

# AGROFOTOVOLTAICO ARGENTONE AGRICOLTURA 4.0

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE FOTOVOLTAICA  
COLLOCATO SU STRUTTURA DI IRRIGAZIONE A SERVIZIO DI IMPIANTO AGRICOLO DI  
DI POTENZA IN GENERAZIONE PARI A 25,467 MW E POTENZA IMMESSA IN RETE  
PARI A 25,001 MW, **DENOMINATO "AFV ARGENTONE AGRICOLTURA 4.0"**

REGIONE PUGLIA  
PROVINCIA di BRINDISI  
COMUNE di ORIA (Br)  
opere connesse nel COMUNE DI ERCHIE (Br) contrada "Tre Torri"  
Località ubicazione impianto AFV: Masseria Argentone - Oria (Br)

PROGETTO DEFINITIVO  
Id AU HOS2I51



Tav.:	Titolo:	
34	Monitoraggio ambientale	
Scala:	Formato Stampa:	Codice Identificatore Elaborato
0	A4	HOS2I51_DocumentazioneSpecialistica_34

Progettazione:	Committente:
ENERWIND s.r.l. Via San Lorenzo 155 - cap 72023 MESAGNE (BR) P.IVA 02549880744 - REA BR-154453 - enerwind@pec.it	TRE TORRI ENERGIA s.r.l. Piazza del Grano n.3 - 39100 BOLZANO (BZ) p. iva 0305799214 - REA BZ 283988 tretorrienergia@legalmail.it
MSC innovative solutions s.r.l.s. Via Milizia n.55 - 73100 LECCE (ITALY) P.IVA 05030190754 - msc.innovativesolutions@pec.it	SOCIETA' DEL GRUPPO FRI-EL GREEN POWER S.p.A. Piazza della Rotonda, 2 - 00186 Roma (RM) - Italia Tel. +39 06 6880 4163 - Fax. +39 06 6821 2764 Email: Info@fri-el.it - P. IVA 01533770218
Ing. Santo Masilla iscritto all'Ordine Ing. di Brindisi al n.478	

Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Aprile 2022	Prima emissione	M.S.C. S.r.l.s.	Santo Masilla	Tre Torri Energia S.r.l.

## Sommario

1. Premessa.....	2
2. Obiettivi del piano di monitoraggio ambientale .....	4
2.1 La scelta delle componenti ambientali .....	5
2.2 Monitoraggio dei parametri microclimatici .....	6
2.3 Monitoraggio dei parametri chimico-fisici del terreno e microbiologici del suolo .....	7
3. Conclusioni .....	10

## 1. Premessa

Il presente documento costituisce il Piano di Monitoraggio Ambientale (di seguito semplicemente PMA) del progetto di un parco agro-fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare tramite conversione fotovoltaica, denominato ARGENTONE AGRICOLTURA 4.0 della potenza in immissione in rete di 25,001 MW in corrente alternata localizzato all'interno del territorio comunale di ORIA (BR) con opere connesse nel Comune di Erchie (BR). Il presente documento è redatto in accordo a quanto richiesto al punto 10 della Delibera di Consiglio Provinciale N.34 del 15.10.2019 "Allegato 1" Indirizzi organizzativi e procedurali per lo svolgimento delle procedure di VIA di progetti per la realizzazione di impianti eolici e fotovoltaici.

Il luogo prescelto per l'intervento in esame risulta essere da un lato economicamente sfruttabile in quanto area esclusivamente utilizzata per la trasformazione agricola, lontana dai centri abitati e urbanisticamente coerente con l'attività svolta secondo le considerazioni svolte negli atti tecnici allegati, con conseguenti minori impatti a causa della ridotta visibilità rispetto ad impianti posizionati in aree diverse, dall'altro la zona risulta non essere interessata da vincoli ambientali insostenibili e/o del tutto inibitori.

