

# Regione Basilicata

Provincia di Potenza

Comune di Armento



## Piano Monitoraggio Ambientale

ARM\_A.14.3.16

Art.27 bis del d.Lgs 152/2006

Committente

## PHOTOVOLTAIC FARM

Strada comunale delle Fonticelle snc – Capannone 3  
65015 – Montesilvano (PE)  
tel. + 39 0874 67618 - fax + 39 0874 1862021  
P. Iva e C.F. 02237490681

Realizzazione ed esercizio di un impianto fotovoltaico a terra della potenza di 18,507 MWp e delle opere di connessione Comune di Armento (PZ), località intagliata, snc.

Ing. Carmine Antonio SPERANZA

Ing. Quirino VASSALLI



*Speranza Carmine Antonio*



## INDICE

A	PREMESSA .....	3
B	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	3
C	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	4
D	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE DELL'IMPIANTO .....	8
	I. <i>INQUADRAMENTO TERRITORIALE</i> .....	8
	II. <i>DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN PROGETTO</i> .....	10
	III. <i>REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO</i> .....	17
E	INDIVIDUAZIONE IMPATTI DA MONITORARE .....	19
F	ANALISI DEGLI IMPATTI .....	20
	I. <i>SALUTE PUBBLICA</i> .....	21
	II. <i>ATMOSFERA</i> .....	23
	A. <i>QUALITÀ DELL'ARIA</i> .....	27
	B. <i>CLIMA</i> .....	33
	III. <i>AMBIENTE FISICO</i> .....	38
	IV. <i>AMBIENTE BIOLOGICO</i> .....	46
G	MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI.....	48
H	IDENTIFICAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....	52
	I. <i>IDENTIFICAZIONE E STIMA DEGLI IMPATTI: FASE DI COSTRUZIONE</i> .....	57
	II. <i>IDENTIFICAZIONE E STIMA DEGLI IMPATTI. FASE DI ESERCIZIO</i> .....	61
I	MISURE DI MITIGAZIONE E MONITORAGGIO.....	64
	I. <i>MISURE PREVENTIVE</i> .....	64
	II. <i>PROGRAMMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</i> .....	65
J	CONCLUSIONI .....	67

## |A|       PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di fornire informazioni relative ai criteri ed alle modalità operative per la gestione del Piano di Monitoraggio Ambientale (P.M.A.) durante le fasi di costruzione, esercizio e dismissione inerenti il progetto di parco fotovoltaico, per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, da realizzarsi in agro nel comune di Armento (PZ) alla località "Itlei" e proposto dalla società South Italy Sun Srl.

## |B|       PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il Monitoraggio Ambientale, per tutte le opere soggette a VIA - ai sensi dell'art.28 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. (incluse quelle strategiche ai sensi della L.443/2001) - rappresenta lo strumento che fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle varie fasi di attuazione dell'opera e che consente ai soggetti responsabili (proponente, autorità competenti) di individuare i segnali necessari per attivare preventivamente e tempestivamente eventuali azioni correttive qualora le "risposte" ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell'ambito del processo di VIA.

Gli obiettivi del MA e le conseguenti attività che dovranno essere programmate ed adeguatamente caratterizzate nel PMA vengono scanditi per fasi; nel dettaglio:

- a) Il monitoraggio ante operam o monitoraggio dello scenario di base - svolto ancor prima che vi sia l'avvio dei lavori - punta a verificare lo scenario ambientale di riferimento utilizzato nello SIA. Si procede alla caratterizzazione delle varie componenti ambientali - ed i relativi parametri - di modo da aver un quadro dello scenario di base utilizzato poi per il confronto con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione degli stessi parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali. Tale monitoraggio serve ad inquadrare le relative tendenze in atto prima ancora che avvenga la realizzazione dell'opera;
- b) Il monitoraggio degli effetti ambientali in corso d'opera e post operam (o monitoraggio degli impatti ambientali) consiste nella verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA e delle variazioni dello scenario di base - mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo - a seguito dell'attuazione dell'opera nelle sue diverse fasi. Tale fase di monitoraggio consiste nello svolgimento di attività che consentiranno di:
  - verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio;
  - individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;

c) Fase di comunicazione - alle autorità preposte ad eventuali controlli, al pubblico - degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti.

In sostanza il PMA è uno strumento tecnico-operativo di programmazione delle attività di monitoraggio delle componenti/fattori ambientali per i quali sono stati individuati impatti ambientali significativi generati dalla realizzazione dell'opera.

Esso deve essere commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti nello SIA e tener conto di aspetti quali:

- estensione dell'area geografica interessata;
- caratteristiche di sensibilità/criticità delle aree potenzialmente soggette ad impatti significativi;
- ordine di grandezza qualitativo e quantitativo;
- probabilità/durata/frequenza/reversibilità/complessità degli impatti.

Conseguentemente, l'attività di MA da programmare dovrà essere adeguatamente proporzionata in termini di estensione delle aree di indagine, numero dei punti di monitoraggio, numero e tipologia dei parametri, frequenza e durata dei campionamenti, ecc...

Le azioni del progetto di monitoraggio consistono perlopiù negli impatti che lo SIA prevede in ciascuna fase di progetto: fase di cantiere, esercizio impianto e dismissione impianto); saranno definite - per ciascun comparto ambientale - le aree in cui programmare il monitoraggio e per ogni punto di misura definito saranno descritti i parametri analitici dello stato quali/quantitativo della componente/fattore ambientale attraverso i quali sarà possibile controllare:

- l'evoluzione nello spazio e nel tempo delle caratteristiche dello stesso fattore;
- la coerenza con le previsioni effettuate nello SIA (Studio di Impatto Ambientale);
- l'efficacia delle misure di mitigazione adottate.

Saranno altresì descritte le tecniche di campionamento adottate, la misura e le analisi da effettuare con la relativa frequenza e durata complessiva dei monitoraggi.

A valle di queste fasi sarà possibile programmare, laddove dal monitoraggio dovesse risultare necessario, le azioni da intraprendere in relazione all'insorgenza di condizioni anomale o critiche rispetto a quanto previsto.

## **| C |        NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Per la redazione del presente PMA si è tenuto conto delle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e ss.mm.ii.) predisposte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione per le Valutazioni Ambientali (versione 2015).

Per i vari aspetti specialistici ovvero di componente ambientale, si riportano di seguito i principali riferimenti normativi:

### **Per la componente Suolo e Sottosuolo**

- D.M. 01/08/1997 “Approvazione dei metodi ufficiali di analisi fisica dei suoli”;
- D.M. 13/09/1999 “Approvazione dei Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo (G.U. n. SD.O. 185 del 21/10/1999) e D.M. 25/03/2002 Rettifiche al Decreto 13/09/1999 (G.U. n. 84 del 10/04/2002)”;
- D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii., Parte III "Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche" e Parte IV Titolo quinto "Bonifica di siti contaminati”;
- D.Lgs. n.120/17 “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164”;
- Linee Guida APAT “Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati (Rev. 2 - Marzo 2008).

### **Per la componente Acque Superficiali e Sotterranee**

- D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., Parte 111- Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche;
- DM n. 131/2008 Regolamento recante "I criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni”;
- DM n. 56/2009 Regolamento recante "Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del D.Lgs. 152/2006, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'art. 75, comma 3, del D.Lgs. medesimo”;
- D.Lgs. n. 30/2009 "Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento”;
- D.Lgs. n. 190/2010 "Attuazione della direttiva 2008/56/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino”;
- D.Lgs. n. 219/2010 Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE;
- 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque;
- D.M. n. 260/2010 Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile

2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo;

- Decisione della Commissione 2013/480/UE del 20/09/2013 Acque - Classificazione dei sistemi di monitoraggio - Abrogazione decisione 2008/915/CE: decisione che istituisce i valori di classificazione dei sistemi di monitoraggio degli Stati membri risultanti dall'esercizio di intercalibrazione;
- Decisione della Commissione UE 2010/477/UE del 1/9/2010 sui criteri e gli standard metodologici relativi al buono stato ecologico delle acque marine;
- Direttiva 2013/39/UE del 12/08/2013 che modifica le direttive 2000/60/CE e 2008/105/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque;
- Linee Guida APAT "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati (Rev. 2 - Marzo 2008).

#### Per la componente Flora e Fauna

- Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, (Direttiva Habitat). GU-CE n. 206 del 22 luglio 1992;
- Direttiva 2009/147/CE concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
- DPR 357/1997 Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente l'attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. S.O. alla G.U. n.248 del 23 ottobre 1997;
- DPR 120/2003 Regolamento recante modifiche e integrazioni al Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente l'attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. G.U. n. 124 del 30 maggio 2003;
- Legge n. 157/1992 "Norme per la protezione della fauna omeoterma e per il prelievo venatorio" Direttiva 2000/60/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque. Convenzione sulla diversità biologica, Rio de Janeiro 1992;
- Convenzione sulle Specie Migratrici appartenenti alla fauna selvatica, Bonn 1983;
- Convenzione sulla Conservazione della Vita Selvatica e degli Habitat naturali in Europa, Berna 1979;
- Convenzione sulle zone umide di importanza internazionale, Ramsar 1971;
- Convenzione per la protezione dell'ambiente marino e la regione costiera del Mediterraneo, Barcellona 1995;
- Linee Guida APAT "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati (Rev. 2 - Marzo 2008).

### Per la componente Aria e Clima

- D.Lgs. n. 152/2006 parte V è la norma quadro in materia di prevenzione e limitazione delle emissioni in atmosfera. Si applica a tutti gli impianti (compresi quelli civili) ed alle attività che producono emissioni in atmosfera stabilendo valori di emissione, prescrizioni, metodi di campionamento e analisi delle emissioni oltre che i criteri per la valutazione della conformità dei valori misurati ai limiti di legge. Il D.Lgs. è stato aggiornato dal D.Lgs. n.128/2010 e, recentemente, a seguito dell'entrata in vigore del D.Lgs. n. 46/2014;
- D.Lgs. n. 155/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" è la norma quadro in materia di controllo dell'inquinamento atmosferico che ha portato all'abrogazione del Decreto Legislativo n. 351/99 e i rispettivi decreti attuativi. Il D.Lgs. n. 155/2010 contiene le definizioni di valore limite, valore obiettivo, soglia di informazione e di allarme, livelli critici, obiettivi a lungo termine e valori obiettivo; individua l'elenco degli inquinanti per i quali è obbligatorio il monitoraggio e stabilisce le modalità della trasmissione e i contenuti delle informazioni sullo stato della qualità dell'aria, da inviare al Ministero dell'Ambiente. L'allegato VI del decreto contiene i metodi di riferimento per la determinazione degli inquinanti;
- D.Lgs. n. 250/2012, modifica ed integra il D.Lgs. n.155/2010 definendo anche il metodo di riferimento per la misurazione dei composti organici volatili;
- DM Ambiente 22 febbraio 2013 stabilisce il formato per la trasmissione del progetto di adeguamento della rete di monitoraggio;
- DM Ambiente 13 marzo 2013 individua le stazioni per le quali deve essere calcolato l'indice di esposizione media per il PM<sub>2,5</sub>;
- DM 5 maggio 2015 stabilisce i metodi di valutazione delle stazioni di misurazione della qualità dell'aria di cui all'articolo 6 del D.Lgs. n.155/2010. In particolare, in allegato I, è descritto il metodo di campionamento e di analisi da applicare in relazione alle concentrazioni di massa totale e per speciazione chimica del materiale particolato PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>, mentre in allegato II è riportato il metodo di campionamento e di analisi da applicare per gli idrocarburi policiclici aromatici diversi dal benzo(a)pirene;
- D.Lgs. n. 171/2004 in attuazione della Direttiva 2001/81/CE in materia di contenimento delle emissioni e dei gas ad effetto serra, stabilisce i limiti nazionali di emissione di SO<sub>2</sub>, NOX, COV, NH<sub>3</sub>, che dovevano essere raggiunti entro il 2010;
- Legge n. 316/2004 contiene le disposizioni per l'applicazione della Direttiva 2003/87/CE in materia di scambio di quote di emissione dei gas ad effetto serra nella Comunità europea;
- D.Lgs. n. 30/2013 "Attuazione della direttiva 2009/29/CE che modifica la direttiva 2003/87/CE" al fine di perfezionare ed estendere il sistema comunitario per lo scambio di



quote di emissione di gas a effetto serra". Tale decreto abroga il precedente in materia (D.Lgs. n. 216/2006);

- Linee Guida APAT "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati (Rev. 2 - Marzo 2008).

## **|D| QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE DELL'IMPIANTO**

### ***I. Inquadramento territoriale***

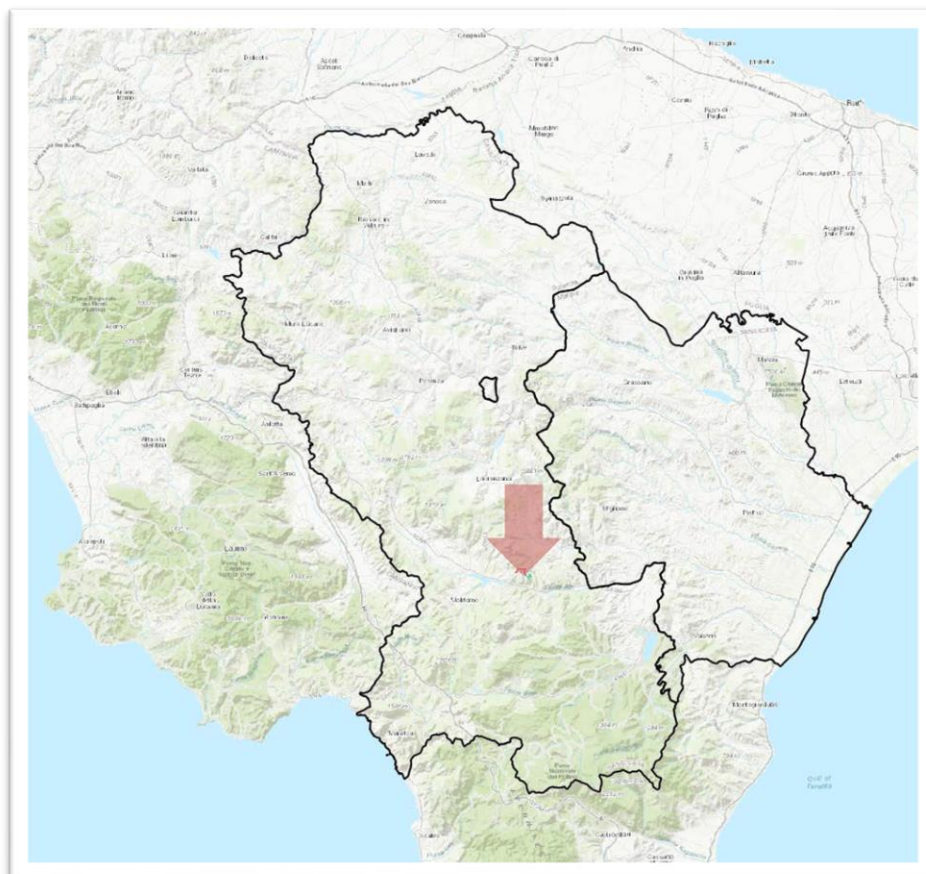
Il progetto di impianto fotovoltaico, oggetto del presente lavoro, prevede l'installazione di n°30'848 pannelli fotovoltaici di potenza pari a 600 W cadauno ed una potenza nominale complessiva pari circa a 18,50 MWp da installare su strutture metalliche infisse a terra nel territorio comunale di Armento (PZ).

L'impianto fotovoltaico, oggetto della presente relazione, verrà connesso alla Rete di Trasmissione Nazionale, mediante una Sottostazione SSE da connettere alla stazione AT "Terna" previo ampliamento della stessa, secondo le modalità tecniche e procedurali stabilite dal gestore di rete. Il sito scelto per l'installazione dell'impianto fotovoltaico è localizzato nella regione Basilicata, in provincia di Potenza, in agro del territorio comunale di Armento, alla località "Itlei", area dislocata a sud-est del centro abitato di Montemurro e a sud-ovest da Armento da cui dista rispetto al punto baricentrico (in linea d'aria) rispettivamente 5 e 2 km. L'altitudine media del sito è pari a 768 m s.l.m.m, mentre l'estensione complessiva del lotto a disposizione è pari a 38.8 ha, per una superficie coperta dai pannelli di 19.4 ha.

Le coordinate che individuano il punto centrale del sito destinato alla realizzazione del progetto sono:

- coordinate geografiche 40.287273, lat. N e 16.053665 long. E;
  - coordinate piane sistema di riferimento UTM zona 33T 589563,33m E 4460175,05m N,
- con una altitudine media sul livello del mare, che come si è già detto è pari a 768 m.

L'area interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico è per la maggior parte costituita da terreni a carattere seminativo e si colloca all'esterno di aree di pregio ambientale e paesistico. L'accessibilità dell'area di progetto risulta essere facilitata dalla vicinanza alla "Strada statale 598 di Fondo Valle d'Agri", la quale percorre la Val d'Agri toccandone i comuni (che sono collegati alla strada con uscite e svincoli) facilitando i collegamenti tra i paesi della zona, e dalla "Strada statale 92 dell'Appennino Meridionale", la quale collega Potenza con Terranova di Pollino. Nello specifico, il parco fotovoltaico è direttamente connesso con la "Strada Provinciale 23 dell'Intagliata" che ne consente l'accesso da più direzioni, procedendo poi per strade di campagna.



*Figura 1 - Localizzazione generale del progetto*



*Figura 2 - Impianto fotovoltaico in progetto su base cartografica aerea*

## **II. Descrizione generale dell'impianto fotovoltaico in progetto**

L'impianto fotovoltaico proposto dalla South Italy Sun Srl, da realizzarsi in agro del comune di Armento (PZ), risulta costituito da:

- Un campo è costituito da n° 30'848 *moduli fotovoltaici* con una potenza di picco di 600 Wp e collegati in serie per una potenza nominale complessiva di 18,50 MWp; i moduli sono completi di cablaggi elettrici;
- *Inverter* che trasforma l'energia elettrica generata dal campo fotovoltaico e immagazzinata nella batteria (corrente DC o corrente continua) in corrente alternata (corrente CA) pronta all'uso;
- *Cabine di trasformazione* o di *campo* all'interno delle quali vi è un locale adibito all'allocatione del quadro BT e di quello MT, trafo MT/BT e quadro ausiliari;
- *Cabina di consegna* con quadri MT, trafo MT/BT per ausiliari, quadro BT, sistemi ausiliari e una control room;
- N° 1 *stazione utente* di trasformazione MT/AT. La sottostazione di utenza per la trasformazione MT/AT, a differenza delle altre componenti, verrà posta al di fuori del perimetro interno del campo fotovoltaico e in vicinanza della SSE di trasformazione; essa è completa di componenti elettriche quali apparecchiature BT e MT, trasformatore MT/BT, locali MT, locali misure, locali batteria, locali gruppo elettrogeno ecc...
- *Cavidotto MT*, per la connessione cabina di consegna- stallo utente AT/MT;
- *Cavidotto AT*, per la connessione tra lo stallo utente e la cabina di TERNA;
- *Opere civili* quali:
  - Fabbricati, costituiti da un edificio quadri comando e controllo e per i servizi ausiliari;
  - Strade e piazzole per l'installazione delle apparecchiature (ricoperte con adeguato strato di ghiaione stabilizzato);
  - Fondazioni e cunicoli per i cavi;
  - Ingressi e recinzioni;
  - Adeguamento della viabilità esistente;
- Servizi ausiliari.

Per la realizzazione dell'impianto sono previste le seguenti opere ed infrastrutture:

- *Opere civili*: opere di delle veie, adeguamento della rete viaria esistente per il raggiungimento dell'impianto, realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici, realizzazione del punto di consegna dell'energia elettrica (costituito da una stazione di trasformazione 30/150 kV di utenza). Per la connessione dell'impianto alla RTN è prevista la realizzazione delle opere descritte nel paragrafo successivo "Opere Elettriche".

- *Opere impiantistiche*: installazione dei pannelli fotovoltaici con relative apparecchiature di elevazione/trasformazione dell'energia prodotta; esecuzione dei collegamenti elettrici, tramite cavidotti interrati, tra i pannelli, la cabina e la stazione di trasformazione. Installazioni, prove e collaudi delle apparecchiature elettriche (quadri, interruttori, trasformatori ecc.) nelle stazioni di trasformazione e smistamento. Realizzazione degli impianti di terra di tutte le parti metalliche, della cabina di raccolta e della stazione e realizzazione degli impianti relativi ai servizi ausiliari e ai servizi generali.

### **OPERE ELETTRICHE**

Le opere elettriche vedono un insieme di elementi che vanno dalla connessione dei quadri contenuti i pannelli sino al cavidotto aereo in AT.

