



REGIONE SICILIA
PROVINCE DI PALERMO E TRAPANI
COMUNI DI ALCAMO E MONREALE

PROGETTO:

*Impianto per la produzione di
energia elettrica da fonte solare fotovoltaica denominato
"PIRAINO"*

Progetto Definitivo

PROPONENTE:

Limes 19 S.r.l.

PACHINO (SR) VIA GIUSEPPE GIARDINA 22 CAP 96018
limes19@pec.it
PIVA 103636000965



ELABORATO:

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

PROGETTISTA:

Dott. Ing. Eugenio Bordonali

Scala:

-

COLLABORATORI:

Dott. Ing. Gabriella Lo Cascio
Dott. Ing. Giuseppe Ribaudò

Tavola:

PMA

Data:

01/06/2021



Rev.	Data	Descrizione
00	01/06/2021	emissione
-	-	-
-	-	-

Sommario

1. INTRODUZIONE	3
1.1 INQUADRAMENTO DEL PROGETTO	4
1.2 Caratterizzazione dei lotti.....	6
2 Piano di Monitoraggio Ambientale	7
2.1 Normativa e linee guida di riferimento	7
2.2 Obiettivi del monitoraggio.....	9
2.3 Descrizione metodologica	10
2.3.1 Componenti ambientali da sottoporre a monitoraggio	10
2.3.2 Aree di indagine per il monitoraggio	13
2.3.3 Modi e tempi di esecuzione del monitoraggio	14
3 MONITORAGGIO PEDOCLIMATICO.....	15
3.1 MONITORAGGIO ANTE OPERAM	16
3.2 MONITORAGGIO IN ITINERE.....	16
3.3 MONITORAGGIO POST OPERAM.....	17
4 MONITORAGGIO FLORISTICO-VEGETAZIONALE	18
4.1 Riferimenti.....	18
4.2 MONITORAGGIO ANTE OPERAM	19
4.2.1 Metodo.....	19
4.2.2 Preliminare acquisizione di dati.....	19
4.3 MONITORAGGIO IN ITINERE.....	20
4.3.1 Metodo.....	20
4.4 MONITORAGGIO POST OPERAM.....	20

1. INTRODUZIONE

La presente costituisce il Piano di Monitoraggio Ambientale a corredo del progetto di un impianto fotovoltaico da realizzarsi nel territorio del comune di Alcamo (TP) denominato “Piraino” (di seguito il “Progetto” o “l’Impianto”) con connessione alla rete elettrica nazionale nel territorio del comune di Monreale (PA).

Il progetto consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico con potenza di picco del generatore di 37.09 MWp ca. e prevede l’installazione di n° 1142 inseguitori solari ad un asse (tracker orizzontali monoassiali a linee indipendenti). L’impianto, di tipo grid-connected in modalità trifase (collegata direttamente alla rete elettrica di distribuzione). L’impianto di generazione fotovoltaica in progetto sarà installato direttamente a terra con struttura in acciaio di tipo RETROFIT e l’energia elettrica da essi prodotta verrà convogliata ai gruppi di conversione (inverters) e da essi alle cabine di trasformazione distribuite all’interno dell’area di impianto.

La consegna dell’energia elettrica prodotta dall’impianto avverrà conformemente alla Soluzione Tecnica Minima Generale trasmessa da Terna S.p.a. al proponente in data 19/02/2021. In particolare l’energia sarà vettoriata, a mezzo di un cavidotto interrato in MT, ad una nuova stazione di trasformazione MT/AT (impianti di utenza per la connessione), e da questa, a mezzo di un cavidotto interrato in AT, ad una nuova stazione elettrica della RTN (impianti di rete per la connessione) da inserire in entra-esce sulla linea RTN a 220 kV “Partinico - Partanna”.

