



NOVEMBRE 2023

SORGENIA RENEWABLES S.r.l.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO COLLEGATO ALLA RTN

POTENZA NOMINALE 39,81 MW

COMUNI DI MANFREDONIA E ORTA NOVA (FG)

Località La Pescia e Santa Felicità

Manfredonia

**PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTO
AGRIVOLTAICO**

Piano di Monitoraggio Ambientale

Progettisti (o coordinamento)

Ing. Laura Maria Conti n. ordine Ing. Pavia 1726

Codice elaborato

2865_4672_MA_PD_R09_Rev0_Piano di Monitoraggio Ambientale

Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2865_4672_MA_PD_R09_Rev0_Piano di Monitoraggio Ambientale	11/2023	Prima emissione	G.d.L.	DCr	L.Conti

Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Laura Maria Conti	Direzione Tecnica	Ordine Ing. Pavia 1726
Corrado Pluchino	Responsabile Tecnico Operativo	Ord. Ing. Milano A27174
Riccardo Festante	Progettazione Elettrica, Rumore e Comunicazioni	Tecnico acustico/ambientale n. 71
Daniele Crespi	Project Manager	
Paola Scaccabarozzi	Ingegnere Idraulico	
Marco Corrà	Architetto	
Fabio Lassini	Ingegnere Idraulico	Ordine Ing. Milano A29719
Mauro Aires	Ingegnere strutturista	Ordine Ing. Torino 9583J
Sergio Alifano	Architetto	
Andrea Delussu	Ingegnere Elettrico	
Luca Morelli	Ingegnere Ambientale	
Raffaella Bertolini	Naturalista	
Graziella Cusmano	Architetto	
Matthew Piscedda	Perito Elettrotecnico	
Davide Chiappari	Biologo Ambientale	

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com





Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Laura Annovazzi Lodi	Ingegnere Ambientale	
Daniele Moncecchi	Ingegnere Ambientale	

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156
Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com





INDICE

1. PREMESSA	5
1.1 DATI DI PROGETTO.....	6
2. SINTESI DEI POTENZIALI IMPATTI AMBIENTALI	8
3. PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	15
3.1 ATMOSFERA	15
3.2 ACQUE	16
3.3 SUOLO E SOTTOSUOLO	19
3.4 BIODIVERSITÀ	21
3.5 PAESAGGIO.....	22
3.5.1 METODOLOGIA DI MONITORAGGIO.....	22
3.5.2 L'ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO PREVISTA	23
3.6 MONITORAGGIO PROGETTO AGRONOMICO – CONTINUITÀ AGRICOLA	25
3.7 RUMORE.....	25
3.8 RIFIUTI	26



1. PREMESSA

Il presente documento costituisce la proposta del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) per il Progetto di un impianto agrivoltaico “La Pesca”, che la società Sorgenia Renewables S.r.l. intende realizzare in Provincia di Foggia, in due lotti agricoli non contigui di cui il primo nel comune di Manfredonia (FG), in località “La Pesca”, ed il secondo nel comune di Orta Nova, in località “Santa Felicità” di potenza pari a 39,81 MW su un’area catastale di circa 57 ettari complessivi di cui circa 51,87 ettari recintati.

In base ai principali orientamenti tecnico scientifici e normativi comunitari ed alle vigenti norme nazionali il monitoraggio rappresenta l’insieme di azioni che consentono di verificare, attraverso la rilevazione di determinati parametri biologici, chimici e fisici, gli impatti ambientali significativi generati dall’opera nelle fasi di realizzazione e di esercizio.

Ai sensi dell’art.28 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. il Monitoraggio Ambientale rappresenta, per tutte le opere soggette a VIA, lo strumento che fornisce la reale misura dell’evoluzione dello stato dell’ambiente nelle varie fasi di attuazione dell’opera e che consente ai soggetti responsabili (proponente, autorità competenti) di individuare i segnali necessari per attivare preventivamente e tempestivamente eventuali azioni correttive qualora le “risposte” ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell’ambito del processo di VIA.

Gli obiettivi del Monitoraggio Ambientale sono rappresentati da:

- 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)
- 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:
 - 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;
 - 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;
- Comunicazione degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti (alle autorità preposte ad eventuali controlli, al pubblico).

Il presente PMA è stato predisposto facendo riferimento al percorso metodologico ed operativo definito all’interno delle linee guida del Ministero:

1. Identificazione delle azioni di progetto che generano, per ciascuna fase, impatti ambientali significativi sulle singole componenti ambientali;
2. Identificazione delle componenti/fattori ambientali da monitorare;
3. Identificazione delle aree di indagine nell’ambito delle quali programmare le attività di monitoraggio e, nell’ambito di queste, le stazioni/punti di monitoraggio in corrispondenza dei quali effettuare i campionamenti;
4. Identificazione dei parametri analitici descrittivi dello stato quali-quantitativo della componente/fattore ambientale;
5. Identificazione delle tecniche di campionamento, misura ed analisi e la relativa strumentazione;



6. Identificazione della frequenza dei campionamenti e la durata complessiva dei monitoraggi nelle diverse fasi temporali;
7. Identificazione delle metodologie di controllo di qualità, validazione, analisi ed elaborazione dei dati del monitoraggio per la valutazione delle variazioni nel tempo dei valori dei parametri analitici utilizzati;
8. Identificazione di azioni da intraprendere (comunicazione alle autorità competenti, verifica e controllo efficacia azioni correttive, indagini integrative sulle dinamiche territoriali e ambientali in atto, aggiornamento del programma lavori, aggiornamento del PMA) in relazione all'insorgenza di condizioni anomale o critiche inattese rispetto ai valori di riferimento assunti.

Si premette che il sistema integrato agro-energetico, innovativo ed ecocompatibile per la produzione di energia elettrica rinnovabile, è coerente ai principi dell'agricoltura sostenibile e di precisione grazie alla razionale gestione dei fattori della produzione e di corrette strategie al fine di ottenere performance competitive, l'incremento della qualità, la riduzione dei costi in un'ottica di sostenibilità degli impatti ambientali. In tal senso è prevista una conversione dell'ordinamento agricolo del fondo da coltura estensiva (seminativi) a coltura semi-intensiva integrata.

Il monitoraggio rappresenta l'insieme di azioni che consentono di verificare, attraverso la rilevazione di determinati parametri biologici, chimici e fisici, gli impatti ambientali significativi generati dall'opera nelle fasi di realizzazione e di esercizio affinché lo stato dell'ambiente venga preservato e conservato (in corso d'opera e post operam).

Attraverso il monitoraggio dei parametri agroambientali, che saranno di seguito descritti, si conferma che l'ottimale mitigazione all'impatto ambientale è garantita dall'utilizzo di pannelli con sistemi ad inseguimento solare mono-assiale che consente areazione e soleggiamento del terreno (nord/sud) più elevato rispetto ai sistemi fissi (esposti a sud con superfici retro-pannellate perennemente ombreggiate).

La continuità delle attività agricole sarà assicurata da un'ottimale coesistenza in campo che permette il rispetto dei parametri agroambientali e agronomici determinanti per una coerente attività vegeto-produttiva dell'impianto agricolo.

