




**REGIONE
PUGLIA**


Comune di Foggia

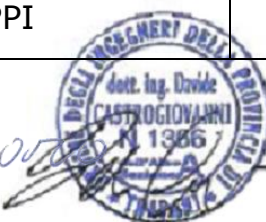
Provincia di Foggia

PROGETTO DEFINITIVO

**PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO COLLEGATO ALLA
RTN CON POTENZA NOMINALE DC 45.679,20 kWp E
UNA POTENZA NOMINALE AC 44.000,00 kW DA REALIZZARSI NEL
COMUNE DI FOGGIA (FG) – CONTRADA POPPI**

<i>Elaborato:</i>	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE		
<i>Tavola:</i>	<i>Disegnato:</i>	<i>Approvato:</i>	<i>Rilasciato:</i>
REL_14.1		<i>AP ENGINEERING</i>	<i>AP ENGINEERING</i>
		<i>Foglio 210x297 (A4)</i>	<i>Prima Emissione</i>
<i>Progetto:</i>	<i>Data:</i>	<i>Committente:</i>	
IMPIANTO FOGGIA	30/07/2021	PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L. Strada Comunale delle Fonticelle sn, Capannone 3 Montesilvano (PE)	
<i>Cantiere:</i> FOGGIA CONTRADA POPPI		<i>Progettista:</i> 	


Dot. GIUSEPPE PECORARO
N° 1470




Arch. SALVATORE MANTESE
n. 15114

INDICE

1. PREMESSA	3
2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	5
2.1. Ubicazione del progetto	5
2.2. Caratteristiche generali dell’impianto.....	9
3. IL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	13
3.1. Riferimenti normativi comunitari.....	13
3.2. Riferimenti normativi nazionali	14
4. CONTENUTI DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)	16
4.1. Fasi della redazione del Piano di Monitoraggio Ambientale.....	17
4.2. Stazioni e punti di monitoraggio	17
4.3. Articolazione temporale delle attività.....	18
4.4. Scelta delle componenti ambientali.....	19
5. COMPONENTE ATMOSFERA	22
5.1. Punti di monitoraggio e modalità di analisi.....	24
6. COMPONENTE AMBIENTE IDRICO	26
6.1. Acque superficiali	26
6.1.1. <i>Punti di monitoraggio e modalità di analisi</i>	27
6.2. Acque sotterranee	29
7. COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO	31
7.1. Punti di monitoraggio e modalità di analisi.....	32
8. COMPONENTE BIODIVERSITÀ	35
8.1. Punti di monitoraggio e modalità di analisi.....	37
8.1.1. <i>Vegetazione e flora</i>	37
8.1.2. <i>Fauna</i>	39
9. AGENTI FISICI	45
9.1. Rumore	45
9.1.1. <i>Punti di monitoraggio e modalità di analisi</i>	46
10. CONCLUSIONI	49

1. PREMESSA

Il seguente documento costituisce il “Piano di Monitoraggio Ambientale” relativo al Progetto di un impianto agro-fotovoltaico, ubicato in Contrada Poppi, nel Comune di Foggia (FG), con potenza DC complessiva installata di 45.679,20 kWp.

Il soggetto proponente dell’iniziativa è la Società Photovoltaic Farm S.r.l., società a responsabilità limitata di proprietà della Società GM Holding S.r.l. per il 49% e della Società Millhouse Srl per la restante parte del 51%, costituita il 10 Ottobre 2018. La Società ha sede legale ed operativa in Montesilvano (PE), nella Str Comunale delle Fonticelle ed è iscritta nella Sezione Ordinaria della Camera di Commercio Industria Agricoltura ed Artigianato di Chieti Pescara, con numero REA PE-404475, C.F. e P.IVA N. 02237440686. La Società ha come oggetto sociale lo studio, la progettazione, la costruzione, la gestione e l’esercizio commerciale di impianti per la produzione di energia elettrica, di energia termica e di energia di qualsiasi tipo (quali, a titolo esemplificativo, la cogenerazione, i rifiuti, la fonte solare ed eolica).

La Società Photovoltaic Farm S.r.l. (“PF” o “la Società”) intende realizzare nel Comune di Foggia (FG), in località Poppi, un impianto per la produzione di energia elettrica con tecnologia fotovoltaica, combinato con l’attività di coltivazione agricola e zootecnica. L’impianto avrà una potenza DC complessiva installata di 45.679,20 kWp e l’energia prodotta sarà immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN). La Società, in data 08 Maggio 2019, ha ottenuto da Terna S.p.A. una soluzione tecnica minima generale per la connessione (STMG), la STMG prevede che l’impianto agro-fotovoltaico debba essere collegato in antenna con la sezione a 150 kV di un nuovo stallo della Stazione Elettrica RTN 380/150 kV di Foggia.

A seguito del ricevimento della STMG è stato possibile definire puntualmente le opere progettuali da realizzare, che si possono così sintetizzare:

1. *Impianto agro-fotovoltaico con mobile (tracker monoassiale)*, della potenza complessiva installata di 45.679,20 kWp, ubicato in località Poppi, nel Comune di Foggia (FG);
2. *Dorsali di collegamento interrato*, in media tensione (30 kV), per il vettoriamento dell’energia elettrica prodotta dall’impianto alla futura stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV. Il percorso dei cavi interrati, che seguirà la viabilità esistente, si svilupperà per una lunghezza di circa 5,2 km;
3. *Futura stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV*, di proprietà della Società, da realizzarsi nel Comune di Foggia (FG);
4. *Elettrodotto interrato a 150kV* di collegamento tra la futura stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV e la Stazione Elettrica RTN “Foggia” avente una lunghezza di circa 200 m.

Le opere di cui ai precedenti punti 1) e 2) costituiscono il Progetto Definitivo del Campo agro-fotovoltaico.

Le opere di cui ai precedenti punti 3) e 4) costituiscono il Progetto Definitivo dell’Impianto di Utenza per la connessione.

Il Campo agro-fotovoltaico si svilupperà su una superficie complessiva di circa 124 Ha; i terreni attualmente sono utilizzati come seminativi. La Società, nell’ottica di riqualificare le aree da un

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 3 | 50

punto di vista agronomico e di produttività dei suoli, ha scelto di adottare la soluzione impiantistica con tracker monoassiale.

Con la soluzione impiantistica proposta, si tenga presente che:

- ❖ su 124 Ha di superficie totale, quella effettivamente occupata dai moduli è pari a 21,86 Ha (meno del 20%);
- ❖ la superficie occupata da altre opere di progetto (strade interne all'impianto, *cabine di conversione e trasformazione*, magazzino per ricovero attrezzi agricoli) è di circa 7,09 Ha;
- ❖ impianto di olive da olio;
- ❖ impianto di fasce di vegetazione, costituite da essenze autoctone o storicamente presenti nel territorio (olive da mensa);
- ❖ la superficie compresa tra i filari dell'impianto FV e la parte lasciata a seminativo, sarà coltiva con piante del tipo erbacee per favorire anche il pascolo apistico. Infatti la Società prevede il posizionamento di diverse arnie nella parte a sud del campo agro-fotovoltaico.

È utile sottolineare che, al fine di favorire la rigenerazione del suolo produttivo, nonché stimolare e supportare la nascita di nuove imprese, verranno impiantati circa 10.000 alberi tra oliveto, mandorleto e noci, occupando una superficie di circa 15,3 Ha.

La Società ha stipulato un contratto preliminare di compravendita con i proprietari dei terreni in cui è prevista la realizzazione campo agro-fotovoltaico.

Le dorsali in cavo interrato a 30 kV di collegamento tra l'impianto agro-fotovoltaico e la stazione elettrica di utenza 30/150 kV, saranno posate interamente lungo le strade provinciali/statali esistenti.

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1. Ubicazione del progetto

L'area in cui è prevista la realizzazione del campo agro-fotovoltaico è ubicata interamente nel Comune di Foggia (Provincia di Foggia), in Contrada Poppi.

La superficie interessata è pianeggiante avente una quota media di circa 52 mt s.l.m.

L'accessibilità può avvenire attraverso la Strada di Bonifica n.20, che attraversa e divide in due parti la superficie interessata dal campo agro-fotovoltaico. Pertanto l'accesso al sito avverrà mediante 5 passi carrai posizionati lungo la precedente strada.

Il baricentro dell'impianto è individuato dalle seguenti coordinate:

	Latitudine	Longitudine	h (s.l.m.)
Parco Agro-Fotovoltaico	41° 31' 42.68" N	15° 31' 27.84" E	52 mt

Tabella 1 – Coordinate assolute



Figura 1 – Ubicazione area di impianto dal satellite

Il progetto ricade all'interno delle seguenti Cartografie e Fogli di Mappa:

- Tavola I.G.M. in scala 1:25.000, foglio 408 III
- Carta Tecnica Regionale CTR, scala 1:5.000, foglio n°408074 - 408073

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 5 | 50

➤ Estremi catastali

FOGLIO 24			
Foglio	Mappale	Qualità	Superficie Ha
24	170	Seminativo	01.49.46
		Vigneto	00.01.54
24	172	Semin Irrig	05.19.00
24	174	Semin Irrig	04.12.00
24	42	Semin Irrig	03.51.00
24	161	Semin Irrig	09.64.00
24	162	Semin Irrig	10.68.40
24	45	Semin Irrig	00.30.52
24	71	Semin Irrig	00.00.32
		Seminativo	00.00.03
24	47	Semin Irrig	00.93.80
24	72	Semin Irrig	04.75.45
24	17	Seminativo	03.29.04
24	209	Seminativo	01.36.00
24	166	Seminativo	00.96.96
24	207	Seminativo	00.10.22
24	80	Semin Irrig	01.81.18
24	273	Seminativo	00.50.91
24	274	Seminativo	00.90.53
24	272	Seminativo	01.09.65
24	275	Semin Irrig	01.08.80
24	292	Semin Irrig	02.00.56
24	160	Seminativo	01.21.72
		Uliveto	00.00.03
24	237	Semin Irrig	00.86.15
24	291	Ente Urbano	00.00.38
24	238	Semin Irrig	01.33.66
24	233	Seminativo	00.02.24
		Semin Irrig	00.08.41
24	235	Seminativo	04.79.57
24	60	Seminativo	00.00.71
24	165	Semin Irrig	07.91.04
24	304	Seminativo	01.38.68
24	316	Seminativo	00.07.52
24	312	Seminativo	05.77.97
24	314	Seminativo	00.13.61

FOGLIO 38			
Foglio	Mappale	Qualità	Superficie Ha
38	572	Seminativo	00.90.35
38	571	Seminativo	01.67.08
38	489	Semin Irrig	01.91.20
38	446	Semin Irrig	00.11.51
		Seminativo	00.04.02
38	490	Semin Irrig	01.89.39
38	449	Semin Irrig	02.48.32
38	450	Semin Irrig	03.66.34
38	439	Semin Irrig	00.02.36
38	440	Semin Irrig	03.01.86
38	20	Semin Irrig	09.59.49
38	186	Semin Irrig	00.13.32
38	187	Seminativo	00.22.46
		Semin Irrig	00.61.48
38	184	Semin Irrig	00.04.48

Committente:

Progettista:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.



Pag. 6 | 50

38	350	Seminativo	00.38.58
		Semin Irrig	07.28.10
38	351	Semin Irrig	00.21.28
38	352	Semin Irrig	00.87.86
38	185	Semin Irrig	00.03.42
38	44	Semin Irrig	01.49.80

FOGLIO 39

Foglio	Mappale	Qualità	Superficie Ha
39	13	Seminativo	00.20.49
39	40	Seminativo	00.01.45

FOGLIO 40

Foglio	Mappale	Qualità	Superficie Ha
40	11	Seminativo	03.29.51
40	56	Seminativo	03.48.55
40	32	Semin Irrig	02.60.20

Pertanto, la superficie totale del terreno in cui è prevista la realizzazione del campo agro-fotovoltaico è pari, nello specifico, a: 124 Ha, 53 are, 76 centiare.

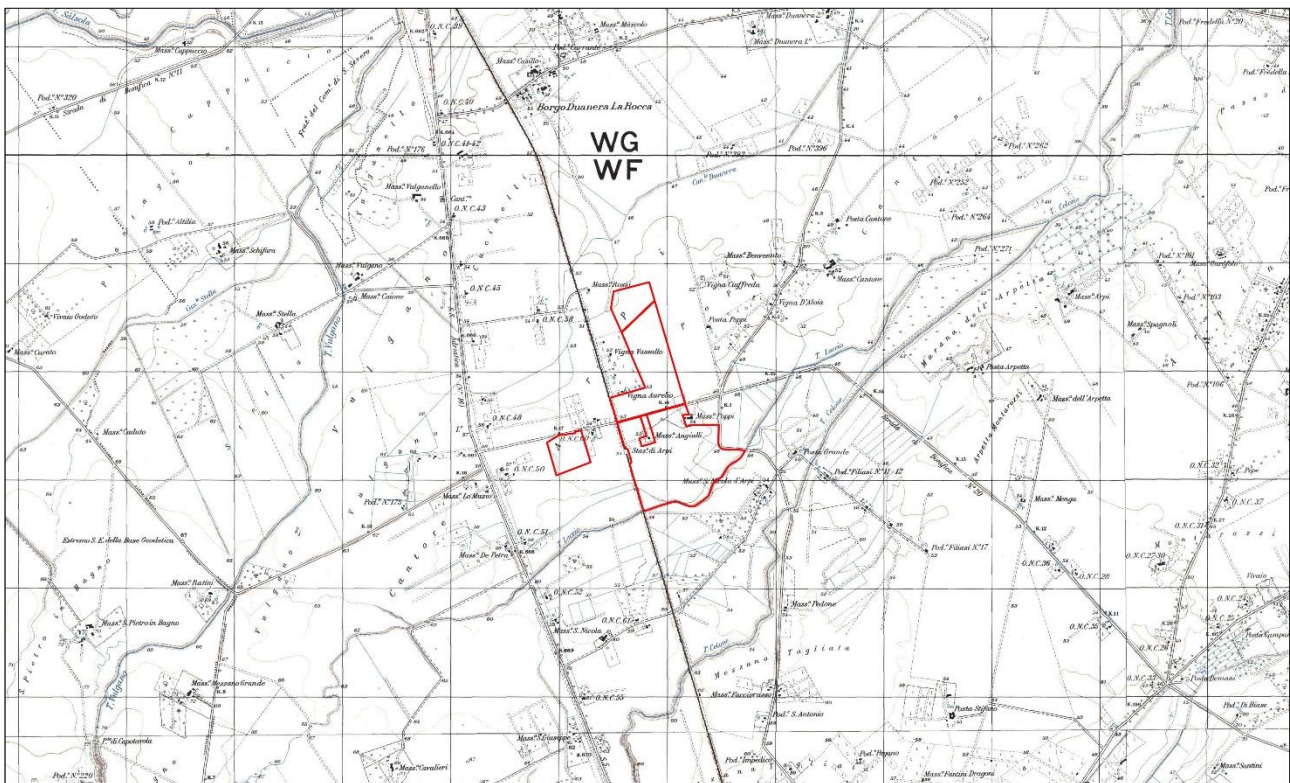


Figura 2 – Inquadramento del sito. IGM Tavoleta 408 III. Scala 1:25.000 (fuori scala)

