



COMUNE DI MONREALE
Provincia di Palermo

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRO FOTOVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DELLA POTENZA NOMINALE DI 57.40 MWP POTENZA IMMISSIONE 54 MW E DELLE OPERE CONNESSE DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI CAVIDOTTO E SOTTOSTAZIONE COMUNE DI MONREALE (PA) C/DA GALLITELLO



• **PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

I PROGETTISTI

 <p>Ing. Giuseppe Lo Presti</p> 	 <p>Arch. Calogero Morreale</p> 	 <p>Agr. For. Paolo Di Bella</p> 	
---	---	--	--

SCALA:	FORMATO:	CODICE ELABORATO: IPCM_P.M.A.	DATA DI PRIMA EMISSIONE: 28/03/2023	CODICE IDENTIFICATIVO TERNA: 202101865	REVISIONE: REV 01	REDATTO
PROT.: MONREALE 3		FOGLIO: 1/1	DATA DI SECONDA EMISSIONE:	CODICE IDENTIFICATIVO IPCM: IPCM_MONREALE 3	DESCRIZIONE PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	ESEGUITO
FILE DWG:		ID ELABORATO: RS06PMA0001A0			LIVELLO DI PROGETTAZIONE: DEFINITIVO	VERIFICATO

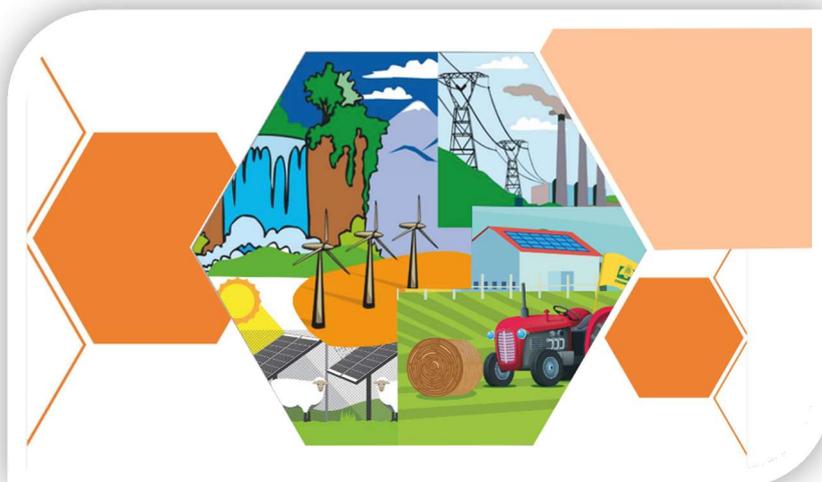
COMMITTENTE

IPC MACCHIAREDDU srl
Sede legale Via Aterno n. 108
San Giovanni Teatino (CH) CAP 66020
CF/P.IVA: 02714110695
Legale rappresentante
Ing. Gianluca Spadini

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	1 di 61

COMUNE DI MONREALE (PA)

Provincia di Palermo



DOCUMENTO	<u>PMon PIANO DI MONITORAGGIO</u>
CODICE DOCUMENTO	<u>RS06PMA0001A0</u>
PROGETTO	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA INTEGRATA A PRODUZIONE AGRICOLA DI QUALITÀ
POTENZA	57,405 MW_p in DC e 54,00 MW IN AC FISSO AL SUOLO
DENOMINAZIONE	“MONREALE 3”
DATI TERRITORIALI	LOCALITÀ GALLITELLO CONTRADE LATTUCHELLA E PIETRA ORSINO COMUNE DI MONREALE (CITTA' METROPOLITANA DI PALERMO)
OGGETTO E FINALITA'	PROCEDIMENTO AUTORIZZATIVO ART. 12 D.LGS N° 387 DEL 2003 – V.I.A. (VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE) ART. 23 (S.I.A. STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE ART. 22) DEL D.LGS. 152/2006 AGGIORNATO DAL D.LGS. 104/2017 SECONDO LE INDICAZIONI E I CONTENUTI DI CUI ALL'ALLEGATO VII ALLA PARTE SECONDA DEL CITATO DECRETO SECONDO IL COMMA 6 DELL'ART. 31 DEL D.LGS 77/2021 DECRETO SEMPLIFICAZIONE BIS DI CUI ALL'ALLEGATO 2 PARTE SECONDA DEL D.LGS 152/2006

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	Dr. For. Paolo Di Bella	Arch. Calogero Morreale	Ing. Giuseppe Lo Presti
CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)			

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	Dr. For. Paolo Di Bella	Arch. Calogero Morreale	Ing. Giuseppe Lo Presti
CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)			

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	2 di 61

SOMMARIO DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMONA)

PREMESSA	3
1. IL PROPONENTE	5
2. DESCRIZIONE PRELIMINARE SINTETICA	6
3. CATASTO E LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	9
3.1 RIFERIMENTI CATASTALI	9
3.2 LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	10
3.3 COORDINATE GEOGRAFICHE	11
3.4 UBICAZIONE NELLA I.G.M. 1:25.000	11
3.5 UBICAZIONE NELLA C.T.R. 1:10.000	12
3.6 VIABILITÀ E RAGGIUNGIBILITÀ	12
4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	13
5. CARATTERISTICHE TECNICHE DEL PROGETTO	14
5.1 LA RADIAZIONE SOLARE	14
5.2 LA RADIAZIONE SOLARE AL SUOLO	15
5.3 LA RADIAZIONE SU SUPERFICIE INCLINATA	16
5.4 ENERGIA INCIDENTE SUI MODULI	16
6. COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO	22
7. GLI IMPATTI AMBIENTALI POTENZIALI DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	26
7.1 IMPATTI AMBIENTALI IN FASE DI COSTRUZIONE	26
7.2 IMPATTI AMBIENTALI IN FASE DI ESERCIZIO	27
7.3 IMPATTI SULLA COMPONENTE ATMOSFERA	27
7.4 IMPATTO SUL SUOLO	28
7.4.1 PIANO DI MONITORAGGIO SUL SUOLO	29
7.5 IMPATTO SULL'ATMOSFERA	30
7.6 L'IMPATTO AMBIENTALE DEI PANNELLI FOTOVOLTAICI	30
7.6.1 PIANO DI MONITORAGGIO SULL'ATMOSFERA	36
7.6.2 ANALISI DI MONITORAGGIO	36
7.6.3 PUNTI DI MONITORAGGIO	36
7.6.4 PARAMETRI ANALITICI	36
7.7 IMPATTO SULL'AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE	38
7.8 IMPATTO SULL'AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO	39
7.9 IMPATTO ACUSTICO	39
7.10 IMPATTO SULLA VEGETAZIONE: FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMA	40
7.11 IMPATTO SUL PAESAGGIO	42
7.12 IMPATTO CAMPI ELETTROMAGNETICI	42
8. GLI IMPATTI AMBIENTALI CUMULATIVI DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	48
8.1 DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI LIMITROFI	50
9. COMPONENTE VISIVA	55
9.1 GLI IMPATTI AMBIENTALI INERENTI L'INTERVISIBILITÀ DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	56
10. GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E DI INSERIMENTO AMBIENTALE	58
11. OPERE DI MONITORAGGIO PER LA MICROFAUNA	60
12. CONCLUSIONI	61

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	3 di 61

PREMESSA

Questo documento contiene il piano di monitoraggio ambientale di un parco Agro-Fotovoltaico che verrà realizzato su due estesi appezzamenti di terreno in comune di Monreale (città Metropolitana di Palermo).

Definiamo per cominciare **Monitoraggio**:

Il piano di monitoraggio ambientale è un documento che prevede:

- Osservazione a scopo di controllo di una o più grandezze variabili nel tempo e nello spazio eseguita con apposita strumentazione.
- Le metodologie di monitoraggio si sono diffuse in tutte le discipline, tecniche e sociali, con un'accezione più ampia, ossia quello generale di rilevazione di dati indicativi nel contesto interessato.
- Osservazione, misurazione e valutazione continue o ripetute di dati sanitari e/o ambientali o tecnici, per scopi definiti, secondo programmi prestabiliti nello spazio e nel tempo, utilizzando metodi comparabili per il rilevamento e la raccolta dei dati. (Fonte IUPAC Recommendations, 2003).

Il **Monitoraggio Ambientale** invece è quell'insieme di parti fisiche e logiche tra loro concorrenti il cui fine è quello di fornire la conoscenza dell'ambiente circostante.

Il monitoraggio ambientale è previsto dal D. Lgs 152/2006 Parte Seconda – Procedure di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), per la Valutazione dell'Impatto ambientale e per l'Autorizzazione Integrata Ambientale (IPPC).

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

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

Le modalità di esecuzione del monitoraggio ambientale per un'opera come ad esempio un Parco Agri-Voltaico contempla tre fasi consecutive di realizzazione in un piano, e più precisamente:

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	4 di 61

- Fase Ante-Operam;
- Fase in Corso d'Opera e
- Fase Post Operam.

Il piano prevede tutte le informazioni necessarie utili al riconoscimento del monitoraggio e la restituzione dei dati ricavati (ad esempio tabelle o database) ed inseriti nelle relazioni tecniche (report) da inviare agli Enti preposti.

Questo documento viene redatto così come previsto dall'Allegato XXI del D. Lgs. 163/2006 tra gli elaborati del Progetto definitivo ed esecutivo e dal D. Lgs. 152/2006 tra i contenuti dello Studio d'Impatto Ambientale.

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

- - Le metodologie di analisi
- - Le frequenze delle campagne
- - Le modalità di elaborazione dei dati

Nell'ultima parte del documento sarà prodotta una tabella con il "Programma dettagliato dei monitoraggi previsti in fase ante operam, in corso d'opera (per tutta la durata dei lavori), post operam, indicando anche le azioni di prevenzione da porsi in atto in caso di individuazione di impatti significativi e/o negativi connessi con l'attuazione del progetto in esame".

In particolare l'obiettivo di questo elaborato si riassume nei seguenti punti:

- **Documentare** l'evolversi della situazione ambientale durante le diverse fasi di sviluppo del progetto in esame, e quindi come abbiamo visto per le tre fasi fondamentali Ante, in Corso e Post Operam;
- **Evidenziare** quali sono o potrebbero essere gli impatti ambientali durante le tre fasi, determinando metodi e modalità per rilevare i dati ed i parametri definiti per ciascuna componente ambientale considerata;
- Prevedere uno **strumento di controllo e verifica** dell'efficacia dei sistemi di mitigazione previsti, per prevedere ed eventualmente evidenziare in maniera rapida eventuali emergenze ambientali residue e ridurre per tempo, di conseguenza, eventuali impatti ambientali già individuati;
- **Comunicare** dati e risultati agli Enti preposti come elementi di verifica della corretta esecuzione delle procedure di **monitoraggio** previste.

L'azienda committente il presente lavoro è IPC Macchiareddu S.r.l. con sede legale San Giovanni Teatino (CH) Via Aterno 108, Partita IVA 02714110695, ha intenzione di realizzare un Parco Agro-Fotovoltaico su

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	5 di 61

una superficie di terreno estesa ca Ha 84|55|33 suddivisa in due grandi lotti denominati in questo progetto Area 1 ed Area due, vicini fra di loro circa 600 mt, in agro del comune di Monreale a confine con Calatafimi Segesta.

Il lotto Area 1 di superficie pari ad Ha 56|88|82 ca, e l'Area 2 di Ha 27|66|51 ca.

Il parco Fotovoltaico sarà in condizioni di produrre 57,405 kW e 54 MW d'Immissione.

L'impianto fotovoltaico sarà provvisto di tutte le opere accessorie per l'esercizio dell'attività di produzione di Energia da Fonti rinnovabili.

Il presente Studio in particolare analizza la coerenza dell'intervento alle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i)".

Il monitoraggio si articola in tre diversi momenti: prima dell'avvio dei lavori (ante operam), durante i lavori (corso d'opera), dopo che i lavori sono finiti e l'opera è entrata in esercizio (post opera), per gli impianti fotovoltaici si aggiunge un quarto momento: la fase di dismissione.

Il piano di monitoraggio ambientale rappresenta l'insieme delle valutazioni che servono a valutare l'impatto reale di un'opera sulle diverse componenti ambientali (aria, acqua, suolo, clima fauna , flora, ecc.).

Esso non è altro, che una programmazione del monitoraggio delle componenti ambientali (aria, acqua, suolo, clima fauna, flora, ecc.) per i quali sono stati individuati impatti ambientali potenziali per la realizzazione dell'opera. A tal fine si definisce, dunque, una metodologia di analisi dei rilievi di elaborazione dei dati, la frequenza e la durata delle misurazioni.

Il monitoraggio ambientale è entrato a far parte del processo di VIA, con lo scopo di fornire un reale confronto dello stato ambientale nelle diverse fasi di realizzazione del progetto ante e post operam, in questo modo si monitorano in tempo reale le risposte ambientali, e si attivano subito interventi per bloccare eventuali effetti negativi sull'ambiente sia in fase di costruzione, che in fase di esercizio. In conclusione il piano di monitoraggio è uno strumento indispensabile di controllo, che dovrà rispettare i parametri stabiliti nello studio di impatto ambientale, e dovrà confrontarsi con i sistemi di monitoraggio degli Enti territoriali.

1. IL PROPONENTE

L'azienda committente il presente lavoro è IPC Macchiareddu S.r.l. con sede legale San Giovanni Teatino (CH) Via Aterno 108, Partita IVA 02714110695.

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	6 di 61

2. DESCRIZIONE PRELIMINARE SINTETICA

Il progetto di cui stiamo trattando denominato Monreale 3, consiste nella realizzazione di un parco Agri-Fotovoltaico o Agro-Fotovoltaico per la generazione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili come l'energia solare, con una potenza nominale CC pari a **57.405 kW**, pari alla somma della potenza nominale di picco dell'impianto installato singoli moduli fotovoltaici. La configurazione dell'impianto è fissata a terra, esposta a sud, inclinata a **20° (tilt)** e distanziata di **7,50 metri (Pitch)**. Il sito proposto per l'impianto fotovoltaico interessa un'area attualmente utilizzata a fini agricoli di circa **84,54 ettari**. L'impianto sarà suddiviso in 2 aree e comprenderà oltre a moduli di carpenteria metallica, anche cabine di smistamento (gruppi di potenza) ed edifici a servizio di apparecchiature elettriche, magazzini, ecc.

L'impianto fotovoltaico sarà esercito attraverso 18 Unità (UP) di trasformazione e smistamento (smart/trasformer) con potenza unitaria di 3.250 kVA per ogni sottocampo (smart/trasformer) distribuiti su 2 aree geografiche.

Verranno formati 6 serie di gruppi di UP collegati in entra-esce, ogni serie farà capo ad una linea di alimentazione.

Ogni linea sarà costituita da un cavo in alluminio da 70 mmq, il quale si attesterà ad un proprio scomparto 36 kV ubicato entro l'edificio della stazione del produttore, da dove, a sua volta, usciranno i cavi di connessione alla nuova stazione trasformerà RTN 220 kV/36 Kv che TERNA realizzerà, collegandola in entra esce sulla attuale linea 220 kW Partinico Partanna.

La connessione elettrica tra la stazione del Produttore in AT (36 kV) e la stazione RTN 220/36 kV avverrà mediante un cavidotto interrato di lunghezza pari a circa ,4,8 km.

Il sito individuato per la progettazione degli impianti ricade nel territorio del Comune di Monreale (PA) in località per una estensione totale lorda di circa 84,5 ha. L'area di studio si trova ad un'altitudine s.l.m. 175/225 m. presenta una pendenza variegata, che ha consentito di inclinare i moduli verso sud, al fine di ottenere una esposizione ottimale per lo sfruttamento dell'irraggiamento solare.

L'impianto è distribuito su due aree di forma irregolare, rappresentate in figura con indicate le rispettive coordinate WGS84.

L'area scelta per la realizzazione di tale impianto AgriVoltaico ricade in un ambito territoriale rurale, dove il paesaggio prevalentemente agricolo e semi-naturale. L'area oggetto di questo studio presenta caratteristiche tali, in particolare posizione geografica (latitudine) ed assetto morfologico del territorio, da risultare

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	7 di 61

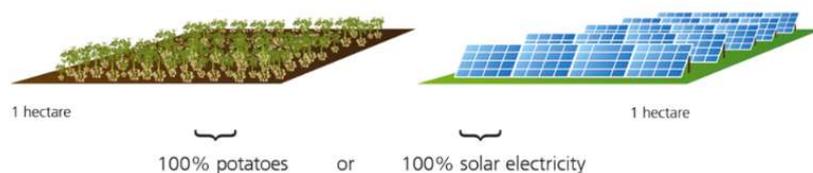
particolarmente vocata alla produzione di energia da fonti rinnovabili. Il sito presenta una buona esposizione alla radiazione solare. La morfologia del terreno presenta una pendenza variabile nei vari versanti, per il posizionamento delle strutture fotovoltaiche si è proceduto ad una classificazione della superficie attraverso un rilievo piano altimetrico effettuato con volo Drone, lasciando le aree libere solcate da impluvi e le aree acclivanti a compensazione agro-fotovoltaica. Per tutti gli aspetti di dettaglio e le caratteristiche peculiari dell'impianto e del sito si rimanda agli studi specialistici predisposti a corredo del presente progetto.

Perché realizzare un Parco Agro-Fotovoltaico

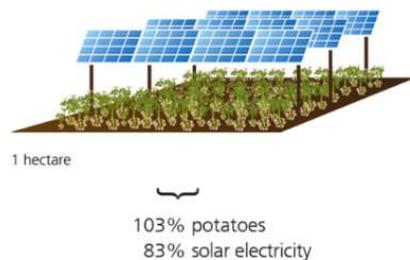
Con l'aumento del fabbisogno energetico e della produzione alimentare diventa sempre più necessario trovare delle soluzioni che rispondano a tali esigenze.

L'Agro-Fotovoltaico è un settore ancora poco diffuso che ha una natura ibrida, ovvero è metà agricoltura e metà rinnovabile.

Separate Land Use on 1 Hectare Cropland: 100% Potatoes or 100% Solar Electricity



Combined Land Use on 1 Hectare Cropland: 186% Land Use Efficiency



© Fraunhofer ISE

illustration potatoes © HappyPictures / shutterstock.com

Si tratta di produrre energia rinnovabile con i pannelli solari senza sottrarre terreni produttivi all'agricoltura e all'allevamento, ma anzi integrando le due attività. Questo sistema rappresenta una soluzione per limitare i conflitti tra la produzione agricola e quella di energia elettrica, quindi può garantire il nesso Cibo-Energia-Acqua incrementando l'efficienza d'uso del suolo.

Ma analizziamo di seguito quali sono i vantaggi di questo innovativo sistema ibrido.

I vantaggi dell'agro-fotovoltaico

L'Agro-Fotovoltaico produrrebbe dei vantaggi sia per i campi che per il clima.

Con questa soluzione, gli investitori energetici possono usufruire di terreni altrimenti non coltivabili e possono risparmiare sui costi grazie all'affitto e alla manutenzione condivisa degli impianti, riducendo l'impatto ambientale.