1.1 DATI DI PROGETTO

Nella tabella seguente sono riepilogate in forma sintetica le principali caratteristiche tecniche dell'impianto di progetto.

Tabella 1.1: Dati di progetto

ITEM	DESCRIZIONE
Richiedente	SORGENIA RENEWABLES S.r.l.
Luogo di installazione:	COMUNI DI MANFREDONIA (FG) E ORTA NOVA (FG)
Denominazione impianto:	MANFREDONIA
Potenza di picco (MW _p):	39,81 MW _p
Informazioni generali del sito:	Sito ben raggiungibile, caratterizzato da strade esistenti, idonee alle esigenze legate alla realizzazione dell'impianto e di facile accesso. La morfologia è piuttosto regolare.
Connessione:	Interfacciamento alla rete mediante soggetto privato nel rispetto delle norme CEI
Tipo strutture di sostegno:	Strutture metalliche in acciaio zincato tipo Tracker fissate a terra su pali
Moduli per struttura:	n.24 Tipo 1 (12x2) n.48 Tipo 2 (24x2)
Inclinazione piano dei moduli:	+60°/- 60°



ITEM	DESCRIZIONE
Azimut di installazione:	0°
Sezioni sito:	n. 3 denominate A, B, C
Power Station:	n. 9 distribuite all'interno delle sezioni dell'impianto agrivoltaico, lungo la viabilità interna
Cabina di Smistamento:	n. 1 interna alla sezione A
	n. 1 interna alla sezione C
Rete di connessione interna:	rete di connessione tra i sottocampi con tensione 30 kV
Cabina di Connessione:	n.1 esterna all'impianto, posizionata nei pressi della nuova SE 380/36 kV
Rete di collegamento esterna:	36 kV, in uscita dalla sezione A
Coordinate connessione (cabina di smistamento):	Sezione A
	Latitudine 41.425622° N;
	Longitudine 15.774709° E



2. SINTESI DEI POTENZIALI IMPATTI AMBIENTALI

Si riporta in seguito una tabella contenente le informazioni tratte dal Progetto e dallo Studio di Impatto Ambientale dal quale è possibile identificare le azioni di progetto che generano, per ciascuna fase, i potenziali impatti ambientali e le singole componenti ambientali da monitorare.

Si evidenzia che, come riportato nello Studio di Impatto Ambientale, **tutti i potenziali impatti identificati sono opportunamente mitigati e sono ritenuti per la maggior parte temporanei e trascurabili o poco significativi.**



Tabella 2.1: Informazioni progettuali e ambientali di sintesi

FASE	AZIONE	IMPATTO POTENZIALE	COMPONENTE AMBIENTALE	MISURE DI MITIGAZIONE
Cantiere (costruzione e dismissione)	Potenziamento del traffico veicolare (mezzi di cantiere)	Rischio sicurezza stradale	Salute umana	Segnalazione delle attività alle autorità locali Formazione dei lavoratori dipendenti
Cantiere (costruzione e dismissione)	Potenziamento del traffico veicolare (mezzi di cantiere)	Aumento delle emissioni sonore	Salute umana	Utilizzo mezzi caratterizzati da una ridotta emissione acustica e dotati di marcatura CE Limitare i mezzi in esercizio se non strettamente necessario e riduzione dei giri del motore quando possibile Limite velocità imposto 25 km/h
			Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	
Cantiere (costruzione e dismissione)	Potenziamento del traffico veicolare (mezzi di cantiere)	Aumento delle emissioni in atmosfera (gas di scarico e polveri)	Salute umana	Limitare i mezzi in esercizio se non strettamente necessario e riduzione dei giri del motore quando possibile. Corretta manutenzione dei mezzi Bagnatura gomme Umidificazione del terreno Riduzione velocità di transito Copertura tramite teli antivento dei depositi e degli accumuli di sedimenti
			Atmosfera	
			Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	
Cantiere (costruzione e dismissione)	Accesso di persone non autorizzate	Incidenti	Salute umana	Sistemi di sorveglianza
Cantiere (costruzione e dismissione)	Potenziamento del traffico veicolare (mezzi di cantiere e mezzi privati lavoratori)	Aumento del traffico veicolare	Salute umana	Percorsi stradali che limitino l'utilizzo della rete viaria pubblica durante gli orari di punta del traffico
Cantiere	Assunzione di personale	Ricadute Occupazionali (positive)	Salute umana	



FASE	AZIONE	IMPATTO POTENZIALE	COMPONENTE AMBIENTALE	MISURE DI MITIGAZIONE
(costruzione e dismissione)				
Cantiere (costruzione e dismissione)	Movimento terra	Modifiche sull'utilizzo del suolo	Suolo	Ottimizzazione degli spazi e dei mezzi Interventi di ripristino
Cantiere (costruzione e dismissione)	Occupazione del suolo	Impiego dei mezzi atti all'approntamento dell'area ed alla disposizione progressiva dei moduli fotovoltaici	Suolo	Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti
Cantiere (costruzione e dismissione)	Sversamento accidentale di idrocarburi mezzi di cantiere	Inquinamento suolo e acque sotterranee	Suolo	Rimozione immediata del terreno contaminato in caso di incidente Presenza di kit anti-inquinamento
			Acque sotterranee	
			Acque superficiali	
Cantiere (costruzione e dimissione)	Utilizzo di acqua	Consumo di risorsa idrica	Ambiente idrico	Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi
Cantiere (costruzione e dimissione)	Interazione delle opere in fase di costruzione con i drenaggi naturali	Interferenze con drenaggi naturali	Acque superficiali	Dimensionamento della rete di drenaggio di progetto Implementazione opere di laminazione e infiltrazione Realizzazione di arginature di basso impatto Non è prevista impermeabilizzazione di aree
Cantiere (costruzione e dimissione)	Presenza fisica del cantiere	Impatto visivo/percettivo	Paesaggio	Area di cantiere interna all'area di intervento Prevista la piantumazione della fascia di mitigazione arborea perimetrale ad inizio cantiere Area di cantiere mantenuta in ordine e pulita Al termine dei lavori si provvederà al ripristino dei luoghi e tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale



FASE	AZIONE	IMPATTO POTENZIALE	COMPONENTE AMBIENTALE	MISURE DI MITIGAZIONE
Cantiere (costruzione e dimissione)	Presenza fisica del cantiere	Impatto luminoso	Paesaggio	<p>Si eviterà di sovra-illuminare e verrà minimizzata la luce riflessa verso l'alto</p> <p>Adottati apparecchi di illuminazione specificatamente progettati per ridurre al minimo la diffusione della luce verso l'alto</p> <p>Abbassate o spente le luci quando cesserà l'attività lavorativa</p> <p>Mantenuto al minimo l'abbagliamento, facendo in modo che l'angolo che il fascio luminoso crea con la verticale non sia superiore a 70°.</p>
Esercizio	Presenza di campi elettrici e magnetici	Emissioni elettromagnetiche	Salute umana	<p>Inverter prescelti sono dotati della certificazione di rispondenza alle normative di compatibilità elettromagnetica</p> <p>L'utilizzo di apparecchiature e l'eventuale installazione di locali chiusi (ad esempio per le cabine di smistamento) conformi alla normativa CEI; per quanto riguarda le emissioni elettromagnetiche generate dalle parti di cavidotto percorse da corrente in BT o MT si prevede l'interramento degli stessi di modo che l'intensità del campo elettromagnetico generato possa essere considerata sotto i valori soglia della normativa vigente</p>
			Biodiversità	
Esercizio	Emissioni rumore generate dai macchinari	Emissioni sonore	Salute umana	<p>Le sorgenti rumorose saranno localizzate preferibilmente in posizione arretrata rispetto ai confini dell'area di intervento.</p>
			Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	
Esercizio	Illuminazione perimetrale al sito	Inquinamento Luminoso	Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	<p>Utilizzo delle apparecchiature 'full-cut-off' o 'fully shielded', i fasci luminosi dovranno essere diretti verso il basso</p>



FASE	AZIONE	IMPATTO POTENZIALE	COMPONENTE AMBIENTALE	MISURE DI MITIGAZIONE
				L'illuminazione sul perimetro dell'impianto deve attivarsi solo in caso di necessità mediante sensori tarati
Esercizio	Presenza dei pannelli e della recinzione	Frammentazione di habitat	Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	Mitigazioni perimetrale di 3 m con specie arboree autoctone Inerbimento spontaneo Recinzione sollevata che permette il passaggio della fauna di piccole dimensioni
Esercizio	Progetto Agronomico	Dilavamento strato superficiale del suolo (Erosione e Ruscellamento)	Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	Sistema di microirrigazione, che consente un minore dilavamento del terreno Utilizzo della pratica della fertirrigazione Presenza di coltivazione agricola tra le file dei pannelli
			Suolo	
			Acque superficiali	
Esercizio	Progetto Agronomico	Concimazione di Impianto	Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	I controlli fitosanitari rispetteranno tutti i protocolli legati alla lotta integrata (linee guida di difesa ecosostenibile regione puglia, disciplinare di produzione integrata)
Esercizio	Progetto Agronomico	Disturbo della fauna	Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	Utilizzo di mezzi meccanici che permettono tempi di raccolta brevi
Esercizio	Riflesso causato dai pannelli	Disturbo dell'avifauna	Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	I moduli impiegati sono provvisti di trattamenti antiriflesso in grado di minimizzare tale fenomeno
Esercizio	Presenza dei pannelli	Campo termico con temperature di 70°	Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	L'altezza delle strutture di sostegno e le caratteristiche dei moduli stessi consentono una sufficiente circolazione d'aria sotto i pannelli evitando un eccessivo surriscaldamento del microclima locale, limitando di conseguenza modificazioni ambientali ad esso connesse



FASE	AZIONE	IMPATTO POTENZIALE	COMPONENTE AMBIENTALE	MISURE DI MITIGAZIONE
Esercizio	Presenza dei pannelli e delle opere di connessione	Occupazione di suolo	Suolo	Utilizzo di strutture ad inseguimento tracker Inerbimento dell'area dell'impianto Integrazione tra impianto fotovoltaico e impianto agricolo
Esercizio	Occupazione del suolo da parte dell'ampliamento a 36kV della SE di Manfredonia	Occupazione di suolo	Suolo	Possibilità di prevedere una fascia di mitigazione perimetrale alla recinzione della Sottostazione
Esercizio	Presenza dei pannelli e delle opere di connessione	Perdita di fertilità	Suolo	Utilizzo di pratiche agronomiche che preservano la fertilità del terreno come l'avvicendamento culturale
Esercizio	Presenza mezzi per manutenzione	Sversamenti accidentali di carburante	Suolo	Rischio minimo in quanto i mezzi necessari alla manutenzione sono molto limitati Il suolo contaminato sarà immediatamente asportato e smaltito
			Sottosuolo	
			Acque superficiali	
			Acque Sotterranee	
Esercizio	Manutenzione (lavaggio) pannelli e progetto agronomico	Contaminazione da prodotti chimici	Suolo	Utilizzo esclusivamente di acque per la pulizia dei pannelli Si farà ricorso alla buona pratica agricola al fine di minimizzare l'utilizzo di fertilizzanti e l'apporto di nitrati e di residui di fertilizzanti minerali negli acquiferi superficiali e nei corsi d'acqua Utilizzo di kit anti-inquinamento
			Sottosuolo	
			Acque sotterranee	
Esercizio	Pulizia dei pannelli	Consumo di risorsa idrica	Acque	Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali Pulizia dei pannelli effettuata solo due volte l'anno
Esercizio	Presenza dei pannelli	Modifica delle capacità idrologiche delle aree	Acque superficiali	Prevista una rete costituita da fossi in terra non rivestiti, realizzati in corrispondenza degli impluvi naturali esistenti



FASE	AZIONE	IMPATTO POTENZIALE	COMPONENTE AMBIENTALE	MISURE DI MITIGAZIONE
				Coltivazione della superficie tra le file
Esercizio	Manutenzione dei pannelli	Emissioni in atmosfera mezzi	Atmosfera	Macchine omologate e attrezzature in buone condizioni di manutenzione Bagnatura ruote Velocità di transito limitata Motori dei mezzi spenti ogni volta possibile
Esercizio	Presenza dell'impianto fotovoltaico	Sottrazione di areali dedicati alle produzioni agricole	Paesaggio	Implementazione del progetto agricolo
Esercizio	Presenza dell'impianto fotovoltaico	Cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio	Paesaggio	Implementazione del progetto agricolo Presenza di apposita barriera arborea-arbustiva di mitigazione Inerbimento spontaneo



3. PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

A seguito della valutazione degli impatti all'interno dello Studio di Impatto Ambientale sono state identificate le seguenti componenti che saranno oggetto di Monitoraggio Ambientale in quanto soggette a potenziali impatti (trascurabili):

- Atmosfera: monitoraggio della produzione di energia elettrica per valutare annualmente le emissioni di CO₂ (e altri inquinanti) evitate;
- Acque: consumi di acqua utilizzata per il lavaggio dei pannelli e per soddisfare i fabbisogni idrici del progetto agronomico;
- Suolo e sottosuolo: impatti dovuti all'occupazione del suolo da parte dei mezzi, degli elementi dell'impianto e dell'ampliamento della SE 36 kV di Manfredonia;
- Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi: monitoraggio del microclima e dello stato di salute della fauna;
- Paesaggio: stato di conservazione delle opere di mitigazione inerenti inserimento paesaggistico;
- Progetto agronomico: monitoraggio della continuità agricola;
- Impatto sulla componente rumore: durante la fase di cantiere e dismissione causato dal disturbo alla popolazione residente e non residenziale nei punti più prossimi all'area di cantiere;
- Rifiuti prodotti in fase di cantiere.

3.1 ATMOSFERA

Il Monitoraggio Ambientale per la componente "Atmosfera" è finalizzato a caratterizzare la qualità dell'aria ambiente nelle diverse fasi (ante-operam, in corso d'opera e post operam) mediante rilevazioni strumentali ed eventuali modellazioni 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 d'opera.

