di confrontare gli indicatori definiti nello "stato di zero" con quanto rilevato in corso di esercizio dell'opera e controllare l'efficacia degli interventi di mitigazione realizzati (collaudo, ecc.).

### 3.2 Quadro normativo di riferimento



- D.P.C.M. 01/03/91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell' ambiente esterno".
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico".
- D.P.C.M. 05/12/97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici".
- D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- D.P.C.M. 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".
- D.P.R. n. 142 del 30/03/04 - "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995 n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico stradale".
- Circolare del 06/09/2004 - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali (GU n.217 de l 15/09/2004).
- Decreto Legge 194, in attuazione alla direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.
- Deliberazione della Giunta Regionale 10 dicembre 2003 n.2337. Norme di tutela per l'inquinamento da rumore e per la valorizzazione acustica degli ambienti naturali.

### **3.3 Inquadramento della componente ambientale e criteri di scelta dei punti di monitoraggio.**

La caratterizzazione della componente rumore è stata descritta nella Relazione di impatto acustico (A.13.2 Relazione di impatto acustico), al quale si rimanda per la definizione del clima acustico esistente, per la classificazione dei ricettori censiti e per la previsione dell'impatto acustico generato dalla realizzazione e dall'esercizio del parco fotovoltaico.

In particolare, si ritiene rilevare sia il rumore emesso direttamente dai cantieri operativi e dal fronte di avanzamento lavori, che il rumore indotto, sulla viabilità esistente, dal traffico dovuto allo svolgimento delle attività di cantiere. La campagna di monitoraggio consentirà inoltre di verificare che sia garantito il rispetto dei vincoli previsti dalle normative vigenti nazionali e comunitarie; a tale proposito, infatti, le norme per il controllo dell'inquinamento prevedono sia i limiti del rumore prodotto dalle attrezzature sia i valori massimi del livello sonoro ai confini delle aree di cantiere. Per quanto concerne, invece, il monitoraggio del rumore indotto dal traffico dei mezzi di cantiere, le rilevazioni previste hanno allo scopo di controllare la rumorosità del traffico indotto dalle attività di costruzione.

La scelta dei ricettori su cui effettuare le campagne di monitoraggio sarà definita in sede di progettazione esecutiva in modo da tener conto sia degli esiti delle valutazioni previsionali di impatto acustico sia delle

condizioni operative della fase di cantiere, che consentiranno di individuare la fonte di rumore più critica. Si ritiene eseguire il monitoraggio su 9 ricettori significativi, riportati anche nella A.13.2 Relazione di impatto acustico, scelti sul perimetro dell'area interessata. Verificare il rispetto dei valori di soglia a ridosso dell'impianto fotovoltaico, significa avere sotto controllo l'inquinamento acustico prodotto dallo stesso in tutto lo spazio circostante.

### 3.4 Parametri di monitoraggio e frequenza delle attività

Si prevede di effettuare:

- una campagna di monitoraggio giornaliera in due giorni in una settimana nella fase ante operam, immediatamente antecedente alla cantierizzazione delle attività;
- una campagna di monitoraggio di durata giornaliera in due giorni della settimana settimanale nella fase cantiere;
- una campagna di monitoraggio giornaliera durante il primo anno della fase di esercizio dell'impianto uno ogni 6 mesi.

Il periodo ottimale per l'esecuzione del monitoraggio sarà definito in sede di progettazione esecutiva. In particolare, per quanto riguarda la fase di cantiere, il cronoprogramma esecutivo dei lavori permetterà di realizzare le campagne di monitoraggio secondo l'effettiva programmazione temporale dei lavori, in corrispondenza delle lavorazioni potenzialmente più impattanti sotto il profilo acustico.

Per i parametri acustici da rilevare e la strumentazione da utilizzare si rimanda alla Relazione di impatto acustico (A.13.2 Relazione di impatto acustico).