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	8 di 61

Dall'altra parte, gli agricoltori possono rifinanziare le proprie attività rilanciandole economicamente e progettualmente, aumentando la produttività e disponendo un sostegno economico utile a contrastare gli effetti dei cambiamenti climatici. Hanno, inoltre, la possibilità di sviluppare nuove competenze professionali e nuovi servizi al partner energetico (ad esempio lavaggio moduli, taglio erba, guardiania, ecc.).

Il sistema Agro-Fotovoltaico influenza anche la distribuzione dell'acqua durante le precipitazioni e la temperatura del suolo. In primavera e in estate, la temperatura del suolo è risultata inferiore rispetto a un campo che non utilizza tale tecnica, mentre la temperatura dell'aria è rimasta invariata. Quindi le colture sotto i pannelli hanno affrontato meglio le condizioni calde e secche.

Sicuramente l'Agro-Fotovoltaico sta attirando l'interesse di molti studiosi in tutto il mondo. Rappresenta la soluzione più idonea per gli agricoltori che vogliono produrre energia e continuare a coltivare i propri campi. Dai primi risultati di un progetto-pilota in Germania del Fraunhofer ISE, emerge che i pannelli solari montati alcuni metri sopra il terreno possono contribuire alla resa delle colture.

Dopo aver monitorato le condizioni climatiche nelle varie stagioni, i ricercatori tedeschi sostengono che il sistema agro-fotovoltaico ha permesso alle piante di sopportare meglio il caldo e la siccità dell'estate 2018, grazie all'ombreggiamento offerto dai moduli semitrasparenti; difatti, l'irraggiamento solare sul terreno sotto i moduli è stato del 30% circa inferiore rispetto al campo agricolo di riferimento (quello senza pannelli FV), quindi la temperatura del suolo era più bassa e la terra più umida.

Quindi riepilogando ecco i principali vantaggi:

L'occupazione – il coinvolgimento delle aziende locali durante la fase di costruzione ed avvio del progetto tende ad incentivare l'occupazione;

Formazione – Avviare un processo di continuo sviluppo non solo occupazionale ma anche formativo, cercando di coinvolgere, quanto più possibile, le istituzioni locali;

Educazione e Cultura del rispetto dell'Ambiente – intendendo il fotovoltaico non solo come fonte di produzione di energia elettrica ma anche fonte di educazione, formazione e cultura del rispetto dell'ambiente;

Investire sul territorio e contrastare così sia l'effetto migratorio dei giovani che l'effetto riduzione delle attività agricole – inteso come generatore di sviluppo e lavoro tutelando nel contempo l'ambiente, nel rispetto della Tecnologia e della tradizione.

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella  Ambiente Territorio Agricoltura Foreste	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti  INFANTILITÀ & PRODUZIONE

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE			AZIENDA		
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0			IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3			CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino			Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo			PAGINE	9 di 61

3. CATASTO E LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA

3.1 RIFERIMENTI CATASTALI

Area 1	Comune: Monreale		Provincia: Palermo		
 <p>NB. Nell'Area d'intervento in oggetto – denominata Area A, vi è un'area all'interno identificata con perimetro rosso che non è coinvolta nel presente progetto denominato Monreale 3.</p>	FM	P.IIa	Impiego Attuale	Sup. Utile Ha are ca	Sup. Cat. Ha are ca
	178	10	Maggese	04 97 00	04 97 00
	"	13	"	11 32 20	11 32 20
	"	51	"	02 31 84	02 31 84
	"	56	"	05 49 10	05 49 10
	"	60 porz	"	01 96 00	02 59 70
	"	61	"	02 42 87	02 42 87
	"	63	"	03 42 00	03 42 00
	"	80	"	02 10 50	02 10 50
	"	149 porz	"	02 46 00	05 00 00
	"	150 porz	"	03 63 00	08 89 70
	156	46	"	01 57 60	01 57 60
	"	51	"	00 28 60	00 28 60
	"	52 porz	"	01 48 00	02 42 70
	"	78	"	00 37 15	00 37 15
	"	79	"	00 37 70	00 37 70
	"	80	"	01 57 70	01 57 70
	"	89	"	01 35 40	01 35 40
	"	90	"	00 46 10	00 46 10
	"	91	"	01 38 70	01 38 70
	"	92 porz	"	00 40 00	01 38 20
	"	112 porz	"	01 42 66	02 30 60
	"	113	"	00 86 70	00 86 70
	"	312	"	01 36 20	01 36 20
	"	313	"	00 56 40	00 56 40
	"	314	"	00 62 90	00 62 90
	"	315	"	00 58 05	00 58 05
	"	316	"	00 27 82	00 27 82
"	408	"	00 02 83	00 02 83	
"	409	"	00 13 13	00 13 13	
"	410	"	00 04 30	00 04 30	
"	411	"	00 03 40	00 03 40	
"	412	"	00 02 96	00 02 96	
"	413	"	00 04 51	00 04 51	
"	424	"	00 67 15	00 67 15	
"	425	Ente Urbano	00 00 55	00 00 55	
"	429	Ente Urbano	00 00 10	00 00 10	
"	481	"	00 81 70	00 81 70	
Superficie Totale >				56 88 82	68 14 06

Nella tabella qui a fianco ed in quella che segue vengono identificate tutte le particelle Catastali coinvolte sia nell'Area 1 che nell'Area 2, con indicazione del foglio di mappa di appartenenza e del comune di riferimento.

In questa tabella vengono considerate le superfici coinvolte nella progettazione indicate come Superficie Utile (Sup. Utile), e la superficie Catastale (Sup. Cat.).

Come si vede dalla tabella, nel caso dell'Area 1 la superficie Utile risulta estesa in Ha 56|88|82 e coinvolge n° 10 particelle del Foglio 178 e n° 27

particella del Foglio 156 entrambi ricadenti nel comune di Monreale (PA).

Area 2	Comune: Monreale		Provincia: Palermo		
	FM	P.IIa	Impiego Attuale	Sup. Utile Ha are ca	Sup. Cat. Ha are ca
	178	70	Maggese	03 94 80	03 94 80
	"	97	"	03 09 80	03 09 80
	"	98	"	00 07 20	00 07 20
	"	99	"	05 88 40	05 88 40
	"	100	"	03 90 50	03 90 50
	"	101	"	00 01 30	00 01 30
	"	144	"	10 22 30	10 22 30
	"	145	"	00 52 21	00 52 21
	---	---	---	---	---
	---	---	---	---	---
	---	---	---	---	---
	---	---	---	---	---
Superficie Totale >				27 66 51	27 66 51

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella  Ambiente Territorio Agricoltura Foreste	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti  INFRASTRUTTURE & PRODUZIONI

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	10 di 61

In questa tabella vengono considerate le superfici coinvolte nella progettazione indicate come Superficie Utile (Sup. Utile), e la superficie Catastale (Sup. Cat.).

Come si vede dalla tabella, nel caso dell'Area 2 la superficie Utile risulta estesa in Ha 27|66|51 e coinvolge n° 8 particelle del Foglio 178 nel comune di Monreale (PA).

Complessivamente, il progetto in oggetto prevede l'utilizzo di una superficie Utile pari ad Ha 27|66|51 (Area 2) + Ha 56|88|82 (Area 1) = Ha 84|55|33.

Le due aree si distanziano l'una dall'altra di ca 600 mt lineari.

3.2 LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA

L'impianto verrà realizzato nelle contrade Lattuchella, Feudo Russa e Contrada Pietra Orsino, in agro di Monreale (PA) ed è stato denominato dalla ditta committente "MONREALE 3" (codice di rintracciabilità e Terna n° 202101865).

In particolare, il progetto vede coinvolte due superfici vicine identificate come Area 1 in Rosso ed Area 2 in Ciano.



COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	11 di 61

3.3 COORDINATE GEOGRAFICHE

I terreni oggetto d'intervento sono localizzati alle seguenti coordinate geografiche: Area 1: 37°51'20.72" N - 12°57'29.36" E in Rosso ed Area 2: 37°50'31.48" N - 12°57'19.63" E] in Ciano.



3.4 UBICAZIONE NELLA I.G.M. 1:25.000

Nella cartografia IGM (1:25.000) le aree d'intervento s'inquadrano nei seguenti quadranti di riferimento: 257 I SE (CALATAFIMI) - 257 II NE (S.NINFA) - 258 IV SO (MONTE PIETROSO) - 258 III NO (GIBELLINA).

La ricerca è stata fatta utilizzando il portale dell'Istituto Geografico Militare ufficiale italiano nella sezione geo prodotti al link: <https://www.igmi.org/geoprodoti>.



COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	12 di 61

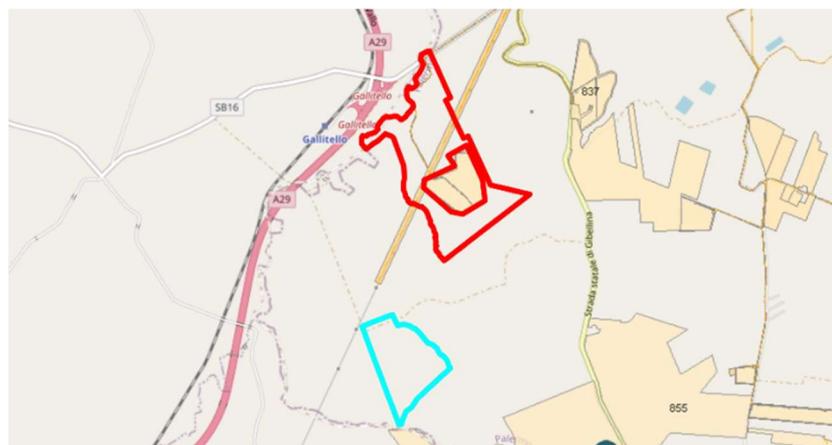
3.5 UBICAZIONE NELLA C.T.R. 1:10.000

Nella Carta Tecnica Regionale (C.T.R. Carta Tecnica regionale – scala 1:10.000) il progetto, l'Area 1 ricade nel quadrante 606120 mentre l'Area 2 si inquadra nel quadrante 606170.



3.6 VIABILITÀ E RAGGIUNGIBILITÀ

L'area interessata alla realizzazione del Progetto in Oggetto, si colloca territorialmente in aperta campagna, nella parte centrale (quindi nell'entroterra) della Sicilia Occidentale, nel comune di Monreale in provincia di Palermo. Rispetto al centro abitato del comune di riferimento (Monreale), l'impianto si trova distante circa 40 Km, il centro abitato più vicino invece, circa 10 Km, è quello del comune di Gibellina nuova in provincia di Trapani.



In prossimità del sito si trovano la Strada Statale per Gibellina n° 119, l'autostrada A29 Palermo Mazara del Vallo, la Strada di Bonifica n° 18 allacciante Gallitello e la Stazione ferroviaria di Gallitello.

A nord si colloca molto vicino all'area oggetto d'intervento, sia lo svincolo autostradale denominato

Gallitello, che la linea ferroviaria.

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	13 di 61

4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Il quadro di riferimento progettuale descrive il progetto e le soluzioni adottate a seguito degli studi effettuati, nonché l'inquadramento nel territorio, inteso come sito e come area vasta.

Esso consta di due distinte parti la prima precisa le caratteristiche dell'opera progettata, con particolare riferimento a:

- la natura dei beni e/o servizi offerti;
- il grado di copertura della domanda;
- la prevedibile evoluzione qualitativa e quantitativa del rapporto domanda-offerta riferita alla presumibile vita tecnica ed economica dell'intervento;
- l'articolazione delle attività necessarie alla realizzazione dell'opera in fase di cantiere e di quelle che ne caratterizzano l'esercizio;
- i criteri che hanno guidato le scelte del progettista in relazione alle previsioni delle trasformazioni territoriali di breve e lungo periodo conseguenti alla localizzazione dell'intervento, delle infrastrutture di servizio e dell'eventuale indotto.

La seconda concorre al giudizio di compatibilità ambientale e descrive le motivazioni tecniche delle scelte progettuali, nonché misure, provvedimenti ed interventi, anche non strettamente riferibili al progetto, che il proponente ritiene opportuno adottare ai fini del migliore inserimento dell'opera nell'ambiente.

Esistono numerose attività che concorrono alla creazione di impatti provocati dalla realizzazione di un progetto. Tra queste attività (fattori causali di impatto) si identificano quelle temporanee e quelle permanenti. Le prime sono quelle che presentano tutti quegli effetti legati principalmente al periodo di realizzazione dell'opera, cioè alla installazione ed alle operazioni di cantiere. Le attività permanenti provocano impatti stabili cioè quegli effetti negativi e positivi derivanti dalla avvenuta realizzazione e attivazione dell'opera.

Tali effetti sono da considerarsi più importanti dei precedenti sia per il loro permanere nel tempo, sia per il loro grado di incidenza. In relazione all'individuazione di queste diverse tipologie di impatto, obiettivi specifici delle relazioni contenute nel quadro di riferimento progettuale, sono:

- in primo luogo fornire una chiara informazione sui servizi forniti dall'impianto attraverso una schematizzazione e descrizione delle singole attività svolte, comprese le previsioni di sviluppi futuri;

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	14 di 61

- in secondo luogo procedere ad un bilancio input/output al fine di individuare i prelievi e le emissioni che hanno dirette relazioni con l'ambiente circostante.

Obiettivo complessivo di questa fase di analisi e descrizione dell'opera è individuare e localizzare all'interno dell'impianto la presenza di potenziali fattori causali di impatto descrivendo al contempo le misure mitigative e di prevenzione adottate.

5. CARATTERISTICHE TECNICHE DEL PROGETTO

5.1 LA RADIAZIONE SOLARE

L'energia irradiata dal Sole si propaga con simmetria sferica nello spazio, raggiungendo la fascia esterna dell'atmosfera terrestre con un valore d'energia, per unità di superficie e di tempo, pari a 1353 W/m² (costante

LA RADIAZIONE SOLARE FUORI DELL'ATMOSFERA

$$I = I_n \cos \Theta$$

- $I_n = 1353 \text{ W/m}^2$ (intensità della radiazione su superficie piana perpendicolare ai raggi del sole)
- $\Theta = f(\Phi, S, \gamma, \omega, \delta)$ (angolo tra la normale alla superficie e i raggi del sole)
 - Φ latitudine
 - S angolo di tilt
 - γ azimut
 - ω angolo orario = $15 (12 - t)$
 - t ora solare
 - δ declinazione solare = $23.5 \sin [360 (284 + N) / 365]$
 - N giorno dell'anno

solare). L'energia incidente sulla superficie dei moduli fotovoltaici dipende dalla costante solare e dall'angolo che formano i raggi del sole con la superficie dei moduli. Tale angolo, funzione oltre che della posizione del pannello anche dal tempo, può essere determinato analiticamente.

Pertanto, fuori dall'atmosfera, è possibile calcolare, istante per istante, il valore dell'irraggiamento sui moduli e l'insolazione, cioè l'energia incidente sui moduli in un determinato periodo di tempo.

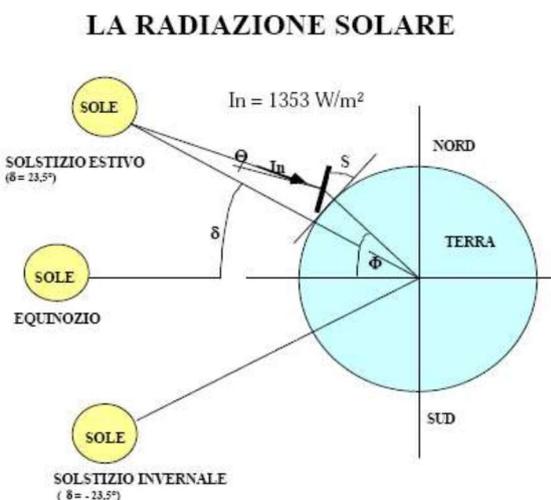
COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	15 di 61

Inoltre, fuori dell'atmosfera il valore massimo dell'energia incidente sui moduli si ottiene per angolo di azimut nullo e angolo di tilt pari alla latitudine del sito, nel nostro caso si è scelto tilt 23 ° per esigenze fisiche e morfologiche.

5.2 LA RADIAZIONE SOLARE AL SUOLO

Nell'attraversare l'atmosfera terrestre, la radiazione solare subisce notevoli variazioni. In parte viene assorbita dall'atmosfera, in parte viene nuovamente riflessa nello spazio esterno e in parte viene parzialmente diffusa nell'atmosfera stessa.



Per effetto dell'assorbimento e riflessione dell'atmosfera la radiazione solare diretta che arriva al suolo è sempre inferiore al valore della costante solare mentre per effetto della diffusione, una parte della radiazione solare appare distribuita su tutta la volta celeste.

Queste interazioni sono funzione della massa d'aria attraversata dalla radiazione e dalla composizione dell'aria. Infine, un terzo modo per cui un pannello posto al suolo raccoglie la radiazione solare è attraverso la riflessione del terreno circostante il pannello.

A livello del suolo, a causa dei fenomeni suddetti, la radiazione totale può quindi essere assimilata alla somma di tre componenti: diretta, diffusa e riflessa.

Mediamente, in funzione dell'inclinazione del sole sull'orizzonte, la radiazione totale raggiunge un valore massimo pari a circa 1.000 W/m² (irraggiamento al suolo, in condizioni di giornata serena e sole a mezzogiorno). Questo valore è tuttavia fortemente influenzato dalle variazioni delle condizioni atmosferiche che hanno andamento aleatorio. Per questo motivo il progetto degli impianti fotovoltaici va eseguito utilizzando i dati storici di soleggiamento rilevati nella località prescelta o in località con caratteristiche climatiche simili.

I dati storici disponibili riguardano generalmente i valori giornalieri o medi mensili dell'insolazione su superficie orizzontale (espressi in kWh/m² /giorno). Per alcuni siti sono disponibili anche i valori dell'insolazione su superficie inclinata.

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	16 di 61

5.3 LA RADIAZIONE SU SUPERFICIE INCLINATA

Per poter calcolare la radiazione su superficie inclinata, partendo da quella su superficie orizzontale (deducibile dai dati storici del sito), è necessario scomporre la radiazione globale nelle sue tre componenti (diretta, diffusa e riflessa). Il metodo generalmente seguito per la stima della componente diffusa della radiazione è basato sulla formula di Liu- Jordan. La componente riflessa si ottiene per differenza della radiazione globale con quella diffusa, essendo nulla, su superficie orizzontale la componente riflessa. Per alcune località i valori della componente diretta e diffusa della radiazione su superficie orizzontale vengono direttamente forniti dalle norme UNI 10349, UNI 847.

