



COMUNE DI BRINDISI



REGIONE PUGLIA



AREA METROPOLITANA  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA

ELABORATO:

## PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

### IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello Prog.	Codice Rintracciabilità	Tipo Doc.	Sez. Elaborato	N° Foglio	Tot. Fogli	N° Elaborato	DATA	SCALA
PD	201900621	RT	03	1	79	03.PMA	06/2021	-:-

### REVISIONI

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
01	[...]	[...]	IVC	N/A	N/A

PROGETTAZIONE



**MAYA ENGINEERING SRLS**

C.F./P.IVA 08365980724

**Dott. Ing. Vito Calio**

Amministratore Unico

4, Via San Girolamo

70017 Putignano (BA)

M.: +39 328 4819015

E.: v.calio@maya-eng.com

PEC: vito.calio@ingpec.eu

**MAYA ENGINEERING SRLS**

4, Via San Girolamo

70017 Putignano (BA)

C.F./P.IVA 08365980724

*Vito Calio*

(TIMBRO E FIRMA)

TECNICO SPECIALISTA

**Prof. Dott. Francesco Magno**

**Geologo**

38, Via Colonne

72100 Brindisi (BR)

M.: +39 337 825366

E.: fmagno@libero.it



(TIMBRO E FIRMA)

SPAZIO RISERVATO AGLI ENTI

RICHIEDENTE

**COLUMNS ENERGY S.p.a.**

C.F./P.IVA 10450670962

Via Fiori Oscuri, 13

20121 Milano (MI)

(TIMBRO E FIRMA PER BENESTARE)



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI  
BRINDISI

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

## Indice

1	Premessa.....	2
2	Capitolo n.1: In merito al punto "1": " <i>monitoraggio</i> " delle matrici ambientali.....	4
2.1	Il Piano di Monitoraggio Ambientale: strutturazione programmatica.....	5
2.2	I riferimenti normativi che regolano il " <i>monitoraggio ambientale</i> ". .....	6
2.3	Obiettivi ed attività di Monitoraggio Ambientale. ....	8
2.4	Succinte considerazioni desunte dallo " <i>Studio di Impatto Ambientale</i> " (SIA).....	9
3	Le matrici considerate nell'ambito del " <i>Piano di Monitoraggio Ambientale</i> " (PMA). ....	15
3.1	Componente " <i>atmosfera</i> ". .....	17
3.1.1	Breve descrizione dell'impianto fotovoltaico. ....	19
3.1.2	Dimensionamento dell'impianto FV. ....	20
3.1.3	Descrizione del " <i>lay-out</i> " del progetto.....	24
3.1.4	Ambiente idrico (acque sotterranee e acque superficiali). ....	44
3.1.5	Suolo e sottosuolo (qualità dei suoli, geomorfologia).....	49
3.1.6	Biodiversità (fauna, aviofauna e flora) .....	58
3.1.7	Agenti fisici (rumore).....	66
3.1.8	Gestione dei " <i>rifiuti</i> " prodotti e delle " <i>terre da scavo</i> ". .....	72
3.2	Cronoprogramma delle attività di monitoraggio.....	76
3.2.1	Attività di monitoraggio ante operam. ....	76
3.2.2	Attività di monitoraggio in fase di cantiere.....	76
3.2.3	Attività di monitoraggio in fase di " <i>esercizio</i> " .....	77
3.2.4	Attività di monitoraggio in fase di " <i>post operam</i> ".....	78



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

**03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"**

## 1 Premessa.

Con la presente relazione di *"monitoraggio ambientale"* (MA), facente parte integrante del progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico "a terra" e con inseguitori solari bifacciali, ubicato in prossimità della *"Masseria Mascava Nuova"* ed in parte dei Fogli catastali n. 17, 39 e 40 nel territorio comunale di Brindisi, si intende riportare gli elementi di intervento di valutazione e controllo tali da costituire un *"Piano di Monitoraggio Ambientale"*, definito in seguito come *"Piano"* e/o come *"PMA"*.

Ancor prima di entrare nel merito è necessario riportare che l'impianto fotovoltaico costituisce un impianto "diffuso", in quanto distribuito su di un gran numero di particelle catastali, tutte inserite nei Fogli riportati ed allocati nell'ambito della stessa porzione di territorio.

Tale conformazione induce problematiche sulla gestione del "PMA" che, comunque, sarà particolarmente sviluppato nella porzione di maggiore concentrazione di particelle catastale destinate all'impianto.

Nel merito del *"monitoraggio ambientale"*, due sono gli aspetti di un impianto fotovoltaico "a terra" che lo caratterizzano, quali:

**Punto 1: Quello connesso al monitoraggio di alcune matrici ambientali** (atmosfera, ambiente idrico, suolo e sottosuolo, biodiversità, agenti fisico, paesaggio e beni culturali). Per tale "monitoraggio" vengono in soccorso alcune "Linee Guida" regionali e quella, più probante, dell'ISPRA e relative alle *"Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs.163/2006 e s.m.i.)-Indirizzi metodologici generali- Rev. Del 16/06/2014 su Capitoli 1-2-3-4 e 5"*.

Inoltre, particolare attenzione è stata destinata ai terreni provenienti dagli scavi che, ove non utilizzabili nell'ambito dello stesso impianto, dovranno essere caratterizzati chimicamente, valutando con attenzione la destinazione d'uso finale.

**Punto 2: Quello relativo alla rispondenza con la Norma italiana CEI 82-75**, ultima versione, relativa a: *"Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione"*.

Tale normativa finalizza, in particolare, il *"monitoraggio"* tecnologico dell'efficienza dell'impianto in tutte le sue componenti strutturali, tenendo presente che trattasi di



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

**03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"**

trackers di ultima generazione e del tipo bifacciale; per tale problematica vi è apposta relazione aggiunta al progetto.

In relazione i due richiamati punti che, globalmente, vengono a costituire il "*Piano di Monitoraggio*", sono stati distinti in due relazioni allegate al progetto; in questa si tratta in merito al "*Piano di Monitoraggio Ambientale*" che, nella sostanza, rappresenta il monitoraggio delle varie matrici ambientali.

Di seguito, quindi, si riportano, anche con riferimenti normativi, le varie attività da svolgere per rispondere adeguatamente alla realizzazione concreta ed efficace del "*Piano di Monitoraggio Ambientale*" dell'impianto e del territorio nel quale si va ad inserire.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

## 2 Capitolo n.1: In merito al punto "1": "monitoraggio" delle matrici ambientali.

Appare opportuno riportare che il monitoraggio ambientale nella VIA (Valutazione d'Impatto Ambientale) rappresenta l'insieme delle attività da porre in essere successivamente alla fase decisionale (EIA follow-up 4) finalizzate alla verifica dei risultati attesi dal processo di VIA ed a concretizzare la sua reale efficacia attraverso dati quali-quantitativi misurabili (parametri), evitando che l'intero processo si riduca ad una mera procedura amministrativa e ad un esercizio formale.

Il follow-up comprende le attività riconducibili sostanzialmente alle seguenti quattro principali fasi:

- a. **Monitoraggio**—l'insieme di attività e di dati ambientali caratterizzanti le fasi antecedenti e successive la realizzazione del progetto ed anche quelle di decommissioning;
- b. **Valutazione** – la valutazione della conformità con le norme, le previsioni o aspettative delle prestazioni ambientali del progetto;
- c. **Gestione** – la definizione delle azioni appropriate da intraprendere in risposta ai problemi derivanti dalle attività di monitoraggio e di valutazione;
- d. **Comunicazione** – l'informazione ai diversi soggetti coinvolti sui risultati delle attività di monitoraggio, valutazione e gestione.

In particolare, la fase di "monitoraggio" sarà strutturata secondo lo schema seguito nell'elaborazione del "SIA" per le varie matrici individuate e, quindi nelle diverse fasi di:

- **Quo ante operam**: tale monitoraggio rappresenta le condizioni ambientali iniziali dell'area d'imposta dell'impianto su cui andrà ad impattare l'opera; tale "monitoraggio" rappresenta le condizioni ambientali iniziali delle varie matrici ambientali sulle quali si andrà a verificare l'impatto indotto dall'impianto da realizzare. Tale "analisi iniziale", definita anche come "**punto zero**" ha, sostanzialmente, la funzione di essere presa come riferimento di base rispetto all'influenza ed alle variazioni che l'impianto indurrà.
- **Fase di cantiere**: costituisce la tipica reale verifica dei "disturbi" individuati e riportati, in termini previsionali e teorici, nel SIA, rispetto a quelli realmente prodotti. In questa fase di costruzione dell'opera verranno "monitorate", anche ed eventualmente con



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

**03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"**

L'ausilio di strumentazioni di campo alcune delle matrici ambientali che, se pur momentaneamente e relativamente alla realizzazione, potranno essere interessate dagli scavi e dalla movimentazione dei terreni (rumore, qualità dell'area, preesistenze antropico-culturali, ecc.). E' del tutto evidente che ove dovessero insorgere modifiche sostanziali a quanto previsto nel SIA, si attiveranno azioni di "mitigazione".

- **Fase di esercizio:** in questa fase, considerando l'estensione della durata dell'efficacia dell'impianto (da 25 a 32 anni) il "piano di monitoraggio" dovrà prevedere controlli periodici e programmati per la verifica, anche rispetto al "punto zero", delle condizioni quanto-qualitative delle varie matrici ambientali considerate.
- **Post operam-fase di dismissione:** tale fase costituisce, in particolare, il reintegro dell'area d'impianto alle condizioni "quo ante", oltre a regolarizzare le fasi di svelimento, smaltimento, recupero ed eventualmente ripristino, sia delle varie componenti strutturali dell'impianto che, per il "ripristino", quelle naturali dei terreni d'imposta.

## 2.1 Il Piano di Monitoraggio Ambientale: strutturazione programmatica.

Il "*Piano di monitoraggio ambientale*" è stato strutturato e riportato in questa relazione seguendo gli schemi delle "Linee Guida" di ISPRA e di alcune strutture Regionali e, qui di seguito, si riportano:

1. **Individuazione delle "matrici" da monitorare:** le barie "matrici", ambientali, paesaggistiche ed antropico-culturali sono state individuate sulla base delle risultanze riportate nel SIA e sui contributi forniti dalle varie relazioni specialistiche sviluppate ed allegate alla progettazione (rumore, condizioni agronomiche e quanto qualitative dell'epidetum, elettromagnetismo, geologia ed idrogeologia);
2. **scelta delle aree e/o dei punti da monitorare:** le aree da monitorare sono state scelte per meglio rappresentare l'impatto dell'impianto sul territorio interessato, in funzione delle diverse matrici definite nel SIA;
3. **Programmazione delle attività:** la frequenza e la durata delle attività di monitoraggio sulle varie matrici scelte per definirne la "impronta" dell'impianto nel territo-



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

rio d'insediamento, costituiscono parte integrante di ogni matrice considerata; è del tutto evidente che in funzione della tipologia di monitoraggio da effettuare, verranno ad essere modificate le durate, le frequenze e la tipologia di monitoraggio e controllo, partendo sempre dal confronto con il richiamato "punto zero".

## 2.2 I riferimenti normativi che regolano il "monitoraggio ambientale".

Di seguito sono, sinteticamente, riportati i più salienti riferimenti normativi in essere al fine della realizzazione del "monitoraggio ambientale":

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

- **Il D.Lgs.152/2006** e s.m.i. rafforza la finalità del monitoraggio ambientale attribuendo a questo la valenza di vera e propria fase del processo di VIA che si attua successivamente all'informazione sulla decisione (art.19, comma 1, lettera h).

Il monitoraggio ambientale è individuato nella Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., (art.22, lettera e); punto 5-bis dell'Allegato VII) come "descrizione delle misure previste per il monitoraggio" facente parte dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale ed è quindi documentato dal proponente nell'ambito delle analisi e delle valutazioni contenute nello stesso SIA.

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

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

- controllo degli impatti ambientali significativi provocati dalle opere approvate;



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

**03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"**

- corrispondenza alle prescrizioni sulla compatibilità ambientale dell'opera;
  - individuazione tempestiva degli impatti negativi imprevisi per consentire all'autorità competente di adottare le opportune misure correttive che, nel caso di impatti negativi ulteriori e diversi, ovvero di entità significativamente superiore rispetto a quelli previsti e valutati nel provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale, possono comportare, a titolo cautelativo, la modifica del provvedimento rilasciato o la sospensione dei lavori o delle attività autorizzate;
  - informazione al pubblico sulle modalità di svolgimento del monitoraggio, sui risultati e sulle eventuali misure correttive adottate, attraverso i siti web dell'autorità competente e delle agenzie interessate.
- Il **D.Lgs.163/2006 e s.m.i** regola la VIA per le opere strategiche e di preminente interesse nazionale (Legge Obiettivo 443/2001) e definisce per i diversi livelli di progettazione (preliminare, definitiva, esecutiva) i contenuti specifici del MA.

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

- il Progetto di Monitoraggio Ambientale costituisce parte integrante del progetto definitivo (art.8, comma 2, lettera g);
- la relazione generale del progetto definitivo " *...riferisce in merito ai criteri in base ai quali si è operato per la redazione del progetto di monitoraggio ambientale con particolare riferimento per ciascun componente impattata e con la motivazione per l'eventuale esclusione di taluna di esse*" (art.9, comma 2, lettera i),
- sono definiti i criteri per la redazione del PMA (art.10, comma 3):
  - a. il progetto di monitoraggio ambientale (PMA) deve illustrare i contenuti, i criteri, le metodologie, l'organizzazione e le risorse che saranno impiegate successivamente per attuare il piano di monitoraggio ambientale (PMA), definito come l'insieme dei controlli da effettuare attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere;



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI  
BRINDISI

**03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"**

- b. il progetto di monitoraggio ambientale dovrà uniformarsi ai disposti del citato D.M. 1° aprile 2004 del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio; in particolare dovranno essere adottati le tecnologie ed i sistemi innovativi ivi previsti. Secondo quanto stabilito dalle linee guida nella redazione del PMA si devono seguire le seguenti fasi progettuali:
- analisi del documento di riferimento e pianificazione delle attività di progettazione;
  - definizione del quadro informativo esistente;
  - identificazione ed aggiornamento dei riferimenti normativi e bibliografici;
  - scelta delle componenti ambientali;
  - scelta delle aree da monitorare;
  - strutturazione delle informazioni;
  - programmazione delle attività.

### 2.3 Obiettivi ed attività di Monitoraggio Ambientale.

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

Ai sensi dell'art.28 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. il "MA" rappresenta, per tutte le opere soggette a VIA (incluse quelle strategiche ai sensi della L.443/2001), 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.

Al pari degli altri momenti salienti del processo di VIA (consultazione, decisione), anche le attività e gli esiti del "*monitoraggio ambientale*" sono oggetto di condivisione con il pubblico; per



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

**03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"**

garantire tale finalità si propongono, per alcune "matrici" considerate, i formati dei "tabulati" con cui le informazioni ed i dati contenuti nel PMA e per quelli derivanti dalla sua attuazione dovranno essere forniti per la comunicazione e per l'informazione ai diversi soggetti interessati (autorità competenti, comunità scientifica, imprese, pubblico)

Gli obiettivi del "MA" e le conseguenti attività che dovranno essere programmate ed adeguatamente caratterizzate nel PMA sono rappresentati, in particolare, da:

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

#### **2.4 Succinte considerazioni desunte dallo "Studio di Impatto Ambientale" (SIA).**

Per rendere organica la proiezione dell'area di studio verso il "monitoraggio ambientale" ed il conseguente "Piano di monitoraggio ambientale", è utile riportare una sintesi di quanto evidenziato nello "Studio d'Impatto Ambientale" (SIA), dal quali il "Piano" non può minimamente discostarsi.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

Di seguito, quindi, si riportano i riscontri salienti desunti dal SIA e riferiti alle norme vigenti:

- Il terreno di imposta dell'impianto è allocato, nel vigente "Piano Regolatore" del Comune di Brindisi, in area tipicizzata come agricola "E" e quindi sostanzialmente compatibile con la realizzazione dell'impianto;
- Sempre in merito alla programmazione del Comune di Brindisi, l'area d'imposta e dell'impianto è conforme al "**Piano di individuazione di AREE NON IDONEE all'installazione dei FER** (Fonti Energetiche Rinnovabili)" a meno delle aree ove si risente della presenza del vincolo idraulico del "Canale Reale" per la qual cosa si rimanda alla relazione di "*verifica della compatibilità idraulica ed idrologica*" sviluppata da specialista ed allegata alla presente.

Infatti, il terreno di progetto rientra, in parte, nella destinazione d'uso dell'Ambito "**D-relativo**", che è quello che maggiormente permette la realizzazione di impianti; a tal proposito, appare opportuno riportare che la "*relatività*" della realizzazione di un impianto e, nel qual caso, di un impianto fotovoltaico, va analizzata di volta per volta ed in funzione delle caratteristiche proprie del terreno e della presenza o meno "vincoli" rivenienti da altri strumenti normativi e di interdizione alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

Nel caso in studio, si avrà modo di riportare che non esistono "vincoli" tali da far indurre alla verifica della richiamata "*relatività*" e/o, quanto meno, sono stati rispettati tutti i vincoli esistenti rinunciando all'utilizzo di porzioni di terreno che, pur acquisiti, non possono essere utilizzati;

- Sempre in merito alla programmazione comunale, aggregata a quella regionale e nazionale, la localizzazione del parco fotovoltaico è del tutto estranea ed esterna alle aree protette ed individuate nel territorio comunale, ai sensi: della L.R. n. 19/97 e aree protette nazionali ex L.394/91; oasi di protezione ex L.R. 27/98, siti SIC e ZPS ex direttiva 92/43/CEE, Direttiva 79/409/CEE e ai sensi della DGR n. 1022 del 21/07/2005;
- In merito alla programmazione della Provincia di Brindisi ed a al proprio Piano Faunistico Venatorio, il parco fotovoltaico è localizzato al di fuori di aree della vincolistica relativa all'aviofauna.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

- Circa la programmazione regionale, l'area d'imposta non occupa aree a "pericolosità geomorfologica", di nessun livello, così come riportata nel "Piano di Assetto Idrogeologico" (PAI);
- L'area d'imposta non occupa aree a "pericolosità idrogeomorfologica", di nessun livello, così come riportata nel "Piano di Assetto Idrogeologico" (PAI);
- L'area d'imposta dell'impianto fotovoltaico non rientra nelle zone classificate, sempre nella pianificazione regionale del "PAI", come a "rischio" idraulico.
- L'area dell'impianto fotovoltaico, nella sua generalità, si presenta con una morfologia tipica dei territori sedimentari quaternari interessati da un piccolo reticolo idrografico; la pendenza topografica e quella di una struttura leggermente pendente verso la valle imbriferà di un piccolo solco erosivo, con trasporto occasionale di meteoriche, che costituisce un emissario in sponda destra del canale "Reale" e la pendenza è dell'ordine dello 0,5 %, Tale pendenza essendo inferiore al 5%, risulta, per convenzione, "poco significativa".
- L'area d'imposta dell'impianto fotovoltaico è allocata a distanza di circa 6 Km dal limite della città urbanizzata.
- L'area d'imposta dell'impianto fotovoltaico non presenta un "reticolo idrografico" iscritto nel registro e né un "reticolo" iscritto al RER regionale;
- In merito al deflusso delle acque meteoriche si rileva, ad Est dell'impianto un'area costituente un piccolo "canale di displuvio".
- Per ultimo, in merito al "Piano Paesaggistico Territoriale Regionale" (PPTR), nel SIA si è fornito ogni riscontro rispetto alle varie tematiche sviluppate, ottenendo la totale estraneità dell'area d'imposta dell'impianto fotovoltaico alla vincolistica presente.
- Sempre in merito al PPTR vi sono piccole estensioni dell'area d'imposta e, non del layout, per le "componenti culturali insediative" (6.3.1) e per le "componenti idrologiche" (6.1.2)

La progettazione ha finalizzato molto e senza sprechi di risorse, le opere di "mitigazione" che verranno ad essere introdotte, compensando abbondantemente la non rispondenza al "criterio "B", relativo a distanze fra impianti esistenti > 2 Km che si trovano nell'intorno di quello programmato.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

