

DISEGNI DI RIFERIMENTO					
CODIFICA		DESCRIZIONE			
LOGOS REN	CLIENTE				
NOTE					
A	Prima emissione	ENVIarea	D.Barbarigo	E.Sonno	05/12/2023
Rev.	Descrizione	Preparato	Controllato	Approvato	Data
INDICE DELLE REVISIONI					
  		Impianto	PASCOLO SOLARE MACCABOVE		
		Cliente			
		Titolo	Progetto di Piano di Monitoraggio Ambientale		
Commessa	N° documento	Nome file		REV	
6201	AV.MAN.DE.AM.R.046	046-Piano-Monitoraggio-Ambientale		A	
DOCUMENTO DI PROPRIETA' LOGOS REN srl - RIPRODUZIONE VIETATA SENZA AUTORIZZAZIONE					

## SOMMARIO

<b>1.</b>	<b>PREMESSA E SCOPO DEL LAVORO .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>INFORMAZIONI GENERALI ED INQUADRAMENTO DELL'AREA D'INTERVENTO .....</b>	<b>4</b>
2.1	SOGGETTO PROPONENTE.....	4
2.2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE E CATASTALE.....	4
<b>3.</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO IN VALUTAZIONE .....</b>	<b>7</b>
<b>4.</b>	<b>OBIETTIVI GENERALI E REQUISITI DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA) .....</b>	<b>9</b>
4.1	FASI DELLA REDAZIONE DEL PMA.....	9
4.2	IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI.....	9
4.3	GESTIONE DEI DATI DI MONITORAGGIO .....	10
4.4	MODALITÀ TEMPORALE DI ESPLETAMENTO DELLE ATTIVITÀ .....	10
<b>5.</b>	<b>MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI A MAGGIORE CRITICITÀ ...</b>	<b>12</b>
5.1	RUMORE .....	12
5.1.1	Aspetti metodologici.....	12
5.1.2	Monitoraggio .....	12
5.1.3	Fasi di monitoraggio e relative frequenze .....	17
5.2	ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA.....	18
5.2.1	Monitoraggio emissioni in corso d'opera .....	18
5.2.2	Aspetti metodologici.....	21
5.2.3	Orizzonte temporale di monitoraggio e relative frequenze.....	23
5.3	ASPETTI AGRONOMICI .....	24
5.3.1	Monitoraggio della produzione agricola e zootecnica .....	24
5.3.2	Monitoraggio dell'entomofauna pronuba .....	24
5.3.3	Orizzonte temporale di monitoraggio agronomico e relative frequenze .....	25
5.3.4	Specifiche per la restituzione, trasmissione e condivisione dei dati di monitoraggio con gli Enti di controllo.....	25
<b>6.</b>	<b>ULTERIORI PARAMETRI MONITORATI.....</b>	<b>26</b>
6.1	PRODUZIONE ENERGETICA ANNUA ED EMISSIONI DI GAS SERRA EVITATE .....	26
6.1.1	Identificazione dei parametri da monitorare.....	26
6.1.2	Aspetti metodologici.....	26
6.2	PRODUZIONE DI RIFIUTI .....	27
6.2.1	Identificazione dei parametri da monitorare.....	28
6.2.2	Aspetti metodologici.....	28

\* \* \*



N° DOC	Rev.	Foglio
AV.MAN.DE.AM.R.046	A	3 di 29

---

## 1. PREMESSA E SCOPO DEL LAVORO

Il presente documento costituisce il progetto di Piano di Monitoraggio Ambientale che accompagna lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) redatto per l'avvio del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale (ex art. 23 D.Lgs. n. 152/2006 e smi) inerente al progetto del Pascolo Solare "Maccabove" sito nel comune di Manciano (GR) della potenza nominale di 44,46 MWp, in prossimità del confine regionale tra Toscana e Lazio.

Il progetto è avanzato da EDPR Centro Italia PV Srl, società controllata dal gruppo imprenditoriale di diritto societario portoghese EDP Renovaveis S.A.

## **2. INFORMAZIONI GENERALI ED INQUADRAMENTO DELL'AREA D'INTERVENTO**

### **2.1 SOGGETTO PROPONENTE**

La società proponente il progetto in valutazione è EDPR Centro Italia PV Srl con sede legale in Milano (MI), Via R. Lepetit n. 8/10, codice fiscale e PIVA 12062910968, società controllata dal gruppo imprenditoriale di diritto societario portoghese EDP Renovaveis S.A.

### **2.2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E CATASTALE**

Le aree in disponibilità per lo sviluppo del progetto dell'impianto agrivoltaico "Manciano" consistono in aree agricole a seminativi aventi una superficie pari a 68,8 ha, ubicate in loc. Montauto nel comune di Manciano (GR). Le aree risultano conterminate a nord e a est dalla SP n. 67 'Campigliola' e – a sud – dalla Strada del Ponte dell'Abbadia la quale – in questo tratto – rappresenta il confine amministrativo regionale tra Toscana e Lazio.

L'area in disponibilità ricade nella sezione 343160 della CTR 10k della Regione Toscana (Figura 2.a) e – da un punto di vista catastale – ricade all'interno dei Fogli 269 e 270 del NCT di Manciano (GR) ai seguenti mappali (Figura 2.b):

- Foglio 269: mappali 65, 69, 124, 125, 126, 127, 128 e 129;
- Foglio 270: mappali 130, 151 e 152.