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



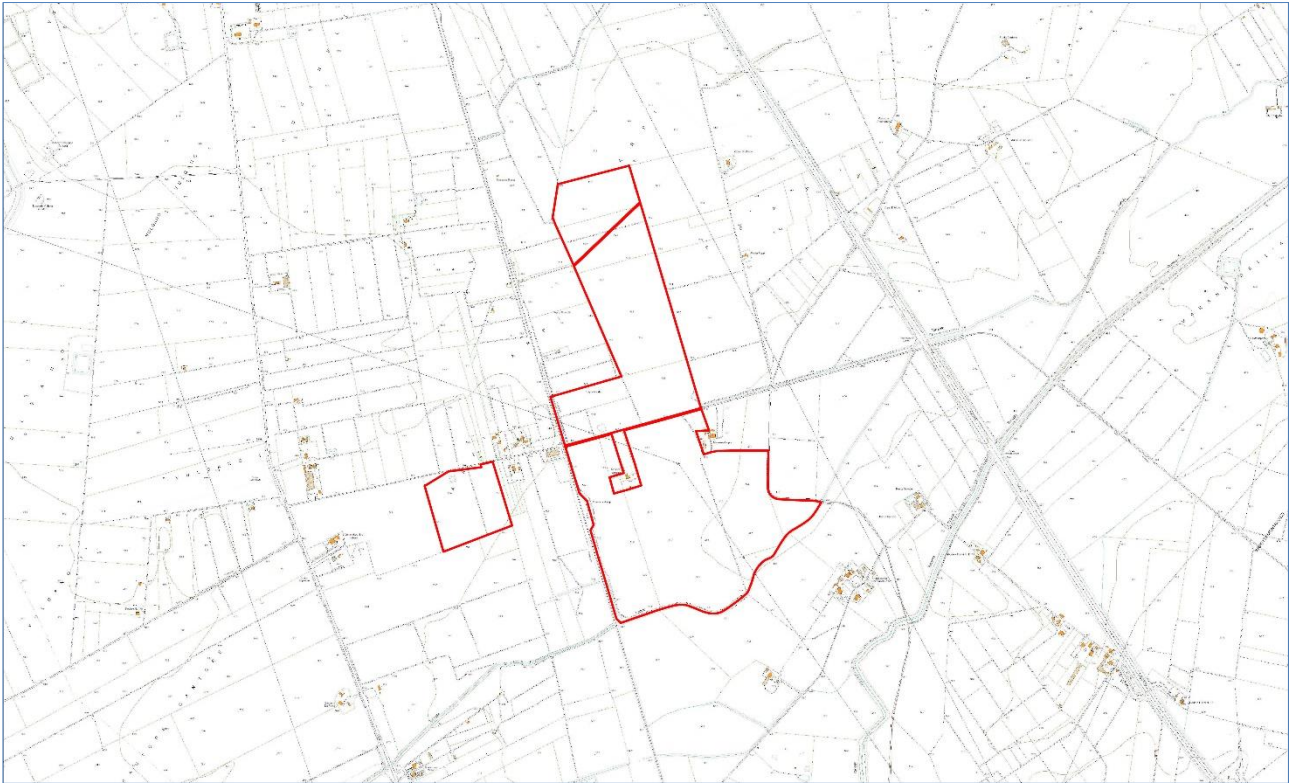


Figura 3 – Inquadramento del sito. Carta Tecnica Regionale 1:5.000 n.408073 - 408074 (fuori scala)

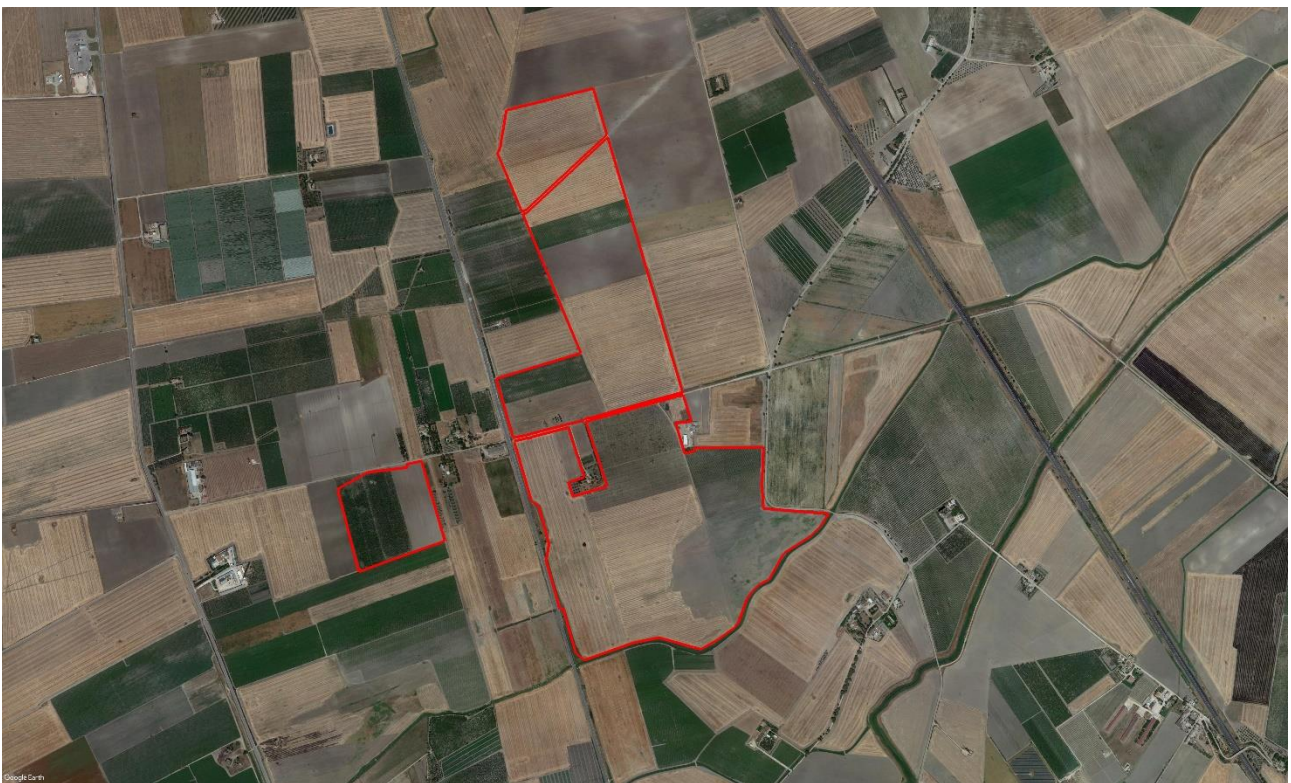


Figura 4 – Inquadramento dell'area su ortofoto

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 8 | 50

Nello specifico:

- Perimetralmente, l'impianto agro-fotovoltaico, confina generalmente con altri terreni agricoli. Si evidenzia a sud il Torrente Laccio e ad ovest (nonché ad est) la linea ferroviaria Adriatica (Foggia – San Severo);
- L'area è attraversata dalla Strada di Bonifica n.20 che divide in due parti la superficie stessa. L'accesso al sito avviene mediante 5 passi carrai posizionati lungo tale strada;
- Il percorso delle dorsali di collegamento interrate, in media tensione (30 kV), per il vettoriamento dell'energia elettrica prodotta dall'impianto alla futura stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV, seguirà la viabilità esistente e si svilupperà per una lunghezza di circa 5,2 km. La futura stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV, di proprietà della Società, verrà realizzata nel Comune di Foggia (FG). L'elettrodotto interrato a 150kV di collegamento tra la futura stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV e la Stazione Elettrica RTN "Foggia" avrà una lunghezza di circa 200.

2.2. Caratteristiche generali dell'impianto

La produzione di energia fotovoltaica è un processo che trasforma l'energia solare in energia elettrica. Si tratta, quindi, di un processo che non richiede alcun altro tipo di combustibile e che perciò non provoca emissioni dannose per l'uomo o l'ambiente.

Il bilancio benefici/costi ambientali è nettamente positivo dato che il rispetto della natura e l'assenza totale di scorie o emissioni fanno dell'energia fotovoltaica la massima risposta al problema energetico in termini di tutela ambientale.

La disposizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e delle apparecchiature elettriche all'interno dell'area identificata (*layout d'impianto*), è stata determinata sulla base di diversi criteri conciliando il massimo sfruttamento dell'energia solare incidente con il rispetto dei vincoli paesaggistici e territoriali. In fase di progettazione si è pertanto tenuto conto delle seguenti necessità:

- Installare una fascia arborea di rispetto lungo il perimetro dell'impianto, avente una larghezza minima di 10 mt, che arriva fino a 25 mt lungo la rete ferroviaria, nonché lungo la Strada di Bonifica n.20.
- Realizzare una viabilità interna lungo tutto il confine del campo, avente una larghezza minima di 4 mt, in modo da rispettare una distanza minima di 15 mt tra il confine stesso e le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici;
- Realizzare delle piazzuole interne al campo di superficie adeguata per eventuale installazione di sistemi di accumulo (*storage*);
- Realizzare un oliveto specializzato per la produzione di olio extra vergine di oliva;
- Impianto di colture da pieno campo, al fine di diversificare le produzioni agricole;
- Favorire il pascolo apistico;
- Installare delle arnie per la produzione di miele;

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 9 | 50

- Installare 2 boschi di noci, per un totale di 2 ettari, per la produzione di noci e il futuro recupero di legno pregiato nella fase di smaltimento dell'impianto agro-fotovoltaico;
- Ricostituzione del biotopo terrestre per favorire la sosta della fauna stanziale e migratoria, creazione di siti di nidificazione della fauna selvatica, formazioni vegetali ripariali autoctone;
- Evitare fenomeni di ombreggiamento nelle prime ore del mattino e nelle ore serali, implementando la tecnica del backtracking;
- Ridurre la superficie occupata dai moduli fotovoltaici a favore dell'area agricola, utilizzando moduli ad alta resa;
- Mantenere una distanza minima di 400 mt tra le strutture dell'impianto fotovoltaico e il Torrente Laccio.

L'insieme delle considerazioni sopra elencate ha portato allo sviluppo di un parco fotovoltaico con sistema mobile (tracker monoassiale) di 45.679,20 kWp, costituito da n.13 unità di generazione aventi ciascuna una potenza media nominale di circa 3.500 kWp.

Il Campo, nel dettaglio è diviso nel seguente modo:

DATI SOTTOCAMPI

SOTTOCAMPO	N. INVERTER	N. STRINGHE	POT. STRINGA	POT. SOTTO CAMPO
SOTTOCAMPO 1	1	240	16,80 kWp	4.032,00 kWp
SOTTOCAMPO 2	1	240	16,80 kWp	4.032,00 kWp
SOTTOCAMPO 3	1	240	16,80 kWp	4.032,00 kWp
SOTTOCAMPO 4	1	240	16,80 kWp	4.032,00 kWp
SOTTOCAMPO 5	1	240	16,80 kWp	4.032,00 kWp
SOTTOCAMPO 6	1	167	16,80 kWp	2.805,60 kWp
SOTTOCAMPO 7	1	167	16,80 kWp	2.805,60 kWp
SOTTOCAMPO 8	1	178	16,80 kWp	2.990,40 kWp
SOTTOCAMPO 9	1	167	16,80 kWp	2.805,60 kWp
SOTTOCAMPO 10	1	200	16,80 kWp	3.360,00 kWp
SOTTOCAMPO 11	1	240	16,80 kWp	4.032,00 kWp
SOTTOCAMPO 12	1	200	16,80 kWp	3.360,00 kWp
SOTTOCAMPO 13	1	200	16,80 kWp	3.360,00 kWp
	TOTALE INVERTER	TOTALE STRINGHE		TOTALE POTENZA CAMPO
	13	2.719		45.679,20 kWp

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 10 | 50

Ogni stringa è composta da 28 moduli, per un totale di 76.132 moduli. I moduli previsti di tipo monocristallino, hanno una potenza nominale di 600 Wp, con un'efficienza di conversione del 21,20%. Le strutture di sostegno dei moduli saranno disposte in file parallele con asse in direzione Nord-Sud, ad una distanza di interasse pari a 5,00 m. Le strutture saranno equipaggiate con un sistema tracker che permetterà di ruotare la struttura porta moduli durante la giornata, posizionando i pannelli nella perfetta angolazione rispetto ai raggi solari.

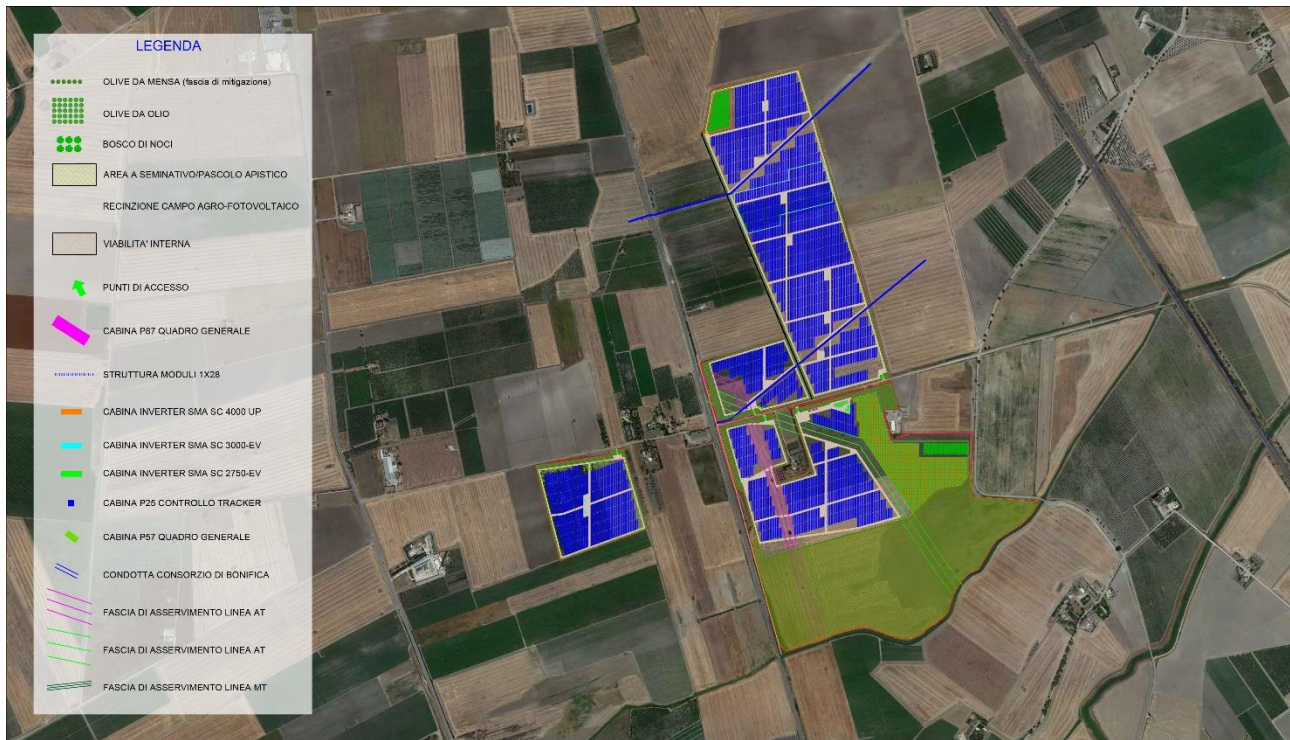


Figura 5 – Layout impianto agro-fotovoltaico

Schematicamente, l'impianto fotovoltaico è dunque caratterizzato dai seguenti elementi:

- N.13 unità di generazione costituite da moduli fotovoltaici. La potenza totale installata è pari a 45.679,20 kWp, per un totale di 76.132 moduli fotovoltaici;
- N.13 unità di conversione e trasformazione costituite da un inverter e relativo trasformatore elevatore), dove avviene la conversione DC/AC e l'elevazione a 30 kV;
- N.1 cabine quadro generale di Media Tensione;
- N.1 Edificio Magazzino/Sala Controllo;
- N.1 Sottostazione Elettrica di Trasformazione 30/150 kV e relativo collegamento alla RTN.