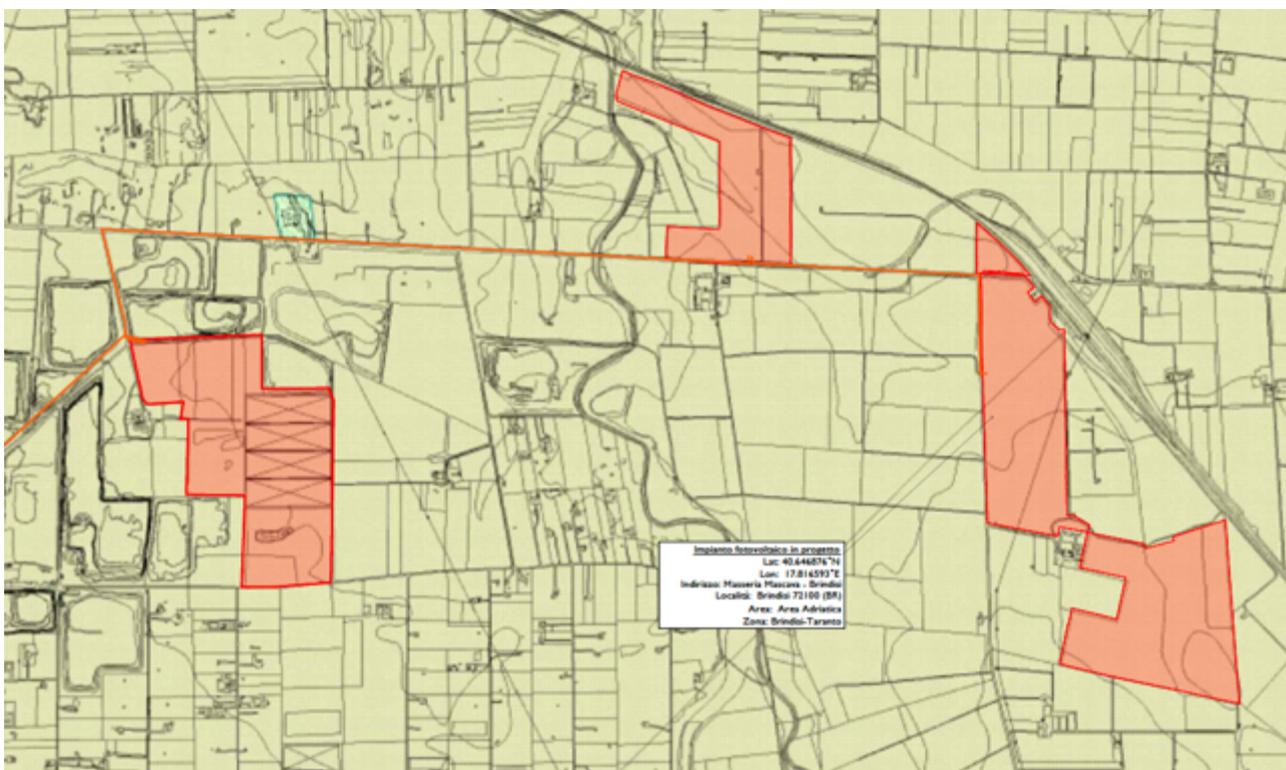
COMUNE DI  
BRINDISI

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

Inoltre, non deve risultare superfluo riportare che l'impianto verrà realizzato senza incidere minimamente sull'uso di suolo destinato alla realizzazione di strade di accesso; l'impianto, infatti, sarà realizzato in prossimità delle strade di grande traffico (SS 16 e SP 44) che si intersecano nell'area della "Masseria Mascava "; tali strade permettono il facile accesso all'impianto , come riportato nel Quadro "A" del SIA.

Come desunto dalla relazione specialistica dell'Agronomo, l'area d'imposta non rientra e/o è classificata come area "privilegiata" da particolari colture agricole e, per lustri, l'area è rimasta totalmente incolta anche se per lo più e nel tempo, utilizzata per la coltivazione dei carciofi.

Di seguito si riporta lo stralcio della "Carta dei Suoli" rilevata dal webgis della Regione Puglia del 2011; questa evidenza nell'area due "colture", la prima "seminativi semplici in aree non irrigue" e la seconda, in verde, quella dei "vigneti" che oggi non risultano più in quanto estirpati, così come si evidenzia dalla tavola tratta da google e da due foto dell'area.

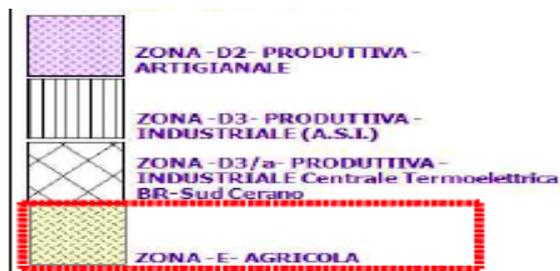




PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

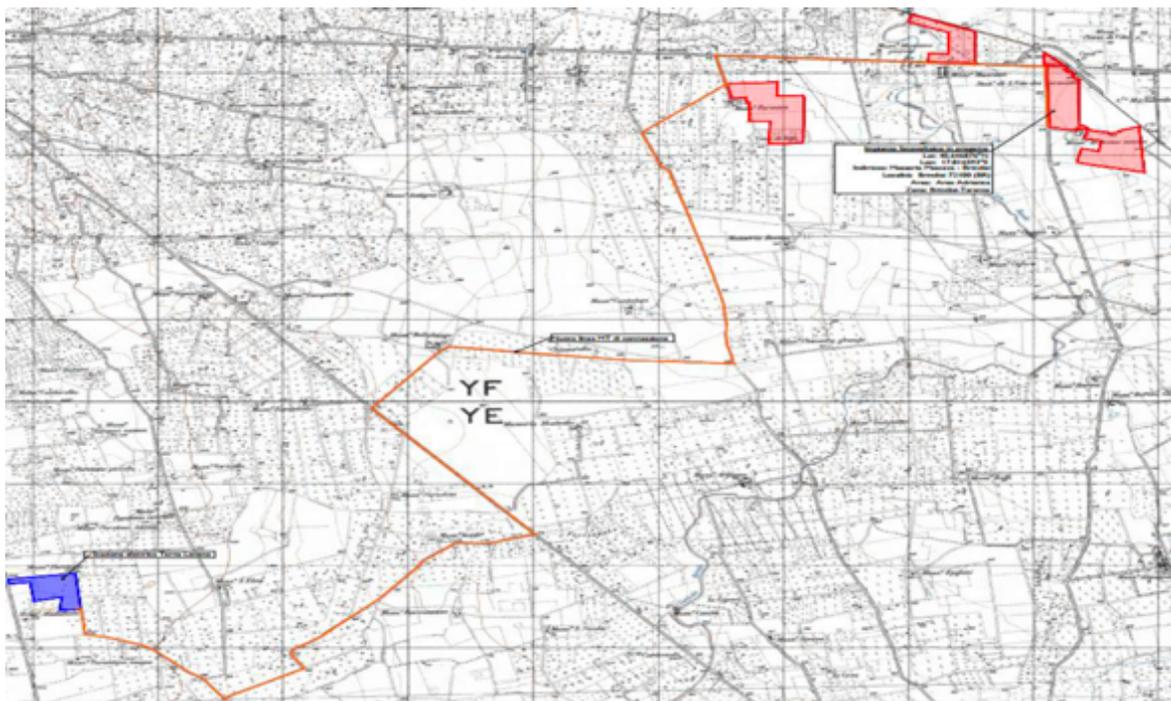
COMUNE DI  
BRINDISI

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"



**Tavola n. 1: stralcio della carta regionale dell'uso del suolo.**

Infine, dalla tavola n. 2 si evince l'area d'imposta dell'impianto ed il collegamento aereo con la cabina di restituzione.



**Tavola n. 2: Collegamento dell'impianto con la cabina di restituzione.**

Sempre in merito all'impianto ed al cavidotto connesso, la Tavola n. 3 riporta lo stralcio relativo al "Piano Regionale Alluvioni" dal quale si evince che l'impianto non è interessato da alluvionamenti.

In merito, invece, al cavidotto di collegamento con la C.P. di "Latiano", i problemi sono connessi per il tracciato posto nell'area del canale Reale; in quest'area il cavale è antropizzato



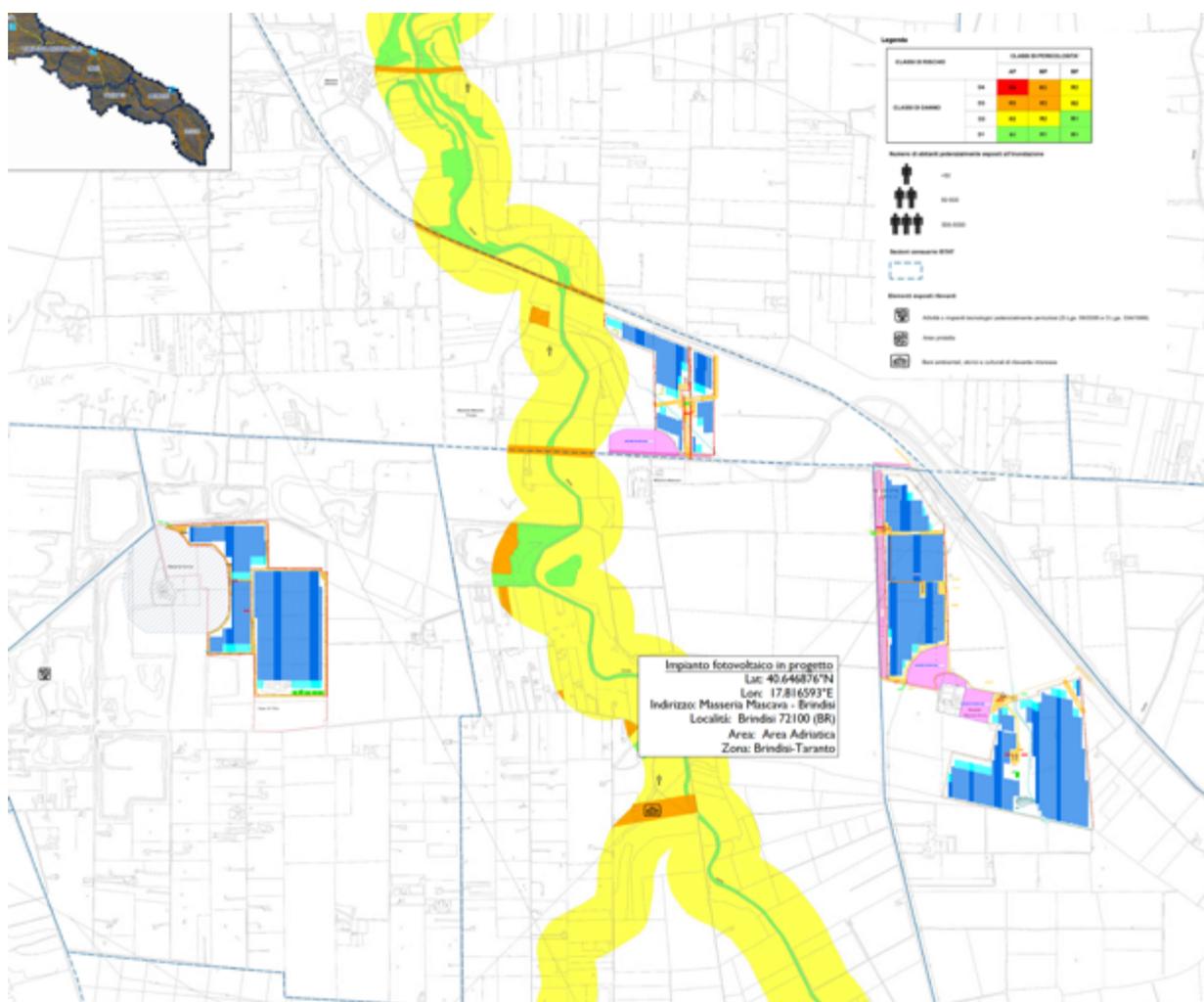
PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI  
BRINDISI

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

e d il cavidotto avrebbe un percorso connesso all'adiacente strada comunale che fiancheggia il canale stesso.

Di seguito si riporta lo stralcio del Piano di Alluvionamento sviluppata da AdB e Protezione Civile regionale, con l'impronta dell'impianto proposto.



Legende

CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA'		
		AP	MP	BP
CLASSI DI DANNO	D4	R4	R3	R2
	D3	R3	R2	R1
	D2	R2	R1	R1
	D1	R1	R1	R1

Numero di abitanti potenzialmente esposti all'inondazione

Tavola n. 3: piano regionale delle alluvioni.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

### 3 Le matrici considerate nell'ambito del "*Piano di Monitoraggio Ambientale*" (PMA).

Per ciascun componente/fattore ambientale vengono di seguito forniti indirizzi operativi per le attività di monitoraggio, come descritte nell'ambito del PMA.

Le "*indicazioni*" e le "*proposte*" (matrici) fornite all'attenzione degli Enti giudicanti il "PMA", sono da considerarsi una base operativa fondata su standard normativi (ove esistenti), su metodologie di riferimento e "*buone pratiche*" consolidate dal punto di vista tecnico-scientifico.

Le "*indicazioni*" e le "*proposte*" sono relative allo specifico impianto fotovoltaico da realizzare "*a terra*" e sono riferite al contesto localizzativo (ambientale ed antropico) nel quale si insedia e degli impatti ambientali attesi, come riportato nel "SIA".

Le "*componenti*" /*fattori*" (matrici) ambientali considerati nell'ambito di questo "PMA" sono:

- **3.1 Atmosfera** (qualità dell'aria);
- **3.2 Ambiente idrico** (acque sotterranee e acque superficiali);
- **3.3 Suolo e sottosuolo** (qualità dei suoli, geomorfologia);
- **3.4 Biodiversità** (vegetazione, flora, fauna);
- **3.5 Agenti fisici** (rumore);
- **3.6 Rifiuti e "terre da scavo"**.

Le "matrici" ambientali, sopra elencate, riportano, sostanzialmente, quelle indicate nell'Allegato I al DPCM 27.12.1988 e potranno essere oggetto di successivi aggiornamenti e integrazioni sia in relazione all'emanazione delle nuove norme tecniche per la redazione degli "*Studi di Impatto Ambientale*", previste dall'art.34 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., che a seguito del recepimento della direttiva 2014/52/UE che modifica la direttiva VIA 2011/92/UE.

Rispetto a tutte le "matrici" ambientali previste nel richiamato DPCM, non sono trattate le componenti "*Salute pubblica*" ed "*Ecosistemi*" in quanto entrambe necessitano di un approccio integrato per il monitoraggio ambientale, così come per la caratterizzazione e la valutazione degli impatti ambientali.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

**03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"**

Tale condizione, unitamente alla disponibilità di dati di riferimento omogenei a livello locale, alla scelta della scala spaziale e temporale da utilizzare, conduce a ritenere che queste possano essere affrontate in modo più efficace attraverso altri strumenti adatti allo specifico contesto e basati sulle concrete esigenze e disponibilità tecniche e di risorse che, nel caso dell'impianto fotovoltaico, appaiono eccedenti la oggettiva necessità.

Giova inoltre ricordare che sia la "Salute pubblica" che gli "Ecosistemi" sono componenti ambientali a carattere trasversale rispetto ad altre "matrici" ambientali per i quali la stessa normativa ambientale prevede in alcuni casi "valori limite" basati proprio sugli obiettivi di protezione della salute umana e degli ecosistemi (qualità dell'aria, qualità delle acque, rumore, vibrazioni, radiazioni).

Si ritiene, pertanto, che il monitoraggio ambientale può comunque essere efficacemente attuato in maniera "integrata" sulla base degli esiti del monitoraggio delle diverse "matrici" ambientali, sia biotici che abiotici, che possono influenzare in maniera diretta o indiretta la salute delle popolazioni e degli ecosistemi (la qualità dell'aria, il clima acustico e vibrazionale, la qualità delle acque, la qualità dei suoli, i campi elettromagnetici, la radioattività ambientale, ecc.) e, per gli ecosistemi, in base al monitoraggio degli elementi floristici e faunistici e delle relative fitocenosi e zoocenosi (componenti Vegetazione, Flora, Fauna).

In definitiva, ciascuna *componente/fattore ambientale* (matrice) trattata nei successivi paragrafi, seguirà uno schema-tipo articolato in linea generale in:

- **obiettivi specifici del monitoraggio;**
- **localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio, parametri analitici,**
- **frequenza e durata del monitoraggio,**
- **metodologie di riferimento** (campionamento, analisi, elaborazione dati),
- **valori limite normativi e/o standard di riferimento.**



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

### 3.1 Componente "atmosfera".

Anche se pleonastico, appare necessario riportare che la produzione di energia elettrica mediante impianti fotovoltaici, **non produce alcuna immissione di sostanze inquinanti nell'atmosfera poiché sfrutta una risorsa naturale rinnovabile quale è il sole.**

Inoltre, come richiamato nel "SIA", la produzione di energia elettrica rinnovabile da impianto fotovoltaico permette di ottenere un concreto "**beneficio ambientale**" in merito alla c.d. "**carbon footprint**" e, quindi, alla mancata emissione, per la medesima quantità di energia prodotta da "fossile", di CO<sub>2</sub>.

Gli unici "impatti" a carico della matrice "atmosfera" sono relativi, esclusivamente, alla fase di cantierizzazione e di "post operam" dell'impianto, come di seguito riportato.

Nella fase "ante operam", volendo estendere il concetto di "monitoraggio", il "PMA" prevede solo l'analisi delle caratteristiche climatiche e meteo diffuse dell'area di studio, tramite la raccolta e l'organizzazione dei dati meteorologici disponibili, per verificare non tanto l'influenza delle caratteristiche meteorologiche locali sulla diffusione e sul trasporto degli inquinanti, quanto, per un impianto fotovoltaico a terra, le condizioni meteo finalizzate all'irraggiamento e/o, per l'analisi anemometrica, la stabilità delle varie stringhe costituenti l'impianto.

Per tale specifica caratteristica meteo, si rimanda alla nota definita come "Monitoraggio dei parametri meteorologici", allegata al progetto.

Tornando all'impatto sulla matrice "atmosfera" nella fase di cantierizzazione dell'impianto, gli impatti relativi alla componente vedono come unica causa le emissioni prodotte dagli automezzi utilizzati per la movimentazione delle terre di scavo.

In questo "PMA" si rileva, quindi, la necessità di stimare le emissioni polverulente generate dalle attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto in progetto; in particolare nel presente studio tale stima sarà effettuata considerando la fase di scavo del terreno per la realizzazione delle opere previste dal progetto e che determinano emissioni di polveri.

Per la stima delle emissioni polverulente è stata prevista e sarà utilizzata la metodologia riportata nelle "Linee Guida ARPAT" per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti disponibili nel sito web di ARPAT all'indirizzo <http://www.arpat.toscana.it/> per la quale saran-



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

no dettagliate le scelte effettuate ed argomentati i calcoli eseguiti; si è scelta questa metodologia "guida" in quanto fra le più avanzate ed utilizzate in Italia.

Tali linee guida propongono metodi di stima delle emissioni di polveri principalmente basati su dati e modelli dell'Agenzia di protezione ambientale degli Stati Uniti (US-EPA: AP-42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factors").

Tramite una complessa elaborazione numerica effettuata con metodi statistici e tecniche di modellazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera, dette Linee Guida propongono specifiche soglie emissive, in relazione ai parametri indicati dall'Allegato V alla Parte quinta del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i., in maniera tale da poter valutare l'impatto sulla qualità dell'aria di determinate attività, modulare opportunamente eventuali misure di mitigazione (bagnatura, inscatolamento, ecc.), disporre l'eventuale monitoraggio nelle aree contermini alle lavorazioni.

In particolare, le Linee Guida analizzano le sorgenti di particolato dovute alle attività di trattamento di materiali polverulenti e per ciascuna sorgente vengono individuate le variabili da cui dipendono le emissioni ed il metodo di calcolo, in taluni casi semplificato rispetto al modello originale ed adattato dove possibile alla realtà locale. I valori ottenuti tramite l'applicazione della metodologia proposta devono essere confrontati con delle soglie di emissione al di sotto delle quali l'attività di trattamento di materiali polverulenti può essere ragionevolmente considerata compatibile con l'ambiente.

