

**Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico
avanzato denominato “Pontedera” di potenza pari a
43,2 MWp nel comune di Pontedera (PI) e opere di
connessione alla RTN ricadenti nel Comune di
Ponsacco (PI)**

Piano di Monitoraggio Ambientale


Ing. OMAR MARCO RETINI
 ORDINE INGEGNERI della Provincia di PISA
 N° 2234 Sezione A
 INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE
 INDUSTRIALE, DELL'INFORMAZIONE

02/10/2024	00	Emissione per autorizzazione	S.Screnci	A. Fresia/ O. Retini	E. Cabiddu
Data	Rev.	Descrizione Emissione	Preparato	Verificato	Approvato
Logo Committente e Denominazione Commerciale 			ID Documento Committente <p align="center">H60_FV_BPR_00060</p>		
Logo Appaltatore e Denominazione Commerciale 			ID Documento Appaltatore <p align="center">ALLEGATO D</p>		

Sommario

1	Introduzione	3
2	Definizioni e finalità del PMA.....	4
3	Inquadramento del progetto (tipologia e ubicazione)	5
4	Identificazione delle componenti ambientali da monitorare	6
5	Agenti fisici – rumore	7
5.1	Premessa.....	7
5.2	Normativa di riferimento	7
5.3	Articolazione temporale del monitoraggio	7
5.3.1	Monitoraggio ante opera	8
5.3.2	Monitoraggio in corso d’opera.....	8
5.4	Modalità e parametri monitorati	8
5.5	Modalità di esecuzione dei rilievi fonometrici	9
5.6	Parametri di misura e strumentazione	9
5.7	Ubicazione dei punti di monitoraggio.....	10
5.8	Relazioni di monitoraggio.....	12
6	Parametri agronomici	13
6.1	Premessa.....	13
6.2	Normativa di riferimento	13
6.3	Articolazione temporale del monitoraggio	14
6.4	Modalità e parametri monitorati e ubicazione dei sistemi di monitoraggio	14
6.5	Frequenza.....	15
6.6	Relazioni di monitoraggio.....	15

	ID Documento Committente H60_FV_BPR_00060	Pagina 3 / 15
		Numero Revisione
		00

1 Introduzione

Il presente documento costituisce il Piano di Monitoraggio Ambientale del “Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato denominato Pontedera di potenza pari a 43,2 MWp nel Comune di Pontedera (PI) ed opere connesse alla RTN”, che la Società Iren Green Generation Tech s.r.l. (da qui anche indicata come IGGT s.r.l.) prevede di realizzare nel territorio del Comune di Pontedera e Ponsacco, Provincia di Pisa, Regione Toscana.

Dal cabinato MT di raccolta si deriverà la linea in media tensione interrata, lunga circa 5 km, per la connessione alla Sottostazione Elettrica Utente (SSE) AT/MT che sarà realizzata in un’area in prossimità della esistente Cabina Primaria (CP) di Ponsacco di e-distribuzione. La SSE eleverà la tensione da 30 kV a 132 kV mediante un trasformatore AT/MT. Il collegamento alla Rete Trasmissione Nazionale (RTN) avverrà tramite l’utilizzo di un cavo in alta tensione 132 kV di lunghezza pari a circa 130 m che conetterà la SSE al nuovo stallo di arrivo linea che sarà realizzato all’interno della esistente CP Ponsacco di e-distribuzione.

Il documento in oggetto è stato sviluppato in accordo alle “*Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i)*” redatte dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione per le Valutazioni Ambientali.

Tale documento è previsto dall’Allegato XXI del D.Lgs.163/2006 tra gli elaborati del Progetto definitivo ed esecutivo e dal D.Lgs.152/2006 tra i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale.

In particolare per ciascuna matrice ambientale oggetto del PMA sono stati esplicitamente indicati:

- le metodologie di analisi;
- le frequenze delle campagne;
- le modalità di elaborazione dei dati.