Impianto elettrico, costituito da:

- Una rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, sicurezza, illuminazione, TVCC, forza motrice ecc.);
- Una rete telematica interna di monitoraggio in fibra ottica e/o RS485 per il controllo dell'impianto fotovoltaico (parametri elettrici relativi alla generazione di energia) e trasmissione dati via modem o via satellite;

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 11 | 50

- Una rete di distribuzione dell'energia elettrica in MT in elettrodotto interrato costituito da un cavo a 30 kV per la connessione delle unità di conversione alla Stazione di Trasformazione MT/AT;
- Una Sottostazione Elettrica di trasformazione MT/AT e relativo collegamento alla RTN (si faccia riferimento al progetto definitivo dell'Impianto di Utenza);
- Opere civili di servizio, costituite principalmente da basamenti cabine/power station, edifici prefabbricati, opere di viabilità, posa cavi, recinzione.

3. IL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Le Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale, redatte con la collaborazione dell'ISPRA e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, sono finalizzate a:

- fornire indicazioni metodologiche ed operative per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA);
- stabilire criteri e metodologie omogenei per la predisposizione dei PMA affinché, nel rispetto delle specificità dei contesti progettuali ed ambientali, sia possibile il confronto dei dati, anche ai fini del riutilizzo.

Con l'entrata in vigore della Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. 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.

Nelle more dell'emanazione di nuove norme tecniche in materia di valutazione ambientale ai sensi dell'art.34 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., il documento costituisce atto di indirizzo per lo svolgimento delle procedure di Valutazione d'Impatto Ambientale, in attuazione delle disposizione contenute all'art.28 del D.Lgs.152/2006 e ss.mm.ii.

Pertanto, le Linee Guida citate, sono alla base di riferimento del presente studio redatto per il progetto dell'impianto agro-fotovoltaico in oggetto.

3.1. Riferimenti normativi comunitari

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

Come già consolidato a livello tecnico-scientifico, il monitoraggio ambientale nella VIA rappresenta l'insieme di attività da porre in essere successivamente alla fase decisionale (*EIA follow-up 4*) finalizzate alla verifica dei risultati attesi dal processo di VIA ed a concretizzare la sua reale efficacia attraverso dati quali-quantitativi misurabili (parametri), evitando che l'intero processo si riduca ad una mera procedura amministrativa e ad un esercizio formale. Il follow-up comprende le attività riconducibili sostanzialmente alle seguenti quattro principali fasi:

1. **Monitoraggio** – l'insieme di attività e di dati ambientali caratterizzanti le fasi antecedenti e successive la realizzazione del progetto;

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 13 | 50

2. **Valutazione** – la valutazione della conformità con le norme, le previsioni o aspettative delle prestazioni ambientali del progetto;
3. **Gestione** – la definizione delle azioni appropriate da intraprendere in risposta ai problemi derivanti dalle attività di monitoraggio e di valutazione;
4. **Comunicazione** – l’informazione ai diversi soggetti coinvolti sui risultati delle attività di monitoraggio, valutazione e gestione.

3.2. Riferimenti normativi nazionali

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

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

Il D.Lgs.152/2006 e s.m.i. rafforza la finalità del monitoraggio ambientale attribuendo ad esso la valenza di vera e propria fase del processo di VIA che si attua successivamente all’informazione sulla decisione (art.19, comma 1, lettera h). Il monitoraggio ambientale è individuato nella Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., (art.22, lettera e); punto 5-bis dell’Allegato VII) come *“descrizione delle misure previste per il monitoraggio”* facente parte dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale ed è quindi documentato dal proponente nell’ambito delle analisi e delle valutazioni contenute nello stesso SIA.

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

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

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

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

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

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

- il Progetto di Monitoraggio Ambientale costituisce parte integrante del progetto definitivo (art.8, comma 2, lettera g),
- la relazione generale del progetto definitivo “...riferisce in merito ai criteri in base ai quali si è operato per la redazione del progetto di monitoraggio ambientale con particolare riferimento per ciascun componente impattata e con la motivazione per l'eventuale esclusione di taluna di esse” (art.9, comma 2, lettera i),
- sono definiti i criteri per la redazione del PMA per le opere soggette a VIA in sede statale, e comunque ove richiesto (art.10, comma 3):
 - a) il progetto di monitoraggio ambientale (PMA) deve illustrare i contenuti, i criteri, le metodologie, l'organizzazione e le risorse che saranno impiegate successivamente per attuare il piano di monitoraggio ambientale (PMA), definito come l'insieme dei controlli da effettuare attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere;
 - b) il progetto di monitoraggio ambientale dovrà uniformarsi ai disposti del citato D.M. 1° aprile 2004 del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio; in particolare dovranno essere adottati le tecnologie ed i sistemi innovativi ivi previsti. Secondo quanto stabilito dalle linee guida nella redazione del PMA si devono seguire le seguenti fasi progettuali:
 - analisi del documento di riferimento e pianificazione delle attività di progettazione;
 - definizione del quadro informativo esistente;
 - identificazione ed aggiornamento dei riferimenti normativi e bibliografici;
 - scelta delle componenti ambientali;
 - scelta delle aree da monitorare;
 - strutturazione delle informazioni;
 - programmazione delle attività.

Per consentire una più efficace attuazione di quanto previsto dalla disciplina di VIA delle opere strategiche e considerata la rilevanza territoriale e ambientale delle stesse, l'allora “Commissione Speciale VIA” ha predisposto nel 2003, e successivamente aggiornato nel 2007, le “Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle infrastrutture strategiche ed insediamenti produttivi di cui al D.Lgs. 163/2006” che rappresentano un utile documento di riferimento tecnico per la predisposizione del PMA da parte dei proponenti e per consentire alla Commissione stessa di assolvere con maggiore efficacia ai propri compiti (art.185 del D.Lgs.163/2006 e s.m.i.).

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 15 | 50

4. CONTENUTI DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)

Gli obiettivi del Piano di Monitoraggio Ambientale sono:

- Verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nello Studio di Impatto Ambientale (SIA) per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell'opera;
- Effettuare misure nelle fasi ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di documentare l'evolversi della situazione ambientale;
- Garantire, durante la fase di costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive.
- Verificare l'efficacia delle misure previste per evitare, ridurre ed eventualmente compensare effetti negativi significativi del progetto sull'ambiente;
- Effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate dagli Enti competenti;
- Predisporre ulteriori interventi di mitigazione che dovessero risultare necessari in seguito agli esiti del monitoraggio stesso, provvedendo anche alla loro esecuzione.

Per la redazione del Piano di Monitoraggio ambientale, inoltre, si devono soddisfare i seguenti requisiti:

- Programmazione dettagliata spazio-temporale delle attività di monitoraggio;
- Modalità di rilevamento e uso di strumentazione coerenti con la normativa vigente;
- Tempestività di segnalazione di eventuali insufficienze e anomalie;
- Utilizzo di metodologie validate e di comprovato rigore tecnico-scientifico;
- Individuazione di parametri ed indicatori facilmente misurabili ed affidabili, nonché rappresentativi delle varie situazioni ambientali;
- Scelta del numero, delle tipologie e della distribuzione territoriale delle stazioni di misura in modo rappresentativo delle possibili interferenze e della sensibilità/criticità dell'ambiente interessato;
- Frequenza delle misure adeguata alle componenti che si intendono monitorare;
- Restituzione periodica programmata delle informazioni e dei dati in maniera organica, strutturata e georiferita;
- Agevole fruizione delle informazioni attraverso un'adeguata struttura di banca dati.

Tali obiettivi verranno raggiunti attraverso il monitoraggio dei parametri microclimatici (temperatura, umidità, velocità e direzione del vento, pressione atmosferica, precipitazione e radiazione solare) nonché dei parametri chimico-fisici e microbiologici del suolo (tessitura, pH, calcare totale, calcare attivo, sostanza organica, CSC, N totale, P assimilabile, conduttività elettrica, Ca scambiabile, K scambiabile, Mg scambiabile, rapporto Mg/K, Carbonio e Azoto della biomassa microbica) che descriva metodi di analisi, ubicazione dei punti di misura e frequenza delle rilevazioni durante la vita utile dell'impianto, e preveda una caratterizzazione del sito ante-operam.

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 16 | 50

4.1. Fasi della redazione del Piano di Monitoraggio Ambientale

Per la corretta redazione del Piano di Monitoraggio Ambientale relativo all’impianto agro-fotovoltaico in Progetto si provvederà alla:

1. *verifica dello scenario ambientale di riferimento* utilizzato nello SIA e caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base) da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell’avvio dei lavori per la realizzazione dell’opera (monitoraggio ante operam o monitoraggio dello scenario di base);
2. *verifica delle previsioni degli impatti ambientali* contenute nello SIA e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell’attuazione dell’opera nelle sue diverse fasi (monitoraggio degli effetti ambientali in corso d’opera e post-operam o monitoraggio degli impatti ambientali); tali attività consentiranno di:
 - a) verificare l’efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio;
 - b) individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione.
3. comunicazione degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti (alle autorità preposte ad eventuali controlli, al pubblico).

4.2. Stazioni e punti di monitoraggio

All’interno dell’area di indagine dovranno essere localizzate le stazioni/punti di monitoraggio necessarie alla caratterizzazione dello stato quali-quantitativo di ciascuna componente/fattore ambientale nelle diverse fasi, ante operam, corso d’opera e post operam.

All’interno dell’area di indagine la localizzazione e il numero delle stazioni/punti di monitoraggio dovrà essere effettuata sulla base dei seguenti criteri generali ed integrata con i criteri specifici relativi alle singole componenti/fattori ambientali riportati al par. 4.4. del presente documento:

- Significatività/entità degli impatti attesi (ordine di grandezza qualitativo e quantitativo, probabilità, durata, frequenza, reversibilità, complessità);
- Estensione territoriale delle aree di indagine;
- Sensibilità del contesto ambientale e territoriale (presenza di ricettori “sensibili”);
- Criticità del contesto ambientale e territoriale (presenza di condizioni di degrado ambientale, in atto o potenziali, quali ad esempio il superamento di soglie e valori limite di determinati parametri ambientali in relazione agli obiettivi di qualità stabiliti dalla pertinente normativa);
- Presenza di altre reti/stazioni di monitoraggio ambientale gestite da soggetti pubblici o privati che forniscono dati sullo stato quali-quantitativo della componente/fattore ambientale monitorata e costituiscono un valido riferimento per l’analisi e la valutazione dei dati acquisiti nel corso del MA;

- Presenza di pressioni ambientali non imputabili all’attuazione dell’opera (cantiere, esercizio) che possono interferire con i risultati dei monitoraggi ambientali e che devono essere, ove possibile, evitate o debitamente considerate durante l’analisi e la valutazione dei dati acquisiti nel corso del MA (es. presenza di derivazioni o immissioni in un corso d’acqua a monte della stazione scelta per il monitoraggio di acque superficiali); la loro individuazione preventiva consente di non comprometterne gli esiti e la validità del monitoraggio effettuato e di correlare a diverse possibili cause esterne (determinanti e pressioni) gli esiti del monitoraggio stesso (valori dei parametri).

Uno degli aspetti più complessi da affrontare da parte di chi analizza e valuta i dati derivanti dal MA risiede infatti nella capacità di discriminare dagli esiti del monitoraggio (valori dei parametri) la presenza di pressioni ambientali “esterne” sia di origine antropica che naturale non imputabili alla realizzazione/esercizio dell’opera, tale aspetto risulta di particolare importanza in relazione all’insorgenza di condizioni anomale o critiche inattese che impongono la necessità di intraprendere azioni correttive, previa verifica dell’effettivo riconoscimento delle cause delle “anomalie” riscontrate. Da ciò discende la necessità di acquisire ogni informazione utile sulla presenza di potenziali sorgenti di impatto nell’area di indagine (localizzate/diffuse, stabili/temporanee) e di monitorare costantemente tali “cause esterne” per operare un efficace confronto tra i dati risultanti dal MA e le possibili cause che generano condizioni anomale inattese. Le scelte localizzative e quantitative delle stazioni/punti di monitoraggio dovranno essere adeguatamente motivate e coerenti con le analisi e le valutazioni contenute nel Progetto e nello SIA, e con le eventuali indagini propedeutiche alla predisposizione del PMA (ad es. indagini in situ per verificare la presenza di eventuali fattori o vincoli di varia natura che possono condizionare le scelte da operare).

4.3. Articolazione temporale delle attività

Le attività di monitoraggio descritte nel PMA dovranno essere articolate nelle diverse fasi temporali, come riportate nella seguente Tabella:

Fase	Descrizione
ANTE-OPERAM (AO)	Periodo che precede l’avvio delle attività di cantiere e che quindi può essere avviato nelle fasi autorizzative successive all’emanazione del provvedimento di VIA.
IN CORSO D’OPERA (CO)	Periodo che comprende le attività di cantiere per la realizzazione dell’opera quali l’allestimento del cantiere, le specifiche lavorazioni per la realizzazione dell’opera, lo smantellamento del cantiere, il ripristino dei luoghi.
POST-OPERAM (PO)	Periodo che comprende le fasi di esercizio e di eventuale dismissione dell’opera, riferibile quindi: <ul style="list-style-type: none"> • al periodo che precede l’entrata in esercizio dell’opera nel suo assetto funzionale definitivo (pre-esercizio), • all’ esercizio dell’opera, eventualmente articolato a sua volta in diversi scenari temporali di breve/medio/lungo periodo, • alle attività di cantiere per la dismissione dell’opera alla fine del suo ciclo di vita

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 18 | 50

4.4. Scelta delle componenti ambientali

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

- Atmosfera;
- Ambiente idrico;
- Suolo e sottosuolo;
- Biodiversità;
- Agenti fisici.

La scelta dei parametri ambientali (chimici, fisici, biologici) che caratterizzano lo stato qualitativo di ciascuna componente/fattore ambientale, rappresenta l'elemento più rilevante per il raggiungimento degli obiettivi del MA e deve essere focalizzata sui parametri effettivamente significativi per il controllo degli impatti ambientali attesi.