Si specifica che l'applicazione della metodologia sopracitata avviene nel caso specifico della realizzazione dell'impianto fotovoltaico della Società Columns Energy Srl che, è da valutare come un "grande impianto" impostato su un'estensione agricola di poco superiore ai 16,11 ettari.

Tale metodica è applicata in via del tutto cautelativa per le seguenti motivazioni:

- **le attività potenzialmente generatrici di emissioni polverulente saranno caratterizzate da una breve durata;**
- **non sono presenti ricettori nelle immediate vicinanze dell'area dedicata alla realizzazione delle opere in progetto.**



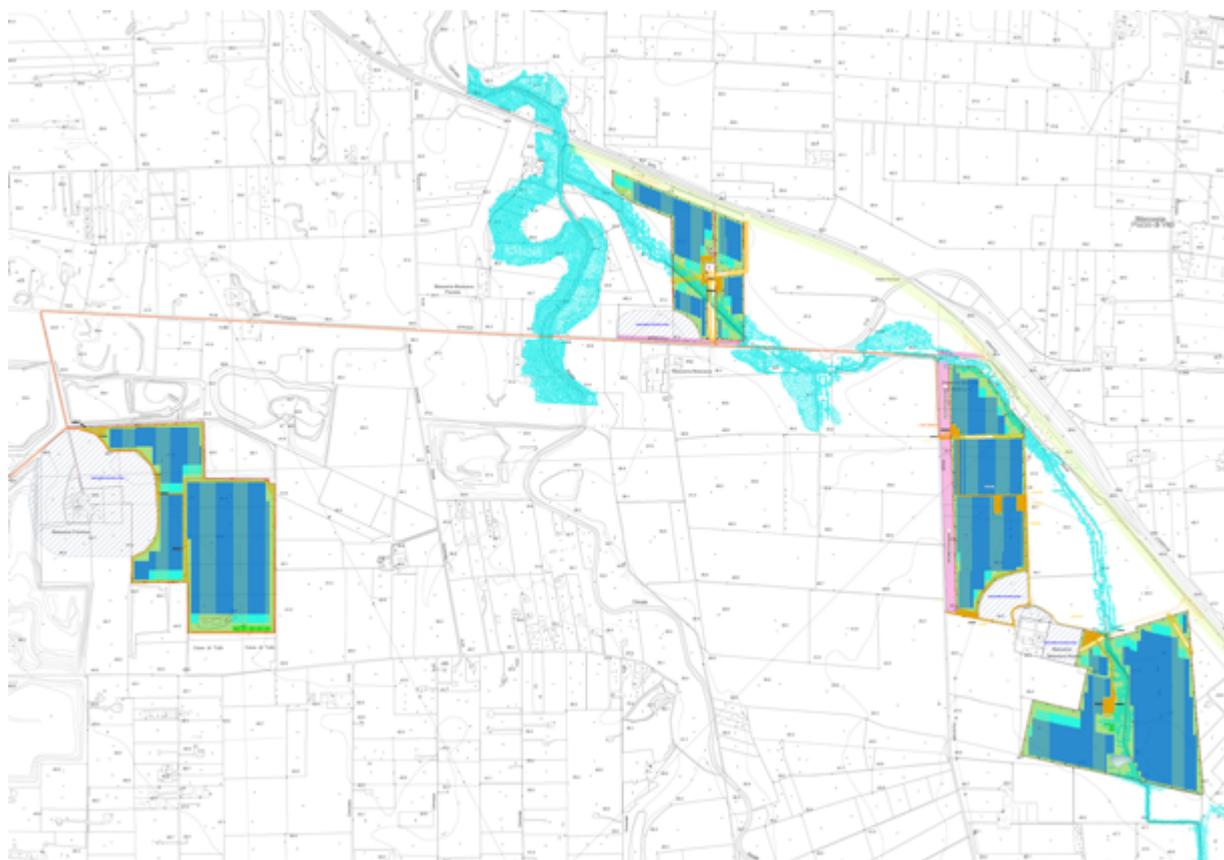
PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI  
BRINDISI

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

### 3.1.1 Breve descrizione dell'impianto fotovoltaico.

L'impianto fotovoltaico (campo) costituisce un "unicum" di vari sotto-campi, così come riportato nella sottostante tavola n. 26.



LEGENDA IMPIANTO	
	Recinzione Area Impianto
	Accessi con cancello scorrevole
	Traker con 52 Moduli Fv 460Wp
	Traker con 26 Moduli Fv 460Wp
	Vani Tecnici FV - Cabine elettriche
	Strade di campo e piazzole in misto granulare
	Nuova cavidotto di connessione interrato
	Siepe perimetrale
	Cabina inverter 2,5 MW

Tavola n. 26: lay-out e legenda dell'impianto costituito da vari sotto-campi.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI  
BRINDISI

**03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"**

L'area di impianto, costituito da inseguitori mono-assiali E-O, avrà un'estensione complessiva pari a circa 735.023,70 mq. e la potenza complessiva dell'impianto sarà pari a 33,80 MW.

In particolare, nel presente documento vengono descritte le attività ed i processi che saranno posti in essere sul sito, le caratteristiche prestazionali dell'impianto nel suo complesso e nelle sue componenti elementari, la sua producibilità annua.

L'area risulta idonea per l'installazione di impianti fotovoltaici in quanto pianeggiante e regolare, inoltre è accessibile sia da viabilità pubblica che privata.

Maggiori dettagli saranno riportati nella relazione tecnica di progetto, allegata alla procedura di VIA.

L'impianto fotovoltaico sarà costituito come la tabella di seguito riportata.

Impianto AEPV24 30,00 MW (AC)				
	N°	n° Pannelli FV	W installati	AC/DC
strutture da 52 pannelli da 470 Wp	1214	63128	29670160	
strutture da 26 pannelli da 470 Wp	176	4576	2150720	
Totale	2604	67704	31820880	1,06

L'impianto dovrà essere collegato alla RTN in AT secondo le specifiche indicate nella STMG.

Le opere di connessione saranno parte integrante dell'impianto e per ciò che concerne il cavidotto interrato di collegamento con la CP "Latiano", allocata a W dell'impianto ed a circa 8 Km. da questo.

### **3.1.2 Dimensionamento dell'impianto FV.**

L'impianto fotovoltaico sorgerà in un'area che si estende su una superficie agricola posta nel territorio comunale di Brindisi (BR).

L'impianto occupa parzialmente o totalmente le particelle elencate come rappresentato nell'elaborato planimetria generale d'impianto su catastale.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI  
BRINDISI

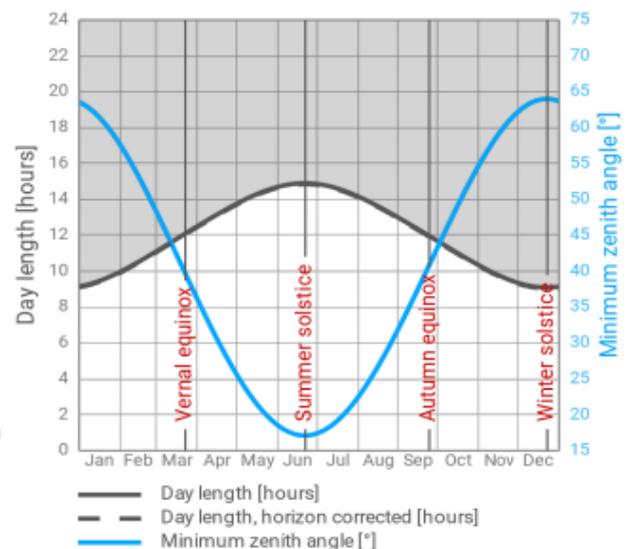
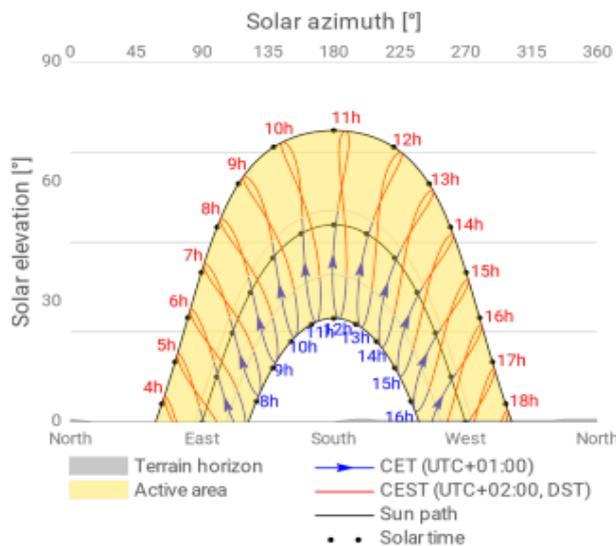
03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

La progettazione dell'impianto è stata approntata con un set-back minimo di 8/10 m dai confini esterni delle proprietà in quanto:

- l'area riguardante il progetto è circondata da strade perimetrali per motivi legati alla mobilità e/o manutenzione;
- vi sono spesso localizzati i locali tecnici (cabine di trasformazione e d'impianto);
- tratti in MT, di camminamento o di sicurezza possono circondare il perimetro del progetto;
- fornire ulteriore spazio in fase di progettazione.

In fase esecutiva verrà individuata chiaramente la collocazione degli accessi principali.

Tali punti dovranno essere facilmente accessibili dai mezzi provenienti dalle strade principali e comprendere uno spazio sufficientemente ampio da permettere ai veicoli pesanti di effettuare manovre. Inoltre, è stata prevista all'interno dell'area di progetto una sufficiente rete di strade di servizio e perimetrali per raggiungere agevolmente tutte le zone d'impianto. I dati relativi all'irraggiamento e all'energia solare della zona sono riportati nel seguito.





PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI  
BRINDISI

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

SOLARGIS

AEPV-C01 Brindisi-Cerano (Italia)

Figure 4.1: Global + diffuse horizontal irradiation

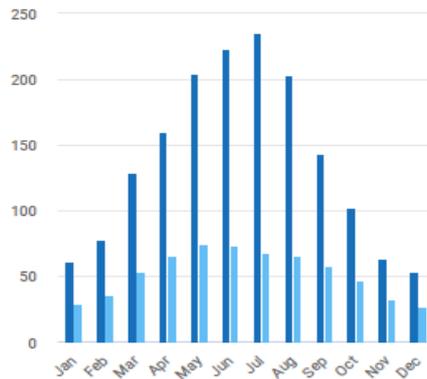
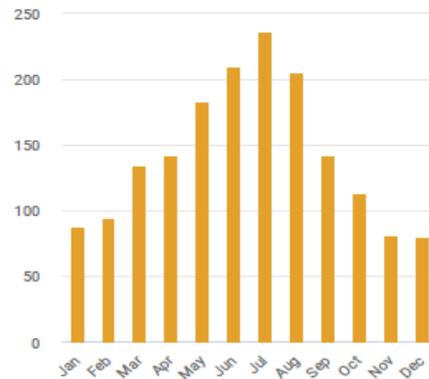


Figure 4.2: Direct normal irradiation



SOLARGIS

AEPV-C01 Brindisi-Cerano (Italia)

Figure 5.1: Specific photovoltaic power output

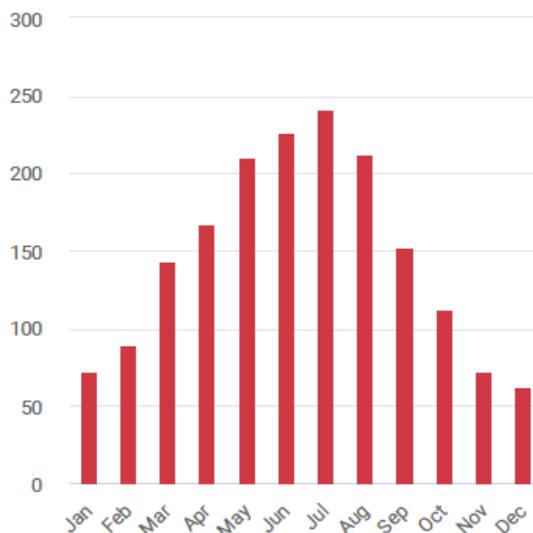
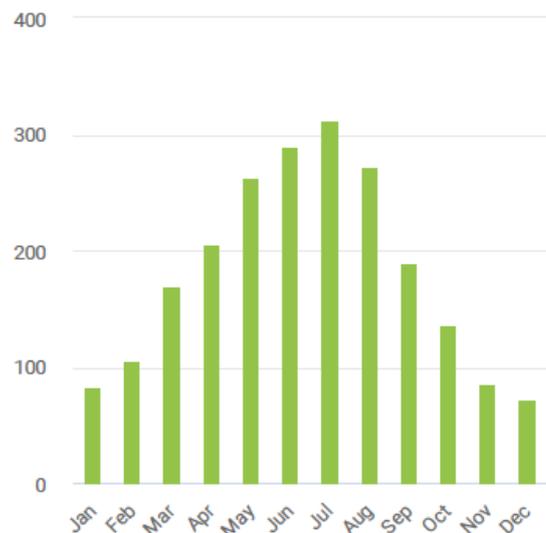


Figure 5.2: Global tilted irradiation



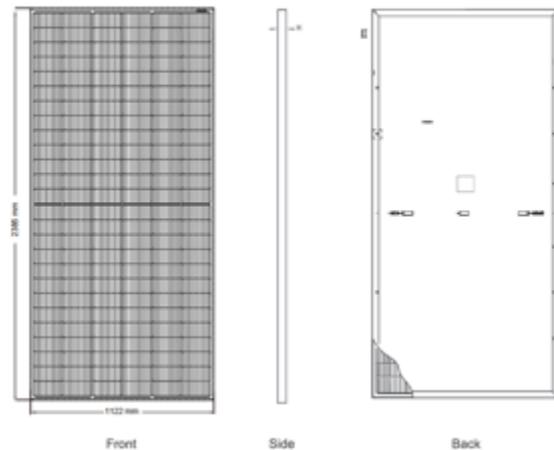


PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI  
BRINDISI

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

### Engineering Drawings



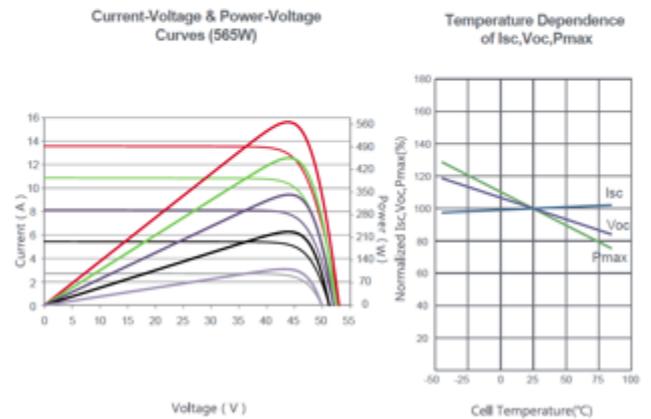
Length: ±2mm  
Width: ±2mm  
Height: ±1mm  
Row Pitch: ±2mm

### Packaging Configuration

( Two pallets = One stack )

31pcs/pallets, 62pcs/stack, 496pcs/ 40'HQ Container

### Electrical Performance & Temperature Dependence



### Mechanical Characteristics

Cell Type	P type Mono-crystalline
No. of cells	156 (2×78)
Dimensions	2385×1122×35mm (93.90×44.17×1.38 inch)
Weight	30.3 kg (66.8 lbs)
Front Glass	3.2mm Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP67 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm <sup>2</sup> (+): 290mm, (-): 145 mm or Customized Length



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI  
BRINDISI

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

SPECIFICATIONS										
Module Type	JKM555M-7RL4-V		JKM560M-7RL4-V		JKM565M-7RL4-V		JKM570M-7RL4-V		JKM575M-7RL4-V	
	STC	NOCT								
Maximum Power (Pmax)	555Wp	413Wp	560Wp	417Wp	565Wp	420Wp	570Wp	424Wp	575Wp	428Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	44.19V	40.55V	44.31V	40.63V	44.43V	40.72V	44.55V	40.80V	44.67V	40.89V
Maximum Power Current (Imp)	12.56A	10.18A	12.64A	10.25A	12.72A	10.32A	12.80A	10.39A	12.88A	10.46A
Open-circuit Voltage (Voc)	52.80V	49.84V	52.90V	49.93V	53.00V	50.03V	53.10V	50.12V	53.20V	50.21V
Short-circuit Current (Isc)	13.42A	10.84A	13.50A	10.90A	13.58A	10.97A	13.66A	11.03A	13.74A	11.10A
Module Efficiency STC (%)	20.74%		20.93%		21.11%		21.30%		21.49%	
Operating Temperature(°C)					-40°C--+85°C					
Maximum system voltage					1500VDC (IEC)					
Maximum series fuse rating					25A					
Power tolerance					0--+3%					
Temperature coefficients of Pmax					-0.35%/°C					
Temperature coefficients of Voc					-0.28%/°C					
Temperature coefficients of Isc					0.048%/°C					
Nominal operating cell temperature (NOCT)					45±2°C					

\* STC: Irradiance 1000W/m<sup>2</sup> Cell Temperature 25°C AM=1.5  
NOCT: Irradiance 800W/m<sup>2</sup> Ambient Temperature 20°C AM=1.5 Wind Speed 1m/s  
\* Power measurement tolerance: ± 3%

### 3.1.3 Descrizione del "lay-out" del progetto..

Saranno montate per realizzare il suddetto impianto 2.604 strutture modulari FV Jinko Solar Tiger bifacciali da 470 Wp, di cui 1.212 strutture da 52 pannelli da 470Wp e 176 strutture da 26 pannelli da 470 Wp. su n. 470 ; tutti i moduli sono connessi in serie.

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico della potenza nominale dei moduli fotovoltaici di picco in condizioni STC di 31.84 MWp e potenza massima in immissione pari a 30,0 MW, sarà realizzato su terreno sostanzialmente pianeggiante con strutture ad inseguimento solare mono-assiale orientate a nord-sud e moduli fotovoltaici orientati ad est-ovest.

Verrà realizzata una recinzione perimetrale con paletti in ferro verniciato di colore verde ed accessi con cancello scorrevole, per schermare l'impianto verrà piantumata una siepe perimetrale con piante autoctone alta circa 2 m dal piano di campagna.

Lo scrivente mette in evidenza che il progetto dell'impianto è in contrasto con lo strumento urbanistico vigente del Comune, essendo l'impianto autorizzato in "Autorizzazione Unica" quindi in variante allo strumento urbanistico.

Il Comune di Brindisi essendo chiamato ad esprimersi in merito alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico dà, se lo ritiene opportuno, il suo nulla osta all'interno della conferenza di servizi autorizzando la variazione del suo strumento urbanistico.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

**03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"**

Il modulo "Tracker" struttura ha una dimensione totale con i moduli fotovoltaici installati di 31 m. x 4.412 m, in cui il motore elettrico per la rotazione controllata dei moduli si trova al centro in uno spazio tra i moduli fotovoltaici di 53 cm.

### 3.1.3.1 Opere murarie, accessorie e movimento terra.

All'interno dell'area si prevede il posizionamento di:

- **1 cabina di consegna** che svolge anche le funzioni di cabina ausiliare.
- **cabine inverter** con trasformatori BT/MT 2000KVA installati in appositi vani di trasformazione e completi di protezioni MT di tipo cabinato;
- **cabine di smistamento;**
- **viabilità interna al parco** per le operazioni di costruzione e manutenzione dell'impianto e per il passaggio dei cavidotti interrati in MT;
- **aree di stoccaggio materiali** posizionate in diversi punti del parco, le cui caratteristiche (dimensioni, localizzazione, accessi, etc.) verranno decise in fase di progettazione esecutiva;
- **cavidotto interrato in MT (20/30kV) di collegamento** tra le cabine di campo e la cabina di smistamento;
- **rete telematica di monitoraggio** interna per il controllo dell'impianto mediante trasmissione dati via modem o tramite comune linea telefonica.