## 4. FAUNA

### 4.1. Premessa ed obiettivi del monitoraggio

La redazione della presente parte del Piano di Monitoraggio è finalizzata alla verifica della variazione della qualità naturalistica ed ecologica nelle aree direttamente o indirettamente interessate dalla realizzazione dell'opera. In particolare, gli impatti di un impianto fotovoltaico sulla fauna possono causare i seguenti effetti:

- modificazione dell'habitat e disturbo di natura antropica;
- alterazione dei normali cicli biologici con abbandono dell'area di insediamento;
- variazione della densità di popolazione;
- variazione dell'altezza di volo e delle direzioni di volo;

L'installazione dell'impianto potrebbe determinare, in maniera permanente, la perdita dell'habitat. Tuttavia in particolari condizioni climatiche (freddo, neve e pioggia), l'impianto può rappresentare un rifugio, sia pur momentaneo, per le specie che vi transitano.

Ciò premesso, il monitoraggio relativo agli aspetti faunistici e vegetazionali ha l'obiettivo di monitorare l'evoluzione degli ecosistemi che, direttamente o indirettamente, risultano interessati dalla presenza del parco fotovoltaico, e di permettere l'attuazione di azioni di salvaguardia degli stessi qualora venisse riscontrato l'insorgere di particolari criticità.

Il percorso metodologico adottato consiste nel misurare lo stato della componente nelle fasi ante operam, di costruzione e di esercizio, al fine di documentare l'evolversi delle sue caratteristiche e di comporre un esaustivo quadro di riferimento sullo stato di qualità naturalistica ed ecologica della fauna e della flora presenti nelle aree interessate dalla realizzazione dell'opera. Nel dettaglio il monitoraggio verrà organizzato in base ai seguenti step:

- caratterizzazione nello stato ante operam, finalizzata ad individuare le specie presenti, gli habitat frequentati, l'abbondanza delle popolazioni e le tendenze evolutive; tale monitoraggio si conclude prima dell'apertura dei cantieri;
- controllo della situazione ambientale in fase di cantiere;
- riscontro di particolari criticità per predisposizione tempestiva di azioni correttive nella fase di esercizio e post operam.

Le indagini delle diverse fasi temporali saranno svolte negli stessi periodi dell'anno in modo da rendere i dati raccolti confrontabili tra loro.

#### 4.2 Quadro normativo di riferimento

Nella redazione del piano di monitoraggio della componente faunistica si tiene conto delle indicazioni contenute nelle "Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale" predisposte dalla Commissione Speciale di VIA del Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del "Piano di Indirizzo Energetico Regionale (PIEAR)" redatto dal Consiglio Regionale di Basilicata. Ulteriori riferimenti normativi sono i seguenti:

- Convenzione di Berna, 19 settembre 1979 - Conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa;
- Legge n. 503 del 1981 - Ratifica ed esecuzione della convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa adottata a Berna il 19 settembre 1979;
- Convenzione sulla Biodiversità di Rio de Janeiro, maggio 1992, prodotta dalla conferenza delle Nazioni Unite per l'Ambiente e lo Sviluppo;

- Direttiva 92/43/CEE "Habitat" - Conservazione degli habitat naturali e semi naturali, della flora e della fauna selvatiche, creazione della Rete Natura 2000;
- D.P.R. n. 357 dell'8 settembre 1997 e s.m.i. (in particolare il D.P.R.120/2003) - Regolamento recante l'attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.

### 4.3 Inquadramento della componente ambientale e criteri di scelta dei punti di monitoraggio.

Il piano di monitoraggio viene sviluppato in funzione delle attuali caratteristiche ecologiche del territorio interessato dalla realizzazione del parco fotovoltaico, sulla base della ricognizione preliminare dell'assetto dei luoghi, effettuata in sede di SIA, sia su base bibliografia sia mediante osservazioni dirette. Si precisa che le indagini condotte hanno accertato che l'impianto fotovoltaico non interessa direttamente nessun tipo di area protetta (SIC, ZPS, Parchi naturali nazionali e regionali), ma ricade nell'area IBA 196; non interessa boschi e/o macchia mediterranea; non interessa colture intensive e/o di pregio; non interessa corpi idrici in genere. Considerato il tipo di monitoraggio, non è possibile individuare un' unica area di indagine o dei punti univoci di misurazione poiché questi di volta in volta varieranno a seconda della componente faunistica, del gruppo sistematico e/o delle specie che saranno oggetto dei censimenti e delle verifiche sul campo. In particolare le ricerche si concentreranno certamente nell'area che comprende il perimetro del terreno recintato e adeguatamente mitigato.