Di seguito si riporta un elenco riassuntivo delle opere elettriche previste per il funzionamento del campo fotovoltaico di progetto; in ordine si prevede l'installazione di:

- N° 30'848 moduli fotovoltaici con potenza di picco pari a 600 Wp;
- Inverter: la conversione dell'energia prodotta verrà realizzata mediante n°5 Skid Power inverter per la conversione utilizzando cavi di apposita sezione e tipologia;
- Cabine di conversione e trasformazione: la conversione e trasformazione avverrà mediante "blocco power Skid", struttura modulare assemblata, divisa in tre scomparti di cui il primo destinato al posizionamento del convertitore, il secondo per il trasformatore ed il terzo per il quadro di media tensione e servizi ausiliari;
- Cabina di consegna, allestita generalmente all'ingresso del campo fotovoltaico per raccogliere l'energia prodotta dallo stesso; il cavedio ospita principalmente in ingresso i cavi provenienti dalla cabina di trasformazione e in uscita quelli che si dirigono verso la stazione utente. È prevista di tipo prefabbricato di dimensioni 20,25x6,00x2,80m, composta dall'assemblaggio di elementi monolitici.
- Linee MT-BT-terra collocate all'interno del campo per il trasferimento dell'energia proveniente da ciascuna delle cabine di trasformazione (o di campo) fino alla cabina di consegna;
- Cavidotto interrato esterno in MT per il trasferimento dell'energia prodotta dalla cabina di consegna alla stazione utente 30/150 kV da realizzarsi nel comune di Montemurro (PZ);
- N° 1 SSE di trasformazione per la connessione dell'impianto alla stazione AT "Terna" previo ampliamento della stessa secondo le modalità tecniche e procedurali stabilite dal gestore di rete.

Viene di seguito riportata la descrizione particolareggiata di ciascuna delle parti costituenti il parco fotovoltaico.

### **Moduli fotovoltaici**

Il componente principale di un impianto fotovoltaico è costituito dalla cella fotovoltaica, la quale, in condizioni standard (vale a dire quando essa si trova ad una temperatura di 25° C ed è sottoposta ad una potenza della radiazione pari a 1000 W/m<sup>2</sup>), è in grado di produrre circa 1,5 W di potenza. La potenza in uscita da un dispositivo FV quando esso lavora in condizioni standard prende il nome di potenza di picco (Wp).

Per la realizzazione del generatore fotovoltaico i moduli impiegati hanno potenza pari a 600 Wp con dimensioni 2172 x 1303 x 35 mm con standard qualitativo conforme alla norma IEC 61215:2016 - IEC 61730:2016 & Factory Inspection (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**3).

I moduli sono realizzati in esecuzione a doppio isolamento (classe II), completi di cornice in alluminio anodizzato e cassetta di giunzione elettrica IP65, realizzata con materiale resistente alle alte temperature ed isolante, con diodi di by-pass, alloggiata nella zona posteriore del pannello. I moduli saranno coperti da garanzia di almeno 20 anni, finalizzata ad assicurare il mantenimento delle prestazioni di targa. Le celle sono inglobate tra due fogli di E.V.A. (Etilvinile Acetato), laminati sottovuoto e ad alta temperatura. La protezione frontale pannello è costituita da un vetro a basso contenuto di sali ferrosi, temperato per poter resistere senza danno ad urti e grandine.

**Preliminary Technical Information Sheet**

**NEW**

**Canadian Solar**

**HiKu7 Mono**  
**580 W ~ 600 W**  
**CS7L-580 | 585 | 590 | 595 | 600MS**

**MORE POWER**

- 600 W Module power up to 600 W  
Module efficiency up to 21.2 %
- Up to 3.5 % lower LCOE  
Up to 5.7 % lower system cost
- Comprehensive LID / LeTID mitigation technology, up to 50% lower degradation
- Compatible with mainstream trackers, cost effective product for utility power plant
- Better shading tolerance

**MORE RELIABLE**

- 40 °C lower hot spot temperature, greatly reduce module failure rate
- Minimizes micro-crack impacts
- Heavy snow load up to 5400 Pa, wind load up to 2400 Pa\*

**12 YEARS Enhanced Product Warranty on Materials and Workmanship\***

**25 YEARS Linear Power Performance Warranty\***

**1\* year power degradation no more than 2%  
Subsequent annual power degradation no more than 0.55%**

\*According to the applicable Canadian Solar Limited Warranty Statement

**MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATES\***

ISO 9001:2015 / Quality management system  
ISO 14001:2015 / Standards for environmental management system  
OHSAS 18001:2007 / International standards for occupational health & safety

**PRODUCT CERTIFICATES\***

\* As there are different certification requirements in different markets, please contact your local Canadian Solar sales representative for the specific certificates applicable to the products in the region in which the products are to be used.

**CANADIAN SOLAR INC.** is committed to providing high quality solar products, solar system solutions and services to customers around the world. Canadian Solar was recognized as the No. 1 module supplier for quality and performance/price ratio in the IHS Module Customer Insight Survey, and is a leading PV project developer and manufacturer of solar modules, with over 46 GW deployed around the world since 2001.

Figura 3: Modulo fotovoltaico

## Inverter

L'inverter è un convertitore di tipo statico che viene impiegato per la trasformazione della CC prodotta dai pannelli in CA; esso esegue anche l'adeguamento in parallelo per la successiva immissione dell'energia in rete.

L'inverter possiede infatti una parte in continua in cui sono alloggiati gli ingressi in CC provenienti dai tracker (stringhe) e un sezionatore di protezione che a seguito della conversione dell'energia in CA vede l'uscita di linee di collegamento in BT verso la cabina di campo.

Per l'impianto oggetto della presente relazione, la conversione dell'energia prodotta dalle stringhe di moduli fotovoltaici da corrente continua in corrente alternata verrà realizzata mediante n°5 Skid Power inverter per la conversione utilizzando cavi di apposita sezione e tipologia.



Figura 4: power Skid

### Cabine di conversione e trasformazione

La conversione e trasformazione avviene mediante blocco power Skid, una struttura modulare assemblata, di dimensioni 9,00 x 2,00 x 2,80 m divisa in tre scomparti di cui il primo destinato al posizionamento del convertitore, in cui verranno convogliati cavi in arrivo dal campo fotovoltaico, il secondo per il trasformatore ed il terzo per il quadro media tensione e servizi ausiliari.

Tutti gli impianti interni costituenti il sistema sono rispondenti alle normative vigenti nella rispettiva materia ed idonei a garantire, in assoluta sicurezza di funzionamento e le prestazioni richieste.

Il sistema Skid è realizzato prevedendo la sua trasportabilità su idonei autocarri o rimorchi con pianale standard.

La struttura è realizzata in carpenteria metallica e poggiata su platea di calcestruzzo. L'interno è dotato di appositi spazi di manovra per il personale, per la manutenzione e per la conduzione del sistema; il piano di calpestio interno viene finito normalmente con materiale antiscivolo e dimensionato per sopportare i pesi delle apparecchiature inserite.

L'accesso ai vani operativi viene assicurato da porte a singola o doppia anta munite di griglie di ventilazione, di serrature e cerniere in acciaio INOX.

Il locale inverter sarà provvisto di un sistema di aerazione con ventilatori termostatici.

### Cabina di consegna

La *cabina di consegna* viene allestita generalmente all'ingresso del campo fotovoltaico per convogliare l'energia prodotta dallo stesso; il cavedio ospita in ingresso i cavi provenienti dalla cabina di trasformazione e in uscita quelli che si dirigono verso la stazione utente 30-150 kV.

All'interno sono allocati anche le celle di MT, il trasformatore MT/BT ausiliari, l'UPS, il rack dati, la centralina antintrusione, gli apparati di supporto e controllo dell'impianto di generazione ed il QGBT ausiliari e il locale misure con i contatori dell'energia scambiata.

Le cabine di consegna sono realizzate mediante l'assemblaggio di prefabbricati in stabilimento completi di fondazioni del tipo vasca, anch'esse prefabbricate.

Le fasi di montaggio previste per l'assemblaggio sono le stesse descritte per le cabine di campo al paragrafo *"Cabine di conversione e trasformazione"*.

### **Stazione utente 30/150 kV**

Alla stazione utente convoglia l'energia in MT proveniente dalla cabina di consegna a 30 kV; qui l'energia in MT viene trasformata in AT e poi trasportata verso la stazione RTN, previo ampliamento della stessa.

### **Impianto di terra**

L'impianto di terra serve a contenere, nei limiti previsti da normativa CEI 99-3<sup>1</sup>, le tensioni di passo e di contatto che si possono verificare a seguito dei guasti verso terra sia sul lato AT che in quello in MT per cui per la protezione di tutte le parti metalliche quali telaio, sezionatori, interruttori di manovra ecc... è previsto un collegamento allo stesso.

Il collegamento a terra dei moduli fotovoltaici avviene a mezzo della cornice dei pannelli stessi collegati meccanicamente ed elettricamente al telaio collegato a sua volta a terra tramite barre o calze di rame.

L'impianto si costituisce dunque di un sistema interno di dispersori interconnessi tra loro per il collegamento delle varie installazioni elettromeccaniche e di un sistema esterno (nodo collettore di terra), al quale verranno collegate le varie utenze, costituita da elementi disperdenti.

### **Cavi**

I cavi sono i responsabili della distribuzione dell'energia elettrica; due sono le tipologie presenti:

- ▲ Conduttori di media tensione;
- ▲ Conduttori di bassa tensione.

Generalmente viene effettuato uno scavo per allocare i cavi: lo scavo prevede una profondità di 1 m con rinterri di sabbia e materiale di risulta proveniente dagli scavi. La posa viene effettuata realizzando una trincea a sezione variabile in funzione della tratta (600-1000 mm) ponendo sul fondo dello scavo (opportunamente livellato), in ordine (procedendo verso il piano campagna):

- un letto di sabbia fine o di terreno scavato (se avente buone caratteristiche geo-meccaniche);
- il conduttore di MT;

---

<sup>1</sup> "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a."



- il conduttore di terra ossia una corda in acciaio che verrà completamente ricoperta da terra compattata;
- i conduttori in BT, per alcuni tratti;
- uno strato di terra vagliata e compattata a ricoprimento dei conduttori di MT e BT;
- elemento di segnalazione cavi con protezione meccanica;
- rinterro ulteriore di altro terreno vegetale fino al piano campagna.

### Ausiliari

Fanno parte dei sistemi ausiliari:

- *Illuminazione*: il sistema di illuminazione viene posto sul perimetro del campo fotovoltaico, sulla viabilità interna e sull'ingresso (dove viene garantita in maniera continuativa). Sui pali dell'illuminazione vengono allocate le telecamere per la sorveglianza.
- *Sorveglianza*: il sistema di anti-intrusione si compone a sua volta di telecamere fisse di tipo DAY-Night, cavo alfa con anime magnetiche, badge di sicurezza (per consentire l'accesso agli addetti) e tesserino e centralina di sicurezza posta all'interno della cabina stessa. L'installazione delle telecamere avviene sui pali di illuminazione serviti da gruppi di continuità localizzati lungo tutto il perimetro. L'altezza di installazione sarà ad un minimo di 5 m, lungo il perimetro dell'impianto, con sistema di controllo dell'impianto anche in remoto. Sarà posizionato lungo il perimetro anche un sistema di allarme per scongiurare eventuali intrusioni e/o furti.
- *Sicurezza elettrica*: consente la protezione contro eventuali sovraccarichi di corrente.

### Impianto di telegestione

L'operatività dell'impianto verrà monitorata costantemente in remoto (tramite internet o tramite sistema dial-in). La produzione giornaliera del campo fotovoltaico sarà messa in relazione con i dati meteo climatici al fine di misurare eventuali malfunzionamenti dell'impianto FV.

Le varie *SMU*<sup>2</sup> in campo sono collegate tra loro e fanno capo al data logger (integrato all'inverter): le *SMU* ricavano i dati provenienti dai singoli pannelli, dati che vengono poi raccolti e inviati al data logger il quale li trasferisce in rete (mediante il router), per la supervisione e il controllo.

Sul campo è prevista l'installazione di sonde per il monitoraggio dei dati meteorologici e ambientali; nel dettaglio:

- Temperatura;
- Irraggiamento sul piano (inclinazione del piano);
- Energia elettrica prodotta.

---

<sup>2</sup> *SMU* - System Management Unit

### Recinzione e ingresso

La recinzione viene realizzata per garantire la sicurezza del campo fotovoltaico da eventuali intromissioni dall'esterno.

La recinzione, al fine di tutelare il terreno annullandone a monte l'impatto, viene realizzata non mediante l'impiego di basamenti in cemento ma ricorrendo ad attrezzature battipalo o pali di vite.

La recinzione è prevista lungo tutto il perimetro con pali in acciaio zincato a caldo ed una rete in maglia sciolta con un'altezza totale dal piano di calpestio di 2 m badando bene a lasciare 10 cm dal piano campagna di modo da consentire il passaggio della piccola fauna autoctona.

Per smussare l'impatto paesaggistico legato alla percezione del campo fotovoltaico dall'area circostante si prevede la piantumazione di specie floristiche autoctone di modo da mascherare alla vista la presenza del campo stesso.

Il collegamento dell'impianto alla viabilità ordinaria sarà garantito dall'adiacente strada di accesso alla stazione elettrica esistente, avente caratteristiche idonee per qualsiasi tipo di mezzo di trasporto su strada. Per l'ingresso alla stazione, è previsto un cancello carrabile largo 7 m di tipo scorrevole ed un cancello pedonale, ambedue inseriti fra pilastri e pannellature in conglomerato cementizio armato.

### **III. Realizzazione dell'impianto**

#### Fase di cantiere

Per l'esecuzione della fase di cantiere le attività previste sono così riassumibili:

- Scavi/sbancamenti, funzionali:
  - ▲ All'adeguamento viabilità/nuova realizzazione per il raggiungimento del campo;
  - ▲ Per la posa di:
    - Collegamenti elettrici delle dorsali di campo e dei servizi ausiliari;
    - Linea MT e cavidotto MT di collegamento alla RTN;
    - Materiale di sottofondo e fondazione a vasca delle cabine elettriche con il locale uffici;
    - Sostegni dei cancelli di accesso all'impianto e dei pali di sostegno del sistema di illuminazione e di video controllo;
  - ▲ Trasporto e successiva installazione in sito del materiale elettrico ed edile;
  - ▲ Installazione, in ordine, di:
    - Tracker;
    - Moduli fotovoltaici;
    - Quadri e cabine elettriche;
    - Recinzione e cancello;
    - Pali di illuminazione;

- Linee elettriche.
- ▲ Esecuzione dei collaudi di tutte le apparecchiature elettriche;
- ▲ Ripristino ambientale del cantiere alla situazione “ante-operam”.

Il materiale di risulta sarà utilizzato nello stesso cantiere per eseguire i ricoprimenti ma qualora dovesse essere in quantità superiore verrà destinato a smaltimento in discarica autorizzata. Da non dimenticare la regimentazione e canalizzazione delle acque superficiali che prevede la realizzazione della viabilità con pendenze laterali pari almeno al 2%.

### **Fase di esercizio**

Durante l'esercizio dell'impianto l'unica attività prevista è quella di ordinaria manutenzione poiché l'impianto verrà gestito da remoto grazie all'impianto di telegestione installato per cui condizioni di funzionamento e comandi alle apparecchiature verranno gestite da remoto salvo casi in cui si necessiti di personale specializzato in loco. Ovviamente una corretta esecuzione di manutenzione ordinaria serve ad evitare a monte la manutenzione straordinaria, per maggiori dettagli consultare l'elaborato “B - Piano di manutenzione e gestione dell'impianto”.

### **Fase di dismissione**

La vita nominale di un impianto fotovoltaico è della durata di circa 25-30 anni al termine dei quali sarà necessario restituire il luogo alla sua conformazione antecedente, operazione effettuata con un ripristino stato dei luoghi.

Gli interventi necessari alla dismissione e allo smantellamento del campo fotovoltaico sono illustrati di seguito; in ordine si provvederà alla rimozione di:

- moduli fotovoltaici;
- tracker;
- cabine elettriche con relativi apparati e fondazioni;
- cavidotti (qualora si voglia salvaguardare la morfologia dell'area è possibile lasciare i cavi esattamente lì dove si trovano perché in realtà essendo interrati non danno alcun tipo di problema);
- ripristino del manto stradale;
- locale ufficio e relativa fondazione;
- recinzione;
- cancello d'ingresso e relativi plinti;
- pali illuminazione e relativi plinti di fondazione e pozzetti.

Al termine delle fasi appena descritte si attua un ripristino della morfologia dei luoghi con eventuali opere di rinaturalizzazione e rinverdimento con specie floristiche autoctone.

Ovviamente non sarà in alcun modo possibile la dismissione della sottostazione e del cavidotto AT, opere che peraltro potrebbero servire per una futura altra connessione.

Per maggiori dettagli consultare l'elaborato "*C - Progetto di dismissione dell'impianto*".

## |E| INDIVIDUAZIONE IMPATTI DA MONITORARE

Con il termine **impatto ambientale** si intende "l'alterazione qualitativa e/o quantitativa, diretta ed indiretta, a breve e a lungo termine, permanente e temporanea, singola e cumulativa, positiva e negativa dell'ambiente, inteso come sistema di relazioni fra i fattori antropici, naturalistici, chimico-fisici, climatici, paesaggistici, architettonici, culturali, agricoli ed economici, in conseguenza dell'attuazione sul territorio di piani o programmi o di progetti nelle diverse fasi della loro realizzazione, gestione e dismissione, nonché di eventuali malfunzionamenti" (*art. 5 D.Lgs. 152/06*).

Per la stima degli *impatti*, si fa una distinzione per le fasi di:

- **Cantiere:** in cui si tiene conto esclusivamente delle attività e degli ingombri funzionali alla realizzazione dell'impianto stesso, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili (es. presenza di gru, strutture temporanee uso ufficio, piazzole di stoccaggio temporaneo dei materiali);
- **Esercizio:** in cui si tiene conto di tutto ciò che è funzionale all'operatività dell'impianto stesso quale ad esempio l'ingombro di aree adibite alla viabilità di servizio o alle piazzole che serviranno durante tutta la vita utile dell'impianto e che pertanto non saranno rimosse al termine della fase di cantiere in cui è previsto il ripristino dello stato naturale dei luoghi;
- **Dismissione:** in cui si tiene conto di tutte le attività necessarie allo smantellamento dell'impianto per il ritorno ad una condizione dell'area ante-operam.

La distinzione in fasi viene considerata anche per *le misure di mitigazione o di compensazione* da porre in essere.

Le *matrici naturalistico-antropiche* su cui bisogna focalizzare l'attenzione sono le componenti indicate nell'All. I e poi descritte nell'All. II del DPCM 27 dicembre 1988:

- Atmosfera;
- Ambiente idrico;
- Suolo e sottosuolo;
- Biodiversità (flora e fauna);
- Salute pubblica;
- Paesaggio.

Per l'analisi delle matrici ambientali appena elencate è chiaramente necessaria una raccolta dati che se da un lato consente un'analisi dettagliata, dall'altro, qualora mancassero i dati, potrebbe rappresentare un grosso limite nell'ottenimento di un quadro completo e dettagliato.

Per quanto concerne la valutazione dell'impatto, si analizza in termini di:

- *Estensione spaziale*, precisando se l'attività/fattore in considerazione apporta delle modifiche puntuali o che si estendono oltre l'area di intervento;
- *Estensione temporale*, se l'attività/fattore produce un'alterazione limitata nel tempo descrivendo l'arco temporale come breve, modesto o elevato (ad es. considerando se l'attività/fattore alterante la matrice è limitato alla sola fase di cantiere/esercizio, nel caso in cui sia esteso alla fase di esercizio trattasi di un'alterazione estesa almeno a 20-25 anni che è il periodo di vita utile di un impianto fotovoltaico);
- *Sensibilità/vulnerabilità*, in base alle caratteristiche della matrice coinvolta e dell'attività/fattore alterante, del numero di elementi colpiti e coinvolti ecc...
- *Intensità*, se nell'arco temporale e nell'area in cui l'attività/fattore produce un impatto, tale impatto è più o meno marcato;
- *Reversibile*, se viene ad annullarsi al termine della fase considerata (di costruzione, esercizio...) e quindi consente un ritorno alla situazione "ante-operam".

Al termine dell'analisi di ciascuna matrice e degli impatti prodotti si esprime, sulla base degli aspetti appena citati (estensione spaziale e temporale, sensibilità/vulnerabilità, reversibilità e intensità), una valutazione qualitativa degli impatti che segue la scala seguente:

Basso	Impatto irrilevante, non necessita di misure di mitigazione
Modesto	Impatto lieve, è il caso di considerare un piano di monitoraggio
Notevole	Impatto considerevole, necessario un piano di monitoraggio e delle dovute misure di mitigazione
Critico	Impatto che comporta un notevole rischio, vanno adottate delle misure di mitigazione e va tenuto costantemente sotto controllo
Nulla	Impatto inesistente e inconsistente
Positivo	Impatto con effetto benefico per la matrice coinvolta

## |F| ANALISI DEGLI IMPATTI

È stato necessario operare inizialmente la scelta delle componenti ambientali da analizzare, ovvero le aree o settori ambientali soggette a rischio di impatto, e dei fattori o cause di impatto ambientali da prendere in esame.