	ID Documento Committente H60_FV_BPR_00060	Pagina 4 / 15
		Numero Revisione
		00

2 Definizioni e finalità del PMA

Con l'entrata in vigore della Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. il monitoraggio ambientale è entrato a far parte integrante del processo di VIA assumendo, ai sensi dell'art.28, la funzione di strumento capace di fornire la reale "misura" dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle diverse fasi di attuazione di un progetto e soprattutto di fornire i necessari "segnali" per attivare azioni correttive nel caso in cui le risposte ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell'ambito della VIA.

Il progetto di monitoraggio ambientale nasce quindi con lo scopo di identificare e controllare eventuali effetti negativi anche imprevisti sull'ambiente, derivanti dalla costruzione e dall'esercizio dell'opera, identificando infine eventuali necessità di riorientamento dei piani qualora si verificano situazioni problematiche.

Il PMA inerente al progetto in questione è stato realizzato con i seguenti obiettivi:

- monitorare lo stato ante operam, lo stato in corso d'opera e post operam al fine di documentare l'evolversi della situazione ambientale in funzione degli scenari di riferimento prodotti nel SIA;
- verificare le previsioni di impatto determinate nella SIA durante le fasi di costruzione ed esercizio, tramite rilevazione di parametri definiti per ciascuna componente ambientale individuata;
- verificare l'efficacia dei sistemi di mitigazione adottati al fine di intervenire per risolvere eventuali emergenze ambientali residue e ridurre la significatività degli impatti ambientali già individuati;
- garantire il controllo di situazioni particolari in modo da indirizzare le azioni di progetto nel senso del minore impatto ambientale;
- comunicare gli esiti e fornire agli Enti Pubblici preposti gli elementi di verifica della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

	ID Documento Committente H60_FV_BPR_00060	Pagina 5 / 15
		Numero Revisione
		00

3 Inquadramento del progetto (tipologia e ubicazione)

Gli interventi in progetto sono collocati nel territorio dei comuni di Pontedera e Ponsacco in provincia di Pisa.

L'impianto agrivoltaico, della potenza di circa 43,2 MWp, è localizzato nella porzione occidentale della regione Toscana.

L'impianto Agrivoltaico occupa una superficie complessiva di circa 63 ha, ubicato completamente nel comune di Pontedera, costituito da 65.640 pannelli fotovoltaici, dei quali 12.288 da 650 W e 53.352 da 660 W, montati su strutture ad inseguimento di tipo monoassiale.

Dal cabinato MT di raccolta si deriverà la linea in media tensione interrata, lunga circa 5 km, per la connessione alla Sottostazione Elettrica Utente (SSE) AT/MT che sarà realizzata in un'area in prossimità della esistente Cabina Primaria (CP) di Ponsacco di e-distribuzione. La SSE eleverà la tensione da 30 kV a 132 kV mediante un trasformatore AT/MT. Il collegamento alla Rete Trasmissione Nazionale (RTN) avverrà tramite l'utilizzo di un cavo in alta tensione 132 kV di lunghezza pari a circa 130 m che conetterà la SSE al nuovo stallo di arrivo linea che sarà realizzato all'interno della esistente CP Ponsacco di e-distribuzione.

Le caratteristiche geografiche del sito individuato per la realizzazione dell'impianto sono indicate nella seguente tabella (misurate in posizione baricentrica rispetto all'estensione dell'area).

Tabella 3.1a Caratteristiche geografiche del sito

Nome Impianto	Comune	Provincia	Coordinate UTM32-WGS84	Altitudine media (m s.l.m.)
Pontedera	Pontedera	Pisa	4831099 N° 633803 E°	25 m s.l.m.

L'area dove verrà realizzato l'impianto ha accesso dalla viabilità esistente, l'accesso all'impianto agrivoltaico è garantito dall'SP11 e da via Maremmana. L'accesso alla SSE Utente e alla CP "Ponsacco" avviene dall'SP13.

L'inquadramento dell'intero progetto, impianto agrivoltaico e opere di connessione alla RTN, è riportato nelle Figure 3a e 3b.