5.4 ENERGIA INCIDENTE SUI MODULI

- Norme UNI 8477
 - Calcolo dei valori medi mensili dell'energia raccolta da una superficie comunque esposta
 - Dati di input
- Valori medi mensili dell'irraggiamento su superficie orizzontale
- Latitudine, tilt, azimut
- Riflettanza del terreno
- Frazione componente diffusa

Nota la componente diretta e diffusa della radiazione solare su superficie orizzontale è possibile determinare mediante formule geometriche i valori della componente diretta e diffusa su superficie inclinata. Inoltre note le proprietà riflettenti del terreno (riflettanza) è possibile determinare il valore della componente riflessa su superficie inclinata, detta componente di albedo. Numerosi sono i software in commercio che, sulla base dei dati storici consentono il calcolo delle tre componenti della radiazione, una volta assegnata l'inclinazione dei moduli, la località e le caratteristiche del terreno. Il modo in cui si suddivide la radiazione solare nelle componenti diretta, riflessa e diffusa dipende dalle condizioni meteorologiche e in particolare dalla nuvolosità: se il cielo è nuvoloso la maggior parte della radiazione disponibile al suolo è diffusa, mentre se il cielo è limpido la maggior parte è diretta. Le componenti dipendono quindi dal periodo dell'anno.

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella  Ambiente Territorio Agricoltura Foreste	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti  INFANTISTICA & PRODUZIONE

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	17 di 61



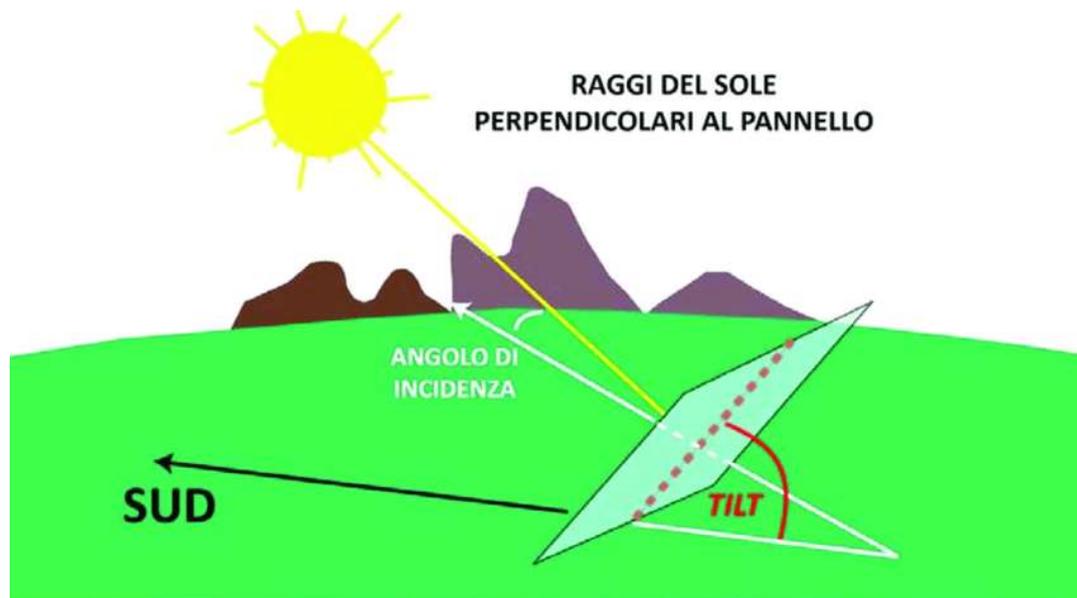
La radiazione è inoltre legata alle caratteristiche di un sito. Se questo si trova ad essere circondato da montagne, sarà costretto a rinunciare a parte della radiazione solare diretta in diversi periodi dell'anno.

L'assorbimento di energia da parte dell'impianto dipende dal posizionamento dell'elemento captante (modulo o pannello), caratterizzato principalmente da due parametri:

1. l'inclinazione rispetto al

piano orizzontale ossia tilt;

2. l'angolo di orientamento rispetto al Sud, ossia azimut



Il progetto in oggetto, prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico del tipo a struttura fissa per la produzione di energia elettrica per la potenza nominale di **57.405 kW**, pari alla somma delle potenze elettrica di picco nominali dei singoli moduli fotovoltaici installati.

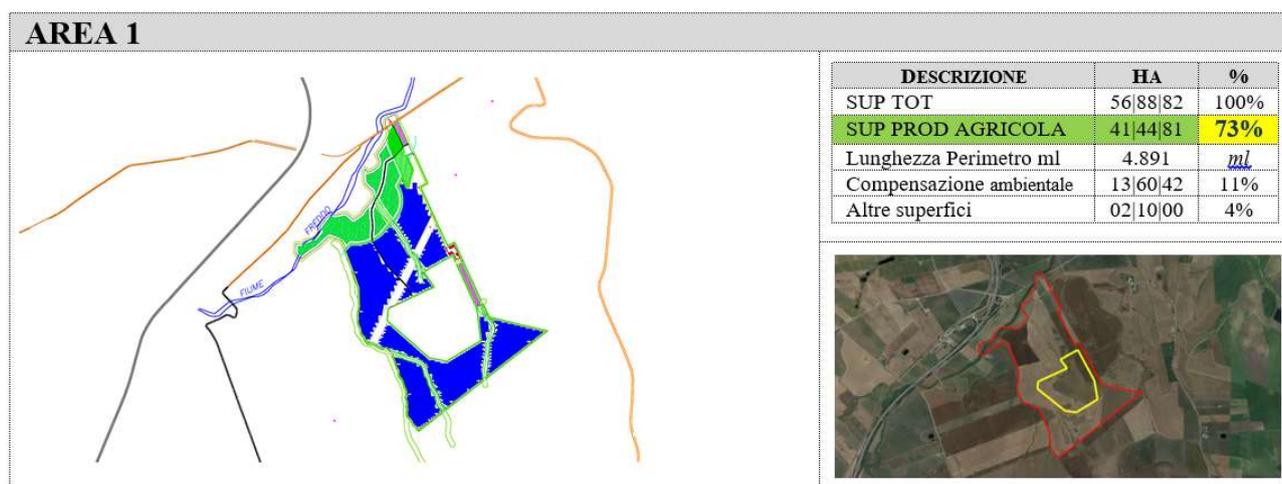
COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella  Ambiente Territorio Agricoltura Foreste	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti  INFRASTRUTTURE & PRODUZIONE

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	18 di 61

Il numero dei moduli che lo costituiscono è di 87.556, ognuno di potenza unitaria pari a 670 W di picco. Questi verranno collegati in serie a gruppi di 28 formanti stringhe da 18,76 kW.

Il parco Agro-Fotovoltaico studiato, trova sviluppo su due distinte superfici chiamate Area 1 in rosso ed Area 2 in Ciano, molto vicine fra di loro.

L'Area 1 consta di una estensione complessiva disponibile pari a Ha 56|88|82 una superficie agricola disponibile di Ha 338|35|64, una fascia di compensazione ambientale di Ha 13|60|42 e di altre superfici come tare, stradelle e superfici libere di Ha 02|10|00 ca.



In quest'area verranno impiantati

DESCRIZIONE	HA	%
RIPARTIZIONE SUPERFICIE AGRICOLA		
Superficie agricola disponibile	38 35 64	73%
COLTURA ARBOREA – <i>Vitis Vinifera</i>	01 34 57	2%
COLTURA ERBACEA/ARBUSTIVA - (<i>Lavandula L. 1753</i>)	00 63 94	1%
COLTURE ERBACEE/ARBUSTIVE - (<i>Vari Erbai Misti di Leguminose</i>)	36 37 13	64%

Ha 01|34|57 di Vitis Vinifera, in realtà coltivazione attualmente in atto;

Ha 00|63|94 Di Lavanda e

Ha 36|36|80 praticamente nelle aree disponibili e sotto le strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici verranno coltivati vari erbai misti di leguminose in avvicendamento.

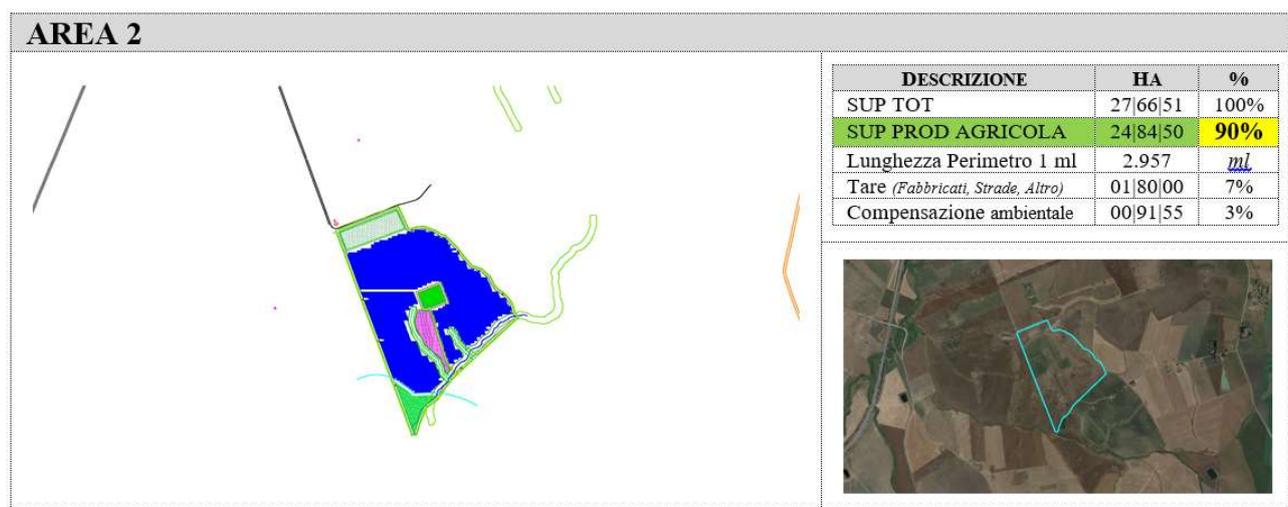
Questa area sarà provvista inoltre di una fascia perimetrale di mitigazione pari a complessive Ha 03|09|15 costituita così come dettagliato nella immagine seguente:

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	19 di 61

DESCRIZIONE	HA	%
RIPARTIZIONE DELLA FASCIA PERIMATRALE DI MITIGAZIONE		
FASCIA PERIMETRALE DI MITIGAZIONE - Siepe A Doppia Altezza	03 09 15	5%
- LIVELLO ARBUSTIVO – 1° FASCIA - Alloro perimetrale (1,5 mt)	00 59 69	1%
- LIVELLO ARBOREO – 2° FASCIA - Mandorleto perimetrale (4,5 mt)	01 77 61	3%
- LIVELLO ARBOREO – 2° FASCIA - Mandorleto perimetrale (4,5 mt) Impianto interno Altra ditta	00 71 87	1%
- Strada di servizio fascia di mitigazione (4m)	01 55 98	3%

L'area 2 altresì sarà costituita da una superficie disponibile complessivamente estesa Ha 27|66|51 di cui Ha 24|84|50 destinata ad usi per la produzione agricola.



In dettaglio, la superficie a destinazione produzione agricola avrà la seguente costituzione:

DESCRIZIONE	HA	%
RIPARTIZIONE SUPERFICIE AGRICOLA		
Superficie agricola disponibile	24 84 50	90%
COLTURA ARBOREA – Vitis Vinifera	00 56 65	2%
COLTURA ARBOREA - Prunus dulcis (Mill) D.A.Webb, 1967) Cultivar Tuono	01 54 55	6%
COLTURA ERBACEA/ARBUSTIVA - (Lavandula L. 1753)	00 97 33	4%
COLTURE ERBACEE/ARBUSTIVE - (Vari Erbai Misti di Leguminose)	21 75 97	79%
DESCRIZIONE	HA	%

Anche in questo caso sarà presente la fascia arborea di mitigazione nella immagine di seguito dettagliatamente descritta

DESCRIZIONE	HA	%
RIPARTIZIONE DELLA FASCIA PERIMATRALE DI MITIGAZIONE		
FASCIA PERIMETRALE DI MITIGAZIONE - Siepe A Doppia Altezza	02 24 09	8%
- LIVELLO ARBUSTIVO – 1° FASCIA - Alloro perimetrale (1,5 mt) (Somma dei due perimetri)	00 34 19	1%
- LIVELLO ARBOREO – 2° FASCIA - Mandorleto perimetrale (4,5 mt) (Somma dei due perimetri)	01 01 23	4%
- Strada di servizio fascia di mitigazione (Somma dei due perimetri)	00 88 67	3%

Configurazione impianto Monreale 3

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	20 di 61

Il sito individuato per la progettazione degli impianti ricade nel territorio del Comune di Monreale (PA) in località per una estensione totale lorda di circa 84,5 ha. L'area di studio si trova ad un'altitudine s.l.m. 175/225 m. presenta una pendenza variegata, che ha consentito di inclinare i moduli verso sud, al fine di ottenere una esposizione ottimale per lo sfruttamento dell'irraggiamento solare.

L'impianto è distribuito su due aree di forma irregolare.

La potenza nominale di 57.405 kW dell'impianto viene ottenuta attraverso la posa di 85.680 moduli (silicio cristallino) della potenza unitaria di picco di 670 W.

I moduli vengono raggruppati in pannelli in quantità posizionati su 2 file – in posizione verticale su strutture metalliche.

Ogni gruppo costituisce una stringa, nel totale si formano 3.060 stringhe.

Ogni gruppo di stringhe (10/11) fa capo ad un inverter della potenza di 215 kVA;

Verranno utilizzate 288 inverter per accogliere le stringhe in gruppi di 10 oppure di 11 (correlati alla quantità in multipli).

A Sua volta i 288 inverter si collegheranno alle 18 UP i quali avranno il compito di convogliare l'energia generata, dai moduli in corrente continua e convertita dagli inverter in corrente alternata a 50 Hz.

Serie di 2 e di 3 UP saranno collegati in entra-esce fino agli scomparti AT (36 kV).

Le serie saranno così distribuite:

1 serie con 3 UP nell'area 2

2 serie con 2 UP nell'area 2

1 serie con 2 UP nell'area 1

3 serie con 3 UP nell'area 1

Queste distribuzioni formeranno 7 connessioni (dorsali) ad altrettanti scomparti AT ubicati all'interno dell'edificio di stazione utente.

Queste connessioni saranno costituite da cavi in alluminio da 70 mmq interrati.

Sintetizzando.

Il Parco sarà composto principalmente dai seguenti elementi distribuiti nelle 2 aree geografiche:

L'Area 1 sarà così formata:

n. 52.836 moduli della potenza unitaria di 670 Wp (STC)

n. 1.887 stringhe posizionate su strutture metalliche in configurazione fissa su 2 file verticali

n. 11 sotto-campi

n. 11 "Unità di Potenza" da 3.250 kVA

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	21 di 61

n. 176 inverter da 215 kVA

L'Area 2 sarà così formata:

n. 32.844 moduli della potenza unitaria di 670 Wp (STC)

n. 1.173 stringhe posizionate su strutture metalliche in configurazione fissa su 2 file verticali

n. 7 sotto-campi

n. 7 "Unità di Potenza" da 3.250 kVA

n. 112 inverter da 215 kVA

L'Area complessiva sarà così formata:

n. 85.680 moduli della potenza unitaria di 670 Wp (STC)

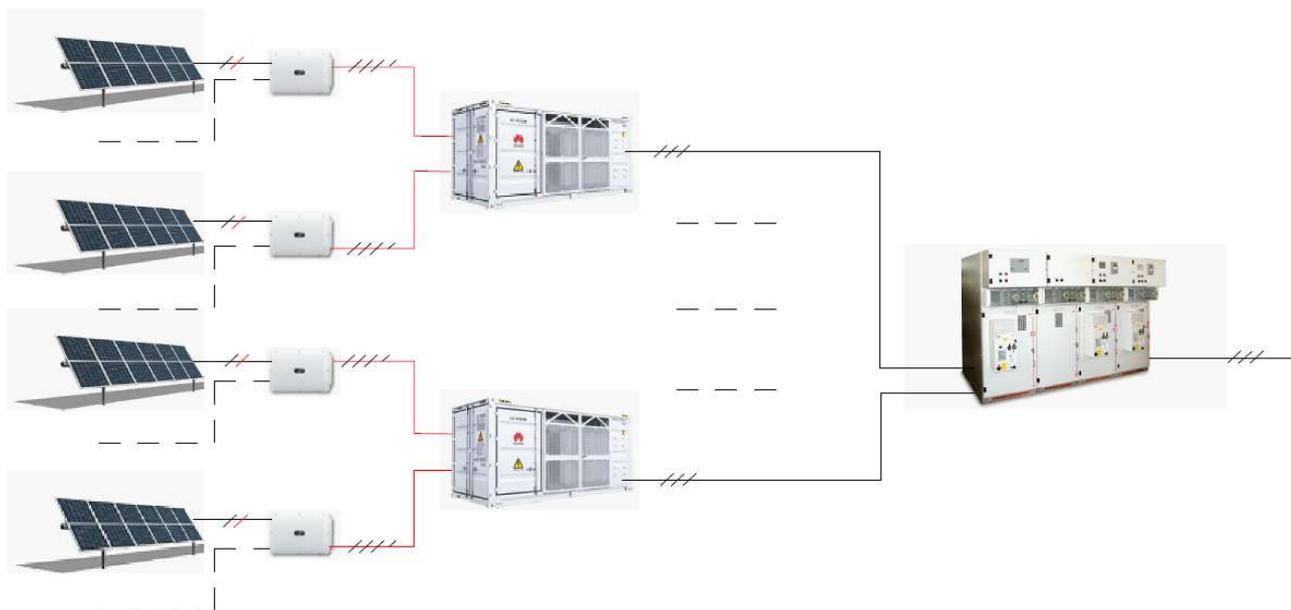
n. 3.060 stringhe posizionate su strutture metalliche in configurazione fissa su 2 file verticali

n. 18 sotto-campi

n. 18 "Unità di Potenza" da 3.250 kVA

n. 288 inverter da 215 kVA

7 connessioni (cavidotti in alluminio da 70 mmq) fino agli scomparti AT.



Le strutture che sorreggono i moduli sono del tipo a piedini adeguate alle condizioni orografiche del terreno.

Esse verranno infissi direttamente nel terreno, minimizzando quindi le opere civili di sostegno.

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella  Ambiente Territorio Agricoltura Foreste	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti  INFRASTRUTTURE & PRODUZIONE

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	22 di 61

6. COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO

Attraverso lo studio d'Impatto ambientale sono state individuati quali sono gli impatti che l'opera ha nei confronti dell'Ambiente. A seguito di ciò, nel presente Piano di Monitoraggio verranno analizzati proprio questi elementi ambientali significativi.

In particolare verranno presi in considerazione:

- COMPONENTE AMOSFERA

Questa componente ambientale viene presa in considerazione in riferimento alla qualità dell'aria.

In relazione al progetto in esame, si precisa che verranno prese in considerazione solo le fasi di Cantiere per l'installazione del Parco Fotovoltaico e sue componenti, e la fase di Cantiere per la dismissione dello stesso quindi laddove le attività antropiche generano una massiccia produzione di polveri in atmosfera, riconducibili comunque esclusivamente al movimento di grossi mezzi in strade non asfaltate. La fase di esercizio non viene considerata in quanto ritenuta non significativa dal punto di vista dell'impatto ambientale, perché verranno utilizzati per breve tempo mezzi di piccole dimensioni (furgoni ed auto).