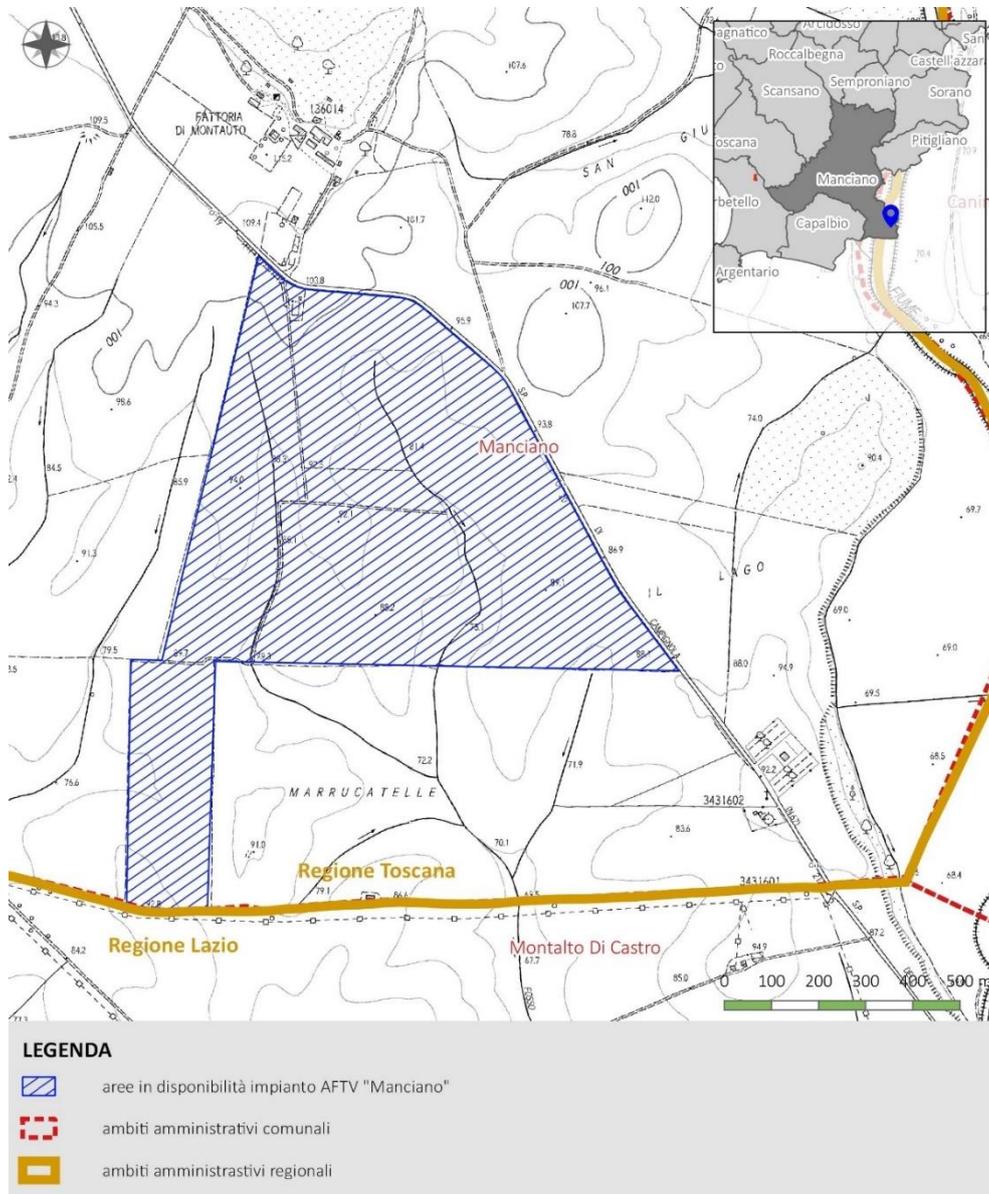


Figura 2.a. Ubicazione delle aree in disponibilità su CTR 10k Regione Toscana, sez. 343160. Fonte: Regione Toscana, Geoscopio, licenze CC-BY 3.0 IT

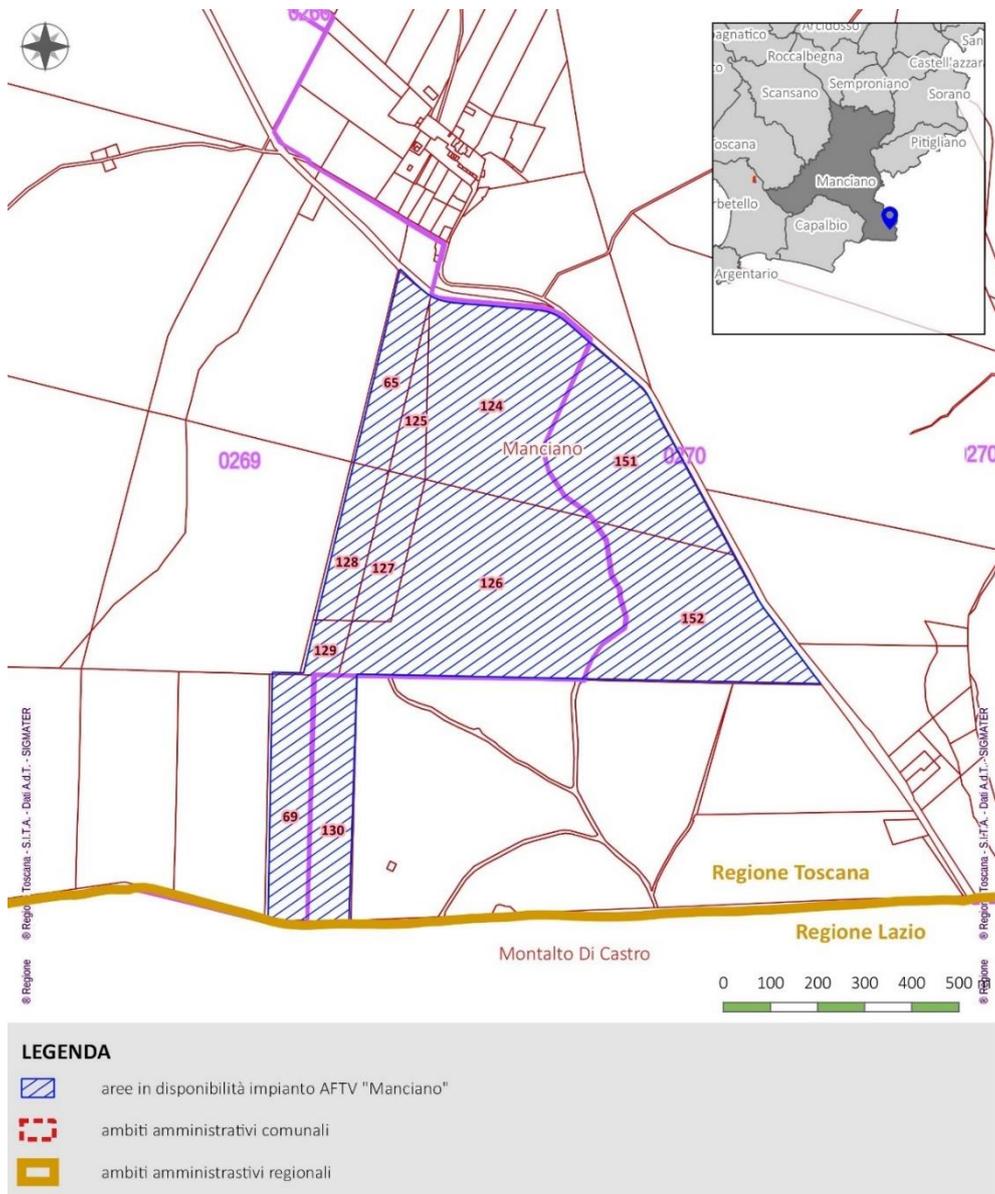


Figura 2.b. Carta catastale delle aree in disponibilità. Fonte: Agenzia delle Entrate, licenze CC-BY 3.0 IT

### 3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO IN VALUTAZIONE

Il progetto consiste nella realizzazione di un impianto agrivoltaico costituito da 2.964 stringhe di moduli con struttura 1P da 24 moduli per stringa, per un totale di 71.136 moduli fotovoltaici, su un'area di estensione pari a circa 70 ettari, per una potenza nominale di 44,46 MWp, e di un sistema di accumulo a batteria da 16 MW.

Nello specifico, il sito identificato per la realizzazione del progetto risulta ubicato in un'area rurale, localizzata al confine tra la Regione Toscana e la Regione Lazio, che delimita l'area a Sud, e risulta facilmente accessibile tramite la SP67 "Strada Provinciale Campigliola", che delimita l'area di progetto ad Est. L'area si colloca a circa 16 km di distanza da Manciano (GR) ed a circa 9 km di distanza da Montalto di Castro (VT).

Nel dettaglio, l'impianto agrivoltaico sarà così costituito:

- N. 2.964 stringhe di tracker montati su pali alti 2 metri, con altezza minima dei moduli fotovoltaici di 1,3 metri e con pitch di 6 metri;
- un sistema di accumulo di energia a batteria da 16 MW (BESS); tale opera sarà collocata all'interno dell'area dell'impianto agrivoltaico di progetto;
- opere di connessione alla rete elettrica, che prevedono:
  - la connessione in alta tensione (AT) in antenna a 132 kV sulla sezione 132 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN da inserire in entra – esci dalla linea RTN a 380 kV "Montalto – Suvereto;
  - la realizzazione di un cavidotto MT interrato che giungerà ad una nuova sottostazione elettrica di utenza (SSU) di trasformazione (132/30 kV) ubicata a circa 560 metri di distanza dall'area di impianto, da cui partirà il cavidotto AT, della lunghezza di circa 3,1 km per la connessione alla nuova SE della RTN in località Mandria del Tafone.

Al fine di garantire la coniugazione delle attività produttive energetiche con quelle agricole è stato possibile definire la geometria ideale delle strutture di impianto quali altezza dei moduli, larghezza degli stessi, misure dei *tracker* nonché l'altezza minima da terra del pannello di 1,3 m. L'interasse tra le strutture di sostegno è pari a 6 m. Si veda, a tal proposito la seguente Figura 3.a.