L'ambiente solitamente si descrive attraverso una serie di Componenti e Fattori che costituiscono i parametri che lo caratterizzano sia qualitativamente che quantitativamente.

Il tipo di progetto non è soggetto per legge a Valutazione di Impatto Ambientale, ma è utile sicuramente una Valutazione qualitativa di Compatibilità del sito, mirata soprattutto a definire i

parametri (fattori) che possono essere interessati da impianti eolici. Nella Tabella sotto si riportano Componenti e Fattori individuati nel caso in esame.

Prima di analizzare nel dettaglio gli elementi impattanti sulla matrice suolo e sottosuolo segue una breve analisi circa le caratteristiche della stessa per il progetto in esame.

COMPONENTI (soggette ed impatti)	FATTORI (interessati da possibili impatti)	
<b>SALUTE PUBBLICA</b>	1	Rischio elettrico
	2	Effetti acustici
	3	Effetti elettromagnetici
<b>ATMOSFERA</b>	4	Effetti sull'aria
	5	Effetti sul clima
<b>AMBIENTE FISICO</b>	6	Modificazioni ambiente fisico
	7	Occupazione del territorio
	8	Impatto su beni culturali
	9	Impatto sul paesaggio
<b>AMBIENTE BIOLOGICO</b>	10	Impatto flora
	11	Impatto fauna

### *1. Salute pubblica*

Per quanto riguarda gli effetti sulla salute pubblica, le possibili fonti di rischio potrebbero derivare da:

- Rischio elettrico;
- Effetti acustici;
- Effetti elettromagnetici

#### *Rischio elettrico*

L'impianto fotovoltaico e il punto di consegna dell'energia saranno progettati e installati secondo criteri e norme standard di sicurezza con realizzazione di reti di messa a terra e interrimento di cavi; sono previsti sistemi di protezione per i contatti diretti ed indiretti con i circuiti elettrici ed inoltre si realizzeranno sistemi di protezione dai fulmini con la messa a terra (il rischio di incidenti

per tali tipologie di opere non presidiate, anche con riferimento alle norme CEI, è da considerare nullo). Vi è più che l'accesso all'impianto fotovoltaico, alle cabine di impianto, alla cabina di consegna e alla stazione di utenza sarà impedito da una idonea recinzione. Non sussiste il rischio elettrico.

### Impatto acustico

Fatta eccezione per le fasi di cantierizzazione e per operazioni di manutenzione straordinaria l'impianto non produce emissione di rumore in fase di esercizio. Per attenuare quello che è definito come "effetto corona", ossia il rumore generato dalle microscariche elettriche che si manifestano tra la superficie dei conduttori e l'aria circostante, possono essere adottati accorgimenti atti a ridurre le emissioni di rumore quale ad esempio l'impiego di morsetteria speciale oltreché di isolatori in vetro ricoperti di vernice siliconica (Far riferimento alla relazione specialistica ARM\_A.13.2).

### Impatto elettromagnetico

La Legge Quadro nazionale sull'inquinamento elettromagnetico approvata dalla Camera dei deputati è la **Legge 36/2001** "*Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici*" fissa attraverso il **DPCM 08/07/2003** i "limiti di esposizione<sup>3</sup> e valori di attenzione<sup>4</sup>, per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento e all'esercizio degli elettrodotti, il presente decreto stabilisce anche un obiettivo di qualità<sup>5</sup> per il campo magnetico, ai fini della progressiva minimizzazione delle esposizioni." (*art. 1 DPCM 08/07/2003*).

Per i lavoratori esposti professionalmente a campi elettromagnetici la normativa di riferimento diviene la **Direttiva 2013/35/UE** che, come "ventesima direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1, della *Direttiva 89/391/CEE*, stabilisce prescrizioni minime di protezione dei lavoratori contro i rischi per la loro salute e la loro sicurezza che derivano, o possono derivare, dall'esposizione ai campi elettromagnetici durante il lavoro" (*art.1*).

Il limite di esposizione, il valore di attenzione e l'obiettivo di qualità indicati dal *DPCM 08/07/2003* sono definiti considerando:

---

<sup>3</sup> Limiti di esposizione: valori di CEM che non devono essere superati in alcuna condizione di esposizione, ai fini della tutela dagli effetti acuti (o a breve periodo).

<sup>4</sup>Valori di esposizione: valori di CEM che non devono essere superati negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate. Essi costituiscono la misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti cronici (o di lungo periodo).

<sup>5</sup> Obiettivo di qualità: Valori di CEM causati da singoli impianti o apparecchiature da conseguire nel breve, medio e lungo periodo, attraverso l'uso di tecnologie e metodi di risanamento disponibili.

- Il valore di attenzione di 10  $\mu\text{T}$  si applica nelle aree di gioco per l'infanzia, negli ambienti abitativi, negli ambienti scolastici e in tutti i luoghi in cui possono essere presenti persone per almeno 4 ore al giorno;
- L'obiettivo di qualità di 3  $\mu\text{T}$  si applica ai nuovi elettrodotti nelle vicinanze dei sopracitati ambienti e luoghi, nonché ai nuovi insediamenti ed edifici in fase di realizzazione in prossimità di linee e di installazioni elettriche già esistenti.

Le componenti dell'impianto sulle quali rivolgere l'attenzione per la valutazione del campo elettromagnetico dell'impianto fotovoltaico da realizzare sono:

- trasformatori BT/MT;
- elettrodotto BT interrato per il collegamento delle stringhe con la cabina di campo;
- elettrodotto MT di circa 5770m complessivamente interrato per il collegamento degli Skid di campo con la cabina di parallelo MT;
- elettrodotto MT, in cavo in alluminio interrato, per il collegamento della cabina di parallelo MT al punto di connessione sulla SSE MT ed da SSE e SE di Terna esistente in AT.

Per ogni componente viene determinata la Distanza di Prima Approssimazione "DPA" in accordo al *D.M. del 29/05/2008*.

C'è da dire che le frequenze in gioco sono estremamente basse (30-300 Hz) e quindi, di per sé, assolutamente innocue. La tipologia di installazione, inoltre, garantisce la presenza di un minore campo magnetico ed un decadimento dello stesso nello spazio con il quadrato della distanza dalla sorgente.

Infatti, dalle analisi dettagliate nella Relazione tecnica specialistica sull'impatto elettromagnetico (elaborato ARM\_A.8), si è desunto che i campi generati sono tali da rientrare nei limiti di legge e che non si prevedono effetti elettromagnetici dannosi per l'ambiente e/o la popolazione in quanto l'impatto è trascurabile in quanto, in base alla locazione del cavo d'ottica, non si riscontra la presenza di persone, essendo maggior parte terreno agricolo.

## **II. Atmosfera**

Prima di procedere all'analisi degli impatti in merito alla componente atmosferica è essenziale inquadrare la normativa utile in tale campo oltretutto chiaramente dare indicazione sulle condizioni iniziali della stessa quali ad esempio dati meteorologici, caratteristiche dello stato fisico atmosferico e dello stato di qualità dell'aria, fonti inquinanti ecc.

L'inquinamento dell'aria è una problematica che maggiormente si riscontra nei paesi industrializzati e in via di sviluppo, essa dipende dalla presenza di inquinanti di tipo primario e secondario.



Gli inquinanti primari sono quelli derivanti dai processi di combustione legati quindi alle attività antropiche quali la produzione di energia da combustibili fossili, riscaldamento, trasporti ecc.

Gli inquinanti secondari invece hanno origine naturale, sono infatti sostanze già presenti in atmosfera che combinandosi tra loro con interazioni chimico-fisiche danno luogo all'inquinamento atmosferico.

La normativa attualmente vigente che si incentra sulla matrice atmosfera è costituita dal:

- **D.Lgs. 152/06 Parte V** “*Norme in materia di tutela dell’aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera*” al “**TITOLO I: prevenzione e limitazione delle emissioni in atmosfera di impianti e attività**”. Tale decreto “ai fini della prevenzione e della limitazione dell’inquinamento atmosferico, si applica agli impianti ed alle attività che producono emissioni in atmosfera e stabilisce i valori di emissione, le prescrizioni, i metodi di campionamento e di analisi delle emissioni ed i criteri per la valutazione della conformità dei valori misurati ai valori limite.
- **D.Lgs. 351/99** che recepisce la Direttiva 96/62/CE “*in materia di valutazione e di gestione della qualità dell’aria ambiente*” e che contiene informazioni su:
  - valori limite, soglie d’allarme e valori obiettivo (art. 4);
  - zonizzazione e piani di tutela della qualità dell’aria (artt. 5-12).
- **D.Lgs. 155/2010** (in sostituzione del D.Lgs. 60/2002, modificato poi dal **D.Lgs. 250/2012**) “*Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell’aria ambiente e per un’aria più pulita in Europa*” che, pur non intervenendo direttamente sul D.Lgs. 152/06, reca il nuovo quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell’aria ambiente<sup>6</sup> abrogando le disposizioni della normativa precedente. Tale decreto:
  - stabilisce:
    - a) i valori limite per le concentrazioni nell’aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10;
    - b) i livelli critici per le concentrazioni nell’aria ambiente di biossido di zolfo e ossidi di azoto;
    - c) le soglie di allarme per le concentrazioni nell’aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto;
    - d) il valore limite, il valore obiettivo, l’obbligo di concentrazione dell’esposizione e l’obiettivo nazionale di riduzione dell’esposizione per le concentrazioni nell’aria ambiente di PM2,5;
    - e) i valori obiettivo per le concentrazioni nell’aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.” (art. 1 comma 2);
  - contiene:

---

<sup>6</sup> aria ambiente: l’aria esterna presente nella troposfera, ad esclusione di quella presente nei luoghi di lavoro definiti dal decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81

- a) la “zonizzazione del territorio” (art. 3) che mira a suddividere il territorio nazionale in “zone e agglomerati da classificare ai fini della valutazione della qualità dell’ambiente” ed entro ciascuna zona o agglomerato sarà eseguita la misura della qualità dell’aria (art.4) per ciascun inquinante (di cui all’art. 1, comma 2<sup>7</sup>);
- b) i criteri per l’individuazione delle “Stazioni di misurazione in siti fissi di campionamento” (art.7);
- c) La “valutazione della qualità dell’aria e stazioni fisse per l’ozono” (art. 8);
- d) I “piani di risanamento” (artt. 9-13);
- e) Le “misure in caso di superamento delle soglie d’informazione e allarme” (Art. 14).

Sempre nel decreto **D.Lgs. 155/2010 (Tabella 1)** sono riportati:

- All’All. XI i **valori limite** considerati per la tutela della salute umana in merito agli inquinanti principali (di cui all’art. 1 comma 2 D.Lgs. 155/2010);
- Sempre all’All. XI i **valori critici** per la protezione della vegetazione. I punti di campionamento per la deduzione dei Livelli critici dovrebbero essere ubicati a più di 20 km dalle aree urbane ed a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti, impianti industriali, autostrade o strade con flussi di traffico superiori a 50.000 veicoli/die; il punto di campionamento dovrebbe essere ubicato in modo da essere rappresentativo della qualità dell’aria ambiente di un’area circostante di almeno 1.000 km<sup>2</sup>.
- All’All. XII sono esposti invece i valori **soglia di allarme**, valori per i quali sono previsti dei piani di azione che mettano in atto interventi per la riduzione del rischio di superamento o che limitino la durata del superamento o che sospendano in egual modo le attività che contribuiscono all’insorgenza del rischio di superamento.

---

<sup>7</sup> biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, Carsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore limite	Tipologia limite*	Rif. Norm.**
Biossido di Zolfo (SO <sub>2</sub> )	1h	350 µg/m <sup>3</sup> (da non superare più di 24 volte per anno civile)	a	2
	24h	125 µg/m <sup>3</sup> (da non superare più di 3 volte per anno civile)	a	2
	1 h (rilevati su 3h consecutive)	500 µg/m <sup>3</sup>		3
Biossido di Azoto (NO <sub>2</sub> )	1h	200 µg/m <sup>3</sup> (da non superare più di 18 volte per anno civile)	a	2
	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup> per la protezione salute umana	a	
	1h (rilevati su 3h consecutive)	400 µg/m <sup>3</sup>		3
Benzene (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	Anno civile	5 µg/m <sup>3</sup>	a	2
Monossido di carbonio (CO)	Media max giornaliera su 8 h <sup>8</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>	a	2
PM10	24h	50 µg/m <sup>3</sup> (da non superare più di 35 volte per anno civile)	a	2
	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	a	2
PM2.5	Anno civile	25 µg/m <sup>3</sup>		2
Piombo (Pb)	Anno civile	0.5 µg/m <sup>3</sup>	a	2
Ozono (O <sub>3</sub> )	1h	240 µg/m <sup>3</sup>		3
	1h	180 µg/m <sup>3</sup>		4
	Media max 8h	120 µg/m <sup>3</sup> (da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni)	a	1
	Media max 8h	120 µg/m <sup>3</sup> (nell'arco di un anno civile)	a (obiettivo a lungo termine)	1

**Tabella 1.** valori limite, valori critici e soglie di allarme per gli inquinanti (All. VI, All. XI, All. XII D.Lgs. 155/2010).

\* Tipologia limite:

a\_ protezione salute umana

b\_ protezione vegetazione

\*\*Riferimento normativo:

1\_ D.Lgs. 155/2010 All. VI

2\_ D.Lgs. 155/2010 All. XI

3\_ D.Lgs. 155/2010 All. XII- soglia allarme N.B. per le soglie allarme la misura dei valori deve esser fatta almeno per 3h consecutive presso siti fissi di campionamento che abbiano un'estensione pari almeno a 100 kmq oppure che abbiano l'estensione pari all'intera zona o agglomerato (se meno estesi

4\_ D.Lgs. 155/2010 All. XII- soglia informazione

<sup>8</sup> Media mobile. Ogni media è riferita al giorno in cui si conclude. L'ultima fascia di calcolo per ogni giorno è quella compresa tra le Ore 16:00 e le ore 24:00.

Con il DGR 6 agosto 983/2013 (efficace dal 08/2014) la Regione Basilicata stabilisce per la sola area della Val d'Agri il valore limite medio giornaliero per l'idrogeno solforato e i valori limite per l'anidride solforosa ridotti del 20% rispetto a quelli nazionali (**Tabella 2**).

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore limite
Biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )	1h	280 µg/m <sup>3</sup> (valore limite)
	24h	100 µg/m <sup>3</sup> (valore limite)
	1h (rilevati su 3h consecutive)	400 µg/m <sup>3</sup> (soglia allarme)
Idrogeno solforato (H <sub>2</sub> S) <sup>9</sup>	24h	32 µg/m <sup>3</sup> (valore limite)

*Tabella 2. Soglie intervento definite per la sola Val d'Agri (DGR 983/2013).*

### **a. Qualità dell'aria**

Per l'analisi della qualità dell'aria si fa riferimento ai dati monitorati dalle 15 centraline dell'ARPA Basilicata dotate di analizzatori per la rilevazione in continuo degli inquinanti. Si riportano le principali caratteristiche delle stazioni (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) e i parametri/inquinanti acquisiti (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

ID ARPA	Codice zona	Codice stazione	Long.	Lat.	Nome della stazione	Provincia dove la stazione è collocata	Comune dove la stazione è collocata	Stazione rapporto ambiente urbano	Tipo di zona	Tipo di stazione
17	1707618	IT 1742A	15° 54'16"	40° 18'51"	Viggiano	Potenza	Viggiano		Rurale	Industriale
17	1707625	IT 2205A	15° 57'17"	40° 18'56"	Viggiano - Costa Molina Sud 1	Potenza	Viggiano		Rurale	Industriale
17	1707624	IT 2204A	15° 52'02"	40° 19'27"	Viggiano - Masseria De Blasiis	Potenza	Viggiano		Rurale	Industriale
17	1707623	IT 2203A	15° 54'02"	40° 20'05"	Viggiano 1	Potenza	Viggiano		Rurale	Industriale
17	1707617	IT 1674A	15° 52'22"	40° 38'38"	Potenza - S. L. Branca	Potenza	Potenza	SI	Suburbana	Industriale

<sup>9</sup> H<sub>2</sub>S: La normativa italiana con il DPR 322/71, regolamento recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore dell'industria, non più in vigore perché abrogato con L. 35/2012, aveva introdotto un valore limite di concentrazione media giornaliera pari a 40 µg/m<sup>3</sup> (0,03 ppm), ed una concentrazione di punta di 100 µg/m<sup>3</sup> (0,07 ppm) per 30 minuti (con frequenza pari ad 1 in otto ore).

17	1707615	IT 1583A	15° 47'43"	40° 38'57"	Potenza - viale Firenze	Potenza	Potenza	SI	Urbana	Traffico
17	1707616	IT 1585A	15° 47'47"	40° 37'40"	Potenza - viale dell'UNICEF	Potenza	Potenza	SI	Urbana	Traffico
17	1707613	IT 1586A	15° 48'42"	40° 37'31"	Potenza - C. da Rossellino	Potenza	Potenza	SI	Suburbana	Industriale
17	1707779	IT 1895A	16° 32'54"	40° 25'13"	Pisticci	Matera	Pisticci	SI	Rurale	Industriale
17	1707602	IT 1193A	15° 38'24"	40° 59'03"	Melfi	Potenza	Melfi		Suburbana	Industriale
17	1707620	IT 1740A	15° 43'22"	41° 04'01"	San Nicola di Melfi	Potenza	Melfi		Rurale	Industriale
17	1707778	IT 1744A	16° 32'50"	40° 41'12"	La Martella	Matera	Matera		Suburbana	Industriale
17	1707621	IT 1897A	15° 47'15"	41° 02'46"	Lavello	Potenza	Lavello		Urbana	Industriale
17	1707622	IT 2202A	15° 53'29"	40° 17'18"	Grumento 3	Potenza	Grumento Nova		Suburbana	Industriale
17	1707780	IT 1741A	16° 29'46"	40° 29'09"	Ferrandina	Matera	Ferrandina		Rurale	Industriale

**Tabella 3. Principali caratteristiche delle stazioni, con coordinate geografiche in gradi sessagesimali nel DATUM ETRS89 realizzazione ETRF2000 (FONTE: RAPPORTO ANNUALE DEI DATI AMBIENTALI - periodo: Anno 2019 [www.arpab.it](http://www.arpab.it)).**

SITO	ANALITI MISURATI	PARAMETRI METEO
Ferrandina	SO <sub>2</sub> (biossido di zolfo), NO-NO <sub>2</sub> -NO <sub>x</sub> (ossidi di azoto), O <sub>3</sub> (Ozono), BTX (Benzene, Toluene e Xylene), CO (Monossido di carbonio), CH <sub>4</sub> - NMHC (metano-idrocarburi non metanici)	Temperatura, pressione, pioggia, umidità, radiazione solare globale, vento (direzione ed intensità)
Lavello	SO <sub>2</sub> (biossido di zolfo), NO-NO <sub>2</sub> -NO <sub>x</sub> (ossidi di azoto), O <sub>3</sub> (Ozono), BTX (Benzene, Toluene e Xylene), CO (Monossido di carbonio), PM <sub>10</sub>	Temperatura, pressione, pioggia, vento (direzione ed intensità)
La Martella	SO <sub>2</sub> (biossido di zolfo), NO-NO <sub>2</sub> -NO <sub>x</sub> (ossidi di azoto), O <sub>3</sub> (Ozono), BTX (Benzene, Toluene e Xylene), CO (Monossido di carbonio), CH <sub>4</sub> - NMHC (metano-idrocarburi non metanici)	Temperatura, pressione, pioggia, umidità, radiazione solare globale, vento (direzione ed intensità)
Melfi	SO <sub>2</sub> (biossido di zolfo), NO-NO <sub>2</sub> -NO <sub>x</sub> (ossidi di azoto), O <sub>3</sub> (Ozono), CO (Monossido di carbonio), PM <sub>10</sub>	Temperatura, pressione, pioggia, umidità, radiazione solare globale, vento (direzione ed intensità)

Pisticci	SO <sub>2</sub> (biossido di zolfo), NO-NO <sub>2</sub> -NO <sub>x</sub> (ossidi di azoto), O <sub>3</sub> (Ozono), BTX (Benzene, Toluene e Xylene), CO (Monossido di carbonio), CH <sub>4</sub> - NMHC (metano-idrocarburi non metanici)	Temperatura, pioggia, umidità, radiazione solare globale, vento (direzione ed intensità)
Potenza - V.le Unicef	BTX (Benzene, Toluene e Xylene), CO (Monossido di carbonio), PM <sub>10</sub>	
Potenza - V.le Firenze	CO (Monossido di carbonio), PM <sub>10</sub>	
Potenza - C.da Rossellino	SO <sub>2</sub> (biossido di zolfo), O <sub>3</sub> (Ozono), PM <sub>10</sub>	Pressione, pioggia, radiazione solare globale, vento (direzione ed intensità)
Potenza - San Luca Branca	SO <sub>2</sub> (biossido di zolfo), NO-NO <sub>2</sub> -NO <sub>x</sub> (ossidi di azoto), O <sub>3</sub> (Ozono), BTX (Benzene, Toluene e Xylene), CO (Monossido di carbonio), CH <sub>4</sub> - NMHC (metano-idrocarburi non metanici)	Temperatura, pressione, pioggia, umidità, radiazione solare globale, vento (direzione e intensità)
San Nicola di Melfi	SO <sub>2</sub> (biossido di zolfo), NO-NO <sub>2</sub> -NO <sub>x</sub> (ossidi di azoto), O <sub>3</sub> (Ozono), CO (Monossido di carbonio), PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub>	Temperatura, pressione, pioggia, umidità, radiazione solare globale, vento (direzione e intensità)
Viggiano	SO <sub>2</sub> (biossido di zolfo), NO-NO <sub>2</sub> -NO <sub>x</sub> (ossidi di azoto), O <sub>3</sub> (Ozono), BTX (Benzene, Toluene e Xylene), CO (Monossido di carbonio), CH <sub>4</sub> - NMHC (metano-idrocarburi non metanici), H <sub>2</sub> S (solfuro di di idrogeno)	Temperatura, pressione, pioggia, umidità, radiazione solare globale, vento (direzione e intensità)
Viggiano1, Grumento 3, Viggiano - Masseria De Blasiis, Viggiano - Costa Molina Sud1	SO <sub>2</sub> (Biossido di zolfo), H <sub>2</sub> S (idrogeno solforato), NO-NO <sub>2</sub> -NO <sub>x</sub> (ossidi di azoto), O <sub>3</sub> (Ozono), BTX (Benzene, Toluene e Xylene), CO (Monossido di carbonio), PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> , CH <sub>4</sub> -NMHC (metanoidrocarburi non metanici)	Temperatura, pressione, umidità, pioggia, radiazione solare globale e netta, vento (direzione ed intensità)

*Tabella 4. Parametri inquinanti acquisiti nell'arco dell'anno 2019 (FONTE: RAPPORTO ANNUALE DEI DATI AMBIENTALI - periodo: Anno 2019 [www.arpab.it](http://www.arpab.it))*

Nelle vicinanze dell'area oggetto della realizzazione del parco fotovoltaico, la Basilicata possiede 5 stazioni di controllo della qualità dell'aria ossia quelle di Viggiano, Viggiano - Masseria De Blasiis, Viggiano 1, Viggiano - Costa Molina Sud 1 e Grumento 3, come è possibile osservare nella figura seguente. Entrambe sono distanti dal parco circa 16 km, in linea d'aria.