Per ciascun parametro analitico individuato per caratterizzare sia lo scenario di base delle diverse componenti/fattori ambientali (monitoraggio ante operam) che gli effetti ambientali attesi (monitoraggio in corso d'opera e post operam) il PMA indicherà:

1. **Valori limite** previsti dalla pertinente normativa di settore, ove esistenti; in assenza di termini di riferimento saranno indicati i criteri e delle metodologie utilizzati per l'attribuzione di valori standard quali-quantitativi; per questi ultimi casi (generalmente riferibili alle componenti ambientali Vegetazione, Flora, Fauna, Ecosistemi, Paesaggio e beni culturali) si evidenzia la necessità di esplicitare e documentare esaurientemente le metodiche utilizzate in quanto i risultati dei monitoraggi e le relative valutazioni risultano fortemente condizionate dall'approccio metodologico utilizzato;
2. **Range di naturale variabilità** stabiliti in base ai dati contenuti nello SIA, integrati, ove opportuno, da serie storiche di dati, dati desunti da studi ed indagini a carattere locale, analisi delle condizioni a contorno (sia di carattere antropico che naturale) che possono rappresentare nel corso del MA cause di variazioni e scostamenti dai valori previsti nell'ambito dello SIA. La disponibilità di solide basi di dati consente di definire con maggiore efficacia il *range di naturale di variabilità* di un parametro nello specifico contesto ambientale ed antropico che rappresenta lo scenario di base con cui confrontare i risultati del MA ante operam e fornire elementi utili per la valutazione del contributo effettivamente attribuibile all'opera rispetto ai valori di "fondo" in assenza della stessa;
3. **Valori "soglia"** derivanti dalla valutazione degli impatti ambientali effettuata nell'ambito dello SIA. Tali valori rappresentano i termini di riferimento da confrontare con i valori rilevati con il monitoraggio ambientale in corso d'opera e post operam al fine di:
 - Verificare la correttezza delle stime effettuate nello SIA e l'efficacia delle eventuali misure di mitigazione previste;
 - Individuare eventuali condizioni "anomale" indicatrici di potenziali situazioni critiche in atto, non necessariamente attribuibili all'opera ma meritevoli di adeguati approfondimenti volti ad accertarne le cause e/o di eventuali interventi correttivi.

4. **Metodologie analitiche di riferimento** per il campionamento e l'analisi;
5. **Metodologie di controllo dell'affidabilità dei dati** rilevati: i dati grezzi rilevati devono risultare significativi in relazione all'obiettivo che si prefigge il MA ed è pertanto necessario stabilire procedure specifiche per ciascuna componente/fattore ambientale che regolamentano le operazioni di validazione dei dati in relazione alle condizioni a contorno; le metodologie possono discendere da standard codificati a livello normativo ovvero da specifiche procedure ad hoc, standardizzate e ripetibili, che devono essere chiaramente stabilite nell'ambito di uno specifico "protocollo operativo" in cui sono indicate, oltre alle modalità operative, i ruoli e le responsabilità di ciascuna figura facente parte del gruppo di lavoro preposto al MA, eventualmente integrato da altri soggetti esterni (es. audit da parte di soggetti terzi con compiti di sorveglianza e controllo quali ARPA, Osservatori Ambientali, ecc.). Particolare importanza per la validazione dei dati risiede nell'accuratezza dell'operatore che effettua il monitoraggio nel corredare il campionamento e le analisi con tutte le possibili indicazioni sulle situazioni a contorno che possono condizionare la significatività del dato rilevato, sia di natura antropica (presenza di pressioni ambientali localizzate/diffuse, stabili/temporanee) che naturale (ad es. condizioni meteo climatiche per la qualità dell'aria, il rumore, l'ambiente idrico, il suolo);
6. **Criteri di elaborazione** dei dati acquisiti (ad es. calcolo di specifici parametri statistici richiesti dalla normativa sulla qualità dell'aria quali valori medi e massimi orari, giornalieri);
7. **Gestione delle "anomalie"**: stabiliti i criteri di elaborazione dei dati e definiti gli ambiti di variabilità di ciascun parametro nei termini sopra indicati, in presenza di "anomalie" evidenziate dal MA nelle diverse fasi (AO, CO, PO) dovranno essere definite le opportune procedure finalizzate prioritariamente ad accertare il rapporto tra l'effetto riscontrato (valore anomalo) e la causa (determinanti e relative pressioni ambientali) e successivamente ad intraprendere eventuali azioni correttive. Si indicano nel seguito le possibili fasi per la gestione di tali situazioni che potranno essere opportunamente adeguate in relazione al caso specifico ed al contesto di riferimento:
 - Descrizione dell'anomalia (in forma di scheda o rapporto) mediante: dati relativi alla rilevazione (data, luogo, situazioni a contorno naturali/antropiche, operatore prelievo, foto, altri elementi descrittivi), eventuali analisi ed elaborazioni effettuate (metodiche utilizzate, operatore analisi/elaborazioni), descrizione dell'anomalia (valore rilevato e raffronto con gli eventuali valori limite di legge e con i range di variabilità stabiliti), descrizione delle cause ipotizzate (attività/pressioni connesse all'opera, altre attività/pressioni di origine antropica o naturale non imputabili all'opera);
 - Definizione delle indicazioni operative di prima fase – accertamento dell'anomalia mediante: effettuazione di nuovi rilievi/analisi/elaborazioni, controllo della strumentazione per il campionamento/analisi, verifiche in situ, comunicazioni e riscontri dai soggetti responsabili di attività di cantiere/esercizio dell'opera o di altre attività non imputabili all'opera.

Nel caso in cui a seguito delle attività di accertamento dell'anomalia questa risulti risolta, dovranno essere riportati gli esiti delle verifiche effettuate e le motivazioni per cui la condizione anomala rilevata non è imputabile alle attività di cantiere/esercizio dell'opera e non è necessario attivare ulteriori azioni per la sua risoluzione.

Qualora a seguito delle verifiche di cui sopra l'anomalia persista e sia imputabile all'opera (attività di cantiere/esercizio) per la sua risoluzione è necessaria la definizione delle indicazioni operative di seconda fase per la risoluzione dell'anomalia mediante: comunicazione dei dati e delle valutazioni effettuate agli Organi di controllo, attivazione di misure correttive per la mitigazione degli impatti ambientali imprevisti o di entità superiore a quella attesa in accordo con gli Organo di controllo, programmazione di ulteriori rilievi/analisi/elaborazioni in accordo con gli Organi di controllo.

5. COMPONENTE ATMOSFERA

Il Monitoraggio Ambientale relativo alla componente atmosfera, è finalizzato a caratterizzare la qualità dell'aria nelle diverse fasi (ante operam, in corso d'opera e post operam) mediante rilevazioni strumentali, eventualmente integrate da tecniche di modellizzazione, focalizzando l'attenzione sugli inquinanti direttamente o indirettamente immessi nell'atmosfera, in termini di valori di concentrazioni al suolo, a seguito della realizzazione/esercizio della specifica tipologia di opera.

● *Descrizione e misure di mitigazione dei probabili impatti sull'atmosfera*

Durante la fase di cantiere, per effetto delle lavorazioni legate ai movimenti di terra e al transito degli automezzi, è prevedibile l'innalzamento di polveri nonché le emissioni di gas di scarico di macchine da lavoro e veicoli in genere. Per tale motivo, *ante operam* e *in corso d'opera*, saranno adottate tutte le accortezze utili per ridurre tali interferenze.

In particolare si prevederà quale misure mitigazione degli impatti:

- Periodica e frequente bagnatura dei tracciati interessati dagli interventi di movimento di terra. L'impiego di risorse idriche sarà temporaneo e i consumi limitati infatti, ove possibile, la maggior parte dei movimenti terra, utili alla fase di costruzione, saranno concentrati durante la stagione fredda (con ciò riducendo il sollevamento di polveri e quindi l'impiego di acqua per l'abbattimento);
- Copertura dei cumuli di terreno e altri materiali da ri-utilizzare e/o smaltire a discarica autorizzata;
- Copertura dei carichi nei cassoni dei mezzi di trasporto, quando se ne rischia la dispersione nel corso del moto;
- Impiego di barriere antipolvere temporanee (se necessarie).

Al fine di ridurre le emissioni in atmosfera dei gas di scarico dei macchinari e mezzi, verranno adottate le seguenti misure di mitigazione e prevenzione:

- I mezzi di cantiere saranno sottoposti, a cura di ciascun appaltatore, a regolare manutenzione come da libretto d'uso e manutenzione;
- Nel caso di carico e/o scarico di materiali o rifiuti, ogni autista limiterà le emissioni di gas di scarico degli automezzi, evitando di mantenere acceso il motore inutilmente;
- Manutenzioni periodiche e regolari delle apparecchiature contenenti gas ad effetto serra (impianti di condizionamento e refrigerazione delle baracche di cantiere), avvalendosi di personale abilitato.

Gli impatti relativi alla fase *post operam* sono paragonabili a quelli già individuati nelle fasi precedenti e, quindi, riconducibili essenzialmente a:

- Innalzamento di polveri;
- Emissioni in atmosfera di gas di scarico.

Pertanto, per questa fase, vale quanto già discusso precedentemente.

Unitamente al monitoraggio dei parametri chimici (inquinanti atmosferici), sarà effettuato il monitoraggio dei parametri meteorologici che caratterizzano lo stato fisico dell'atmosfera, che

rappresenta un aspetto di fondamentale importanza per effettuare una corretta analisi e/o previsione delle modalità di diffusione e trasporto degli inquinanti in atmosfera. In relazione alle diverse fasi del monitoraggio (Ante Operam, in Corso d’Opera, Post Operam) è possibile delineare le seguenti attività ed obiettivi specifici da prevedere nella predisposizione del PMA che saranno applicabili, in tutto o in parte, in funzione della specifica tipologia di opera e del contesto in cui è localizzata.

Monitoraggio Ante-Operam: Sulla base dei dati dello SIA, che dovranno essere aggiornati in relazione all’effettiva situazione ambientale che precede l’avvio dei lavori, il PMA dovrà prevedere:

- l’analisi delle caratteristiche climatiche e meteo diffuse dell’area di studio tramite la raccolta e organizzazione dei dati meteorologici disponibili per verificare l’influenza delle caratteristiche meteorologiche locali sulla diffusione e sul trasporto degli inquinanti;
- l’analisi delle concentrazioni al suolo degli inquinanti atmosferici tramite la raccolta e organizzazione dei dati di qualità dell’aria disponibili, con particolare riferimento alla stazione fissa di rilevamento più vicina esistente (Stazione Fissa Comune di San Severo (FG) collocata a 6 km a Nord-Ovest dall’area oggetto di studio);
- l’eventuale predisposizione dei dati di ingresso ai modelli di dispersione atmosferica a partire da dati sperimentali o da output di preprocessori meteorologici;
- l’eventuale analisi delle emissioni di inquinanti in atmosfera per la predisposizione dei dati di ingresso ai modelli di dispersione atmosferica al fine di verificare eventuali variazioni dello scenario emissivo Ante Operam, rispetto alle condizioni definite nell’ambito dello SIA.

Monitoraggio in Corso d’Opera: Il monitoraggio in tale fase dovrà essere connesso all’avanzamento dei lavori di cantierizzazione ed è pertanto fondamentale che il PMA sia elaborato coerentemente alle informazioni contenute nel piano di cantierizzazione dell’opera, con particolare riferimento alla distribuzione spaziale e temporale delle diverse attività di cantiere ed alle specifiche modalità operative (tecniche e gestionali) di realizzazione dell’opera. Definite su tali basi le aree di indagine e le fasi di cantiere maggiormente critiche per la qualità dell’aria, il monitoraggio sarà effettuato secondo il cronoprogramma connesso alle attività di realizzazione dell’opera. In particolare, il PMA dovrà prevedere:

- l’analisi delle caratteristiche climatiche e meteo diffuse dell’area di studio tramite la raccolta e organizzazione dei dati meteorologici disponibili per verificare l’influenza delle caratteristiche meteorologiche locali sulla diffusione e sul trasporto degli inquinanti;
- il monitoraggio delle concentrazioni al suolo degli inquinanti atmosferici (unitamente ai parametri meteorologici) tipicamente connessi alle attività di cantiere ed alle attività indotte (es. movimentazione mezzi e materiali, traffico veicolare, etc.);
- l’acquisizione dei dati meteo climatici ed emissivi di ingresso ai modelli di dispersione atmosferica, al fine di verificare eventuali variazioni dello scenario emissivo CO, rispetto alle condizioni definite nell’ambito dello SIA.

Monitoraggio Post-Operam: Il monitoraggio in tale fase, sarà effettuato nell'ambito delle aree (stazioni) già utilizzate nelle fasi precedenti del PMA ed prevede le medesime attività previste per la fase CO, contestualizzate alla specificità degli inquinanti atmosferici tipicamente connessi alla fase di esercizio dell'opera.

5.1. Punti di monitoraggio e modalità di analisi

La scelta della localizzazione delle aree di indagine e, nell'ambito di queste, dei punti (stazioni) di monitoraggio sarà effettuata sulla base delle analisi e delle valutazioni degli impatti sulla qualità dell'aria contenute nello SIA, considerando:

- La presenza di ricettori sensibili in relazione alla protezione della salute, della vegetazione e degli ecosistemi, dei beni archeologici e monumentali e dei materiali);
- Punti di massima rappresentatività territoriale delle aree potenzialmente interferite e/o dei punti di massima di ricaduta degli inquinanti (CO e PO) in base alle analisi e valutazioni condotte mediante modelli e stime nell'ambito dello SIA;
- Caratteristiche microclimatiche dell'area di indagine (con particolare riferimento all'anemologia);
- Presenza di altre stazioni di monitoraggio afferenti a reti di monitoraggio pubbliche/private che permettano un'efficace correlazione dei dati;
- Morfologia dell'area d'indagine;
- Aspetti logistici e fattibilità a macroscala e microscala;
- Tipologia di inquinanti e relative caratteristiche fisico-chimiche;
- Possibilità di individuare e discriminare eventuali altre fonti emmissive, non imputabili all'opera, che possano generare interferenze con il monitoraggio;
- Caratteristiche geometriche (in base alla tipologia - puntuale, lineare, areale, volumetrica) ed emmissive (profilo temporale) della/e sorgente/i (per il monitoraggio CO e PO).

Riguardo al monitoraggio dei **parametri microclimatici** relativi al fattore Atmosfera, il sistema di monitoraggio e controllo sarà costituito da una serie di sensori atti a rilevare, in tempo reale, sia i parametri ambientali che i parametri elettrici del campo e del sistema antintrusione/TVCC dell'impianto, nonché da un sistema di acquisizione ed elaborazione dei dati centralizzato (SAD – Sistema Acquisizione Dati), in accordo alla norma CEI EN 61724.

Pertanto, ogni 3 sottocampi, verrà installata una cabina di controllo e monitoraggio, per un totale di 5 cabine (P25). Le stesse saranno dotate da termometro, barometro, piranometri/albedometro, anemometro. I dati raccolti ed elaborati serviranno a valutare le prestazioni e la sicurezza dell'impianto, monitorare la rete elettrica e lo stato dell'ambiente.



Figura 6 – Punti di monitoraggio (cerchi gialli) dei parametri microclimatici

In merito al monitoraggio della **qualità dell'aria**, si farà riferimento alla stazione fissa più vicina al sito in esame, ovvero alla Stazione fissa del Comune di San Severo (FG) collocata a 6 km Nord-Ovest dall'area oggetto di studio, nonché ai dati reperibili dall'Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente (ARPA Puglia).

Nel PMA, la programmazione delle misurazioni strumentali sarà quindi affiancata da attività di "monitoraggio del territorio" con particolare riferimento all'individuazione e caratterizzazione delle attività antropiche a carattere emissivo che possono interferire con le finalità del monitoraggio nelle sue diverse fasi ed aver altresì contribuito a mutare lo scenario AO contenuto nello SIA. Tale attività dovrà essere integrata con la ricognizione delle stazioni di rilevamento della qualità dell'aria afferenti alle reti di monitoraggio (localizzazione, caratteristiche, parametri rilevati).