Trattandosi di impianto agrivoltaico si evidenzia che gli unici impatti negativi sulla componente risultano essere quelli dovuti alla **movimentazione dei mezzi** durante la fase di cantiere per l'approvvigionamento dei materiali e per le operazioni di scavo e la movimentazione dei mezzi. Come riportato all'Interno dello Studio di Impatto Ambientale tali impatti sono stati valutati come **temporanei e trascurabili**.

L'esercizio del Progetto determina un impatto positivo sulla componente aria, consentendo un notevole risparmio di emissioni, sia di gas ad effetto serra che di macro inquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali.

Sulla base del calcolo della producibilità riportato nell'elaborato Rif. "2865_4672_MA_PD_R08_Rev0_Calcolo Producibilità", è stata stimata la seguente produzione energetica dell'impianto agrivoltaico **71.550,59 MWh/anno**. Partendo da questi dati, è possibile calcolare quale sarà il risparmio in termini di emissioni in atmosfera evitate (CO₂, NO_x, SO_x, CO e polveri), ossia quelle che si avrebbero producendo la medesima quantità di energia utilizzando combustibili fossili.

Per il calcolo delle emissioni risparmiate di CO₂ è stato utilizzato il metodo da rapporto ISPRA 2023 che determina i fattori di emissione di CO₂ da produzione termoelettrica lorda per combustibile definendolo pari a 452,1 gCO₂/kWh (solo fossile, anno 2021).

Tabella 3.1: Fattore di emissione di CO₂ da produzione termoelettrica lorda per combustibile.

INQUINANTE	FATTORE EMISSIVO	ENERGIA PRODOTTA	EMISSIONI RISPARMIATE
	g/KWh	MWh/anno	T/anno
CO ₂	452,1	71.550,59	32.348,02

Per il calcolo delle emissioni dei principali macro inquinanti emessi dagli impianti termoelettrici sono stati utilizzati i fattori di emissione dei contaminanti atmosferici emessi dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore (mg/kWh), pubblicati nel rapporto ISPRA 2022.

Tabella 3.2: Fattori di emissione dei contaminanti atmosferici emessi dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore (mg/kWh*).

INQUINANTE	FATTORE EMISSIVO	ENERGIA PRODOTTA	EMISSIONI RISPARMIATE
	mg/KWh	MWh/anno	T/anno
NO _x	199,11	71.550,59	1,42
SO _x	38,82		0,28
CO	92,93		0,66
PM ₁₀	2,42		0,02

* energia elettrica totale al netto dei pompaggi + calore in KWh

3.2 ACQUE

Come descritto all'Interno dello Studio di Impatto Ambientale (Paragrafo 9.2.2. "Ambiente Idrico") l'impianto in progetto non produce impatti significativi sulle risorse idriche di carattere qualitativo.

Gli impatti valutati di significatività almeno Media sull'ambiente idrico superficiale e dovuti alla realizzazione dell'opera possono essere schematicamente riassunti nei seguenti 2 punti:

- Modifica della circolazione idraulica locale in fase di esercizio a causa della presenza delle opere di messa in sicurezza idraulica del sito;
- Aumento dell'apporto di nitrati in falda in fase di esercizio causati dall'utilizzo di concimi azotati;
- Contaminazione in caso di sversamento accidentali degli oli di raffreddamento.

Per quanto riguarda il primo punto si ritiene opportuno effettuare un monitoraggio quali-quantitativo che consiste nel controllo visivo del corretto funzionamento delle regimentazioni superficiali previste in area impianto a scadenza trimestrale per il primo anno di attività, poi semestrale negli anni successivi (con possibilità di controlli a seguito di particolari eventi di forte intensità).

Per quanto riguarda il secondo aspetto, si ritiene opportuno monitorare l'effettivo impiego di fertilizzanti durante le attività agricole mediante la redazione degli appositi quaderni di campo, così da verificare l'effettivo rispetto dei limiti imposti dal codice di buona pratica agricola di cui al DM 19 Aprile 1999.

Per quanto riguarda il terzo punto, in fase di cantiere e dismissione si provvederà ad un'ottimizzazione del numero di mezzi di cantiere previsti in modo tale da evitare il più possibile lo sversamento accidentale di inquinanti nel terreno. Inoltre, in sito o a bordo dei mezzi sarà inoltre presente un kit anti - inquinamento in modo tale da poter provvedere in maniera immediata ad eventuali incidenti.

Inoltre, si sottolinea che il lavaggio dei pannelli fotovoltaici avverrà senza utilizzo di detersivi e che per la coltivazione in sito verrà limitato il più possibile l'uso di pesticidi e composti chimici che potrebbero intaccare lo stato qualitativo delle acque e dei terreni.

Nel contesto di un sistema agrivoltaico, assume particolare importanza il tema dei fabbisogni idrici richiesti per la coltivazione. I sistemi agrivoltaici possono rappresentare importanti soluzioni per l'ottimizzazione dell'uso della risorsa idrica, in quanto il fabbisogno di acqua può essere talvolta ridotto per effetto del maggior ombreggiamento del suolo.

La porzione di territorio analizzata per il monitoraggio dei consumi idrici ricopre la totalità dei terreni contrattualizzati, pari a circa 57 ha nel Comune di Manfredonia e Orta Nova.

I terreni interessati dal progetto sono adibiti alla coltivazione seminativa del frumento. Per il calcolo dei fabbisogni irrigui nello stato ante-operam in prima approssimazione si può fare riferimento ai dati raccolti dall'Istituto Nazionale di Economia Agraria (INEA) all'interno del report "Stato dell'irrigazione in Puglia" riportati in Tabella 3.3.

Tabella 3.3: Fabbisogni idrici per classe colturale.

Codice	Classe colturale Descrizione	Sup. irrigata		Fabbisogno idrico		
		(ha)	(%)	per ettaro	Totali mc	%
2121	Colture erbacee da pieno campo a ciclo primaverile - estivo	54.909	16	2.884	158.359.674	20
2122	Colture orticole a ciclo estivo-autunnale/primaverile	28.381	8	1.824	51.758.106	7
2123	Colture orticole a ciclo primaverile-estivo	38.385	11	3.709	142.370.493	18
2125	Colture in serra e sotto plastica	30	0,01	10.000	303.479	0,04
2211	Vigneti irrigui	95.899	27	2.732	261.981.333	33
2221	Frutteti e frutti minori irrigui	24.304	7	3.571	86.797.593	11
2231	Oliveti irrigui	110.700	31	790	87.398.957	11
231	Prati stabili irrigui	122	0,03	4.024	490.274	0,1
Totale Consorzi		352.732	100	2.238	789.459.908	100

Per colture orticole a ciclo primaverile-estivo quali sono gli asparagi ed i pomodori è previsto un fabbisogno idrico medio per ettaro è pari a 3.709 m³. Mentre per le colture erbacee da pieno campo è previsto un fabbisogno idrico medio per ettaro è pari a 2.884 m³. Tali valori dovranno poi essere affinati mediante una valutazione sito specifica ante-operam.