L’iniziativa s’inquadra nel piano di sviluppo di impianti per la produzione d’energia da fonte rinnovabile che la società “Limes 19 s.r.l.” intende realizzare nella Regione Sicilia per contribuire al soddisfacimento delle esigenze d’energia pulita e sviluppo sostenibile sancite sin dal Protocollo Internazionale di Kyoto del 1997 e ribadite nella “Strategia Energetica Nazionale 2017”.

L’applicazione della tecnologia fotovoltaica consente: la produzione d’energia elettrica senza emissione di alcuna sostanza inquinante, il risparmio di combustibile fossile, nessun inquinamento acustico e disponibilità dell’energia anche in località disagiate e lontane dalle grandi dorsali elettriche.

1.1 INQUADRAMENTO DEL PROGETTO

Il sito del costruendo impianto fotovoltaico è ubicato all'interno del comune di Alcamo, nella parte occidentale della Sicilia, ad est del territorio provinciale di Trapani; le opere di connessione alla rete elettrica nazionale ricadano nel territorio del comune di Monreale (PA).

L'area in oggetto ricade nelle Carte Tecniche Regionali n. 606080, 607090 e 606120, mentre il riferimento IGM è il Foglio 258 - Quadrante IV, Tavoletta SO.

Dal punto di vista meteorologico, il sito ricade in un'area a clima tipicamente meso-mediterraneo con inverni miti e poco piovosi ed estati calde ed asciutte. Le temperature minime invernali raramente scendono al di sotto di 10 °C mentre le temperature estive massime oscillano tra i 28 °C e i 35 °C.

La zona è caratterizzata da un valore medio di 140 kWh/m²mese (fonte JRC - Photovoltaic Geographical Information System), valore che rende il sito particolarmente adatto ad applicazioni di tipo fotovoltaico. L'irraggiamento è, infatti, la quantità di energia solare incidente su una superficie unitaria in un determinato intervallo di tempo, tipicamente un giorno (kWh/m²giorno), questo è influenzato dalle condizioni climatiche locali (nuvolosità, foschia ecc..) e dipende dalla latitudine del luogo: come è noto cresce quanto più ci si avvicina all'equatore.

Il territorio interessato è collinare.

Di seguito si riportano due immagini per una immediata localizzazione del sito interessato dall'impianto, mentre per un più dettagliato inquadramento geografico dell'area in questione si rimanda alle tavole in allegato.