In corso d'opera i parametri da monitorare dipendono dalla tipologia delle attività e dai mezzi di cantiere e di trasporto utilizzati e, nella fase Post Operam, dalle specificità emissive dell'opera.

6. COMPONENTE AMBIENTE IDRICO

6.1. Acque superficiali

Il Monitoraggio Ambientale” relativo alla componente “Ambiente idrico superficiale” è finalizzato a valutare, in relazione alla costruzione e all’esercizio dell’opera, le eventuali variazioni, rispetto alla situazione ante-operam, di tutti i parametri e/o indicatori utilizzati per definire le caratteristiche qualitative e quantitative dei corpi idrici potenzialmente interessati dalle azioni di progetto.

Il PMA deve essere contestualizzato nell’ambito della normativa di settore rappresentata a livello comunitario dalla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE (DQA), dalla direttiva 2006/118/CE relativa alla protezione delle acque sotterranee dall’inquinamento e dalla direttiva 2008/56/CE che istituisce un quadro per l’azione comunitaria nel campo della politica per l’ambiente marino (direttiva quadro sulla strategia per l’ambiente marino). Le disposizioni comunitarie sono state recepite dal nostro ordinamento dal D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., Parte III - Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall’inquinamento e di gestione delle risorse idriche - (artt. 53 – 176)] e dai suoi Decreti attuativi, unitamente al D.Lgs. n. 30/2009 per le acque sotterranee e al D. Lgs. 190/2010 per l’ambiente marino.

Pertanto, saranno considerati prioritariamente i seguenti riferimenti normativi nazionali:

- DM 16/06/2008, n. 131 – Regolamento recante “I criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni”;
- DM 14/04/2009, n. 56 – Regolamento recante “Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l’identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del D.Lgs. 152/2006, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell’art. 75, comma 3, del D.Lgs. medesimo”;
- D.Lgs 16 marzo 2009 n. 30 “Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento”;
- D. Lgs. 13 ottobre 2010 n. 190 “Attuazione della direttiva 2008/56/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino;
- D. Lgs. 10/12/2010, n. 219 - Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque;
- D.M. 08/10/2010, n. 260 – Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell’articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo;

e le seguenti ulteriori indicazioni comunitarie:

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 26 | 50

- Decisione della Commissione 2013/480/UE del 20/09/2013. Acque – Classificazione dei sistemi di monitoraggio – Abrogazione decisione 2008/915/CE: decisione che istituisce i valori di classificazione dei sistemi di monitoraggio degli Stati membri risultanti dall’esercizio di intercalibrazione;
- Decisione della Commissione 2010/477/UE del 1/9/2010 sui criteri e gli standard metodologici relativi al buono stato ecologico delle acque marine;
- Direttiva 2013/39/UE del 12/08/2013 che modifica le direttive 2000/60/CE e 2008/105/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque. Inoltre, il PMA dovrà essere implementato in conformità alla pianificazione/programmazione inerente la tutela quali-quantitativa delle acque alle diverse scale territoriali e coerente con le indicazioni fornite dal quadro normativo e pianificatorio settoriale di riferimento.

Inoltre, il Piano di Monitoraggio Ambientale prende in considerazione:

- Il Piano regionale di Tutela delle Acque (PTA) 2015-2021 adottato con D.G.R. n. 1333 del 16/07/2019 (primo aggiornamento del PTA, già approvato con D.C.R. n. 230 del 20.10.2009);
- Il Piano di Monitoraggio Qualitativo dei Corpi Idrici superficiali per il triennio 2019-2021 – Secondo ciclo sessennale dei Piani di Gestione e dei Piani di Tutela delle Acque (2016-2021) approvato con DGR n. 1045 del 14 luglio 2016, pubblicata sul BURP n. 88 del 29/07/2016.

6.1.1. Punti di monitoraggio e modalità di analisi

L’area oggetto di intervento confina a sud con il Torrente Laccio, che interessa una porzione dell’area stessa. Le aree oggetto di monitoraggio dovranno essere individuate in base alle azioni e fasi di progetto e in relazione alla sensibilità e/o vulnerabilità dell’area potenzialmente interferita. In particolare, in relazione alla tipologia di opera, in fase di cantiere e in fase di esercizio, la scelta della localizzazione delle aree di monitoraggio e, quindi, l’individuazione dei relativi punti di riferimento, dovrà essere strettamente connessa a:

- Interferenze opera – Ambiente idrico e alla valutazione dei relativi impatti;
- Punti di monitoraggio considerati in fase di caratterizzazione ante operam;
- Reti di monitoraggio (nazionale, regionale e locale) meteo idro-pluviometriche e quali-quantitative esistenti, in base alla normativa di settore.

Pertanto, nel PMA sono state individuate delle stazioni di monitoraggio puntuali, strettamente connesse al sito interferito. Pertanto in corrispondenza del Torrente Laccio (potenzialmente interferito) saranno posizionati due punti di monitoraggio secondo il criterio idrologico “monte (M) – valle (V)”, con la finalità di valutare, in tutte le fasi del monitoraggio, la variazione dello stesso parametro/indicatore tra i due punti di misura M-V, al fine di poter individuare eventuali impatti determinanti dalle azioni di progetto.

L’impatto sulla “componente ambiente idrico” generato in questa fase, è da ritenersi trascurabile.

L’impiego di risorse idriche in fase di cantiere e di dismissione sarà limitato a:

- L’abbattimento di polveri che si formeranno a causa dei movimenti di terra necessari per la realizzazione delle opere civili di impianto e per la posa dei cavi;
- L’acqua potabile per usi sanitari del personale presente in cantiere;

- L'acqua per l'irrigazione nelle prime fasi di crescita delle colture arboree previste (solo per la fase di cantiere).

Per quanto concerne l'utilizzo di risorse idriche in fase di esercizio, questi sono riconducibili essenzialmente a:

- attività agricole previste, nella quale le risorse irrigue verranno prelevate dal Consorzio per la Bonifica della Capitanata opera sul comprensorio di intervento;
- consumi idrici legati alle attività di gestione dell'impianto che risultano di entità estremamente limitata, riconducibili unicamente ad usi igienico-sanitari del personale impiegato nelle attività di manutenzione programmata dell'impianto (lavaggio moduli, controlli e manutenzioni, verifiche elettriche, ecc.) e lavaggio periodico dei moduli fotovoltaici.

Per il monitoraggio in corso d'opera (fase di cantiere) e post operam (fase di esercizio), il PMA è finalizzato all'acquisizione di dati relativi alle:

- Variazioni dello stato quali-quantitativo del corpo idrico in relazione agli obiettivi fissati dalla normativa e dagli indirizzi pianificatori vigenti, in funzione dei potenziali impatti individuati;
- Variazioni delle caratteristiche idrografiche e del regime idrologico ed idraulico dei corsi d'acqua e delle relative aree di espansione;
- Interferenze indotte sul trasporto solido naturale, sui processi di erosione e deposizione dei sedimenti fluviali e le conseguenti modifiche del profilo degli alvei, sugli interrimenti dei bacini idrici naturali e artificiali.



Figura 7 – Stazioni di monitoraggio puntuali, secondo il criterio idrologico Monte (cerchio rosso) – Valle (cerchio giallo)

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 28 | 50

La frequenza/durata dei monitoraggi sarà così organizzata:

- **Ante-Operam:** effettuando una campagna di monitoraggio trimestrale per un anno;
- **In Corso d’Opera:** durante le diverse fasi di realizzazione dell’opera e almeno una volta l’anno durante la fase di esercizio;
- **Post-Operam:** effettuando una campagna di monitoraggio trimestrale da ripetersi fino al ripristino delle condizioni iniziali.

6.2. Acque sotterranee

Relativamente alla componente “Ambiente idrico sotterraneo”, si rileva che l’area è interessata dal Corpo Idrico degli acquiferi detritici del Tavoliere Nord-Occidentale, ma non risultano corpi idrici sotterranei monitorati, come si evince dalla figura seguente.

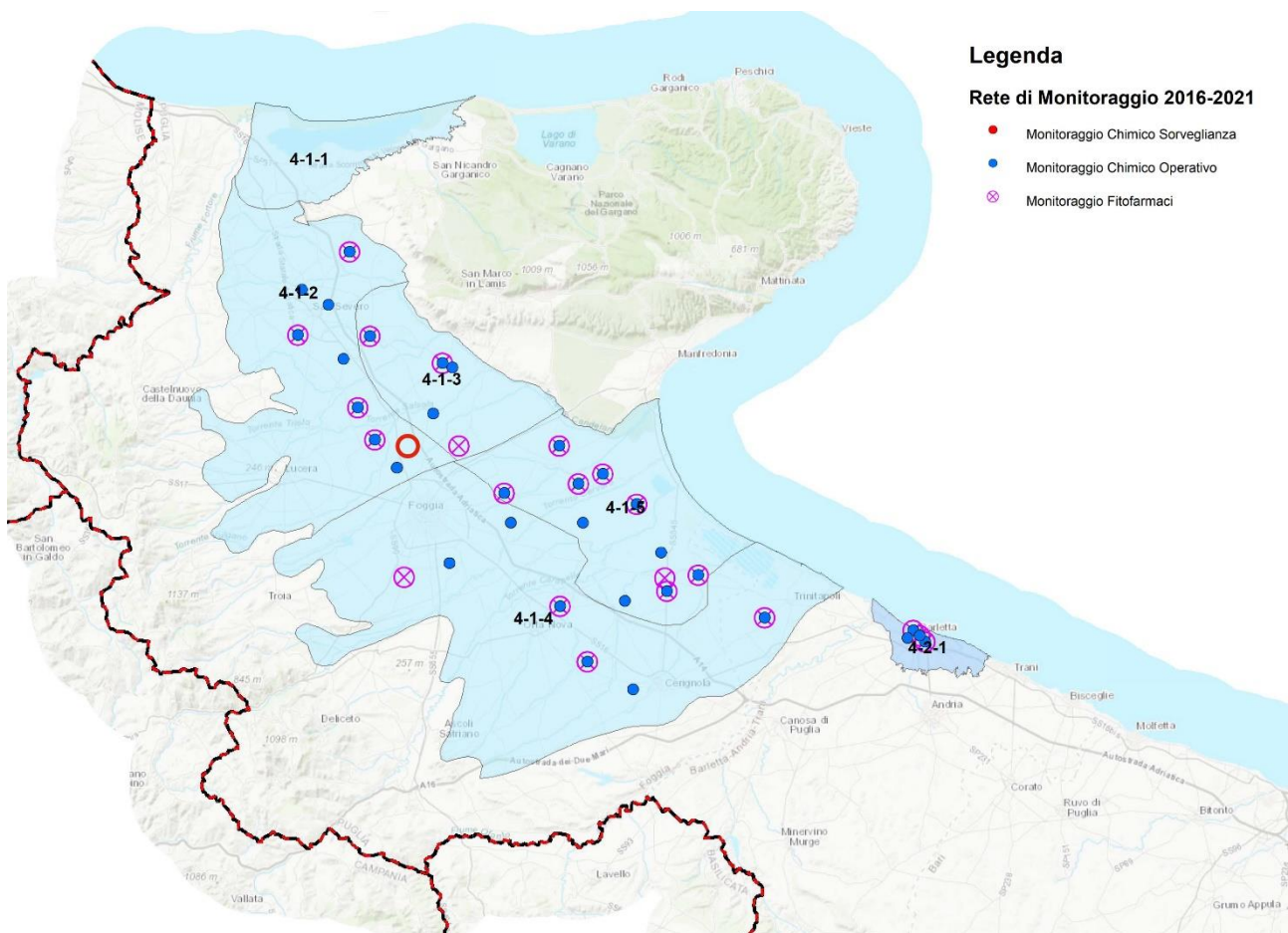


Figura 8 – TAV. C11.2 – Rete di monitoraggio delle acque sotterranee 2016 – 2021. Monitoraggio Chimico

In linea generale, si individuano tre litotipi idrogeologici principali dove, la circolazione idrica sotterranea presenta aspetti e caratteristiche differenti in relazione soprattutto alle litologie affioranti, ma anche al loro particolare assetto. In particolare di individuano:

- *Litotipi permeabili* – Rientrano in questa categoria i depositi clastici incoerenti quali i depositi alluvionali/fluviali attuali e recenti presenti nelle aree di fondovalle dei corsi d'acqua e/o impluvi. Sono caratterizzati da permeabilità per porosità.
- *Litotipi mediamente permeabili* – Sono essenzialmente caratterizzate da permeabilità primaria medio-alta e da permeabilità per fessurazione. Nei terreni mediamente permeabili, la circolazione idrica è affidata essenzialmente alla porosità degli strati e, in misura minore, all'eventuale rete di fessurazione.
- *Litotipi poco permeabili e/o impermeabili* – L'area dell'impianto si sviluppa quasi interamente su questa tipologia di terreni le cui caratteristiche idrogeologiche, con componente prevalentemente argillo-limosa ed argillo-sabbiosa-limosa, sono caratterizzate da una bassa permeabilità con porosità ridotta.

Pertanto, le condizioni di assetto stratigrafico e strutturale del Tavoliere determinano l'esistenza di una circolazione idrica sotterranea che si esplica su più livelli, all'interno di almeno tre unità acquifere principali situate a differenti profondità.

Dalle curve isopiezometriche medie dell'acquifero superficiale, si evince come la falda superficiale del Tavoliere defluisce in maniera generalizzata con direzione circa da sud-ovest verso nord-est verso la faglia del Candelaro. Nell'area dove sorgerà l'impianto, compresa tra i torrenti Celone e Cervaro, le profondità delle curve isopiezometriche si ritrovano tra 30 mt ed i 50 mt sotto il l.m. Anche dalle indagini penetrometriche effettuate in situ, per le profondità indagate, non è stata rilevata alcuna presenza di falda acquifera.

7. COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO

Il Piano di Monitoraggio Ambientale deve essere contestualizzato nell'ambito della normativa di settore rappresentata a livello comunitario dal Dlgs.152/06 e ss.mm. e ii e dal D.M.n.161/12 e ss.mm.ii. Per il monitoraggio in Corso d'Opera e Post-Operam, il PMA per la "componente suolo e sottosuolo" in linea generale dovrà essere finalizzato all'acquisizione di dati relativi alla:

- Sottrazione di suolo ad attività pre-esistenti;
- Entità degli scavi in corrispondenza delle opere da realizzare, controllo dei fenomeni franosi e di erosione sia superficiale che profonda;
- Gestione dei movimenti di terra e riutilizzo del materiale di scavo (Piano Preliminare di Riutilizzo delle terre e rocce da scavo);
- Possibile contaminazione per effetto di sversamento accidentale di olii e rifiuti sul suolo.

Per l'impianto in esame come indicato anche nello SIA, gli impatti diretti significativi per la componente suolo sono così sintetizzati:

- Impatto dovuto a diminuzione di materia organica
- Impatto dovuto a compattazione
- Impatto dovuto a impermeabilizzazione

● *Descrizione dei probabili impatti in Corso d'Opera*

Per quanto concerne l'utilizzazione di suolo, risulta essere molto limitato, infatti le attività di realizzazione dell'impianto e le relative opere connesse comporteranno l'occupazione temporanea delle aree di cantiere, finalizzate allo stoccaggio dei materiali e all'ubicazione delle strutture temporanee (baracche, bagni chimici, ecc.).