A seguito di analisi effettuate sui fabbisogni idrici mensili dei lotti, si riportano i quantitativi di acqua calcolati per le colture di pomodoro e per gli asparagi

Tabella 3.4: Fabbisogni idrici e volumi d'acqua necessari per il trimestre maggio-luglio per la coltura di pomodoro

ANALISI TRIMESTRALE	
Fabbisogno idrico Maggio [m ³ /ha]	250
Volume acqua necessario Maggio [m ³]	1.000
Fabbisogno idrico primi Giugno [m ³ /ha]	250
Volume acqua necessario primi Giugno [m ³]	1.000
Fabbisogno idrico fine Giugno [m ³ /ha]	250
Volume acqua necessario fine Giugno [m ³]	1.000
Fabbisogno idrico Luglio [m ³ /ha]	1.250
Volume acqua necessario Luglio [m ³]	5.000

Tabella 3.5: Fabbisogni idrici e volumi d'acqua necessari per il trimestre aprile-giugno per la coltura di asparagi

ANALISI TRIMESTRALE	
Fabbisogno idrico Aprile [m ³ /ha]	330
Volume acqua necessario Aprile [m ³]	3.300
Fabbisogno idrico Maggio [m ³ /ha]	330
Volume acqua necessario Maggio [m ³]	3.300
Fabbisogno idrico Giugno [m ³ /ha]	330
Volume acqua necessario Giugno [m ³]	3.300

Dai dati sopra riportati risulta che le dimensioni ipotizzate della vasca d'irrigazione permettono di colmare il fabbisogno idrico delle colture, grazie alla commistione dell'impiego del pozzo con lo stoccaggio delle acque meteoriche

Nella situazione post-operam è prevista la realizzazione dell'impianto irrigazione potrà essere effettuata posando un tubo in polietilene pn 10 32 mm lungo le file dei tracker, collegate ad una rete di distribuzione principale con tubo polietilene pn 10 63 mm, quest'ultima allacciata ad un punto di approvvigionamento della rete irrigua già presente all'interno dell'area di impianto.

Lungo la fila degli inseguitori solari, in corrispondenza dei pali di sostegno, ad una distanza doppia rispetto a quella dell'interasse pari a 10 metri, saranno posizionati innesti o bocchettoni, per il collegamento ad aspersori per l'irrigazione.



Figura 3.1: Tipici sistemi di irrigazione ad aspersione.

Il sistema di irrigazione è rappresentato in Figura 3.1 ove il tubo di alimentazione degli aspersori sarà opportunamente interrato lungo la fila degli inseguitori solari.

Ai fini di misurare l'eventuale risparmio idrico dovuto all'ombreggiamento dei moduli, è opportuno stabilire il consumo idrico della medesima coltivazione in assenza del sistema agrivoltaico.

Al fine di monitorare l'uso della risorsa idrica a fini irrigui è necessario conoscere la situazione ex ante relativa ad aree limitrofe coltivate con la medesima coltura, in condizioni ordinarie di coltivazione e nel medesimo periodo, in modo da poter confrontare valori di fabbisogno irriguo di riferimento con quelli attuali e valutarne l'ottimizzazione e la valorizzazione, tramite l'utilizzo congiunto delle banche dati SIGRIAN e del database RICA.

Il monitoraggio del quantitativo di acqua effettivamente impiegato verrà invece effettuato analizzando i consumi derivanti dall'approvvigionamento di acqua dalla rete di irrigazione del consorzio di bonifica.

Il monitoraggio dei consumi idrici sarà effettuato tramite la redazione di una relazione triennale, redatta da un professionista incaricato da parte del proponente.

L'unico impatto che pertanto si ritiene utile monitorare sono i consumi di acqua utilizzata nell'ambito dei fabbisogni idrici durante la fase di cantiere, della pulizia dei pannelli e per l'irrigazione delle componenti del progetto agronomico e della fascia di mitigazione arborea-arbustiva. Si sottolinea che i sistemi agrivoltaici possono rappresentare importanti soluzioni per l'ottimizzazione dell'uso della risorsa idrica, in quanto il fabbisogno di acqua può essere talvolta ridotto per effetto del maggior ombreggiamento del suolo.

Tabella 3.6: Monitoraggio quantitativo acque (costruzione ed esercizio)

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	FREQUENZA
Consumo di risorsa idrica (necessità di cantiere)	mc/anno	Contabilizzata con contatore
Consumo di risorsa idrica (pulizia dei pannelli)	mc/anno	Contabilizzata con contatore
Consumo di risorsa idrica (irrigazione)	mc/anno	Contabilizzata con contatore

I consumi relativi alla realizzazione e pulizia dell'impianto fotovoltaico saranno monitorati e riportati in un apposito registro nell'ambito delle attività Operation & Maintenance (Attività di gestione e manutenzione). Mentre, in accordo con le Linee Guida pubblicate dal Ministero della Transizione Ecologica (MITE) in materia di Impianti Agrivoltaici, si prevede, tramite una relazione triennale redatta dal proponente, di non solo rendicontare i consumi idrici del progetto agricolo, ma di effettuare anche una comparazione dei consumi tra il sistema agro-fotovoltaico in progetto e la medesima coltura in assenza del sistema agro-fotovoltaico e verificare il risparmio idrico dovuto all'ombreggiamento dei moduli che riduce il fenomeno dell'evapotraspirazione.

Il monitoraggio prevederà le seguenti fasi:

- calcolo dei fabbisogni idrici per le colture attualmente impiegate nei terreni oggetto di studio e raccolta dei dati relativi consumi idrici nella situazione ante-operam;
- monitoraggio dei consumi idrici all'interno del "quaderno di campagna" per le colture in progetto in fase di esercizio;
- relazione triennale in fase di esercizio dei consumi idrici e comparazione con fabbisogno della medesima coltura in assenza del sistema agro-fotovoltaico.

In caso di necessità saranno eseguite annualmente le analisi chimiche e microbiologiche al fine di monitorare la salubrità e la purezza delle acque esenti da agenti contaminanti al fine di verificarne l'idoneità agli scopi agricoli previsti.

3.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

Si evidenzia che, come riportato all'interno dello Studio di Impatto Ambientale (Paragrafo 6.2.3. "Suolo e Sottosuolo"), non sono stati identificati impatti significativi sulla componente suolo e sottosuolo derivanti dall'esercizio dell'impianto fotovoltaico e dalla sua costruzione.

Le potenziali fonti di impatto prese in considerazione per la componente suolo e sottosuolo che sono state:

- Occupazione di suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento del cantiere e copertura del suolo per la disposizione dei moduli fotovoltaici e gli altri elementi del progetto, quali le cabine elettriche e di servizio.



- Sversamento accidentale di idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, o dal serbatoio di alimentazione del generatore diesel di emergenza.
- Possibile compattamento del terreno con modifica della pedologia dei suoli.
- Occupazione del suolo da parte dell'ampliamento a 36kV della SE di Manfredonia.