Figura 5. Ubicazione delle centraline di monitoraggio dell'area più vicine al sito di interesse.

Per la definizione della qualità dell'aria si fa riferimento ai documenti disponibili sul sito dell'ARPAB ([www.arpab.it](http://www.arpab.it)), in particolare il "RAPPORTO ANNUALE DEI DATI AMBIENTALI - periodo: Anno 2019".

Da quanto riportato, nessuno dei valori medi annuali o delle soglie indicate da normativa vengono superati ad eccezione del valore obiettivo dell'ozono ( $O_3_{SupVO}$ ), per cui il tetto massimo del numero di superamenti è imposto da normativa pari a 25 (calcolato come media dei superamenti rilevati negli ultimi tre anni consecutivi). Sulla base dei superamenti rilevati negli anni 2017 e 2018, unitamente a quelli riportati per l'anno 2019, si registrano superamenti del valore obiettivo in misura maggiore di 25 volte in un anno nelle stazioni di interesse per il presente studio quali quelle di Viggiano 1, Viggiano - Costa Molina Sud 1 e Grumento 3 (Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.).

In dettaglio, nelle stazioni di Viggiano 1, Viggiano - Costa Molina Sud 1 e Grumento 3, i superamenti degli anni 2017 e 2018 sono stati rispettivamente pari a:

Superamenti $O_3_{Sip OV}$	2017	2018	2019
Viggiano 1	51	15	21
Viggiano - Costa Molina Sud 1	44	25	12
Grumento 3	58	24	17

che determinano un valore medio di superamento negli ultimi 3 anni (2017, 2018 e 2019) pari a rispettivamente circa:

- 29 superamenti per la stazione di “Viggiano 1”;
- 27 superamenti per la stazione di “Viggiano - Costa Molina Sud 1”;
- 33 superamenti per la stazione di “Grumento 3”;

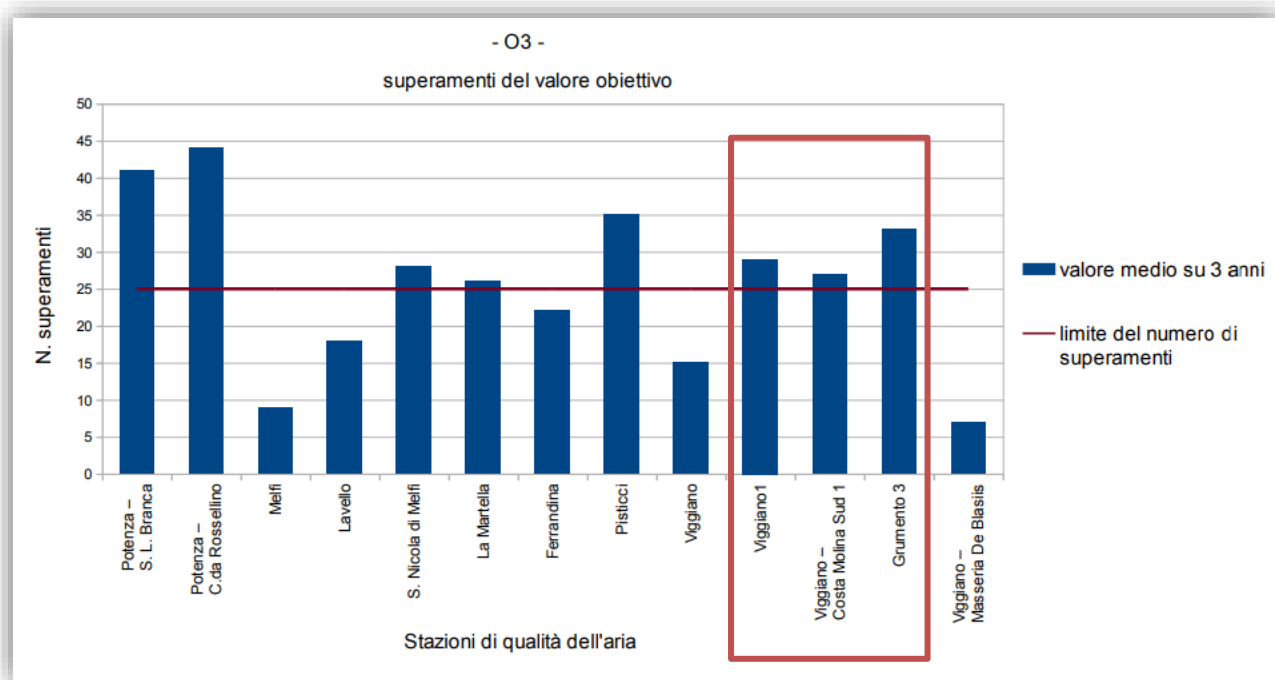


Figura 6. Superamento del valore obiettivo di ozono nelle stazioni di qualità dell'aria (FONTE: RAPPORTO ANNUALE DEI DATI AMBIENTALI - periodo: Anno 2019 [www.arpab.it](http://www.arpab.it))



CODICE INDICATORE [unità di misura]	STAZIONI															
	Potenza – Viale Firenze	Potenza – Viale dell'UNICEF	Potenza – S. L. Branca	Potenza – C.da Rossellino	Melfi	Lavello	San Nicola di Melfi	La Martella	Ferrandina	Pisticci	Viggiano	Viggiano 1	Viggiano – Costa Molina Sud 1	Grumento 3	Viggiano – Masseria De Biasiis	
SO <sub>2</sub> _MP [µg/m <sup>3</sup> ]			3,7	3,1	3,7	1,6	2,9	5,6	2,0	3,1	3,6	6,7	5,5	4,4	5,5	
SO <sub>2</sub> _SupMG [N.]			0 [3] (125 µg/m <sup>3</sup> )	0 [3] (125 µg/m <sup>3</sup> )	0 [3] (125 µg/m <sup>3</sup> )	0 [3] (125 µg/m <sup>3</sup> )	0 [3] (125 µg/m <sup>3</sup> )	0 [3] (125 µg/m <sup>3</sup> )	0 [3] (125 µg/m <sup>3</sup> )	0 [3] (125 µg/m <sup>3</sup> )	0 [3] (100 µg/m <sup>3</sup> )	0 [3] (100 µg/m <sup>3</sup> )	0 [3] (100 µg/m <sup>3</sup> )	0 [3] (100 µg/m <sup>3</sup> )	0 [3] (100 µg/m <sup>3</sup> )	
SO <sub>2</sub> _SupMO [N.]			0 [24] (350 µg/m <sup>3</sup> )	0 [24] (350 µg/m <sup>3</sup> )	0 [24] (350 µg/m <sup>3</sup> )	0 [24] (350 µg/m <sup>3</sup> )	0 [24] (350 µg/m <sup>3</sup> )	0 [24] (350 µg/m <sup>3</sup> )	0 [24] (350 µg/m <sup>3</sup> )	0 [24] (350 µg/m <sup>3</sup> )	0 [24] (280 µg/m <sup>3</sup> )	2 [24] (280 µg/m <sup>3</sup> )	0 [24] (280 µg/m <sup>3</sup> )	0 [24] (280 µg/m <sup>3</sup> )	0 [24] (280 µg/m <sup>3</sup> )	
SO <sub>2</sub> _SupSA [N.]			0 [-] (500 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (500 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (500 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (500 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (500 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (500 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (500 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (500 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (400 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (400 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (400 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (400 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (400 µg/m <sup>3</sup> )	
H <sub>2</sub> S_SupVLG [N.]											0 [-] (32 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (32 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (32 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (32 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (32 µg/m <sup>3</sup> )	
H <sub>2</sub> S_SupSO [N.]											nd [-] (7 µg/m <sup>3</sup> )	nd [-] (7 µg/m <sup>3</sup> )	nd [-] (7 µg/m <sup>3</sup> )	nd [-] (7 µg/m <sup>3</sup> )	nd [-] (7 µg/m <sup>3</sup> )	
NO <sub>2</sub> _MP [µg/m <sup>3</sup> ]			7 (40 µg/m <sup>3</sup> )			13 (40 µg/m <sup>3</sup> )	10 (40 µg/m <sup>3</sup> )	13 (40 µg/m <sup>3</sup> )	8 (40 µg/m <sup>3</sup> )	11 (40 µg/m <sup>3</sup> )	9 (40 µg/m <sup>3</sup> )	9 (40 µg/m <sup>3</sup> )	4 (40 µg/m <sup>3</sup> )	4 (40 µg/m <sup>3</sup> )	4 (40 µg/m <sup>3</sup> )	6 (40 µg/m <sup>3</sup> )
NO <sub>2</sub> _SupMO [N.]			0 [18] (200 µg/m <sup>3</sup> )			0 [18] (200 µg/m <sup>3</sup> )	0 [18] (200 µg/m <sup>3</sup> )	0 [18] (200 µg/m <sup>3</sup> )	0 [18] (200 µg/m <sup>3</sup> )	0 [18] (200 µg/m <sup>3</sup> )	0 [18] (200 µg/m <sup>3</sup> )	0 [18] (200 µg/m <sup>3</sup> )	0 [18] (200 µg/m <sup>3</sup> )	0 [18] (200 µg/m <sup>3</sup> )	0 [18] (200 µg/m <sup>3</sup> )	0 [18] (200 µg/m <sup>3</sup> )
NO <sub>2</sub> _SupSA [N.]			0 [-] (400 µg/m <sup>3</sup> )			0 [-] (400 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (400 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (400 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (400 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (400 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (400 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (400 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (400 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (400 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (400 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (400 µg/m <sup>3</sup> )
Benz_MP [µg/m <sup>3</sup> ]		0,8 (5 µg/m <sup>3</sup> )	1,3 (5 µg/m <sup>3</sup> )			0,7 (5 µg/m <sup>3</sup> )		0,8 (5 µg/m <sup>3</sup> )	0,5 (5 µg/m <sup>3</sup> )	0,7 (5 µg/m <sup>3</sup> )	1 (5 µg/m <sup>3</sup> )	0,3 (5 µg/m <sup>3</sup> )	0,3 (5 µg/m <sup>3</sup> )	0,4 (5 µg/m <sup>3</sup> )	0,4 (5 µg/m <sup>3</sup> )	
CO_SupMM [N.]		0 [-] (10 mg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (10 mg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (10 mg/m <sup>3</sup> )		0 [-] (10 mg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (10 mg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (10 mg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (10 mg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (10 mg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (10 mg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (10 mg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (10 mg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (10 mg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (10 mg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (10 mg/m <sup>3</sup> )
O <sub>3</sub> _SupSI [N.]			0 [-] (180 µg/m <sup>3</sup> )	5 [-] (180 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (180 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (180 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (180 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (180 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (180 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (180 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (180 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (180 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (180 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (180 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (180 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (180 µg/m <sup>3</sup> )
O <sub>3</sub> _SupSA [N.]			0 [-] (240 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (240 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (240 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (240 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (240 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (240 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (240 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (240 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (240 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (240 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (240 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (240 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (240 µg/m <sup>3</sup> )	0 [-] (240 µg/m <sup>3</sup> )
O <sub>3</sub> _SupVO [N.]			32 [25] (120 µg/m <sup>3</sup> )	56 [25] (120 µg/m <sup>3</sup> )	9 [25] (120 µg/m <sup>3</sup> )	23 [25] (120 µg/m <sup>3</sup> )	18 [25] (120 µg/m <sup>3</sup> )	25 [25] (120 µg/m <sup>3</sup> )	21 [25] (120 µg/m <sup>3</sup> )	27 [25] (120 µg/m <sup>3</sup> )	12 [25] (120 µg/m <sup>3</sup> )	21 [25] (120 µg/m <sup>3</sup> )	12 [25] (120 µg/m <sup>3</sup> )	17 [25] (120 µg/m <sup>3</sup> )	6 [25] (120 µg/m <sup>3</sup> )	
PM10_MP [µg/m <sup>3</sup> ]	15 (40 µg/m <sup>3</sup> )	18 (40 µg/m <sup>3</sup> )		17 (40 µg/m <sup>3</sup> )	16 (40 µg/m <sup>3</sup> )	21 (40 µg/m <sup>3</sup> )	17 (40 µg/m <sup>3</sup> )					19 (40 µg/m <sup>3</sup> )	19 (40 µg/m <sup>3</sup> )	18 (40 µg/m <sup>3</sup> )	19 (40 µg/m <sup>3</sup> )	
PM10_SupVLG [N.]	4 [35] (50 µg/m <sup>3</sup> )	5 [35] (50 µg/m <sup>3</sup> )		5 [35] (50 µg/m <sup>3</sup> )	7 [35] (50 µg/m <sup>3</sup> )	9 [35] (50 µg/m <sup>3</sup> )	3 [35] (50 µg/m <sup>3</sup> )					5 [35] (50 µg/m <sup>3</sup> )	6 [35] (50 µg/m <sup>3</sup> )	8 [35] (50 µg/m <sup>3</sup> )	12 [35] (50 µg/m <sup>3</sup> )	
PM2.5_MP [µg/m <sup>3</sup> ]							10 (25 µg/m <sup>3</sup> )					11 (25 µg/m <sup>3</sup> )	10 (25 µg/m <sup>3</sup> )	11 (25 µg/m <sup>3</sup> )	11 (25 µg/m <sup>3</sup> )	

Tabella 5. Indicatori relativi all'anno 2019, compilati per ogni stazione della rete (FONTE: RAPPORTO ANNUALE DEI DATI AMBIENTALI - periodo: Anno 2019 [www.arpab.it](http://www.arpab.it))

Da tali dati si evince una buona qualità complessiva della componente aria, fatta eccezione per l'ozono per il quale le principali fonti di emissione dei composti antropici precursori sono ad esempio il trasporto su strada, il riscaldamento civile e la produzione di energia di tipo convenzionale. L'area circostante il sito d'impianto non è però interessata da insediamenti

antropici significativi o da infrastrutture di carattere tecnologico che possano compromettere la qualità dell'aria ed è adibita quasi esclusivamente ad attività agricole.

In virtù del fatto che l'impianto fotovoltaico è assolutamente privo di emissioni aeriformi, non sono previste interferenze con il comparto atmosfera che, al contrario e secondo una concezione più ampia, non potrà che beneficiare delle mancate emissioni riconducibili alla generazione di energia da fonte rinnovabile.

Si prevede che l'impianto di progetto, abbia una produzione di energia elettrica pulita di circa 1.465 kWh annui per kWp di potenza installata. Una tale quantità di energia, prodotta con un processo pulito, andrà a sostituire un'equivalente quantità di energia altrimenti prodotta attraverso centrali elettriche tradizionali, con conseguente emissione in atmosfera di sensibili quantità di inquinanti.

In particolare, facendo riferimento al parco impianti Enel ed alle emissioni specifiche nette medie associate alla produzione termoelettrica nell'anno 2000, pari a 702 g/kWh di CO<sub>2</sub>, a 2,5 g/kWh di SO<sub>2</sub>, a 0.9 g/kWh di NO<sub>2</sub>, ed a 0.1 g/kWh di polveri, le mancate emissioni ammontano, su base annua, a:

- 152'164'116 t/anno di anidride carbonica, il più diffuso gas ad effetto serra;
- 541'895 t/anno di polveri, sostanze coinvolte nella comparsa di sintomatologie allergiche nella popolazione;
- 195'082 t/anno di anidride solforosa;
- 21'676 t/anno di ossidi di azoto, composti direttamente coinvolti nella formazione delle piogge acide.

Risulta quindi evidente il contributo che l'energia eolica è in grado di offrire al contenimento delle emissioni di gas serra in atmosfera.

---

### ***b. Clima***

---

La Basilicata consente di tracciare varie fasce climatiche grazie all'ampia varietà della morfologia del territorio, quali:

- Fascia tirrenica
- Versante Adriatico
- Fascia ionica
- Fascia centrale

Un'altra suddivisione tiene conto dell'altitudine, anche in questo caso vengono evidenziate tre aree: l'area montana appenninica, quella collinare (o murgiana) e quella delle pianure. In

generale, è possibile definirlo come clima continentale verso l'interno e mediterraneo lungo le coste.

Le *piogge* e la loro distribuzione sono influenzate dalla complessa orografia del territorio lucano: in generale presentano un minimo estivo ed un massimo invernale anche se sono frequenti episodi temporaleschi durante la stagione estiva dovuti all'attività termoconvettiva. Le zone del comparto Appenninico e del versante Tirrenico sono maggiormente esposte alle depressioni atlantiche pertanto si caratterizzano per un'altezza di pioggia pari a 1000 mm annui con picchi di 1200 - 1300 mm negli anni più piovosi; al contrario il versante orientale risulta essere più asciutto con 600-700 mm di pioggia annui e picchi di 500 mm verso il Metapontino.

Durante il periodo invernale, specie quando ci sono delle irruzioni di correnti fredde dal Balcanico, le precipitazioni assumono carattere nevoso nella zona interna dell'Appennino Lucano; il manto nevoso vi permane fino a primavera inoltrata.

I *venti* che soffiano più frequentemente in Basilicata, come accade per le altre Regioni Meridionali, provengono in prevalenza dai quadranti occidentali e meridionali. Durante i mesi invernali i venti di Scirocco e Libeccio accompagnano il transito delle perturbazioni Atlantiche con abbondanti precipitazioni specie sui versanti Occidentali. Rilevanti sono anche gli effetti delle irruzioni Artiche; quelle di matrice continentale interessano maggiormente i versanti orientali esposti alle correnti di Grecale; viceversa quelle di natura artico-marittima si manifestano con intense correnti da Ovest o Nord-Ovest dopo essere entrate dalla Valle del Rodano coinvolgendo in modo più marcato il lato Tirrenico. In ambo i casi si verificano consistenti cali termici e precipitazioni nevose a bassa quota.

In Estate prevalgono condizioni anticicloniche con venti deboli, tuttavia in corrispondenze di energiche espansioni dell'alta Africana si verificano invasioni di aria molto calda che si manifesta con venti Meridionali che provocano improvvise ondate di caldo intenso.

Le *temperature* sono condizionate dalla natura del territorio Lucano: le estati sono calde con valori che superano diffusamente i 30°C e che in corrispondenza delle invasioni calde spesso raggiungono e superano i 35°C. Tuttavia, grazie alla presenza dei rilievi le aree interne beneficiano dell'effetto mitigatore della latitudine e dei temporali pomeridiani abbastanza frequenti, mentre sulle coste agiscono le brezze, specialmente sul litorale Tirrenico. In Inverno le aree costiere restano abbastanza miti, ma verso le aree interne le temperature si abbassano rapidamente con valori che spesso scendono sotto allo 0°C. Le temperature possono arrivare anche a -10 o -15°C in corrispondenza delle irruzioni Artiche e Potenza risulta essere infatti una delle città più fredde d'Italia assieme a l'Aquila e Campobasso.