Saranno effettuati degli scavi a sezione obbligata, di larghezza variabile, per la posa dei cavidotti BT e MT che saranno rinterrati con il materiale precedentemente scavato, nonché compattate le aree da destinare alla collocazione delle power stations e delle cabine.

Gli inquinanti emessi dai mezzi di cantiere sono quelli tipici della combustione dei motori diesel dei mezzi, nonché la perdita accidentali di carburante, olii/liquidi a bordo dei mezzi per il loro corretto funzionamento. Pertanto, nella fase di realizzazione dell'impianto, si fa riferimento alla contaminazione del suolo nelle eventuali attività di manutenzione e sosta mezzi e attività varie di officina, nonché depositi di prodotti chimici o combustibili liquidi. Per tale ragione queste verranno effettuate in aree pavimentate, dotate di opportuna pendenza che convogli eventuali sversamenti in pozzetti ciechi a tenuta. Analogamente sarà individuata un'adeguata area adibita ad operazioni di deposito temporaneo.

● *Descrizione dei probabili impatti Post-Operam*

Lo smantellamento dell'impianto comporta la progressiva riduzione dell'utilizzo del territorio. Ulteriore analisi va fatta sulla dismissione dei cavi MT. In particolare, saranno effettuati degli scavi che saranno chiusi tempestivamente, via via che vengono dismessi i cavi, occupando il territorio per brevi lassi temporali, consegnando all'ambiente tutte le aree impegnate.

7.1. Punti di monitoraggio e modalità di analisi

Le caratteristiche del suolo che si intende monitorare in un campo fotovoltaico sono quelle che influiscono sulla stabilità della copertura pedologica, accentuando o mitigando i processi di degradazione che maggiormente minacciano i suoli delle nostre regioni (cfr. Thematic Strategy for Soil Protection, COM (2006) 231), fra i quali la diminuzione della sostanza organica, l'erosione, la compattazione, la perdita di biodiversità.

La definizione dei *punti di indagine* avverrà in funzione delle tipologie pedologiche presenti nell'area d'impianto, nonché dalla sua estensione. In linea generale i criteri che saranno presi in considerazione sono i seguenti:

- Nelle aree omogenee morfologicamente e pedologicamente si prevedono due campionamenti per *Tipologico*, di cui uno ubicato in posizione ombreggiata dalla presenza del pannello fotovoltaico, l'altro in posizione meno disturbata dell'appezzamento;
- Se alcuni *Tipologici* risultano assimilabili in termini di esigenze pedologiche, si potranno ottimizzare i punti di indagine.

Per quanto riguarda la *profondità e modalità* di indagine, è prevista l'esecuzione di un campionamento del suolo mediante le seguenti indicazioni:

Tipologici con presenza di:	Profondità	Frequenza
Colture erbacee	Strato di terreno da 0 a 30 cm (topsoil)	Annuale per i primi 5 anni di esercizio dell'impianto
Colture arboree	Strato di terreno da 0 a 30 cm (topsoil) Strato di terreno da 30 a 60 cm (subsoil)	Annuale per i primi 5 anni di esercizio dell'impianto

Tabella 1 – Indicazioni sul campionamento del suolo

Le metodologie di analisi cui si dovranno attenere i laboratori sono quelle stabilite dal Decreto Ministeriale 13 settembre 1999 n. 185 - Approvazione dei "Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo". Per descrizione dei diversi parametri analitici identificati si rimanda alla tabella seguente.

PARAMETRO	U.M.	DESCRIZIONE	FREQUENZA e DURATA
Tessitura (sabbia, limo ed argilla)	g/kg	La tessitura viene definita sulla base del rapporto tra le frazioni granulometriche fini: sabbia, limo e argilla. La tessitura è responsabile di molte proprietà fisiche (es. struttura), idrologiche (es. permeabilità) e chimiche (es. capacità di scambio cationico).	Annuale per i primi 5 anni di esercizio
Reazione del suolo (pH)	---	Conoscere la reazione di un suolo è importante in quanto le diverse specie vegetali prediligono determinati intervalli di pH e la reazione influenza molto la disponibilità dei nutrienti. È per questo che in condizioni estreme è opportuno utilizzare correttivi in grado di alzare (es. calce, carbonato di calce) o abbassare (zolfo, gesso) il pH. Si prevede di effettuare la determinazione del pH in acqua, tipica per scope agronomiche.	Annuale per i primi 5 anni di esercizio
Conducibilità elettrica	μS/cm	È una misura che risulta strettamente correlata al livello di salinità del terreno. Le metodiche applicabili sono effettuate mediante estratti acquosi secondo rapporti predefiniti tra terra fine e acqua (es. 1:2 o 1:5) o saturando completamente il suolo con acqua (estratto a saturazione). È evidente che l'interpretazione va riferita al metodo utilizzato.	Annuale per i primi 5 anni di esercizio

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 32 | 50

Calcare totale e attivo	g/kg	Il "calcare attivo" costituisce un indice di attività della frazione solubile del calcare per i fenomeni di insolubilizzazione (ferro e fosforo) che può provocare. Valori di calcare attivo al di sopra del 5% sono da considerarsi pericolosi per alcune colture in quanto possono compromettere l'assorbimento del fosforo e del ferro e provocare la comparsa di clorosi.	Annuale per i primi 5 anni di esercizio
Carbonio Organico	g/kg	La frazione organica costituisce una grossa parte delle superfici attive del suolo (rappresenta l'1-3% della fase solida in peso e il 12-15% in volume) e quindi ha un ruolo fondamentale sia per la nutrizione delle piante che per il mantenimento delle proprietà fisiche del terreno. Il giudizio sul livello di sostanza organica (SO) di un suolo andrà formulato in funzione della tessitura poiché le situazioni di equilibrio della SO nel terreno dipendono da fattori quali aerazione e presenza di superfici attive nel legame con molecole cariche come sono i colloidi argillosi. Inoltre, la SO ha un ruolo molto importante per la strutturazione dei terreni e tale effetto è particolarmente evidente per i terreni a tessitura fine (argillosi). Per stimare il valore del contenuto di Carbonio Organico dal contenuto in SO, se non monitorato direttamente, è necessario moltiplicare la quantità di SO per 0,58.	Annuale per i primi 5 anni di esercizio
Azoto totale	g/kg	Il contenuto di S.O. preso singolarmente, non dà indicazioni sulle quote assimilabili per la coltura in quanto le trasformazioni dell'azoto nel terreno sono condizionate dall'andamento climatico e dall'attività biologica. L'azoto (N) nel suolo è presente in varie forme: nitrica (più mobile e disponibile), ammoniacale (meno disponibile in quanto adsorbita nel complesso di scambio) e organico (di riserva, costituisce la quasi totalità del terreno e risulta mineralizzabile). Per avere un'idea dell'andamento dei processi di trasformazione della sostanza organica, si utilizza invece il rapporto carbonio/azoto (C/N). Per stimare il valore del contenuto di Carbonio Organico dal contenuto in SO è necessario moltiplicare la quantità di SO per 0,58.	Annuale per i primi 5 anni di esercizio
Fosforo assimilabile	mg/kg	Il fosforo assimilabile viene determinato con il metodo Olsen e i corrispondenti giudizi utili per quantizzare le somministrazioni di concimi fosfatici alle colture.	Annuale per i primi 5 anni di esercizio
Potassio scambiabile	mg/kg	Potassio, calcio e magnesio fanno parte del complesso di scambio assieme al sodio e nei suoli acidi all'idrogeno e all'alluminio. L'interpretazione della dotazione di questi elementi va quindi messa in relazione con la CSC e con il contenuto in argilla.	Annuale per i primi 5 anni di esercizio
Calcio scambiabile	mg/kg		
Magnesio scambiabile	mg/kg		
Capacità di scambio cationico	meq/100g	La CSC dà un'indicazione della capacità del terreno di trattenere alcuni elementi nutritivi. La CSC è correlata al contenuto in argilla e in sostanza organica per cui, più risultano elevati questi parametri, maggiore sarà il valore della CSC. Un valore troppo elevato della CSC può evidenziare condizioni che rendono non disponibili per le colture alcuni elementi quali potassio, calcio, magnesio. Viceversa, un valore troppo basso è indice di condizioni che rendono possibili perdite per dilavamento degli elementi nutritivi. E' necessario quindi tenere conto di questo parametro nella formulazione dei piani di concimazione.	Annuale per i primi 5 anni di esercizio

Tabella 2 – Parametri analitici di analisi chimica del suolo

Per ogni sondaggio si procederà a compilare una scheda in cui saranno annotati gli elementi descrittivi del rilievo. Si riporta uno schema tipo della scheda di rilevamento per le indagini agronomiche sulla componente suolo.

SCHEDA DI RILEVAMENTO DELLA COMPONENTE SUOLO			RIL n° ____
LOCALIZZAZIONE DEL PUNTO DI MISURA:		TIPOLOGICO PROGETTUALE:	
COORDINATE:		Nord	Est
QUOTA:			
Foto stazione di indagine			
SVOLGIMENTO DEI RILEVAMENTI			
Data:		Ora inizio:	
		Ora conclusione:	
Condizioni meteo:		Condizione del vento:	
NOTE:			
RISULTATI			
Profondità di indagine (da mt a mt)			
Parametro	U.M.	Valore rilevato	Metodo di Riferimento
NOTE:			

Tabella 3 - Schema tipo della scheda di rilevamento per le indagini agronomiche sulla componente suolo.

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 34 | 50

8. COMPONENTE BIODIVERSITÀ

Oggetto del monitoraggio sono le componenti vegetazione, flora, fauna.

Gli obiettivi sono quelli di:

- valutare e misurare lo stato delle componenti vegetazione e flora prima, durante e dopo i lavori per la realizzazione del Progetto;
- garantire, durante la realizzazione dei lavori in oggetto e per i primi tre anni di esercizio una verifica dello stato di conservazione della flora e vegetazione al fine di rilevare eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare le necessarie azioni correttive;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione.

La vegetazione da monitorare è quella naturale e seminaturale, e le specie floristiche appartenenti alla flora spontanea.

Il monitoraggio sulla fauna avrà, invece, come obiettivo quello di definire eventuali variazioni delle dinamiche di popolazioni, delle eventuali modifiche di specie target indotte dalle attività di cantiere e/o dall'esercizio dell'opera.

● *Descrizione e misure di mitigazione Ante-Operam dei probabili impatti sulla biodiversità*

Con riferimento alla flora, il posizionamento dei moduli fotovoltaici sul terreno non arrecherà un danno significativo ad alcuna delle poche emergenze floristiche presenti localmente. Nel sito d'impianto, essendo coltivato a colture estensive (seminativi), non vi sono specie d'interesse comunitario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE. Se è vero che in fase di cantiere si verificherà la totale rimozione della cotica erbosa e del soprassuolo vegetale, è anche vero che la localizzazione dei moduli fotovoltaici non comporta la cementificazione. Partendo da queste premesse, il principale effetto nella fase di cantiere sarà il temporaneo predominio delle specie ruderali annuali sulle xeronitrofile perenni dei prati-pascoli intensamente sfruttati. Dal punto di vista della complessità strutturale e della ricchezza floristica non si avrà una grande variazione, per lo meno dal punto di vista qualitativo; semmai si avrà un aumento delle specie annuali opportuniste che tollerano elevati tassi di disturbo. L'impatto provocato sulla fauna è alquanto ridotto, tuttavia non può essere considerato nullo. I problemi e le tipologie di impatto che possono influire negativamente sulla fauna sono sostanzialmente riconducibili alla sottrazione di suolo e di habitat. Non è comunque possibile escludere effetti negativi, anche se temporanei e di entità modesta, durante la fase di cantiere, in quanto, durante questa fase, la fauna subirà un notevole disturbo. Queste attività richiederanno la presenza di operai e pertanto sarà necessaria un'adeguata cautela per ridurre al minimo l'eventuale impatto diretto sulla fauna presente nell'area d'impianto. Tuttavia grazie alla mobilità dei vertebrati in particolare, questi potranno allontanarsi dal sito. Inoltre, data l'attività antropica che nelle aree limitrofe e/o attigue all'area di impianto è sempre presente, la fauna subisce già un'azione di disturbo continuo durante il periodo riproduttivo, per cui si ritiene piuttosto trascurabile il maggiore disagio dovuto all'installazione dell'impianto. Inoltre, gli impianti fotovoltaici su vasta scala possono attrarre uccelli acquatici in migrazione e uccelli costieri attraverso il cosiddetto "effetto lago", gli uccelli migratori percepiscono le superfici

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 35 | 50

riflettenti dei moduli fotovoltaici come corpi d'acqua e si scontrano con le strutture mentre tentano di atterrare sui pannelli. L'impianto agro-fotovoltaico in progetto, si caratterizza per la diversificazione delle colture agricole messe a dimora tra i moduli FV, ma soprattutto tra le superfici circostanti mantenendo così una vasta agro-biodiversità tipica delle aree ad agricoltura intensiva. Questa alternanza tra moduli fotovoltaici e specie agrarie con caratteristiche morfologiche e floricole differenti, crea una discontinuità cromatica dell'impianto, mitigando in questo modo il cosiddetto "effetto lago". I terreni in cui si svilupperà l'impianto sono, attualmente, utilizzati a seminativo. Per minimizzare l'impatto sul territorio e sulla flora (e quindi sull'habitat della fauna presente) si seguiranno i seguenti criteri:

- Minimizzare le modifiche ed il disturbo dell'habitat;
- Contenere i tempi di costruzione;
- Ripristinare le aree di cantiere restituendole al territorio;
- Al termine della vita utile dell'impianto, come previsto dalle norme vigenti, ripristinare il sito allo stato originario.

Durante la fase di realizzazione dell'impianto, per ridurre al minimo l'impatto sulla flora, si farà in modo di impegnare le porzioni di territorio strettamente necessarie.

Per quanto riguarda l'impatto sulla fauna risulta essere temporaneo e di entità modesta, durante la fase di realizzazione dell'impianto.

● *Descrizione e misure di mitigazione in Fase di Esercizio dei probabili impatti sulla biodiversità*

In fase di esercizio non è previsto particolare impatto sulla flora, a meno che non si renda necessario ripristinare totalmente i pannelli fotovoltaici per attività di manutenzione straordinaria. Per quanto riguarda la fauna si fa presente che gli impianti fotovoltaici su vasta scala possono attrarre uccelli acquatici in migrazione e uccelli costieri attraverso il cosiddetto "effetto lago", gli uccelli migratori percepiscono le superfici riflettenti dei moduli fotovoltaici come corpi d'acqua e si scontrano con le strutture mentre tentano di atterrare sui pannelli. L'effetto lago viene descritto per la prima volta da Horvath et al. (2009) come inquinamento luminoso polarizzato (PLP). PLP si riferisce prevalentemente a polarizzazione elevata e orizzontale di luce riflessa da superfici artificiali, che altera i modelli naturali di luce. Un impatto di tipo diretto dovuto alla collisione degli animali con parti dell'impianto appare assai improbabile mentre le interferenze dell'impianto in fase di esercizio saranno praticamente nulle. L'intero impianto agro-fotovoltaico sarà installato al di fuori di: Aree naturali protette; Zone umide Ramsar; Aree Rete Natura 2000; Important Bird Area (IBA). Per mitigare il cosiddetto "effetto lago", che potrebbe attrarre uccelli acquatici in migrazione e uccelli costieri, le strutture di sostegno dei moduli saranno disposte in file parallele con asse in direzione Nord-Sud, ad una distanza di interasse pari a 5,00 mt. Questa alternanza tra moduli fotovoltaici crea una discontinuità cromatica dell'impianto, mitigando in questo modo il cosiddetto "effetto lago" descritto in precedenza. Inoltre, nella parte superiore dei pannelli fotovoltaici verranno apposte delle fasce colorate (di colore giallo), al fine di interrompere la continuità cromatica e annullare il cosiddetto "effetto lago". Pertanto, si ritiene del tutto trascurabile qualunque tipologia di impatto su flora e fauna.