### 4.4 Parametri di monitoraggio e frequenza delle attività

Considerati i risultati ottenuti in sede di elaborazione dello SIA riguardanti le principali caratteristiche naturalistiche del sito di intervento all'interno dell'area IBA 196, si intende concentrare i rilevamenti sull'individuazione delle specie appartenenti alle classi degli Uccelli (diurni e notturni) sia stanziali che presenti durante le fasi di migrazione, svernamento, nidificazione, ed accertarne la distribuzione sul territorio. Lo studio sull'avifauna riguarderà la raccolta di dati sulla comunità delle specie attraverso il metodo dei sentieri campione. Questo metodo è particolarmente adatto per essere applicato in tutte le stagioni e permette di raccogliere una discreta quantità di informazioni percorrendo ad andatura costante un itinerario con andamento rettilineo ed annotando tutti gli individui delle diverse specie osservate. I sentieri verranno percorsi tenendo presenti le indicazioni di Jarvien & Vaisanen (1975-1976), scegliendo in anticipo il percorso su una mappa in modo che sia rappresentativo dell'area da studiare e percorrendo il tragitto nelle ore indicate, a seconda della specie.

I parametri che verranno raccolti saranno l'elenco delle specie presenti, loro frequenza e distribuzione all'interno dell'area campionata.

Si prevede di effettuare :

- una campagna di monitoraggio (censimento faunistico) di durata annuale nella fase ante operam, immediatamente antecedente la cantierizzazione delle attività. In fase ante operam le indagini preliminari compiute nel SIA sono approfondite e finalizzate a caratterizzare lo stato dell'ambiente prima dell' inizio dell' insediamento dei cantieri. I rilievi eseguiti in questa fase hanno lo scopo di determinare lo stato di "zero" con il quale raffrontare i dati rilevati in corso d'opera. Il monitoraggio ante operam sarà relativo ad un anno precedente all'avvio della fase di cantierizzazione;
- una campagna di monitoraggio (censimento faunistico) in fase di cantiere;
- una campagna di monitoraggio durante i primi due anni di esercizio dell' impianto (censimento faunistico associato al monitoraggio della mortalità per collisione sia pur bassissima vista l'altezza ridotta del parco fotovoltaico).

### 4.5 Metodiche di monitoraggio

#### 4.5.1 Censimenti faunistici

In relazione alle caratteristiche di ubicazione dell'opera, i censimenti saranno finalizzati a rilevare il profilo faunistico evidenziando la composizione delle classi degli Uccelli e Mammiferi volanti (Chiroterri). In tale indagine non saranno oggetto di ricerca i Mammiferi terrestri, i Rettili, gli Anfibi e gli Artropodi in quanto le caratteristiche progettuali e l'ubicazione dell'opera escludono interazioni negative e significative su tali categorie. Le indagini di campo saranno finalizzate a determinare la composizione della fauna.

Per le osservazioni sul campo relativamente all'avifauna saranno utilizzati strumenti ottici di elevata qualità quali binocoli e cannocchiali; i punti di osservazione saranno mappati tramite GPS. Per registrare gli ultrasuoni emessi dai chiroterri sarà impiegato un bat-detector a divisione di frequenza.