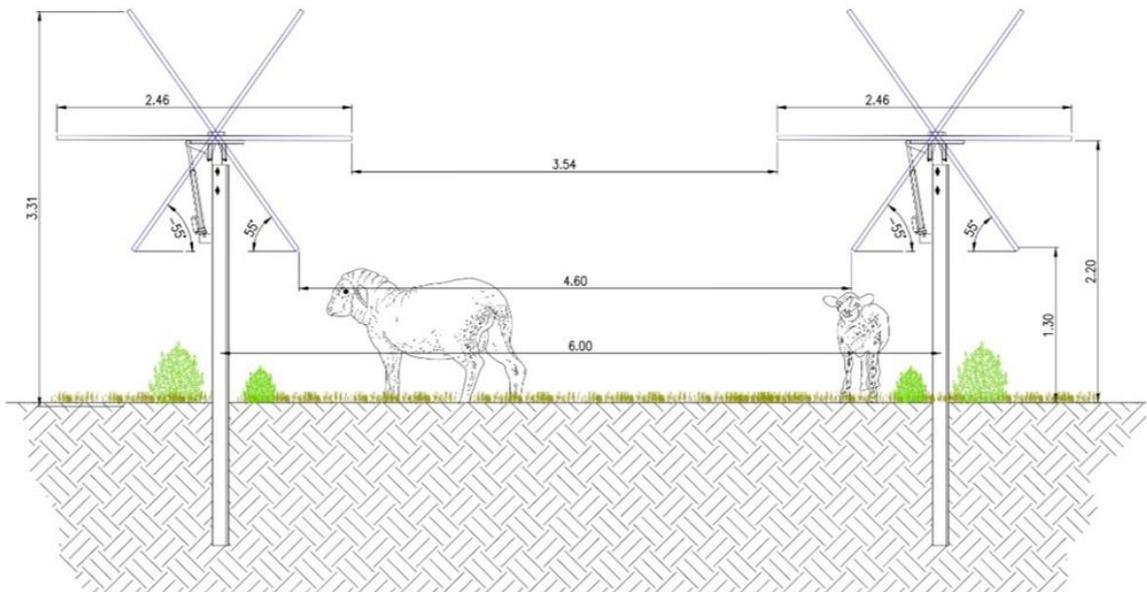


Figura 3.a Sezione tipo dell'interfila con individuazione dei relativi parametri dimensionali

## 4. OBIETTIVI GENERALI E REQUISITI DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)

Il Piano di Monitoraggio Ambientale relativo all'impianto agrivoltaico in progetto persegue i seguenti obiettivi generali:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto ambientale individuate nello Studio di Impatto Ambientale (dimensione costruttiva e dimensione operativa);
- correlare gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione;
- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;
- fornire gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

### 4.1 FASI DELLA REDAZIONE DEL PMA

La redazione del PMA relativo all'impianto eolico è stata condotta sulla base dei contenuti degli elaborati di progetto, dello "Studio di Impatto Ambientale" e dei relativi approfondimenti specialistici per l'avvio della procedura di VIA ai sensi del *D.Lgs. n.152/2006 smi*.

Nello specifico sono state condotte le seguenti attività:

- analisi dei documenti di riferimento e definizione del quadro informativo esistente;
- identificazione ed aggiornamento dei riferimenti normativi e bibliografici;
- scelta delle componenti ambientali;
- scelta delle aree da monitorare;
- definizione della struttura delle informazioni (contenuti e formato).

### 4.2 IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI

Le componenti ed i fattori ambientali ritenuti significativi, che sono stati analizzati all'interno della presente relazione, sono così intesi ed articolati:

- atmosfera: qualità dell'aria e caratterizzazione meteorologica;
- rumore, considerato in rapporto all'ambiente umano;
- aspetti agronomici: produzione agricola e zootecnica, entomofauna pronuba.

### 4.3 GESTIONE DEI DATI DI MONITORAGGIO

La documentazione sarà standardizzata in modo da rendere immediatamente confrontabili le tre fasi di monitoraggio *ante operam*, in corso d'opera e *post operam*.

A tal fine il PMA è pianificato in modo da poter garantire:

- il controllo e la validazione dei dati;
- l'archiviazione dei dati e l'aggiornamento degli stessi;
- confronti, simulazioni e comparazioni;
- le restituzioni tematiche;
- l'informazione e la divulgazione alla cittadinanza.

In definitiva, ciascuna componente ambientale (matrice) trattata nei successivi paragrafi, seguirà uno schema-tipo articolato in linea generale in:

- obiettivi specifici del monitoraggio;
- localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio, parametri analitici,
- frequenza e durata del monitoraggio,
- metodologie di riferimento (campionamento, analisi, elaborazione dati),
- valori limite normativi e/o standard di riferimento.

### 4.4 MODALITÀ TEMPORALE DI ESPLETAMENTO DELLE ATTIVITÀ

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale si articola nelle tre fasi temporali di seguito illustrate:

- Monitoraggio *ante-operam* (AO). Tale monitoraggio rappresenta le condizioni ambientali iniziali dell'area d'imposta dell'impianto su cui andrà ad impattare l'opera; tale monitoraggio rappresenta le condizioni ambientali iniziali delle varie matrici ambientali sulle quali si andrà a verificare l'impatto indotto dall'impianto da realizzare. L'analisi iniziale, definita anche come "momento zero", ha sostanzialmente la funzione di essere presa come riferimento di base rispetto all'influenza ed alle variazioni che l'impianto indurrà sull'ambiente allo scopo di indurre l'adozione di eventuali misure correttive;
- Monitoraggio in corso d'opera (CO). Il monitoraggio in corso d'opera riguarda il periodo di realizzazione dell'impianto fotovoltaico, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento ed al ripristino dei siti. Questa fase è quella che presenta la maggiore variabilità, poiché è strettamente legata all'avanzamento dei lavori e perché è influenzata dalle eventuali modifiche nel *layout* ed organizzazione dei cantieri apportate dalle imprese aggiudicatrici dei lavori. Pertanto, il monitoraggio in corso d'opera sarà condotto per fasi successive, articolate in modo da seguire l'andamento dei lavori. Preliminarmente sarà definito un piano volto all'individuazione, per le aree di impatto da monitorare, delle fasi critiche della realizzazione dell'opera per le quali si ritiene necessario effettuare la verifica durante i lavori. Le indagini saranno condotte per tutta la durata dei lavori con intervalli definiti e distinti in funzione della componente ambientale indagata. Le fasi individuate in via preliminare saranno aggiornate in corso d'opera sulla base dell'andamento dei lavori;
- Monitoraggio *post-operam* (PO). Il monitoraggio *post-operam* comprende le fasi di esercizio dell'opera, e deve iniziare tassativamente non prima del completo smantellamento e ripristino delle aree di cantiere. La durata del monitoraggio per le opere in oggetto è stata fissata pari alla vita utile dell'impianto. Infatti, in questa fase,

N° DOC	Rev.	Foglio
AV.MAN.DE.AM.R.046	A	11 di 29

considerando l'estensione della durata dell'efficacia dell'impianto (pari a 30 anni) il piano di monitoraggio dovrà prevedere controlli periodici e programmati per la verifica, anche rispetto al "momento zero", delle condizioni quali-quantitative delle varie matrici ambientali considerate. Il monitoraggio *post-operam* include poi la fase successiva alla dismissione dell'impianto fotovoltaico: tale fase valuta il ripristino alle condizioni *ante-operam* con riferimento successivamente alla dismissione dell'impianto e pertanto costituisce una misura della reversibilità degli impatti generati nelle due fasi precedenti.

## **5. MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI A MAGGIORE CRITICITÀ**

### **5.1 RUMORE**

Il monitoraggio dei livelli di rumore, generati dalle attività di cantiere e dall'esercizio dell'impianto agrivoltatico, verrà realizzato presso i recettori individuati nell'ambito del presente SIA, al fine di verificare quanto stimato dalla valutazione di impatto acustico riportata nell'apposito allegato (documento AV.MAN.DE.AM.R.056).

#### **5.1.1 ASPETTI METODOLOGICI**

Le misure fonometriche saranno eseguite in ottemperanza alle richieste del D.M. del 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", mediante fonometro di precisione conforme alle normative IEC651 Tipo 1 e IEC 804 Tipo 1 e calibratore di livello sonoro (IEC 942 classe 1).

Il fonometro ed il calibratore saranno tarati, presso un centro di taratura SIT, e pertanto dotati di regolare certificato di taratura non anteriore a 2 anni.

Ciascun rilievo fonometrico dovrà acquisire la data e l'ora di inizio misura, la time-history del livello di pressione sonora ponderato A con il relativo livello equivalente di pressione sonora ponderato A (LAeq,TM), i livelli percentili L01, L10, L50, L90, L95 e L99 in dB(A) ed eventuali altri parametri necessari alla valutazione del rispetto dei limiti normativi.