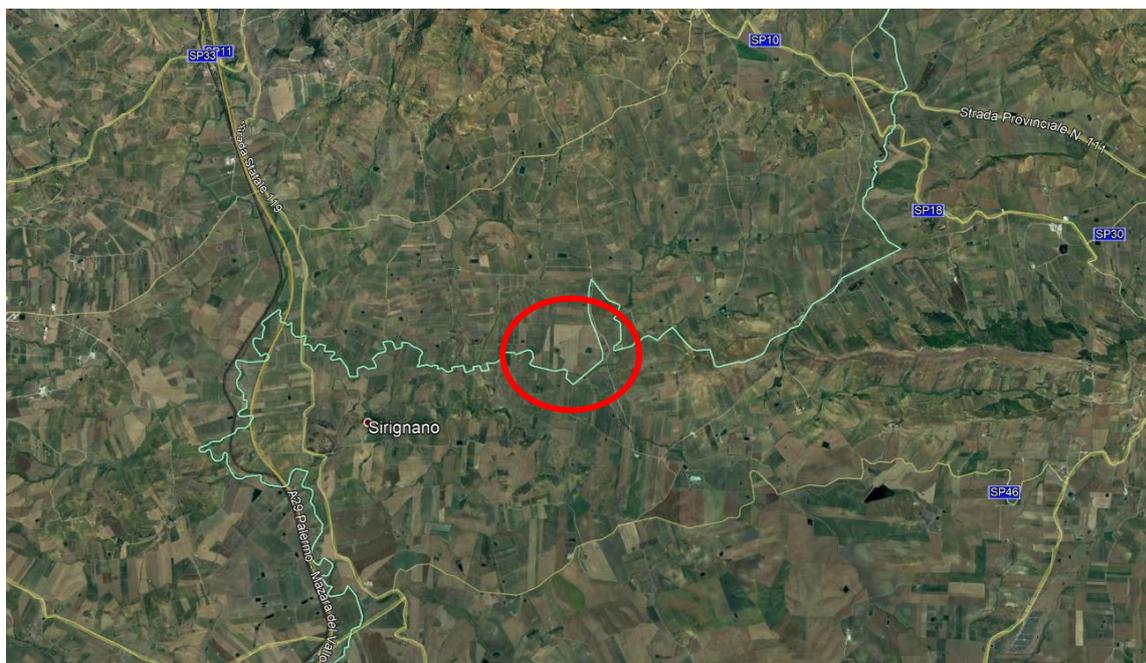


Figura 1 inquadramento geografico sito d'interesse

1.2 Caratterizzazione dei lotti

Il sito individuato per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico si trova in c/da Piraino nel comune di Alcamo, con quote variabili tra 135 e 170 metri sul livello del mare. Il progetto di parco fotovoltaico prevede 1 lotto, che insiste su zona agricola, per un'area totale di circa 53 ha comprensivi di:

- Fascia tagliafuoco: 1.5ha ca.;
- Area fascia arborata di 10 m di separazione e protezione: 3.1ha ca.;
- Area fasce di 10 m contermini agli impluvii: 2.2ha ca.;
- Superficie coltivata come da Relazione Agrovoltaico: 19.4 ha ca..



Figura 2 layout impianto fotovoltaico su CTR

Le stazioni elettriche di collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), sia utente che della RTN, in progetto su area agricola in c.da Volta di Falce nel comune di Monreale (PA), occuperanno complessivamente 3.6 ha ca..

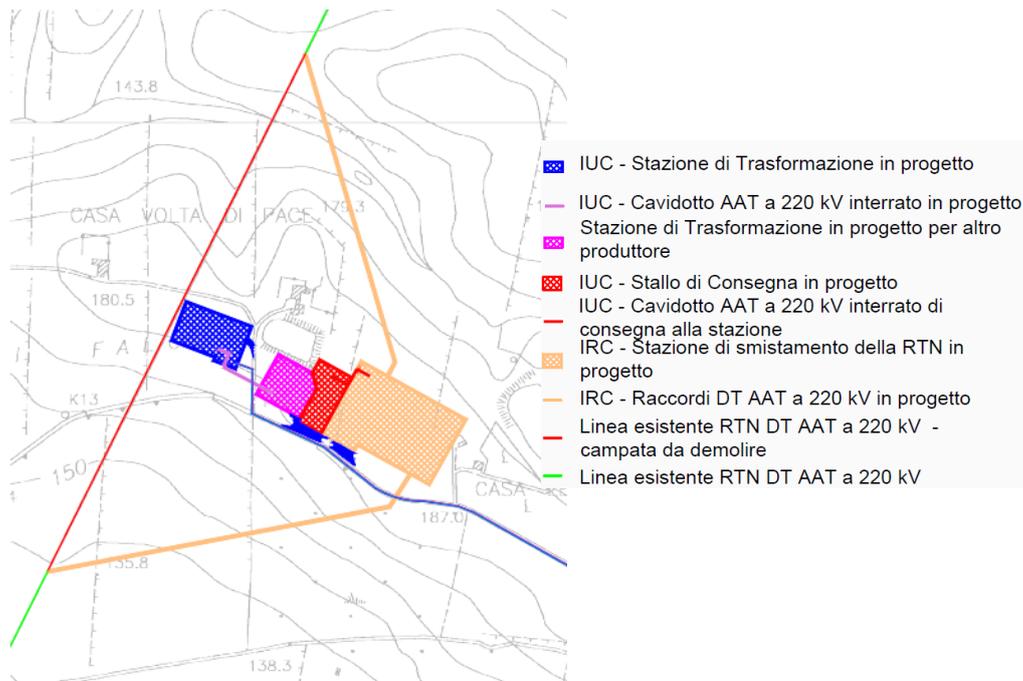


Figura 3 Area impianti di connessione alla RTN su CTR

2 Piano di Monitoraggio Ambientale

2.1 Normativa e linee guida di riferimento

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale delle componenti naturalistiche tiene conto dei seguenti riferimenti normativi:

- Direttiva Comunitaria 2011/42/CE e s.m.i. concernete la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente;
- D.Lgs. 152/2006 "Testo Unico Ambientale" e s.m.i.;

-
- Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici generali Rev.1 del 16/06/2014.