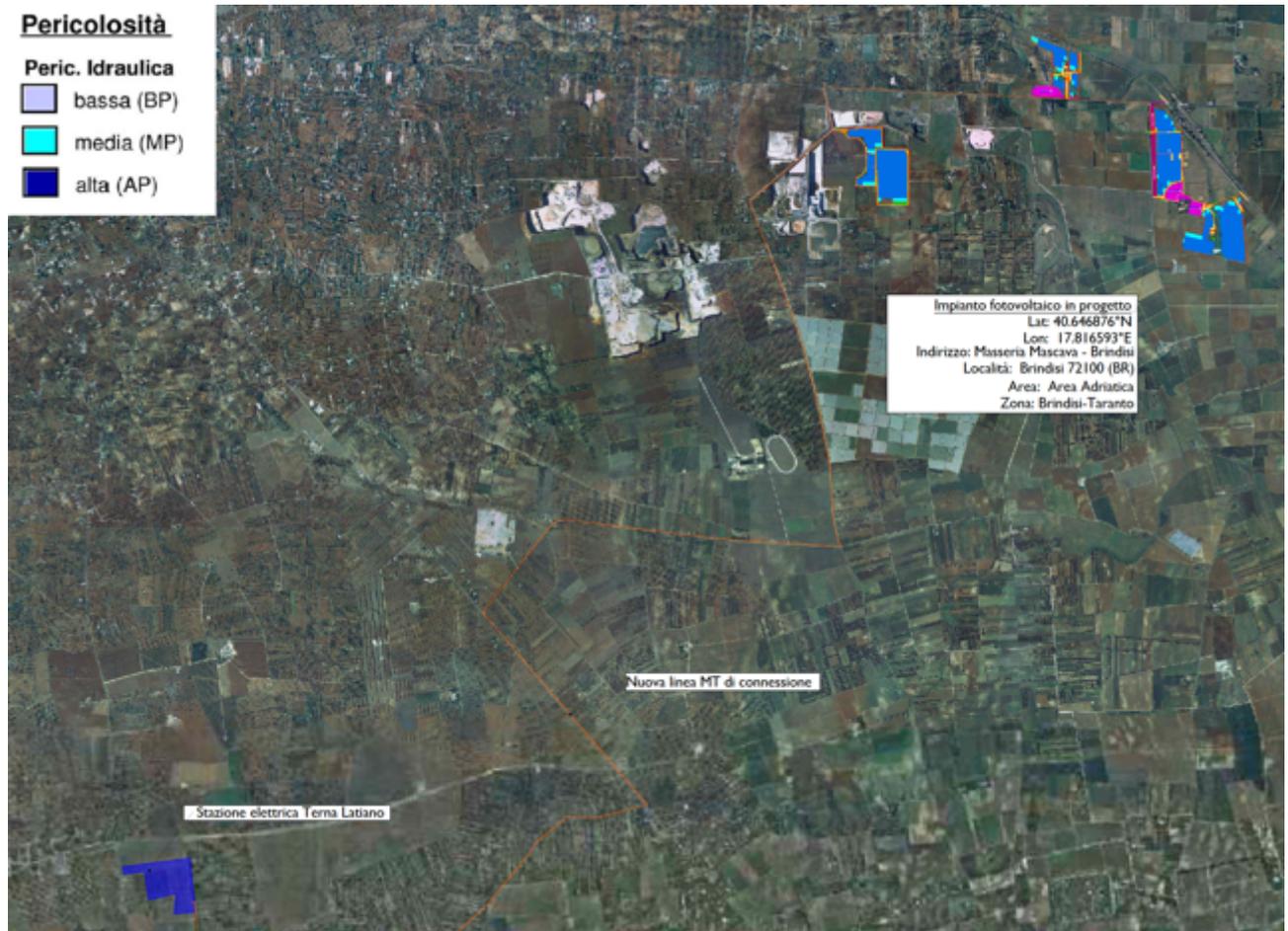
La tavola n. 12, che segue, riporta su ortofotocarta, le connessioni dell'impianto con il nuovo stallo in "AT" individuato nel territorio di Latiano.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI  
BRINDISI

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"



**Tavola n. 12 : rappresentazione dei collegamenti previsti per l'impianto.**

Per ulteriori informazioni sulle dimensioni degli edifici o sulla loro dislocazione si rimanda alle tavole allegata alla Relazione Tecnica dell'impianto (allegata al progetto).

La recinzione perimetrale che delimita la centrale è costituita da rete metallica a maglia larga alta 1,8 metri. I paletti metallici a T, verranno collocati ogni 2,5 metri e saranno bloccati a terra mediante blocchetto in cls ricoperti da terreno vegetale.

Ogni 20 m., come riportato nella relazione agronomica, sarà inserito un tubo di plastica dell'ampiezza minima di 20 cm. per permettere il transito della fauna locale.

Inoltre, in adiacenza alla rete di protezione verrà coltivata una "siepe" così come riportata nella relazione agronomica allegata.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

**03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"**

Nei vari "sotto campi" dell'impianto, verrà posizionato un cancello carrabile a 2 ante con apertura manuale, provvisto di colonne laterali in tubolare metallico e di congegno di chiusura.

Le ante saranno realizzate con tubolare di adeguata sezione e con tamponatura in rete elettrosaldata 2,5 x 1,8 (h) metri. Altri cancelli saranno realizzati, con la medesima formazione nelle altre porzioni di sub-impianto sparsi per l'area d'imposta.

Lungo il perimetro della centrale, intesa come un unicum ma nella realtà parzializzata, verrà posizionato un sistema di allarme antintrusione – guasto – manomissione; tale impianto è composto da due apparati, uno trasmittente e uno ricevente che, posti uno di fronte all'altro, creano un lobo di protezione di dimensioni variabili, in funzione dell'antenna impiegata, della distanza tra le due parti e della sensibilità impostata.

La barriera è espressamente progettata per siti esterni e quindi in grado di adattarsi ad ogni situazione meteorologica; è dotata di regolazioni di sensibilità e d'integrazione per la discriminazione del bersaglio e dispone, inoltre, di un sistema a 4 canali che contribuisce per evitare interferenze nei punti d'incrocio.

I pali di sostegno, in alluminio, avranno un'altezza di circa 2 metri.

A tale impianto verranno affiancati dei pali dell'illuminazione il cui corpo illuminante sarà costituito da una parabola verso il basso. L'illuminazione entrerà in funzione solo in caso di allarme/manomissione dell'impianto. Tale accorgimento è stato preso al fine di evitare l'inquinamento luminoso dell'area e dunque il disturbo per gli abitanti della zona e per la fauna (in particolar modo l'avifauna notturna).

Per quanto riguarda le aree interne all'impianto, queste verranno sistemate con le essenze e la tecnologia prevista nella relazione agronomica.

I percorsi, che permetteranno di collegare il cancello d'ingresso e le cabine, verranno realizzati in "macadam" e quindi con un misto granulare calcareo opportunamente addensato e compattato con rullo vibrante e quindi in grado di poter essere percorsi da persone e mezzi in qualsiasi condizione atmosferica.

In particolare, al di sotto del "cassonetto" delle strade di collegamento e dopo compattazione con rullo statico, verrà allocato un telo di "Tessuto Non Tessuto" (TNT) da 200-300 gr che avrà la tripla funzione di:

- rendere stabile la struttura stradale senza che si verifichino cedimenti differenziali;



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI  
BRINDISI

**03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"**

- permettere la facile percolazione delle acque meteoriche verso la sottostante falda freatica;
- impedire che sulla strada si venga a produrre vegetazione infestante la cui radicazione è posta al di sotto del piano di fondazione delle strade.

Al di sopra del TNT verrà allocato uno strato finito dello spessore di 30 cm. di "misto granulare calcareo" del tipo "A1a" secondo la classificazione CNR-UNI 10006; si avrà cura di scegliere e qualificare il "misto granulare" avente una matrice legante costituita da terra rossa, al fine di rispettare la colorazione dei terreni agrari dell'area d'imposta e, quindi, minimizzare l'impatto.

Le superfici di appoggio delle strutture, trattandosi di un terreno agricolo, dovranno essere rese piane attraverso esigue opere di movimento terra, riguardanti principalmente lo scotico dello strato agricolo.

La redistribuzione del terreno permetterà di rimodellare morfologicamente l'area d'impianto riducendo le già minime pendenze esistenti e migliorando il displuvio delle acque meteoriche; tale rimodellamento verrà effettuato con i terreni di scavo e ciò permetterà di evitare, sia l'importazione di materiale esterno che, l'invio a discariche autorizzate dei materiali di risulta in eccesso.

L'intervento edilizio per le "stringhe" dell'impianto fotovoltaico sarà di tipo non invasivo e consisterà nell'ammorsare nel terreno i pali in acciaio di sostegno delle strutture dei moduli fotovoltaici, che potranno essere rimosse senza importanti interventi di scavo. Pertanto, sono previsti limitati movimenti di terra visto l'andamento pianeggiante del terreno e anche per il posizionamento delle cabine si prevede lo scavo di sbancamento necessario al posizionamento delle fondazioni.

Si prevede quindi la regolarizzazione del terreno e la realizzazione di canalette di scolo per la regimazione delle acque piovane oltre agli scavi a sezione ristretta necessari per la posa dei cavi (trincee) che potranno avere ampiezza variabile in relazione al numero di cavi che dovranno essere posati. La posa dei cavi dovrà avvenire in corrugati e dovranno essere previsti dei pozzetti di ispezione di dimensioni idonee da permettere la posa e la manutenzione delle linee elettriche.

In definitiva si avrà movimentazione di terre in situ per le sottostanti opere:

- scotico della vegetazione spontanea (ove esistente);



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

**03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"**

- scavo per la posa dei cavidotti;
- scavo per le fondazioni delle tre cabine previste;
- realizzazione della viabilità di cantiere con adeguato scavo;
- movimentazione delle terre scavate per il "rimodellamento morfologico";
- sollevamento di polveri legate alla movimentazione di inerti per la realizzazione delle piste di collegamento;
- immissione in atmosfera degli inquinanti rivenienti dal traffico dei mezzi utilizzati per la realizzazione dell'impianto (escavatori, autocarri, ecc.) .

Nelle suddette aree, in funzione della loro destinazione, si procederà con la delimitazione, la formazione dei piazzali di lavoro e, limitatamente all'area dei baraccamenti, con la realizzazione degli allacciamenti necessari per le attività proprie del cantiere (acqua, energia, etc.).

Per le baracche di cantiere sarà impiegata una zona dell'area compresa nel perimetro della centrale fotovoltaica predisposta allo scopo.

Una volta completata la preparazione delle aree, saranno effettuate le attività infissione dei pali di sostegno delle stringhe fotovoltaiche.

La fase di movimento terra, presa in esame nel presente studio in quanto caratterizzata dalle più elevate emissioni polverulente, ha una durata totale di circa 60 giorni durante i quali verranno effettuati gli scavi per la realizzazione delle fondazioni delle varie componenti dell'impianto in progetto.

La quantità massima totale di materiale scavato prevista è pari a 10.000 m<sup>3</sup> che verrà stoccata provvisoriamente in aree prestabilite per essere riutilizzate per le attività di rinterro e di rimodellamento morfologico teso ad eliminare le pendenze esistenti ed a migliorare il displuvio delle acque meteoriche, senza che queste inducano fenomeni erosivi del terreno.

L'intera fase di cantiere per la realizzazione delle opere in progetto (escluse le fasi di avviamento impianto) durerà circa 2 mesi.

Appare, infine, riportare che i terreni di scavo che non saranno riutilizzati e scavati nell'area SIN, verranno caratterizzati chimicamente, con l'ausilio ed il controllo in contraddittorio di ARPA Dap di Brindisi, al fine di definirne le caratteristiche chimiche e di individuare correttamente e secondo la normativa vigente, la destinazione finale.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

### 3.1.3.2 Metodologia utilizzata per il calcolo delle emissioni prodotte in fase di cantiere.

L'analisi delle emissioni diffuse di polveri indotte nella fase di scavo del terreno per la realizzazione delle opere delle strutture dell'impianto di produzione di energia fotovoltaica in progetto, ha comportato l'individuazione delle diverse possibili sorgenti che generano un'emissione di questo tipo. Queste sono state raggruppate in tre macro categorie previste dalle Linee Guida ARPA di seguito indicate:

- a. **scotico e sbancamento del materiale superficiale;**
- b. **transito di mezzi su strade non asfaltate.**
- c. **erosione del vento dai cumuli.**

Per ognuna delle categorie individuate si è fatto riferimento a specifiche modalità di stima delle emissioni di polveri riportate nelle Linee Guida considerate.

Le Linee Guida adottate e che verranno utilizzate nella fase di "monitoraggio" riprendendo quanto previsto dal documento EPA AP-42, prevedono di effettuare il calcolo del quantitativo di polveri emesse secondo la seguente equazione generale:

$$E = A \times EF \times (1-ER/100)$$

dove:

**E** = emissione di polvere;

**A** = tasso di attività. Con questo, secondo i casi, si può indicare ad esempio il quantitativo di materiale movimentato o soggetto a caduta piuttosto che l'area esposta soggetta all'erosione del vento;

**EF** = fattore di emissione unitario;

**ER** = fattore di efficienza per la riduzione dell'emissione. Può includere ad esempio attività di bagnatura strade per evitare l'alzarsi della polvere.

Vengono di seguito elencate le metodologie di calcolo delle emissioni di **PTS** (Particelle Totali Sottili contenenti anche le PM10 le PM2,5) suddivise sulla base delle diverse tipologie di attività.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI  
BRINDISI

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

#### a. Scotico e sbancamento del materiale superficiale.

L'attività di scotico (rimozione degli strati superficiali del terreno) e sbancamento del materiale superficiale viene effettuata di norma con ruspa o escavatore. Tali attività producono delle emissioni polverulente.

Nella tabella seguente si riportano i fattori di emissione relativi al trattamento del materiale superficiale, proposti dalla Linee Guida per determinate attività con il relativo codice SCC; tali valori sono disponibili sul database FIRE (US-EPA Factor Information Retrieval -FIRE-Data System)

SCC	operazione	Fattore di emissione in kg	note	Unità di misura
3-05-010-33	Drilling Overburden	0.072		kg per ciascun foro effettuato
3-05-010-36	Dragline: Overburden Removal	$\frac{9.3 \times 10^{-4} \times (H/0.30)^{0.7}}{M^{0.3}}$	H è l'altezza di caduta in m, M il contenuto percentuale di umidità del materiale	kg per ogni m <sup>3</sup> di copertura rimossa
3-05-010-37	Truck Loading: Overburden	0.0075		kg per ogni Mg di materiale caricato
3-05-010-42	Truck Unloading: Bottom Dump - Overburden	0.0005		kg per ogni Mg di materiale scaricato
3-05-010-45	Bulldozing: Overburden	$\frac{0.3375 \times s^{1.5}}{M^{1.4}}$	s è il contenuto di silt (vedi § 1.5), M il contenuto di umidità del materiale, espressi in percentuale	kg per ogni ora di attività
3-05-010-48	Overburden Replacement	0.003		kg per ogni Mg di materiale processato

**Tabella n.1: Fattori di Emissione per il PM10 relativi alle operazioni di trattamento del materiale superficiale.**

Le emissioni dovute a tali tipologie di attività vengono calcolate secondo la formula:

$$E_i(t) = \sum_l AD_l(t) * EF_{i,l,m}(t)$$

dove:

**i** = particolato (PTS, PM10, PM2.5);

**l** = processo;

**m** = controllo;

**t** = periodo di tempo (ora, mese, anno, ecc.);



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI  
BRINDISI

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

$E_i$  = rateo emissivo (kg/h) dell'i-esimo tipo di particolato;

ADI = attività relativa all'l-esimo processo (ad es. kg materiale lavorato / ora);

$E_{Fi, l, m}$  = fattore di emissione (kg / tonn).

#### b. Transito mezzi su strade non asfaltate.

Il transito di automezzi su strada può determinare un'emissione diffusa di polveri che è funzione del tipo di strada (asfaltata o non asfaltata); nel caso in studio si considerano solo le strade comunali rurali n. 42 e 43 che non sono caratterizzate da uno strato in conglomerato bituminoso ma sono in "battuto" calcareo.

Per la stima delle emissioni diffuse dalle strade non asfaltate, le Linee Guida prevedono di applicare il modello emissivo proposto al paragrafo 13.2.2 "Unpaved roads" dell'AP-42, di seguito riportato:

$$EF_i = k_i \left( \frac{s}{12} \right)^{a_i} \times \left( \frac{W}{3} \right)^{b_i}$$

dove:

$i$  = particolato (PTS, PM10, PM2.5);

$s$  = contenuto in limo del suolo in percentuale in massa (%);

$W$  = peso medio del veicolo;

EF = Fattore di emissione della strada non asfaltata (g/km);

$K_i, a_i, b_i$  = coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato ed i cui valori sono riportati nella tabella seguente.

	$k_i$	$a_i$	$b_i$
PTS	1.38	0.7	0.45
PM <sub>10</sub>	0.423	0.9	0.45
PM <sub>2.5</sub>	0.0423	0.9	0.45

Tabella n. 2: Valori dei Coefficienti  $K_i, a_i, b_i$  al variare del tipo di particolato.



Il peso medio dell'automezzo W deve essere calcolato sulla base del peso del veicolo vuoto e a pieno carico.

Per il calcolo dell'emissione finale,  $E_i$ , si deve determinare la lunghezza del percorso di ciascun mezzo riferita all'unità di tempo (numero di km/ora), sulla base della lunghezza della pista (km); è richiesto quindi il numero medio di viaggi al giorno all'interno del sito ed il numero di ore lavorative al giorno.

L'espressione finale sarà quindi:

$$E_i = EF_i \times kmh$$

dove:

$i$  = particolato (PTS, PM10, PM2.5);

$kmh$  = percorso di ciascun mezzo nell'unità di tempo (km/h).

Nelle Linee Guida considerate si specifica che questa espressione è valida per un intervallo di valori di limo (silt) compreso tra l'1,8% ed il 25,2%; tuttavia, poiché la stima di questo parametro non è semplice e richiede procedure tecniche e analitiche precise, in mancanza di informazioni specifiche le LL.GG. suggeriscono di considerare un valore all'interno dell'intervallo 12-22%.

Tale intervallo, maggiormente spostato verso il massimo del range (22%) è quello che maggiormente caratterizza il terreno superficiale, sia della strada comunale n. 70, adiacente all'area d'intervento, che del terreno naturale del medesimo sito di realizzazione dell'impianto.

Inoltre, le Linee Guida prevedono dei sistemi di abbattimento delle emissioni polverulente indotte dal transito dei mezzi su strade non asfaltate, tramite bagnatura delle superfici ad intervalli periodici e regolari.

La formula proposta per la stima dell'efficienza di abbattimento di una determinata bagnatura è la seguente:

$$C = 100 - (0,8 \times P \times trh \times \tau) / I$$

dove:

C = efficienza di abbattimento (%);



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI  
BRINDISI

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

$P$  = potenziale medio dell'evaporazione giornaliera pari a 0,34 mm/h;

$Trh$  = traffico medio orario (mezzi/h);

$I$  = quantità media del trattamento applicato (l/m<sup>2</sup>);

$t$  = intervallo di tempo che intercorre tra le applicazioni (h).

### c. Erosione del vento dai cumuli.

Un cumulo di materiale aggregato, stoccato all'aperto è soggetto all'azione erosiva del vento che può dare luogo in tal modo ad un'emissione di polvere.

Le superfici di tali cumuli sono caratterizzate da una disponibilità finita di materia erodibile, la quale definisce il cosiddetto "potenziale di erosione".

Poiché è stato riscontrato che il "potenziale di erosione" aumenta rapidamente con la velocità del vento, le emissioni di polveri risultano essere correlate alle raffiche di maggiore intensità; in ogni caso qualsiasi crosta naturale-artificiale e/o attività di umidificazione della superficie dei cumuli è in grado di vincolare tale materia erodibile, riducendo così il potenziale di erosione.

La metodologia di stima prevista dalle Linee Guida per la valutazione delle emissioni diffuse dovute all'erosione eolica dei cumuli di stoccaggio materiali all'aperto, prevede di utilizzare l'emissione effettiva per unità di area di ciascun cumulo soggetto a movimentazione dovuta alle condizioni anemologiche attese nell'area di interesse.

Il tasso emissivo orario si calcola secondo la seguente espressione:

$$E_i \text{ (Kg/h)} = EFi \times a \times \text{mov} \text{ (h)}$$

dove:

$i$  = particolato (PTS, PM10, PM2.5);

$\text{mov}(\mathbf{h})$  = numero di movimentazioni/ora;

$\mathbf{a}$  = superficie dell'area movimentata (m<sup>2</sup>);

$E\mathbf{F}_i, \mathbf{l}, \mathbf{m}$  = fattore di emissione areali dell'i-esimo tipo di particolato (kg/m<sup>2</sup>).