Oltre modo vengono presi in considerazione le emissioni generate dalla fase di escavazione per l'interramento dei cavidotti.

Sarà infine considerato altresì l'accumulo eventuale di materiale sciolto a bordo scavo.

- COMPONENTE AMBIENTE IDRICO

Le caratteristiche dell'opera sono tali da non generare interferenze con corpi idrici di qualsiasi natura (superficiali o falde profonde), inoltre non vi sono corpi idrici naturali o falde superficiali, né canali limitrofi tanto da condizionare la "qualità" delle acque.

- COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO

Nessuna interferenza dell'impianto con il sottosuolo, dal momento che le fondazioni sono tutte superficiali. Non trascurabile invece potrebbe risultare l'impatto sul suolo, dovuto all'utilizzo di superfici agricole in parte poste in ombra dai pannelli fotovoltaici per periodi medio lunghi (20-30 anni). L'impatto presunto e potenziale è legato alla perdita di fertilità del terreno, pertanto è proposta una metodologia di monitoraggio nel tempo del grado di biodiversità del suolo nell'area di impianto.

- VEGETAZIONE E FLORA

I siti oggetto d'intervento sono localizzati in una zona agricola, con forte produzione.

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	23 di 61

Da alcuni anni, fino a questo momento i terreni sono stati tenuti a riposo, e per il controllo delle infestanti per le buone pratiche agricole, sono stati al momento coltivati a maggese, o fieno o comunque a graminacee, assecondando un piano di rotazione previsto.

Questo tipo di conduzione da parte del proprietario, ha portato alla perdita dei nuclei vegetativi che dovevano insistere sul territorio in caso non fosse stato coltivato., con una conseguente perdita totale delle piante che possono rivestire interesse botanico particolare.

Attualmente si ritrova una vegetazione spontanea costituita prevalentemente da infestanti o da colture avvicendate per la produzione di grano duro o fieno.

Sono anche presenti in piccoli appezzamenti dei vigneti per la produzione di Uva da Vino.

- FAUNA

Per quanto riguarda la fauna spontanea, si ritrova a convivere con l'uomo e le sue lavorazioni.

Quindi possiamo dire con certezza che sono ambienti in cui la fauna selvatica e spontanea è praticamente assente, se non rappresentata da casi sporadici di rettili, o uccelli che comunque non rivestono grande interesse Faunistico Venatorio.

La forte antropizzazione e la forte presenza dell'uomo e delle coltivazioni ha reso da un punto di vista faunistico questa zona non interessante.

- ECOSISTEMI

Un ecosistema è un insieme naturale formato da una comunità di organismi viventi e dall'ambiente fisico nel quale essi vivono. È costituito da due componenti in stretta relazione: la prima rappresentata dagli organismi viventi (comunità biologica o biocenosi) e l'altra dall'ambiente fisico (componente abiotica) in cui essi vivono. Come tale l'ecosistema è una porzione dell'ecosfera e quindi della biosfera

- SALUTE PUBBLICA

Ogni ecosistema è costituito da una o più comunità di organismi viventi (biotici) e da elementi non viventi (abiotici) che interagiscono tra loro; una comunità è a sua volta l'insieme di più popolazioni, costituite ognuna da organismi della stessa specie. L'insieme delle popolazioni, cioè la comunità, interagisce dunque con la componente abiotica formando l'ecosistema, nel quale si vengono a creare delle interazioni reciproche in un equilibrio dinamico controllato da uno o più meccanismi fisico-chimici di retroazione (detti anche "feedback"). Un ecosistema è un sistema aperto, con strutture e funzioni caratteristiche e specifiche, determinate da:

- flusso di energia;

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	24 di 61

- circolazione di materia ed energia (chimica, calorica e meccanica) tra componente biotica e abiotica.

Gli ecosistemi presentano quattro caratteristiche comuni:

- sono sistemi aperti;
- sono sempre formati da una componente abiotica e da una componente biotica;
- sono strutture interconnesse con altri ecosistemi, assieme ai quali formano dei macro-ecosistemi detti “paesaggi” (Humboldt, Troll);
- tendono a raggiungere e a mantenere nel tempo un equilibrio dinamico e quindi una particolare stabilità evolvente.

La componente abiotica è costituita dagli elementi non viventi, dai componenti organici e inorganici e da fattori climatici. La componente biotica è costituita da organismi animali e vegetali che si possono considerare come appartenenti a tre diverse categorie: i produttori primari, i consumatori e i decompositori.

Vi sono, nella classificazione antropologica, due classi di ecosistemi:

- l’ecosistema generalizzato: è un ecosistema in cui si trova una grande complessità di specie animali e vegetali che vivono in simbiosi tra loro e il cui squilibrio può portare a gravi reazioni a catena;
- l’ecosistema specializzato: è un ecosistema che produce molto in termini agricoli ma impoverisce la terra (ad esempio terreni agricoli sottoposti a monocoltura).

Da un altro punto di vista, si distinguono:

ecosistemi naturali: che, una volta raggiunto l’equilibrio ecologico (climax) hanno una elevata produttività lorda e una produttività netta nulla;

ecosistemi artificiali: con una minore produttività lorda e con una produttività netta positiva (quelli agricoli) o negativa (quelli urbani).

Gli ecosistemi naturali sono importanti in particolar modo per le leggi fisiche che li caratterizzano nel tempo rispettando la nota legge di potenza, applicabile ai più svariati campi. Gli ecosistemi possono essere rappresentati come reti in due principali tipi:

- rete egualitaria o punto a punto: in caso di attacco casuale si dimostra più fragile, ma è più resistente all’attacco mirato;
- rete elitaria con pochi nodi più interconnessi: più resistente nell’attacco casuale, ma vulnerabile in quello mirato.

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	25 di 61

Un ecosistema si definisce fragile o poco resiliente se ha un basso livello di biodiversità (vegetale, animale, ecc.) perché più debole nei casi di stress ambientali (intossicazione, introduzione di specie diverse più aggressive, ecc.) rispetto ad uno a più elevato livello di biodiversità, più resiliente, il quale è favorito per la sua sopravvivenza e per la quantità di biomassa (vegetale, animale ecc.) che ne costituisce l'habitat.

Da quanto appena adesso esposto possiamo affermare che la forte antropizzazione dei luoghi in cui verrà realizzato il Parco Agro-Fotovoltaico è un tipo di Ecosistema Artificiale Fragile in quanto costituito da un basso livello di biodiversità sia animale che vegetale.

- SALUTE LAVORATORI

Un aspetto che deve essere sempre tenuto in considerazione, specialmente quando si parla della realizzazione di grandi opere in zone aperte, è la salute dei lavoratori.

Diciamo subito che l'intervento della manodopera si ha prevalentemente in fase di costruzione e dismissione del Parco Agro-Fotovoltaico. Quindi questa tipologia di impatto ambientale trova sviluppo limitato nel tempo.

- ECONOMIA

Dal punto di vista dell'economia, la valutazione che dev'essere fatta è relativa la convenienza economica della realizzazione.

Possiamo certamente affermare che la ripopolazione delle zone agricole coinvolte attraverso la coltivazione differenziata dei terreni con l'utilizzo di diverse essenze economicamente di valore, ha portato l'intero progetto ad acquistare valore non soltanto dal punto di vista ambientale ma anche dal punto di vista di produzione.

I valori che devono essere tenuti in considerazione riguardano sia la produzione di energia da fonti alternative, che determina un minor consumo di CO2 nell'atmosfera, ma anche da un punto di vista della produzione agricola come precedentemente detto.

- SITO E PAESAGGIO

Dal punto di vista Paesaggistico, il sito d'interesse, dalle indagini condotte non si trova all'interno di aree che hanno un valore archeologico o d'interesse storico.

Però la stessa si ritrova circondata da luoghi che rivestono interesse ambientale e storico.

Dobbiamo anche dire che tutta la Sicilia risulta un luogo d'interesse storico e paesaggistico, ma proprio nella zona interessata tali caratteristiche vengono meno.

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	26 di 61

Il paesaggio risulta infatti un tipico paesaggio agricolo, addirittura non sono rari i fabbricati caduti o dirupi, lasciati così proprio per l'impossibilità economica molto spesso di ripristinarli e rimetterli in uso.

Con l'occasione della realizzazione del Parco Agro-Fotovoltaico finalmente il territorio può acquisire un nuovo aspetto e valore paesaggistico.

Si ricorda che l'intera fascia perimetrale dell'area interessata all'impianto fotovoltaico verrà opportunamente recintata attraverso una recinzione pensata per l'attraversamento indisturbato della piccola e media fauna. Inoltre con la fascia alberata a doppia altezza (davanti l'alloro a siepe, e dietro il Mandorlo ad albero) si riduce l'impatto paesaggistico dell'opera.

- CLIMA ACUSTICO

Dal punto di vista del clima acustico, possiamo definire i rumori prodotti dall'impianto fotovoltaico in esercizio, praticamente assenti o nulli.

Gli unici rumori che saranno prodotti sono di tipo temporaneo durante la realizzazione e dismissione dell'opera.

7. GLI IMPATTI AMBIENTALI POTENZIALI DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

La progettazione dell'impianto fotovoltaico "Monreale 3" si è avvalsa dello Studio di Impatto Ambientale per individuare e valutare approfonditamente l'entità degli impatti potenziali e per indicare le opportune misure di mitigazione e compensazione più adatte. La sola fase di "screening" non avrebbe consentito il raggiungimento di un livello progettuale di dettaglio.

7.1 IMPATTI AMBIENTALI IN FASE DI COSTRUZIONE

Dallo studio è emerso che la realizzazione delle opere provocherà, in fase di cantiere le seguenti azioni impattanti:

- 1) diffusione di polveri ed emissioni gassose, liquide e solide legati al transito di mezzi per raggiungere ed allontanarsi dai cantieri ed al funzionamento in posto degli stessi;
- 2) rumore provocato dall'installazione e dal funzionamento del cantiere;
- 3) movimenti di terra allo scopo di rendere uniforme la pendenza della superficie del terreno;
- 4) movimentazione di mezzi per la posa in opera dei moduli fotovoltaici, tubazioni di collegamento, cabine di trasformazione e recinzione, sottostazione terna e cabina di consegna;
- 5) eliminazione di organismi vegetali presenti, per mortalità diretta, estirpazione e/o modifiche nell'uso del suolo (apertura di piste e piazzole, compattazione della vegetazione sul piazzale, scavo dei cavidotti);

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	27 di 61

6) eventuale sottrazione di habitat;

7) disturbo per la fauna.

Tali impatti risultano tutti per lo più temporanei e di modesta entità.

7.2 IMPATTI AMBIENTALI IN FASE DI ESERCIZIO

Gli impatti relativi alla fase di esercizio dell'opera, saranno essenzialmente tre:

- 1) sottrazione di suolo
- 2) possibile modificazione dello stato fisico dei suoli
- 3) impatto visivo dovuto alla installazione dei pannelli FV mitigato con le opere di compensazione

7.3 IMPATTI SULLA COMPONENTE ATMOSFERA

Per quanto riguarda la riduzione del suolo adibito ad habitat, si può affermare che la realizzazione dell'opera non perturberà direttamente alcun habitat naturale o seminaturale, comunque al fine di agevolare il processo di ripristino dei terreni incolti esistenti nel sito di progetto, non interessata dall'installazione dei pannelli, Al termine della fase di costruzione, verrà piantumato un lembo di vegetazione al fine di nascondere visivamente la vegetazione e costituire un elemento di connessione ecologica in grado di innescare il processo di riempimento mitigando l'impatto ambientale del lavoro. La selezione delle fragranze ricadrà su fragranze autoctone e naturalizzate che possono accelerare l'evoluzione delle piante verso linee evolutive più mature.

Tale soluzione permetterà la mitigazione degli impatti negativi sui popolamenti vegetali che comunque risulteranno temporanei e bassi. Si può affermare che le interferenze negative generate dall'impianto FV sulla fauna in questa fase sono legate ai seguenti aspetti:

- disturbo negli spostamenti locali degli organismi animali, soprattutto dell'ornitofauna;
- eliminazione ed alterazione di habitat e della struttura delle comunità faunistiche.

Al fine di minimizzare l'impatto negativo dell'impianto fotovoltaico sugli uccelli del progetto, verrà piantumata una speciale fascia di vegetazione composta da alberi e arbusti, che ne farà il luogo privilegiato per la sosta e la nidificazione di alcuni uccelli. Questa misura è considerata sufficiente per mitigare gli effetti di disturbo e la perdita di habitat causati dall'installazione dei pannelli. L'impatto permanente potrebbe finire per essere considerato medio-basso.

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella  Ambiente Territorio Agricoltura Foreste	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti  INFANTISTICA & PRODUZIONE

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	28 di 61

Per quanto attiene all'impatto dovuto alle eventuali modificazioni dello stato fisico dei suoli la fase di regolarizzazione del terreno che sarà occupato dalla nuova centrale FV non avrà conseguenze sull'attuale equilibrio idraulico e geomorfologico del sito, non presenta caratteri di instabilità e si presta particolarmente alle previsioni di progetto che lo caratterizza.

Le alterazioni negative sul paesaggio saranno mitigate da opere di inserimento paesaggistico attraverso la disposizione di aree verdi intorno all'area di progetto che svolgerebbero anche un ruolo ecologico oltre che estetico. La disposizione delle opere a verde è stata suggerita dallo studio di tutti i punti di visuale "sensibili", individuati sia in prossimità del sito che nel circondario. Sulla base di questo studio sono state costruite adeguate foto simulazioni di inserimento visivo dell'opera e sono state ricercate le soluzioni ottimali per la mitigazione dell'impatto visivo. Le foto simulazioni dell'aspetto definitivo dell'impianto sono allegate al quadro di riferimento progettuale.

Opportunamente mitigato e una volta in funzione l'impianto non apporterà sensibili modifiche al paesaggio ne altererà il paesaggio sonoro; non creerà inquinamento atmosferico o delle acque; non sarà pericoloso per la salute pubblica e non arrecherà danni alla fauna selvatica locale. Relativamente all'impatto visivo e alla sottrazione di suolo l'intervento sarà condotto nel rispetto della naturale pendenza dei terreni e, l'assetto idrogeologico dei suoli non sarà alterato grazie alla scelta del tipo di fondazione.

In particolare dalla realizzazione degli interventi in progetto ne trae beneficio l'intero territorio interessato, anche quelli non direttamente coinvolti, basti pensare all'effetto positivo per la collettività dovuto alla riduzione delle emissioni di CO2.

7.4 IMPATTO SUL SUOLO

Con riferimento alla risorsa suolo dal punto di vista pedologico, risulta estremamente importante conoscere la vocazione e la potenzialità agricola dei suoli che con l'attività d'insediamento fotovoltaico verrebbero compromessi.

Viste le finalità, la tipologia e la rilevanza degli impianti, un eventuale futuro intervento di ripristino dell'area si colloca molto avanti nel tempo, tipicamente oltre 30 anni dalla prima messa in esercizio del complesso. Tenendo conto nel presente caso che il contesto territoriale entro cui si colloca l'impianto risulta caratterizzato da aree coltivate a seminativo, a seguito della dismissione dell'impianto fotovoltaico non sarà necessario operare un vero e proprio ripristino ma si potranno recuperare senza alcun particolare problema, adottando le

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	29 di 61

semplici e classiche fasi di aratura e concimazione, le caratteristiche pedologiche naturali idonee per nuovi fini. Durante il periodo di esercizio dell'impianto non si prevedono zone di stoccaggio di prodotti inquinanti che possano danneggiare suolo e sottosuolo, per cui l'organizzazione funzionale dell'impianto e i presidi di tutela ambientale previsti, fanno sì che l'impianto in oggetto non presenterà particolari necessità di bonifica, decontaminazione o di altri particolari trattamenti di risanamento.

Per quanto riguarda l'impatto sulla risorsa suolo dal presente studio è emerso che la realizzazione delle opere previste provocherà in fase di cantiere le seguenti azioni impattanti:

- 1) movimenti di terra allo scopo di rendere uniforme la pendenza della superficie del terreno;
- 2) movimentazione di mezzi per la posa in opera dei moduli fotovoltaici, tubazioni di collegamento, cabine di trasformazione e recinzione;
- 3) eliminazione di organismi vegetali presenti, per mortalità diretta, estirpazione e/o modifiche nell'uso del suolo (apertura di piste e piazzole, compattazione della vegetazione sul piazzale, scavo dei cavidotti);

Tali impatti sono per lo più temporanei e di modesta entità.

7.4.1 PIANO DI MONITORAGGIO SUL SUOLO

Il monitoraggio del suolo prevede una caratterizzazione pedologica del terreno ante operam, successivamente viene fatta ad intervalli di tempo, su tutte le tre aree, quattro per ogni area, una sotto il modulo, ed una fuori, in modo tale da valutare i cambiamenti.

Dunque saranno realizzati profili pedologici, campionamenti ed analisi. I campionamenti verranno fatti attraverso trivelle manuali di lunghezza non inferiore a 1 mt, il numero dipenderà dalle caratteristiche del suolo, almeno quattro per ogni area.

Ogni campionamento avrà i caratteri stazionali:

- elevazione altimetrica;
- la pendenza;
- l'esposizione;
- la giacitura;
- la morfologia;
- l'uso del suolo;
- l'erosione superficiale;
- Caratteri del suolo:
- Profondità;

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella  Ambiente Territorio Agricoltura Foreste	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti  INFANZIATICA & PRODUZIONE

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	30 di 61

Campionamenti per il monitoraggio in tutte le fasi del progetto, ante operam, di esercizio e post operam, verranno effettuati su alcuni punti significativi, sulla stazione di produzione, lungo i percorsi dei cavidotti, lungo il percorso del cavidotto di collegamento con la Stazione RTN 220 kV/36 Kv, i carotaggi effettuati saranno successivamente analizzati in laboratorio, per il monitoraggio chimico e fisico del terreno, e il monitoraggio del profilo morfologico, saranno reperiti dati, attraverso voli drone.

7.5 IMPATTO SULL'ATMOSFERA

Durante la fase del processo di produzione dei pannelli fotovoltaici, l'impatto ambientale è simile a quello di qualsiasi impianto industriale o chimico. L'utilizzo di sostanze tossiche richiede infatti sistemi di sicurezza e attrezzature adeguate a tutelare la salute dei lavoratori; in caso di guasto l'impatto ambientale può essere rilevante ma comunque localizzato. L'inquinamento da guasti di produzione colpisce prima di tutto il sito di produzione. A seconda del tipo di pannello solare fotovoltaico, ci sono diversi rischi.

Durante la fase di realizzazione e messa in opera degli elementi costruttivi che caratterizzano il progetto, l'utilizzo di macchinari, automezzi e camion in cantiere, nonché lo stazionamento di materiali in cantiere, provocherà la diffusione di polveri nell'atmosfera e la produzione di sostanze gassose, liquide e emissioni solide. Il transito di veicoli da e per i cantieri e le loro funzioni in atto; Tuttavia, la diffusione atmosferica causata da questi progetti è ancora piccola e strettamente correlata al periodo di costruzione dei progetti.