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

Nell'ambito delle direttive comunitarie che si attuano in forma coordinata o integrata alla VIA (art.10 D.Lgs.152/2006 e s.m.i.), per prima la direttiva 96/61/CE sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento per talune attività industriali ed agricole (sostituita dalla direttiva 2008/1/CE ed oggi confluita nella direttiva 2010/75/UE sulle emissioni industriali) e successivamente la direttiva 2001/42/CE sulla Valutazione Ambientale Strategica di piani e programmi, hanno introdotto il MA rispettivamente come parte integrante del processo di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) per l'esercizio di un impianto e di controllo sugli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione dei piani e dei programmi.

Con la direttiva sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento sono stati introdotti i principi generali del monitoraggio ambientale definiti nel Best Reference Document "General Principles of Monitoring" per assolvere agli obblighi previsti dalla direttiva in merito ai requisiti di monitoraggio delle emissioni industriali alla fonte.

Le Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.) hanno i seguenti scopi:

- fornire al Proponente indicazioni metodologiche ed operative per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA),
- stabilire criteri e metodologie omogenei per la predisposizione dei PMA affinché, nel rispetto delle specificità dei contesti progettuali ed ambientali, sia possibile il confronto dei dati, anche ai fini del riutilizzo.

2.2 Obiettivi del monitoraggio

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

Gli obiettivi del presente monitoraggio consistono in:

- tenere in osservazione l'evoluzione del contesto biologico;
- adottare talune misure di mitigazione ambientale paesaggistica per il progetto;
- verificare che non sussistano effetti ambientali negativi adottando interventi correttivi.

Le attività che vengono di seguito programmate sono rappresentate 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, al pubblico).

2.3 Descrizione metodologica

2.3.1 Componenti ambientali da sottoporre a monitoraggio

Come affermato nelle LLGG per il PMA dell'ISPRA, il PMA ha per oggetto la programmazione del monitoraggio delle componenti/fattori ambientali per i quali, in coerenza con quanto documentato nello SIA, sono stati individuati impatti ambientali significativi generati dall'attuazione dell'opera: il Proponente non è pertanto tenuto a programmare monitoraggi ambientali connessi a finalità diverse alle suddette ed a sostenere conseguentemente oneri ingiustificati e non attinenti agli obiettivi strettamente riferibili al monitoraggio degli impatti ambientali significativi relativi all'opera in progetto.

Al fine di identificare le componenti da sottoporre a monitoraggio è opportuno riportare la matrice di definizione della magnitudo degli impatti potenziali (per un approfondimento si rimanda al Quadro di Riferimento Ambientale della Relazione Generale dello Studio di Impatto Ambientale allegato al progetto).