#### **5.1.2 MONITORAGGIO**

Il monitoraggio ha l'obiettivo di verificare l'affidabilità dei valori stimati nella Valutazione di Impatto Acustico allegato allo SIA e verificare eventuali superamenti presso i ricettori. Di seguito si riportano i risultati dello studio effettuato.

Per la stima dei livelli sonori indotti nello spazio dagli impianti in progetto, e dalle attività di cantiere per la loro realizzazione, è stato utilizzato un modello acustico sviluppato su SoundPlan ver 8.2 della Sound PLAN - LLC 80 East Aspley Lane Shelton, WA 98584 USA, software specifico per il calcolo numerico delle emissioni acustiche e della propagazione delle onde sonore in spazi aperti. Questo codice di calcolo è stato sviluppato appositamente per fornire i valori del livello di pressione sonora ai ricettori in esame, in funzione della tipologia e potenza sonora delle sorgenti, delle caratteristiche dei fabbricati oltre che della morfologia del terreno. Il valore di pressione sonora ottenuto presso i diversi ricettori tiene conto di tutte le attenuazioni dovute alla distanza, alla direttività, alle eventuali barriere acustiche, al vento, alla temperatura, all'umidità dell'aria e al tipo di terreno (per ulteriori dettagli si rimanda alla "Valutazione previsionale di Impatto Acustico" AV.MAN.DE.AM.R.056).

Nella figura seguente sono riportati i ricettori individuati, su estratto cartografico del Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Manciano (GR).

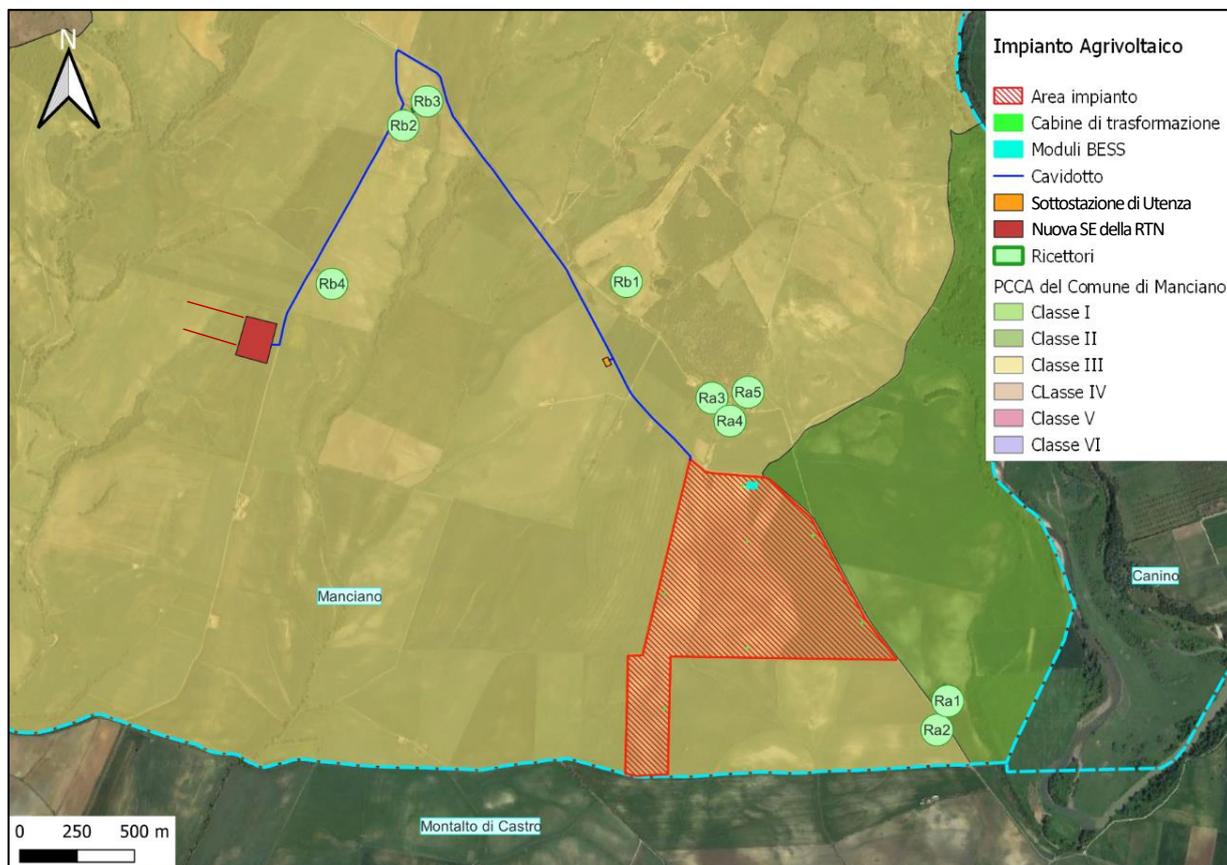


Figura 5.a Piano di Caratterizzazione Acustica del Comune di Manciano e identificazione dei ricettori 1:10.000

### 5.1.2.1 Risultati della modellazione acustica per la fase di cantiere

#### Limite di emissione

I livelli di emissioni presso i ricettori (Figura 5.a) durante la fase di cantiere, riferiti al solo periodo diurno in cui saranno svolte le lavorazioni, sono riportati nella tabella seguente, da cui si evince che dal modello acustico sviluppato risultano sempre inferiori al limite di emissione imposto dal D.P.C.M. 14/11/1997 per le classi acustiche di appartenenza e per il periodo di riferimento diurno.

RICETTORE	C <sub>s</sub> [dB(A)]	Livello di Emissione [dB(A)]	Limite di Emissione [dB(A)]
Ra1	46,4	43,4	50
Ra2	45,1	42,1	55
Ra3	51,9	48,9	55

RICETTORE	C <sub>s</sub> [dB(A)]	Livello di Emissione [dB(A)]	Limite di Emissione [dB(A)]
Ra4	57,5	54,5	55
Ra5	51,0	48,0	55
Rb1	51,4	48,4	55
Rb2	55,4	52,4	55
Rb3	52,9	49,9	55
Rb4	45,5	42,5	55

**Tabella 5.a** *Verifica del livello di emissione – fase di cantiere*

#### Limite di immissione

I livelli di immissione presso i ricettori (Figura 5.a) durante la fase di cantiere, riferiti al solo periodo diurno in cui saranno svolte le lavorazioni, sono riportati nella tabella seguente, da cui si evince che dal modello acustico sviluppato risultano sempre inferiori al limite di emissione imposto dal D.P.C.M. 14/11/1997 per le classi acustiche di appartenenza e per il periodo di riferimento diurno.

RICETTORE	Livello residuo in facciata [dB(A)]	Livello di Emissione [dB(A)]	Livello di Immissione [dB(A)]	Limite di Immissione [dB(A)]
Ra1	53,0	43,4	53,5	55
Ra2	53,0	42,1	53,3	60
Ra3	53,0	48,9	54,4	60
Ra4	53,0	54,5	56,8	60
Ra5	53,0	48,0	54,2	60
Rb1	53,0	48,4	54,3	60
Rb2	53,0	52,4	55,7	60
Rb3	53,0	49,9	54,7	60
Rb4	53,0	42,5	53,4	60

**Tabella 5.b** *Verifica del livello di immissione – fase di cantiere*

#### Limite differenziale di immissione

Il livello differenziale di immissione è da calcolarsi come sottrazione aritmetica del livello di rumore residuo dal livello di rumore ambientale, entrambi misurati all'interno dell'edificio

ricettore, nella situazione più gravosa tra finestre aperte e finestre chiuse. Essendo le attività di cantiere realizzate esternamente agli edifici, la situazione più gravosa risulta quella a finestra aperte. Inoltre, affinché il limite di immissione differenziale sia applicabile, è necessario che il livello di rumore ambientale, misurato all'interno dell'edificio a finestre aperte, sia superiore a 50 dB(A) durante il periodo di riferimento diurno.