7.6 L'IMPATTO AMBIENTALE DEI PANNELLI FOTOVOLTAICI

Molti si chiedono se lo stesso pannello solare che costituisce l'elemento fondamentale dell'impianto fotovoltaico, possa avere a sua volta un impatto sull'ambiente, non tanto nella sua messa in opera, o nel suo utilizzo quanto nella fase di produzione e smaltimento.

Dove sono prodotti i pannelli solari

La maggior parte dei pannelli solari oggi sono realizzati in Cina.

Ma questo non è una novità. Infatti, il Paese nel 2020 ha prodotto circa il 70% dei pannelli solari a livello mondiale.

Questo trend può essere spiegato dal fatto che la Cina possiede un vero *know-how* sulla produzione di pannelli fotovoltaici. Ad oggi è considerata una dei pochi a investire largamente nell'energia fotovoltaica dall'inizio degli anni 2000, con l'intento di perseguire diversi obiettivi:

- Sviluppare un settore economicamente promettente
- Creare milioni di posti di lavoro nel Paese

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella  Ambiente Territorio Agricoltura Foreste	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti  INFANTISTICA & PRODUZIONE

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	31 di 61

- Diventare più indipendente dal punto di vista energetico

Questa strategia ha portato dei grandi risultati, dato che la maggior parte dei produttori di pannelli solari sono cinesi.



Il secondo motivo per cui i pannelli solari sono prodotti in Cina è per un fattore logistico. Infatti, la Cina possiede la materia prima necessaria per la loro fabbricazione.

La realizzazione di un modulo solare è un processo abbastanza lungo suddiviso in diverse fasi:

- Fabbricazione del silicio
- Stampa del circuito elettrico
- Collegamento delle celle fotovoltaiche

Queste fasi richiedono una **notevole quantità di energia**, soprattutto per quanto riguarda la fusione del vetro e la cristallizzazione del silicio.

Nonostante ciò, la Cina sta diventando sempre più green. Infatti l'energia solare si sta sviluppando in Cina molto più velocemente che nel resto del mondo. Questo risultato è dovuto principalmente alla costruzione di grandi impianti solari.

La produzione di energia fotovoltaica è cresciuta anno per anno, come si può vedere dalla tabella seguente.

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella  Ambiente Territorio Agricoltura Foreste	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti  INFRASTRUTTURE & PRODUZIONI

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	32 di 61

Anno	Produzione (GWh)	Variazione %
2008	152	
2009	279	+84%
2010	699	+151%
2011	2604	+273%
2012	6344	+144%
2013	15451	+144%
2014	29195	+89%
2015	44782	+53%
2016	75256	+68%
2017	130687	+74%
2018	1777600	+36%
2019	224300	+26%

Tabella 1: produzione di energia fotovoltaica in Cina dal 2008 al 2019 (IEA 2020)

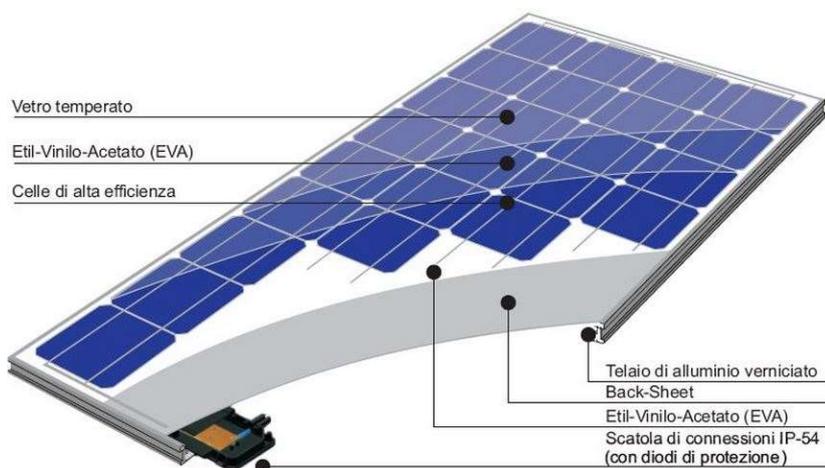
In altre parole, è quasi certo che l'energia utilizzata per produrre pannelli solari verrà sempre più da energie rinnovabili.

Inoltre, i processi di produzione di pannelli solari si evolvono anno per anno e sono sempre più efficienti e consumano sempre meno energia.

Molti pensano che la produzione di pannelli richieda l'estrazione di terre rare, ampiamente utilizzate nella progettazione di prodotti ad alta tecnologia.

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	33 di 61



Il problema è che l'estrazione di queste componenti è estremamente inquinante, poiché rilascia nell'ambiente elementi tossici quali metalli pesanti o acido solforico.

In realtà, nella produzione di pannelli solari fotovoltaici non viene usata nessuna componente rara.

Quindi, da dove viene questo mito? Probabilmente è legato all'uso di

argento, boro o fosforo per potenziare il silicio o per aumentare la conduttività durante la produzione dei pannelli fotovoltaici.

Da evidenziare in questo caso è che, sebbene presenti in quantità limitate, queste risorse non sono rare.

Vita del pannello

Molti pensano che un pannello duri appena 10 anni. Tuttavia, questo equivoco deriva dal fatto che i pannelli fossero precedentemente garantiti per 10 anni. Oggi però questa garanzia varia dai 25 ai 30 anni e dopo tale data i pannelli possono comunque continuare a funzionare.

Ad oggi, i professionisti affermano che i pannelli solari hanno una durata di almeno 40 anni. Ciò significa che investire in un impianto solare significa beneficiare a lungo di energia pulita.

Riciclo di pannelli solari

Ora sappiamo che i pannelli solari hanno una durata di circa 40 anni e dopo, cosa succede? **Vengono riciclati.** L'immagine seguente sintetizza il processo di riciclo dei pannelli solari di un impianto residenziale.

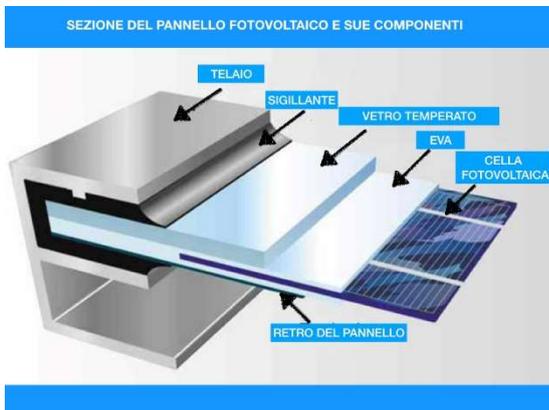


Processo di riciclo pannelli fotovoltaici

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	34 di 61

Per capire meglio come funziona il riciclaggio dei pannelli solari è bene prendere in considerazione le loro componenti.



Un pannello fotovoltaico è composto da:

Alluminio che costituisce il telaio

Vetro che rappresenta tra il 75 e l'80% del pannello

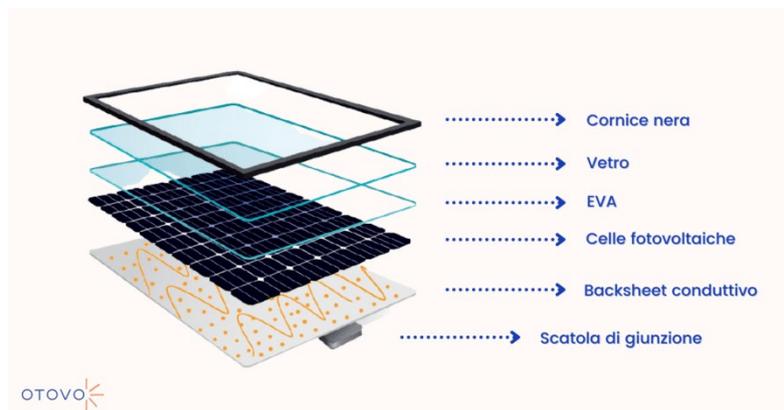
Celle fotovoltaiche, a loro volta composte da silicio

Pellicola di plastica

Connessioni in rame e/o argento

Una volta separato e smistato, ogni componente viene inviato al proprio canale di riciclo:

Il vetro è un materiale riciclabile all'infinito e può essere utilizzato per realizzare contenitori in vetro, fibra di vetro o prodotti isolanti



L'alluminio, una volta riciclato, viene utilizzato per formare nuovi oggetti, come ad esempio le lattine

Il silicio può essere riutilizzato fino a 4 volte e viene di solito usato per creare nuove celle fotovoltaiche

Il rame e l'argento vengono fusi per essere riutilizzati

Solo la plastica non può essere riciclata

In breve, **quasi il 95% del pannello viene riciclato**. Quindi l'energia solare non produce quasi nessun rifiuto.

È bene ricordare che ogni cliente che vuole smaltire i moduli fotovoltaici deve pagare una quota pari a:

12 €/pannello per i RAEE fotovoltaici domestici;

10 €/pannello per i RAEE fotovoltaici professionali.

In Italia, ci sono consorzi e società di smaltimento RAEE per il fotovoltaico, quali:

- Cobat
- Ecoem

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella  Ambiente Territorio Agricoltura Foreste	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti  INFRASTRUTTURE & PRODUZIONE

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0		IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3		
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino		
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo		PAGINE 35 di 61

- Ecolight
- Ecoped
- Eco-PV
- Re Media
- E-Cycle
- Erp Italia
- La mia Energia
- PV Cycle Italia
- Rae Cycloe

Pannelli solari e carbon footprint

L'impronta di carbonio è l'insieme delle emissioni dirette e indirette di gas serra prodotte da un'attività.

Per calcolare la carbon footprint di un pannello fotovoltaico dobbiamo considerare tutte le emissioni di gas serra emesse durante la sua fabbricazione, durante il suo trasporto dalla Cina all'Italia, quando produce elettricità e quando viene riciclato.

Come abbiamo precedentemente anticipato, la maggior parte dei pannelli solari sono realizzati in Cina e una volta fabbricati devono essere quindi trasportati in Italia. I pannelli solari sono solitamente trasportati su barche di grandi dimensioni che possono trasportare diverse tonnellate di pannelli fotovoltaici. Nonostante questo mezzo di trasporto emetta CO₂ **l'inquinamento individuale di ogni pannello durante il trasporto è minimo.** È da notare anche che il problema non scomparirebbe se i pannelli fossero assemblati in Italia: la silice estratta in Cina dovrebbe comunque essere trasportata.

Una volta nel nostro Paese i pannelli fotovoltaici vengono poi installati sui tetti e producono elettricità per vari decenni. Poi alla fine della loro vita vengono riciclati.

Arrivati a questo punto, **qual è l'impronta di carbonio di un pannello fotovoltaico?**

Se prendiamo in considerazione l'intera durata di un pannello solare, **un kWh prodotto da un pannello fotovoltaico su un tetto emette in media 0,053 kg di anidride carbonica.**

Inoltre, grazie ai progressi e alle approfondite ricerche nel mondo del fotovoltaico, i pannelli solari stanno diventando **sempre più ecologici.** Infatti, considerando l'intera vita di un modulo solare, si produce molta più energia di quella necessaria per la sua fabbricazione.

In conclusione, quando si produce elettricità, i pannelli solari non emettono sostanze inquinanti.

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella  Ambiente Territorio Agricoltura Foreste	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti  INFANTISTICA & PRODUZIONE

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	36 di 61

La loro produzione, trasporto e riciclaggio hanno un impatto molto basso sull'ambiente. Inoltre, durante la sua vita, un pannello solare produce molta più energia di quella necessaria per la sua fabbricazione. Il suo **impatto sull'ambiente è positivo e sempre in miglioramento.**

Consideriamo, per esempio, la capacità fotovoltaica installata nel mondo. Questa supera i 400 GW, con una produzione di circa 370TWh nell'ultimo anno. Questa cifra corrisponde a circa l'1,5% della fornitura totale di energia elettrica globale che riduce la produzione di CO₂ approssimativamente di 170 milioni di tonnellate. In altre parole, **investire in un impianto solare fa bene al Pianeta.**

Fonte: <https://www.otovo.it/blog/impatto-ambientale-pannelli-fotovoltaici/#:~:text=la%20sua%20fabbricazione.,Conclusioni,necessaria%20per%20la%20sua%20fabbricazione.>

7.6.1 PIANO DI MONITORAGGIO SULL'ATMOSFERA

Il piano di monitoraggio è quello di individuare i potenziali ricettori sensibili, individuare parametri che permettano di definire l'impatto prodotto, assumere e proporre scelte atte a contenere gli effetti associati alle attività di cantiere per ciò che concerne l'emissione di polveri in atmosfera.

7.6.2 ANALISI DI MONITORAGGIO

Le analisi di monitoraggio consistono nella misura di parametri analitici (PM10,PTS, e PM 2,5), prima dell'inizio della costruzione dell'opera, e durante la fase di cantiere in corrispondenza dei potenziali ricettori sensibili per verificarne lo scostamento rispetto ai dati ante operam, e eventualmente il superamento degli eventuali limiti normativi.

7.6.3 PUNTI DI MONITORAGGIO

La dispersione delle polveri in atmosfera dipende dal vento, dall'umidità dell'aria, dalle precipitazioni. In linea di massima le polveri si potranno sollevare in cantiere, questo effetto polvere si risentirà per un raggio di 100 mt, dunque verranno monitorati tutti gli edifici abitati in quel raggio. Nel nostro caso ci sono pochi edifici rurali.

7.6.4 PARAMETRI ANALITICI

Il termine particolato individua la serie dei corpuscoli sospesi in un gas, nel caso di nostro interesse in atmosfera. Con particolato atmosferico ci si riferisce a quelle particelle sospese e presenti nell'aria che ogni giorno respiriamo e che di solito sono chiamate polveri sottili o pulviscolo Il PM10 deriva dalle iniziali delle

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	37 di 61

due parole inglesi Particulate Matter (tradotte in italiano con il vocabolo materiale particolato), mentre il numero 10 sta ad indicare la grandezza del diametro della particella che può variare fino a 10 micron.

Le particelle più piccole (con diametro inferiore a 2,5 micron) chiamate PM2,5 o frazione respirabile, possono invece arrivare ancora più in profondità nei polmoni. Il PTS è un indicatore delle polveri totali sospese.

Il decreto 155/2010, emanato in data 13 agosto 2010, costituisce il testo unico sulla qualità dell'aria, comprendendo i contenuti del decreto 152/2007 che recepiva la Direttiva 2004/107/CE.

Il Decreto fissa, tra l'altro, i valori limite di riferimento in funzione del periodo di campionamento e dello specifico inquinante per la tutela della salute pubblica. Per parametri PM10, PM 2,5 e PTS i valori limite sono quelli riportati in tabella.

	Media su 24 ore PM10	Media annuale PM10	Media annuale PM2,5*
Soglia di valutazione superiore	70% del valore limite (35 µg/m³ da non superare piu' di 35 volte per anno civile)	70% del valore limite (28 µg/m³)	70% del valore limite (17 µg/m³)
Soglia di valutazione inferiore	50% del valore limite (25 µg/m³ da non superare piu' di 35 volte per anno civile)	50% del valore limite (20 µg/m³)	50% del valore limite (12 µg/m³)

* La soglia di valutazione superiore e la soglia di valutazione inferiore del PM2,5 non si applicano alle misurazioni effettuate per valutare la conformita' all'obiettivo di riduzione dell'esposizione al PM2,5 per la protezione della salute umana

In tabella si riportano i Valori limite di riferimento in funzione del periodo di campionamento per PM0, PM2,5 per la tutela della salute pubblica D. Lgs. 155/2010.

Di seguito Valori di riferimento in funzione del periodo di campionamento per PTS per la tutela della salute pubblica DM 25/11/1994

(all. I - art. 1)

ALLEGATO I

LIVELLI DI ATTENZIONE E DI ALLARME

TABELLA 1

INQUINANTE	LIVELLO DI ATTENZIONE	LIVELLO DI ALLARME
Biossido di zolfo (microg/m3) (media giorn.)	125	250 (1)
Particelle sospese totali (media giorn.) (microg/m3)	150(2) (3)	300 (2) (3)
Biossido di azoto (media oraria) (microg/m3)	200	400
Monossido di carbonio (media oraria) (mg/m3)	15	30
Ozono		

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella  Ambiente Territorio Agricoltura Foreste	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti  INFANTISTICA & PRODUZIONE

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	38 di 61

Per la misura della concentrazione delle polveri sottili (PM10 - PM 2,5) saranno utilizzati analizzatori di polveri sottili di tipo portatile che saranno posizionati in corrispondenza dei punti sensibili (edifici abitati). Lo stesso strumento tipicamente permette di determinare il conteggio delle particelle presenti in atmosfera e quindi la determinazione delle Polveri Totali Sospese (PTS). La misura sarà effettuata prima dell'inizio delle attività di cantiere per una intera giornata lavorativa e l'analisi in continuo e la rilevazione dei dati ante operam è finalizzata alla valutazione della fluttuazione della concentrazione di particelle in relazione alle emissioni della sorgente. La misura sarà effettuata, ovviamente in giornate diverse, in corrispondenza di tutti i punti sensibili rilevati nell'intorno dei 100 m dall'area di impianto, ante operam e poi ripetuta negli stessi punti nella fase di costruzione.



I dati registrati dallo strumento di rilevamento sono elaborati giornalieri, che verranno analizzati con i valori di riferimento del DM 155/2010 e con i dati ante operam. Il nostro impianto fotovoltaico sarà ubicato in area agricola, in cui non c'è traffico veicolare, dunque anche nelle fasi di cantiere, non saranno mai superati i limiti imposti dal DM 155/2010. In ogni caso durante il cantiere saranno adottate azioni di mitigazione per ridurre la produzione e la diffusione di polveri, costante bagnatura delle strade non asfaltate e continua pulizia di quelle asfaltate percorse dai mezzi di cantiere, pulizia delle ruote dei mezzi, utilizzo di teloni per il trasporto di materiale che crea polvere, limitazione della velocità dei mezzi su strade non asfaltate, copertura con teloni dei materiali di cantiere o con recinzioni.

7.7 IMPATTO SULL'AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE

Per quanto riguarda l'assetto idrografico superficiale, è importante sottolineare che i lavori di preparazione dei terreni di sedime su cui saranno installati i pannelli e le eventuali recinzioni non potranno determinare nessuna alterazione della direzione di deflusso originario ante-operam.

Le opere di rivegetazione ripariale degli impluvi, ampiamente descritte, prevedono nella fase esecutiva la protezione degli argini, l'allontanamento delle acque dilavanti verso valle in direzione della linea di impluvio al fine di preservare le strutture dall'erosione idraulica, e evitare, inoltre, alterazioni post-operam all'equilibrio dell'assetto idrografico originario.

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	39 di 61

Per quanto fin qui illustrato si ritiene che l'opera da realizzare possa essere inserita nell'attuale contesto idrogeologico senza mutare gli equilibri in atto esistenti, nè si prevedono in futuro eventi franosi scaturibili dalla presenza dell'impianto.