Per il calcolo del fattore di emissione areale viene effettuata una distinzione dei cumuli bassi da quelli alti a seconda del rapporto altezza/diametro, oltre ad ipotizzare, per semplicità, che la forma di un cumulo sia conica, a base circolare.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI  
BRINDISI

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

Dai valori di altezza del cumulo (H in m), intesa come altezza media della sommità nel caso di un cumulo a sommità piatta, e dal diametro della base (D in m), si individua il fattore di emissione areale dell'i-esimo tipo di particolato per ogni movimentazione.

I fattori di emissione sono riportati nella seguente tabella.

cumuli alti $H/D > 0.2$	
	$EF_i (kg/m^2)$
PTS	1.6E-05
PM <sub>10</sub>	7.9E-06
PM <sub>2.5</sub>	1.26E-06
cumuli bassi $H/D \leq 0.2$	
	$EF_i (kg/m^2)$
PTS	5.1E-04
PM <sub>10</sub>	2.5 E-04
PM <sub>2.5</sub>	3.8 E-05

**Tabella n. 3: Fattori di emissioni areali in ogni movimentazione, per ciascun tipo di particolato.**

### 3.1.3.3 Stima delle emissioni.

Nel presente Capitolo si effettua la stima delle emissioni di PM10 attese per effetto dei lavori di scavo per la realizzazione delle opere che comportano movimentazione terra e scavo per l'impianto di produzione di energia solare alternativa, in progetto.

Tale stima verrà in seguito ed in fase di "monitoraggio" utilizzata per il reale confronto delle emissioni prodotte.

La stima delle emissioni di PM10 verrà effettuata applicando la metodologia prevista dalle "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" adottate limitatamente alle attività di interesse, precedentemente descritte.

Successivamente sarà effettuato il confronto tra i valori delle emissioni di PM10, calcolati durante le attività di realizzazione delle opere di scavo dell'impianto di produzione energetica ed i "valori soglia" di emissione individuati nel Capitolo 2 dell'Allegato 1 alle Linee Guida, al di sotto dei quali non sussistono presumibilmente rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria per il PM10 dovuti alle emissioni dell'attività in esame.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

Come riportato nel suddetto Allegato 1, i valori soglia delle emissioni di PM10 individuati variano in funzione della distanza tra ricettore-sorgente e della durata annua (in giorni/anno) delle attività che producono tale emissione.

Nell'area individuata per la realizzazione delle fondazioni dell'impianto di produzione energetica da fotovoltaico della Columns Energy Srl, non sono presenti ricettori oltre i 150 m. nelle direzioni di Nord, Sud ed Est, mentre gli unici più prossimi sono le abitazioni rurali allocate in prossimità della Masseria.

Considerata anche la relativa durata delle operazioni di scavo e movimentazione terra, pari a circa 30 giorni, il valore di emissione calcolato sarà confrontato con quello riportato nella Tabella 19 del Capitolo 2 dell'Allegato 1 alle Linee Guida: "*Valutazione delle emissioni soglia al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività inferiore a 100 giorni/anno*", come di seguito riportato.

#### a. Movimento terra.

Nella fase di realizzazione delle opere in progetto, come riferito, le attività potenzialmente generatrici di emissioni polverulente sono essenzialmente riconducibili agli scavi del terreno per la realizzazione delle fondazioni dei vari componenti dell'impianto di produzione energetica, dal traffico dei mezzi all'interno dell'area di cantiere per il trasporto di una parte del materiale scavato nell'area adibita allo stoccaggio e della restante parte per l'invio a recupero con operazioni rimodellamento morfologico, oltre che alle emissioni generate dallo scarico del materiale per la messa a parco e dall'erosione del vento dai cumuli di terreno stoccato.

La fase di scavo, come riportato, prevede lo scotico di circa **10.000 m<sup>3</sup>** di materiale per la realizzazione delle fondazioni delle opere previste per l'impianto di produzione energetica; questa sarà stoccata provvisoriamente in area apposita.

Lo stoccaggio del materiale scavato avverrà per mezzo di cumuli disposti in modo da non creare ostacolo per il passaggio, il traffico e le manovre. La presente fase avrà una durata di circa 30 giorni lavorativi.

In sintesi, le attività previste in tale fase prevedono:

- scavo per realizzazione delle fondazioni e carico camion;



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

- transito dei mezzi su strade non asfaltate per carico materiale destinato a recupero ed a stoccaggio;
- erosione del vento dai cumuli del materiale stoccato.

Nel sottostante schema a blocchi si mostra la sequenza delle attività che verranno messe in atto durante le attività di scavo per la realizzazione delle fondazioni, potenzialmente generatrici di emissioni polverulente. Per ciascuna di queste si indica il riferimento (codice SCC o paragrafo dell'AP-42 o delle Linee Guida) utilizzato per la stima delle emissioni di PM10 generate da ciascuna di esse, oltre ai dati ritenuti significativi ed assunti alla base dei calcoli (volumi scavati, percorsi mezzi, ecc).



Per la stima delle emissioni polverulente generate dalle attività di scavo per la realizzazione delle varie opere dell'impianto di produzione energetica è stata utilizzata la metodologia di stima delle emissioni polverulente descritta al precedente Paragrafo D3 delle LL.GG considerate (ARPAT).

Nel caso specifico sono stati utilizzati i seguenti valori/assunzioni:

- **durata dello scavo** = 60 giorni lavorativi;
- **volume da scavare** = circa 10.000 m<sup>3</sup>;
- **densità terreno vegetale** = circa 1.700 kg/m<sup>3</sup>;
- **fattore emissivo** = 0,0075 (kg/t); come riportato nella precedente Tabella n. 1 è stato utilizzato il fattore emissivo previsto per operazioni di scavo e carico su



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

**03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"**

camion identificato dal codice SCC-3-05-010-37. Per tale attività non è stata prevista alcuna operazione di mitigazione.

Applicando la richiamata Tabella n. 1 si è ottenuto il valore di emissione di polveri totale (PTS) indotta dalle attività di scavo per la realizzazione delle fondazioni; tale valore risulta pari a **37,7 g/h**.

Nella fase di realizzazione verrà effettuato il "monitoraggio" con misurazione in situ, in maniera tale da confrontare quanto teoricamente rilevato.

#### **b. Transito mezzi su strade non asfaltate.**

Nella presente fase, nella quale vengono scavate le aree per la realizzazione delle varie opere impiantistiche, si considera che i mezzi circolino su tratti di strade non asfaltate del Comune di Brindisi.

Per la stima delle emissioni di PM10 indotte dal transito dei mezzi su strade non asfaltate viene utilizzata la metodologia descritta dalle LL.GG. considerate che prevedono l'applicazione del modello emissivo proposto al paragrafo 13.2.2 "Unpaved roads" dell'AP-42.

Sono stati presi in considerazione i veicoli previsti, più significativi in termini di numero e di utilizzazione con percorrenze rilevanti, che circolano all'interno dell'area di cantiere, rappresentati dai camion.

I mezzi afferenti all'area di cantiere durante la fase di scavo sono utilizzati per la movimentazione del materiale generato dallo scavo del terreno per la realizzazione delle varie opere al fine del suo invio a recupero e per la messa a parco di stoccaggio temporaneo.

Il numero dei mezzi necessari ad effettuare dette operazioni è stato calcolato sulla base del quantitativo di materiale scavato destinato allo stoccaggio, considerando una portata di ciascun camion pari a 25 tonnellate.

Di seguito si riporta la stima delle emissioni generate dal transito dei mezzi su strade non asfaltate per le differenti destinazioni del materiale scavato.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

### b.1 Trasporto destinato allo stoccaggio/recupero per "rimodellamento morfologico".

Nel caso specifico sono stati utilizzati i seguenti valori/assunzioni:

- **durata della fase** = 60 giorni lavorativi, come riportato nel cronoprogramma;
- **volume da movimentare**= circa **10.000 m<sup>3</sup>**, corrispondente alla parte del materiale scavato destinata allo stoccaggio;
- **densità terreno vegetale** = circa 1.700 kg/m<sup>3</sup>;
- **portata camion**= 25 t;
- **numero di transiti all'ora**: n.18, calcolato arrotondando all'unità successiva, in maniera cautelativa, il numero di mezzi effettivamente necessari a movimentare il quantitativo di materiale scavato destinata allo stoccaggio presso l'apposita area di recupero;
- **Ki, ai, bi** = 0,423, 0,9 e 0,45; tali coefficienti sono quelli proposti dalle Linee Guida per il PM10 e riportati nella Tabella n. 2;
- **s** = 17%; la percentuale scelta è un valore medio tra quelle suggerite dalle Linee Guida (comprese nell'intervallo tra 12% e 22%) in mancanza di informazioni specifiche;
- **W** = 25 t; tale parametro è stato stimato considerando il peso medio tra la condizione a pieno carico e quella a vuoto nella considerazione che in tale fase nella movimentazione vi sia un percorso di arrivo a vuoto e un percorso di partenza con carico;
- **L media** = 300 m; è stata considerata, cautelativamente, la lunghezza del tratto più lungo percorribile da ciascun camion nel transito dall'area di scavo all'area adibita allo stoccaggio del materiale, comprensiva di viaggio di andata e di ritorno.

Inoltre, le strade di cantiere verranno bagnate ad intervalli periodici e regolari.

Per il calcolo del coefficiente di abbattimento C (%) sono stati utilizzati i seguenti dati:

- **I** = 1,0 l/m<sup>2</sup>;
- **t** = 24 h trascorse tra una bagnatura e l'altra.

Applicando i dati della Tabella n. 2 e della Tabella n. 3 si è ottenuto il valore di emissione di polveri totale indotto dal transito dei mezzi su strade non asfaltate per il trasporto del materiale destinato allo stoccaggio; tale valore risulta pari a **1,04 g/h**.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

**03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"**

## **b.2 Scarico camion per messa in stoccaggio provvisorio (parco-cumuli)**

Parte del materiale scavato e caricato sui camion verrà scaricato nella zona appositamente adibita all'interno dell'area di cantiere.

Per la stima delle emissioni di PM10 indotte dalle attività di scarico di materiale proveniente dallo scavo delle fondazioni viene utilizzata la metodologia di stima descritta al precedente paragrafo.

Nel caso specifico sono stati utilizzati i seguenti valori/assunzioni:

- **durata della fase** = 60 giorni lavorativi;
- **volume da scaricare** = circa **10.000 m<sup>3</sup>**, corrispondente alla parte del materiale scavato destinato allo stoccaggio ed all'eventuale riutilizzo per rinterri e rimodellamenti morfologici;
- **densità terreno vegetale** = circa 1.700 kg/m<sup>3</sup>;
- **portata camion** = 25 t;
- **fattore emissivo** =  $5,0 \times 10^{-4}$  (kg/t); tale fattore emissivo, riportato nella precedente Tabella n. 1 è relativo alle emissioni polverulente generate dallo scarico dei camion di materiale scavato.

Applicando la formula riportata si è ottenuto il valore di emissione di polveri indotta dallo scarico del materiale scavato per la messa a dimora; tale valore risulta pari a **40,8 g/h**.

## **c. Erosione del vento dai cumuli.**

Per la stima delle emissioni di PM10 indotte dall'erosione del vento dai cumuli del materiale proveniente dallo scavo, viene utilizzata la metodologia di stima descritta al precedente paragrafo 1.5.3.3

Per la valutazione delle emissioni diffuse per erosione eolica dei cumuli di materiale stoccato a cielo aperto è stata presa in considerazione la fase di messa a parco di stoccaggio del materiale per il successivo riutilizzo.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

Sono state stimate le dimensioni di un cumulo medio a forma conica (diametro alla base e altezza) e, considerando che un cumulo è costituito da una quantità di materiale corrispondente a quella trasportata da un camion, è stata determinata la superficie esposta del cumulo stesso.

Inoltre, si precisa che le superfici di tali cumuli sono caratterizzate da una disponibilità finita di materia erodibile che una volta terminata fa sì che il cumulo non generi più emissioni polverulente a meno che non sia nuovamente movimentato. Pertanto, nella presente trattazione si considera che i cumuli siano movimentati una sola volta (nel momento in cui vengono scaricati dal camion) e che all'arrivo del cumulo (carico) successivo, il cumulo già stoccato abbia terminato la materia erodibile.

Nel caso specifico sono stati utilizzati i seguenti valori/assunzioni per ciascun cumulo:

- **portata camion:** 25 t;
- **densità terreno vegetale** = circa 1.700 kg/m<sup>3</sup>;
- **volume cumulo** = 21,5 m<sup>3</sup>; tale volume è stato ottenuto considerando cautelativamente un fattore 1,5 con il quale è stato moltiplicato l'effettivo volume occupato dalle 25 tonnellate di materiale scaricato, in maniera tale da tenere in considerazione la presenza di eventuali vuoti che si originano all'interno del cumulo stesso;
- **diametro della base del cumulo nell'ipotesi di cumulo conico:** 7,1 m;
- **altezza cumulo:** 2 m;
- **superficie area cumulo:** 45,6 mq;
- **numero di movimentazioni ora:** 8 movimentazioni/ora; tale parametro è stato calcolato sulla base delle ore lavorative previste per tale fase e del materiale da mettere a parco.

Come descritto al precedente, per il calcolo del fattore di emissione areale, EFi (kg/m<sup>2</sup>), viene effettuata una distinzione dei cumuli bassi da quelli alti a seconda del rapporto altezza/diametro.

Date le caratteristiche del cumulo ipotizzato, il fattore di emissione areale di PM10 utilizzato, riferito a ciascuna movimentazione, è pari a  $7,9 \times 10^{-6}$  (kg/m<sup>2</sup>).

Applicando la formula di cui al capitolo richiamato, si è ottenuto il valore di emissione totale di polveri indotta dall'erosione del vento dai cumuli; tale valore risulta pari a **0,40 g/h**; tale



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

valore va moltiplicato per il numero dei cumuli previsti che, in linea di massima non saranno inferiori a 4.

Il totale, quindi, sarà valutato in  $0,40 \times 4 \times 8 = 12,8$  gr/giorno.

### 1.5.5.3 Determinazione dell'emissione totale.

Nella seguente Tabella n. 4 sottostante si riporta la stima delle emissioni totali di polveri generata dagli scavi per la realizzazione delle fondazioni e delle altre strutture dell'impianto di produzione energetica da pannelli fotovoltaici.

Si sottolinea che la stima effettuata è cautelativa in quanto è stata ipotizzata la completa sovrapposizione di tutte le attività e, quindi, la contemporaneità di tutte le operazioni potenzialmente generatrici di emissioni polverulente previste per la realizzazione delle opere di scavo dell'impianto.

• Scavo e carico su camion del materiale scavato:	37,7 gr/h
• Trasporto destinato allo stoccaggio/recupero:	1,04 gr/h
• Stoccaggio provvisorio (parco-cumuli)	<u>40,8 gr/h.</u>
Totale .....	79,54 g/h
• Erosione del vento dai cumuli:	<u>12.8 gr/d</u>
Totale .....	1649,12 gr/d
• Emissione totale attività (60 gg x 8 h/g) =	<u>39,84 Kg</u>

Tabella n. 4: Emissioni totali di PM10 nell'Area di cantiere per le attività di scavo.

### 3.1.3.4 Confronto con le soglie assolute di emissione di PM10

Di seguito si effettua il confronto tra i valori delle emissioni di PM10 calcolate per la "movimentazione terra" precedentemente descritta ed i valori soglia di emissione individuati nel Capitolo 2 dell'Allegato 1 alle "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" al di sotto



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI  
BRINDISI

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

dei quali non sussistono rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria per il PM10 dovuti alle emissioni dell'attività in esame.

Come riportato nel suddetto Allegato 1, i valori soglia delle emissioni di PM10 individuati variano in funzione della distanza recettore-sorgente e della durata annua (in giorni/anno) delle attività che producono tale emissione.

Considerando che entro una distanza > 150 m dall'area individuata per la realizzazione delle opere di scavo dell'impianto di produzione energetica non sono presenti ricettori e che la durata prevista per le attività è pari a 90 giorni lavorativi nell'anno, il valore di emissione da confrontare con quello calcolato è pari a 1.022 g/h, evidenziato nel riquadro rosso in Tabella n.5 (corrispondente alla Tabella 19 del Capitolo 2 dell'Allegato 1 alle Linee guida), valore al di sotto del quale non sono previsti impatti presso tale ipotetico ricettore.

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<104	Nessuna azione
	104 + 208	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 208	Non compatibile (*)
50 + 100	<364	Nessuna azione
	364 + 628	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 628	Non compatibile (*)
100 + 150	<746	Nessuna azione
	746 + 1492	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1492	Non compatibile (*)
>150	<1022	Nessuna azione
	1022 + 2044	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 2044	Non compatibile (*)

(\*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell'impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell'aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell'emissione.

**Tabella n. 5: Valutazione delle emissioni soglia al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività inferiore a 100 giorni/anno.**

Ai fini della presente valutazione è stata ipotizzata, cautelativamente, la completa sovrapposizione di tutte le attività previste nell'area di cantiere e, quindi, la contemporaneità di tutte le operazioni potenzialmente generatrici di emissioni polverulente inerenti la specifica fase di scavo presa in esame.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

**03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"**

Dalle stime effettuate al capitolo precedente è emerso che durante la fase di cantiere in cui verrà effettuato il movimento terra per la realizzazione degli scavi per le fondazioni, per le opere interrato e per il riutilizzo come rimodellamento morfologico, verrà generata un'emissione globale di PM10 pari a **39,84 g/h**.

Confrontando tale valore con la soglia di **1.022 g/h** prevista dalle Linee Guida, si osserva che non sussistono rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria per il PM10 dovuti alle emissioni generate delle attività prese in esame.

Pertanto, la fase di scavo per la realizzazione delle opere interrato e delle fondazioni delle varie componenti dell'impianto di produzione di energia fotovoltaica da pannelli, previsto dalla Columns Energy Srl, può essere ragionevolmente considerata compatibile con l'ambiente.

Tali dati saranno verificati, attraverso una misurazione in situ, in sede di realizzazione delle opere e costituiscono "monitoraggio" per la matrice "atmosfera".

Inoltre, per le considerazioni riportate nelle opere di "mitigazione" per la "matrice suolo e sottosuolo" si ritiene che nessun altro monitoraggio della componente "atmosfera" debba essere effettuato nell'ambito dell'esercizio dell'impianto.

Altresì un opportuno monitoraggio dovrà essere effettuato nell'ambito della "dismissione", post mortem, dell'impianto stesso.

Infine, appare necessario riportare che la campana di monitoraggio su questa matrice verrà effettuata su almeno 5 giorni lavorativi e da Laboratorio abilitato e certificato; al termine i risultati della campagna di monitoraggio saranno restituiti, sia in forma tabellare che nei certificati prodotti, agli Enti competenti (ARPA, Provincia e Comune)

#### 3.1.4 Ambiente idrico (acque sotterranee e acque superficiali).

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



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI  
BRINDISI

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

Il "PMA" deve essere contestualizzato nell'ambito della normativa di settore rappresentata a livello comunitario dalla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE (DQA), dalla direttiva 2006/118/CE relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dalla direttiva 2008/56/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino (direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino).

Le disposizioni comunitarie sono state recepite dal nostro ordinamento dal D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., Parte III – "Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche" - (artt. 53 – 176)] e dai suoi Decreti attuativi, unitamente al D.Lgs. n. 30/2009 per le acque sotterranee e al D. Lgs. 190/2010 per l'ambiente marino. Pertanto, dovranno essere considerati prioritariamente i seguenti riferimenti normativi nazionali:

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



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI  
BRINDISI

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

- Decisione della Commissione 2013/480/UE del 20/09/2013. Acque – Classificazione dei sistemi di monitoraggio – Abrogazione decisione 2008/915/CE: decisione che istituisce i valori di classificazione dei sistemi di monitoraggio degli Stati membri risultanti dall'esercizio di intercalibrazione;
- Decisione della Commissione 2010/477/UE del 1/9/2010 sui criteri e gli standard metodologici relativi al buono stato ecologico delle acque marine;
- Direttiva 2013/39/UE del 12/08/2013 che modifica le direttive 2000/60/CE e 2008/105/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque.