Nella tabella successiva si riportano i livelli di rumore ambientale all'interno degli edifici così stimati e la valutazione dell'applicabilità e/o del rispetto del limite differenziale presso i ricettori individuati (Figura 5.a).

RICETTORE	Livello residuo in facciata [dB(A)]	C <sub>s</sub> [dB(A)]	Livello ambientale in facciata [dB(A)]	Livello ambientale interno [dB(A)]	Limite differenziale
Ra1	53,0	46,4	53,9	47,9	n.a.
Ra2	53,0	45,1	53,7	47,7	n.a.
Ra3	53,0	51,9	55,5	49,5	n.a.
Ra4	53,0	57,5	58,8	52,8	non rispettato
Ra5	53,0	51,0	55,1	49,1	n.a.
Rb1	53,0	51,4	55,3	49,3	n.a.
Rb2	53,0	55,4	57,4	51,4	rispettato
Rb3	53,0	52,9	56,0	50,0	rispettato
Rb4	53,0	45,5	53,7	47,7	n.a.

**Tabella 5.c** *Verifica dell'applicabilità dei limiti differenziali di immissione – fase di cantiere*

Dall'analisi della precedente Tabella 5.c si evince che:

- presso i ricettori Ra1, Ra2, Ra3, Ra5, Rb1 ed Rb4 il limite differenziale di immissione risulta non applicabile in quanto il livello di rumore ambientale stimato all'interno degli edifici risulta inferiore a 50 dB(A) ed ogni effetto del rumore è quindi da ritenersi trascurabile;
- presso i ricettori Rb2 ed Rb3 il limite differenziale risulta applicabile e rispettato;
- presso il ricettore Ra4 il limite differenziale risulta applicabile e non rispettato.

### 5.1.2.2 Risultati della modellazione acustica per la fase di esercizio

#### Limite di emissione

I livelli di emissioni presso i ricettori (Figura 5.a) per il periodo diurno e notturno, sono riportati nella tabella seguente, da cui si evince che dal modello acustico sviluppato risultano sempre inferiori al limite di emissione imposto dal D.P.C.M. 14/11/1997 per le classi acustiche di appartenenza e per entrambi i periodi di riferimento.

RICETTORE	C <sub>s</sub> Diurno [dB(A)]	Limite di Emissione Diurno [dB(A)]	C <sub>s</sub> Notturmo [dB(A)] [dB(A)]	Limite di Emissione Notturmo [dB(A)]
Ra1	17,6	50	15,9	40
Ra2	16,8	55	15,3	45
Ra3	28,8	55	28,6	45
Ra4	31,1	55	31,0	45
Ra5	27,5	55	27,3	45
Rb1	18,1	55	17,9	45

Tabella 5.d Verifica del livello di emissione – fase di esercizio

#### Limite di immissione

I livelli di immissione presso i ricettori (Figura 5.a) per il periodo diurno e notturno, sono riportati nelle tabelle seguenti, da cui si evince che dal modello acustico sviluppato risultano sempre inferiori al limite di emissione imposto dal D.P.C.M. 14/11/1997 per le classi acustiche di appartenenza e per entrambi i periodi di riferimento.

RICETTORE	Livello residuo in facciata [dB(A)]	Livello di Emissione [dB(A)]	Livello di Immissione [dB(A)]	Limite di Immissione [dB(A)]
Ra1	53,0	17,6	53,0	55
Ra2	53,0	16,8	53,0	60
Ra3	53,0	28,8	53,0	60
Ra4	53,0	31,1	53,0	60
Ra5	53,0	27,5	53,0	60
Rb1	53,0	18,1	53,0	60

Tabella 5.e Verifica del livello di immissione – fase di esercizio, periodo diurno

RICETTORE	Livello residuo in facciata [dB(A)]	Livello di Emissione [dB(A)]	Livello di Immissione [dB(A)]	Limite di Immissione [dB(A)]
Ra1	43,0	15,9	43,0	45
Ra2	43,0	15,3	43,0	50

RICETTORE	Livello residuo in facciata [dB(A)]	Livello di Emissione [dB(A)]	Livello di Immissione [dB(A)]	Limite di Immissione [dB(A)]
Ra3	43,0	28,6	43,2	50
Ra4	43,0	31,0	43,3	50
Ra5	43,0	27,3	43,1	50
Rb1	43,0	17,9	43,0	50

Tabella 5.f Verifica del livello di immissione – fase di esercizio, periodo notturno

### 5.1.3 FASI DI MONITORAGGIO E RELATIVE FREQUENZE

#### 5.1.3.1 Fase di cantiere

Il rumore prodotto nella fase di cantiere è sostanzialmente equiparabile a quello di un normale cantiere edile realizzato per la costruzione/manutenzione dei sottoservizi (acquedotto, tubazione gas, etc.) o a quello generato dalle macchine agricole per la lavorazione dei campi.

Prima dell'avvio delle attività di cantiere la Proponente provvederà a richiedere, ai sensi dell'art. 6 comma 1 lettera h della Legge n.447/95, la deroga per le attività rumorose temporanee, nei tempi e nei modi previsti dal Comune di Manciano (GR), in quanto in fase di cantiere il modello acustico sviluppato (si veda il VINCA) indica un superamento del limite differenziale di immissione.

Per espletare l'attività di monitoraggio, le misure fonometriche presso i recettori saranno condotte in condizioni meteorologiche idonee e nelle condizioni di massima emissione sonora, ovvero quando il cantiere per la costruzione dell'impianto agrivoltaico sarà pienamente operativo.

In caso di superamento delle soglie si metteranno in opera sistemi di riduzione delle emissioni (es. selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea, installazione sulle macchine di elevata potenza, di opportuni silenziatori sugli scarichi, imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi, divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi, utilizzo di barriere acustiche mobili da posizionarsi tra sorgente e ricettore). Una volta predisposti gli interventi di mitigazione, la campagna di misure verrà ripetuta in modo da verificare l'efficacia degli interventi messi in opera.

Si prevede di effettuare n. 2 misurazioni durante le attività di cantiere presso i recettori (Figura 5.a):

- Ra4;
- in una posizione intermedia tra i recettori Rb2 e Rb3.

### 5.1.3.2 Fase di esercizio

È prevista un'unica campagna di misure fonometriche per la verifica dei livelli di rumorosità previsti nello SIA relativi alle cabine di trasformazione contenenti gli inverter ed i trasformatori MT/BT, dei moduli BESS e della sottostazione utente.

Le misure fonometriche saranno realizzate presso i recettori Ra3, Ra4 e Ra5 (Figura 4.1.2.a), i quali risultano i più prossimi alle fonti rumorose suddette.

## 5.2 ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA

Il monitoraggio di tale componente è finalizzato a registrare eventuali significative variazioni della qualità dell'aria derivanti dalla fase di cantiere e a verificare quanto stimato nello SIA presso i ricettori individuati, più prossimi all'area di cantiere.

I dati pubblicati da ARPAT (2022) relativi al monitoraggio della qualità dell'aria sul territorio regionale, riportati al Paragrafo 4.2.1.3 dello SIA, indicano per l'area interessata dalle opere in progetto, una buona qualità, vista anche la scarsità di traffico e l'assenza di emissioni industriali.

### 5.2.1 MONITORAGGIO EMISSIONI IN CORSO D'OPERA

Il monitoraggio ha l'obiettivo di verificare:

- l'affidabilità dei valori stimati di emissioni polverulente (particolato) nello SIA;
- il rispetto dei limiti di emissione relativamente agli inquinanti gassosi.

Le attività potenzialmente generatrici di emissioni polverulente sono essenzialmente riconducibili a:

- produzione di polveri a causa delle attività di scavo e livellamento, compattazione del terreno, stoccaggio di materiali polverulenti;
- produzione di polveri a causa dell'abrasione delle superfici causate dai mezzi in movimento;
- emissioni di inquinanti gassosi da parte dei motori dei mezzi d'opera.

La valutazione quantitativa delle emissioni polverulente ha prodotto i seguenti risultati.