Tabella 10: Impatti potenziali fase di cantiere

	Azioni di progetto	Impatto Potenziale	Componenti ambientali							
			Flora e Fauna	Suolo e Sottosuolo	Ambiente Idrico	Aria e Fattori Climatici	Popolazione: campi elettromagnetici, Vibrazioni	Popolazione: Rumore	Paesaggio	Beni Materiali, Patrimonio Architettonico e Archeologico
Fase di cantierizzazione	Emissioni rumorose	Disturbo sulla popolazione						Trascurabile		
	Fabbisogni civili e bagnatura superfici	Consumo di risorsa idrica Basso			Trascurabile					
	Incremento della pressione antropica nell'area	Disturbo alla fauna	Trascurabile							
	Transito e manovra dei mezzi/attrezzature di cantiere	Emissioni di gas serra da traffico veicolare				Trascurabile				
	Transito di mezzi pesanti	Disturbo alla viabilità					Trascurabile			
	Movimentazione mezzi e materiali	Emissioni di polvere per movimenti terra e traffico veicolare				Trascurabile				
	Sversamenti e trafilemanti accidentali dai mezzi e dai materiali	Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee			Trascurabile					
	Modifica della morfologia del terreno attraverso scavi e riporti	Rischio instabilità dei profili delle opere e dei rilevati		Modesto						
	Realizzazione delle opere in progetto	Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	Trascurabile							
	Immissione nell'ambiente di sostanze inquinanti	Alterazione di habitat nei dintorni dell'area di interesse	Trascurabile							
	Esecuzione dei lavori in progetto	Effetti sulla salute pubblica					Trascurabile			
	Sversamenti e trafilemanti accidentali dai mezzi e dai materiali temporaneamente stoccati in cantiere	Alterazione della qualità dei suoli		Trascurabile						
	Logistica di cantiere	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio							Trascurabile	Trascurabile
	Occupazione di suolo con manufatti di cantiere	Limitazione/perdita d'uso del suolo		Trascurabile						Trascurabile

Tabella 11: Impatti potenziali fase di esercizio

	Azioni di progetto	Impatto Potenziale	Componenti ambientali								
			Flora e Fauna	Suolo e Sottosuolo	Ambiente Idrico	Aria e Fattori Climatici	Popolazione: campi elettromagnetici, Vibrazioni	Popolazione: Rumore	Paesaggio	Beni Materiali, Patrimonio Architettonico e Archeologico	
Fase di esercizio	Emissioni rumorose	Disturbo sulla popolazione							Trascurabile		
	Incremento della pressione antropica nell'area	Disturbo alla fauna	Trascurabile								
	Realizzazione delle opere in progetto	Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	Trascurabile								
	Realizzazione delle opere in progetto	Modifica del drenaggio superficiale			Trascurabile		Trascurabile				
	Occupazione di suolo con opere	Limitazione/perdita d'uso del suolo		Modesto							
	Presenza dell'impianto	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio							Modesto	Modesto	
	Esercizio dell'impianto	Emissioni di gas serra					Positivo				

In relazione alla componente Atmosfera, per la valutazione dei mancati impatti e dei benefici sulla componente si rimanda alla Relazione dello SIA dell'opera in oggetto.

Per quanto alla componente Ambiente idrico si rimanda alle allegare relazioni idrologica e idrogeologico.

Per la componente Suolo e sottosuolo è stata redatta apposita relazione geologica corredata da indagini.

Per quanto concerne la componente Paesaggio, l'impatto visivo connesso all'impianto può assumersi, al netto delle variazioni del contesto paesaggistico indipendenti dal presente progetto, invariante nel tempo. Pertanto ad essere oggetto del presente monitoraggio non potranno che essere le aree a verde previste quali mitigazioni, tra gli altri, dell'impatto visivo.

Pertanto, considerando come l'impatto in termini di occupazione del suolo connesso all'esistenza stessa dell'impianto non possa subire modifiche durante la fase di esercizio dello stesso (a meno di essere poi annullato alla dismissione dello stesso), il presente PMA pianifica gli interventi di monitoraggio concernenti le seguenti componenti ambientali:

- Biodiversità – componente floristico-vegetazionale;
- Suolo e sottosuolo – alterazioni del suolo.

2.3.2 *Aree di indagine per il monitoraggio*

Il PMA deve essere commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti nello SIA (estensione dell'area geografica interessata e caratteristiche di sensibilità/criticità delle aree potenzialmente soggette ad impatti significativi; ordine di grandezza qualitativo e quantitativo, probabilità, durata, frequenza, reversibilità, complessità degli impatti); conseguentemente, l'attività di MA da programmare è stata adeguatamente proporzionata in termini di estensione delle aree di indagine, numero dei punti di monitoraggio, numero e tipologia dei parametri, frequenza e durata dei campionamenti, ecc..