In merito al “Progetto di zonizzazione e classificazione del territorio” condotto in ricezione della *Direttiva 2008/50/CE “Qualità dell’aria ambiente e per un’aria più pulita in Europa”* si riportano qui di seguito i dati ottenuti dall’analisi sugli **aspetti meteo-climatici** della regione. Sfruttando il software qGIS sono state prodotte le mappe di piovosità medie mensili, temperature minime, medie e massime mensili per interpolazione dei dati puntuali mensili di piovosità e temperatura registrati nelle stazioni pluviometriche e meteorologiche presenti sul territorio, prendendo di riferimento l’arco temporale compreso tra il 2000 e il 2015.

Dall’analisi delle mappe di piovosità medie mensili appare evidente la differenza di piovosità esistente tra i vari comuni; per individuare visivamente tale differenza sul territorio regionale si fa ricorso all’*indice di piovosità* che vede la distinzione dei comuni catalogati su tre classi omogenee attraverso il metodo “natural breaks” (vedasi **Errore. L’origine riferimento non è stata trovata.**).

Il valore numerico dell’*Indice di piovosità* risulta essere crescente al diminuire della quantità di pioggia caduta mensilmente in un determinato comune.

Di seguito sono riportate le soglie scelte per la classificazione dei comuni ed il valore dell’*Indice di piovosità* (variabile da 0,5 a 1,5) associato ad ogni classe:

- *Classe 1* > 101 mm                      Indice di piovosità = 0.5;
- *Classe 2* 66< mm < 101                      Indice di piovosità = 1;
- *Classe 3* < 66 mm                      Indice di piovosità = 1.5

Dalle mappe delle temperature massime, medie e minime mensile si può dedurre come il clima sia strettamente correlato alle caratteristiche altimetriche motivo per cui non si è proceduto alla definizione di un indice climatico per ogni comune, considerandolo già inglobato nell’indice altimetrico.

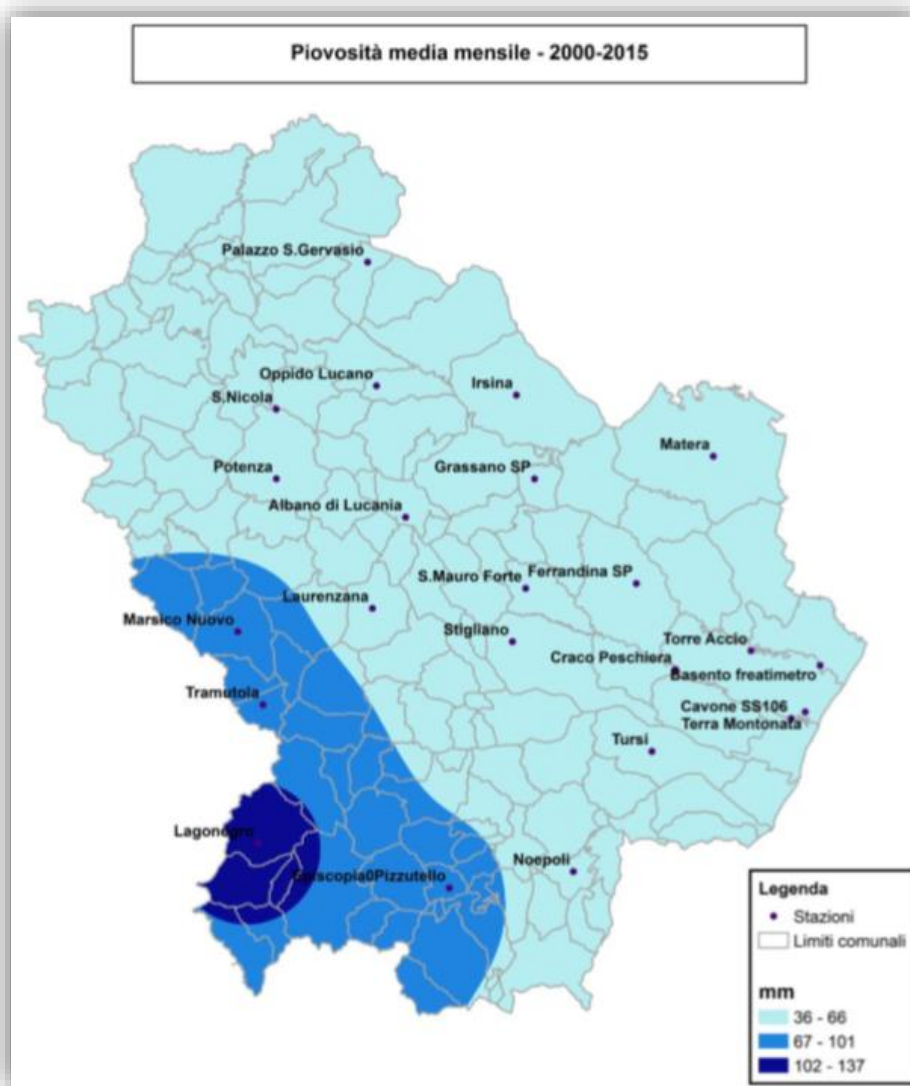


Figura 7. Piovosità media mensile. Fonte: Progetto di zonizzazione e classificazione del territorio (DECRETO LEGISLATIVO 13 agosto 2010, n. 155)<sup>10</sup>

Per quanto riguarda gli effetti sulla salute pubblica, le possibili fonti di rischio potrebbero derivare da:

- Effetti sull'aria;
- Effetti sul clima

### Effetti sull'aria

Per quanto riguarda gli effetti sull'aria i maggiori impatti si potranno avere in fase di costruzione, in quanto si producono le seguenti alterazioni:

- contaminazione chimica;
- emissione di polveri.

<sup>10</sup> Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria Ambiente e per un'aria più pulita in Europa

### *Contaminazione chimica dell'atmosfera*

Deriva dalla combustione del combustibile utilizzato dai mezzi d'opera per il trasporto di materiali e per i movimenti di terreno necessari alla costruzione del parco. Nel caso in esame l'emissione si può considerare di bassa magnitudo, per lo più localizzata nello spazio e nel tempo, poiché la realizzazione del parco fotovoltaico prevede l'utilizzo di diversi mezzi d'opera e di escavatori.

Poiché è da considerarsi nulla l'incidenza della costruzione del parco fotovoltaico sugli habitat vegetali e animali, l'impatto sull'ambiente non è significativo.

### *Alterazione per emissioni di polvere*

Le emissioni di polvere dovute al movimento ed alle operazioni di scavo dei mezzi d'opera, per il trasporto di materiali, lo scavo di canalette per i cablaggi, lo scavo e la sistemazione dell'area per l'installazione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici così come l'apertura o il ripristino delle strade di accesso al parco fotovoltaico, possono avere ripercussioni sulla fauna terrestre (provocandone un allontanamento ed una possibile alterazione sui processi di riproduzione e crescita) e sulla vegetazione, per accumulo di polvere sopra le foglie che ostacola in parte il processo fotosintetico.

Ma le comunità ornitologiche della zona direttamente interessata dalle opere insieme alle comunità vegetali esistenti, presentano una bassa vulnerabilità a questo tipo di azioni. Ciò detto, e tenendo conto degli effetti osservati durante la costruzione di parchi fotovoltaici di simili dimensioni in ambienti analoghi questo tipo di impatto si può considerare completamente compatibile.

Nella trattazione degli impatti sull'atmosfera durante la fase di esercizio, l'analisi va condotta su due scale d'osservazione:

- A scala locale le principali alterazioni della qualità dell'aria, dovute alla contaminazione chimica, saranno legate all'uso delle vie d'accesso e delle strade di servizio per i veicoli del personale del parco fotovoltaico, che darà luogo ad un leggero aumento del livello di emissioni di CO<sub>2</sub> provenienti dai tubi di scarico dei veicoli. In considerazione del carattere puntuale e temporaneo delle emissioni, si può affermare che l'impatto previsto dalle attività di manutenzione non è significativo.
- A scala globale l'impatto è estremamente positivo, sulla base delle considerazioni di seguito riportate.

Dal momento che l'impianto fotovoltaico è assolutamente privo di emissioni aeriformi, la presenza di un impianto di questo tipo non determina rischi per la salute pubblica, né per l'aria ma è senza dubbio una soluzione alternativa alle centrali elettriche a combustibile fossile le cui emissioni, quali anidride solforosa e ossidi di azoto, sono altamente inquinanti.

### Effetti sul clima

Per l'assenza di processi di combustione e/o processi che comunque implicino incrementi di temperatura e per la mancanza totale di emissioni, la realizzazione e il funzionamento di un impianto fotovoltaico non influiscono in alcun modo sulle variabili microclimatiche dell'ambiente circostante.

### **III. Ambiente fisico**

La realizzazione del parco fotovoltaico in progetto avrà effetti limitati sull'ambiente fisico, tuttavia qualsiasi tipo di impianto comporta inevitabilmente delle interazioni con le componenti suolo e sottosuolo che rappresentano la sede naturale prevista per l'installazione.

Potenzialmente gli impatti potrebbero riguardare la geologia (intesa come suolo e sottosuolo) e l'idrogeologia di un'area, ma la realizzazione del parco non ha alcun impatto negativo su nessuna di queste componenti, purché vengano seguite delle misure atte a mitigare gli eventuali impatti. Dal punto di vista geologico, le componenti ambientali potenzialmente vulnerabili sono:

- Erosione del suolo;
- Inquinamento delle falde idriche;

### Geologia e Geomorfologia

#### Caratteristiche geologiche

Il comune di Armento è interamente compreso nel foglio n. 506 "Sant'Arcangelo" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 (Progetto Carg). L'area interessata dal progetto si sviluppa all'interno dell'Appennino Campano - Lucano, il quale è costituito da una serie di falde di ricoprimento suddivise in unità stratigrafico-strutturali che si sovrappongono tra loro. La geologia dell'Appennino Meridionale è rappresentata in prevalenza da coltri di terreni appartenenti alle Unità Sicilidi e Liguridi, sovrascorse e accavallate (scivolamento gravitativo) sui terreni dei domini precedentemente esistenti aventi vergenza adriatica.

#### **Complesso Sicilide**

Con questa denominazione si indica una successione comprendente alla base un atipico Flysch inframesocretaceo, seguito verso l'alto da Argille Variegate supracretaceo-eoceniche, con intercalati calcari supracretaceo-paleocenici, quindi da Tufiti probabilmente supraeocenico-infraeoceniche ed infine da un tipo di Flysch infra-mesomiocenico (Ogniben, 1968). La denominazione serve a mettere in evidenza la corrispondenza di questi terreni con quelli omologhi

ed isopici della Sicilia (Complesso Sicilide di Ogniben, 1960), nonché le differenze rispetto a quelli del Complesso Liguride.

Poiché le caratteristiche del Complesso Sicilide Lucano e Siciliano si ritrovano nelle successioni Liguri più esterne dell' Appennino Settentrionale, ne viene un interessantissimo chiarimento ed inquadramento paleogeografico, ed in questo senso la denominazione "Sicilide" è prioritaria e gode del vantaggio di poter essere riferita, in Sicilia, ad una successione unica affiorante in una regione dove non sono presenti successioni del tipo "Ligure Interno", e dove non sorge pertanto alcuna difficoltà di distinzione stratigrafica e tettonica.

Nella zona del Foglio Sant'Arcangelo ed, ancora più chiaramente in quella del limitrofo foglio di Montalbano Ionico, nella successione sicilide si riconosce la presenza di due distinte falde di terreni di questo complesso, tra loro sovrapposte e designate rispettivamente, l'inferiore come "Falda di Rosito" e la sovrastante come "Falda di Rocca Imperiale".

#### ***Flysch di Gorgoglione (Miocene Medio)***

Alternanza di arenarie grigio-giallastre, in strati gradati da sottili a spessi e di argille marnose grigioverdi. Nella parte medio-inferiore sono presenti due megastrati di arenarie grossolane incoerenti e di conglomerati poligenici ad abbondante matrice sabbiosa. La sequenza evolve verso l'alto ad un'alternanza pelitico-arenitica fine in strati sottili.

E' una delle formazioni più estese del foglio Sant'Arcangelo: nell'alta val d'Agri tra San Chirico Raparo ed il margine settentrionale del foglio, più ad est nella media val d'Agri, a Murgia di Sant'Elia, Timpone Mendolara, Monte Coppa, Cappella San Nicola, Cozzo Pisone, Cozzo Monachelle, Canale Pescogrosso ed infine in un lembo isolato presso Monte Cotugno, sulla destra del fiume Sinni.

Si tratta di un'alternanza arenaceo-pelitica, a caratteristiche fliscioidi, sovrapposta in trasgressione a vari livelli del Complesso Sicilide e si estende anche sul Flysch di Albidona, del Complesso Liguride, e pertanto, in un certo qual modo, comune ad entrambi i Complessi.

In varie località la formazione mostra dei conglomerati basali poligenici, ed elementi di rocce sedimentarie e cristalline in matrice sabbiosa, passanti lateralmente e verticalmente a sabbie grossolane. Segue un'alternanza di arenarie gradate, di siltiti e di argille, con rapporti psammiti-peliti pari a  $\frac{1}{2}$ , con lenti di conglomerato ad elementi calcarei cristallini.

Più in alto ancora, come nel passo di San Vito Armento, seguono grossi banconi di arenarie e di conglomerati con sottili interstrati pelitici. Nelle zone di Gorgoglione e Cirigliano, la successione



si completa con altri 600-700 metri di un'alternanza arenaceo pelitica del tutto simile a quella sottostante, raggiungendo, pertanto, almeno i 1300 - 1400 metri.

Al microscopio le arenarie mostrano una composizione intermedia tra Arcosi e Grovacche; le siltiti contengono elementi dello stesso tipo delle arenarie, ma, per aumentata percentuale delle lamelle micacee e del cemento calcitico, risultano costituire dei termini di passaggio alle argille marnose, degli interstrati pelitici, che a loro volta mostrano maggiore percentuale di calcite micritica e di foraminiferi platonici.

Tra San Chirico Raparo e la zona di Armento-Montemurro, il Flysch di Gorgoglione poggia trasgressivamente sul Flysch di Albidona ed è coperto da depositi trasgressivi piocenici e pleistocenici.

Nei lembi situati più ad Est, il Flysch di Gorgoglione poggia trasgressivamente sul membro argilloso inferiore delle Argille Variegate, oppure sul membro di Sant'Arcangelo, sul membro Argilloso Superiore e sulle Tufiti di Tusa, oppure, infine, emerge da sotto le Argille Variegate della Falda di Rocca Imperiale.

#### ***Depositi Alluvionali Antichi (Pleistocene Medio - Olocene)***

Ghiaie sabbie e limi di modesti spessori, terrazzati in vari ordini.

#### ***Depositi Fluvio - Lacustri (Pleistocene Medio)***

Limi e sabbie con lenti di conglomerati, passanti lateralmente verso l'alto a conglomerati poligenici, a matrice sabbiosa rossastra, con spessore fino a 75 metri.

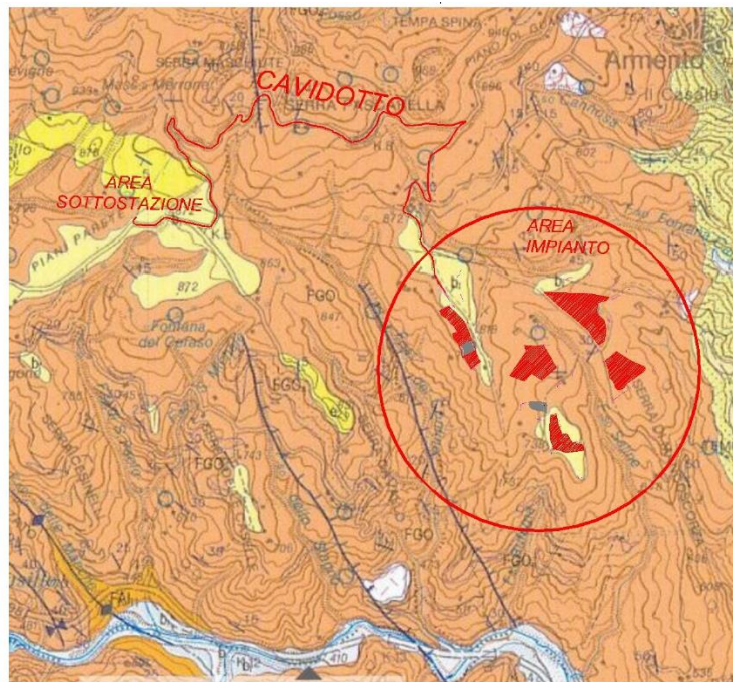
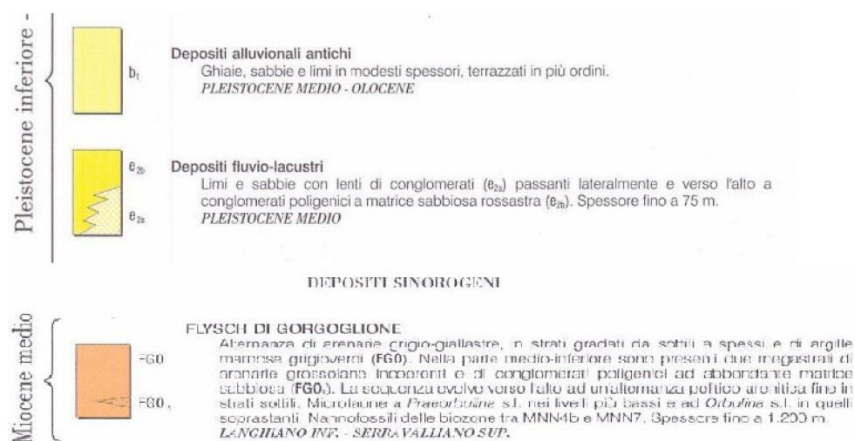


Figura 5: Stralcio del Foglio N. 506 della Carta geologica d'Italia Scala 1:50.000



### Caratteristiche geologiche

Il sito in oggetto è ubicato in un versante a pendenza medio - bassa (4-10°), e sia l'area dell'impianto e quella dove si svilupperà il cavidotto, sono prive di evidenze di movimenti gravitativi di versante di qualsivoglia dimensione, e l'intera zona evidenzia la complessiva staticità morfologica, infatti non compaiono movimenti franosi attivi, siano essi a grande, media o piccola scala. Da cui si ribadisce l'assoluta fruibilità dell'area per la destinazione e l'edificazione cui è stata preposta, date le condizioni geologiche e geomorfologiche della zona, che palesano l'assoluta staticità dell'area tutta e l'assenza di fenomeni od agenti geologici destabilizzatori.

Il sito oggetto dove sarà realizzato l'impianto si colloca su alcune aree a pendenza medio bassa (4-10°) in alcuni tratti subpianeggiante le cui quote variano da circa 850,00 a 730 m s.l.m., in località "Itlei", mentre il cavidotto, che raggiungerà la "power station", seguirà, per la prima

parte del suo percorso, una Strada Interpodereale presente nell'area, poi la S. P. N. 23 dell'Intagliata fino a raggiungere il sito dove sarà realizzata la Power Station, con quote variabili da circa 850 a 873 m s.l.m..

Come accennato in precedenza, nelle aree limitrofe a quella oggetto di studio, sono state rilevati alcuni movimenti franosi di tipo scorrimento rototraslazionale dovuti ad infiltrazioni idriche all'interno dei terreni nei periodi di particolari eventi meteorici, da deflusso superficiale delle acque dilavanti che alimenta in genere l'erosione e il trasporto delle particelle solide superficiali che si incanalano negli impluvi che caratterizzano il territorio.

Dal rilevamento effettuato questi movimenti sono di modesta entità, poco profondi e ormai stabilizzati. Tali aree sono state cartografate nelle carte del rischio idrogeologico, redatte dall'Autorità di Bacino della Basilicata, come R1, R2 (aree a rischio idrogeologico moderato e medio).

Sia l'area dove verrà posizionato l'impianto e sia il percorso dove si svilupperà il cavidotto, non sono interessate da alcun fenomeno franoso e non rientrano in tali aree.

Fossi di ruscellamento: L'intera area è interessata da vari fossi di ruscellamento e linee di impluvio a carattere stagionale, come il "Fosso Calea", il "Fosso Saline" ed il "Fosso del Confine". Per i vari attraversamenti di tali fossi, sarà utilizzata la tecnologia T.O.C.

#### Caratteristiche idrogeologiche

##### ➤ Idrologia

L'area sulla quale è prevista la realizzazione dell'Impianto è caratterizzata da uno scarso reticolo idrografico. I fossi vicini alimentano il sottostante fiume Agri. Nell'area non sono presenti sorgenti di rilevante importanza ma solo emergenze localizzate dovute alla presenza di litotipi impermeabili.

##### ➤ Idrologia

L'area sulla quale è prevista la realizzazione dell'Impianto è caratterizzata da uno scarso reticolo idrografico. Come detto in precedenza, i fossi vicini alimentano il Fiume Agri che scorre a circa 1.300 metri più a valle.