#### 5.2.1.1 Risultati della valutazione delle emissioni polverulente in fase di cantiere

Per la stima delle emissioni polverulente è stata utilizzata la metodologia riportata nelle "Linee Guida ARPAT per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti", adottate con Deliberazione della Giunta provinciale di Firenze n. 213 del 03/11/2009, sono state redatte su proposta della Provincia stessa che si è avvalsa dell'apporto tecnico-scientifico di ARPAT. Esse propongono metodi di stima delle emissioni di polveri principalmente basati su dati e modelli dell'Agenzia di protezione ambientale degli Stati Uniti (US-EPA: AP-42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factors"). Tramite una complessa elaborazione numerica effettuata con metodi statistici e tecniche di modellazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera, dette

Linee Guida propongono specifiche soglie emissive, in relazione ai parametri indicati dall'Allegato V alla Parte quinta del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i., in maniera tale da poter valutare l'impatto sulla qualità dell'aria di determinate attività, modulare opportunamente eventuali misure di mitigazione (bagnatura, inscatolamento, ecc.), disporre l'eventuale monitoraggio nelle aree contermini alle lavorazioni.

Le fasi che possono generare emissioni di polveri sono le seguenti:

- Allestimento dell'area dell'impianto agrivoltaico: scotico del materiale superficiale + scavo + stoccaggio in situ del terreno scavato da utilizzare per i riporti + riporti + trasporto del terreno all'interno dell'area di cantiere, della durata di 60 giorni lavorativi;
- Allestimento dell'area della SSU: scotico del materiale superficiale + scavo + stoccaggio in situ del terreno scavato da utilizzare per i riporti + riporti + trasporto del terreno all'interno dell'area di cantiere, della durata di 5 giorni lavorativi.

Le attività sopra menzionate avverranno in periodi differenti, con una modesta sovrapposizione delle operazioni che potenzialmente possono dar luogo a emissioni polverulente. Di conseguenza è plausibile presupporre che gli effetti sulla qualità dell'aria legati alle attività che producono emissioni polverulente non siano cumulabili.

L'allestimento dell'area di impianto è caratterizzato da attività con tempi di lavorazione più lunghi rispetto alla SSU, pertanto sono state stimate di seguito le emissioni polverulente della fase potenzialmente più gravosa, in modo da valutare gli impatti nelle condizioni più critiche.

In particolare, per la stima delle emissioni polverulente nelle condizioni più critiche è stato considerato l'allestimento dell'area dell'impianto che presenta gli scavi e riporti maggiori, quindi a parità di tecniche costruttive, è l'opera che presenta un impatto maggiore a livello di emissioni polverulente con le seguenti volumetrie movimentate:

Allestimento dell'area di impianto	
SCAVI	27.003 m <sup>3</sup>
RIPORTI	1.710,3m <sup>3</sup>
MATERIALE INERTE	13.477,5 m <sup>3</sup>

**Tabella 5.g** *Bilancio Scavi-Riporti per l'allestimento dell'area di impianto*

Di seguito si effettua il confronto tra i valori delle emissioni di PM<sub>10</sub> calcolate per ogni attività (scotico e scavo, carico camion per messa a parco e riporti, scarico camion per messa a parco e riporti, transito mezzi su strade asfaltate, erosione del vento dai cumuli di materiale stoccato), ed i valori soglia di emissione individuati nel Capitolo 2 dell'Allegato 1 alle "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" (adottate con Deliberazione della Giunta provinciale n. 213 del 3.11.2009) al di sotto dei quali non sussistono presumibilmente rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria per il PM<sub>10</sub> dovuti alle emissioni delle attività in esame.

Come riportato nel suddetto Allegato 1, i valori soglia delle emissioni di PM<sub>10</sub> individuati variano in funzione della distanza recettore-sorgente e della durata annua (in giorni/anno) delle attività che producono tali emissioni.

Il ricettore più vicino al cantiere dell'area dell'impianto è ubicato ad una distanza di 240 m dall'area recintata, mentre il ricettore più prossimo all'area della nuova SSU è localizzato ad una distanza di 325 m dall'area recintata (Figura 5.a).

Le attività di cantiere avranno una durata di 60 giorni; pertanto, i valori soglia da prendere come riferimento sono quelli riportati nella Tabella 19 del Capitolo 2 dell'Allegato 1 alle Linee guida, riportata di seguito.

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 + 50	<104	Nessuna azione
	104 + 208	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 208	Non compatibile (*)
50 + 100	<364	Nessuna azione
	364 + 628	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 628	Non compatibile (*)
100 + 150	<746	Nessuna azione
	746 + 1492	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1492	Non compatibile (*)
>150	<1022	Nessuna azione
	1022 + 2044	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 2044	Non compatibile (*)

(\*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell'impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell'aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell'emissione.

**Tabella 5.h** Valutazione delle emissioni soglia al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività inferiore a 100 giorni/anno

Ai fini della presente valutazione è stata ipotizzata, cautelativamente, la completa sovrapposizione di tutte le attività previste nell'area di cantiere dell'area di impianto, quindi, la contemporaneità di tutte le operazioni potenzialmente generatrici di emissioni polverulente inerenti alla specifica attività presa in esame (allestimento dei piazzali, opere civili, viabilità).

Dalle stime effettuate nei paragrafi precedenti è emerso che durante la preparazione dell'area dell'impianto, verrà generata un'emissione globale di PM10 pari a 624,76 g/h.

Come specificato precedentemente, l'area dell'impianto è quella che necessita per la sua realizzazione maggiori scavi e riporti, quindi a parità di tecniche costruttive, è l'opera che presenta un impatto maggiore a livello di emissioni polverulente.

Confrontando tale valore con la soglia, pari a 1.022 g/h, individuata in Tabella 5.a e prevista dalle Linee Guida per i ricettori posti ad una distanza >150 m, si osserva che non sussistono rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria per il PM10 dovuti alle emissioni generate dalla presente fase presso il ricettore considerato.

Inoltre, il valore di emissione globale ricavato per l'area dell'impianto, rappresenta la stima delle emissioni polverulente nelle condizioni più critiche, poiché prende in considerazione i bilanci scavi e riporti di maggior entità, nell'ipotesi che tutte le lavorazioni vengano effettuate contemporaneamente.

## 5.2.2

### ASPETTI METODOLOGICI

Il monitoraggio sarà eseguito secondo i metodi di riferimento indicati nel D. Lgs. 155/2010, che recepisce la Direttiva 2008/50/CE, per la valutazione della qualità dell'aria ambiente.

I parametri che saranno monitorati relativamente alle polveri sedimentabili e respirabili (particolato) sono:

- PTS (Particolato Totale Sospeso);
- PM<sub>10</sub>;
- PM<sub>2,5</sub>.

I parametri che saranno monitorati relativamente agli inquinanti provenienti da traffico veicolare (inquinanti gassosi) sono:

- CO;
- NO<sub>x</sub>;
- NO<sub>2</sub>;
- SO<sub>2</sub>;
- Benzene.

Infine si prevede anche il monitoraggio dei parametri meteorologici quali:

- Direzione del vento;
- Velocità del vento;
- Temperatura;
- Umidità Relativa;
- Pressione Barometrica;
- Radiazione Solare Totale;
- Precipitazione.

Questi ultimi verranno monitorati in quanto influenzano direttamente i fenomeni di diffusione e di trasporto del particolato e degli inquinanti gassosi.

Per l'acquisizione dei parametri meteorologici si prevede l'installazione di una stazione meteorologica nei pressi delle opere da realizzare, in un luogo piano e libero da ostacoli che possano inficiarne le misurazioni.

L'acquisizione dei parametri relativi al particolato e agli inquinanti gassosi avverrà con l'ausilio di un laboratorio mobile all'interno del quale sarà alloggiata la strumentazione per la misura ed il campionamento dei parametri da monitorare, secondo le metodologie descritte nel D. Lgs. 155/2010.

I valori limite sono stabiliti per ciascun inquinante/particolato nel D. Lgs. 155/2010, all'Allegato XI, riportati in Tabella 4.2.2.a.

Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto
<b>Biossido di zolfo</b>			
1 ora	350 µg/m <sup>3</sup> , da non superare più di 24 volte per anno civile		— (1)
1 giorno	125 µg/m <sup>3</sup> , da non superare più di 3 volte per anno civile		— (1)
<b>Biossido di azoto *</b>			
1 ora	200 µg/m <sup>3</sup> , da non superare più di 18 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 2010	1° gennaio 2010
Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	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 2010	1° gennaio 2010
<b>Benzeno *</b>			
Anno civile	5,0 µg/m <sup>3</sup>	5 µg/m <sup>3</sup> (100 %) il 13 dicembre 2000, con una riduzione il 1° gennaio 2006 e successivamente ogni 12 mesi di 1 µg/m <sup>3</sup> fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
<b>Monossido di carbonio</b>			
Media massima giornaliera calcolata su 8 ore (2)	10 mg/m <sup>3</sup>		— (1)
<b>Piombo</b>			
Anno civile	0,5 µg/m <sup>3</sup> (3)		— (1) (3)
<b>PM10 **</b>			
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	— (1)

Tabella 5.i

Valori limite per ciascun inquinante/particolato nel D. Lgs. 155/2010, all'Allegato XI

		fino a raggiungere lo 0 % entro il 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 2005	— (1)
<b>PM2,5</b>			
FASE 1			
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 (4)			
Anno civile	(4)		1° gennaio 2020
<p>(1) Già in vigore dal 1° gennaio 2005.</p> <p>(2) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore si determina con riferimento alle medie consecutive su 8 ore, calcolate sulla base di dati orari ed aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata è riferita al giorno nel quale la serie di 8 ore si conclude: la prima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.</p> <p>(3) Tale valore limite deve essere raggiunto entro il 1° gennaio 2010 in caso di aree poste nelle immediate vicinanze delle fonti industriali localizzate presso siti contaminati da decenni di attività industriali. In tali casi il valore limite da rispettare fino al 1° gennaio 2010 è pari a 1,0 µg/m<sup>3</sup>. Le aree in cui si applica questo valore limite non devono comunque estendersi per una distanza superiore a 1.000 m rispetto a tali fonti industriali.</p> <p>(4) 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 alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.</p> <p>* Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, i valori limite devono essere rispettati entro la data prevista dalla decisione di deroga, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.</p> <p>** Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, i valori limite devono essere rispettati entro l'11 giugno 2011, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.</p>			

Tabella 5.j Valori limite per ciascun inquinante/particolato nel D. Lgs. 155/2010, all'Allegato XI (continua)

### 5.2.3 ORIZZONTE TEMPORALE DI MONITORAGGIO E RELATIVE FREQUENZE

Il monitoraggio della qualità dell'aria avverrà esclusivamente nel periodo di realizzazione delle opere durante il quale si prevede di effettuare n. 1 misurazioni durante le attività di cantiere presso il ricettore più prossimo alle opere più impattanti, individuato con il codice Ra4 in Figura 5.a.

### 5.3 ASPETTI AGRONOMICI

Al fine di garantire oggettività nell'analisi, in itinere, delle scelte – progettuali e in fase d'esercizio – agronomiche e zootecniche, le attività di gestione e controllo aziendali e quelle produttive ad esse conseguenti saranno oggetto di un attento monitoraggio riferito ai seguenti aspetti:

- monitoraggio della produzione agricola e zootecnica;
- monitoraggio entomofaunistico.

Gli esiti dei monitoraggi – accuratamente interpretati da un tecnico agronomo indipendente appositamente incaricato dall'impresa agricola – dovranno essere rendicontati ed interpretati con cadenza annuale, anche nell'ottica di affinare le soluzioni gestionali (agronomiche e zootecniche) individuate nel presente progetto agrivoltaico alle condizioni di campo che potranno, nel tempo, manifestarsi. Quanto sopra, è bene precisare, con l'obiettivo di comprendere meglio le dinamiche di interazione tra le colture e l'impianto fotovoltaico e, conseguentemente, facilitare la formulazione di decisioni adattative capaci di ottimizzare il processo produttivo agro-zootecnico.

Di seguito, per ciascuna sub-tipologia di monitoraggio sopra brevemente elencato, si vanno a dettagliare le attività previste e le relative frequenze.

#### 5.3.1 MONITORAGGIO DELLA PRODUZIONE AGRICOLA E ZOOTECNICA

Il monitoraggio della produzione agricola e zootecnica sarà eseguito tramite specifiche indagini di campo e di stalla.

Per quanto riguarda la produzione di foraggio fresco da parte dei prati pascolo dell'area, questo sarà eseguito mediante periodici sfalci della coltura (prato polifita permanente) sia in campo aperto (ossia al di fuori della proiezione delle ombre che i moduli fotovoltaici potranno provocare al suolo) che al di sotto dei *traker* fotovoltaici. Questi dati, unitamente a quelli che si potranno ottenere a seguito dell'esecuzione del monitoraggio del microclima agrometeorologico potranno garantire il giusto background conoscitivo per il tecnico agronomo incaricato dell'interpretazione dei dati nella valutazione degli effetti dei moduli fotovoltaici sulle specie coltivate, con particolare riferimento a velocità di accrescimento delle colture e produzione di foraggio per unità di superficie e relative correlazioni tra tali dati e quelli agrometeorologici raccolti.

Operativamente si procederà con lo sfalcio di particelle di campionamento di superficie pari a 4 mq (2\*2 m) e, da ciascuna di essa, si misurerà il peso fresco e secco della biomassa raccolta.

Per quanto riguarda la produzione zootecnica, il monitoraggio sarà eseguito attraverso la rendicontazione mensile delle vendite di carne ovina (come peso fresco), opportunamente suddivise per sub-tipologia merceologica (agnello da latte, agnellone, pecora adulta). Al fine di garantire una lettura dei dati anche in chiave economica, i dati raccolti dovranno riguardare anche i prezzi unitari di vendita delle diverse tipologie di prodotto. Sempre in tale ambito saranno raccolti i dati di vendita della lana sucida, con cadenza annuale.

#### 5.3.2 MONITORAGGIO DELL'ENTOMOFAUNA PRONUBA

Come anticipato, nell'ambito del progetto agricolo si è ritenuto fondamentale procedere con la realizzazione di aree agricole non produttive capaci di garantire servizi ecosistemici di indubbio valore sia per la produzione agro-zootecnica dell'impresa agricola che dell'ambito territoriale vasto nel quale si inserirà.

Al fine di garantire un miglioramento delle condizioni ecologiche dell’ambito di riferimento, implementare lo sviluppo di una maggiore biodiversità dell’agroecosistema locale e, nel contempo, perseguire - coerentemente con il Green New deal europeo, dalla Strategia UE 2030 per la Biodiversità, dalla Strategia UE del Suolo per il 2030 e dalla Strategia Farm to Fork – gli obiettivi individuati – tramite il sistema degli *Ecoschemi* – dalla nuova PAC, è previsto che 2,4 dei totali 62,3 ettari della porzione agricola dell’impianto agrivoltaico siano dedicati alla realizzazione di prati a *wildflower*.

In tal senso si è ritenuto necessario procedere – in corrispondenza delle n. 2 sub aree d’impianto dedicate ad ospitare tali aree EFA – con l’esecuzione di un monitoraggio inerente l’entomofauna pronuba.

Il monitoraggio – da eseguirsi con cadenza bisettimanale nei mesi di aprile e maggio – sarà eseguito da rilevatore con competenze sia botaniche che entomologiche il quale procederà a campionare – tramite gli usuali strumenti per il campionamento entomologico (retini, aspiratori, pinzette) – i diversi pronubi rinvenibili (Sirfidi, Apoidei, Lepidotteri) sulle diverse specie fiorali. In campagna il rilevatore procederà con il riconoscimento dell’entomofauna pronuba raccolta (o a prelevare campioni per il successivo riconoscimento a binoculare) e della flora di relativa frequentazione del pronubo.

### 5.3.3 ORIZZONTE TEMPORALE DI MONITORAGGIO AGRONOMICO E RELATIVE FREQUENZE

Di seguito, in tabella, si riporta quadro di sintesi temporale del piano di monitoraggio agronomico.