● *Descrizione e misure di mitigazione Post-Operam dei probabili impatti sulla biodiversità*

Considerato che la dismissione dell'impianto avverrà su un'area parzialmente antropizzata non si prevedono impatti né sulla flora né sulla fauna in fase di dismissione.

8.1. Punti di monitoraggio e modalità di analisi

8.1.1. Vegetazione e flora

Sulla componente vegetazione si prevede l'esecuzione di indagini in campo in specifiche stazioni di controllo in due sessioni l'anno: a maggio e a settembre e per i primi 5 anni di esercizio dell'impianto.

Le attività di controllo saranno articolate mediante rilievi fitosociologici, che saranno effettuati secondo il metodo consolidato di *Braun Blanquet*, che consiste nella descrizione della vegetazione in base alle specie vegetali che la compongono, precisando la composizione e la struttura del popolamento vegetale anche attraverso la definizione dei rapporti quantitativi tra le singole specie. I rilievi fitosociologici saranno effettuati individuando dei transetti caratterizzati dal "minimo areale", cioè la minima superficie che rappresenta in modo significativo la composizione floristica della comunità vegetale indagata.

Per ciascun transetto si procederà a compilare una scheda in cui sono saranno annotati preliminarmente gli elementi descrittivi della stazione di rilievo, nonché le caratteristiche della comunità rilevata nel suo complesso quali la copertura complessiva (espressa in percentuale di suolo ricoperta dalla comunità) e la copertura relativa (agli strati della comunità espressa in percentuale di suolo ricoperta dallo strato considerato).

Saranno inoltre valutate l'abbondanza (ovvero la densità con cui gli individui di una specie si manifestano nel rilievo) e la copertura floristica (stimata sulla base della proiezione verticale sul terreno della parte aerea delle piante di una data specie)

INDICE	% COPERTURA
r	Specie presente con rari individui a copertura trascurabile
+	Individui molto poco abbondanti, ricoprimento < 1%
1	Individui abbastanza abbondanti, ricoprimento compreso tra 1 e 5 %
2	Individui molto abbondanti, ricoprimento compreso tra 5 e 25 %
3	Qualunque numero di individui, ricoprimento compreso tra 25 e 50 %
4	Qualunque numero di individui, ricoprimento compreso tra 50 e 75 %
5	Qualunque numero di individui, ricoprimento compreso tra 75 e 100 %

Tabella 4 – Indici e % di copertura secondo il metodo Braun Blanquet

Altro indice rappresentativo è costituito dal “grado di associabilità”, ovvero la tendenza di ciascuna specie a formare raggruppamenti puri, valutato secondo la seguente scala di valori.

INDICE	% COPERTURA
5	Alta associabilità degli individui tendenti a formare popolamenti puri
4	Disposizione a formare tappeti o colonie estese su più di metà della superficie
3	Individui riuniti in piccole colonie
2	Individui riuniti a gruppi
1	Individui isolati

Tabella 5 – Grado di associabilità

Si riporta uno schema tipo di scheda di rilevamento.

SCHEDA DI RILEVAMENTO DELLA COMPONENTE VEGETAZIONE E FLORA						RIL n° ____	
LOCALIZZAZIONE DEL PUNTO DI MISURA:				TIPOLOGICO PROGETTUALE:			
COORDINATE:		Nord				Est	
QUOTA:		ESPOSIZIONE:		INCLINAZIONE:		SUPERFICIE RILEVATA:	
Foto stazione di indagine							
CARATTERISTICHE DELL'AREA							

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 38 | 50

SVOLGIMENTO DEI RILEVAMENTI							
Data:				Ora inizio:			
				Ora conclusione:			
Condizioni meteo:				Condizione del vento:			
NOTE:							
TIPO FISIONOMICO DELLA VEGETAZIONE:							
COPERTURA TOTALE:	%	STRATO ARBOREO (A)	%	STRATO ARBUSTIVO (B)	%	STRATO ERBACEO (C)	%
		Altezza media alberi	m	Altezza media arbusti	m		
NOTE:							
SPECIE			INDICE DI COPERTURA (Braun-Blanquet)		Grado di associabilità		
Strato arboreo:							
Strato arbustivo:							
Strato erbaceo:							
NOTE:							

Tabella 6 – Schema tipo della scheda di rilevamento per le indagini sulla componente vegetazione e flora

8.1.2. Fauna

L'area vasta, pur essendo caratterizzata da ambienti modellati dall'azione dell'uomo, ospita una ricca diversità faunistica. Le specie presenti infatti, sono legate oltre che al mosaico di ambienti agricoli intervallati da boschi, siepi e alberature anche ai solchi gravinali e alle praterie xeriche. Si tratta sia di specie a grande diffusione che per le loro caratteristiche ecologiche, mostrano un generale sensibile calo demografico dovuto in particolare all'intensificazione delle pratiche agricole, che di specie altamente qualificanti in quanto strettamente legate alle gravine e alla pseudo-steppe.

I solchi gravinali, infatti, rappresentano siti elettivi per la riproduzione di specie di Uccelli rupicoli e di Anfibi la cui esistenza è garantita dalle pozze d'acqua, più o meno persistenti, che si formano sul fondo, oltre che costituire veri e propri rifugi per la fauna in generale all'interno di una matrice agricola moderatamente disturbata. La presenza di formazioni erbaceo-arbustive, originatesi per opera del pascolamento, degli incendi, per abbandono delle pratiche agricole o semplicemente esistenti perché localizzate ai margini delle aree coltivate, rappresentano importanti zone di nidificazione, di alimentazione e di rifugio per molte specie animali. Nel caso dell'avifauna, numerosi Passeriformi utilizzano queste formazioni vegetazionali e tra questi diverse specie sono nidificanti e altamente specializzate come la Calandra (*Melanocorypha calandra*) e la Calandrella (*Calandrella brachydactyla*). Inoltre, molti rapaci frequentano questi ambienti per l'alimentazione in quanto possono facilmente intercettare le abbondanti prede. La valenza faunistica dell'area vasta va ben oltre i confini regionali e nazionali. Il sito infatti, è molto importante per la presenza di specie quali il Lanario (*Falco biarmicus*), il Grillaio (*Falco naumanni*), il Biancone (*Circaetus gallicus*), il Gufo reale (*Bubo bubo*) ed il Capovaccaio (*Neophron percnopterus*). In aggiunta, le gravine dell'arco ionico presentano un'elevata ricchezza di altre specie di rapaci, sia diurni che notturni, quali: Gheppio (*Falco tinnunculus*), Barbagianni (*Tyto alba*), Civetta (*Athena noctua*), Gufo comune (*Asio otus*) e Assiolo (*Otus scops*). Gli ambienti rupicoli ospitano il Passero solitario (*Monticola solitarius*), la Ghiandaia marina (*Coracias garrulus*), il Corvo imperiale (*Corvus corax*), la Monachella (*Oenanthe hispanica*) e lo Zigolo capinero (*Emberiza melanocephala*); quest'ultimo di particolare valore biogeografico.

I parametri che saranno monitorati sono sostanzialmente relativi allo stato degli individui e delle popolazioni appartenenti alle specie *target* selezionate.

- Stato degli individui
 - presenza di patologie/parassitosi,
 - tasso di mortalità/migrazione delle specie chiave,
 - frequenza di individui con alterazioni comportamentali.
- Stato delle popolazioni
 - abbandono/variazione dei siti di alimentazione/riproduzione/rifugio,
 - variazione della consistenza delle popolazioni almeno delle specie target,
 - variazioni nella struttura dei popolamenti,
 - modifiche nel rapporto prede/predatori,
 - comparsa/aumento delle specie alloctone.

Mammiferi

Per quantificare le popolazioni la metodologia sarà basata sull'osservazione e il conteggio di segni di presenza/individui (*pelletgroupcount*, *spot-light count*) lungo transetti lineari di esemplari con differenti metodologie a seconda della ecologia della specie oggetto di indagine.

Per la cattura delle lepri saranno usate reti nelle quali gli animali vengono convogliati tramite battute, per i conigli trappole con esca (es. granaglie, mele, foglie di cavoli e altri ortaggi appetiti, Trocchi e Riga, 2005).

Il monitoraggio di specie come il Coniglio selvatico sarà condotto tramite il conteggio delle tane occupate. È possibile identificare le tane occupate di recente dai conigli per la presenza all'imboccatura di impronte, di terreno smosso o di peli e feci fresche. La raccolta dati di tipo quantitativo lungo percorsi (es. censimenti con faro) consentirà il calcolo di indici di abbondanza lineari (es. indice chilometrico di abbondanza). La consistenza della popolazione sarà acquisita almeno una volta l'anno, per poter operare un confronto fra le fasi ante operam e post operam. Il periodo dell'anno in cui sarà effettuato il monitoraggio tramite conteggi diretti varierà in funzione della specie. Considerate le difficoltà nel censimento delle lepri verrà effettuato almeno un censimento annuale a fine inverno. Per il Coniglio selvatico la notevole fecondità della specie impone che gli accertamenti si svolgano nell'arco di un breve periodo. Il periodo delle catture sarà circoscritto ad ulteriori 10 giorni in ogni sessione di censimento e deve portare alla cattura della maggior quantità possibile di conigli. Il censimento delle tane sarà effettuato alla fine dell'estate quando è minimo il numero di giovani che ancora non escono dalle tane. Inoltre, si procederà al calcolo di alcuni parametri della struttura di popolazione (rapporto giovani/adulti e rapporto sessi) e ad applicare indici legati alla struttura di età, al ciclo riproduttivo, allo stato di salute degli individui.

Rettili

Per il monitoraggio dei rettili si prevede l'utilizzo del metodo di cattura mediante trappole. Tale metodo consistente in trappole a caduta che saranno posizionate nelle vicinanze degli habitat. Inoltre, per incrementare il successo di cattura, le trappole saranno posizionate insieme a barriere. Per le specie attivi di notte, sarà effettuato il monitoraggio in notturna con l'ausilio di apposite torce. L'unità di campionamento sarà costituita dal metodo dei quadrati campione che prevede la suddivisione dell'area da studiare in quadrati di uguale dimensione (da 1 m² a 25 m² per area), il quadrato rappresenta l'unità di campionamento e può essere posizionato in maniera sistematica o casuale. All'interno dei quadrati selezionati saranno cercati e contati tutti gli esemplari, delimitando ogni plot con pali o linee predefinite. Durante la fase ante operam, i censimenti saranno effettuati con regolarità nell'arco di 12 mesi con una copertura temporale che tiene conto dei differenti cicli vitali delle varie specie (stagione riproduttiva). La frequenza dei campionamenti sarà stagionale e mantenuta anche durante le fasi in corso e post operam.

Uccelli

I metodi di rilevamento dell'avifauna saranno elencati secondo criteri di applicabilità (livello ecologico, biologia/ecologia delle specie), scelti dal rilevatore. Riguardo al livello ecologico oggetto di indagine (individuo, popolazione, comunità), la registrazione e l'analisi dei ritrovamenti di individui deceduti o con problemi (traumi, malattie/parassitosi/tossicosi, turbe comportamentali, ecc.), sono tra i pochi metodi utilizzabili per valutare impatti a livello di singolo individuo. La compilazione di checklist semplici sarà utilizzato come strumento a livello di comunità. Per quanto riguarda le indagini sia sul livello di popolazione che per studiare la struttura di popolamento di una comunità ornitica, verranno utilizzati i metodi dei punti di ascolto e transetti lineari, nonché i conteggi in colonie/dormitori/gruppi di alimentazione. Pertanto, il monitoraggio interesserà il modo in cui le specie si distribuiscono sul territorio interessato:

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 41 | 50

- *per specie ampiamente distribuite*: compilazione di checklist semplici e con primo tempo di rilevamento, censimenti a vista, mappaggio, punti di ascolto e transetti lineari di ascolto (con o senza uso di playback), cattura e marcatura.
- *per specie raggruppate e/o localizzate*: conteggi in colonia riproduttiva, conteggi di gruppi di alimentazione, dormitorio, in volo di trasferimento, cattura-marcaggio-ricattura (anche con utilizzo di tecnologie radio-satellitari).

Si sottolinea che il monitoraggio o il campionamento sarà progettato ed eseguito da ornitologi di comprovata esperienza, sulla base di un'indagine preliminare (bibliografica e/o di campo) volta a individuare le metodologie più idonee al caso in questione.

Per quanto riguarda la frequenza e durata della raccolta dati, tre sono i parametri temporali da considerare: la durata complessiva del monitoraggio oggetto del PMA (fasi ante operam, in corso d'opera, post operam), la durata dei periodi di monitoraggio (campagne) nell'ambito delle diverse fasi del PMA, la frequenza di sessioni di monitoraggio all'interno di ciascuna campagna.

Durata complessiva del PMA: nella fase ante operam, l'obiettivo è stabilire i parametri di stato e i valori di riferimento/obiettivo per le fasi di monitoraggio successive. Durata minima: un anno solare. In corso d'opera e in linea generale dovrebbe consentire di seguire tutta la fase di realizzazione dell'opera, monitorando periodi fenologici interi quale unità minima temporale. Nella fase post operam, la durata deve consentire di definire l'assenza di impatti a medio/lungo termine seguendo il principio di precauzione (minimo 3 anni, con prolungamenti in caso di risultati non rassicuranti), oppure fino al ripristino delle condizioni iniziali o al conseguimento degli obiettivi di mitigazione/compensazione, ove previsti.

Durata delle campagne: per ragioni pratiche si può suddividere il monitoraggio in periodi fenologici: 1) svernamento (metà novembre – metà febbraio); 2) migrazione pre-riproduttiva (febbraio – maggio); 3) riproduzione (marzo – agosto); 4) migrazione post-riproduttiva/post-giovanile (agosto – novembre). Le durate dei periodi sono indicative, nell'ottica di includere intere comunità, in quanto le fenologie variano notevolmente a seconda delle specie, potendo, inoltre, presentare frequentemente periodi di sovrapposizione. Il principio generale è quello di programmare le durate in modo che il periodo di indagine contenga sia l'inizio che la fine del fenomeno fenologico delle specie target, basandosi sulla letteratura scientifica di settore.

Frequenza: si tratta dell'aspetto temporale più problematico da programmare. Le frequenze ottimali teoriche non tengono conto di fattori di limitazione della fattibilità "esterne" (economicità, accessibilità, ecc.), tuttavia vanno intese come riferimenti a cui il PMA deve tendere. Considerando i quattro periodi fenologici, la decade (una sessione ogni 10 giorni) è la frequenza minima da considerare per lo svernamento e la riproduzione. Per i monitoraggi della migrazione, la frequenza ottimale è giornaliera, in orari individuati come significativi per le specie target. Dovendo limitare tale frequenza ci si può riferire alla pentade o, in extrema ratio, alla decade. Una soluzione alternativa, per certe specie dalle fenologie migratorie ben note, può essere quella di programmare un certo numero di periodi campione a cadenza giornaliera all'interno del più ampio periodo di migrazione.