### Impatto sul sistema idraulico

Come mostrato nella tavola inerente al *vincolo idrogeologico* (ARM\_A.13.3.11) e come descritto all'interno della *relazione geologica* a corredo del proposto progetto (ARM\_A.2 - Relazione Geologica), cui vi si rimanda, gli interventi di progetto ricadono in una porzione del territorio sottoposta a vincolo idrogeologico, ai sensi del R.D.L. 3267/23 e della L.R. Basilicata n. 42/98 come integrata e modificata dalla L.R. n. 11/2004. Si rende dunque necessario richiedere il nulla osta alla competente autorità regionale.

Nell'area di studio sono stati rilevati due fossi di ruscellamento e linee di impluvio a carattere stagionale che confluiscono nel sottostante "Fiume Agri". Non sono presenti, invece, sorgenti di rilevante importanza ma solo di tipo localizzato dovute alla presenza di litotipi impermeabili. Ne consegue una scarsa infiltrazione verso gli acquiferi profondi ed un'elevata mobilità superficiale, per cui scarsa è la circolazione idrica sotterranea e la falda può definirsi assente.

La realizzazione dell'impianto e delle opere associate non comporterà modificazioni significative alla morfologia del sito, pertanto è da ritenersi trascurabile l'interferenza con il ruscellamento superficiale delle acque.

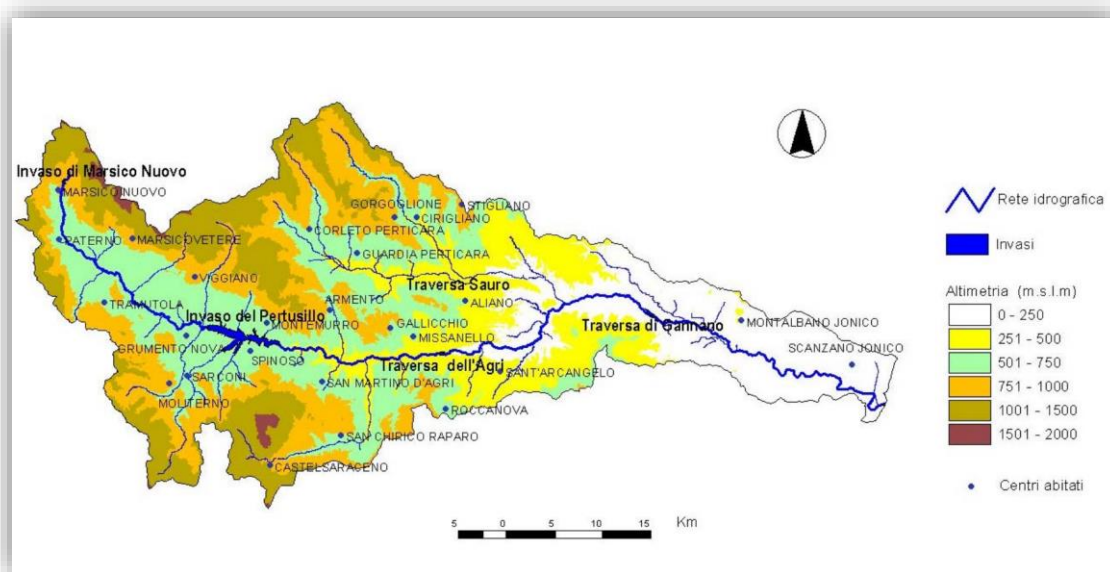
Parimenti, data la modesta profondità ed il modesto sviluppo delle opere di fondazione e date le caratteristiche idrogeologiche delle formazioni del substrato, si ritiene che non ci sarà un'interferenza particolare con la circolazione idrica sotterranea.

La qualità delle acque non sarà inoltre influenzata dalla presenza dell'impianto in quanto la produzione di energia tramite i pannelli fotovoltaici si caratterizza anche per l'assenza di qualsiasi tipo di rilascio nei corpi idrici o nel suolo.

Tuttavia una regimentazione delle acque di ruscellamento superficiale dovrà essere valutata con la finalità di evitare il dilavamento della superficie del cantiere stesso ed evitare eventuali fenomeni di instabilità nelle aree interessate dall'intervento, per motivi di carattere geologico-litologico che verranno esposti in seguito.

Conseguentemente è da escludere qualunque tipo di interferenza con l'ambiente idrico superficiale e sotterraneo.

Il territorio comunale di Armento e l'area in esame, si collocano all'interno del bacino idrografico del Fiume Agri, di cui ne segue una breve descrizione (FONTE: [www.adb.basilicata.it](http://www.adb.basilicata.it)).



*Figura 8. Bacino idrografico Fiume Agri (Fonte AdB Basilicata: <http://www.adb.basilicata.it/adb/risorseidriche/pdf/agri.pdf>)*

Il bacino del fiume Agri ha una quota media di circa 650 m s.l.m., una superficie di 1686 km<sup>2</sup> e presenta caratteri morfologici prevalentemente montuosi fino all'altezza della dorsale di Stigliano- Le Serre- Serra Corneta, per poi assumere morfologia da collinare a pianeggiante, in prossimità della costa (Piana di Metaponto). Il fiume si origina dalle propaggini occidentali di Serra di Calvello, dove è localizzato il gruppo sorgivo di Capo d'Agri. Il corso d'acqua riceve i contributi di numerose sorgenti alimentate dalle strutture idrogeologiche carbonatiche e calcareo silicee presenti in destra e sinistra idrografica nel settore occidentale del bacino, a monte dell'invaso del Pertusillo. Grazie ai contributi sorgivi nel bacino superiore, il corso d'acqua è dotato di deflussi di magra di una certa entità, con portata di magra di circa 1 mc/s. Nella restante parte del bacino, costituita da terreni impermeabili, i contributi sorgivi al fiume Sinni sono scarsi. A valle dell'invaso del Pertusillo il corso d'acqua riceve il contributo del torrente Armento e del Torrente Sauro in sinistra idrografica e quello del Fosso Racanello in destra idrografica, oltre che di numerosi fossi ed impluvi minori. La distribuzione delle portate dell'Agri nel corso dell'anno rispecchia l'andamento e la distribuzione delle precipitazioni nel bacino: alle siccità estive corrispondono magre molto accentuate soprattutto nelle sezioni inferiori, dove è minore l'influenza degli apporti sorgivi del bacino montano. Da un punto di vista cliviometrico, si può definire che:

- L'alto Agri presenta tronco con pendenza media del 5 %, fino al ponte di Tarangelo, alla chiusura della piana di Tramutola. Dal punto di vista sedimentologico l'alveo è caratterizzato dalla presenza di depositi a granulometria grossolana (ghiaie e blocchi).
- Il secondo tronco dell'Agri (il medio Agri), compreso tra le sezioni di Tarangelo e Monticchio, è caratterizzato da pendenze maggiori, fra il 12 % e l'8 %.

- Il terzo tronco dell'Agri, tra la sezione di Monticchio ed il mare, la pendenza media si riduce e la piana alluvionale del corso d'acqua si amplia notevolmente e finisce col fondersi con la pianura costiera. I suoi affluenti principali, quali i torrenti Sauro, Armento, Racanello, presentano alvei in genere occupati da depositi alluvionali di considerevole spessore, a granulometria prevalentemente grossolana, ed assumono il tipico aspetto di fiumare.

Alla confluenza con l'Agri i torrenti Sauro, Armento, Ravanello, ed altri corsi d'acqua minori, sviluppano apparati di conoide, in genere a granulometria ghiaiosa, soggetti a fenomeni di erosione ad opera delle acque del fiume Agri. Quest'ultimo è pertanto caratterizzato da un trasporto solido molto elevato sia nel tronco medio che inferiore. Lungo il corso del fiume Agri sono presenti gli invasi di Marsico Nuovo e del Pertusillo (tronco alto) e quello di Gannano nel tronco inferiore.

### Caratteristiche idrogeologiche

L'assetto stratigrafico-strutturale del bacino dell'Agri condiziona l'infiltrazione delle precipitazioni meteoriche e l'andamento della circolazione idrica nel sottosuolo. Le successioni stratigrafiche in affioramento possono essere raggruppate in complessi idrogeologici caratterizzati da differente tipo e grado di permeabilità. Nel settore occidentale del bacino dell'Agri si rinvengono i seguenti complessi idrogeologici:

- *Complesso calcareo e complesso dolomitico*, che include le successioni calcaree, calcareoclastiche e dolomitiche affioranti nei rilievi dei Monti della Maddalena, a Monte Raparo e nei rilievi di Viaggiano, di Madonna di Viggiano-Il Monte. Questi complessi idrogeologici sono caratterizzati rispettivamente da permeabilità variabile, da elevata ad alta, in relazione allo stato di fratturazione ed allo sviluppo di fenomeni carsici e possono, pertanto, costituire acquiferi di elevata potenzialità.
- *Complesso calcareo-siliceo*, che include le successioni calcaree silicizzate dell'Unità di Lagonegro affioranti in corrispondenza dei rilievi di Monte Maruggio, Serra di Calvello, Monte Volturino, Monte S.Enoc, e nei rilievi dei bacini del Torrente Maglia e Sciaura, caratterizzate da grado di permeabilità variabile da medio ad alto in relazione allo stato di fratturazione ed alla presenza di livelli pelitici. Tale complesso può costituire acquiferi anche di cospicua potenzialità.
- *Complesso delle radiolariti*, che include le successioni argilloso-radiolaritiche dell'Unità di Lagonegro, affioranti nell'area dei rilievi di Serra di Calvello, Monte Volturino, Monte S.Enoc. Il complesso delle radiolariti è caratterizzato da grado di permeabilità da medio a basso in relazione allo stato di fratturazione ed alla presenza di livelli pelitici. Tale complesso presenta comportamento idrogeologico articolato, in quanto a luoghi svolge un ruolo di aquitard e a luoghi di aquiclude.

- *Complesso arenaceo-conglomeratico*, che include le successioni prevalentemente arenaceo-pelitiche dell'Unità Nord Calabrese. Tale complesso è caratterizzato da un grado di permeabilità variabile da medio-alto a basso in relazione allo stato di fratturazione ed alla presenza di livelli pelitici.
- *Complesso argilloso-marnoso*, che include le successioni marnoso-argillose silicizzate dell'Unità di Lagonegro, affioranti nell'area dei rilievi di Serra di Calvello, Monte Volturino, Monte S. Enoc, e le successioni prevalentemente pelitiche dell'Unità Sicilide. Si tratta di complessi idrogeologici caratterizzati da permeabilità bassa o nulla.
- *Complesso detritico*, al cui interno sono inclusi depositi clastici talora cementati degli apparati di conoide detritico-alluvionali e delle falde detritiche (presenti soprattutto nell'area dell'Alta Val d'Agri). La permeabilità è molto variabile in relazione alle caratteristiche granulometriche ed allo stato di addensamento, o in relazione allo stato di fratturazione allorché i depositi clastici sono cementati. La permeabilità è medio-alta nei depositi clastici pedemontani a granulometria più grossolana, che possono costituire acquiferi dotati di discreta trasmissività, mentre è bassa nei depositi a granulometria medio-fine.
- *Complesso delle ghiaie, sabbie ed argille alluvionali*, che include i depositi alluvionali del fiume Agri. Il complesso è contraddistinto da permeabilità per porosità variabile da alta a bassa in relazione alle caratteristiche granulometriche ed allo stato di addensamento del deposito.

In relazione alle caratteristiche di permeabilità dei complessi idrogeologici presenti nel settore occidentale del bacino dell'Agri, gli acquiferi a maggiore potenzialità sono allocati nelle strutture idrogeologiche carbonatiche e calcareo silicee.

#### **IV. Ambiente biologico**

La biodiversità è un elemento saliente considerando il fatto che la stessa procedura di valutazione di impatto ambientale nasce allo scopo di proteggere la biodiversità: una maggiore diversificazione di specie animali e vegetali, grazie alla loro costante interazione, garantisce di mantenere una certa resilienza degli ecosistemi, fondamentale per quelli in via di estinzione.

Su questo concetto si sviluppano la *Direttiva 92/43/CEE "Habitat"* e la *Direttiva 2009/147/CEE "Uccelli"* al fine di individuare e proteggere una vera e propria rete ecologica.

Lo studio dell'impatto su Flora, Fauna ed Ecosistemi è stato affrontato negli elaborati predisposti a corredo dello Studio di Impatto Ambientale, cui vi si rimanda.

### Analisi Impatti su Flora e Fauna

Si riporta un elenco dei fattori/attività legati alla costruzione/esercizio dell'impianto fotovoltaico in esame che potrebbero in qualche modo arrecare danno e/o modificare le caratteristiche delle componenti ambientali legate alla **biodiversità** rispetto alle condizioni iniziali (baseline).

#### Fase di cantiere (costruzione):

- La realizzazione delle opere stesse porta alla *sottrazione* del suolo ed anche degli *habitat* presenti nell'area in esame;
- L' Immissione di sostanze inquinanti potrebbe portare all'*alterazione* degli *habitat* posti nei dintorni;
- L'aumento della pressione antropica dovuta alla presenza degli addetti al cantiere, normalmente assenti, potrebbe arrecare *disturbo alla fauna* presente nell'area in esame con suo conseguente allontanamento.

#### Fase di esercizio:

- La presenza delle opere stesse porta alla *sottrazione* del suolo ed anche degli *habitat* presenti nell'area in esame;

Non si tiene conto della pressione antropica perché una volta terminata la *fase di esercizio* il personale addetto al cantiere abbandona l'area e la presenza umana sarà legata ai soli manutentori i quali si recheranno in sito in maniera piuttosto sporadica o comunque con frequenza non tale da causare un allontanamento o abbandono della fauna locale.

Per la fase di dismissione valgono le stesse considerazioni fatte per la fase di cantiere.



## | G | MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

Sulla base dei risultati ottenuti nella presente valutazione si può prendere in considerazione l'opportunità di adottare idonee misure per ridurre gli effetti negativi. In linea generale il criterio seguito in fase progettuale è stato quello di cercare di scegliere un'idonea collocazione dell'impianto, lontano dai centri abitati, razionalizzare il sistema delle vie di accesso limitando la creazione di nuove.

In questo capitolo saranno elencate quelle azioni finalizzate alla mitigazione degli impatti sull'ambiente associati alla costruzione ed al funzionamento dell'impianto fotovoltaico.

Alcune misure di mitigazione sono preventive, altre misure vengono adottate in fase di realizzazione, altre in fase di funzionamento.

La mitigazione degli impatti riguarda:

- il suolo (protezione contro la dispersione di oli-conservazione);
- il trattamento degli inerti;
- il paesaggio (integrazione paesaggistica delle strutture);
- la fauna e l'avifauna;
- la flora e la vegetazione;
- la tutela dei giacimenti archeologici;
- le emissioni sonore.

### *Suolo (protezione contro la dispersione di olii-conservazione)*

Nei paragrafi precedenti si è parlato circa la possibilità di sversamenti sul terreno. Un eventuale sversamento, oltre ad essere molto improbabile, è un evento estremamente localizzato e di minima entità e, comunque, nel caso si dovessero verificare dispersioni accidentali di alcune sostanze inquinanti, sia durante la costruzione che il funzionamento dell'impianto, dovranno essere stabilite le seguenti misure preventive e protettive:

- in caso di spargimento di combustibili o lubrificanti, si procederà con l'asportazione della porzione di terreno contaminata, e il trasporto a discarica autorizzata; le porzioni di terreno contaminate saranno definite, trattate e monitorate con i criteri prescritti dal D.M. 471/99 - criteri per la bonifica di siti contaminati.
- adeguata gestione degli oli e altri residui dei macchinari durante il funzionamento. Si tratta di rifiuti pericolosi che, terminato il loro utilizzo, saranno consegnati ad un ente autorizzato affinché vengano trattati adeguatamente.

Per quanto riguarda la conservazione del suolo vegetale, nel momento in cui saranno realizzati gli spianamenti, aperte le strade o gli accessi, oppure durante le fasi di escavazione, si procederà ad asportare e mettere da parte lo strato di suolo fertile (ove presente).

Il terreno ottenuto verrà stoccato in cumuli che non superino i 2 m, al fine di evitare la perdita delle sue proprietà organiche e biotiche. I cumuli verranno protetti con teli impermeabili per evitare la dispersione del suolo in caso di intense precipitazioni.

Tale terreno sarà successivamente utilizzato come ultimo strato di riempimento durante le fasi di ripristino dei luoghi.

### **Trattamento degli inerti**

I materiali inerti prodotti, che in nessun caso potrebbero divenire suolo vegetale, saranno riutilizzati per il riempimento di terrapieni, scavi, per la pavimentazione delle strade di servizio ecc.

Non saranno create quantità di detriti incontrollate, né saranno abbandonati materiali da costruzione o resti di escavazione in prossimità delle opere. Nel caso rimanessero resti inutilizzati, questi verranno trasportati al di fuori della zona, alla discarica autorizzata per inerti più vicina o nel cantiere più vicino che ne faccia richiesta.

### **Tutela dei giacimenti archeologici**

Qualora, durante l'esecuzione dei lavori di costruzione dell'impianto, si dovessero rinvenire resti archeologici, verrà tempestivamente informato l'ufficio della sovrintendenza competente per l'analisi archeologica.

### **Paesaggio: integrazione paesaggistica delle strutture**

Per chiarire il termine di paesaggio bisognerebbe far riferimento a tre dei concetti principali esistenti su questo tema:

- paesaggio estetico, che fa riferimento alle armonie di combinazioni tra forme e colori del territorio;
- paesaggio come fatto culturale, l'uomo come agente modellatore dell'ambiente che lo circonda;
- paesaggio come un elemento ecologico e geografico, intendendo lo studio dei sistemi naturali che lo compongono.

Al fine di rendere minimo l'impatto visivo delle varie strutture del progetto e perseguire la migliore integrazione dell'intero impianto nel paesaggio è necessario adottare delle misure che mitigano l'impatto sul territorio e nel tempo stesso sulla flora e sulla fauna.

Le scelte progettuali da adottare consistono:

- nell'evitare l'installazione dell'impianto in zone in cui possono verificare fenomeni di erosione (cave, doline, cigli di scarpata);

- nella piantumazione alla base dei sostegni di essenze arbustive autoctone al fine di attenuare il più possibile la discontinuità tra opere tecnologiche ed ambiente circostante;
- nel minimizzare i percorsi stradali, sfruttando tutte le strade già esistenti;
- nella sistemazione di nuovi percorsi con materiali pertinenti (es. pietrisco locale);
- nell'interramento di cavi in corrispondenza delle stesse strade;
- nel minimizzare i tempi di costruzione;
- nel ripristino del sito allo stato originario alla fine della vita utile dell'impianto.

### **Fauna e flora**

#### Sottrazione suolo e habitat

Vista l'estensione dell'area e la tipologia della stessa (ad uso agricolo), vista inoltre l'assenza di habitat di interesse conservazionistico l'impatto è da intendersi limitato ad un numero esiguo di esemplari di flora e fauna (comunque non di interesse conservazionistico) e comunque non tale da determinare una riduzione della biodiversità.

#### In fase di cantiere - Alterazione habitat circostanti

Durante la fase di cantiere le attività/fattori legati alla possibile contaminazione di aria, suolo ed acqua potrebbero inficiare sugli habitat posti nelle immediate vicinanze dell'area di cantiere; quali principalmente:

- Emissione di polveri;
- Emissione di gas climalteranti;
- Perdita di sostanze inquinanti;
- Produzione e smaltimento rifiuti.

Per quanto concerne l'ultimo dei punti elencati, dovendo rispettare le indicazioni della normativa vigente, non si prevede impatto alcuno; per quanto invece concerne i pregressi punti bisogna far riferimento alle misure di mitigazione già menzionate nei paragrafi "Misure di compensazione e mitigazione impatti" per aria, acqua e suolo nei paragrafi precedenti.

Gli impatti vengono identificati in base a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti); nel caso in esame l'impatto è da intendersi:

- temporaneo in quanto limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 170 giorni (come da cronoprogramma standard);
- circoscritto all'area di cantiere, specie considerando le modeste quantità di sostanze inquinanti rilasciate accidentalmente e/o liberate in atmosfera e le misure comunque previste in caso di contaminazione ma, in ogni caso, non di entità tale da contaminare l'area di cantiere e quella circostante;

- di bassa intensità, per le stesse motivazioni appena descritte;
- di bassa vulnerabilità, poiché non si tratta di un'area ad interesse conservazionistico per cui le specie floristiche e faunistiche potenzialmente impattate sono limitate alle aree poste nelle vicinanze.

Alla luce delle considerazioni fatte su tipologia, estensione impatto pur non essendovi misure di mitigazione da porre in essere l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto basso.

In fase di cantiere/esercizio - Disturbo e allontanamento della fauna

I due fattori principali determinanti il disturbo e il conseguente allontanamento delle specie faunistiche sono la pressione antropica (legata per lo più alla sola fase di cantiere in quanto nella fase di esercizio la presenza dell'uomo si limita alla manutenzione ordinaria e straordinaria) e la rumorosità dovuta al passaggio dei mezzi e alle emissioni acustiche legate all'esercizio dell'impianto. È molto probabile quindi un allontanamento delle specie faunistiche presenti sull'area.