Come riportato in Tabella 2.1 tutti i potenziali impatti saranno annullati e resi trascurabili grazie alle opportune opere di mitigazione previste.

Si segnala che i lavori di preparazione dell'area non avranno alcuna influenza sulla conformazione morfologica dei luoghi.

Quanto premesso, si prevede tuttavia il monitoraggio dei parametri chimico-fisici del suolo al fine di monitorare gli impatti potenziali derivanti dall'esercizio dell'impianto agricolo.

Come previsto dal progetto agronomico, inoltre, sarà garantito un piano di coltivazione del terreno libero dalle strutture dell'impianto agrivoltaico incentrato sulla coltivazione di ortaggi avvicendati a cereali e foraggi affienati e fasciati.

Affinché la conduzione del fondo agricolo sia agronomicamente corretta e ambientalmente ed economicamente sostenibile, si dovrà mettere in atto un piano culturale caratterizzato dalla consociazione di due o più colture oltre che l'applicazione di specifiche pratiche colturali, con lo scopo di mantenere preservata la fertilità dei terreni, attuare un contenimento naturale delle infestanti e dei patogeni, diversificare il rischio colturale, limitare il numero di lavorazioni in prossimità dei pannelli, ottimizzare l'integrazione con le attività di manutenzione dell'impianto agrivoltaico.

Per il lotto 1 si prevede un piano culturale a rotazione triennale con la successione di una graminacea foraggiera a semina vernina (avena, orzo), una leguminosa da foraggio a semina autunno-vernina (sulla) e la coltivazione del pomodoro da industria. Le colture sopraelencate ben si adattano alle condizioni di temporaneo e breve ombreggiamento all'interno del campo fotovoltaico, ottenendo dei vantaggi dal punto di vista del contenimento dell'evapotraspirazione e resilienza alle alte temperature estive.

Per il lotto 2 invece si prevede prevalentemente la coltivazione dell'asparago, che insisterà nel medesimo terreno per un periodo di 7-12 anni. Sugli stessi terreni, se nudi in attesa della realizzazione dell'intera piantagione di asparago verranno coltivati Foraggi da graminacee (Avena, Orzo, ecc.) e leguminose (Sulla, ecc.), a semina autunno-vernina, per la produzione di fieno fasciato.

Per quanto concerne gli interventi di gestione dell'impianto agricolo, si prevede di utilizzare i seguenti mezzi e macchinari:

- N.1 Ripuntatore per smuovere il terreno in profondità, senza rimescolamento degli strati;
- N.1 Frangizolle il quale effettua la rottura dell'apparato radicale della coltura precedente;
- N.1 Seminatrice combinata che esegue lo sminuzzamento del terreno e depone il seme;
- N.1 Sarchiatrice la quale smuove il terreno intorno alle piante per togliere le erbe infestanti;
- N.1 Macchina per la raccolta meccanica del pomodoro da industria predisposta al taglio a raso della pianta;
- N. 2 Macchine agevolatrici per la raccolta dell'asparago;
- N.1 Trinciastocchi per la pulizia delle capezzagne, delle tare e delle pertinenze dell'area dell'impianto fotovoltaico.

L'insieme di tutte queste tecniche, permetteranno di rispettare al meglio il modello dell'agricoltura conservativa. Quest'ultima riduce l'erosione del suolo fino al 90% rispetto alla tradizionale lavorazione, riducendo così la degradazione del suolo e una significativa riduzione dei costi energetici.

Premesso ciò, risulta evidente essere nell'interesse del proponente assicurare il mantenimento della fertilità del suolo dell'area interessata dal progetto, al fine da consentire il raggiungimento degli obiettivi del piano agronomico previsto.

3.4 BIODIVERSITÀ

Oggetto del monitoraggio è la comunità biologica, rappresentata dalla vegetazione naturale e seminaturale e dalle specie appartenenti alla flora e alla fauna, le interazioni svolte all'interno della comunità e con l'ambiente abiotico, nonché le relative funzioni che si realizzano a livello di ecosistema.

All'interno del Paragrafo 9.2.4. "Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi" dello Studio di Impatto Ambientale sono state analizzati e individuati i potenziali impatti sulla componente in questione.

Questi sono stati opportunamente mitigati come riportato in Tabella 2.1, pertanto non si rileva l'esistenza di impatti significativi sulla componente.

L'articolo "Solar park microclimate and vegetation management effects on grassland carbon cycling" pubblicato nel 2016 da Alona Armstrong all'interno della rivista "Environmental Research letters" afferma che ci sono risultati che dimostrano che l'installazione di pannelli FV causano variazioni stagionali e diurne del **microclima** dell'aria e del suolo. In particolare è stato dimostrato che durante l'estate al di sotto dei pannelli si verifica una riduzione della temperatura pari a circa 5,2 °C e una riduzione del tasso di umidità. Al contrario durante l'inverno è stato dimostrato che al di sotto dei pannelli vi è un aumento di circa 1,7 °C della temperatura. Questi fenomeni causano anche differenze positive per quanto attiene i fenomeni della fotosintesi e dello scambio ecosistemico.

Si segnala che l'impatto sul microclima risulta mitigato grazie all'utilizzo di pannelli con sistemi ad inseguimento solare mono-assiale che consente areazione e soleggiamento del terreno (nord/sud) più elevato rispetto ai sistemi fissi (esposti a sud con superfici retro-pannellate perennemente ombreggiate).

Al fine di verificare l'influenza della presenza dell'impianto fotovoltaico sul **microclima** al di sotto dei pannelli che potrebbe incidere sullo stato di salute della componente si ritiene tuttavia utile il monitoraggio in fase di esercizio dei **principali parametri fisici** che determinano il microclima:

Tabella 3.7: Monitoraggio microclima – fase di esercizio

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	FREQUENZA
Temperatura	°C	continuo
Umidità relativa	%	continuo
Velocità dell'aria	m/s	continuo
Radiazione solare	W/m ²	continuo

I risultati ottenuti durante la fase di esercizio dovranno poi essere confrontati con apposite rilevazioni dei medesimi parametri effettuate nelle aree marginali all'impianto dove non vi è la presenza dei pannelli FV.

Si ritiene necessario inoltre effettuare attività di monitoraggio al fine di valutare l'attività vegeto-produttiva dell'impianto.

Le Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) definiscono alcuni indicatori utili al fine di verificare lo stato fitosanitario per la fascia di mitigazione arborea.

Tabella 3.8: Monitoraggio dello stato fitosanitario del prato-pascolo permanente e della fascia di mitigazione arborea (fase di esercizio)

INDICATORE	FREQUENZA DI MONITORAGGIO
Presenza di patologie e parassitosi	semestrale
Alterazioni della crescita	semestrale
Tasso di mortalità/infestazione	semestrale

3.5 PAESAGGIO

Il monitoraggio della Componente Paesaggio ha la finalità di tenere sotto controllo gli effetti sul territorio in esame dovuti alle attività di costruzione e di esercizio del parco agrivoltaico.

3.5.1 METODOLOGIA DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio della componente Paesaggio ha lo scopo di verificare il corretto inserimento dell'opera nel territorio. I due metodi di indagine sono:

- indagini conoscitive;
- indagini in campo.