	ID Documento Committente H60_FV_BPR_00060	Pagina 6 / 15
		Numero Revisione
		00

4 Identificazione delle componenti ambientali da monitorare

In generale si osserva che le valutazioni condotte nello Studio di Impatto Ambientale relativo al progetto in esame e nei relativi studi specialistici ad esso allegati dimostrano la non significatività degli impatti indotti dal progetto proposto per tutte le matrici ambientali considerate.

Ciò detto, in coerenza con le Linee Guida per il PMA, di seguito sono elencate le componenti ambientali che si propone siano oggetto di monitoraggio e le motivazioni a supporto del monitoraggio proposto:

1. **Rumore:** per la fase di cantiere, dato che la Valutazione Previsionale di impatto acustico ha stimato superamenti dei limiti normativi presso tutti i ricettori.

Inoltre nel presente documento, al fine di rendere l'impianto agrivoltaico avanzato rispondente ai requisiti tecnici riportati nelle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" pubblicate il 27/06/2022 dal MITE (ora MASE) l'impianto sarà dotato di sistemi di monitoraggio dedicati al rilevamento di **dati climatici** e **parametri agronomici**.

Sulla base di quanto sopra nei Capitoli seguenti sono state dettagliate le modalità di monitoraggio che si prevede di effettuare per la componente rumore e per gli ulteriori parametri.

	ID Documento Committente H60_FV_BPR_00060	Pagina 7 / 15
		Numero Revisione
		00

5 Agenti fisici – rumore

5.1 Premessa

Nell'Allegato A allo SIA è riportato lo studio previsionale di impatto acustico nelle fasi di cantiere e di esercizio. In tale documento è stato verificato il rispetto di tutti i limiti normativi vigenti in acustica ambientale ai sensi della Legge n. 447 del 26 ottobre 1995 per la fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico e delle opere di connessione alla RTN, mentre, per la fase di cantiere, le stime eseguite hanno mostrato che per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico, e delle opere di connessione alla RTN, potranno esserci superamenti in tutti i ricettori di almeno uno dei limiti di legge.

Si ricorda che le attività di cantiere si svolgeranno esclusivamente nel solo periodo diurno (TR diurno 06:00 – 22:00).

Per il superamento dei limiti normativi individuati, essendo il cantiere un'attività temporanea, ai sensi del comma 1 lettera h dell'articolo 6 della Legge n. 447 del 26 ottobre 1995, verrà richiesta la deroga nei tempi e nei modi previsti dal Comune di Pontedera e Ponsacco.

5.2 Normativa di riferimento

I riferimenti normativi inerenti i vari aspetti dell'inquinamento acustico sono di seguito elencati.

Normativa Comunitaria:

- Direttiva CE 2002/49/CE “Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.

Normativa nazionale:

- Legge 26 ottobre 1995 n. 447 - “Legge quadro sull'inquinamento acustico”;
- DPCM 1 marzo 1991 – “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”;
- DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- DM 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico";
- DLgs n. 262 del 4 settembre 2002, recante “Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto” e aggiornamenti;
- Circolare MATTM del 6 settembre 2004 “Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali” (GU Serie Generale n.217 del 15-9-2004).

5.3 Articolazione temporale del monitoraggio

Il Monitoraggio Ambientale della componente sarà svolto durante le fasi di Ante-opera (AO) e Corso d'opera (CO) come di seguito indicato.

	ID Documento Committente H60_FV_BPR_00060	Pagina 8 / 15
		Numero Revisione
		00

5.3.1 Monitoraggio ante opera

Il Monitoraggio Ante-Opera (AO) ha come obiettivo specifico la caratterizzazione del clima acustico in assenza delle sorgenti disturbanti (rumore residuo) derivanti dalle attività di cantiere.

La campagna di monitoraggio del clima acustico effettuata all'interno dell'allegato A dello SIA si considera rappresentativa del rumore residuo presente nell'area, pertanto si considera rappresentativa del monitoraggio Ante opera (AO) tali attività sono state effettuate secondo la metodologia di cui al successivo paragrafo in corrispondenza delle medesime postazioni individuate per il monitoraggio in CO in prossimità dell'area dell'impianto agrivoltaico.