7.8 IMPATTO SULL'AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO

L'assetto idrogeologico dell'area, come descritto precedentemente, favorisce l'instaurarsi di una circolazione idrica sotterranea, alimentata da settentrione dai modesti rilievi presenti. La falda freatica è abbastanza profonda da non creare interferenza alcuna con le varie componenti impiantistiche di superficie quali, il sistema di fissaggio-ancoraggio dei pannelli che interesserà una modesta profondità compresa tra 1,5-2 mt.

Risulta importante evidenziare, che i terreni su cui sarà realizzato l'impianto, sono mediamente vulnerabili, visto il loro grado di permeabilità; tuttavia la messa in opera del campo FV non crea alcun rischio in quanto tutti i materiali utilizzati non daranno origine a soluzioni percolanti con composizione chimica tale da alterare la qualità delle acque sotterranee. In conclusione le caratteristiche dell'impianto e la messa in opera delle varie componenti non destano alcuna preoccupazione.

7.9 IMPATTO ACUSTICO

L'esercizio dell'impianto evidenzia la pressoché totale assenza di emissioni sonore legate al suo funzionamento, per cui è da escludere, dal punto di vista dell'inquinamento acustico, qualunque interferenza con l'ecosistema naturale. Rimane da considerare l'inquinamento da rumore provocato dall'attività cantieristica dei mezzi d'opera e di trasporto, con i possibili effetti che possono ripercuotersi sia sugli operatori, sia sull'eventuale popolazione della zona e sia sulla fauna.

Il sito interessato alla realizzazione del Parco Agro-Fotovoltaico, come già detto in precedenza, si trova in agro del Comune di Monreale (PA), a confine con il comune di Calatafimi Segesta, si trova a circa 40 Km dal centro città (Monreale), mentre i centri abitati più vicini si collocano a circa 10 Km dall'area d'intervento. Pertanto l'impatto della componente rumore sulla popolazione è da considerarsi del tutto trascurabile.

In fase di progettazione, per quanto riguarda la classificazione fonometrica delle macchine operatrici utilizzate, saranno utilizzate delle tabelle, che stabiliscono le distanze minime dal macchinario per rispettare i limiti sonori accettabili per legge. In fase di cantiere saranno effettuate delle misurazioni fonometriche per verificare se i limiti sonori sono rispettati, in caso contrario intervenire con sistemi di protezione.

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	40 di 61

7.10 IMPATTO SULLA VEGETAZIONE: FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMA

La modificazione per antropizzazione dei suoli vegetali originari inevitabilmente produce un'alterazione della vocazione agraria naturale del suolo che, essendo costituito nella fattispecie dalla presenza di seminativi in realtà risulta avere un impatto modesto e soltanto temporaneo.

Per quanto concerne l'impatto sulla fauna la presenza di polveri e di rumori nella fase realizzativa può causare l'allontanamento temporaneo di specie animali presenti nella zona.

In genere, l'asportazione della vegetazione, l'esposizione ai venti di una zona precedentemente più protetta, l'eventuale variazione del soleggiamento, concorrono alla variazione del microclima, oltre a causare effetti sulla flora e fauna locali.

Nella fattispecie le caratteristiche del microclima locale non vengono ad essere sensibilmente alterate poiché non si determineranno né mutamenti orografici, né alterazioni dell'esposizione solare. Le opere di mitigazione ambientale, gli interventi di miglioramento dell'area previsti in progetto riescono a compensare gli impatti sulla componente faunistica legati all'inserimento ambientale dell'impianto fotovoltaico. La fascia arborea di mitigazione perimetrale e la valorizzazione del manto erboso sottostante ai moduli fotovoltaici creano un "habitat" più favorevole per la fauna ed avifauna.

Nella fase di realizzazione, l'impatto, è legato al potenziale disturbo causato dal rumore, al sollevamento polveri e alla temporanea perdita di habitat, esso può essere considerato temporaneo e reversibile e quindi poco significativo.

Il progetto risulta compatibile con il contesto territoriale in quanto non indurrà modificazioni tali da interferire sensibilmente con la struttura degli ecosistemi naturali e seminaturali, anzi attraverso la piantumazione del mandorleto e, della lavanda, attraverso la rinaturalizzazione della vegetazione degli impluvi, aumenterà la biodiversità e la probabilità di frequentazione da parte della fauna ed avifauna sia stanziale che migratoria. L'obiettivo è integrare non sottrarre suolo ma altresì migliorarlo secondo gli obiettivi imposti da rete natura 2000.

L'obiettivo del PMA sarà pertanto riferito al monitoraggio di fauna ed avifauna, atteso peraltro che fauna ed avifauna risultano essere i migliori macro indicatori della qualità ambientale per effetto della sensibilità alle variazioni di habitat e quindi dell'ecosistema.

Obiettivo del monitoraggio è ovviamente la verifica dei cambiamenti prodotti dall'introduzione nell'area dell'impianto fotovoltaico su fauna ed ecosistema.

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0		IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3		
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino		
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo		PAGINE 41 di 61

Le metodologie che saranno utilizzate per il censimento dell'avifauna sono sostanzialmente due:

1. Censimento a vista;
2. Censimento al canto;

Il censimento della fauna sarà effettuato con i seguenti metodi:

1. Censimento a vista;
2. Segni di presenza;
3. Analisi delle borre strigiformi;
4. Bat detector;

Per l'indagine saranno utilizzati

- Cartografia in scala opportuna dell'area di studio (area impianto e immediato intorno)
- Binocolo;
- Cannocchiale su tre piede;
- Macchina fotografica;
- GPS
- Bat detector (rilevamento chiroterteri)
- Mappe vegetazionali:

Per monitorare la presenza delle specie faunistiche verranno installate delle telecamere a raggi infrarossi nella sommità della recinzione sia esterne che interne all'impianto, in modo da verificare anche l'entrata e l'uscita della microfauna.

Nella parte superiore dei pannelli fotovoltaici verranno apposte delle fasce colorate tra ogni modulo, al fine di interrompere la continuità cromatica e annullare il cosiddetto "effetto acqua" o "effetto lago" che potrebbe confondere l'avifauna ed essere utilizzata come pista di atterraggio in sostituzione ai corpi d'acqua (fiumi o laghi). La discontinuità è assicurata anche attraverso i corridoi tra le strutture, la coltivazione della lavanda e del mandorlo nelle aree libere, e la fascia fluviale di rispetto, la strada di circuitazione perimetrale. L'impianto in tal modo è ben integrato in un contesto paesaggistico ambientale.

Lo studio faunistico ci permette di avere un quadro chiaro della situazione ante operam in relazione alla fauna delle aree interessate dai lavori e le aree sensibili o di particolare pregio ambientale, ci consente di monitorare l'evoluzione della fauna durante le fasi progettuali in corso d'opera e in fase post operam e di mettere in atto misure di mitigazione e salvaguardia della fauna qualora si verificassero danni imputabili ai lavori. Per il

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella  Ambiente Territorio Agricoltura Foreste	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti  INFANTRISTICA & PRODUZIONE

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	42 di 61

raggiungimento di tali obiettivi, la metodologia adottata sarà l'indagine in campo, abbinata ad una approfondita ricerca bibliografica. Lo sviluppo del monitoraggio della fauna nell'area di riferimento si articola quindi in tre fasi temporali: ante operam, corso d'opera e post operam.

7.11 IMPATTO SUL PAESAGGIO

L'impatto di tipo panoramico-visivo rappresenta l'impatto ambientale più significativo e di maggiore entità, in quanto con la messa in opera dell'impianto viene praticata l'occupazione del suolo agrario messo a disposizione dai proprietari, precedentemente poco utilizzato e scarsamente produttivo, praticando una discontinuità visiva nell'estetica del contesto naturalistico attuale. Tale tipologia d'impatto risulta la più rilevante rispetto alle altre per l'elevato grado di antropizzazione che subisce il paesaggio, ma viene superato con le opere di compensazione largamente descritte nei paragrafi precedenti.

Il sito s'inquadra nell'ambito di un paesaggio rurale caratterizzato da aree di aperta campagna scarsamente abitate se non sporadicamente nella sola stagione estiva, destinate prevalentemente alle coltivazioni agrarie di seminativi. Tale contesto paesaggistico rurale non ha certamente favorito la formazione di insediamenti e/o nuclei abitativi di una certa entità nelle aree contigue anche prossime al sito, se si eccettua qualche abitazione rurale sparsa.

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico naturalmente apporta delle modifiche morfologiche del paesaggio, dunque bisogna valutare la variazione soprattutto del paesaggio agricolo. Le opere di mitigazione hanno lo scopo di rendere meno visibile l'impianto, attraverso la realizzazione di una fascia arborea perimetrale.

7.12 IMPATTO CAMPI ELETTROMAGNETICI

L'impianto progettato sarà costruito in modo da rispettare i valori di campo elettrico e magnetico, previsti dalla normativa statale vigente (Legge 36/2001 e D.P.C.M. 08/07/2003). Si rileva comunque che nella stazione, che sarà normalmente esercitata in tele conduzione, non è prevista la presenza di personale se non per interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria.

Le apparecchiature del generatore di campi elettromagnetici sono individuate:

- dall'elettrodotto, lungo 3.200 metri circa, in cavo interrato di connessione alla stazione RTN;
- dalla cavetteria di BT e di AT che costituiscono la rete del parco fotovoltaico;

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	43 di 61

- dalle Unità di Potenza posizionate nelle 3 aree geografiche in corrispondenza, per quanto possibile, nel baricentro dei carichi (inverter);
- dagli scomparti AT e dai quadri BT entro l'edificio ubicato nel piazzale di stazione;
- dal trasformatore dei servizi ausiliari.

Il collegamento, tra la stazione RTN e la stazione del produttore 36 kV, è previsto avvenga con una doppia terna di cavi a 36 kV interrato per la lunghezza di circa 4,7 Km fino alla nuova stazione AAT; questa lunghezza sarà modificata in funzione della nuova stazione satellite ancora non definita.

La terna di cavi che collegherà la stazione Produttore con la stazione RTN sarà costituita da cavi unipolari in alluminio avvolti ad elica 2x3x (1x 630 mmq) tramite i 2 terminali estremi delle 2 stazioni in corrispondenza dei 2 scomparti di partenza e di arrivo.

Il cavo sarà posato entro scavo interrato con le modalità suggerita da TERNA alla profondità di circa 1,60 mt. La posa del cavidotto interrato, sarà effettuato in rispetto della normativa C.E.I. 11- 17- 2006 (fascicolo 8402,) e dal codice delle Comunicazioni elettroniche (D-Lgs 259/2003).

Dove ritenuto necessario, in fase esecutiva, per esigenze tecniche i cavi di energia saranno inseriti in idonee tubazioni di adeguato spessore.

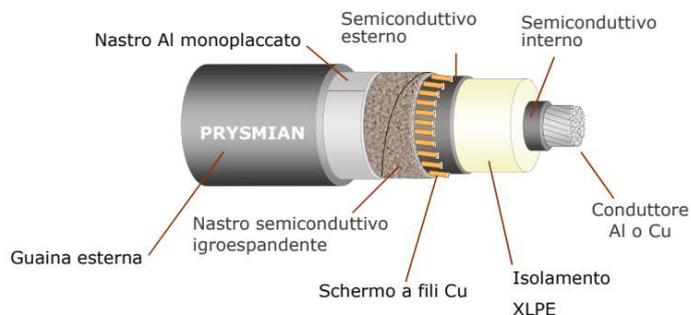
La tipologia di posa standard definita da TERNA, prevede la posa in trincea, con disposizione dei cavi a trifoglio di cui sintetizziamo gli aspetti caratteristici a titolo di esempio:

Conduttore a corda rotonda compatta in alluminio

Isolante estruso in XLPE

Schermo semiconduttore interno ed esterno in mescola estrusa

Schermo con fili di rame a doppia spirale contrapposta



Guaina esterna in PE

Tensione nominale U₀ 26/45 kV Nominal voltage

Tensione massima U_m 52 kV Maximun voltage U_m

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella  Ambiente Territorio Agricoltura Foreste	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti  INFRASTRUTTURE & PRODUZIONE

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	44 di 61

Temperatura massima di esercizio +105°C Maximun operating temperature

Raggio minimo di curvatura per diametro D (in mm): > 12 D

Sforzo massimo di tiro: 60 N/mm

I cavi saranno posati ad una profondità standard di -1,6 m (quota piano di posa), su di un letto di sabbia o di cemento magro dallo spessore di cm. 10 c.a. I cavi saranno ricoperti sempre con il medesimo tipo di sabbia o cemento, con uno strato di cm. 40, eventualmente sopra sarà posata una lastra di protezione in cav e anche ulteriori lastre collocate sui lati dello scavo, allo scopo di creare una protezione meccanica supplementare.

Sono previsti lungo il percorso del cavo giunti, intervallati a circa 550 metri l'uno dall'altro, ed ubicati in apposite buche, delle dimensioni di 8x2x2,5 mt.

L'elettrodotto - la cui posa interrata è rappresentata dall'immagine orto foto sotto rappresentata allegato – sarà realizzato in rispetto di quanto indicato all'art. 121 del T.U. 11/12/1933 n. 1775

“...testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e sugli impianti elettrici.”(Ultimo aggiornamento all'atto pubblicato il 30/04/2022) in particolare rispettando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti.

Lo studio di compatibilità sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici ha lo scopo di effettuare la valutazione del campo elettrico e dell'induzione magnetica generati dalle condutture e apparecchiature elettriche che compongono l'impianto elettrico in progetto con riferimento alle prescrizioni di cui al DPCM del 08-07- 03 in materia di “fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati dagli elettrodotti” .

Per quanto sopra espresso, i livelli di campo elettrico, come detto, non necessitano di alcuna valutazione in quanto gli schermi metallici dei cavi e gli involucri metallici di tutte le apparecchiature (scomparti - Trasformatori- quadri di bassa tensione) sono collegati francamente a terra e assumono pertanto il potenziale zero di riferimento.

L'utilizzo dei cavi ad elica visibile, come sopra descritto, fa sì che detta tipologia di linea è esclusa dalla valutazione, in base a quanto prescritto dal D.M.29/05/2008 al punto 3.2 ed a quanto indicato nella norma CEI 106 • 11 ai punti 7.1.1 e 7.1.2 e a quanto indicato nella normativa tecnica in vigore, DM 16.01.1991 e DM

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	45 di 61

21.3.1988 n.449 e s.m.i., garantisce anche il conseguimento dell'obiettivo di qualità prescritto dal DPCM 08/07/2003.

Nella progettazione degli elettrodotti si fa riferimento alla seguente normativa Tecnica:

- Regio Decreto 11 dicembre 1933 n° 1775 “Testo Unico delle disposizioni di legge in merito alle acque ed agli impianti elettrici.
- Decreto Ministeriale del 21 marzo 1988, “Disciplina per la costruzione delle linee elettriche aeree esterne” e successive modifiche ed integrazioni.
- CEI 11-4, “Esecuzione delle linee elettriche esterne”, quinta edizione, maggio 1989 - Scopo: La presente Norma ha lo scopo di fissare le prescrizioni fondamentali che devono essere osservate nel progetto e nella costruzione delle linee elettriche. Tali prescrizioni riguardano l'intero percorso della linea compresi gli attraversamenti di opere, quali ad esempio ferrovie, tranvie, filovie, funicolari, strade, linee elettriche o di telecomunicazione.
- CEI 11-60, “Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne”, prima edizione, 2000-07 - Scopo: la presente Norma ha per scopo la definizione delle portate in corrente al limite termico delle linee elettriche aeree esterne, in relazione alla tipologia di linee, alla loro posizione nel territorio nazionale e alle condizioni di funzionamento sia in termini di livello di carico in corrente che di periodo stagionale;
- Unificazione TERNA, “Linee a 380 kV - Semplice Terna conduttori Ø 31.5 mm (ed altri) - Scopo: riassume le normative e detta le disposizioni da adottare per la progettazione delle linee elettriche, oltre alla normativa relativa alla valutazione dei Campi elettromagnetici in particolare:
- D.P.C.M. del 8.7.2003 recante la “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti” (in G.U. 29.8.2003);
- “Metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti” , approvata con DM 29 maggio 2008. (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 - Supplemento Ordinario n. 160) Il DPCM 08.07.2003 “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti” stabilisce che: il limite di esposizione (100 μ T) si applica a tutte le aree accessibili da parte della popolazione; il valore di attenzione (10 μ T), da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore. Si applica alle aree gioco per l'infanzia, agli

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	46 di 61

ambienti abitativi, agli ambienti scolastici e ai luoghi adibiti a permanenza non inferiore alle 4 ore giornaliere l'obiettivo di qualità (3 μ T), da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore, si applica nella progettazione di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenza non inferiore alle 4 ore giornaliere e nella progettazione di nuovi elettrodotti in prossimità di tali insediamenti.

La normativa italiana sulla protezione dei campi elettromagnetici attualmente in vigore è la Legge Quadro n. 36 del 22 febbraio 2001 "Protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" (G.U. n.55 del 7 marzo 2001) che ha introdotto i concetti di limite di esposizione, di valore di attenzione e di obiettivi di qualità: i primi due rappresentano i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico che rispettivamente non devono essere superati in situazione di esposizione acuta e di esposizione prolungata; l'obiettivo di qualità, invece, è stato introdotto al fine di garantire la progressiva minimizzazione dell'esposizione. La stessa legge ha anche introdotto la terminologia di fascia di rispetto in prossimità di elettrodotti, con questa intendendo un'area in cui non possono essere previste destinazioni d'uso che comportino una permanenza prolungata oltre le quattro ore giornaliere.

Nella terminologia "elettrodotto" viene compreso l'insieme delle linee elettriche e delle cabine di trasformazione. I primi decreti applicativi della LQ 36/2001 sono stati pubblicati nel 2003; in particolare, il DPCM dell'8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti" (G.U. n. 200 del 29-8-2003). Le valutazioni di campo elettrico e magnetico sono state effettuate nel pieno rispetto del DPCM 8 luglio 2003, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti", nonché della "Metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti", approvata con DM 29 maggio 2008. (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 - Supplemento Ordinario n. 160).

I valori indicati sono i seguenti:

Limite di esposizione del campo elettrico 5 kV/m e magnetico 100 μ T valori che, a tutela da effetti acuti, non devono essere superati (art. 3 c. 1);

In particolare, si è nelle condizioni - nell'ambito dei procedimenti autorizzativi relativi alla realizzazione di nuove opere poste in prossimità di elettrodotti- che le Autorità Comunali non consentano, all'interno delle fasce

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	47 di 61

di rispetto, alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario et. ovvero ad uso che comporti una permanenza non inferiore a quattro ore.

- Distanza di Prima Approssimazione (DPA) relative alle condizioni fissate dal DM 29/05/2008.

DPA per le linee è la distanza, in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea che garantisce che ogni punto la cui proiezione dal suolo disti dalla proiezione della linea più della DPA si trovi all'esterno della fascia di rispetto. Per le cabine di trasformazione è la distanza, in pianta sul livello del suolo, da tutte le pareti della cabina stessa che garantisca i requisiti di cui sopra;

- Fascia di rispetto: spazio circostante un elettrodotto che comprende tutti i punti al di sopra e al disotto del livello del suolo caratterizzati da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità.