L'impianto AGROfotovoltaico sarà installato su opportune strutture di sostegno, appositamente progettate e infisse nel terreno in assenza di opere in cemento armato avente una duplice funzione. Le modalità di installazione prevedono la realizzazione di un impianto, dunque, NON poggiato sul terreno. Non si prevede la realizzazione di particolari volumetrie, fatte salve quelle associate ai locali tecnici, indispensabili per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico. Al termine della sua vita utile, l'impianto dovrà essere dismesso e il soggetto esercente provvederà al ripristino dello stato dei luoghi, come disposto dall'art. 12 comma 4 del D. Lgs. n. 387 del 29 dicembre 2003.

L'intervento consiste nella realizzazione di un impianto AGROfotovoltaico della potenza installata pari a 25,4667 MW, posto in altezza e non a terra, sulla struttura di pertinenza dell'impianto di irrigazione dell'uliveto super-intensivo di uliveto, con opere connesse (cavidotti, strade interne all'Impianto). L'impianto propriamente detto e il cavidotto di collegamento alla Sottostazione Elettrica 30/150 kV di nuova costruzione, si svilupperanno nel territorio dei Comuni di ORIA (BR) e Erchie (BR). La Sottostazione Elettrica sarà collegata con cavo interrato alla Stazione Elettrica (SE) Terna 150/380 kV "Erchie"; tramite questa ultima l'impianto in progetto potrà connettersi alla RTN.

L'impianto super intensivo di uliveto sarà costituito da n.17.083 piante di olivo per la produzione di olio extravergine di oliva bio; la raccolta del frutto avverrà, nel primo triennio con scavallatrice tradizionale, successivamente sarà posta in esercizio una "scavallatrice" a motori elettrici direttamente guidata da sensori sul campo, posti sulla struttura di PERTINENZA dell'impianto di irrigazione. La struttura tecnologica in acciaio denominata Traker avrà una duplice funzione:

sostegno dei pannelli fotovoltaici ad altezza di circa 3,00 e sostegno dell'impianto di irrigazione orientabile a servizio dell'impianto superintensivo di uliveto. La produzione associata dei due sistemi produttivi – elettrico ed agronomico – consentirà di produrre olio extravergine di oliva con principi ETICI e SOSTENIBILI.

Tutto il sistema produttivo sia elettrico che agroalimentare sarà assistito e certificato da organismi di controllo per la sicurezza alimentare con la memorizzazione dei dati di filiera nel sistema della blockchain. La catena di produzione previsionale prevista con l'HACCP (analisi rischi e controllo dei punti critici) sarà assistita da contratti intelligenti (smart contract) che garantiranno un flusso di certezza dei bigdata. Nel suo complesso e viste le caratteristiche di configurazione l'impianto Agrovoltaico si può definire INNOVATIVO ed unico nel suo genere.

La struttura su cui saranno installati i pannelli è definita "*struttura di pertinenza delle attività della Masseria Argentone*" destinata come parte tecnologica dell'impianto di irrigazione dell'uliveto superintensivo. Nella fattispecie funzionale la predetta "struttura di pertinenza" ha la duplice funzione di ruotare i pannelli fotovoltaici montati per maggiore captazione solare ed irrigare l'impianto di uliveto in più direzioni. Nell'ambito della predetta definizione il progetto è inquadrato come opera "realizzabile" ai sensi delle disposizioni delle norme del PPTR. Inoltre trattandosi di impianto tecnologicamente innovativo gode della definizione di Agricoltura 4.0 ed assume valore prioritario rispetto alle valutazioni paesaggistiche ricadenti negli "ulteriori contesti" di cui all'art.143 comma 1 lettera e) del codice beni culturali, in quanto già previsti per definizione dalle linee guida del PPTR 4.4.1.