Sub-tipologia di monitoraggio agronomico	Numero e tipologia di stazioni di monitoraggio	Tipo misura	Frequenza
Monitoraggio della produzione agricola e zootecnica	n. 2 stazioni di monitoraggio: una in campo aperto ed una sotto i moduli fotovoltaici	Biomassa fresca ed essiccata (kg/m <sup>2</sup> )	Annuale, nel periodo tardo-primaverile (maggio/giugno)
	Lettura registri di vendita	Kg di carne ovina venduta, suddivisa per tipologia merceologica	Annuale, continua
Monitoraggio dell’entomofauna pronuba	n. 2 stazioni di monitoraggio, una per ciascun sub-lotto di area EFA	Caratterizzazione specifica dell’entomofauna pronuba e della flora frequentata	Quindicinale, nei mesi di aprile e maggio

Tabella 5.k. Quadro sinottico del progetto di monitoraggio agronomico

### 5.3.4 SPECIFICHE PER LA RESTITUZIONE, TRASMISSIONE E CONDIVISIONE DEI DATI DI MONITORAGGIO CON GLI ENTI DI CONTROLLO

I dati derivanti dalle attività di indagine su descritte dovranno essere commentati e raffrontati con lo stato conoscitivo che via via si andrà a delineare con cadenza annuale.

Dettaglio delle metodologie seguite e delle risultanze dei monitoraggi eseguiti sarà riportato in apposita relazione tecnica e condiviso con gli Enti di controllo.

## 6. ULTERIORI PARAMETRI MONITORATI

In aggiunta alle componenti ambientali identificate nel precedente capitolo § 5 verranno monitorati anche i seguenti parametri:

- energia elettrica prodotta annualmente dall'impianto fotovoltaico, al fine di poter stimare i benefici ambientali derivanti dalla mancata emissione di inquinanti in atmosfera;
- quantitativo di rifiuti prodotti durante la fase di realizzazione e dismissione dell'impianto.

### 6.1 PRODUZIONE ENERGETICA ANNUA ED EMISSIONI DI GAS SERRA EVITATE

#### 6.1.1 IDENTIFICAZIONE DEI PARAMETRI DA MONITORARE

In fase di esercizio, la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica genererà dei benefici ambientali che derivano dalla mancata emissione di inquinanti nell'atmosfera, quali CO<sub>2</sub>, ossidi di azoto, anidride solforosa, polveri sottili derivante dall'utilizzo di combustibili fossili (petrolio). La valutazione delle emissioni inquinanti evitate annualmente dall'impianto sarà effettuata attraverso la stima dell'energia elettrica prodotta annualmente [MWh/anno], in quanto questo valore dovrà essere moltiplicato per i fattori di emissione di gas serra aggiornati annualmente dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) relativi al settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore<sup>1</sup>.

#### 6.1.2 ASPETTI METODOLOGICI

La produzione di energia elettrica prodotta annualmente dall'impianto sarà stimata da un sistema di monitoraggio e controllo che verrà installato al fine di garantire una resa ottimale dell'impianto fotovoltaico basato su architettura SCADA-RTU, in conformità alle specifiche della piramide CIM. Il sistema sarà connesso a diversi sistemi e riceverà informazioni:

- di produzione dal campo solare;
- di produzione dagli apparati di conversione;
- di produzione e scambio dai sistemi di misura
- di tipo climatico ambientale dalle stazioni di rilevamento dati meteo;
- di allarme da tutti gli interruttori e sistemi di protezione.

I dati rilevati verranno salvati in appositi data base, e sarà possibile la visualizzazione da remoto mediante interfaccia web.

<sup>1</sup> <http://emissioni.sina.isprambiente.it/>

	Ante operam (AO)	Corso d'opera (CO)	Post-operam (PO)	
			Fase di esercizio (PO-esercizio)	Fase di dismissione (PO-dismissione)
Obiettivi specifici del monitoraggio	n/a	n/a	Produzione annua di energia elettrica	n/a
Localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio	n/a	n/a	n/a	n/a
Parametri	n/a	n/a	Produzione di energia elettrica [MWh]	n/a
Frequenza e durata del monitoraggio	n/a	n/a	Continua durante la fase di esercizio dell'impianto	n/a
Metodologie di riferimento (campionamento, analisi, elaborazione dati)	Sistema di monitoraggio e controllo dell'impianto fotovoltaico basato su architettura SCADA-RTU, in conformità alle specifiche della piramide CIM. I dati rilevati verranno salvati in appositi data base, e sarà possibile la visualizzazione da remoto mediante interfaccia web.			

**Tabella 6.a** Sintesi dei monitoraggi per la valutazione delle emissioni di gas serra evitate

## 6.2 PRODUZIONE DI RIFIUTI

Durante la fase di realizzazione dell'impianto verranno prodotti rifiuti speciali costituiti principalmente da:

- Rifiuti propri dell'attività di costruzione/demolizione, aventi codici EER 17 XX XX;
- Rifiuti prodotti nel cantiere connessi con l'attività svolta (ad esempio rifiuti da imballaggio), aventi codici EER 15 XX XX.

Analogamente alla fase di cantiere, anche durante la dismissione dell'impianto verranno prodotti principalmente rifiuti propri delle attività di costruzione/demolizione.

In Tabella 6.b sono riportate le tipologie di rifiuti prodotti in fase di cantiere e dimissione e i relativi codici CER.

Materiali	Codice EER	Fase di cantiere	Fase di dismissione
Imballaggi in carta e cartone	15.01.01	X	
Imballaggi in plastica	15.01.02	X	

Materiali	Codice EER	Fase di cantiere	Fase di dismissione
Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche)	17.01.01		X
Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici)	17.02.03	X	X
Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici)	17.04.05	X	X
Cavi	17.04.11		X
Pietrisco (derivante dalla rimozione della ghiaia gettata per realizzare la viabilità e le piazzole)	17.05.08		X
Pannelli rotti accidentalmente durante lo smontaggio (RAE e Vetro)	16.02.14		X
Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici)	20.01.36		X

Tabella 6.b Tipologia di rifiuti prodotti in fase di cantiere e dismissione

### 6.2.1 IDENTIFICAZIONE DEI PARAMETRI DA MONITORARE

La determinazione del quantitativo di rifiuti prodotti verrà effettuata mediante pesatura [t].

### 6.2.2 ASPETTI METODOLOGICI

A livello operativo il quantitativo di rifiuti prodotti in fase di realizzazione dell'impianto fotovoltaico potrà essere monitorato attraverso il Formulario di Identificazione dei Rifiuti (FIR). Attraverso tale documento sarà possibile stimare anche il quantitativo di rifiuti inviato ad operazioni di recupero e smaltimento. In Tabella 6.c sono riportati i dati di sintesi relativi al monitoraggio dei rifiuti prodotti.

	Ante operam (AO)	Corso d'opera (CO)	Post operam (PO)	
			Fase di esercizio (PO-esercizio)	Fase di dismissione (PO-dismissione)
Obiettivi specifici del monitoraggio	n/a	Quantità di rifiuti prodotti, recuperati e smaltiti	n/a	Quantità di rifiuti prodotti, recuperati e smaltiti
Localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio	n/a	n/a	n/a	n/a

	Ante operam (AO)	Corso d'opera (CO)	Post operam (PO)	
			Fase di esercizio (PO-esercizio)	Fase di dismissione (PO-dismissione)
<i>Parametri</i>	n/a	Quantità di rifiuti prodotti [t]	n/a	Quantità di rifiuti prodotti [t]
<i>CER</i>	n/a	15.01.01, 15.01.02, 17.02.03, 17.04.05	n/a	16.02.14, 17.01.01, 17.02.03, 17.04.05, 17.04.11, 17.05.08, 20.01.36
<i>Frequenza e durata del monitoraggio</i>	n/a	n. 1 durante la fase di realizzazione dell'impianto	n/a	n. 1 durante la fase di dismissione dell'impianto
<i>Metodologie di riferimento (campionamento, analisi, elaborazione dati)</i>	I rifiuti prodotti dovranno essere gestiti in ottemperanza a quanto previsto dalla Parte Quarta "Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati" del <i>D. Lgs. n. 152/2006 e smi.</i>			

**Tabella 6.c Sintesi dei monitoraggi per la valutazione dei rifiuti prodotti**