5.3.2 Monitoraggio in corso d'opera

Il monitoraggio in Corso d'Opera (CO) ha come obiettivo specifico la caratterizzazione del clima acustico in presenza delle sorgenti disturbanti individuabili nei macchinari da cantiere utilizzati per la costruzione delle opere previste dal progetto al fine di verificarne il rispetto dei limiti normativi vigenti in materia di acustica ambientale.

Il monitoraggio in CO ha altresì lo scopo di fronteggiare eventuali emergenze specifiche che potrebbero necessitare l'adozione di misure di mitigazione e azioni correttive (ad es. modifiche alla gestione/pianificazione temporale delle attività del cantiere e/o realizzazione di adeguati interventi di mitigazione di tipo temporaneo).

Le attività di monitoraggio CO dovranno essere precedute da una fase propedeutica finalizzata a pianificare i rilievi in funzione del cronoprogramma delle attività, con specifica attenzione alle lavorazioni più rumorose, e alla posizione dei ricettori individuati.

La campagna di monitoraggio acustico in fase CO sarà dunque eseguita in concomitanza dalle attività più rumorose previste in cantiere.

I rilievi fonometrici in corso d'opera saranno eseguiti solamente nel TR diurno, dato che le attività di cantiere si svolgeranno nel normale orario di lavoro all'interno di tale periodo. Al manifestarsi di specifiche esigenze, ad oggi non prevedibili, essi potranno essere estesi anche al TR notturno, con le medesime modalità operative.

Le risultanze del monitoraggio CO, qualora i dati sperimentali mostrassero criticità in prossimità di ricettori, potranno essere attuate idonee misure mitigative, le cui caratteristiche potranno essere definite in relazioni alle specifiche criticità riscontrate.

5.4 Modalità e parametri monitorati

Nell'ambito del presente PMA, tutte le attività sperimentali, di analisi dei dati e di calcolo dei parametri di riferimento saranno svolte da personale in possesso del riconoscimento di Tecnico Competente in Acustica ai sensi dell'art. 2, comma 6, 7 e 8 della Legge Quadro n. 447/95.

I rilievi fonometrici saranno eseguiti con modalità operative e strumentazione in accordo con quanto stabilito dal DM 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico". La collocazione delle postazioni dovrà essere rappresentativa dei rispettivi ricettori: ad esempio i punti potranno essere posti lungo la recinzione esterna dei rispettivi fabbricati di riferimento o all'interno dell'area di pertinenza o all'esterno, ma nell'immediato intorno di questa, in vista della specifica sorgente disturbante, verso cui saranno orientati i microfoni.

	ID Documento Committente H60_FV_BPR_00060	Pagina 9 / 15
		Numero Revisione
		00

L'altezza di misura sarà posta a 1,5 m circa dal suolo per tutte le postazioni, a meno di specifiche necessità, quali ad esempio: innalzare maggiormente il microfono per superare eventuali schermature rispetto all'area di intervento o caratterizzare il livello sonoro al piano rialzato o al primo piano di un edificio, fino ad una altezza massima di 4 m dal suolo.

5.5 Modalità di esecuzione dei rilievi fonometrici

Saranno effettuate “misurazioni a breve termine” come descritto nel Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”, al punto 2 b) dell'allegato B.

Questa metodica consiste nell'effettuazione di una serie di rilievi di breve durata con più ripetizioni, generalmente non consecutive della misurazione (campioni), nell'ambito dello stesso TR o dell'omologo TR successivo.

Questa metodica sarà utilizzata per i rilievi nella fase CO; i rilievi avranno luogo solo nell'ambito del TR diurno, all'interno del quale si esplicano le lavorazioni di cantiere.

La durata dei rilievi e il numero di ripetizioni da prevedere saranno definiti in relazione, con le diverse fasi di lavorazione nel caso dei rilievi CO. Ad un aumento del numero di ripetizioni potrà corrispondere una riduzione della durata del campione. La durata complessiva di ogni campione è pari ad almeno 60 minuti; tale durata potrà essere suddivisa, anche in funzione delle attività in essere presso il cantiere, in modo da ottenere dei sotto-campioni, con una durata minima di 15 minuti.