Inoltre, il PMA dovrà essere implementato in conformità alla pianificazione/programmazione inerente la tutela quali-quantitativa delle acque alle diverse scale territoriali e coerente con le indicazioni fornite dal quadro normativo e pianificatorio settoriale di riferimento.

#### 3.1.4.1 La "matrice" – "Ambiente idrico" nell'area d'intervento, con indicazioni per area SIN.

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

Il "PMA" deve essere contestualizzato nell'ambito della normativa di settore rappresentata a livello comunitario dalla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE (DQA), dalla direttiva 2006/118/CE relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dalla direttiva 2008/56/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino (direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino).

Le disposizioni comunitarie sono state recepite dal nostro ordinamento dal D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., Parte III – "*Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche*" - (artt. 53 – 176)] e dai suoi Decreti attuativi, unitamente al D.Lgs. n. 30/2009 per le acque sotterranee e al D. Lgs. 190/2010 per l'ambiente marino. Pertanto, dovranno essere considerati prioritariamente i seguenti riferimenti normativi nazionali:



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI  
BRINDISI

**03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"**

- DM 16/06/2008, n. 131 – Regolamento recante *“I criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni”*;
- DM 14/04/2009, n. 56 – Regolamento recante *“Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l’identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del D.Lgs. 152/2006, recante Norme in materia ambientale”*, predisposto ai sensi dell’art. 75, comma 3, del D.Lgs. medesimo”;
- D.Lgs 16 marzo 2009 n. 30 *“Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall’inquinamento e dal deterioramento”*;
- D. Lgs. 10/12/2010, n. 219 – *“Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l’analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque”*;
- D.M. 08/10/2010, n. 260 – *“Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell’articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo”*; e le seguenti ulteriori indicazioni comunitarie:
  - Decisione della Commissione 2013/480/UE del 20/09/2013. Acque – Classificazione dei sistemi di monitoraggio – Abrogazione decisione 2008/915/CE: decisione che istituisce i valori di classificazione dei sistemi di monitoraggio degli Stati membri risultanti dall’esercizio di intercalibrazione;
  - Decisione della Commissione 2010/477/UE del 1/9/2010 sui criteri e gli standard metodologici relativi al buono stato ecologico delle acque marine;
  - Direttiva 2013/39/UE del 12/08/2013 che modifica le direttive 2000/60/CE e 2008/105/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

Inoltre, il PMA dovrà essere implementato in conformità alla pianificazione/programmazione inerente la tutela quali-quantitativa delle acque alle diverse scale territoriali e coerente con le indicazioni fornite dal quadro normativo e pianificatorio settoriale di riferimento.

**- La "matrice" – "Ambiente idrico" nell'area d'intervento.**

In questo SIA si è avuto modo di trattare circa la presenza del "Canale Reale" e di un piccolo emissario in sponda destra che ha inizio in prossimità dell'area d'imposta dell'impianto ma non ne fa integralmente parte.

L'area d'imposta dell'impianto, quindi, presenta una pendenza media di circa il 0,5% per la pozione di terreno che soggiace nell'area ancora di pertinenza del piccolo emissario del "Canale Reale".

Considerata la vicinanza al "canale", oltre all'analisi geomorfologica è stata analizzata anche la carta delle aree esondabili delle Regione Puglia che deriva dalla digitalizzazione dei rilievi a terra effettuati dalla Protezione Civile; anche da quest'analisi di confronto, non risulta alcuna esondabilità che possa venire ad interessare l'area dell'impianto.

Pur rifacendosi a tempi geologici recenti ed in particolare ai periodi "caldi" delle ultime micro-glaciazioni (15.000-20.000 anni) che hanno portato a modellare la vallecchia ed a definire la "ripa d'erosione" è possibile affermare, con la dovuta certezza, che l'area d'impianto è esterna ai limiti della esondabilità del canale "Reale" e dell'emissario di sponda destra posto ad E e più prossimo all'area d'imposta.

Gli impatti sull'acqua potrebbero riguardare esclusivamente le acque sotterranee, in quanto, le acque in superficie non subiranno alterazioni né in fase di cantiere, né in fase di esercizio dell'impianto; tali acque meteoriche, così come riportato nel progetto, verranno regolarizzate in funzione delle leggere pendenze esistenti verso i due bacini imbriferi che delimitano lo spartiacque sul quale si realizzano le due distinte porzioni dell'impianto.

I terreni rivenienti dagli scavi previsti, in funzione del rilievo topografico effettuato, verranno a definire un "rimodellamento morfologico", se pur molto limitato, tale da garantire il naturale deflusso delle acque meteoriche, senza che si vengano a realizzare azioni erosive sulle zone di compluvio.

Tale ipotesi è del tutto da escludere in quanto, come riportato nelle relazioni di progetto, non verranno mai utilizzati disserbanti per eliminare le colture spontanee ed infestanti; ciò per



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI  
BRINDISI

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

una particolare sistemazione che verrà effettuata nell'ambito dell'impianto, come riportato nella relazione specialistica dell'Agronomo.

Inoltre, sempre in riferimento alle acque di dilavamento e nel qual caso nelle acque utilizzate periodicamente per la pulizia dei pannelli fotovoltaici, appare necessario riportare che tali acque saranno prive di additivi inquinanti e/o contaminanti.

Infine, si riporta che le varie "stringhe" dell'impianto fotovoltaico non presentano canaline di raccolta delle acque meteoriche che vi ricadono e quindi defluiscono direttamente sui suoli sottostanti; con ciò si possono totalmente escludere sia fenomeni di erosione areale che, anche e soprattutto una minore capacità indotta al processo di ricarica della sottostante falda freatica.

Sempre in merito alle acque di falda freatica, allocate a circa 5,5-6,0 m. dal piano di campagna, si è fatto in modo che le quantità di acque meteoriche che alimentano la falda, non subiscano variazioni nelle quantità e nella qualità; infatti, non si è modificata la "permeabilità" dei terreni in situ e, per le aree utilizzate come "strade" di collegamento si è avuta l'accortezza di porre sul piano di posa un manto di TNT che, per costituzione, agevola il percolamento verso il basso delle acque che attraversano il pacco costituente la strada.

**In definitiva, per quanto riportato, la "matrice" - "ambiente idrico" è sostanzialmente esclusa dal "Piano di Monitoraggio".**

### 3.1.5 Suolo e sottosuolo (qualità dei suoli, geomorfologia).

Alla fine della prima decade del secolo in corso, la realizzazione di impianti fotovoltaici a terra su suoli agricoli ha iniziato ad interessare una superficie crescente del territorio regionale pugliese e di Brindisi in particolare.

Poiché gli effetti sulle caratteristiche fisico-chimiche e microbiologiche del suolo, determinati dalla copertura operata dai pannelli fotovoltaici, in relazione alla durata dell'impianto (stimata indicativamente in 30-32 anni) non sono ancora del tutto conosciuti, si è evidenziata la necessità di considerare i protocolli di monitoraggio esistenti e da applicare ai suoli agricoli e naturali interessati dalla realizzazione di impianti fotovoltaici a terra.

A tal proposito si fa esplicito riferimento alla relazione specialistica sviluppata dall'Agronomo che ha ben evidenziato le Linee Guida considerate ed ha operato in tal senso.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

**03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"**

Le relazioni fra l'impianto fotovoltaico e il suolo agrario che lo ospita sono state indagate con una specifica attenzione, poiché, con la costruzione dell'impianto, il suolo, in generale, è impiegato come un semplice substrato inerte per il supporto dei pannelli fotovoltaici. Tale ruolo meramente "meccanico" non fa tuttavia venir meno le complesse e peculiari relazioni fra il suolo e gli altri elementi dell'ecosistema, che possono essere variamente influenzate dalla presenza del campo fotovoltaico e dalle sue caratteristiche progettuali.

Questo non è il caso dell'impianto in oggetto, in virtù del fatto che la relazione agronomica riporta lo specifico utilizzo del suolo posto al di sotto dei pannelli che, per quanto riferito, oltre a costituire un'efficace opera di "mitigazione", rappresenta una sostanziale innovazione rendendo lo stesso "suolo" elemento attivo e non solo di "supporto" alle stringhe fotovoltaiche.

Le caratteristiche del suolo da monitorare in un impianto fotovoltaico sono quelle che influiscono sulla stabilità della copertura pedologica, accentuando o mitigando i processi di degradazione che maggiormente minacciano i suoli della nostra regione, fra i quali: la diminuzione della sostanza organica, l'erosione, la compattazione, la perdita di biodiversità.

Le "Linee guida per il monitoraggio del suolo su superfici agricole destinate ad impianti fotovoltaici a terra" considerate, individuano due livelli di monitoraggio:

- il primo, più articolato e di tipo sperimentale, da attuare su centrali fotovoltaiche, scelte in diverse situazioni pedologiche e paesaggistiche e realizzate utilizzando tecnologie differenti (pannelli fissi o a inseguimento), prevede che i rilievi di campagna e le analisi di laboratorio dei campioni di suoli siano sempre effettuati da ARPA e/o da Istituto Universitario;
- il secondo, del tipo semplificato, finalizzato ad un monitoraggio di base che consenta di controllare l'andamento dei principali parametri chimico-fisici del suolo, è effettuato a carico del proprietario dell'impianto fotovoltaico. I dati derivanti dalle osservazioni in campo, adeguatamente georiferiti, e i risultati analitici derivanti da laboratori riconosciuti sono trasmessi, in formato sia cartaceo che elettronico, alla Direzione Agricoltura della Regione Puglia.

Dopo la prima caratterizzazione pedologica, effettuata ante operam e la contemporanea installazione di una/ due centraline meteo, munite anche di sensori di misura dell'umidità e della temperatura del suolo, di seguito si riporta la vera e propria fase di monitoraggio del sito, dopo la prima caratterizzazione dei suoli.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

### 3.1.5.1 Obiettivi.

Questa seconda fase del monitoraggio prevede la valutazione di alcune caratteristiche del suolo ad intervalli temporali prestabiliti (dopo 1-3-5-10-15-20 anni e fine vita dell'impianto) e su almeno due punti dell'appezzamento, uno in posizione ombreggiata dalla presenza del pannello fotovoltaico, l'altro nelle posizioni meno disturbate dell'appezzamento impiantistico.

Anche in questa fase del monitoraggio è stata effettuata un'analisi stazionaria, l'apertura di profili pedologici con relativa descrizione e campionamento del profilo pedologico e le successive analisi di laboratorio dei campioni di suolo.

In questa seconda fase saranno valutate solo quelle caratteristiche e proprietà che si ritiene possano essere influenzate dalla presenza del campo fotovoltaico e che si inseriscono nel seguente elenco:

#### **Caratteri stazionali:**

- Presenza di fenomeni erosivi;
- Dati meteo e umidità del suolo (ove stazioni meteo, dotate di sensoristica pedologica).

#### **Caratteri del profilo pedologico e degli orizzonti:**

- Descrizione della struttura degli orizzonti;
- Presenza di orizzonti compatti;
- Porosità degli orizzonti;
- Analisi chimico-fisiche di laboratorio;
- Indice di **Qualità Biologica del Suolo (QBS)**;
- Densità apparente.

Verrà, inoltre, valutato anche l'**Indice di Fertilità Biologica del suolo (IBF)** che, grazie alla determinazione della respirazione microbica e al contenuto di biomassa totale, fornisce un'indicazione immediata del grado di "biodiversità del suolo".

La quantificazione dell'**Indice di Qualità Biologica del Suolo (QBS)** e dell'**Indice di Fertilità Biologica (IBF)** in corrispondenza dei quattro periodi stagionali, caratterizzati da massima e minima piovosità e temperatura sia fuori che sotto pannello costituisce un'importante



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

**03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"**

informazione e fornisce una prima indicazione degli andamenti di queste grandezze che va ad integrare l'ampia analisi statistica multivariata da effettuare sui dati meteo delle centraline e sui dati pedoclimatici.

### 3.1.5.2 Caratterizzazione pedologica.

I "suoli", intesi come "terreno vegetale" (topsoil-epidetum) rilevati nel corso della fase progettuale presentano alla vista caratteristiche del tutto analoghe sia per quelli posti al di fuori che, sotto pannello; non si rilevano, a vista, sostanziali differenze nella composizione granulometrica e quindi anche nella impostazione cromatica.

I "tosoil" hanno una profondità utile elevata, con possibilità per gli apparati radicali di esplorare, senza particolari limitazioni, l'intera lunghezza del profilo che, come riportato va da 40 a 60 cm. circa.

I suoli presentano una sequenza di orizzonti caratterizzata da un franco di coltivazione di (40-60 cm.) costituenti un orizzonte "Ap", di colore bruno, al disotto dei quali si trovano generalmente due orizzonti "Bt" (con evidenza di processi di illuviazione di argilla), caratterizzati da un colore bruno rossastro e tessiture con una maggiore percentuale di argilla. Questi orizzonti profondi risultano, a vista, possedere la tipica struttura prismatica colonnare che caratterizza i suoli più evoluti; sulle facce di questi aggregati, che presentano un grado di aggregazione da moderato a forte, risultano evidenti pellicole di argilla, frutto dei processi di traslocazione e riaccumulo dagli orizzonti sovrastanti.

La disponibilità di ossigeno sembra essere buona, mentre il drenaggio, per come progettato, sarà generalmente buono ma può divenire talora mediocre nel "subsoil", a causa delle tessiture più fini argillose, dove si possono raggiungere percentuali di argilla superiori e fino al 30-35% tale permeabilità risulta essere moderatamente bassa.

### 3.1.5.3 Monitoraggio degli effetti del fotovoltaico a terra e assistenza tecnica.

Gli scavi del suolo, che saranno effettuati al momento della realizzazione dell'impianto, potranno interessare il suolo entro i primi 30 cm di profondità.

Le tessiture dei topsoil sono sempre franco-limose, mentre nel subsoil, pur rimanendo nel limite della classe franco-limosa, individuano un significativo incremento della percentuale di



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

argilla che potrebbe raggiungere e superare il limite della classe franco-limoso-argillosa (28% di argilla).

Lo scheletro è quasi sempre assente e la reazione dell'HCl si ritiene possa essere molto scarsa in quanto sono terreni eluviali e/o di sosta che poco raccolgono da quelli calcarei, essendo questi molto distanti (Contrade Formica, Autigno, ecc.)

Il pH, nella fase di monitoraggio, dovrebbe attestarsi tra valori al limite tra l'acido ed il subacido nel topsoil, mentre più in profondità dovrebbe divenire subacido, fino a raggiungere il limite inferiore della neutralità.

Nel topsoil, per propria natura genetica, si individuano concrezioni di ferro-manganese, sotto forma prevalentemente di noduli che aumentano in percentuale e dimensioni scendendo lungo il profilo del medesimo topsoil e testimoniano la pedogenesi avanzata di questi suoli.

E' evidente che le analisi di monitoraggio permetteranno di fornire riscontri più analitici e di verifica; questa ultima da effettuare nella programmazione pluriennale prevista.

#### 3.1.5.4 Monitoraggio ed analisi chimico-fisiche.

Le analisi chimiche da realizzare per il monitoraggio previsto per la matrice "suolo e sottosuolo" dell'impianto, verrà definito nelle specificità in un "*protocollo operativo*" da concordare con ARPA.

Si ritiene che, come riportato nella relazione agronomica, nel monitoraggio periodico debba essere attenzionata, in particolare, la "*sostanza organica*" che, solitamente, tende ad essere maggiore sotto il "pannello", rispetto alla parte di suolo posta al di fuori delle "stringhe"; ciò, presumibilmente in ragione della maggiore quantità d'acqua di cui il cotico erboso si può avvantaggiare date le elevate condizioni di irraggiamento e temperature estive e data la scarsa piovosità di queste zone; in questo senso la presenza del pannello costituisce un elemento di miglioramento dei suoli.

In merito al "*protocollo operativo*" richiamato e da elaborare congiuntamente ad ARPA, si ritiene sia opportuno proporre una serie di "*indicatori*" che permettono di stabilire, tramite il "monitoraggio" periodico previsto, lo "*stato di conservazione e/o evoluzione e/o regressione*" del topsoil.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

In effetti, la componente biotica del suolo, responsabile dello svolgimento dei principali processi, è considerata la più vulnerabile; questa è la ragione per cui verrà avanzata la proposta, da inserire nel richiamato "protocollo operativo", oltre agli indicatori tipici successivamente richiamati, anche l'uso di **bioindicatori che si riferiscono ad organismi** (batteri, funghi, piante e animali) **particolarmente sensibili a possibili stress** (Biagini et al. 2006).

Questi "**bioindicatori**" sono in grado, da un lato, di fornire indicazioni complementari a quelle fornite dalle analisi chimico-fisiche, dall'altro di integrare le informazioni relative ai possibili fattori (ambientali o esogeni) che influenzano la fertilità del suolo.

In letteratura esistono molti indici ecologici che vengono calcolati sulla base della struttura tassonomica della comunità biotica); questi hanno il vantaggio di descrivere la comunità con un numero che, pur senza riferirsi agli specifici taxa presenti, permette un facile confronto fra ambienti.

In merito agli "indicatori" di normale utilizzo, si ritiene che il "protocollo operativo" debba contenere:

- **Indicatori fisici:**
  - Tessitura del suolo;
  - Profondità del suolo e degli apparati radicali;
  - Densità apparente ed infiltrazione;
  - Caratteristiche di ritenzione idrica;
  - Contenuto idrico (umidità);
  - Temperatura del suolo.
- **Indicatori chimici:**
  - C e N organici totali;
  - pH;
  - conducibilità elettrica;
  - N (NO<sub>3</sub> e NO<sub>4</sub>), P e K minerali.
- **Indicatori biologici:**
  - C ed N della massa microbica;
  - N potenzialmente mineralizzabile;
  - Respirazione del suolo;
  - Rapporto: C biomassa / C organico totale;
  - Respirazione / biomassa.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

In merito ai "bioindicatori" da inserire nel "protocollo operativo", si ritiene debba essere data una particolare attenzione a tre indicatori particolari, quali:

- a. L'Indice di "*Qualità Biologica del Suolo*" (QBS) ;
- b. L'Indice di "*Fertilità Biologica*" (IBF);
- c. Il contenuto di "*carbonio*" dei punti di monitoraggio.

Di seguito si riportano succinte considerazioni in merito ai tre "bioindicatori" richiamati.

#### a. Indice di "*Qualità Biologica del Suolo*" (QBS).

Tra gli indici utilizzabili ve ne sono di quelli applicabili solo ai microartropodi, come l'indice di "*Qualità Biologica dei Suoli*" (QBS, Parisi, 2001) che si riferisce solo ai raggruppamenti ecomorfologicamente omogenei presenti nella comunità.

Nel calcolo dell'indice si parte dall'individuazione dei gruppi tassonomici presenti e, successivamente, si definisce, attraverso l'osservazione dei caratteri morfologici, il livello di adattamento alla vita nel suolo di ciascuno di questi:

A ciascuna delle forme è attribuito un punteggio variabile tra 1 e 20 ed i valori più bassi sono tipici delle forme epiedafiche, che vivono in superficie, quindi con un minore adattamento, e quelli più alti di quelle euedafiche, che vivono in profondità, quindi con un maggiore adattamento; infine, valori intermedi sono attribuiti alle forme emiedafiche, parzialmente adattate alla vita tra le particelle di suolo.

Il valore finale dell'indice è la somma dei punteggi attribuiti a ciascun gruppo tassonomico individuato nella comunità.

La classificazione avviene sulla base di uno schema nel quale sono definite otto classi di qualità (dalla classe 0 alla classe 7), in ordine crescente di complessità del popolamento in relazione all'adattamento alla vita edafica.

Le classi di qualità biologica sono in tutto 8 (Parisi 2001 modificata D'Avino 2002, manuale Arpa) e vanno da un minimo di "0" (ritrovamento di solo gruppi epigei e/o larve di olometaboli, ossia nessuna forma di vita veramente stanziale nel suolo) a un massimo di "7" (almeno 3 gruppi euedafici, proturi e/o coleotteri edafobi presenti, QBS >200), secondo la seguente classificazione:

Giudizi classe      classe



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI  
BRINDISI

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

Eccellente	6-7
Buono	4-5
Discreto	3
Sufficiente	2
Insufficiente	0-1

#### b. Indice di Fertilità Biologica (IBF).

Il metodo di determinazione è descritto dall'Atlante di indicatori della qualità del suolo (ATLAS. Ed. Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, Osservatorio Nazionale Pedologico e CRA -Istituto Sperimentale per la Nutrizione delle Piante, Roma - 2006).