Indagini conoscitive

La conoscenza del territorio in tutti i suoi aspetti e le modificazioni in atto sono alla base del monitoraggio del paesaggio in quanto gli unici elementi oggettivi; in questa fase è di fondamentale importanza definire gli indicatori per ogni aspetto del territorio che deve essere monitorato. In particolare, si dovranno prendere in considerazione:

- Aspetto storico - urbanistico: qualunque modifica alla situazione urbanistica esistente comporta una nuova visione del paesaggio con conseguenze evidenti sulla visione dell'opera in progetto; dovranno quindi essere analizzati tutti gli strumenti urbanistici vigenti e/o in corso di approvazione;
- Vincoli storici ed urbanistici - Aspetto ecologico: la modifica dell'assetto naturale del territorio e la sua ricostruzione altera la percezione dell'opera; dovranno quindi essere analizzati i principali fattori ambientali, quali ad esempio:
 - Caratteristiche fisionomico - strutturali della vegetazione esistente;
 - Fruizione del suolo;
- Aspetto socio-culturale: la modifica dell'aspetto sociale del territorio inevitabilmente si ripercuote in una percezione "culturale" dell'opera; dovranno essere quindi presi in considerazione i principali indicatori quali ad esempio:
 - Popolazione;
 - Struttura produttiva;
 - Servizi ed infrastrutture;
 - Turismo.

In parallelo all'analisi del territorio sarà necessario individuare tutti gli elementi legati al progetto che possono interferire sia positivamente che negativamente sulla percezione della popolazione. Affinché si possa verificare che l'interferenza sia di natura temporanea e che, comunque, venga ristabilita la situazione antecedente all'avvio delle attività di costruzione, dovranno essere analizzate ad esempio il

crono-programma delle attività e le modalità realizzative delle singole tipologie di opera, nonché dei cantieri e delle connesse attività.

Per potere verificare invece il corretto inserimento dell'opera sarà necessario analizzare i materiali adoperati e le misure di mitigazione previste. Per l'indagine conoscitiva, che deve considerare molteplici aspetti dello stesso ambiente, risulta quindi di fondamentale importanza il collegamento con altre componenti ambientali.

Indagini di campo

Le indagini in campo sono effettuate al fine di integrare le informazioni ottenute mediante l'indagine conoscitiva e in modo da confermare i punti visivi di maggior impatto che dovranno essere monitorati. La scelta dei punti individuati nell'ambito del presente progetto è stata effettuata sulla base delle valutazioni del SIA e di una analisi preliminare sui criteri cosiddetti oggettivi del territorio; la corretta localizzazione di tali punti relativamente alla percezione dell'opera da parte della popolazione potrà essere valutata solo durante la fase di costruzione, quando saranno disponibili informazioni circa il gradimento dell'opera. In particolare, la scelta sarà effettuata secondo i seguenti criteri:

- rappresentatività in relazione alle diverse caratteristiche ambientali;
- sensibilità in relazione al valore paesaggistico e/o storico – architettonico, con particolare attenzione alle aree tutelate dal D.Lgs. 42/2004 e altri vincoli a livello nazionale o locale.

3.5.2 L'ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO PREVISTA

Le attività di monitoraggio hanno l'obiettivo di:

- caratterizzare il territorio in esame in tutti i suoi aspetti naturali, con particolare riferimento alle:
 - caratteristiche ecologiche – ambientali derivanti da un'analisi incrociata delle componenti naturali quali vegetazione, flora, fauna per la definizione della situazione ecologica reale e potenziale con la individuazione delle principali emergenze;
 - caratteri percettivi e visuali relativi all'inserimento dell'opera nel territorio e viceversa della fruizione dell'opera verso l'ambiente circostante;
 - caratteri socioculturali, storici ed architettonici del territorio;
- evidenziare, durante la realizzazione dell'opera, l'eventuale instaurarsi di situazioni di criticità sui fattori caratterizzanti il territorio;
- verificare al termine della fase di costruzione la corretta applicazione degli interventi mitigativi nell'ottica del migliore inserimento paesaggistico dell'opera;
- rilevare il corretto ripristino delle aree impiegate per la realizzazione dei cantieri.

Le analisi saranno svolte mediante sopralluoghi in campo mirati a completare il quadro Informativo acquisito con particolare riferimento alle aree di maggiore sensibilità ambientale. Il tipo di monitoraggio che verrà effettuato è quello in corso d'opera. L'obiettivo specifico di questo monitoraggio è quello di controllare la corretta esecuzione degli interventi di inserimento paesaggistico, attraverso la verifica del conseguimento degli obiettivi, paesaggistici e naturalistici prefissati in fase progettuale. I rilievi andranno effettuati nel momento in cui l'impianto entrerà in fase di esercizio in corrispondenza di tutti i punti di monitoraggio utilizzati ante-operam tenendo conto delle eventuali modifiche che potrebbero avvenire in corso d'opera.

In particolare, al termine della fase di costruzione si verificherà la corretta implementazione degli interventi mitigativi proposti la fase progettuale, come anche il corretto ripristino delle aree impiegate per la realizzazione dei cantieri. Nello specifico verrà verificata la funzionalità della fascia alberata perimetrale, che ha come obiettivo principale quello di limitare l'impatto visivo sulle opere.



Si presterà inoltre particolare attenzione ad evidenziare l'eventuale instaurarsi di situazioni di criticità, legati all'esistenza dell'opera, sugli aspetti paesaggistici del territorio.

Allegati al SIA si sono prodotti una serie di fotoinserimenti dell'opera che possono essere utilizzati come paragone al fine del valutare l'effettivo impatto dell'opera terminata la fase di costruzione. Dalle simulazioni fatte, si può ritenere che l'opera in esame, una volta trascorsi i primi anni, possa agevolmente integrarsi nel paesaggio.

Il risultato dell'attività di monitoraggio consiste nella redazione di un documento della fase considerata cioè quella in corso d'opera. Il documento da redigere dovrà essere composto dagli esiti delle verifiche in campo, da una descrizione del luogo e la relativa documentazione fotografica.

Si ritiene che il monitoraggio debba essere svolto una volta all'anno per i primi 5 anni di vita dell'impianto al fine di monitorare l'effettiva crescita ed effetto schermante della mitigazione arborea arbustiva prevista.

Al fine di ridurre l'impatto visivo del parco agro-fotovoltaico si sono adottate le seguenti misure:

- scelta della miglior tecnologia per i moduli fotovoltaici caratterizzati da elevato coefficiente di assorbimento e ridotta riflettività;
- scelta di inseguitori solari di tipo mono-assiale a discapito del bi-assiale che consentono di ridurre l'altezza complessiva delle opere e di massimizzare la producibilità di energia elettrica per unità di superficie impiegata;
- piantumazione di una fascia arborea perimetrale di 3 metri composta da due filari di specie arboree autoctone;
- assenza di elettrodotti aerei;
- distanza di interasse Est-Ovest tra gli inseguitori solari pari a 10 metri che consente di utilizzare la superficie tra le file dei tracker per coltivazione, garantendo una discontinuità della superficie pannellata;
- disposizione dei moduli suddivisa in varie tessere, distribuite omogeneamente sull'area di impianto.