Come criterio generale, si stabilisce quindi che debbano essere effettuati almeno 2 campioni nel TR diurno. La durata complessiva di ciascun campione, ossia il tempo di integrazione T sul quale viene calcolato il livello equivalente, dovrà essere comunque non inferiore ad un'ora ($T \geq 1h$). Il numero di ripetizioni all'interno del TR sarà pari al massimo a 4.

I campioni saranno identificati mediante il suffisso Dn dove n è il numero progressivo identificativo del campione.

Non si prevedono misurazioni all'interno degli ambienti abitativi.

Le misurazioni avverranno con il presidio dell'operatore che provvederà a descrivere le circostanze di misura ed identificare tutti gli eventi occorsi durante lo svolgimento dei rilievi.

Nella selezione dei punti di monitoraggio si è fatto riferimento ai contenuti della VIAC allegata al SIA, pertanto sono stati individuati i casi più critici, per vicinanza tra sorgenti di rumore, tipologia dei ricettori e per la classe acustica di appartenenza degli stessi.

I risultati dei rilievi CO consentiranno di verificare il rispetto dei limiti di cui al DPCM 14.11.1997 o dei limiti di cui all'autorizzazione in deroga, preventivamente richiesta e, se necessario, di individuare le situazioni di criticità sulle quali intervenire con idonee misure mitigative.

5.6 Parametri di misura e strumentazione

I parametri acustici rilevati nei punti di monitoraggio sono elaborati per valutare gli impatti dell'opera sulla popolazione attraverso la definizione dei descrittori/indicatori previsti dalla legge 447/1995 e relativi decreti attuativi.

Gli strumenti di misura e i campioni di riferimento, entrambi di Classe 1, devono essere provvisti di certificato di taratura e controllati almeno ogni due anni presso laboratori accreditati (laboratori LAT)

 iren green generation Iren Green Generation Tech s.r.l.	ID Documento Committente H60_FV_BPR_00060	Pagina 10 / 15
		Numero Revisione
		00

per la verifica della conformità alle specifiche tecniche in accordo con quanto stabilito dal DMA 16/03/1998. I rilevamenti fonometrici devono essere eseguiti in conformità a quanto disposto al punto 7 dell'allegato B del DM 16/03/1998, relativamente alle condizioni meteorologiche. Risulta quindi necessaria l'acquisizione, contemporaneamente ai parametri acustici, dei parametri meteorologici, utili alla validazione delle misurazioni fonometriche. La posizione dei sensori meteo deve essere scelta il più vicina possibile al microfono, ma sempre ad almeno 5 m da elementi interferenti in grado di produrre turbolenze, e in una posizione tale che possa ricevere vento da tutte le direzioni e ad un'altezza dal suolo pari a quella del microfono. Qualora non si avesse disponibilità di una stazione meteorologica dedicata in campo, per i parametri meteorologici è possibile fare riferimento alla più vicina stazione meteorologica appartenente a reti ufficiali, purché la localizzazione sia rappresentativa della situazione meteorologica del sito di misura.

La strumentazione sarà impostata per l'acquisizione di tutti i principali parametri descrittivi del rumore ambientale, su tempi di misura elementari consecutivi della durata di 1". Su ciascun TM saranno acquisiti, in particolare:

- Leq, Lmin, Lmax, livelli statistici percentili LN (L1, L5, L10, L50, L90, L95, L99) in termini globali, con ponderazione 'A', e spettrali, in bande di 1/3 d'ottava nel range 12.5 Hz ÷ 20 kHz. Sarà impostata la ponderazione temporale Fast;
- LAFmax, LAFmin, LAImin, LASmin;
- andamento temporale LAF e di LAeq su base temporale di 1" o inferiore.

La strumentazione sarà impostata in modo da consentire l'individuazione di componenti tonali o impulsive come previsto dal DMA 16/03/1998.