Il metodo in oggetto prevede di analizzare i parametri caratterizzanti la biomassa nel suo complesso: **contenuto in carbonio organico totale nel suolo** (TOC, metodo Springer&Klee), **contenuto in carbonio organico ascrivibile alla biomassa microbica** (per fumigazione-estrazione), **velocità di respirazione della biomassa** (incubazione del suolo umido in ambiente ermetico e titolazione con NaOH della CO<sub>2</sub> emessa).

Da questi tre parametri principali misurati derivano per calcolo alcuni indici, quali: **respirazione basale** (CO<sub>2</sub> emessa nelle 24 ore), **quoziente metabolico** (respirazione in funzione della quantità di biomassa microbica), **quoziente di mineralizzazione** (velocità di emissione di CO<sub>2</sub> in rapporto alla quantità di carbonio organico totale).

A ciascuno dei parametri determinati analiticamente o calcolati (carbonio organico totale, carbonio microbico, respirazione basale, quoziente metabolico e quoziente di mineralizzazione) si attribuisce un punteggio in funzione del valore, in base a quanto riportato nelle tabelle che seguono; si sommano poi i punteggi per arrivare a quello totale, secondo il quale si determina la classe di "*fertilità biologica*".

<u>Parametri utilizzati</u>	<u>Abbreviazione</u>	<u>Unità di misura</u>
Carbonio Organico Totale	C <sub>org</sub>	%
Respirazione basale	C <sub>bas</sub>	ppm
Carbonio microbico	C <sub>mic</sub>	ppm
Quoziente metabolico	qCO <sub>2</sub>	(10 <sup>-2</sup> ) h <sup>-1</sup>
Quoziente di mineralizzazione	qM	%



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI  
BRINDISI

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

In base ai risultati analitici ottenuti si applica il metodo a punteggio indicato nell'Atlante ministeriale prima richiamato di cui si riportano qui sotto le tabelle, avendole estratte, in modo da poter procedere ad attribuire una delle cinque classi di "fertilità" di questo Indice sintetico di "fertilità biologica" (IBF) al suolo oggetto di monitoraggio.

Parametri utilizzati	Punteggio				
	1	2	3	4	5
Carbonio Organico Totale	<1	1 – 1,5	1,5 – 2	2 – 3	>3
Respirazione basale	<5	5 – 10	10 – 15	15 – 20	>20
Carbonio microbico	<100	100 – 200	200 – 300	300 – 400	>400
Quoziente metabolico	>0,4	0,3 – 0,4	0,2 – 0,3	0,1 – 0,2	<0,1
Quoziente di mineralizzazione	<1	1 – 2	2 – 3	3 – 4	>4

Classe di Fertilità	I	II	III	IV	V
	stanchezza allarme	stress preallarme	media	buona	alta
Punteggio	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25

### c. Contenuto di carbonio nei suoli dei siti di monitoraggio.

Per quanto riguarda il carbonio nel suolo, oltre al dato proveniente dai campioni di IBF, questo si calcola secondo la normativa tecnica in uso.

In merito poi alla capacità di trattenimento del "Carbonio", si fa riferimento esplicito alla relazione all'uopo realizzata ed allegata al progetto.

#### 3.1.5.5 Sintesi conclusiva.

E' evidente che al termini di ogni "ciclo" di monitoraggio verrà elaborato un report e confrontato con le caratteristiche desunte nella condizione di "quo ante" la realizzazione dell'impianto.

Al termine del terzo ciclo di monitoraggio sarà possibile ed opportuno realizzare anche un'analisi statistica sui dati raccolti, aggregata con i rilevamenti pedoclimatici raccolti dalla centralina meteo allocata nell'area d'impianto.

Allo stato attuale, come ipotizzabile, solo questo tipo di dati può consentire delle risposte statisticamente significative, congiuntamente corredate con la "qualità del suolo" ottenuta dai



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI  
BRINDISI

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

due indici prescelti (QBS e IBF) in modo da fornire una prima indicazione orientativa sugli effetti delle coperture da fotovoltaico sul suolo.

E' evidente che maggiori saranno i dati di monitoraggio ottenuti e più robusta sarà l'analisi statistica, fino alla fine del ciclo di vita dell'impianto che permetterà di valutare concretamente la richiamata "qualità del suolo" dopo 25-32 anni e verificare il ripristino delle condizioni di coltivazione agricola.

### 3.1.6 Biodiversità (fauna, aviofauna e flora)

In merito al "monitoraggio" da effettuare sugli elementi della "biodiversità" il "PMA" prevede la stima della "fauna" presente in quanto un impianto fotovoltaico induce ad una serie di impatti che vanno adeguatamente verificati nel tempo.

Appare opportuno rilevare subito che, in merito alla componente "flora", non si ritiene che effettuare alcun "monitoraggio", in virtù del fatto che l'area dell'impianto sarà interessata da una specifica coltivazione, come riportato nella relazione dello specialista Agronomo e che, sostanzialmente, costituisce una "mitigazione" e preservazione delle caratteristiche organolettiche e composizionali dell'epidietum.

In merito alla "fauna", l'impianto che si propone si inserisce in un territorio che presenta al confine altri tre impianti che, per ovvie ragioni, hanno già indotto "impatti" sull'aviofauna; in particolare, questi impianti preesistenti oltre ad aver creato una modifica dell'habitat dell'aviofauna ed un disturbo di natura antropica, possono anche aver creato:

- una modifica dei normali cicli biologici presenti dell'area di insediamento;
- impatti e decessi per collisione;
- variazione della densità della popolazione stanziale preesistente;
- variazione dell'altezza di volo e delle direzioni di volo.

Tali impatti possono essere di tipo temporaneo se ci si limita alla fase di cantiere, per cui più i lavori si protrarranno nel tempo più forte sarà l'impatto; una volta installato l'impianto



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

**03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"**

fotovoltaico, il riferimento al disturbo indotto dal "rumore" è praticamente nullo anche se riferito alle normali attività agricole che con i mezzi moderni determinano sicuramente un impatto maggiore rispetto al un parco fotovoltaico "a terra".

L'installazione dell'impianto potrebbe determinare, in maniera permanente, la perdita dell'habitat; tuttavia in particolari condizioni climatiche di freddo, neve pioggia, ecc. l'impianto può rappresentare un rifugio, sia pur momentaneo, per le specie che vi transitano.

Quanto sopra per riportare che il "monitoraggio" relativo agli aspetti faunistici e vegetazionali ha l'obiettivo di monitorare l'evoluzione degli ecosistemi che, direttamente o indirettamente, risultano interessati dalla presenza del parco fotovoltaico e di permettere l'attuazione di azioni di salvaguardia degli stessi qualora venisse riscontrato l'insorgere di particolari criticità.

Il percorso metodologico che verrà adottato nel "PMA" consiste nel misurare lo stato della componente nelle fasi "*quo ante operam*" (per le sole specie di passaggio per terreno per lo più incolto e con l'assenza di alberi), di costruzione e di esercizio, al fine di documentare l'evolversi delle sue caratteristiche e di comporre un esaustivo quadro di riferimento sullo stato di qualità naturalistica ed ecologica della fauna e della flora presenti nelle aree interessate dalla realizzazione dell'opera.

Il piano di monitoraggio verrà sviluppato come segue:

- relazione, allegata al progetto, relativa all'individuazione delle specie presenti, gli habitat frequentati, l'entità delle popolazioni e le tendenze evolutive; questa relazione progettuale costituisce la base di partenza sulla quale effettuare il successivo e periodico "monitoraggio";
- verifica della "matrice" ambientale nella fase di cantiere, anche se questa è limitata ad un tempo molto breve (circa 60 gg.);
- In fase di esercizio verranno effettuate periodiche analisi sulle tipologie e la quantità delle specie evidenziate nella fase di "*ante operam*", con la verifica di eventuali criticità e l'assunzione di eventuali e tempestive azioni di mitigazione

Appare opportuno rilevare che il "monitoraggio" dovrà necessariamente avvenire negli stessi periodi climatici dell'anno in modo da rendere compatibili e confrontabili i dati raccolti nella fase di monitoraggio.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI  
BRINDISI

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

Il piano di monitoraggio viene sviluppato in funzione delle attuali caratteristiche ecologiche del territorio interessato dalla realizzazione del parco fotovoltaico, sulla base della ricognizione preliminare dell'assetto dei luoghi, effettuata in sede di SIA, sia su base bibliografia sia mediante osservazioni dirette, come riportato nella relazione specialistica allegata.

A tal proposito appare opportuno rilevare che l'area d'interesse per l'impianto fotovoltaico non è interessata dalla presenza di "aree protette" e né interessa direttamente boschi e/o macchia mediterranea, non interessa colture intensive e/o di pregio e non interessa corpi idrici in genere.

Considerato il tipo di monitoraggio, non è possibile individuare un'unica area di indagine o dei punti univoci di misurazione poiché questi di volta in volta varieranno a seconda della componente faunistica, del gruppo sistematico e/o delle specie che saranno oggetto dei censimenti e delle verifiche sul campo.

In particolare le ricerche si concentreranno certamente nell'area che comprende il perimetro del terreno recintato e adeguatamente mitigato.

#### 3.1.6.1 Parametri, frequenza e metodologia del monitoraggio.

Considerati i risultati ottenuti in sede di elaborazione dello SIA riguardanti le principali caratteristiche naturalistiche del sito di intervento e dell'area vasta, si intende concentrare i rilevamenti sull'individuazione delle specie appartenenti alle classi degli Uccelli (diurni e notturni) sia stanziali che presenti durante le fasi di migrazione, svernamento, nidificazione, ed accertarne la distribuzione sul territorio e dei Mammiferi volanti (Chiroterteri – Vedi anche la relazione faunistica unita la progetto).

Lo studio sull'avifauna riguarderà la raccolta di dati sulla comunità delle specie attraverso il metodo dei "sentieri campione"; questo metodo è particolarmente adatto per essere applicato in tutte le stagioni e permette di raccogliere una discreta quantità di informazioni percorrendo ad andatura costante un itinerario con andamento rettilineo ed annotando tutti gli individui delle diverse specie osservate.

I sentieri verranno percorsi tenendo presenti le indicazioni di Jarvien & Vaisanen (1975-1976), scegliendo in anticipo il percorso su una mappa in modo che sia rappresentativo dell'area da studiare e percorrendo il tragitto nelle ore indicate, a seconda della specie.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

I parametri che verranno raccolti saranno l'elenco delle specie presenti, loro frequenza e distribuzione all'interno dell'area campionata.

La programmazione del "monitoraggio" prevede:

- una campagna di monitoraggio (censimento faunistico) di durata annuale nella fase ante operam, immediatamente antecedente la cantierizzazione delle attività. In fase ante operam le indagini preliminari compiute nel SIA sono approfondite e finalizzate a caratterizzare lo stato dell'ambiente prima dell'inizio dell'insediamento dei cantieri. I rilievi eseguiti in questa fase hanno lo scopo di determinare il così detto "punto zero" con il quale raffrontare i dati rilevati in corso d'opera. Il monitoraggio "ante operam" sarà effettuato circa 6 mesi prima dell'avvio della fase di cantierizzazione; inoltre, la relazione faunistica specialistica allegata al progetto, evidenzia buona parte delle considerazioni che verranno riportate nella fase di "monitoraggio";
- una campagna di monitoraggio (censimento faunistico) in fase di cantiere;
- una campagna di monitoraggio durante i primi due anni di esercizio dell'impianto (censimento faunistico associato al monitoraggio della mortalità per collisione sia pur bassissima considerato che la massima altezza del parco fotovoltaico non supera i tre metri).

In relazione alle caratteristiche di ubicazione dell'opera i censimenti saranno finalizzati a rilevare il profilo faunistico evidenziando la composizione delle classi degli Uccelli e Mammiferi volanti (Chiropteri). Il rilevamento delle specie appartenenti alla classe degli uccelli si rende necessario in quanto l'avifauna è una componente faunistica sensibile all'installazione di un impianto fotovoltaico .

In tale indagine non saranno oggetto di ricerca i Mammiferi terrestri, i Rettili, gli Anfibi e gli Artropodi in quanto le caratteristiche progettuali e l'ubicazione dell'opera escludono interazioni negative e significative su tali categorie; la mancanza di negatività d'interazione è giustificata dalle misure di "mitigazione" adottate nell'ambito del progetto che, nel qual caso, prevede la realizzazione di "tunnel di transito", attraverso la rete di recinzione, ogni 20 m. e con diametri di circa 20 cm.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

Le indagini di campo saranno finalizzate a determinare la composizione della fauna nelle aree di indagine e saranno svolte con specifici criteri in relazione alla tipologia di specie monitorata ed in particolare:

- Avifauna diurna;
- Avifauna notturna;
- Avifauna migratrice;
- Chiroteri.

Per le osservazioni sul campo relativamente all'avifauna saranno utilizzati, dal professionista incaricato, strumenti ottici di elevata qualità quali binocoli e cannocchiali; i punti di osservazione saranno mappati tramite GPS.

Per registrare gli ultrasuoni emessi dai chiroteri sarà impiegato un bat-detector a divisione di frequenza.

**Per la componente avifaunistica diurna** si prevedono le seguenti modalità di rilievo:

- l'area d'indagine sarà rappresentata da un unico buffer di 1 km;
- All'interno dell'area di studio, come individuata, saranno individuati una serie di transetti idonei sulla base della rete viaria e sentieristica attualmente presente; tali transetti consentiranno di distribuire i punti di ascolto ed osservazione che non dovranno essere comunque inferiori a 20-25 per km<sup>2</sup>;
- in ogni punto il rilevatore sarà dotato di una scheda di censimento nella quale verrà riportata la specie udita o avvistata; gli avvistamenti saranno mappati su apposita cartografia;
- le sezioni di rilevamento avranno inizio all'alba e si concluderanno entro mezzogiorno ed avranno una durata non inferiore ai 10 minuti per ogni punto;
- i rilevamenti saranno concentrati nei mesi di maggiore riproduttività (aprile maggio e giugno) con frequenza pari a 2 rilievi al mese.

**Per la componente avifaunistica notturna** si prevedono le seguenti modalità di rilievo:

- l'area di indagine sarà rappresentata sempre in un buffer di raggio di 1 km;



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

**03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"**

- l'area di studio ottenuta come sopra, sarà suddivisa in celle di lato non superiore a 200 metri che si appoggeranno al reticolo cartografico UTM; i nodi del reticolo costituiranno i punti di rilevamento;
- in ogni punto il rilevatore sarà dotato di una scheda di censimento, nella quale verrà riportata la specie udita o avvistata poi mappata su apposita mappa e di un registratore per emettere le vocalizzazioni specie-specifiche al fine di stimolare la risposta degli animali presenti nel territorio di studio (metodologia del playback);
- le sezioni di rilevamento inizieranno un'ora dopo il tramonto e proseguiranno fino alla mezzanotte ed avranno una durata non inferiore a 15 minuti per ogni punto.
- i rilevamenti saranno concentrati nei mesi di febbraio, marzo, aprile e maggio con frequenza pari ad un rilievo al mese.

**L'indagine sull'avifauna migratrice** è finalizzata a:

- verificare l'eventuale passaggio in corrispondenza dell'area occupata dal futuro parco fotovoltaico di specie di uccelli migratrici;
- verificare l'eventuale passaggio di avifauna stanziale che compie spostamenti aerei locali;
- individuare flussi migratori significativi;
- individuare la consistenza di specie residenti che per caratteristiche comportamentali (tecniche di volo), possano potenzialmente interagire con le stringhe dell'impianto fotovoltaico; a tal riguardo saranno condotti dei censimenti qualitativi e quantitativi di tutte le specie in volo osservate, secondo le seguenti modalità di lavoro:
  - l'area di indagine sarà rappresentata da un buffer di 1 km;
  - l'area di studio ottenuta come sopra, sarà suddivisa in celle di lato non superiore a 200 metri che si appoggeranno al reticolo cartografico UTM; i nodi del reticolo costituiranno i punti di rilevamento;
  - in ogni punto il rilevatore sarà dotato di una scheda censimento, nella quale verrà riportata la specie avvistata, l'orario di avvistamento, l'attività comportamentale, la direzione di provenienza, il verso di spostamento e l'altezza dal suolo;



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI  
BRINDISI

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

- le sezioni di rilevamento inizieranno alle ore 8:00 e proseguiranno fino alle 17:00 ed avranno una durata non inferiore ai 30 minuti per ogni punto.
- i rilevamenti saranno svolti durante tutto l'anno con frequenza pari a 2 volte nei mesi di marzo, aprile, maggio, settembre ed ottobre e mensile per i restanti mesi.

Per il **monitoraggio dei Mammiferi volanti** (Chiroterri) sarà impiegata una strumentazione specifica (bat-detector) che consente di captare gli ultrasuoni emessi dai Chiroterri, quindi registrarli e successivamente analizzarli con fine di identificare le specie; tale attività sarà svolta secondo le seguenti modalità:

- preliminarmente sarà svolta un'indagine di ricerca volta ad evidenziare l'eventuale presenza di luoghi di rifugio all'interno di un'area buffer di 0,5 km;
- l'area di studio ottenuta come sopra, sarà suddivisa in celle di lato non superiore a 100 metri che si appoggeranno al reticolo cartografico UTM; all'interno di ciascuna cella sono previsti almeno due stazioni di rilevamento;
- in ogni stazione il rilevatore sarà dotato di un bat-detector e di una scheda di rilevamento apposita;
- le sezioni di rilevamento inizieranno al tramonto del sole sino alle 23:00 nei mesi di aprile, maggio e settembre, mentre sino alle 4:00 in giugno ed agosto;
- i rilevamenti bioacustici avranno una durata non inferiore ai 15 minuti per ogni punto.

Nella tabella seguente si riporta il riepilogo del piano di indagine relativo ai censimenti faunistici.

Mesi di "monitoraggio".	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giug.	Lugl.	Agos.	Sett.	Ott.	Nov.	Dic.
Frequenza rilevamento "aviofauna diurna"				2	2	2						
Frequenza rilevamenti "aviofauna migratoria"	1	1	3	3	3	1	1	1	3	3	1	1
Frequenza rilevamenti "aviofauna notturna"		1	1	1	1							
Frequenza rilevamenti "rifugi chiroterri"	1	1			1	1	1					1
Frequenza rilevamenti "chiroterri"					1		1		1			

Tabella n.6: Piano di monitoraggio per "aviofauna" e "chiroterri!-



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI  
BRINDISI

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

### 3.1.6.2 Reports relativi al monitoraggio.

Durante le attività di campo tutti i dati verranno riportati in apposite schede di rilevamento, e verranno effettuati rilievi fotografici.

A conclusione dei rilievi sul campo, sarà redatta una relazione finale contenente i seguenti elaborati:

- descrizione delle caratteristiche ambientali dell'area di indagine;
- cartografia tematica ambientale in scala opportuna (1:2.000) riguardante l'uso del suolo, l'altimetria, l'esposizione e la pendenza dell'area di indagine faunistica;
- cartografia tematica faunistica in scala opportuna riguardante la distribuzione dei transetti e dei punti di ascolto utilizzati durante i periodi di censimento, le aree di nidificazione e di alimentazione effettivamente utilizzate o potenzialmente idonee;
- numero di specie complessivo censito nel periodo di indagine con indicazione per ognuna di esse dello status di protezione, lo stato biologico e la sensibilità della specie al potenziale impatto con l'impianto fotovoltaico;
- stima della densità delle specie censite (n° di individui per unità di superficie);
- numero di specie migratrici con valutazione percentuale delle quote di volo e delle direzioni di migrazione;
- status regionale, nazionale e comunitaria delle specie individuate in base alla normativa attualmente in vigore ed ai riferimenti bibliografici scientifici;
- localizzazione delle aree di riproduzione, di ibernazione e di alimentazione presenti nell'area di indagine;
- eventuali indicazioni sulle misure mitigative al fine di ridurre gli impatti sulla componente faunistica oggetto di indagine;
- gli impatti registrati nell'ambito dell'impianto, con l'identificazione delle caratteristiche degli esemplari rinvenuti e dei periodi di maggiore incidenza degli impatti a causa del fenomeno di "abbagliamento" dei pannelli.