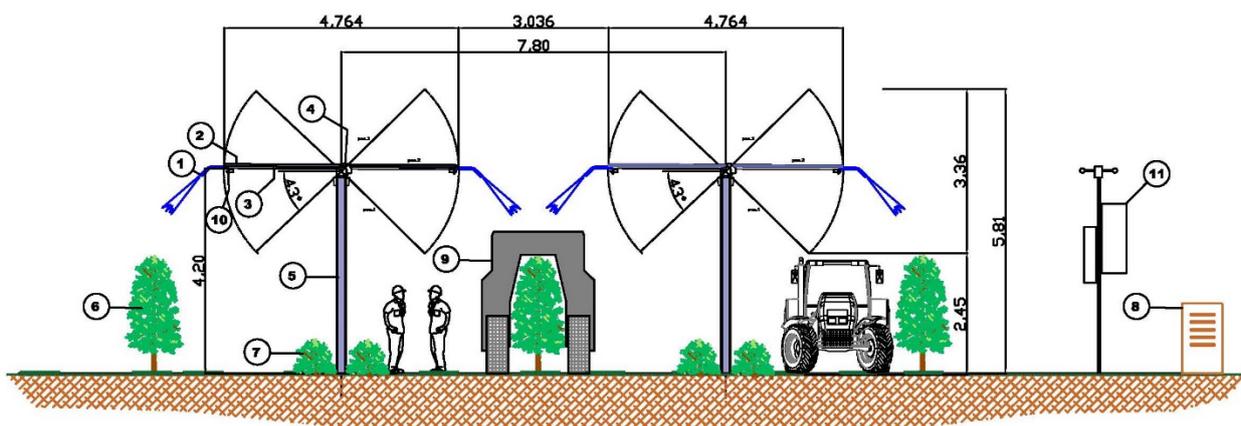
Tipologia impianto Agrovoltaico



Nell'ambito della valutazione tra "ambiente" e "paesaggio" la giurisprudenza, con un graduale processo evolutivo, è giunta alla conclusione che è opportuno operare una comparazione degli interessi e non dare ad ogni costo rilevanza alla tutela paesaggistica a scapito dello sviluppo di sfruttamento di energia rinnovabile combinato, come nella fattispecie, da soluzioni innovative in AGROalimentare. L'impianto progettato rappresenta, di per se, un sistema evolutivo ed innovativo del settore **energetico-agroalimentare** e "l'uomo non può più discostarsi" dalla "IV rivoluzione" industriale che oramai ha avuto inizio dall'ultimo quinquennio..

La tutela del paesaggio non costituisce più unica espressione costituzionalmente rilevante della tutela del territorio, non può assumere valore totalizzante, ancorato ad una realtà immutabile, ma deve essere considerata alla stregua delle istanze culturali ed estetiche connesse anche all'opera di antropizzazione dell'uomo.

## Schema TRAKER Tipologia impianto AFV



- 1) Impianto di irrigazione/fitotrattamento
- 2) Pannello fotovoltaico
- 3) Struttura portate impianto irrigazione e pannello fotovoltaico
- 4) Rotore traker
- 5) Pilastro struttura portante
- 6) Impianto superintensivo oliveto
- 7) Altre colture ortaggi: Patate, spinaci, insalata
- 8) Apicoltura
- 9) Ingombro scavallatrice elettrica
- 10) Rilevamento ottico/sensori di campo
- 11) Stazione meteo di campo per acquisizione dati

Configurazione impianto Agrovoltaico

L'impianto AGROfotovoltaico :

- Consente la produzione di energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti;
- Utilizza fonti rinnovabili eco-compatibili;
- Consente il risparmio di combustibile fossile;
- Non produce nessun rifiuto o scarto di lavorazione;
- Non è fonte di inquinamento acustico;
- Non è fonte di inquinamento atmosferico;
- Utilizza viabilità di accesso già esistente;
- Comporta l'esecuzione di opere edili di dimensioni modeste che non determinano in alcun modo una significativa trasformazione del territorio, relativamente alle fondazioni superficiali, delle cabine dei locali tecnici.

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

La realizzazione di un impianto di tipo agro-fotovoltaico punta a far convivere fotovoltaico e agricoltura con reciproci vantaggi in termini di produzione di energia, tutela ambientale, conservazione della biodiversità e mantenimento dei suoli. In questo modo si vuole preservare la caratteristica originaria del sito, senza produrre particolari alterazioni nell'area individuata per la realizzazione del progetto e in quella circostante. La seguente trattazione mostra i contenuti previsti dal piano di monitoraggio ambientale che saranno meglio approfonditi in appositi elaborati ai quali si rimanderà nel proseguo della trattazione. In questo contesto la normativa prevede un livello di progettazione definitiva.