5.7 Ubicazione dei punti di monitoraggio

Le postazioni di misura sono state individuate sulla base delle analisi condotte nello SIA e nella valutazione previsionale di impatto acustico di cui all'Allegato A dello SIA.

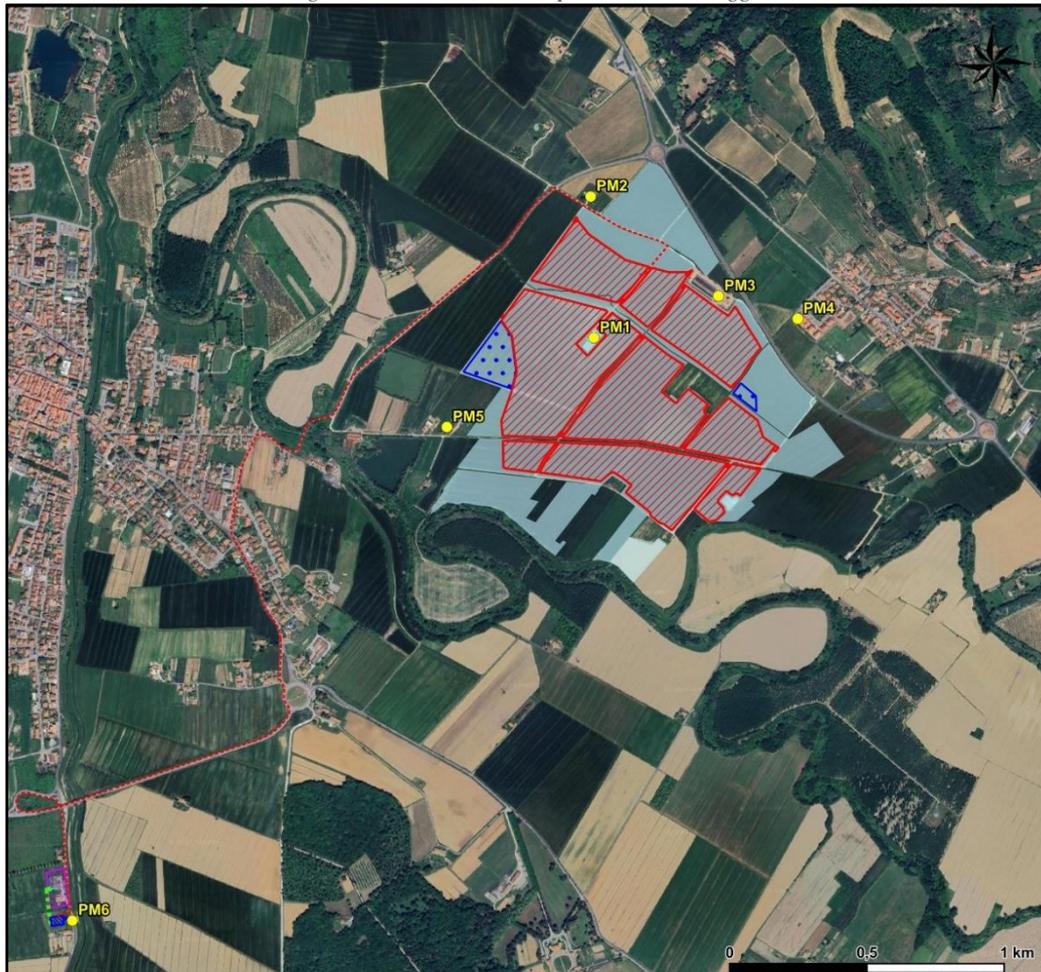
In particolare, ai fini del MA, sono stati individuati i punti in corrispondenza dei ricettori dove, nel caso delle attività più impattanti, sulla base delle analisi condotte nell'allegato A, ci possono essere dei livelli in facciata ai ricettori più esposti che determinano superamenti dei limiti normativi.

Si segnala come non sono stati presi in considerazione fabbricati diroccati, in evidente condizione di non abitabilità così come i ricoveri attrezzi o altri edifici analoghi.