Per la componente avifaunistica diurna l'area di indagine sarà rappresentata da un unico buffer di 2 km e si prevedono le seguenti modalità di rilievo:

- all' interno dell'area di studio ottenuta, saranno preliminarmente individuati una serie di transetti idonei sulla base della rete viaria e sentieristica attualmente presente; tali transetti consentiranno di distribuire i punti di ascolto ed osservazione che non dovranno essere comunque inferiori a 25 per km<sup>2</sup>;
- in ogni punto il rilevatore sarà dotato di una scheda di censimento nella quale verrà riportata la specie udita o avvistata, gli avvistamenti saranno mappati su apposita cartografia;
- le sezioni di rilevamento avranno inizio all' alba e si concluderanno entro mezzogiorno, ed avranno una durata non inferiore ai 10 minuti per ogni punto;
- i rilevamenti saranno concentrati nei mesi di maggiore riproduttività (aprile, maggio e giugno) con frequenza pari a 2 rilievi al mese.

L'indagine sull'avifauna migratrice è finalizzata a verificare l'eventuale passaggio in corrispondenza dell'area occupata dal futuro impianto fotovoltaico di specie di uccelli migratori, verificare l'eventuale passaggio di avifauna stanziale che compie spostamenti aerei locali; individuare flussi migratori significativi. Per il monitoraggio dei Mammiferi volanti (Chiroteri) sarà impiegata una strumentazione specifica (bat-detector) che consente di captare gli ultrasuoni emessi dai Chiroteri, quindi registrarli e successivamente analizzarli con fine di identificare le specie.

## 5. SUOLO

### 5.1 Premessa e obiettivi del monitoraggio

Il monitoraggio di questa componente ha l'obiettivo di verificare l'eventuale presenza e l'entità di possibili interferenze dell'opera infrastrutturale sulle caratteristiche pedologiche dei terreni, dovute alle attività di cantiere. In particolare, è importante misurare la capacità del suolo di favorire la crescita delle piante, di proteggere la struttura idrografica, di regolare le infiltrazioni ed impedire il conseguente inquinamento delle acque. Il monitoraggio, quindi, mira a valutare la "qualità" e la capacità agro-produttiva del suolo (compattazione dei terreni, modificazione delle caratteristiche di drenaggio, rimescolamento degli strati, infiltrazioni, ecc..).

I problemi che possono essere causati alla matrice pedologica sono di tre categorie:

- perdita di materiale naturale;
- contaminazione dei suoli dovuta ad incidenti;
- impermeabilizzazione dei terreni.

In sede di monitoraggio bisognerà quindi controllare il mantenimento delle caratteristiche strutturali dei suoli nelle aree di cantiere, spesso utilizzate anche come siti di deposito temporaneo. La contaminazione, sicuramente più probabile nelle aree di cantiere (per questo scelte come sedi dei punti di controllo), può essere tenuta sotto controllo. In particolare, nel caso di sversamenti accidentali, per lo più dovuti ai mezzi di trasporto e di movimentazione, si prevederanno delle indagini specifiche, in modo da assicurare una soluzione tempestiva del problema, in contemporanea a controlli sulle acque superficiali e sotterranee. In questo caso, come specificato nel SIA, saranno anche utilizzati dei kit anti-inquinamento presenti direttamente in sito o a bordo dei mezzi di trasporto.

L'ultimo problema, l'impermeabilizzazione dei suoli, risulta assente nella realizzazione dell'impianto fotovoltaico in quanto la tipologia costruttiva, costituita esclusivamente da pali infissi, eviterà

---

### SOLAR PROJECT FARM

Società con Socio Unico

Strada Comunale delle Fonticelle SNC – Capannone 3 – 65015 Montesilvano (PE)

tel. + 39 0874 67618 – fax + 39 0874 1862021

P.Iva e C.F. 02248390680

completamente qualsiasi forma di impermeabilizzazione, trattandosi tra l'altro di opere totalmente reversibili. L'umidità al di sotto dei pannelli, così come la circolazione dell'aria è garantita dall'altezza che viene lasciata tra il pannello più basso e la sommità dell'ultimo modulo. L'acqua piovana, inoltre, continuerà a cadere sul terreno sia nelle aree tra le file di moduli sia tra i moduli stessi, in quanto vi sono gli spazi tali da permettere il passaggio dell'acqua (solitamente 2,5 cm). Le strutture non sono pertanto impermeabili, e non possono essere considerate come coperture continue; pertanto, tutta l'area di impianto, ad eccezione dei cabinati (0,2% di tutta l'area di intervento) manterrà le condizioni di permeabilità.