## 2. Obiettivi del piano di monitoraggio ambientale

In riferimento alle finalità del monitoraggio ambientale e in accordo con quanto definito dalle "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 – Revisione 1 del 16.06.2014" redatte dall'ISPRA, gli obiettivi da perseguire sono i seguenti:

- controllare, nella fase di costruzione, di esercizio e di dismissione le previsioni di impatto individuate negli studi ambientali;

- correlare gli stati ante-operam, corso d'opera e post-operam (nell'accezione data nel presente PMA) in modo da verificare i cambiamenti delle componenti ambientali;
- garantire, durante la costruzione delle opere, il controllo dello stato dell'ambiente e delle pressioni ambientali prodotte dalla realizzazione dell'opera, anche attraverso l'indicazione di eventuali situazioni di criticità da affrontare prontamente con idonee misure correttive;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione adottate al fine di poter intervenire per la risoluzione di impatti residui.

Al fine di perseguire i suddetti scopi l'articolazione, secondo le fasi temporali, è la seguente: ante operam (AO), che consiste nella definizione dello stato di fatto ambientale su cui andrà ad impattare l'opera, rappresentando quindi la situazione di partenza rispetto alla quale è stata valutata la sostenibilità dell'opera. Al contempo, l'AO funge da riferimento base per la previsione delle variazioni che potranno intervenire durante la costruzione.

Fase di cantiere legata alla costruzione dell'opera, che consente la valutazione dell'evoluzione delle componenti ambientali monitorate durante la fase di AO e/o valutate in fase di redazione dello Studio di Impatto Ambientale (di seguito SIA). L'obiettivo è verificare che le eventuali variazioni indotte dall'opera sull'ambiente circostante siano temporanee e non superino determinate soglie, affinché sia possibile adeguare rapidamente la conduzione dei lavori a particolari esigenze ambientali.

Fase di esercizio, che consenta di verificare eventuali impatti generati dalle interferenze legate al funzionamento dell'impianto sull'ambiente circostante.

Fase di dismissione la cui finalità è di verificare che le eventuali alterazioni temporanee intervenute durante la costruzione e l'esercizio, rientrino nei valori normali e che le eventuali modificazioni permanenti siano compatibili e coerenti con l'ambiente preesistente, nonché di verificare che sia garantito il ripristino della conformazione originaria del territorio.

Le fasi progettuali che hanno portato alla definizione del PMA sono riconducibili ai seguenti capitoli che concorrono all'illustrazione dei suoi contenuti:

- 1) scelta delle componenti: parametri microclimatici, chimico-fisici e microbiologici del suolo;
- 2) scelta delle aree e/o dei punti da monitorare: le aree da monitorare sono state definite in funzione degli esiti delle valutazioni condotte nel SIA relativamente alle componenti interferite, tenendo conto delle esigenze di campionamento e degli obiettivi delle specifiche misurazioni;
- 3) Programmazione delle attività: la definizione delle frequenze e della durata delle attività di monitoraggio è riportata nei capitoli relativi ai vari ambiti da monitorare; la definizione degli aspetti connessi all'organizzazione delle attività di controllo discendono sia dalle metodologie di misura e di campionamento, sia dalle durate delle lavorazioni e, più in generale, dall'organizzazione della cantierizzazione.

2.1 La scelta delle componenti ambientali Gli aspetti ambientali ritenuti potenzialmente coinvolti dalle azioni di progetto e per questo motivo da considerare ai fini del monitoraggio ambientale sono i seguenti:

Parametri microclimatici:

- Temperatura;
- Umidità;
- Velocità e direzione del vento;
- Pressione atmosferica;
- Precipitazione;
- Radiazione solare.

Parametri chimico-fisici del suolo e microbiologici del suolo:

- Tessitura;
- pH;
- Calcare totale;
- Calcare attivo;
- Sostanza organica;
- CSC;
- N totale;
- P assimilabile;
- Conduttività elettrica;
- Calcio scambiabile;
- Potassio scambiabile;
- Mg scambiabile;
- Rapporto Mg/K;
- Carbonio della biomassa microbica;
- Azoto della biomassa microbica.