Componente monitorata	Articolazione del monitoraggio	Num punti	Ricettori monitorati
Rumore in corrispondenza di ricettori (edifici adibiti ad attività produttive o abitative) in prossimità delle aree di lavorazione per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico	Durante la costruzione (fase cantiere)	6	PM1_R1 PM2_R2 PM3_R3 PM4_R4 PM5_R5
Rumore in corrispondenza di ricettori (edifici adibiti ad attività produttive o abitative) in prossimità delle aree di lavorazione per la realizzazione della SSE	Durante la costruzione (fase cantiere)	1	PM6_R6

In Figura 5.7a Ubicazione dei punti di monitoraggio – Rumore è mostrata l'ubicazione di tali ricettori. Il posizionamento esatto della strumentazione sarà definito dal tecnico che eseguirà i rilievi fonometrici.

Figura 5.7a Ubicazione dei punti di monitoraggio



LEGENDA

 Area nella disponibilità di IREN

Interventi in progetto

 Area impianto agrivoltaico

 Vasche di laminazione

Opere di connessione elettrica

 Cavo interrato MT 30 kV di collegamento tra l'impianto agrivoltaico e la nuova SSE

 Nuova SSE e relativa viabilità

 Cavo interrato AT 132 kV di collegamento tra la nuova SSE e la CP "Ponsacco" esistente

 Stallo AT



 Punti di Monitoraggio

	ID Documento Committente H60_FV_BPR_00060	Pagina 12 / 15
		Numero Revisione
		00

5.8 Relazioni di monitoraggio

L'attività di monitoraggio del rumore in fase di cantiere sarà oggetto di specifici rapporti che saranno trasmessi alle autorità competenti e di controllo (MASE, ARPAE) con frequenza semestrale.

Il rapporto conterrà:

- riepilogo delle attività di MA svolte;
- sintesi dei risultati ottenuti e confronto con i limiti di legge applicabili;
- commento dei risultati, delle eventuali anomalie riscontrate, delle misure correttive adottate e valutazione della loro efficacia.

	ID Documento Committente H60_FV_BPR_00060	Pagina 13 / 15
		Numero Revisione
		00

6 Parametri agronomici

6.1 Premessa

Gli impianti fotovoltaici sono definibili agrivoltaici/agrivoltaici avanzati se rispettano le seguenti condizioni:

- d) Impianto agrivoltaico (o agrovoltaico, o agro-fotovoltaico): impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione;
- e) Impianto agrivoltaico avanzato: impianto agrivoltaico che, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, e ss. mm.:
 - i) adotta soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche eventualmente consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione;
 - ii) prevede la contestuale realizzazione di sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l'impatto dell'installazione fotovoltaica sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture, la continuità delle attività delle aziende agricole interessate, il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici;

Pertanto al fine di rendere l'impianto in progetto rispondente ai requisiti sopra richiamati si prevede di effettuare il monitoraggio di parametri fisici e agronomici utili alla verifica dell'influenza che l'installazione dei pannelli fotovoltaici può avere sulle colture agricole e sulla fertilità dei suoli.

6.2 Normativa di riferimento

- “Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici” pubblicate il 27/06/2022 dal MITE (ora MASE), prodotto nell'ambito di un gruppo di lavoro composto dal Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (Crea), dal GSE, da Enea e dalla società Ricerca sul sistema energetico (RSE).
- Norma CEI PAS 82-93 che fornisce indicazioni riguardanti la caratterizzazione degli impianti agrivoltaici, anche rispetto agli impianti fotovoltaici. Tratta inoltre la classificazione delle varie tipologie di impianti agrivoltaici e i relativi requisiti base, nonché il monitoraggio e la valutazione della produzione elettrica.
- Prassi di Riferimento UNI/PdR 148:2023 entrata in vigore dal 03/08/2023 ed elaborata dal Tavolo “Sistemi agrivoltaici: integrazione di attività agricole e impianti fotovoltaici” condotto da UNI, costituito da esperti CEI, ENEA, Università Cattolica Sacro Cuore e REM Tec s.r.l.. Tale Prassi si propone di fornire requisiti relativi ai sistemi agrivoltaici partendo dal contesto tecnico normativo esistente in materia di impianti fotovoltaici e attività agricole, con particolare attenzione agli aspetti specifici correlati all'ambito di applicazione degli impianti agrivoltaici e sviluppo della tecnologia associati a tali impianti e relativi progetti.