### 5.2 Quadro normativo di riferimento

- D.lgs. 3 aprile 2006, n.152 “Norme in materia ambientale”

### 5.3 Inquadramento della componente ambientale e scelta dei parametri di monitoraggio

I parametri da analizzare nelle tre fasi del monitoraggio saranno fondamentalmente di tre tipi:

- parametri stazionali dei punti di indagine, dati sull'uso attuale del suolo, sulla capacità d'uso e sulle pratiche colturali precedenti all'insediamento del cantiere;
- la descrizione dei profili, mediante le apposite schede con la classificazione pedologica ed il prelievo dei campioni;
- l'analisi dei campioni in laboratorio per la determinazione di tutti i parametri riportati di seguito.

Tra questi, nella fase esecutiva, tutti o solo alcuni potrebbero essere presi in considerazione come indicatori. Ciò dipenderà dalla significatività dei dati analitici.

#### ✓ **Parametri pedologici** (in situ):

- esposizione, pendenza, uso del suolo, microrilievo, pietrosità superficiale;
- rocciosità affiorante, fenditure superficiali, vegetazione, stato erosivo;
- permeabilità, classe di drenaggio, substrato pedogenetico.

#### ✓ **Parametri chimico-fisici** (in situ e/o in laboratorio):

- colore, porosità, struttura, umidità, scheletro, tessitura;
- azoto totale e fosforo assimilabile, pH, capacità di scambio cationico (CSC);
- carbonio organico, calcare attivo, calcare totale, metalli pesanti (Cadmio, Cobalto, Cromo, Manganese, Nichel, Piombo, Rame, Zinco);

- sostanza organica, N totale, P assimilabile, conduttività elettrica, Ca scambiabile, K scambiabile, Mg scambiabile, rapporto Mg/K, Carbonio e Azoto della biomassa microbica.

## 6. VIBRAZIONI

### 6.1 Premessa e obiettivi del monitoraggio

Per una data opera inserita in un determinato contesto territoriale, la causa di immissione di fenomeni vibranti all'interno di edifici presenti nelle zone limitrofe dell'opera, è rappresentata dai macchinari utilizzati nelle lavorazioni durante le fasi di costruzione, mentre, in fase di esercizio dell'opera, è attribuibile a macchinari eventualmente impiegati durante attività lavorative proprie di processi produttivi. Il monitoraggio ambientale della componente "Vibrazioni" viene quindi effettuato allo scopo di verificare che i ricettori interessati dalla realizzazione dell'infrastruttura siano soggetti ad una sismicità in linea con le previsioni progettuali e con gli standard di riferimento. Le attività di monitoraggio permetteranno di rilevare e segnalare eventuali criticità in modo da poter intervenire in maniera idonea al fine di ridurre al minimo possibile l'impatto sui recettori interessati. Il progetto di monitoraggio ambientale si occuperà di conseguenza di:

- individuare gli standard normativi da seguire;
- individuare gli edifici da sottoporre a monitoraggio;
- individuare le tipologie di misura da effettuare;
- definire la tempistica in cui eseguire le misure;
- individuare i parametri da acquisire;
- individuare le caratteristiche tecniche della strumentazione da utilizzare.