Ciò che vale generalmente è che, terminata la fase di cantiere ed estinto il rumore legato alla movimentazione dei mezzi, le specie allontanatesi torneranno, più o meno velocemente, a ripopolare l'area.

Con l'esperienza e con il tempo si è notato che la presenza abituale dell'uomo, rispetto a quella occasionale, va a tranquillizzare la fauna che si abitua alla presenza dell'uomo e che quindi si adegua ad una convivenza pacifica; le specie più colpite in realtà sono quelle predatrici che per cacciare sfruttano le proprie capacità uditive, motivo per cui, le prede si vedono avvantaggiate e vanno ad aumentare il loro successo riproduttivo perché perfettamente adattate al rumore di fondo.

In sintesi l'impatto in esame rispetto a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti) è da intendersi:

- temporaneo per la fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 170 giorni/ a lungo termine considerando invece la fase di esercizio in quanto chiaramente l'impatto sarà esteso alla durata della vita utile dell'impianto pur non essendo permanente;
- circoscritto all'area di cantiere;
- di bassa intensità e vulnerabilità, vista l'esiguità di specie sensibili e vista la capacità di adattamento registrata dalla maggior parte della fauna.

Alla luce delle considerazioni fatte su tipologia, estensione impatto e delle misure di mitigazione da porre in essere l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto basso.

### Emissioni sonore

Per quanto concerne invece l'*inquinamento acustico*, dato da rumore e vibrazioni, esso è prodotto in particolare dagli inverter cc/dc dislocati all'interno del campo fotovoltaico ed è dovuto anche al transito dei mezzi per il trasporto materiali e agli scavi per l'esecuzione dei lavori: tali condizioni sono paragonabili a quelle che già normalmente si verificano essendo l'area adibita ad uso agricolo per cui i rumori sono del tutto assimilabili a quelli dei mezzi agricoli; Qualora siano presenti dei recettori sensibili sarà fondamentale provvedere all'installazione di barriere fonoassorbenti; si cerca inoltre di tutelare anche la salute dei contadini dell'area concentrando i lavori in fasce d'orario meno sensibili (dopo le 8:00 e non oltre le 20:00). Tale tipologia di impatto viene affrontato all'interno dell'apposita relazione ARM\_A.13.2.

### Attività umane (rischio di incidenti)

Per quanto riguarda il *rischio di incidenti* legati all'attività *in cantiere* come possono essere ad esempio la caduta di carichi dall'alto o la caduta stessa degli operai, devono essere adottate tutte le modalità operative e i dispositivi di sicurezza per ridurre al minimo il rischio di incidenti in conformità alla legislazione vigente in materia di sicurezza nei cantieri. In sintesi, l'impatto appena esposto, alla luce delle misure di mitigazione previste, è da intendersi come:

- *temporaneo* poiché limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 170 giorni (come da cronoprogramma standard);
- *circoscritto* all'area di cantiere e quella immediatamente nei dintorni;
- di *bassa intensità* considerando che gli impatti previsti sono già stati discussi per le altre matrici ambientali quali aria e acqua;
- di *bassa rilevanza* in quanto assenti abitazioni nell'area considerata.

In *fase di esercizio* i fattori coinvolti sono:

1. rumore;
2. rischio elettrico;
3. effetto dei campi elettromagnetici.

## **|H| IDENTIFICAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI**

Di seguito si riportano le modalità di identificazione degli effetti e degli impatti diretti, previsti dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico, prendendo in esame separatamente le fasi di costruzione, di funzionamento e di smantellamento.

Dal punto di vista metodologico, si sono seguite le tecniche di identificazione e valutazione preliminare degli impatti secondo il modello di analisi matriciale e il metodo delle check-lists, usualmente utilizzate in letteratura per questo tipo di studi, nonché le linee guida per la redazione di uno Studio Ambientale contenute nella Direttiva 97/11/CE.

La procedura di identificazione passa attraverso una procedura, le cui fasi salienti sono di seguito riportate:

- Identificazione delle macrostrutture;
- Identificazione e stima degli impatti;
- Costruzione della matrice riassuntiva.

### **Identificazione delle macrostrutture**

Per la definizione della matrice degli impatti, si è proceduto in primo luogo all'identificazione delle strutture che possono avere un impatto sull'ambiente, che costituiranno le colonne della matrice.

### **Elenco delle strutture in progetto (colonne della matrice)**

**Moduli fotovoltaici:** comprende l'attività necessaria all'installazione sul sito dei moduli fotovoltaici e la presenza della struttura stessa durante il periodo di funzionamento.

**Sottostazione:** comprende l'insieme di attività necessarie alla costruzione della struttura, compresa la costruzione dell'edificio di controllo, nonché alle attività connesse alla loro presenza durante il periodo di funzionamento.

**Opere in calcestruzzo:** comprende l'insieme delle attività (movimenti terra, eliminazione della vegetazione, scavi, ecc.) necessarie alla costruzione dell'impianto durante la fase di costruzione. Nella fase di funzionamento ci si riferisce alla presenza nell'impianto delle strutture stesse.

**Strade di servizio:** comprende l'insieme delle attività (movimenti terra, eliminazione della vegetazione) per la costruzione delle strade di servizio dell'impianto. In fase di funzionamento si fa riferimento alla loro presenza.

**Opere di accesso e strade di accesso temporanee e permanenti:** sono le azioni relative alla costruzione di accessi e strade, ed al trasporto di materiali necessari alla loro realizzazione/dismissione, nonché la presenza delle stesse durante il periodo di funzionamento dell'impianto.

**Condutture elettriche interrato:** si riferisce all'insieme delle attività (rimozione della vegetazione, scavo delle trincee, ecc.) per la costruzione delle condutture elettriche. In fase di funzionamento si fa riferimento alla presenza della struttura.

**Materiali di risulta, inerti:** si riferisce al trattamento, lo stoccaggio, lo smaltimento in discarica dei materiali di risulta degli scavi.

### **Identificazione delle componenti ambientali**

Dal punto di vista dell'ambiente circostante gli elementi sotto elencati, con le relative alterazioni potenziali, costituiranno le righe della matrice.

- Atmosfera

- Contaminazione chimica
- Particelle in sospensione (polveri)
- Rumore
- Emissioni elettromagnetiche
- Geologia e geomorfologia
  - Alterazione dei processi idrogeologici
  - Costipazione del substrato
  - Suolo
- Acque
  - Qualità delle acque superficiali
  - Qualità delle acque sotterranee
  - Modificazione dell'assetto idrologico
- Vegetazione
  - Perdita della copertura vegetale
  - Influenza su specie endemiche ed alterazione di biotopi
- Fauna
  - Avifauna
  - Perdita di biotopi
- Paesaggio
  - Capacità di accoglienza visuale
- Influenza su superfici naturali protette
- Ambito socioeconomico
  - Impiego
  - Settore terziario
  - Incidenza sulla destinazione d'uso del suolo
  - Traffico veicolare

### **Identificazione e stima degli impatti**

Quando un'azione determinata dalla costruzione o dal funzionamento di una delle strutture in progetto provoca un'alterazione su di un elemento ambientale, questo viene riportato nella matrice nella casella d'intersezione riga/colonna ; le caselle in bianco indicano che l'interazione tra l'elemento in progetto e l'ambiente è insignificante.

Nella stima degli impatti delle attività di costruzione e di funzionamento dell'impianto in progetto, sono stati valutati i seguenti effetti :

- Effetto significativo: si manifesta come una modificazione dell'ambiente, delle risorse naturali o dei suoi processi fondamentali, che produce o che può produrre nel futuro, ripercussioni apprezzabili.
- Effetto minimo: impatto non efficace, non rilevabile.
- Effetto positivo: tanto per la popolazione quanto per l'ambiente in generale, in un contesto di analisi generale del rapporto costi/benefici.
- Effetto negativo: l'effetto che si traduce in una perdita del valore naturale, estetico, culturale, paesaggistico, di equilibrio ecologico, derivanti dalla contaminazione, erosione o altre alterazioni paesaggistiche in discordanza con l'assetto tipico, caratteristico di un determinato ambiente.
- Effetto diretto: ciò che causa un'incidenza diretta nella relazione tra un settore ambientale con un altro.
- Effetto puntuale: l'effetto che si manifesta soltanto su di un componente ambientale, senza causare altri effetti concatenati attraverso il cumularsi dell'effetto o attraverso eventuali suoi aspetti sinergici.
- Effetto cumulativo: che incrementa progressivamente la sua gravità col passare del tempo, attraverso meccanismi di diminuzione della capacità di auto-rigenerazione degli ecosistemi e meccanismi di incremento della presenza dell'agente causante il danno.
- Effetto sinergico: ciò che viene prodotto quando l'effetto congiunto di più agenti causa un'incidenza ambientale maggiore della somma dei singoli effetti degli agenti presi separatamente.
- Effetto a breve, medio e lungo periodo: ciò che si manifesta, rispettivamente, entro un ciclo annuale, in un periodo di cinque anni ed entro un periodo più lungo.
- Effetto permanente: un effetto che causa un'alterazione indefinita nel tempo nelle caratteristiche predominanti, nelle funzioni del sistema di relazioni ecologiche o ambientali.
- Effetto temporale: più generico dell'effetto a breve, medio e lungo periodo, si riferisce a quelle alterazioni che sono limitate ad un periodo di tempo che è possibile stimare o determinare.
- Effetto reversibile: qualsiasi alterazione che si suppone riassimilabile, nel medio periodo, dall'azione stessa dei processi naturali e dai meccanismi di autodepurazione degli ecosistemi.
- Effetto irreversibile: rende impossibile, o estremamente improbabile, ritornare alla situazione precedente l'azione che lo ha prodotto.
- Effetto recuperabile: quell'alterazione che si suppone eliminabile sia dall'azione naturale, sia per intervento dell'uomo.
- Effetto irrecuperabile: alterazione o perdita che si suppone impossibile da riparare, tanto per l'azione naturale che per intervento dell'uomo.



- Effetto periodico: che si manifesta con una caratteristica intermittente e continua nel tempo.
- Effetto a manifestazione casuale: si manifesta con una distribuzione casuale nel tempo e causa alterazioni che si possono stimare solo attraverso il calcolo delle probabilità che l'evento che la causa si manifesti, soprattutto in quelle circostanze, non periodiche, né continue, ma di gravità eccezionale.
- Effetto continuo: si manifesta come un'alterazione costante nel tempo, cumulativa o meno.
- Effetto discontinuo: si manifesta attraverso alterazioni irregolari od intermittenti ma continuativamente nel tempo.

Successivamente, per il calcolo degli impatti, si sono sintetizzate le seguenti variabili fondamentali:

- a) L'intensità o magnitudo, che si riferisce al livello di incidenza dell'azione sull'ambiente presa in considerazione, nell'ambito specifico in cui essa si esplica. Si è dato un valore da 1 a 3 per ciascun elemento (0=senza effetto), che abbia un impatto qualitativo o quantitativo od entrambi.
- b) L'estensione, che si riferisce all'area di influenza teorica dell'impatto intorno all'area di progetto. In questo senso, se l'azione considerata produce un effetto localizzabile all'interno di un'area definita, l'impatto è di tipo puntuale (valore 1). Se, al contrario, l'effetto non ammette un'ubicazione precisa all'intorno o all'interno dell'impianto, in quanto esercita un'influenza geograficamente generalizzata, l'impatto è di tipo estensivo (valore 3). Nelle situazioni intermedie si considera l'impatto come parziale (valore 2). Il valore 0 indica un effetto non significativo (minimo).
- c) La probabilità dell'impatto, esprime il rischio che l'effetto si manifesti. Può essere alto (3), medio (2) e basso; il valore 0 indica che l'effetto non è significativo.
- d) La persistenza dell'impatto si riferisce al periodo di tempo in cui l'impatto si manifesta. Sono stati considerati due casi : effetto temporaneo (1) ed effetto permanente (3). Il valore 0 significa che l'impatto non è significativo.
- e) La reversibilità si riferisce alla possibilità di ristabilire le condizioni iniziali una volta prodotto l'effetto. Sarà valutata come possibile nel breve periodo (1), nel medio periodo (2), nel lungo periodo (3) ed impossibile (4). Il valore 0 indica che l'impatto non è significativo.
- f) Metodo qualitativo : si basa sull'analisi di scenari comparati; in altre parole, per la valutazione qualitativa degli impatti è stato tenuto conto degli effetti o impatti già osservati in opere, in funzione o in costruzione in Europa e Stati Uniti, simili, per caratteristiche tecniche e contesto ambientale, a quella in progetto.

## I. IDENTIFICAZIONE E STIMA DEGLI IMPATTI: FASE DI COSTRUZIONE

Di seguito si descrivono, in forma sintetica, le principali alterazioni sugli elementi ambientali, provocati dalle azioni del progetto.

### Ambiente fisico

#### ➤ Atmosfera

##### a) Alterazioni per contaminazione chimica dell'atmosfera

La contaminazione chimica dell'atmosfera si produce per la combustione del combustibile utilizzato dai mezzi d'opera per il trasporto di materiali e per i movimenti di terreno necessari alla costruzione dell'impianto.

L'emissione si può considerare di bassa magnitudo e per lo più localizzata nello spazio e nel tempo tanto da considerarsi nulla la sua incidenza sulle comunità vegetali e animali. L'impatto sull'ambiente non è significativo.

##### b) Alterazione per emissioni di polvere

Le emissioni di polvere dovute al movimento ed alle operazioni di scavo dei macchinari d'opera, per il trasporto di materiali, lo scavo di canalette per i cablaggi, lo scavo dei buchi per le fondazioni delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici così come l'apertura o il ripristino delle strade di accesso all'impianto, possono avere ripercussioni sulla fauna terrestre e sulla vegetazione, per accumulo di polvere sopra le foglie che ostacola in parte il processo fotosintetico. Tenendo conto dell'inventario realizzato in questo studio, si deduce che le comunità ornitologiche della zona direttamente interessata dalle opere e, soprattutto, la comunità vegetale presente, presentano una bassa vulnerabilità a questo tipo di azioni.

##### c) Alterazioni per l'emissione di rumori

Le emissioni di rumore sono da mettersi in relazione con il transito di macchinari pesanti nella zona di costruzione dell'impianto e con l'apertura di strade di servizio, la sistemazione degli accessi esistenti e la costruzione delle opere accessorie. Queste emissioni possono avere un effetto sulle comunità faunistiche presenti nella zona interessata.

Come per la polvere, vista la fauna presente e tenendo presente le esperienze di altri impianti, dove, alla fine dei lavori non è stato riscontrato alcun effetto, l'impatto provocato sarà pertanto totalmente compatibile.

#### ➤ Geologia e geomorfologia

Gli impatti che incidono su quest'elemento ambientale vanno messi in relazione alla realizzazione delle strade di servizio, alla cementazione delle strutture ed alla riduzione della copertura vegetale.

##### a) Stabilità dei cigli di scarpata e dei versanti

Allo stato attuale e in tale fase non sono state individuate potenziali cause che potrebbero inficiare la stabilità dei terreni in seguito all'incremento di carico che ne deriverebbe dalla costruzione dell'opera.

Per questo motivo le opere avranno un impatto non significativo sui processi geologici.

b) Alterazione dei processi geologici di erosione e di sedimentazione

L'ampiezza delle opere da realizzare implica influenze estremamente localizzate e circoscritte, al contrario dei processi morfoevolutivi e geologici che si verificano sul territorio. Le movimentazioni di terra, necessarie alla costruzione delle strutture che compongono l'impianto, risultano di modesta entità e in taluni luoghi nulla lì dove il suolo risulta assente.

Non fanno eccezione gli effetti provocati in seguito all'apertura delle poche strade di servizio, in quanto le singole torri sono posizionate in prossimità di quelle già esistenti, che necessitano, solo per brevi tratti, di interventi di ripristino del fondo stradale e di adeguamento della carreggiata, a favore della attuale viabilità.

Per questo motivo le opere avranno un impatto compatibile sui processi geologici.

Il substrato, essendo costituito da terreni poco compressibili e dotati di buone caratteristiche geotecniche, non è soggetto ad una compattazione tale da compromettere il normale deflusso delle acque superficiali e di infiltrazione, per cui le opere avranno un impatto modesto sia sul fattore idrogeologico sia sulla stabilità delle opere stesse. L'impatto è non significativo.

c) Substrato.

Il substrato, essendo costituito da terreni poco compressibili e dotati di buone caratteristiche geotecniche, non è soggetto ad una compattazione tale da compromettere il normale deflusso delle acque superficiali e di infiltrazione, per cui le opere avranno un impatto non significativo sia sul fattore idrogeologico sia sulla stabilità delle opere stesse.

d) Alterazione delle caratteristiche dei suoli

Le movimentazioni di terra, necessarie alla costruzione delle strutture che compongono l'impianto, rappresentano un volume relativamente modesto, così come la porzione di suolo (assente in alcuni settori del territorio in esame) effettivamente eliminata.

Fanno eccezione le opere di scasso per la posa delle condutture elettriche e realizzazione ex novo di vie di accesso e di servizio. Questi effetti, che potrebbero accelerare i processi erosivi, se si seguono le indicazioni contenute nel capitolo sulla mitigazione degli impatti, avranno un impatto compatibile.

Nel caso in esame, l'impatto delle vie di servizio all'impianto sulle caratteristiche del suolo non sarà significativo, poiché si utilizzeranno per lo più strade esistenti e già di qualità adeguata, e gli interventi di ripristino del fondo stradale ed adeguamento delle carreggiate sono necessari solo su brevi tratti.

### Ambiente idrico

Le alterazioni sulla qualità delle acque sotterranee difficilmente possono essere dovute alla sola presenza dell'impianto fotovoltaico. Il rischio di inquinamento delle acque sotterranee rappresenta un parametro che viene derivato dai seguenti fattori primari:

- Vulnerabilità dell'acquifero;
- Carico inquinante antropico applicato in superficie;
- Magnitudo dell'evento inquinante;
- Valore della risorsa idrica.

La vulnerabilità rappresenta la suscettività specifica dei sistemi acquiferi nelle loro diverse parti componenti e nelle diverse configurazioni geometriche e idrodinamiche, ad ingerire e diffondere, anche mitigandone gli effetti, un inquinante fluido o idroveicolato tale da produrre impatto sulla qualità delle acque nello spazio e nel tempo.

Il significato degli altri parametri è facilmente comprensibile, una volta spiegato che con magnitudo si intende l'ampiezza dell'evento inquinante. Le uniche ripercussioni sul territorio, e in particolare sull'ambiente idrico, possono esclusivamente derivare dalla possibilità di sversamenti accidentali ed estremamente localizzati di oli e lubrificanti dai macchinari.

L'effetto delle normali attività di cantiere sulle acque sotterranee pertanto sarà non significativo.

#### a) Alterazioni della qualità delle acque sotterranee

L'impianto difficilmente può provocare alterazioni sulla qualità delle acque sotterranee, poiché lo sversamento accidentale (foratura della coppa dell'olio di un camion) oltre ad essere estremamente improbabile è un evento estremamente localizzato e di minima entità. L'effetto delle attività di costruzione sulle acque sotterranee pertanto non sarà significativo.

### Ambiente biologico

#### - Vegetazione

Le principali azioni che possono alterare l'elemento vegetale, durante la fase di costruzione dell'impianto, sono quelle necessarie all'apertura di vialetti di servizio, la risistemazione delle vie d'accesso all'impianto e l'asportazione di copertura vegetale nel perimetro occupato dalle strette dello stesso

#### a) Perdita della copertura vegetale

Durante la fase di costruzione l'impatto negativo sulle specie floristiche e le unità fisiografiche della vegetazione, direttamente influenzate dai lavori di costruzione, è da mettere in relazione all'apertura dei vialetti di servizio dell'impianto.

La caratteristica pioniera delle specie vegetali, come descritto nel paragrafo relativo, consentono un elevato assorbimento dell'impatto; inoltre, gli accorgimenti previsti durante la fase di costruzione consentono di considerare compatibile l'impatto sulla copertura vegetale.

#### - Fauna

Durante la fase di costruzione, i fattori più importanti da considerare per una stima degli effetti sulla fauna della zona, sono le possibili alterazioni da mettere in relazione con i movimenti e la sosta dei macchinari e del personale del cantiere, la generazione di rumori e polvere e l'alterazione degli habitat.

a) Impatto sull'avifauna

Tenendo presente i risultati degli studi condotti su altri impianti fotovoltaici ed in funzione della fauna identificata, l'effetto dell'impatto, durante la fase di costruzione, è da considerarsi compatibile.

b) Perdita di biotopi

La costruzione dell'impianto, per le caratteristiche del territorio, non causeranno perdite apprezzabili agli habitat delle comunità faunistiche presenti nella zona.

L'effetto delle attività di costruzione, pertanto, non è significativo.

### Paesaggio

L'introduzione nell'ambiente di elementi antropici genera un impatto sul paesaggio naturale circostante. Queste modificazioni derivano dai lavori di costruzione delle strutture, e da tutte quelle operazioni che provocano un cambiamento nella distribuzione della vegetazione, nella morfologia, una messa in posto di elementi estranei all'ambiente.

a) Capacità di accoglienza visuale

I lavori preliminari di preparazione del terreno, di costruzione della sottostazione, dell'edificio di controllo e della installazione dei moduli fotovoltaici, produrranno un impatto visuale di modesta entità nelle immediate vicinanze del sito.