Quanto esposto risulta in accordo a quanto richiesto dalla Delibera di Consiglio Provinciale N.34 del 15.10.2019 "Allegato 1" Indirizzi organizzativi e procedurali per lo svolgimento delle procedure di VIA di progetti per la realizzazione di impianti eolici e fotovoltaici. La Provincia di Brindisi, nell'ambito dell'esercizio delle funzioni amministrative nei settori della difesa del suolo, tutela e valorizzazione dell'ambiente, tutela e valorizzazione delle risorse idriche ed energetiche, dei beni culturali, protezione della flora e della fauna, nell'ottica di salvaguardare il patrimonio naturale e ambientale del proprio territorio, con il documento sopracitato intende fornire agli Uffici della Provincia, indirizzi procedurali e metodologici per la valutazione dei progetti di produzione energia elettrica con tecnologie fotovoltaiche ed eoliche.

Nello specifico al punto 10 viene richiesta la seguente documentazione:

- progetto per il monitoraggio dei parametri microclimatici (temperatura, umidità, velocità e direzione del vento, pressione atmosferica, precipitazione e radiazione solare) nonché dei

parametri chimico-fisici e microbiologici del suolo (tessitura, pH, calcare totale, calcare attivo, sostanza organica, CSC, N totale, P assimilabile, conduttività elettrica, Ca scambiabile, K scambiabile, Mg scambiabile, rapporto Mg/K, Carbonio e Azoto della biomassa microbica) che descriva metodi di analisi, ubicazione dei punti di misura e frequenza delle rilevazioni durante la vita utile dell'impianto, e preveda una caratterizzazione del sito ante-operam.

## 2.2 Monitoraggio dei parametri microclimatici

Prima della realizzazione dell'impianto fotovoltaico saranno eseguite delle azioni volte a valutare i parametri meteorologici della zona in modo da monitorarne gli effetti anche dopo la sua realizzazione. Considerando la superficie e la forma planimetrica del parco fotovoltaico si ritiene siano sufficienti 2 punti di misura denominati PM1 e PM2, uno per ogni sotto-impianto.

I 2 punti saranno posizionati in modo da considerare le situazioni meteorologiche nelle direzioni predominanti dei venti con cadenza trimestrale ante-operam e cadenza annuale post-operam. Le strumentazioni necessarie per la misura dei parametri micro-climatici sono:

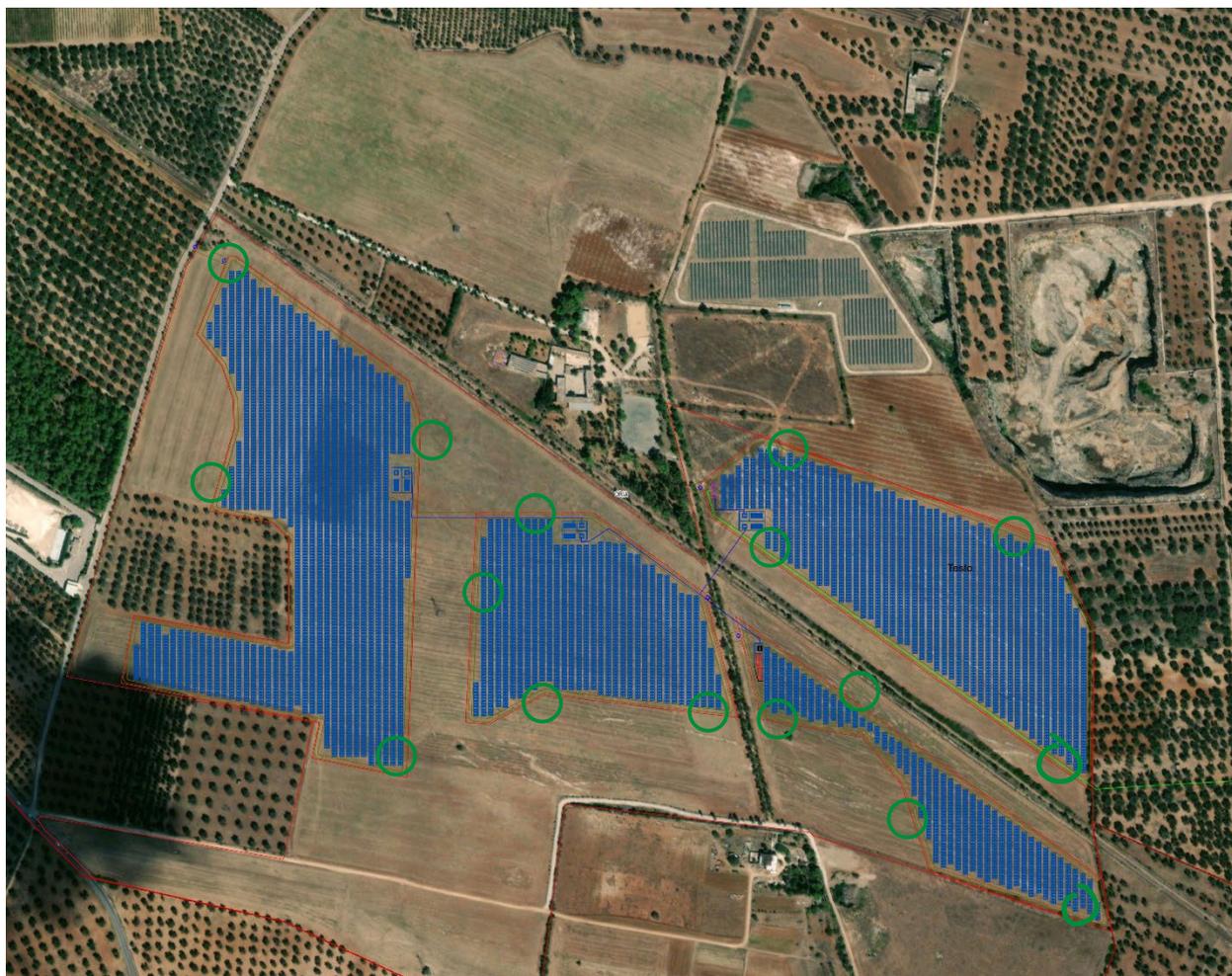
- termoisolmetro;
- anemometro;
- barometro per la misurazione della pressione atmosferica;
- sensore rilevamento radiazione solare globale;
- sensore rilevamento raggi ultravioletti.

Per i rilevamenti pluviometrici saranno utilizzati quelli disponibili sul sito della Regione Puglia considerando la stazione pluviometrica di Mesagne (BR). I punti di misura saranno collocati ad un'altezza dal suolo significativa affinché i dati rilevati siano rappresentativi delle modifiche determinate dall'impianto sul microclima. I dati rilevati saranno elaborati, per ogni punto di rilevamento prima individuati e per ogni parametro, al fine di ottenere l'andamento annuale del valore misurato.

## 2.3 Monitoraggio dei parametri chimico-fisici del terreno e microbiologici del suolo.

Il monitoraggio del suolo andrà condotto solo per la porzione d'impianto costituita da vele fotovoltaiche. Al fine di rendere rappresentative le analisi da effettuare rispetto all'area di intervento, i punti di campionamento devono essere:

- minimo uno ogni 10.000 m<sup>2</sup> di superficie velica dei pannelli, in zona ombreggiata dagli stessi, distanziati tra loro almeno 200 m;
- almeno due posizionati nell'area sgombra da pannelli, uno per il lato Nord dell'impianto, uno per il lato Sud.