In particolare, Il monitoraggio della fase ante-operam è finalizzato a testimoniare lo stato attuale dei luoghi in relazione alla sismicità indotta dalla pluralità delle sorgenti presenti (traffico veicolare, etc) prima dell'apertura dei cantieri. Tale monitoraggio viene previsto allo scopo di:

- rilevare i livelli vibrazionali dovuti alle lavorazioni effettuate nella fase di realizzazione dell'opera progetta;
- individuare eventuali situazioni critiche (superamento dei limiti normativi) che si dovessero verificare nella fase di realizzazione delle opere, allo scopo di prevedere modifiche alla gestione delle attività di cantiere e/o di adeguare la conduzione dei lavori.



Per le rilevazioni in corso d'opera si deve tenere conto del fatto che le sorgenti di vibrazione possono essere numerose e realizzare sinergie d'emissione e esaltazioni del fenomeno se s'interessano le frequenze di risonanza delle strutture degli edifici monitorati.

## 6.2 Criteri metodologici adottati

Il monitoraggio ambientale della componente "Vibrazioni" consiste in una campagna di misure atte a rilevare la presenza di moti vibratorii all'interno di edifici e a verificarne gli effetti sulla popolazione e sugli edifici stessi. Per quanto concerne gli effetti sulla popolazione, le verifiche riguardano esclusivamente gli effetti di *annoyance*, ovvero gli effetti di fastidio indotti dalle vibrazioni percettibili dagli esseri umani. Tali effetti dipendono in misura variabile dall'intensità, dal campo di frequenza delle vibrazioni, dalla numerosità degli eventi e dal contesto abitativo nel quale gli stessi eventi si manifestano (ambiente residenziale, fabbrica, etc.). Tale disturbo non ha un organo bersaglio, ma è esteso all'intero corpo e può essere ricondotto ad un generico fastidio all'insorgenza di ogni vibrazione percettibile. Le norme di riferimento per questo tipo di disturbo sono la ISO 2631 e la UNI 9614 che indicano nell'accelerazione del moto vibratorio, il parametro fisico che può caratterizzare le vibrazioni ai fini della valutazione del disturbo indotto sulle persone.

Per quanto riguarda gli effetti sulle strutture, in presenza di livelli elevati e prolungati di vibrazioni, possono osservarsi danni strutturali ad edifici e/o strutture. E' da notare, però, che tali livelli sono più alti di quelli normalmente tollerati dagli esseri umani, i cui livelli sono riportati nelle norme ISO 2631 e UNI 9614. In definitiva, soddisfatto l'obiettivo di garantire livelli di vibrazione accettabili per le persone, risulta automaticamente realizzata l'esigenza di evitare danni strutturali agli edifici, almeno per quanto concerne le abitazioni civili. Come unica eccezione sono da annoverare le vibrazioni che incidono su monumenti e beni artistici di notevole importanza storico-monumentale, i quali devono essere trattati come punti singolari con studi e valutazioni mirate. Ne consegue che all'interno dei normali edifici non saranno eseguite misure finalizzate al danno delle strutture ma solo quelle relative al disturbo delle persone. Il riscontro di livelli di vibrazione che recano disturbo alle persone sarà condizione sufficiente affinché si intervenga nei tempi e nei modi opportuni per ridurre i livelli d'impatto.

## 6.3 Inquadramento della componente ambientale e scelta dei parametri di monitoraggio

Esistono norme di riferimento internazionali per la definizione dei parametri da monitorare: esse sono la ISO 2631 e la UNI 9614, che indicano nell'accelerazione del moto vibratorio il parametro fisico che può caratterizzare le vibrazioni ai fini della valutazione del disturbo indotto sulle persone. Poiché l'accelerazione è una grandezza vettoriale, la descrizione completa del fenomeno vibratorio deve essere effettuata misurando la variabilità temporale della grandezza in tre direzioni mutuamente ortogonali. Un altro parametro importante da quantificare ai fini del disturbo alle persone è il contenuto in frequenza dell'oscillazione dei punti materiali. Per quanto riguarda l'organismo umano, è noto che esso percepisce in

maniera più marcata fenomeni vibratorii caratterizzati da basse frequenze (1-16 Hz) mentre, per frequenze più elevate la percezione diminuisce. Il campo di frequenze d'interesse è quello compreso tra 1 e 80 Hz. Questo è quanto si evince dalla norma ISO 2631, che riporta i risultati di studi effettuati sottoponendo l'organismo umano a vibrazioni pure (ossia monofrequenza) di frequenza diversa.