I lavori di canalizzazione e apertura delle strade di servizio, causeranno un impatto maggiore, comunque minimizzato dalle operazioni di ripristino della copertura vegetale e di protezione dall'erosione previste alla fine dei lavori di costruzione. La visibilità degli impianti è comunque alta in quanto le caratteristiche orografiche della zona permettono all'osservatore di abbracciare con lo sguardo l'intero parco.

L'impatto causato avrà quindi una caratteristica temporanea e, tenendo presente l'alta capacità di accoglienza visuale del territorio, totalmente compatibile.

### Influenze su aree naturali protette

Il territorio dell'impianto non incide su alcuna area naturale protetta. L'impatto pertanto non è significativo.

### Ambito socio-economico

- Incidenza sul numero di posti di lavoro

La fase di costruzione del parco, favorirà la creazione di posti di lavoro nella regione.

La domanda di manodopera potrà assorbire manovalanza locale all'interno della popolazione attiva del territorio municipale interessato e dei comuni limitrofi, limitando, anche se in minime proporzioni, il fenomeno di emigrazione verso regioni con migliori prospettive lavorative. Considerando inoltre l'indotto derivante dalle attività di costruzione (fornitura di materiali, ecc.), l'impatto è da considerarsi positivo.

- Incidenza sul terziario

Il settore dei servizi beneficerà di un moderato incremento di domanda, per cui l'impatto su questo settore si può considerare positivo.

- Incidenza sulla destinazione d'uso del suolo

Per quanto riguarda la destinazione d'uso del suolo dei terreni occupati dall'impianto fotovoltaico, essi ricadono all'interno di aree antropizzate e coltivate a seminativo e ad oliveto. La costruzione dell'impianto comporterà soltanto modestissime limitazioni, che non impediranno la fruizione del territorio, naturalmente vocato alla coltivazione agricola e ad eventuali attività venatorie ed escursionistiche. L'impatto pertanto non è significativo.

- Incidenza sul traffico veicolare

Il traffico veicolare subirà certamente un modesto aumento dovuto alla circolazione dei mezzi d'opera per il trasporto di materiali e per i movimenti di terreno necessari alla costruzione del parco.

Pertanto l'impatto sull'ambiente non è significativo.

## **II. IDENTIFICAZIONE E STIMA DEGLI IMPATTI. FASE DI ESERCIZIO**

Nei punti seguenti si descrivono, in forma sintetica, le principali alterazioni sugli elementi ambientali, provocati dall'esercizio dell'impianto fotovoltaico.

### **Ambiente fisico**

#### **➤ Atmosfera**

- a) Alterazioni per inquinamento chimico dell'atmosfera

Le principali alterazioni della qualità dell'aria, dovute alla contaminazione chimica, saranno legate all'uso delle vie d'accesso e delle strade di servizio per i veicoli del personale dell'impianto, che darà luogo ad un leggero aumento del livello di emissioni di CO<sub>2</sub> provenienti dai tubi di scarico dei veicoli. In considerazione del carattere puntuale e temporaneo delle emissioni, e della presenza della vicina viabilità si può affermare che l'impatto previsto dalle attività di manutenzione non è significativo.

- b) alterazioni dovute all'aumento di particolato in sospensione

Per quanto detto sopra, anche in questo caso si può affermare che l'impatto previsto dalle attività di manutenzione non è significativo.

- c) alterazioni dovute all'aumento del rumore

Gli impatti causanti dall'aumento del rumore sono stati già sufficientemente analizzati precedentemente. Pertanto si conclude che l'impatto del rumore causerà effetti completamente compatibili.

➤ **Geologia e geomorfologia**

a) Alterazione dei processi geologici di erosione e sedimentazione

Durante il periodo di funzionamento dell'impianto sono previsti effetti che possano condizionare questi processi, limitatamente alla superficie delle strade di servizio, che possono rappresentare superfici di scorrimento preferenziale delle acque pluviali. Durante le precipitazioni più intense, pertanto, il rischio di erosione aumenta. Seguendo le indicazioni contenute nel capitolo relativo alle misure di mitigazione, l'impatto si manterrà non significativo.

b) Alterazioni delle caratteristiche geomorfologiche

Viste le caratteristiche di stabilità della porzione di territorio effettivamente occupata dalle opere dell'impianto, non si prevedono impatti. L'effetto, quindi, non è significativo.

c) Compattazione del substrato

Durante il periodo di funzionamento dell'impianto non si prevedono attività che possano provocare fenomeni di compattazione del substrato, l'impatto pertanto non è significativo.

d) Effetti sulle caratteristiche dei suoli

Durante il periodo di funzionamento non si effettueranno azioni sul suolo che possano alterare le sue caratteristiche. Puntualmente, l'utilizzazione delle strade di servizio da parte dei veicoli, potrà causare le fisiologiche perdite di olio dai motori, perdite estremamente localizzate, il cui impatto non è significativo.

**Ambiente idrico**

Durante la fase di funzionamento dell'impianto, gli unici effetti potenziali su questo elemento sono dovute a fuoriuscite accidentali nella gestione degli oli lubrificanti dei trasformatori della sottostazione elettrica. Ma la sottostazione dispone di dispositivi di sicurezza atti ad evitare lo sversamento. L'impatto, sulle acque superficiali e sulle acque sotterranee non è significativo. Vista l'assenza di corsi d'acqua, la costruzione dell'impianto non modificherà la dinamica o il percorso degli stessi.

**Ambiente biologico**

➤ **Vegetazione**

a) Perdita della copertura vegetale

La perdita di manto vegetale sarà molto limitata e dovuta essenzialmente all'occupazione delle superfici unicamente nella zona in cui sono infisse le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e delle cabine di campo e consegna.

Pertanto, una volta che l'impianto sarà in funzione, tutte le attività di controllo e di manutenzione, saranno svolte esclusivamente sulla superficie delle strade di servizio. Pertanto, durante la fase di funzionamento l'impatto sulla vegetazione non sarà significativo.

➤ **Fauna**

a) Impatti sull'avifauna

L'avifauna può subire due tipi di effetti da questo tipo di impianti: l'aumento del livello del rumore e la creazione di uno spazio non utilizzabile.

Dalle valutazioni fatte sino ad ora , si prevede sull'avifauna un impatto compatibile.

b) Perdita di biotopi

In riferimento alla perdita di biotopi, le strutture presenti durante il periodo di funzionamento dell'impianto, causeranno una minima perdita di habitat naturali. La fauna e l'avifauna non sono abituati alla presenza del personale di controllo e manutenzione. Il rispetto delle misure indicate nel paragrafo degli accorgimenti, permetterà una rapida ricolonizzazione delle aree impattate. In questo modo l'impatto sarà compatibile.

**Paesaggio**

I principali impatti sulla qualità del paesaggio, durante la fase di funzionamento dell'impianto, saranno causati dalla presenza dell'impianto fotovoltaico.

In relazione all'impatto paesaggistico si possono evidenziare i seguenti punti :

- Per quanto la vulnerabilità visiva del territorio in esame sia media, dai risultati ottenuti dall'analisi del paesaggio la capacità di accoglienza visuale del paesaggio nei confronti del parco è media. La difficoltà di osservare l'impianto per intero se non da grandi distanze ed il fatto che la viabilità a servizio del parco e della sottostazione elettrica sia in massima parte derivante unicamente dalla sistemazione della viabilità esistente costituisce un impatto non significativo.
- La sottostazione elettrica avrà un impatto minimo sul paesaggio per le modeste dimensioni delle costruzioni.

Per questi motivi l'impatto visuale dell'impianto, in fase di funzionamento, si stima come compatibile.

**Ambito socio-economico**

a) Incidenza sull'impiego

La conseguenza principale della presenza dell'impianto sarà la creazione di nuovi posti di lavoro per il controllo e la manutenzione dello stesso che, benché in misura minore rispetto alla fase di costruzione, darà un impatto positivo.

b) Incidenza sul terziario

L'impianto provocherà un certo sviluppo del settore terziario nella regione. L'impatto finale sarà quindi ancora positivo.



c) Incidenza sul traffico veicolare

Il traffico veicolare, completata la sua costruzione, non subir  pi  alcun incremento, in quanto i mezzi che circoleranno, limitatamente a percorsi locali, saranno soltanto quelli per il controllo e la manutenzione dell'impianto, assolutamente ininfluenti anche rispetto soltanto al normale traffico di mezzi agricoli.

L'impatto sull'ambiente non   significativo.

## **|| MISURE DI MITIGAZIONE E MONITORAGGIO**

Di seguito si vanno a dettagliare le azioni che si propongono di realizzare per minimizzare o ridurre gli effetti ambientali associati alla costruzione ed all'esercizio del progetto.

Si   prestata speciale attenzione alle misure di carattere preventivo. In questo senso, gli effetti sull'ambiente si potranno ridurre in modo significativo durante la fase di costruzione ed esercizio, per cui si   tenuto in conto una serie di norme e misure preventive e protettive che verranno applicate durante queste fasi.

Alcune misure correttive avranno termine in base ai risultati che si otterranno nel Programma di Monitoraggio Ambientale, poich  durante la sua applicazione si potranno quantificare, in modo pi  preciso, le alterazioni associate principalmente alle opere civili del progetto.

In definitiva, le azioni che si propongono si sono raggruppate in:

- MISURE PREVENTIVE
- PROGRAMMA DI RIPRISTINO AMBIENTALE

### **I. MISURE PREVENTIVE**

Le misure preventive che si propongono durante la fase preliminare all'installazione e durante la costruzione e funzionamento del parco sono le seguenti:

- protezione del suolo contro perdite e manipolazione di oli e residui;
- protezione della terra vegetale;
- protezione della flora e fauna e di aree con particolare valore naturalistico;
- trattamento di materiali aridi.

#### **Protezione del suolo contro perdite**

Per evitare possibili contaminazioni generate da perdite accidentali durante la costruzione e l'esercizio del parco si attueranno le seguenti misure preventive e protettive:

- sia durante la fase di costruzione del parco, che durante il suo funzionamento, in caso di perdita di combustibile o lubrificante, si circoscriver  la zona interessata, si preleveranno dalla zona interessata i materiali, e verranno trasportati al concessionario autorizzato.
- durante il funzionamento si attuer  un'adeguata gestione degli oli e residui dei mezzi che al termine della loro vita utile saranno trasportati ad un gestore autorizzato, in modo che siano trattati adeguatamente.

### **Protezione della terra vegetale**

Al momento di realizzare gli sbancamenti, durante l'apertura delle strade o dei fossati, o durante lo scavo del terreno per l'installazione delle strutture di sostegno dei moduli di fotovoltaici si procederà alla conservazione dello strato di terra vegetale esistente.

La terra vegetale ottenuta si depositerà in cumuli o cordoni senza superare l'altezza massima di 2 metri, per evitare la perdita delle sue proprietà organiche e biotiche.

Inoltre, nel Piano di Caratterizzazione Ambientale verranno dettagliate le azioni da attuare per la conservazione e l'utilizzo successivo della terra vegetale. Si sottolinea che questa terra sarà successivamente utilizzata negli ultimi strati dei riempimenti di fossati, così come nel ripristino di aree occupate temporaneamente durante i lavori.

### **Protezione di flora e fauna ed aree di particolare valore naturalistico**

In modo preliminare ai lavori di costruzione, si procederà a delimitare su scala adeguata le formazioni vegetali e le specie della flora e della fauna di maggiore valore ed interesse nella zona circostante alle opere.

Completata questa fase, si procederà alla classificazione temporanea delle zone di particolare valore naturalistico, al fine di non danneggiarle durante i lavori. Durante la fase di costruzione, considerato il carattere dei lavori, è relativamente semplice realizzare piccole modificazioni nel tracciato delle strade, fossati o scavi, per evitare di interessare aree che presentano uno speciale valore di conservazione.

### **Trattamento di materiali aridi**

I materiali aridi generati, che in nessun caso saranno di terra vegetale, si riutilizzeranno per il riempimento della viabilità, terrapieni, fossati etc. Non si creeranno cumuli incontrollati, né si abbandoneranno materiali da costruzione o resti di scavi in prossimità delle opere. Nel caso di inutilizzo di detti materiali, questi si porteranno fuori dalla zona, alla discarica autorizzata più vicina.

## **II. PROGRAMMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Lo scopo del Programma di Monitoraggio Ambientale consiste nel garantire il compimento delle azioni e misure protettive e correttive contenute nello Studio di Impatto Ambientale, ossia:

- sorvegliare le attività affinché si realizzino secondo quanto previsto dal progetto;
- verificare l'efficacia delle misure di protezione ambientale che si propongono.

Il Monitoraggio Ambientale ha lo scopo di:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nel S.I.A. per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell'opera;
- correlare gli stati ante operam, in corso d'opera e post operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale;

- garantire, durante la costruzione, il controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;
- fornire gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti, e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

Conseguentemente agli obiettivi del Monitoraggio Ambientale, il Piano deve soddisfare i seguenti requisiti:

- individuare parametri ed indicatori facilmente misurabili ed affidabili, nonché rappresentativi delle varie situazioni ambientali;
- definire la scelta del numero, delle tipologie e della distribuzione territoriale delle stazioni di misura in modo rappresentativo;
- indicare le modalità di rilevamento e l'uso della strumentazione necessaria;
- prevedere l'utilizzo di metodologie validate e di comprovato rigore tecnico-scientifico;
- definire la frequenza delle misure per ognuna delle componenti da monitorare;
- contenere la programmazione dettagliata delle attività di monitoraggio e definirne gli strumenti;
- prevedere il coordinamento delle attività di monitoraggio con quelle degli Enti territoriali ed ambientali.

Nei punti seguenti si descrivono le azioni che si dovranno realizzare all'interno del Programma di Monitoraggio Ambientale, sia durante la costruzione sia durante il funzionamento del futuro parco fotovoltaico.

### **Fase di costruzione**

Durante la fase di costruzione del parco, il Piano si incentrerà sui seguenti indicatori di impatto:

- impiego delle polveri prodotte dai macchinari;
- influenze nei confronti del suolo e conservazione del manto vegetale;
- possibili influenze sulla flora e sulla vegetazione.
  - Controllo delle emissioni di polveri

Al fine di controllare questo indicatore di impatti, si realizzeranno visite periodiche a tutte le zone delle opere in cui si localizzano le fonti emittenti, completando l'ispezione dei lavori dell'opera e facendo in modo che vengano osservate le seguenti misure:

- in caso di necessità, si effettueranno delle annaffiature delle superfici potenzialmente produttrici di polvere;

- velocità ridotta dei mezzi d'opera sulle strade;
- vigilanza delle operazioni di carico e scarico e trasporto di materiali;
- installazione di teli protettivi contro il vento.

La raccolta dei dati si realizzerà tramite ispezioni visive periodiche, nelle quali si stimerà il livello di polvere esistente nell'atmosfera e la direzione predominante del vento, stabilendo quali sono i luoghi interessati. L'ispezione si effettuerà una volta alla settimana, nelle ore in cui le emissioni di polvere saranno nella misura massima. La prima ispezione si realizzerà prima dell'inizio delle attività per avere una conoscenza della situazione precedente ai lavori e per poter realizzare comparazioni a posteriori.

➤ Controllo delle influenze sui suoli

Si realizzeranno visite periodiche durante i diversi stadi delle operazioni di installazione dell'impianto per poter osservare direttamente l'attuazione delle misure stabilite per minimizzare l'impatto, evitando che le operazioni si realizzino fuori dalle zone segnate.

Le indicazioni fondamentali da osservare sono le seguenti:

- vigilanza dello sbancamento o di qualunque altro movimento di terra, per minimizzare il fenomeno dell'erosione ed evitare possibili instabilità del terreno, sia per quegli sbancamenti eseguiti come appoggio alla realizzazione delle opere, sia per quelli che si conserveranno anche dopo la conclusione dei lavori.
- sistemazione della terra vegetale in cumuli, in modo che, successivamente, si possa utilizzare. I cumuli si dovranno sistemare nei luoghi indicati, e che corrispondano alle zone meno sensibili del territorio.
- si effettueranno osservazioni nelle zone limitrofe al parco fotovoltaico, al fine di rilevare cambiamenti o alterazioni di cui non si sia tenuto conto nel presente Studio.
- al termine di ciascuna visita si studieranno i possibili cambiamenti registrati, al fine di accertare le alterazioni.
- controllo e vigilanza della fase di reimpianto della vegetazione.
- la corretta eliminazione dei materiali di avanzo dei lavori nei diversi stadi, ed al termine degli stessi.
- in modo particolare si analizzerà l'attuazione degli obiettivi previsti per il ripristino (estetico e idrogeologico), assicurandosi inoltre che non si siano prodotti smottamenti estesi di terreno

## |J| CONCLUSIONI

In generale, qualsiasi tipologia di attività antropica comporta delle interferenze sull'ambiente che possono più o meno significative e che possono essere sia positive che negative. Non potendo evitare tali interferenze, è fondamentale prevedere il controllo delle stesse, facendo in modo che

si verifichino in modalità “corretta” nei confronti delle matrici ambientali, ossia che l’ambiente stesso possa in qualche modo “assorbirle” senza soccombergli. Tale capacità di assorbimento viene determinata nella fase realizzativa dell’opera con una serie di accorgimenti che permettono di ristabilire l’equilibrio alterato dell’ambiente.

Per quanto concerne gli impatti generati dall’impianto fotovoltaico in esame, l’interferenza maggiore è sicuramente costituita dall’*impatto percettivo-visivo* a causa delle dimensioni dello stesso; le altre interferenze individuate sono:

- occupazione di aree da parte dell’impianto e delle strutture di servizio;
- rumori estranei all’ambiente in fase di cantiere ed in fase di esercizio;
- occupazione di spazi in termini di aree nell’ambito dei corridoi naturali di spostamento.

Alcune di tali interferenze potranno essere mitigate, anche se non la totalità; lo scopo è quello di individuare i siti per l’installazione in zone idonee, ad esempio in aree agricole dove verrà sì sottratto dello spazio utile da adibire alle coltivazioni ma sarà al contempo evitata la realizzazione di tali impianti in siti che invece si caratterizzano per un notevole pregio paesaggistico-storico-architettonico-culturale.

Dal punto di vista ambientale, l’impianto non modificherà in modo radicale la situazione in quanto, fisicamente, l’opera insisterà su terreni che già da tempo sono stati sottratti alla naturalità attraverso la riconversione in terreni produttivi e fortemente compromessi sotto il profilo naturalistico dall’intensità dell’attività agricola.

Da ultimo, si noti che a differenza della maggior parte degli impianti per la produzione di energia, i generatori fotovoltaici possono essere facilmente e rapidamente smantellati a fine ciclo produttivo.

Segue quadro riassuntivo degli impatti generati dall’installazione e dall’esercizio dell’impianto fotovoltaico e rispettiva valutazione degli stessi.

FASE DI CANTIERE / DISMISSIONE			
	Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Valutazione*
ATMOSFERA	Movimentazione terra, scavi, passaggio mezzi	Emissione polveri	Basso
	Transito e manovra dei mezzi/attrezzature	Emissione gas climalteranti	Basso
AMBIENTE IDRICO	Sversamento accidentale dai mezzi di materiale o eventuale perdita di carburante	Alterazione corsi d’acqua o acquiferi	Basso
	Abbattimento polveri	Spreco risorsa acqua/ consumo risorsa	Basso

SUOLO E SOTTOSUOLO	Sversamento accidentale dai mezzi di materiale o eventuale perdita di carburante	Alterazione qualità suolo e sottosuolo	Basso
	Scavi e riporti terreno con alterazione morfologica	Instabilità profili opere e rilevati	Basso
	Occupazione superficie	Perdita uso suolo	Modesto
BIODIVERSITA'	Immissione sostanze inquinanti	Alterazione habitat circostanti	Basso
	Aumento pressione antropica	Disturbo e allontanamento della fauna	Basso
	Realizzazione impianto	Sottrazione suolo ed habitat	Basso
SALUTE PUBBLICA	Realizzazione impianto	Aumento occupazione	Positivo
		Impatto su salute pubblica	Basso
PAESAGGIO	Realizzazione impianto	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	Basso
<b>FASE DI ESERCIZIO</b>			
	Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Valutazione*
ATMOSFERA	Transito mezzi per manutenzione ordinaria/straordinaria	Emissione gas climalteranti	Positivo
AMBIENTE IDRICO	Esercizio impianto	Modifica drenaggio superficiale acque	Basso
SUOLO E SOTTOSUOLO	Occupazione superficie	Perdita uso suolo	Basso
BIODIVERSITA'	Esercizio impianto	Sottrazione suolo e habitat	Basso
SALUTE PUBBLICA	Esercizio impianto	Aumento occupazione	Positivo
		Impatto su salute pubblica	Basso
PAESAGGIO	Esercizio impianto	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	Modesto

Tabella 6. Prospetto di sintesi degli impatti.

*LEGENDA		Positivo
		Nulla
		Basso
		Modesto
		Notevole
		Critico