SCHEDA DI RILEVAMENTO DELLA COMPONENTE FAUNA				RIL n° ____			
LOCALIZZAZIONE DEL PUNTO DI MISURA:				TIPO DI MONITORAGGIO:			
COORDINATE:		Nord				Est	
QUOTA:							
Foto stazione di indagine							
CARATTERISTICHE DELL'AREA							
SVOLGIMENTO DEI RILEVAMENTI							
Data:				Ora inizio:			
				Ora conclusione:			
Condizioni meteo:				Condizione del vento:			
NOTE:							
TIPO FISIONOMICO DELLA VEGETAZIONE:							
COPERTURA TOTALE:	%	STRATO ARBOREO (A)	%	STRATO ARBUSTIVO (B)	%	STRATO ERBACEO (C)	%
		Altezza media alberi	m	Altezza media arbusti	m		
NOTE:							
SPECIE				Maschi		Femmine	

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 43 | 50

NOTE:		

Tabella 7 – Schema tipo della scheda di rilevamento per le indagini sulla componente fauna

9. AGENTI FISICI

9.1. Rumore

Il monitoraggio dell'inquinamento acustico, inteso come *"l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, (...)"* (art. 2 L. 447/1995), è finalizzato alla valutazione degli effetti/impatti sulla popolazione e su ecosistemi e/o singole specie.

Per quanto riguarda gli impatti dell'inquinamento acustico su ecosistemi e/o singole specie ad oggi non sono disponibili specifiche disposizioni normative, sebbene per alcuni contesti sono disponibili studi ed esperienze operative condotte in base agli obblighi previsti da Accordi e Convenzioni internazionali dedicati all'analisi degli effetti del rumore sulle specie sensibili e che forniscono elementi utili anche per le attività di monitoraggio.

Il **monitoraggio ante operam (AO)** ha come obiettivi specifici:

- la caratterizzazione dello scenario acustico di riferimento dell'area di indagine;
- la stima dei contributi specifici delle sorgenti di rumore presenti nell'area di indagine;
- l'individuazione di situazioni di criticità acustica, ovvero di superamento dei valori limite, preesistenti alla realizzazione dell'opera in progetto.

Il **monitoraggio in corso d'opera (CO)**, effettuato per tutte le tipologie di cantiere (fissi e mobili) ed esteso al transito dei mezzi in ingresso/uscita dalle aree di cantiere, ha come obiettivi specifici:

- la verifica del rispetto dei vincoli individuati dalle normative vigenti per il controllo dell'inquinamento acustico (valori limite del rumore ambientale per la tutela della popolazione, specifiche progettuali di contenimento della rumorosità per impianti/macchinari/attrezzature di cantiere) e del rispetto di valori soglia/standard per la valutazione di eventuali effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie;
- la verifica del rispetto delle prescrizioni eventualmente impartite nelle autorizzazioni in deroga ai limiti acustici rilasciate dai Comuni;
- l'individuazione di eventuali criticità acustiche e delle conseguenti azioni correttive: modifiche alla gestione/pianificazione temporale delle attività del cantiere e/o realizzazione di adeguati interventi di mitigazione di tipo temporaneo;
- la verifica dell'efficacia acustica delle eventuali azioni correttive.

Il **monitoraggio post operam (PO)** ha come obiettivi specifici:

- il confronto dei descrittori/indicatori misurati nello scenario acustico di riferimento con quanto rilevato ad opera realizzata;
- la verifica del rispetto dei vincoli individuati dalle normative vigenti per il controllo dell'inquinamento acustico e del rispetto di valori soglia/standard per la valutazione di eventuali effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie;
- la verifica del corretto dimensionamento e dell'efficacia acustica degli interventi di mitigazione definiti in fase di progettazione.

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 45 | 50

9.1.1. Punti di monitoraggio e modalità di analisi

La definizione e localizzazione dell'area di indagine e dei punti di monitoraggio è effettuata sulla base di:

- presenza, tipologia e posizione di ricettori e sorgenti di rumore;
- caratteristiche che influenzano le condizioni di propagazione del rumore (orografia del terreno, presenza di elementi naturali e/o artificiali schermanti, presenza di condizioni favorevoli alla propagazione del suono,).

Per l'identificazione dei punti di monitoraggio si fa riferimento allo studio acustico predisposto nell'ambito dello SIA, con particolare riguardo a:

- ubicazione e descrizione dell'opera di progetto;
- ubicazione e descrizione delle altre sorgenti sonore presenti nell'area di indagine;
- individuazione e classificazione dei ricettori posti nell'area di indagine, con indicazione dei valori limite ad essi associati;
- valutazione dei livelli acustici previsionali in corrispondenza dei ricettori censiti;
- descrizione degli interventi di mitigazione previsti (specifiche prestazionali, tipologia, localizzazione e dimensionamento).

Il punto di monitoraggio per l'acquisizione dei parametri acustici sarà generalmente del tipo ricettore-orientato, ovvero ubicato in prossimità del ricettore. I principali criteri su cui orientare la scelta e localizzazione dei punti di monitoraggio consistono in:

- vicinanza dei ricettori all'opera in progetto (monitoraggio AO e PO);
- vicinanza dei ricettori alle aree di cantiere e alla rete viaria percorsa dal traffico indotto dalle attività di cantiere (monitoraggio AO e CO);
- presenza di ricettori per i quali sono stati progettati interventi di mitigazione acustica (monitoraggio PO).

Per ciascun punto di monitoraggio previsto nel Piano di Monitoraggio Ambientale devono essere verificate, anche mediante sopralluogo, le condizioni di:

- assenza di situazioni locali che possono disturbare le misure;
- accessibilità delle aree e/o degli edifici per effettuare le misure all'esterno e/o all'interno degli ambienti abitativi;
- adeguatezza degli spazi ove effettuare i rilievi fonometrici (presenza di terrazzi, balconi, eventuale possibilità di collegamento alla rete elettrica, ecc.).

I **parametri acustici** rilevati nei punti di monitoraggio sono finalizzati a descrivere i livelli sonori e a verificare il rispetto di determinati valori limite e/o valori soglia/standard di riferimento.

La **durata delle misurazioni**, funzione della tipologia della/e sorgente/i in esame, deve essere adeguata a valutare gli indicatori/descrittori acustici individuati; la frequenza delle misurazioni e i periodi di effettuazione devono essere appropriati a rappresentare la variabilità dei livelli sonori, al fine di tenere conto di tutti i fattori che influenzano le condizioni di rumorosità (clima acustico) dell'area di indagine, dipendenti dalle sorgenti sonore presenti e dalle condizioni di propagazione dell'emissione sonora.

Descrizione della misura	Durata	Parametri	Fasi		
			Ante-Operam	In Corso d'Opera	Post-Operam
			Frequenza di campionamento		
Rumore prodotto dal traffico veicolare legato al progetto	Settimana tipo	Leq diurno Leq notturno (se necessario)	Una volta	Trimestrale	Una volta
Rumore dovuto alle lavorazioni effettuate dall'avanzamento lavori	Settimana tipo	Leq diurno Leq notturno (se necessario)	Una volta	Trimestrale	-
Rumore dovuto alle lavorazioni effettuate nelle aree di cantiere	Settimana tipo	Leq diurno Leq notturno (se necessario)	Una volta	Trimestrale	-
Rumore prodotto dal traffico dei mezzi in cantiere	Settimana tipo	Leq diurno Leq notturno (se necessario)	Una volta	Trimestrale	-

Tabella 8 - Tabella di monitoraggio del rumore

Per il **monitoraggio Ante-Operam** è necessario effettuare misurazioni che siano rappresentative dei livelli sonori presenti nell'area di indagine prima della realizzazione dell'opera ed eventualmente durante i periodi maggiormente critici per i ricettori presenti.

Per il **monitoraggio in Corso d'opera** la frequenza è strettamente legata alle attività di cantiere: in funzione del cronoprogramma della attività, si individueranno le singole fasi di lavorazione significative dal punto di vista della rumorosità e per ciascuna fase si programma l'attività di monitoraggio. Generalmente, i rilievi fonometrici sono previsti:

- ad ogni impiego di nuovi macchinari e/o all'avvio di specifiche lavorazioni impattanti;
- alla realizzazione degli interventi di mitigazione;
- allo spostamento del fronte di lavorazione (nel caso di cantieri lungo linea).

Per lavorazioni che si protraggono nel tempo, è possibile programmare misure con periodicità bimestrale, trimestrale o semestrale, da estendere a tutta la durata delle attività di cantiere.

Il **monitoraggio Post-Operam** deve essere eseguito in concomitanza dell'entrata in esercizio dell'opera (pre-esercizio), nelle condizioni di normale esercizio e durante i periodi maggiormente critici per i recettori presenti.

Si riportano, nella figura seguente, i punti di monitoraggio, che potranno subire variazioni durante lo svolgimento delle misurazioni in funzione delle condizioni reperite in sito, al fine di caratterizzare acusticamente al meglio l'area di interesse. Gli stessi verranno localizzati all'esterno del perimetro dell'impianto con lo scopo di analizzare al meglio i rumori nelle fasi di Ante-Operam, in Corso d'Opera e Post-Operam. Nella scelta preventiva dei punti di monitoraggio, si è tenuto conto delle possibili fonti di disturbo acustiche rappresentata dal traffico veicolare presente nell'area.



Figura 7 – Punti di monitoraggio (cerchi blu) per la misurazione del rumore

10. CONCLUSIONI

Il Piano di Monitoraggio Ambientale relativo al Progetto di un impianto agro-fotovoltaico, ubicato in Contrada Poppi, nel Comune di Foggia (FG), con potenza nominale DC di 45.679,20 kWp e una potenza nominale AC di 44.000,00 kW, risulta idoneo a monitorare le componenti/fattori ambientali ritenuti più significativi per il caso in esame, nelle fasi Ante-Operam, in Corso d’Opera e Post-Operam.

Per quanto riguarda la componente **“Atmosfera”**, come trattato nel Cap.5, il monitoraggio dei *parametri microclimatici* sarà costituito da una serie di sensori atti a rilevare, in tempo reale, sia i parametri ambientali che i parametri elettrici del campo e del sistema antintrusione/TVCC dell’impianto, nonché da un sistema di acquisizione ed elaborazione dei dati centralizzato (SAD – Sistema Acquisizione Dati), in accordo alla norma CEI EN 61724. Pertanto, ogni 3 sottocampi, verrà installata una cabina di controllo e monitoraggio, per un totale di 5 cabine (P25). Le stesse saranno dotate da termometro, barometro, piranometri/albedometro, anemometro. I dati raccolti ed elaborati serviranno a valutare le prestazioni e la sicurezza dell’impianto, monitorare la rete elettrica e lo stato dell’ambiente. In merito al monitoraggio della *qualità dell’aria*, si farà riferimento alla stazione fissa più vicina al sito in esame, ovvero alla Stazione fissa del Comune di San Severo (FG) collocata a 6 km Nord-Ovest dall’area oggetto di studio, nonché ai dati reperibili dall’Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell’Ambiente (ARPA Puglia).

Relativamente alla componente **“Ambiente idrico”**, come trattato nel Cap.6, sono state individuate delle stazioni di monitoraggio puntuali, strettamente connesse al sito interferito. Pertanto in corrispondenza del Torrente Laccio (potenzialmente interferito) saranno posizionati due punti di monitoraggio secondo il criterio idrologico “monte (M) – valle (V)”, con la finalità di valutare, in tutte le fasi del monitoraggio, la variazione dello stesso parametro/indicatore tra i due punti di misura M-V, al fine di poter individuare eventuali impatti determinanti dalle azioni di progetto.

Relativamente alla componente **“Suolo e Sottosuolo”**, come trattato nel Cap.7, la definizione dei *punti di indagine* avverrà in funzione delle tipologie pedologiche presenti nell’area d’impianto, nonché dalla sua estensione. Per quanto riguarda la *profondità e modalità* di indagine, è prevista l’esecuzione di un campionamento del suolo mediante le indicazioni riportate nella *Tabella 1*, attraverso le metodologie di analisi riportate in *Tabella 2*. Per ogni sondaggio si procederà a compilare una scheda in cui saranno annotati gli elementi descrittivi del rilievo.

Relativamente alla componente **“Biodiversità”**, come trattato nel Cap.8, riguardo la vegetazione si prevede l’esecuzione di indagini in campo in specifiche stazioni di controllo in due sessioni l’anno: a maggio e a settembre e per i primi 5 anni di esercizio dell’impianto. Le attività di controllo saranno articolate mediante rilievi fitosociologici, che saranno effettuati secondo il metodo consolidato di *Braun Blanquet*. Riguardo la fauna, sono state previste delle metodologie di monitoraggio e analisi per ogni ordine e classe faunistica presente nell’area oggetto di studio (mammiferi, rettili, uccelli). Infine, sia per la vegetazione che per la fauna, si procederà alla compilazione della scheda di rilevamento.

Relativamente alla componente “**Agenti fisici**”, come trattato nel Cap.9, si è fatto riferimento all’inquinamento acustico individuando dei punti di monitoraggio localizzati all’esterno del perimetro dell’impianto con lo scopo di analizzare al meglio i rumori nelle fasi di Ante-Operam, in Corso d’Opera e Post-Operam. Gli stessi potranno subire variazioni durante lo svolgimento delle misurazioni in funzione delle condizioni reperite in sito, al fine di caratterizzare acusticamente al meglio l’area di interesse.

Il report contenente gli esiti del monitoraggio sarà trasmesso con frequenza **annuale** (o qualora ci siano delle anomalie) all’Autorità Competente, che provvederà a diffonderle agli Enti e alle Agenzie territoriali di riferimento eventualmente interessate alla valutazione del processo di monitoraggio. Eventuali modifiche o aggiornamenti del presente Piano che si dovessero rendere necessari o utili in itinere, a seguito delle risultanze dell’applicazione pregressa del monitoraggio, saranno proposte nelle stesse relazioni di sintesi annuali. I contenuti minimi del Rapporto annuale contenente gli esiti di monitoraggio che si prevedono sono i seguenti:

1. Informazioni generali:

- Nome dell’impianto
- Dati della Società
- Dati generali dell’impianto

2. Esiti del monitoraggio delle componenti ambientali

- Atmosfera
- Ambiente idrico
- Suolo e sottosuolo
- Biodiversità
- Agenti fisici

3. Conclusioni

Nel caso in cui, dalle attività di monitoraggio effettuate, risultino impatti negativi o impatti ulteriori rispetto a quelli previsti e valutati, verrà predisposto e trasmesso agli Enti un nuovo Piano di Monitoraggio in cui verranno riportate le azioni da svolgere. In particolare, il cronoprogramma delle attività sarà il seguente:

- Comunicazione dei dati, delle segnalazioni e delle valutazioni all’Autorità Competente;
- Attivazione tempestiva delle azioni mitigative aggiuntive elencate e descritte nel nuovo piano di monitoraggio;
- Nuova valutazione degli impatti dell’opera a seguito delle evidenze riscontrate in fase di monitoraggio.

Trapani, 30/07/2021



Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:

 AP engineering

Pag. 50 | 50