Nel caso di vibrazioni multifrequenza, ossia composte dalla sovrapposizione di armoniche di diversa frequenza, del tipo di quelle indotte da lavorazioni, per la definizione di indicatori di tipo psico-fisico, legati alla capacità percettiva dell'uomo, occorre definire un parametro globale, poichè la risposta dell'organismo umano alle vibrazioni dipende oltre che dalla loro intensità anche dalla loro frequenza. Tale parametro globale, definito dalla UNI 9614 (che recepisce la ISO 2631), è l'accelerazione complessiva ponderata in frequenza  $a_w$ , che risulta essere il valore efficace (r.m.s.) dell'accelerogramma misurato adottando degli opportuni filtri che rendono tutte le componenti dello spettro equivalenti in termini di percezione e quindi di disturbo.

### 7. FLORA

L'impianto fotovoltaico non ricade in aree caratterizzate da condizioni stagionali favorevoli alle coltivazioni di pregio. In particolare, l'occupazione di suolo finalizzata alla realizzazione dell'impianto non rappresenta, in termini di superficie, un elemento critico particolarmente rilevante. L'incidenza degli ingombri delle opere è infatti pressoché irrilevante sul totale della superficie sottoposta ad analisi e nella zona di interesse non sono previsti espianti di specie vegetazionali.

Per le ragioni sopra esplicitate la componente "Flora" non è oggetto di monitoraggio ambientale.

### 8. AMBIENTE IDRICO

La componente ambientale "Ambiente Idrico" non risulta impattata dalle attività legate alla realizzazione del parco fotovoltaico e pertanto rimarrà esclusa dagli ambiti di monitoraggio.

Tale scelta trova giustificazione nel fatto che, per quanto attiene le acque sotterranee, la falda nell'area di intervento, si rinviene a debito franco di sicurezza se si considera che per attività di che trattasi non sono utilizzati prodotti liquidi e/o comunque solubili contaminabili. Anche nelle fasi di pulizia dei pannelli viene utilizzata solamente acqua somatizzata senza additivi aggiunti. Inoltre, non dovendo effettuare scavi a profondità elevate, la falda non verrà intaccata.

### 9. GESTIONE RIFIUTI

Per quanto riguarda la matrice rifiuti, sarà predisposta una raccolta dati finalizzata alla verifica della buona gestione dei rifiuti prodotti durante le fasi di realizzazione, esercizio e dismissione del parco fotovoltaico.

Le informazioni saranno riportate in apposite schede riassuntive (CHECK LIST) contenenti indicazioni circa tipo del rifiuto (codice CER e descrizione), quantità, attività di provenienza, destinazione, frequenza e modalità di controllo e analisi.

<b>CHECK LIST PER IL CONTROLLO DEI RIFIUTI PRODOTTI</b>						
Codice CER	Descrizione	Quantità [mq]	Provenienza	Destinazione (recupero/smaltimento)	Modalità di controllo ed analisi	Frequenza

*Tabella 3: Controllo rifiuti prodotti*

In fase di costruzione e dismissione le schede saranno redatte a partire dall'inizio dei lavori, con cadenza trimestrale. Al termine di ciascuna fase di cantiere sarà predisposta una scheda riepilogativa generale.

In fase di esercizio la medesima scheda di rilevazione di cui alla Tabella 3, sarà compilata con cadenza annuale, riportando il riepilogo dei rifiuti derivanti dalla manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto.