	ID Documento Committente H60_FV_BPR_00060	Pagina 14 / 15
		Numero Revisione
		00

6.3 Articolazione temporale del monitoraggio

Il Monitoraggio sarà svolto durante la fase Post Opera (PO) come di seguito indicato.

6.4 Modalità e parametri monitorati e ubicazione dei sistemi di monitoraggio

In conformità al **Requisito E** delle Linee Guida Ministeriali si prevede il monitoraggio del microclima mediante l'istallazione di piranometri sia orizzontali sia inclinati montati sulle strutture di sostegno dei moduli in grado di acquisire (almeno 1 volta al minuto) all'esterno dell'impianto e nel retro-modulo e mediante strumenti di rilevamento ambientale installati su apposito palo di supporto:

- radiazione solare (diretta, diffusa, albedo);
- temperatura ambiente;
- direzione e velocità del vento;
- pioggia;
- neve;
- umidità relativa.

I sensori devono inoltre registrare le letture almeno una volta ogni 15 minuti. Tale monitoraggio consente di verificare come il microclima cambia al di sotto dei pannelli, e quindi permette di verificare se l'impianto causa condizioni che favoriscono l'insorgenza di fisiopatie nelle piante.

I parametri rilevati puntualmente dalle stazioni di monitoraggio ambientale saranno inviati al sistema SCADA installato in impianto.

Il sistema, nel suo complesso, avrà ottime capacità di precisione di misura, robusta insensibilità ai disturbi, capacità di autodiagnosi e autotuning.

In conformità a quanto previsto al **Requisito D1** delle Linee guida Ministeriali si prevede l'installazione di un sistema di monitoraggio del consumo idrico per l'irrigazione delle coltivazioni previste. In particolare, al fine di monitorare/verificare il risparmio idrico previsto con l'installazione del nuovo impianto di subirrigazione, verrà installato apposito contatore. Il dato verrà confrontato con i dati di consumo rilevati in terreni vicini in cui sono presenti le colture di progetto (nel caso non reperibili il confronto verrà effettuato con dati di letteratura).

Il posizionamento esatto della strumentazione sarà definito una volta realizzato l'impianto.

Il mantenimento dell'attività agricola dovrà essere monitorato attraverso una relazione tecnica asseverata redatta da un Dottore Agronomo (in conformità a quanto previsto nel **Requisito D2** delle Linee Guida Ministeriali). Per la redazione della relazione, il professionista dovrà prendere visione delle schede di validazione del fascicolo aziendale, dei quaderni di campagna, dell'eventuale registro di stalla, e dei dati contabili dell'azienda.

	ID Documento Committente H60_FV_BPR_00060	Pagina 15 / 15
		Numero Revisione
		00

Nella relazione tecnica dovranno essere prese in esame le pratiche colturali, le rese produttive, i sistemi di allevamento, l'eventuale adesione a sistemi di qualità e tutto quanto può essere utile a verificare la continuità dell'attività agricola.

6.5 Frequenza

Il monitoraggio di tali parametri sarà effettuato per tutta la vita utile dell'impianto.

6.6 Relazioni di monitoraggio

I risultati del monitoraggio verranno riportati nella relazione di mantenimento dell'attività agricola redatta da un Dottore Agronomo che sarà inviata con cadenza triennale alle autorità competenti e di controllo (MASE, ARPAE).

Il rapporto conterrà:

- riepilogo delle attività di monitoraggio svolte;
- sintesi dei risultati ottenuti e confronto con i limiti di legge applicabili;
- commento dei risultati, delle eventuali anomalie riscontrate, delle misure correttive adottate e valutazione della loro efficacia.