Il report sarà annuale e sarà regolarmente trasmesso agli Enti competenti.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

### 3.1.6.3 Quadro di riferimento normativo.

Nella redazione del "Piano di monitoraggio" della componente faunistica si è tenuto conto delle indicazioni contenute nelle "Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale" predisposte dalla Commissione Speciale di VIA del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e delle "Linee guida per la valutazione della compatibilità ambientale - paesaggistica di impianti produzione di energia fotovoltaica" redatte da ARPA Puglia.

Gli ulteriori riferimenti normativi sono:

- Convenzione di Berna, 19 settembre 1979 - Conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa;
- Legge n. 503 del 1981 - Ratifica ed esecuzione della convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa adottata a Berna il 19 settembre 1979;
- Convenzione sulla Biodiversità di Rio de Janeiro, maggio 1992, prodotta dalla conferenza delle Nazioni Unite per l'Ambiente e lo Sviluppo;
- Direttiva 92/43/CEE "Habitat" - Conservazione degli habitat naturali e semi naturali, della flora e della fauna selvatiche, creazione della Rete Natura 2000;
- D.P.R. n. 357 dell'8 settembre 1997 e s.m.i. (in particolare il D .P.R.120/2003)
- Regolamento recante l'attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.

### 3.1.7 Agenti fisici (rumore).

Il monitoraggio della componente rumore è organizzato in modo da consentire una corretta caratterizzazione del **clima acustico nella fase di esercizio dell'impianto**. Questo permetterà di verificare quanto ipotizzato nella relazione previsionale di impatto acustico relativamente ai ricettori sensibili individuati, nonché il rispetto dei limiti di legge in campo acustico diurno e notturno.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI  
BRINDISI

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

### 3.1.7.1 Inquadramento della "matrice" ambientale.

La caratterizzazione della componente rumore è stata dettagliata nel documento Studio previsionale degli impatti acustici, al quale si rimanda per la definizione del clima acustico esistente, per la classificazione dei ricettori censiti e per la previsione dell'impatto acustico generato dalla realizzazione e dall'esercizio del parco fotovoltaico.

La scelta dei ricettori su cui effettuare le campagne di monitoraggio sarà definita in sede di progettazione esecutiva in modo da tener conto sia degli esiti delle valutazioni previsionali di impatto acustico sia delle condizioni operative della fase di cantiere, che consentiranno di individuare la fonte di rumore più critica.

Si ritiene sufficiente eseguire il monitoraggio su 3 ricettori significativi anche riportati nella relazione sul monitoraggio dei parametri meteorologici

Una volta individuati i ricettori significativi sarà compilata una tabella riportante la codifica del punto di monitoraggio, la descrizione e l'ubicazione (coordinate N-E).

Punto codificato	Descrizione	Coordinate (N)	Coordinate (E)
PM rumore n. 1 (PMR1)			
PM rumore n. 2 (PMR2)			
PM rumore n. 3 (PMR3)			

Tabella- Descrizione dei n. 3 punti ricettori per il monitoraggio acustico

### 3.1.7.2 Parametri di monitoraggio, frequenza e restituzione del monitoraggio.

Fatta salva la relazione specialistica effettuata ed allegata al progetto, con indicazione delle prove e dei punti di rilievo, costituenti la condizione di "punto zero", per il monitoraggio della matrice "rumore" si prevede di effettuare:

- Per quanto riguarda la fase di cantiere, il cronoprogramma esecutivo dei lavori permetterà di realizzare le campagne di monitoraggio secondo l'effettiva programmazione temporale dei lavori, in corrispondenza delle lavorazioni potenzialmente più impattanti sotto il profilo acustico, quali ad esempio le fasi di sbancamento e di trasporto delle terre di scavo;



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

- una campagna di monitoraggio giornaliera durante il primo anno della fase di esercizio dell'impianto e con frequenza semestrale.

I parametri acustici che dovranno essere rilevati saranno i seguenti:

- livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A LAeq, 1 min;
- il livello massimo con costanti di tempo impulse, fast, slow (LAI max, LAFmax, LASmax);
- i livelli statistici Ll, L5, LjO, L50, L90, L99.

Il livello sonoro continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" nei periodi di riferimento diurno (h 6+22) e notturno (h 22+6) è ricavato in laboratorio per mascheramento del dominio temporale esterno al periodo considerato.

Le metodiche di monitoraggio e la strumentazione impiegata considerano i riferimenti normativi nazionali e gli standard indicati in sede di unificazione nazionale (norme UNI) ed internazionale (Direttive CE, norme ISO) e, in assenza di prescrizioni vincolanti, i riferimenti generalmente in uso nella pratica applicativa, salvo diversa indicazione motivata da parte dell'Autorità Competente e/o di Controllo.

Le metodiche di monitoraggio sono inoltre definite in relazione alla variabilità del rumore da caratterizzare e alla attendibilità della stima richiesta nella singola postazione di misura.

Il progetto di monitoraggio prevede una serie di metodiche di misura standardizzate in grado di garantire la rispondenza agli obiettivi specifici di conoscenza dell'ambiente sonoro ed una elevata ripetibilità delle misure.

La strumentazione utilizzata per l'esecuzione delle misure fonometriche sarà conforme agli standard prescritti dall'articolo 2 del D.M 16.03.98: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"; inoltre il sistema di misura soddisferà le specifiche di cui alla classe I delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Il fonometro utilizzato per le misure di livello equivalente sarà conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994.

La risposta in frequenza della catena di registrazione utilizzata sarà conforme a quella richiesta per la classe 1 della EN 6065 I/I 994 e la dinamica sarà adeguata al fenomeno in esame.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

**03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"**

I filtri e i microfoni che si utilizzeranno per le misure saranno conformi, rispettivamente, alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094- 1/1994 , EN 61094-2/1993, EN 61094-3/ 1995, EN 61094-4/1995. I calibratori saranno conformi alle norme CEI 29-4.

La postazione di misura sarà costituita da:

- un microfono per esterni;
- un sistema di alimentazione di lunga autonomia;
- fonometro con elevata capacità di memorizzazione dei dati rilevati, ampia dinamica e possibilità di rilevare gli eventi che eccedono predeterminate soglie di livello e/o di durata;
- box stagno di contenimento della strumentazione;
- un cavalletto o stativo telescopico sul quale fissare il supporto del microfono per esterni;
- un cavo di connessione tra il box che contiene la strumentazione e il microfono.

La caratterizzazione acustica dei ricettori monitorati sarà condotta mediante l'analisi e l'elaborazione delle misure su software dedicato in ambiente Windows NWW (Noise & Vibration Works) versione 2.6.1.

Inoltre, mediante l'installazione di centraline nelle vicinanze dei ricettori, sarà effettuato un rilievo dei parametri meteorologici:

- Temperatura (T °C) ;
- Umidità relativa dell'aria (Uro/o);
- Velocità e direzione del vento (VV m/s);
- Precipitazioni (P mm).

Le misurazioni di tali parametri hanno lo scopo di determinare le principali condizioni climatiche, caratteristiche dei bacini acustici di indagine e di verificare il rispetto delle prescrizioni normative, che sottolineano di non effettuare rilevazioni fonometriche nelle seguenti condizioni meteorologiche:

- velocità del vento > 5 m/sec;



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI  
BRINDISI

**03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"**

- presenza di pioggia e di neve.

Quanto ottenuto nelle campagne di monitoraggio, in sostanza, consistono in:

- descrizione del punto di monitoraggio;
- zonizzazione acustica del territorio e limiti di legge;
- basi cartografiche in scala idonea con la localizzazione dei punti di misura;
- documentazione fotografica dei punti di misura;
- parametri temporali del monitoraggio;
- caratteristiche territoriali influenti sui processi di propagazione del rumore: morfologia, copertura superficiale del terreno, ostacoli naturali ed artificiali, etc.;
- caratteristiche meteorologiche di fonte pubblica/privata rilevate in stazioni meteo significative ai fini dello studio (posizione e denominazione della stazione, sintesi statistica degli indicatori osservati, etc.);
- descrizione delle sorgenti di rumore rilevate;
- condizioni di esercizio del parco fotovoltaico nel corso dei rilievi;
- indicatori meteorologici rilevati in contemporanea con la misura del rumore, con tecnica spot;
- elaborazione dei dati e calcolo dei parametri di riferimento;
- sintesi dei risultati;
- verifica dei limiti normativi.

Queste informazioni vengono sintetizzate in work-sheet e schede di analisi grafico numeriche ed i risultati del monitoraggio verranno trasmessi ai competenti uffici in materia di ambiente e salute pubblica (Regione, ARPA, Provincia, Comune).

In caso di verifica del mancato rispetto dei limiti vigenti saranno tempestivamente adottate dal proponente idonee misure di abbattimento e/o mitigazione acustica.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI  
BRINDISI

**03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"**

Si rimarca inoltre, con particolare riferimento alla fase di cantiere, che la normativa prevede la possibilità di richiedere all'amministrazione comunale eventuali deroghe al rispetto dei limiti normativi vigenti in occasione di eventuali specifiche attività potenzialmente più rumorose purché di durata limitata nel tempo, così come effettivamente avviene per i cantieri edili.

### 3.1.7.3 Quadro di riferimento normativo.

- D.P.C.M. 01/03/91 "*Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*";
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "*Legge Quadro sull'inquinamento acustico*";
- D.P.C.M. 05/12/97 "*Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici*";
- D.P.C.M. 14/11/97 "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*";
- D.P.C.M. 16/03/98 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*";
- D.M. 29/11/00 - "*Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimenti e abbattimento del rumore*";
- D.M. del 23/11/01 - Modifiche dell'allegato 2 del decreto ministeriale 29/11/00 "*Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimenti e abbattimento del rumore*";
- D.P.R. n. 142 del 30/03/04 - "*Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995 n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico stradale*";
- Circolare del 06/09/2004 - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. "*Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali*" (GU n.217 de l 15/09/2004);
- Decreto Legge 194, in attuazione alla direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione della gestione del rumore ambientale;



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

**03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"**

- Legge Regionale 12 febbraio 2002, n. 3 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico" (B.U. 20 febbraio 2002, n. 25).
- Variante del Piano di zonizzazione acustica del Comune Di Brindisi:
  - Delib. G.C. n.328 del 05.08.2011 - L.R. n.3/2002 Modifica alla variante alla zonizzazione acustica comunale adottata con delib. G.C. 243/2011;
  - -Delib. G.C. n.243 del 17.06.2011 - Adozione di variante zonizzazione acustica comunale;
  - - Delib. G.P. n.56 del 12.04.2012 - Approvazione variante piano di zonizzazione acustica del Comune di Brindisi

### **3.1.8 Gestione dei "rifiuti" prodotti e delle "terre da scavo".**

Di seguito si riportano considerazioni in merito alla "gestione" delle "terre da scavo" da effettuarsi sia nell'ambito della "fase di cantiere" che in quello della "post operam".

Inoltre, si tratterà brevemente del monitoraggio dei "rifiuti" che l'impianto verrà a produrre nel corso del proprio esercizio.

#### **3.1.8.1 Considerazioni in merito alle "terre da scavo".**

Il DPR n. 120 del 13 giugno 2017, n. 120, recante "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. (17G00135) (GU Serie Generale n.183 del 07-08-2017) è quello che regola la "gestione de" delle terre proveninetti da scavo e che, sostanzialmente, riporta la disciplina relativa:

- ai materiali da scavo provenienti da cantieri di piccole dimensioni;
- ai materiali da scavo provenienti da cantieri di grandi dimensioni;
- ai materiali da scavo provenienti da cantieri sottoposti ad AIA/VIA (come nel nostro caso);
- ai materiali da scavo provenienti da siti oggetto di bonifica;
- ai materiali da scavo gestiti come rifiuti



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI  
BRINDISI

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

- ai materiali da scavo in esclusione dalla normativa dei rifiuti, ex. Art 185 del D.LGS. 152/06

Il richiamato DPR 120/2017 disciplina anche i controlli che vanno effettuati.

**L'impianto da realizzare rientra tra quelli, se pur assoggettato alla procedura di VIA, fra quelli di grandi dimensione essendo il volume di scavo pari a circa 20.000 mc ed inferiore a 6.000 mc come riportato nel richiamato DPR 120/2017, all'art. 2 comma 1 lettera "u".**

Le terre di scotico e di scavo per la realizzazione dei cavidotti, saranno riutilizzate nell'ambito del medesimo cantiere per il leggero rimodellamento morfologico dovuto alla presenza di pendenze che, nel qual caso, verranno eliminate; al momento non si ritiene di avere un eccesso di terre rispetto al "rimodellamento" ed ove ciò dovesse essere necessario si procederà all'avvio di queste terre verso altri siti per il loro riuso in coerenza a quanto disposto dall'art. 21 del DPR 13 giugno 2017, n. 120, per i grandi cantieri.

Qualora, in presenza di surplus ed in assenza di un sito di "riuso" per la destinazione finale, queste saranno trattate come "rifiuto" e avviate a recupero verso centri autorizzati e/o in discarica, come da norma richiamata.

Appare necessario ed opportuno, comunque, riportare che queste terre rosse eluviali sono molto ricche di minerali ferrosi e vengono fortemente richieste dai produttori di vigneti, ciò comporta il facile utilizzo dell'eventuale surplus.

### 3.1.8.2 Considerazioni in merito al monitoraggio dei "rifiuti".

Per quanto riguarda la matrice rifiuti, sarà predisposta una raccolta dati finalizzata alla verifica della buona gestione dei rifiuti prodotti durante le fasi di realizzazione, esercizio e dismissione del parco fotovoltaico.

Le informazioni saranno riportate in apposite schede riassuntive contenenti indicazioni circa la tipologia del rifiuto (codice CER e descrizione), quantità, attività di provenienza, destinazione, frequenza e modalità di controllo e analisi.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI  
BRINDISI

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

Check list per la gestione dei "rifiuti" prodotti.						
Codice CER	Descrizione	Quantità (mc)	Provenienza	Destinazione	Controllo	Frequenza

**Tabella n. 8 : Monitoraggio rifiuti prodotti**

In fase di costruzione e dismissione le schede saranno redatte a partire dall'inizio dei lavori, con cadenza trimestrale. Al termine di ciascuna fase di cantiere sarà predisposta una scheda riepilogativa generale.

In fase di esercizio la medesima scheda di rilevazione sarà compilata con cadenza annuale, riportando il riepilogo dei rifiuti derivanti dalla manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto.

Al fine di una corretta classificazione chimico-fisica e merceologica dei rifiuti, si prevede di eseguire un campionamento ed analisi per ciascuna tipologia di rifiuto al momento della prima produzione nel singolo cantiere o attività.

Le analisi conterranno la verifica dei criteri di ammissibilità in discarica o di conformità per il recupero, in base alla destinazione finale del rifiuto.

Nelle fasi di cantiere i depositi temporanei dei rifiuti saranno fisicamente separati da quelli delle materie prime o di sottoprodotti e saranno gestiti nel rispetto delle modalità previste dall'Art.183 del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii, adottando il criterio temporale (il conferimento avverrà con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito).

Si procederà alla verifica periodica delle quantità in giacenza per ciascuna tipologia di rifiuto, compilando un apposito Registro delle giacenze contenente le informazioni di seguito elencate.

- Codice CER
- Descrizione
- Identificazione deposito temporaneo, nel caso in cui vengano individuate più aree di deposito
- Data del controllo



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI  
BRINDISI

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

- Modalità deposito (cassoni, big bags, area perimetrata, ecc.)

Registro delle giacenze					
Codice CER	Descrizione	Deposito temporaneo	data	deposito	Quantità

Tabella n. 9: Monitoraggio delle giacenze dal registro tipo.

Si riporta di seguito il riepilogo dei controlli/monitoraggio da effettuare sulla produzione dei rifiuti nelle diverse "fasi" che caratterizzano l'impianto.

FASE DI LAVORO	Tipologia di controllo	Frequenza del controllo
Quo ante operam		
Fase di costruzione	Produzione rifiuti	trimestrale+ relaz. finale
	Giacenza temporanea	mensile
Fase di esercizio	Produzione rifiuti	Annuale
Fase di costruzione	Produzione rifiuti	trimestrale+ relaz. finale
	Giacenza temporanea	mensile

Tabella n. 10 = Monitoraggio per "fasi" dei rifiuti prodotti.

Tutto quanto sopra riportato, con la raccomandazione relativa al fatto che i terreni sono inseriti nell'ambito della zona SIN e che, quindi, vanno opportunamente caratterizzati, ove non utilizzati nell'ambito dei terreni dello stesso impianto.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI  
BRINDISI

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

### 3.2 Cronoprogramma delle attività di monitoraggio

Di seguito si riportano, in forma tabellare, le attività di monitoraggio da realizzare nelle tre fasi di gestione dell'impianto e quindi: ante operam, di cantiere, di gestione e post operam.

#### 3.2.1 Attività di monitoraggio ante operam.

Nella tabella che segue si riportano, per ogni componente ambientale monitorata, la tipologia di indagine da eseguire e la durata delle attività di AO in funzione del cronoprogramma dei lavori.

MATRICE	Tipologia di monitoraggio	Durata e frequenza
Fauna	censimento	semestrale - prima costruzione
Rumore	Misura in continuo	unica prima cantiere esercizio: 2 giorni/settimana
Atmosfera	Misura PTS (PM10-PM2,5)	n.1 camp. Mon. prima cantiere n.2 campagne durante cantiere
Terreno agricolo	parametri composizionali	n.1 camp. Mon. prima cantiere n.1 camp. Mon. /anno -esercizio n.1 camp. Mon. Post mortem

Tabella n. 11: Riepilogo attività di monitoraggio nella fase di "ante operam".

#### 3.2.2 Attività di monitoraggio in fase di cantiere

Nella tabella seguente si riporta, per ogni componente ambientale monitorata, la tipologia di indagine da eseguire e la durata della cantierizzazione



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI  
BRINDISI

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

MATRICE	Tipologia di monitoraggio	Durata e frequenza
Fauna	censimento faunistico	semestrale - prima costruzione
Rumore	Misura in continuo	cantiere: 2 giorni/settimana
Atmosfera	Misura PTS (PM10-PM2,5)	n.1 camp. Mon. prima cantiere n.2 campagne durante cantiere
Terreno agricolo	parametri compositivi	n.1 camp. Mon. prima cantiere

Tabella n. 12: Riepilogo attività di monitoraggio nella fase di "cantiere".

### 3.2.3 Attività di monitoraggio in fase di "esercizio"

Nella tabella seguente si riporta, per ogni componente ambientale monitorata, la tipologia di indagine da eseguire nella fase di "esercizio"

MATRICE	Tipologia di monitoraggio	Durata e frequenza
Fauna	censimento	XXXXXXXXXXXXXXXX
Rumore	Misura in continuo	XXXXXXXXXXXXXXXX
Atmosfera	Misura PTS (PM10-PM2,5)	XXXXXXXXXXXXXXXX
Terreno agricolo	parametri compositivi	n.1 camp. Mon. /anno -esercizio

Tabella n. 13: Riepilogo attività di monitoraggio nella fase di "esercizio".



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED RESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,0 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MASSERIA MASCAVA.

COMUNE DI  
BRINDISI

03.PMA - RELAZIONE - "PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE"

### 3.2.4 Attività di monitoraggio in fase di "post operam".

Nella tabella seguente si riporta, per ogni componente ambientale monitorata, la tipologia di indagine da eseguire nella fase di "smantellamento/post operam" dell'impianto.

MATRICE	Tipologia di monitoraggio	Durata e frequenza
Fauna	censimento	XXXXXXXXXXXXXXXX
Rumore	Misura in continuo	XXXXXXXXXXXXXXXX
Atmosfera	Misura PTS (PM10-PM2,5)	XXXXXXXXXXXXXXXX
Terreno agricolo	parametri composizionali	n.1 campionamento finale.

Tabella n. 14: Riepilogo attività di monitoraggio nella fase di "post operam".

Agosto 2021

prof. dott. Francesco magno  
geologo-consulente ambientale