Al fine di una corretta classificazione chimico-fisica e merceologica dei rifiuti, si prevede di eseguire un campionamento ed analisi per ciascuna tipologia di rifiuto al momento della prima produzione nel singolo cantiere o attività. Le analisi conterranno la verifica dei criteri di ammissibilità in discarica o di conformità per il recupero, in base alla destinazione finale del rifiuto. Nelle fasi di cantiere i depositi temporanei dei rifiuti saranno fisicamente separati da quelli delle materie prime o di sottoprodotti e saranno gestiti nel rispetto delle modalità previste dall'Art.183 del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii, adottando il criterio temporale (il conferimento avverrà con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito).

Si procederà alla verifica periodica delle quantità in giacenza per ciascuna tipologia di rifiuto, compilando un apposito Registro delle giacenze (Tabella 4) contenente le informazioni di seguito elencate:

- Codice CER
- Descrizione
- Identificazione deposito temporaneo, nel caso in cui vengano individuate più aree di deposito
- Data del controllo
- Modalità deposito (cassoni, big bags, area perimetrata, ecc.)

<b>REGISTRO DELLE GIACENZE</b>					
Codice CER	Descrizione	Identificazione deposito temporaneo	Data del controllo	Modalità di deposito/stoccaggio	Quantità presente

*Tabella 4: Registro delle giacenze*

Si riporta di seguito, in maniera schematica, un riepilogo dei controlli da effettuare sulla produzione dei rifiuti.

FASE TEMPORALE	TIPOLOGIA DI CONTROLLO	FREQUENZA CONTROLLO
ANTE OPERAM		
	Produzione Rifiuti	Trimestrale + Riepilogo A Fine Lavori
	Giacenza Temporanea In Deposito	Mensile
FASE DI COSTRUZIONE		
FASE DI ESERCIZIO	Produzione Rifiuti	Annuale
FASE DI DISMISSIONE	Produzione Rifiuti	Trimestrale + Riepilogo A Fine vori
	Giacenza Temporanea in deosito	Mensile

*Tabella 5 Riepilogo dei controlli sulla produzione dei rifiuti*

## 10 CRONOPROGRAMMA

### 10.1 Attività di monitoraggio ante-operam

Nella tabella seguente si riporta, per ogni componente ambientale monitorata, la tipologia di indagine da eseguire e la durata delle attività di ante operam, in funzione del cronoprogramma dei lavori.

COMPONENTE	TIPOLOGIA DI MONITORAGGIO	DURATA E FREQUENZA
FAUNA	Censimento faunistico	Annuale - unica campagna
RUMORE	Misura in continuo della pressione acustica	2 giorni in una settimana - unica campagna prima della canterizzazione
ATMOSFERA	Misura di PTS; materiale particolato; PM10 e PM2.5	1 campagna di 1 giorno prima della canterizzazione

*Tabella 6: Riepilogo attività di monitoraggio nella fase di Ante Operam*

### 13.2 Attività di monitoraggio in fase di cantiere

Nella tabella seguente si riporta, per ogni componente ambientale monitorata, la tipologia di indagine da eseguire e la durata della canterizzazione.

COMPONENTE	TIPOLOGIA DI MONITORAGGIO	DURATA E FREQUENZA
FAUNA	Censimento faunistico	Annuale - unica campagna

RUMORE	Misura in continuo della pressione acustica	2 giorni in una settimana - unica campagna in fase di canterizzazione
ATMOSFERA	Misura di PTS; materiale particolato PM10 e PM2.5	2 campagne di 1 giorno in fase di canterizzazione

*Tabella 7: Riepilogo attività di monitoraggio nella fase di canterizzazione*

**10.3 Attività di monitoraggio in fase di gestione post opera**

Nella tabella seguente si riporta, per ogni componente ambientale monitorata, la tipologia di indagine da eseguire e la durata della fase di post operam.

<b>COMPONENTE</b>	<b>TIPOLOGIA DI MONITORAGGIO</b>	<b>DURATA E FREQUENZA</b>
FAUNA	Censimento faunistico	Annuale - unica campagna
RUMORE	Misura in continuo della pressione acustica	2 giorni in una settimana - unica campagna
ATMOSFERA		

*Tabella 8: Riepilogo attività di monitoraggio nella fase di post operam.*