Valore di attenzione $10 \mu T$ (mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio) come cautela da possibili effetti a lungo termine, nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere (art. 3, c. 2);

Obiettivo di qualità $3 \mu T$ (mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio) da applicare, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici, nella progettazione di nuove linee e cabine elettriche nei pressi dei luoghi tutelati di cui sopra o nella progettazione di detti luoghi in prossimità di linee ed installazioni elettriche esistenti (art. 4).

Il DPCM dell'8 luglio 2003 all'art.6 "Parametri per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti" prescrive che:

- per la determinazione delle fasce di rispetto si dovrà fare riferimento all'obiettivo di qualità di cui all'art. 4 ed alla portata in corrente in servizio normale dell'elettrodotto, come definita dalla norma CEI 11-60, che deve essere dichiarata dal proprietario/gestore al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, per gli elettrodotti con tensione superiore a 150 kV, e alle regioni, per gli elettrodotti con tensione non superiore a 150 kV. I proprietari/gestori provvedono a comunicare i dati per il calcolo e l'ampiezza delle fasce di rispetto ai fini delle verifiche delle autorità competenti.

Nella determinazione delle fasce di rispetto non era contemplata la tensione a 36 kV (AT), pertanto in questa relazione si fa riferimento alla tensione di 150 kV cautelativamente vantaggiosa.

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

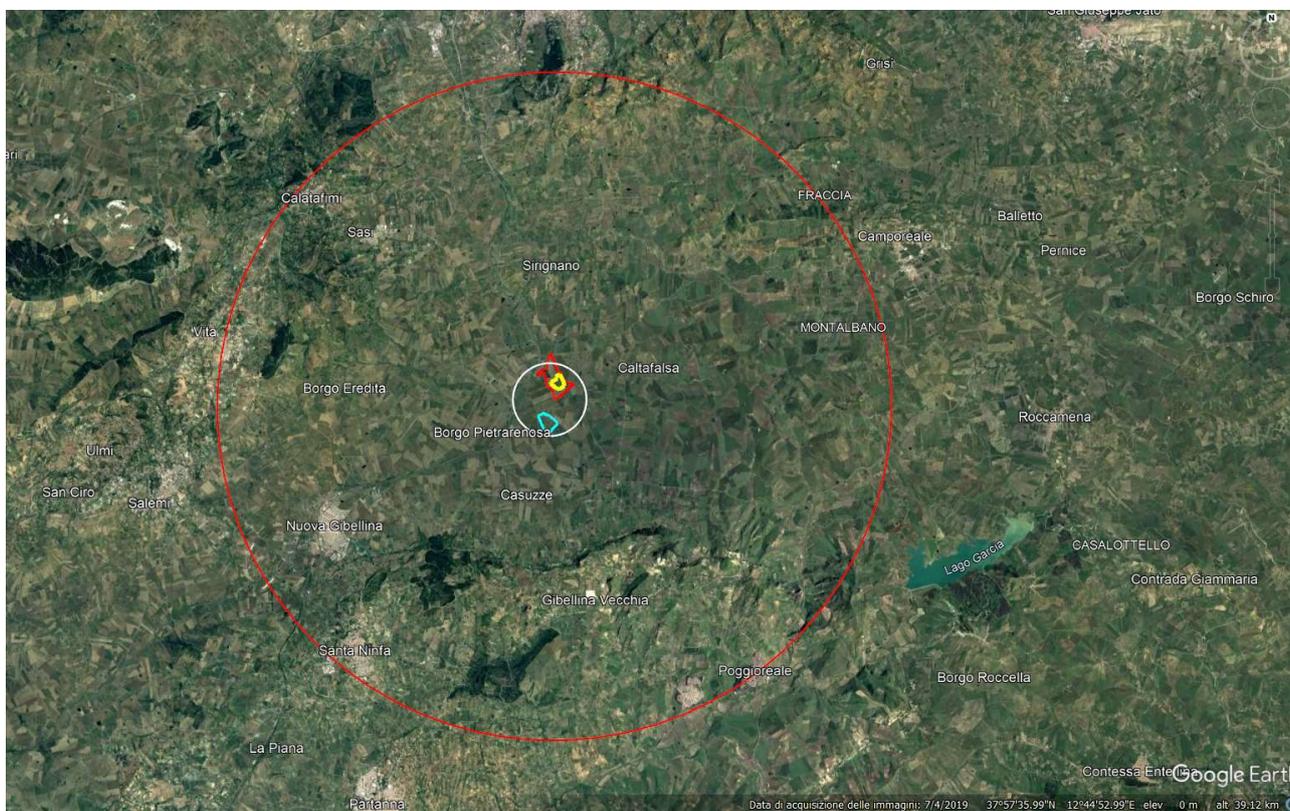
DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	48 di 61

L'APAT, sentite le ARPA, ha definito la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto con l'approvazione del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio.

La metodologia di cui sopra è stata definita dal DM 29 maggio 2008 (G.U. 5 luglio 2008 n.156, S.O.) Il monitoraggio consiste dunque di verificare, ante operam, e post operam, l'ampiezza delle fasce di rispetto per gli elettrodotti del progetto e che in tali fasce non ricadano edifici, secondo il limite di $3 \mu T$.

8. GLI IMPATTI AMBIENTALI CUMULATIVI DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

L'ambito territoriale analizzato nella presente, così come previsto dalla normativa vigente, è quello rientrante all'interno della fascia di un chilometro a partire dal perimetro esterno dell'area occupata dall'impianto fotovoltaico in progetto.



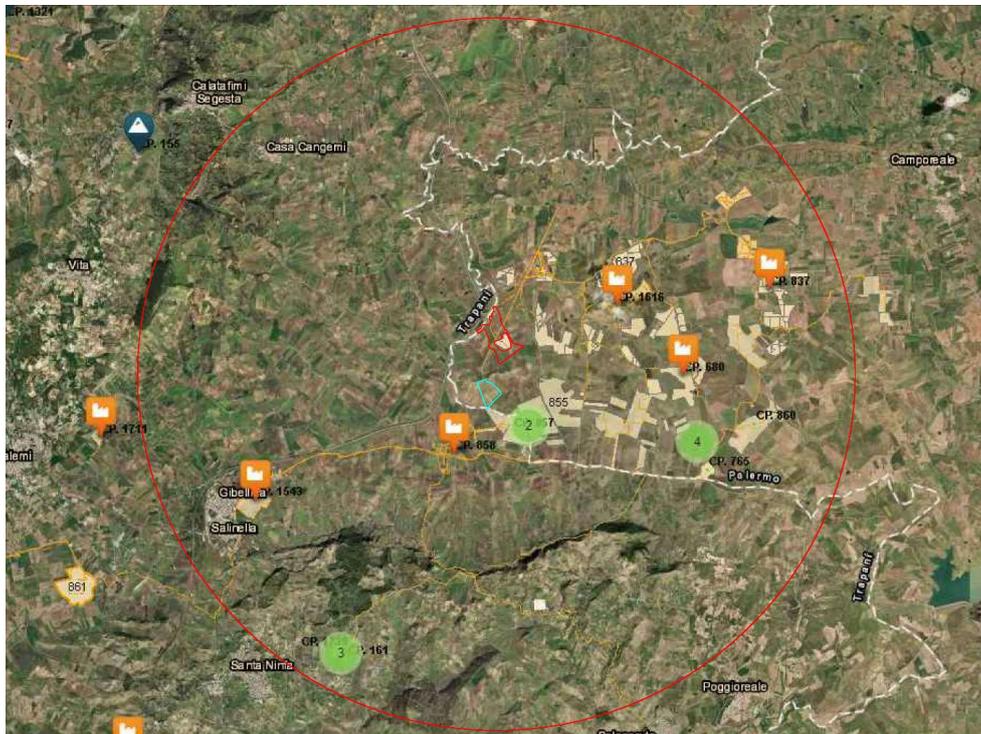
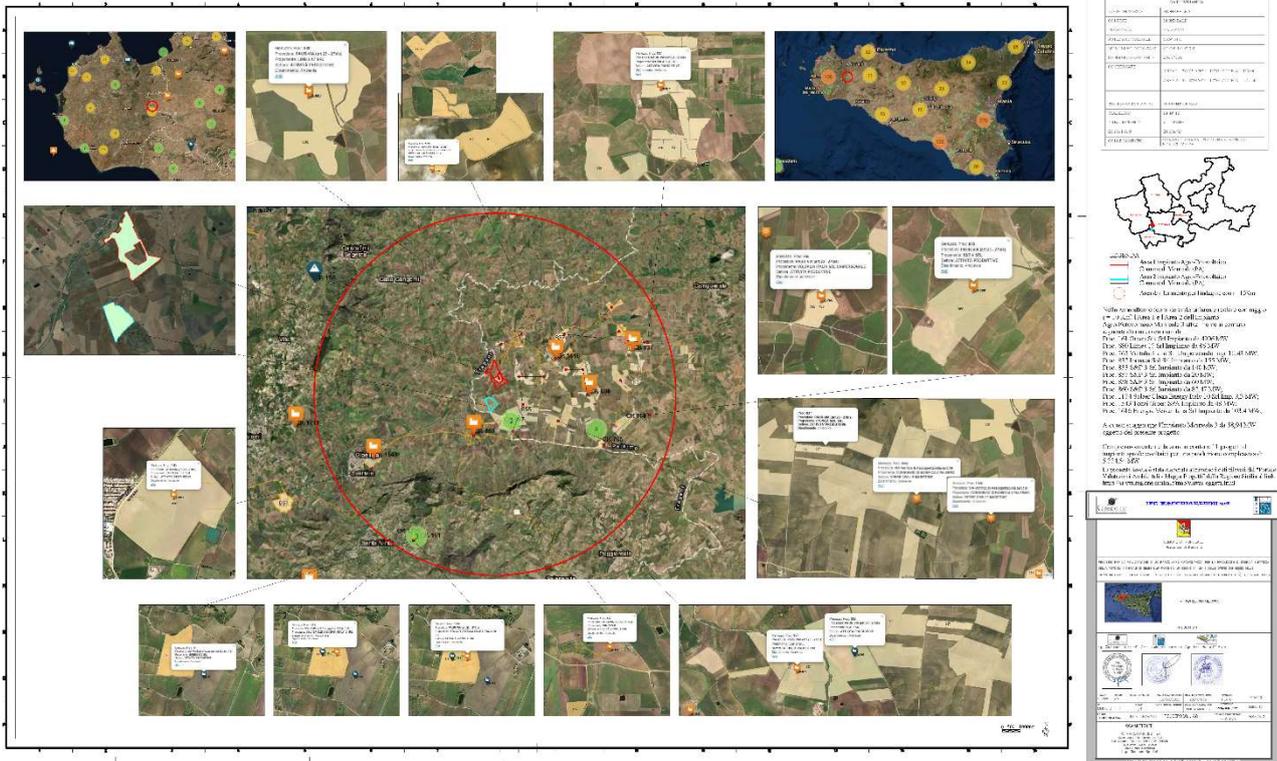
Date le dimensioni del progetto in oggetto, è stata considerata un'area concentrica alla porzione di territorio in cui verrà realizzato l'impianto Agro-Fotovoltaico, avente raggio di 10 Km a partire dai perimetri più esterni delle Aree 1 e 2.

Considerando un raggio di 10 Km dal perimetro dell'area d'impianto in oggetto d'esame, si riscontrano i seguenti altri progetti realizzati, in fase di realizzazione ed in fase istruttoria tutti della

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	49 di 61

stessa categoria di quello che stiamo studiando e comunque appartenenti alla categoria della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, quindi anche Eolico.



Determinazione e definizione dell'Effetto Cumulo

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0		IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3		
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino		PAGINE
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo		

Di seguito l'elenco dei progetti limitrofi in azione cumulativa.

N	PROC.	SOCIETÀ	TIPOLOGIA	MWP
01	161	Green Six Srl	Impianto	4996
02	680	Limes 17 Srl	Impianto	86
03	765	Voltalia Italia Srl Unipersonale	Impianto	10,43
04	837	Ipomea Sol Srl	Impianto	155
05	855	S&P 3 Srl	Impianto	140
06	857	S&P 3 Srl	Impianto	20
07	858	S&P 3 Srl	Impianto	60
08	860	S&P 3 Srl	Impianto	87,47
09	1174	Solaer Clean Energy Italy 10 Srl	Impianto	9,3
10	1543	Tozzi Green SPA	Impianto	48
11	1616	Energia Verde Italia Srl	Impianto	103,4

A questi si aggiunge l'Impianto Monreale 3 da 57,405 MW oggetto del presente progetto:

12	...	Macchiereddu Srl	Impianto in Oggetto	57,405
MW Cumulativi nell'area concentrica di raggio 10 Km				5.715,60

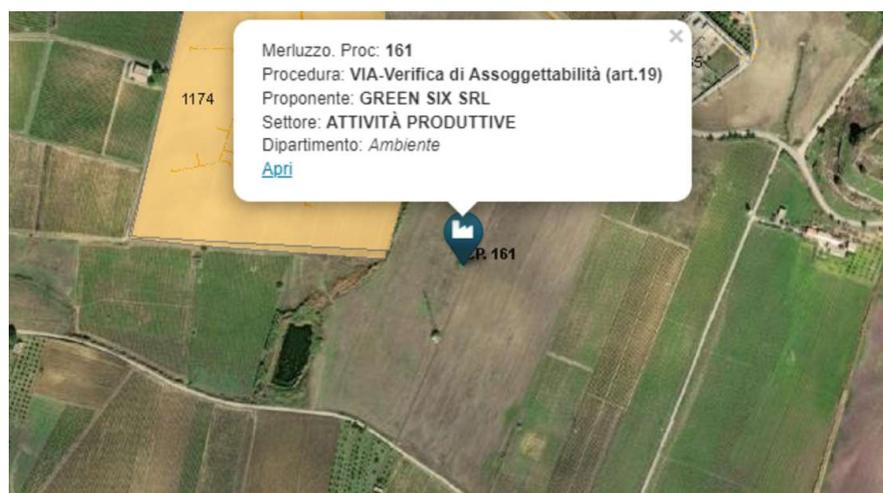
Nella zona attorno (considerando un'area circolare con raggio $r = 10$ Km) l'Area 1 e l'Area 2 dell'Impianto Agro-Fotovoltaico Monreale 3 attualmente si contano i seguenti altri interventi simili:

Complessivamente nella zona si contano 11 progetti di impianti agro-fotovoltaici per una produzione complessiva di 5.715,60 MWp ca.

In allegato la tavola chiamata tavola Cumulativa.

8.1 DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI LIMITROFI

Proc. 161 Green Six Srl Impianto da 4996 MW



COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	51 di 61

Proc. 680 Limes 17 Srl Impianto da 86 MW



Proc. 765 Voltalia Italia Srl Unipersonale Imp. 10,43 MW,



COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	52 di 61

Proc. 837 Ipomea Sol Srl Impianto da 155 MW;



Proc. 855 S&P 3 Srl Impianto da 140 MW;

Proc. 857 S&P 3 Srl Impianto da 20 MW;



COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	53 di 61

Proc. 858 S&P 3 Srl Impianto da 60 MW;



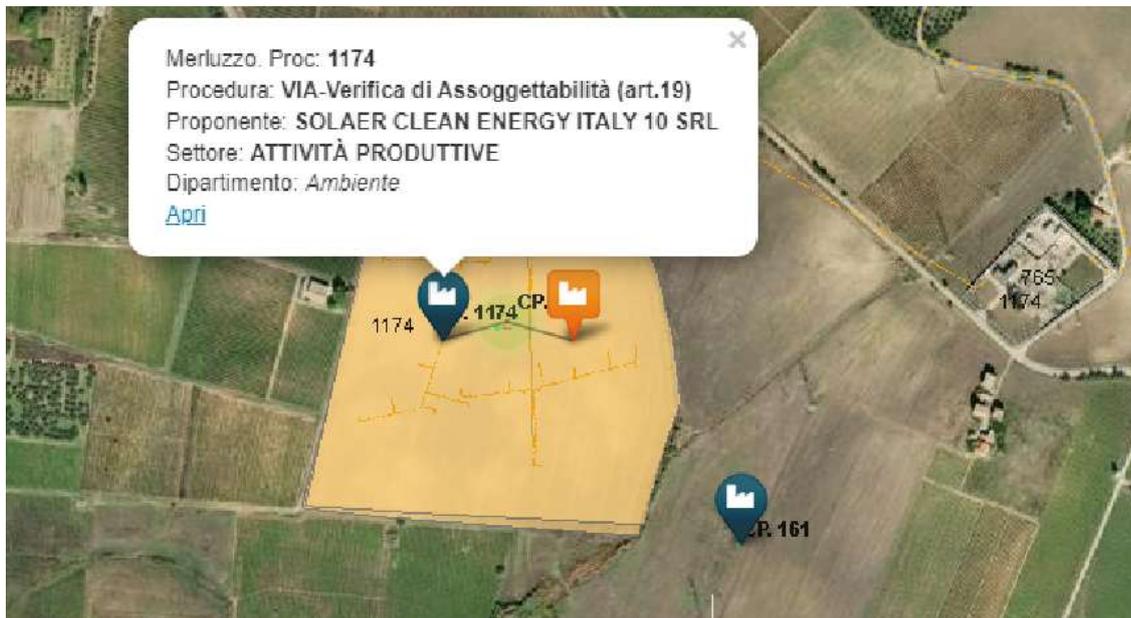
Proc. 860 S&P 3 Srl Impianto da 87,47 MW;



COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	54 di 61

Proc. 1174 Solaer Clean Energy Italy 10 Srl Imp. 9,3 MW;



Proc. 1543 Tozzi Green SPA Impianto da 48 MW;



COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	55 di 61

Proc. 1616 Energia Verde Italia Srl Impianto da 103,4 MW;



9. COMPONENTE VISIVA

Certamente la realizzazione di un Parco Agro-Fotovoltaico di 57 MW è innegabile che abbia un impatto visivo importante sul territorio circostante, oltre i 10 Km di distanza. Questo inserimento di un nuovo elemento sul territorio, in larga scala, quindi, necessita di uno studio ambientale e paesaggistico di altrettanta rilevanza ed importanza.

Nel caso del progetto in oggetto, ricordiamo che si sviluppa su due superfici distinte, la prima denominata Area 1 di Ha 57 circa, mentre la seconda a breve distanza e più piccola denominata Area 2 di Ha 28 circa. Le superfici sono rilevanti in quanto l'installazione di una centrale Agro-Fotovoltaica richiede grandi spazi tecnici per la gestione dell'intero Parco.

L'impatto visivo dell'intero Parco, quindi, costituisce un importante aspetto degno di considerazione, ed è inoltre necessario considerare che talvolta, questa problematica non può essere completamente ovviata poiché la natura tecnologica propria dell'impianto stesso spesso non consente l'adozione di misure di completo mascheramento.