*Figura 1 - Individuazione delle aree di monitoraggio ambientale del parco agro-fotovoltaico ARGENTONE AGRICOLTURA 4.0 : quattro punti in ciascun sotto-impianto (cerchio verde)*

Tali punti localizzati tramite coordinate e rappresentati su cartografia in scala adeguata, rimarranno gli stessi nel corso di tutto il programma di monitoraggio. Prima di procedere all'installazione dell'impianto, bisognerà eseguire la prima campagna d'indagine su tutti i punti di campionamento, per stabilire il punto zero con cui confrontare le successive indagini. Per ciascun punto d'indagine, i campioni devono essere prelevati in conformità a quanto previsto nell'allegato 1 del Decreto Ministeriale 13/09/1999, pubblicato in Gazzetta Ufficiale Suppl. Ordin. n° 248 del 21/10/1999. La frazione superficiale (top-soil) deve essere prelevata a una profondità compresa tra 0 e 20 cm e la

frazione sotto superficiale (sub-soil) a una profondità compresa tra 20 e 60 cm. Un campione è costituito da 3 punti di prelievo o aliquote, distanti planimetricamente tra loro minimo 2,5 m e massimo 5 m, ottenuti scavando dei miniprofilo con trivella pedologica manuale, miscelati in un'unica aliquota. Il campione top-soil sarà quindi l'unione di 3 aliquote top-soil e il campione sub-soil sarà l'unione di 3 aliquote sub-soil, tutte esattamente georeferenziate. Le analisi sui campioni di terreno saranno condotte in conformità con il Decreto Ministeriale 13/09/1999.

Il rapporto di analisi, oltre ai parametri chimico fisici, conterrà una stima dell'incertezza associata alla misura, il valore dell'umidità relativa, l'analisi della granulometria e la georeferenziazione dei tre punti di prelievo che costituiscono il singolo campione.

Il prelievo e le analisi saranno eseguiti da laboratori accreditati secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025. Copia dei rapporti di analisi deve essere spedita all'ARPA Puglia, anche su supporto elettronico. L'analisi del terreno sarà condotta con periodicità annuale, fatta eccezione per il primo campionamento da svolgersi dopo sei mesi dall'installazione dell'impianto.

### 3. Conclusioni

Gli aspetti ambientali degni di considerazione nel presente PMA sono i seguenti:

- Parametri microclimatici: temperatura, umidità, velocità e direzione del vento, pressione atmosferica, precipitazione, radiazione solare;
- Parametri chimico-fisici del suolo: tessitura, pH, calcare totale, calcare attivo, sostanza organica, CSC, azoto totale, fosforo assimilabile, conducibilità elettrica, calcio scambiabile, potassio scambiabile, magnesio scambiabile, rapporto Mg/K, Carbonio della biomassa microbica, Azoto della biomassa microbica.

Prima della realizzazione dell'impianto agrofotovoltaico saranno eseguite delle azioni volte a valutare i parametri meteorologici della zona in modo da monitorarne gli effetti anche dopo la sua realizzazione. Considerando la superficie e la forma planimetrica del parco fotovoltaico si ritiene siano sufficienti 2 punti di misura denominati PM1 e PM2, uno per ogni sotto-impianto.

I punti di misura saranno collocati ad un'altezza dal suolo significativa affinché i dati rilevati siano rappresentativi delle modifiche determinate dall'impianto sul microclima.

I dati rilevati saranno elaborati, per ogni punto di rilevamento prima individuati e per ogni parametro, al fine di ottenere l'andamento annuale del valore misurato.

Il monitoraggio del suolo andrà condotto solo per la porzione d'impianto costituita da vele fotovoltaiche. Al fine di rendere rappresentative le analisi da effettuare rispetto all'area di intervento, i punti di campionamento devono essere:

- minimo uno ogni 10.000 m<sup>2</sup> di superficie velica dei pannelli, in zona ombreggiata dagli stessi, distanziati tra loro almeno 200 m;

- almeno due posizionati nell'area sgombra da pannelli, uno per il lato Nord dell'impianto, uno per il lato Sud.

Tali punti localizzati tramite coordinate rappresentati su cartografia in scala adeguata, rimarranno gli stessi nel corso di tutto il programma di monitoraggio. L'analisi del terreno sarà condotta con periodicità annuale, fatta eccezione per il primo campionamento da svolgersi dopo sei mesi dall'installazione dell'impianto.

Il prelievo e le analisi saranno eseguiti da laboratori accreditati secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025.

Ai fini conoscitivi dei parametri chimico-fisico dell'area si allega analisi di laboratorio di campione di terreno prelevato dall'area di progetto.