Il monitoraggio post-operam sulla componente paesaggio verificherà il mantenimento della piantumazione perimetrale, che consente di ridurre notevolmente l'impatto visivo dalle vicinanze. A mitigazione dell'impatto paesaggistico dell'impianto fotovoltaico, sono previste fasce vegetali perimetrali, costituite sulla base delle caratteristiche della vegetazione attualmente presente all'interno del perimetro e proprie della macchia mediterranea spontanea, con spiccata tolleranza a periodi siccitosi. Per maggiori dettagli in merito si rimanda al paragrafo relativo alle opere di mitigazione previste a fronte di eventuali impatti sulla componente paesaggistica all'interno dello Studio di Impatto Ambientale (Paragrafo 9.2.5).

Durante la fase di cantiere, la corretta implementazione delle misure di mitigazione non renderà necessaria alcuna attività di monitoraggio.

Durante la fase di esercizio dell'opera, invece, sarà svolta una regolare attività di manutenzione del verde nell'ambito delle attività di O&M. Infatti, sebbene le composizioni previste rispecchieranno la vegetazione attualmente presente all'interno del perimetro ed avranno caratteristiche di spiccata tolleranza alla siccità della zona, un elemento essenziale per la riuscita degli interventi di piantumazione sarà la manutenzione.

Le operazioni connesse a questa fase particolare non dovranno unicamente essere rivolte all'affermazione delle essenze, ma anche al contenimento delle specie esotiche e, più in generale, a ridurre la possibilità di inquinamento floristico. In tal senso a garanzia di un efficace intervento si prevedono, se necessario, opportune sostituzioni di fallanze, cure colturali, irrigazioni di soccorso per le



successive 2 stagioni vegetative successive all'impianto, accompagnate da relativo monitoraggio di buon esito delle operazioni di impianto.

Il monitoraggio delle specie arboree previste per la fascia di mitigazione sarà effettuato come riportato in Tabella 3.8.

3.6 MONITORAGGIO PROGETTO AGRONOMICO – CONTINUITÀ AGRICOLA

Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio della continuità dell'attività agricola volto a verificare la produttività agricola della coltura e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

In accordo con le Linee Guida pubblicate dal Ministero della Transizione Ecologica (MITE) in materia di Impianti Agrivoltaici, il monitoraggio della continuità dell'attività agricola è tra i requisiti minimi affinché un impianto fotovoltaico possa essere definito come agrivoltaico.

Il monitoraggio prevede una analisi di tipo periodico che mostri l'esistenza e la resa della coltivazione oltre che il mantenimento dell'indirizzo produttivo.

Verranno garantiti i monitoraggi necessari per verificare l'esistenza e la produzione quantitativa e qualitativa delle colture, come verranno effettuati i monitoraggi dei principali indicatori delle matrici ambientali all'interno del perimetro dell'impianto, anche in considerazione che la conduzione di terreni e colture verranno effettuate avvalendosi di tecniche di "precision farming".

Il monitoraggio verrà effettuato attraverso una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza annuale. Alla relazione potranno essere allegati a titolo d'esempio i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari).

Inoltre, allo scopo di raccogliere i dati di monitoraggio necessari a valutare i risultati tecnici ed economici della coltivazione e dell'azienda agricola che realizza sistemi agrivoltaici, con la conseguente costruzione di strumenti di benchmark, le aziende agricole che realizzano impianti agrivoltaici dovrebbero aderire alla rilevazione con metodologia della Rete di Informazione Contabile Agricola (RICA), dando la loro disponibilità alla rilevazione dei dati sulla base della metodologia comunitaria consolidata. Le elaborazioni e le analisi dei dati potrebbero essere svolte dal Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia di Agraria CREA, in qualità di Agenzia di collegamento dell'Indagine comunitaria RICA.

3.7 RUMORE

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale della componente rumore è redatto allo scopo di caratterizzare, dal punto di vista acustico, l'ambito territoriale interessato dall'opera progettata.

Il monitoraggio di tale componente ambientale ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della costruzione dell'opera, risalendo alle loro cause.

Ciò per determinare se tali variazioni sono imputabili all'opera in costruzione o realizzata e per ricercare i correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con la situazione ambientale preesistente.

Il monitoraggio dello stato ambientale, eseguito prima e durante la realizzazione dell'opera consentirà di:

- verificare l'effettivo manifestarsi delle previsioni d'impatto;
- verificare l'efficacia dei sistemi di mitigazione posti in essere;
- rilevare tempestivamente emergenze ambientali impreviste per potere intervenire con adeguati provvedimenti.



Come riportato dallo studio previsionale di impatto acustico, si prevede durante la fase di cantiere un superamento dei limiti di immissione differenziali ed assoluti ai 3 recettori più vicini individuati. Pertanto, verranno previste delle barriere fonoassorbenti e nelle fasi con uso contemporaneo di mezzi di cantiere sarà prevista la misurazione dei livelli sonori emessi da ciascuna macchina operatrice, al fine di valutare il LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE, definito come “il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato”, prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo.

Tale valore misurato verrà confrontato con il valore limite di immissione definito come “il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori”. La valutazione del rumore sarà effettuata mediante una strumentazione di misura avente le caratteristiche rispondenti all'art 2 del Decreto Min. Ambiente 16.03.1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico” (G.U. n. 76 del 01.04.1998).

3.8 RIFIUTI

Una specifica attenzione alla Gestione dei Rifiuti nelle operazioni O&M sarà attuata al fine di minimizzare, mitigare e ove possibile prevenire gli impatti derivanti da rifiuti, sia liquidi che solidi.

In particolare, si dovrà avere cura della corretta attuazione delle procedure e misure di gestione dei rifiuti, ma anche di monitoraggio e ispezione, come riportato di seguito:

- Monitoraggio dei rifiuti dalla loro produzione al loro smaltimento. I rifiuti saranno tracciati, caratterizzati e registrati ai sensi del D.Lgs 152/06 e s.m.i. Le diverse tipologie di rifiuti generati saranno classificate sulla base dei relativi processi produttivi e dell'attribuzione dei rispettivi codici CER.
- Monitoraggio del trasporto dei rifiuti speciali dal luogo di produzione verso l'impianto prescelto, che avverrà esclusivamente previa compilazione del Formulario di Identificazione Rifiuti (FIR) come da normativa vigente. Una copia del FIR sarà conservata presso il cantiere, qualora sussistano le condizioni logistiche adeguate a garantirne la custodia.
- Monitoraggio dei rifiuti caricati e scaricati, che saranno registrati su apposito Registro di Carico e Scarico (RCS) dal produttore dei rifiuti. Le operazioni di carico e scarico dovranno essere trascritte su RCS entro il termine di legge di 10 giorni lavorativi. Una copia del RCS sarà conservata presso il cantiere, qualora sussistano in cantiere le condizioni logistiche adeguate a garantirne la custodia.