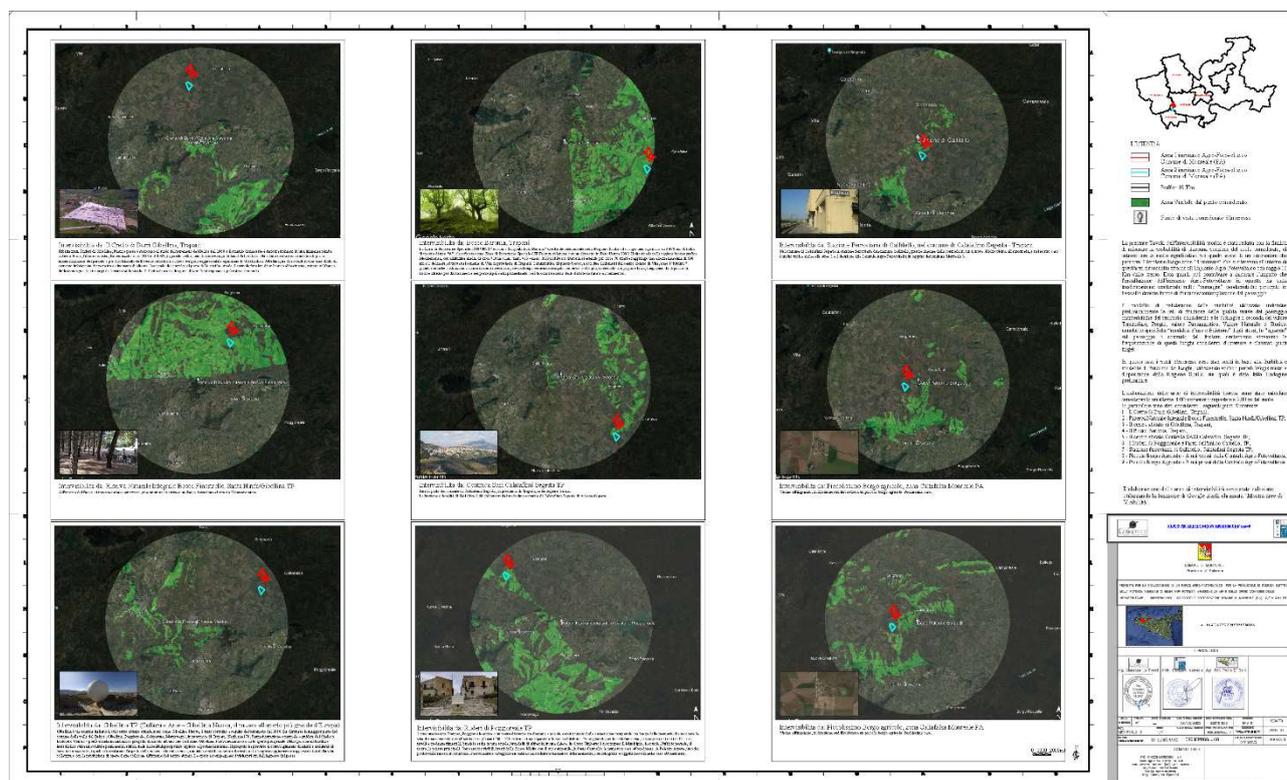
Tuttavia, se a livello sensoriale la percezione della riduzione della naturalità del paesaggio non può essere eliminata, deve essere invece promosso lo sviluppo di un approccio razionale al problema, che si traduce nel convincimento comune che l'impiego di una tecnologia pulita per la produzione di energia costituisce la migliore garanzia per il rispetto delle risorse ambientali nel loro complesso.

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	56 di 61

9.1 GLI IMPATTI AMBIENTALI INERENTI L'INTERVISIBILITÀ DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Al fine di valutare la probabilità che ciascuna porzione del suolo considerato ed interessato alla realizzazione del Parco Agro-Fotovoltaico di entrare con un ruolo significativo nei quadri visivi di un osservatore che percorra il territorio lungo zone "d'interesse" che si ritrovano all'interno di quest'area circoscritta attorno all'Impianto con raggio 10 Km dallo stesso, è stata elaborata una apposita Tavola chiamata della Intervisibilità. Questa tavola contribuisce a misurare l'impatto che l'installazione dell'opera in oggetto ha sulla trasformazione territoriale e della sua percezione in base alla fruizione e contemplazione del paesaggio. L'elaborazione delle aree di intervisibilità è stata calcolata considerando un'altezza dal suolo media di 2,00 mt, quindi un po' più alta di un individuo comune. In particolare sono stati considerati i seguenti punti d'interesse:



- 1 - Il Cretto di Burri Gibellina, Trapani;
- 2 - Riserva Naturale Integrale Bosco Finestrelle, Santa Ninfa/Gibellina TP;
- 3 - Il centro abitato di Gibellina, Trapani;
- 4 - Il Bosco Baronìa, Trapani;
- 5 - Il centro abitato Contrada SASI Calatafimi Segesta TP;

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	57 di 61

- 6 - I Ruderì di Poggioreale e l'area dell'antico Castello, TP;
7 - Stazione ferroviaria di Gallitello, Calatafimi Segesta TP;
8 - Piccolo Borgo Agricolo - A nei pressi della Centrale Agro-Fotovoltaica;
9 - Piccolo Borgo Agricolo - B nei pressi della Centrale Agro-Fotovoltaica.

Si registrano i seguenti risultati:

Il Cretto di Burri Gibellina, Trapani;	Dal Perimetro a Nord	Area 1: Nulla Area 2: Nulla
Riserva Naturale Integrale Bosco Finestrelle, Santa Ninfa/Gibellina TP	Dalla zona del bosco che da verso Nord Est	Area 1: Parziale Area 2: Integrale
Il centro abitato di Gibellina, Trapani	Dalla chiesa madre	Area 1: Nulla Area 2: Nulla
Bosco Baronia TP	Perimetro a Est	Area 1: Integrale Area 2: Parziale
C.da SASI Calatafimi Segesta	Perimetro rivolto a Sud-Sud Est	Area 1: Parziale Area 2: Parziale
Ruderì di Poggioreale	Dal perimetro a Nord- Nord Ovest	Area 1: Nulla Area 2: Parziale
Stazione di Gallitello	Sguardo a Sud-Sud Est	Area 1: Parziale Area 2: Nulla
Piccolo Borgo Agricolo Caltafalsa Monreale PA	Sguardo a Nord-Nord Ovest	Area 1: Nulla Area 2: Nulla
Piccolo Borgo case Palermo Borgo B	Sguardo ad Ovest	Area 1: Nulla Area 2: Parziale

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	58 di 61

10. GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E DI INSERIMENTO AMBIENTALE

Per quanto riguarda la sottrazione del suolo, liberamente messo a disposizione dai proprietari, il progetto prevede l'utilizzazione di una superficie complessiva di circa 85 Ha, di cui 25 Ha sarà utilizzata per la sistemazione dei pannelli captanti.

Per perseguire il minimo impatto sul suolo inteso come habitat, si può affermare che la realizzazione dell'opera non interferisce direttamente con nessun habitat naturale o seminaturale, tuttavia, si provvederà:

alla piantumazione di fasce di vegetazione con mandorli sia nella strada perimetrale che nelle aree di rispetto fluviale, allo scopo sia di nascondere visivamente l'impianto sia di costituire quegli elementi di connessione ecologica in grado di innescare i processi di ripopolamento e mitigando al contempo l'effetto dell'opera sull'ambiente. La scelta delle essenze ricadrà su quelle autoctone e naturalizzate in grado di accelerare l'evoluzione della vegetazione verso serie evolutive più mature. Tale soluzione permetterà la mitigazione degli impatti negativi sui popolamenti vegetali che comunque risulteranno temporanei e bassi. Tale intervento assume la funzione di misura compensativa, perché non nasce da esigenze di tipo impiantistico, ma dal bisogno di creare degli spazi naturali intorno all'area, per evitare che in qualche modo la realizzazione dell'impianto possa ledere alla biodiversità locale, oltre che per un migliore inserimento paesaggistico. Trattandosi di un'attività di produzione di energia, l'impatto sui suoli risulta piuttosto modesto poiché non sarà operata una vera e propria trasformazione degli stessi e alla fine dello sfruttamento del terreno sarà facile armonizzare il sito ripristinando anche mediante semina la vocazione originaria del suolo scongiurando un impoverimento della risorsa-suolo. Per minimizzare l'impatto visivo sono stati utilizzati elementi impiantistici di modesta altezza, compatibilmente con le tecnologie disponibili.

Per quanto riguarda la fase cantieristica per attenuare la dispersione di polveri in atmosfera sarà prevista l'umidificazione sistematica dell'area interessata, infatti, durante i lavori di preparazione del terreno per la messa in posa dei pannelli l'innaffiamento delle piste e dei piazzali con autocisterne eviterà di dare luogo ad impatti anche sulla fauna locale. Anche nella fase di esercizio sarà opportuno adottare un sistema di girelli innaffianti per la pulitura dei pannelli, prevista ogni qual volta sarà necessario.

Al fine di mantenere l'equilibrio geomorfologico e l'assetto idrografico attuale saranno realizzate a monte dell'impianto delle opere idrauliche di canalizzazione con pietrame, che impediranno l'interazione delle acque di ruscellamento con i terreni di sedime del campo, evitandone i processi di plasticizzazione, pericolosi premonitori di dissesti o fenomeni franosi, infine per evitare eventuali contaminazioni da parte di inquinanti liquidi nel sistema suolo-sottosuolo, i carburanti e i lubrificanti utilizzati dai mezzi meccanici nella fase di

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	59 di 61

lavorazione, dovranno essere opportunamente stoccati e conservati in idonei recipienti e trasportati successivamente nei centri di raccolta autorizzati.

Per quanto concerne gli effetti che potrebbero determinarsi sugli operatori del cantiere, sebbene questi prescindano dal presente studio, occorre ricordare che le vigenti norme sulla sicurezza nei luoghi di lavoro (D.lgs. 81/2008) impongono al datore di lavoro di adottare le necessarie misure di prevenzione e protezione dagli effetti nocivi che possono essere prodotti dalle macchine ed attrezzature rumorose, ivi compresi l'adozione di appropriati dispositivi di protezione individuali.

Per quanto riguarda invece l'impatto acustico ambientale, seppure circoscritto ad un limitato intervallo temporale, i maggiori effetti potrebbero prodursi nella fase iniziale di sistemazione dell'area, durante la quale si prevede l'utilizzo di macchine operatrici per il movimento terra; nella seconda fase di realizzazione dell'impianto fotovoltaico vero e proprio l'utilizzo di attrezzature e macchine rumorose risulta invece abbastanza limitato. In ogni caso, per limitare gli effetti delle siepi basse del tipo alloro, con la finalità di schermare la visione dei pannelli rispetto ai fondi vicini, rinaturalizzare l'area mitigando l'impatto panoramico, senza tuttavia dare luogo ad adombramenti che sarebbero controindicati per l'opera di produzione.

A conferma dell'idoneità del sito all'insediamento fotovoltaico, non si sono rilevati nuclei abitati e/o edifici immediatamente adiacenti. Trattandosi di modificazioni temporanee, a conclusione dei lavori, il riacquisito equilibrio e il recupero botanico del sito favoriranno le condizioni ecosistemiche per il reinsediamento delle specie animali che ritroveranno ivi l'habitat originario ideale. Peraltro durante i lavori della fase cantieristica non avverranno mutazioni microclimatiche tali da variare l'habitat naturale che consente l'insediamento e la sopravvivenza delle attuali specie animali autoctone. Nel caso dell'impianto in questione, i fattori di possibile impatto sono stati attentamente considerati e allo stato attuale non si riscontrano particolari emergenze, zone di protezione o vincoli, che possano subire dei peggioramenti o trasformazioni dalla realizzazione dell'opera. In sintesi, i nuovi orientamenti prevedono: l'abbandono dei dragaggi, uno sfalcio della vegetazione rispettoso, che conservi al contempo il potere autodepurante, gli habitat per gli insetti; la conservazione delle bordure vegetali sulle rive (in quanto non rappresentano un ostacolo reale al drenaggio e proteggono le sponde dall'erosione); il letto non deve essere uniforme e limoso, ma diversificato (con limo, sabbia, ghiaia, ciottoli); il percorso non deve essere rettilineo, ma sinuoso;

la profondità deve essere discreta e variare lungo il percorso; l'aspetto di un fosso ben tenuto non è più quello liscio e ben ordinato. Anche nei fossi la vegetazione acquatica e quella riparia rivestono un ruolo di primaria importanza per la funzionalità ecologica, sotto una sintesi degli effetti di rinaturalizzazione dell'alveo degli impluvi con vegetazione ripariale:

1. L'ombreggiamento mantiene la vegetazione fresca;

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella 	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti 

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	60 di 61

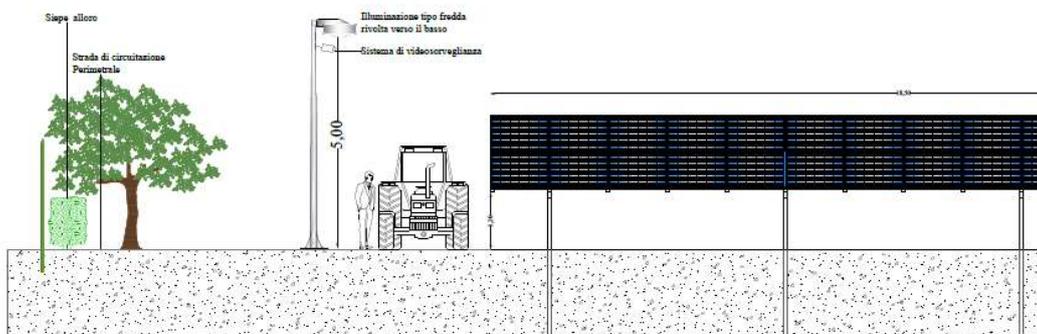
2. La vegetazione fornisce supporti per le ninfe acquatiche consentendo la metamorfosi e lo sfarfallamento degli insetti adulti;
3. La vegetazione permette agli insetti alati di posarsi per deporre le uova dalle quali origineranno larve acquatiche;
4. Gli insetti adulti trovano rifugio tra la vegetazione;
5. Gli uccelli possono nidificare;
6. Le farfalle, i coleotteri ed altri insetti trovano l'habitat favorevole;
7. Gli apparati radicali consolidano le sponde;
8. Gli uccelli trovano cibo sugli alberi.

11. OPERE DI MONITORAGGIO PER LA MICROFAUNA

Per monitorare la presenza delle specie faunistiche verranno installate delle telecamere a raggi infrarossi nella sommità della recinzione sia esterne che interne all'impianto, in modo da verificare anche l'entrata e l'uscita della microfauna.

Nella parte superiore dei pannelli fotovoltaici verranno apposte delle fasce colorate tra ogni modulo, al fine di interromperne la continuità cromatica e annullare il cosiddetto "effetto acqua" o "effetto lago" che potrebbe confondere l'avifauna ed essere utilizzata come pista di atterraggio in sostituzione ai corpi d'acqua (fiumi o laghi). La discontinuità è assicurata anche attraverso i corridoi tra le strutture, la coltivazione della lavanda e del mandorlo nelle aree libere, e la fascia fluviale di rispetto, la strada di circuitazione perimetrale. L'impianto in tal modo è ben integrato in un contesto paesaggistico ambientale.

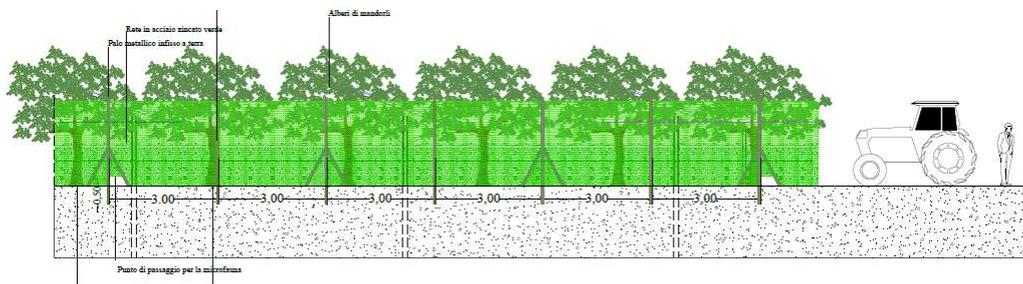
Lo studio faunistico ci permette di avere un quadro chiaro della situazione ante operam in relazione alla fauna delle aree interessate dai lavori e le aree sensibili o di particolare pregio ambientale, monitorare l'evoluzione della fauna durante le fasi progettuali in corso d'opera e in fase post operam, mettere in atto misure di mitigazione e salvaguardia della fauna qualora si verificassero danni imputabili ai lavori. Per il raggiungimento di tali obiettivi, la metodologia adottata sarà l'indagine in campo, abbinata ad una approfondita ricerca bibliografica.



COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella  Ambiente Territorio Agricoltura Foreste	Arch. Calogero Morreale 	Ing. Giuseppe Lo Presti  INFRASTRUTTURE & PRODUZIONI

DATA DI EMISSIONE		DESCRIZIONE		AZIENDA	
15/02/2023		DOCUMENTO:	PMon PIANO DI MONITORAGGIO - RS06PMA0001A0	IPC MACCHIAREDDU S.r.l.	
		PROGETTO:	PARCO AGRO-FOTOVOLTAICO MONREALE 3	CF/P. Iva 02714110695	
EDIZIONE	01	LOCALITÀ:	Gallitello, Comune di Monreale (PA) C.da Lattuchella e Pietra Orsino	Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	
REVISIONE	01	I TECNICI:	Dott. Arch. Morreale Calogero, Dott. Ing. Lo Presti Giuseppe, Dott. Agr. Di Bella Paolo	PAGINE	61 di 61

Lo sviluppo del monitoraggio della fauna nell'area di riferimento si articola quindi in tre fasi temporali: ante operam, corso d'opera post operam.



Schermatura arborea con Mandorli nella strada di circuitazione perimetrale, con siepe di alloro per diminuire l'impatto ambientale. Nella recinzione alla base è stato previsto un passaggio per la microfauna. L'erbaio è stato previsto nei corridoi e sotto i moduli fotovoltaici, sotto si crea un habitat ed un microclima ideale per la vegetazione, l'agricoltura diventa parte integrante.

12. CONCLUSIONI

In Conclusione dovrà essere previsto un accurato piano di monitoraggio, che tenga conto di tutte le variazioni ante operam, di esercizio e post operam, in modo tale da potere controllare tutte le attività, a partire dal cantiere fino alla realizzazione. Il Piano di Monitoraggio Ambientale, serve al controllo di tutte le trasformazioni negative sull'ambiente in base alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico, e dunque le azioni che evitano gli impatti ambientali.

IN FEDE I TECNICI		
Dr. For. Paolo Di Bella	Arch. Calogero Morreale	Ing. Giuseppe Lo Presti

COMMITTENTE	I TECNICI		
IPC MACCHIAREDDU S.r.l. CF/P. Iva 02714110695 Via Aterno n. 108 66020 San Giovanni Teatino (CH)	Dr. For. Paolo Di Bella	Arch. Calogero Morreale	Ing. Giuseppe Lo Presti