Sebbene l'area di indagine non includa le zone in cui gli impatti attesi sono trascurabili (non si verificano variazioni apprezzabili rispetto allo scenario di riferimento ante operam) essa è stata opportunamente estesa alle porzioni di territorio che si ritengono necessarie ai fini della caratterizzazione del contesto ambientale di riferimento (ante operam), anche se in tali aree non sono attesi impatti ambientali significativi; in particolare l'area di indagine dovrà includere le reti di monitoraggio ambientale esistenti e le relative stazioni individuate come significative per le finalità del MA dell'opera e necessarie per la caratterizzazione dello stato qualitativo/quantitativo della componente/fattore ambientale in area vasta.

In relazione alle caratteristiche ambientali riscontrate e descritte, e conformemente ai criteri utilizzati nello SIA per la stima degli impatti sulle diverse componenti, le indagini del MA prenderanno in esame:

- Aree di particolare interesse o pregio;
- Aree dei cantieri con particolare riferimento a :
 - I lotti di installazione dell'impianto fotovoltaico
 - L'area di installazione della stazione elettrica di trasformazione
- Aree di ripristino o di mitigazione ambientale paesaggistica con particolare riferimento a :
 - i siti di intervento di mitigazione ambientale paesaggistica.

2.3.3 *Modi e tempi di esecuzione del monitoraggio*

Le attività di monitoraggio descritte nel PMA sono state articolate nelle diverse fasi temporali come riportate nella seguente tabella.

Fase	Descrizione
ANTE-OPERAM (AO)	Periodo che precede l'avvio delle attività di cantiere e che quindi può essere avviato nelle fasi autorizzative successive all'emanazione del provvedimento di VIA.
IN CORSO D'OPERA (CO)	Periodo che comprende le attività di cantiere per la realizzazione dell'opera quali l'allestimento del cantiere, le specifiche lavorazioni per la realizzazione dell'opera, lo smantellamento del cantiere, il ripristino dei luoghi.
POST-OPERAM (PO)	Periodo che comprende le fasi di esercizio e di eventuale dismissione dell'opera, riferibile quindi: <ul style="list-style-type: none"> • al periodo che precede l'entrata in esercizio dell'opera nel suo assetto funzionale definitivo (pre-esercizio), • all' esercizio dell'opera, eventualmente articolato a sua volta in diversi scenari temporali di breve/medio/lungo periodo, • alle attività di cantiere per la dismissione dell'opera alla fine del suo ciclo di vita

Figura 4: fasi temporali del monitoraggio.

Le attività di monitoraggio saranno eseguite da tecnici professionisti abilitati, specialisti ecologia, flora, vegetazione e fauna, per la redazione dei documenti e per l'elaborazione dei dati osservati, al fine di redigere i risultati del monitoraggio. I dati e i risultati ottenuti saranno redatti sotto forma di relazione scritta a supporto della quale saranno forniti schemi, foto ed elaborati grafici, tutti interpretabili, leggibili e confrontabili in modo chiaro per ciascuna fase di monitoraggio: Ante operam, In Itinere e Post operam.

3 MONITORAGGIO PEDOCLIMATICO

Oggetto di monitoraggio saranno sia le eventuali alterazioni del suolo ingenerate dalla presenza dei pannelli.

Le relazioni fra l'impianto fotovoltaico e il suolo agrario che lo ospita sono da indagare con una specifica attenzione, poiché, con la costruzione dell'impianto, il suolo 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. Le caratteristiche del

suolo importanti 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 delle nostre regioni (cfr. Thematic Strategy for Soil Protection, COM (2006) 231), fra i quali la diminuzione della sostanza organica, l'erosione, la compattazione, la perdita di biodiversità.

3.1 MONITORAGGIO ANTE OPERAM

Le "Linee guida per il monitoraggio del suolo su superfici agricole destinate ad impianti fotovoltaici a terra" dell'Istituto per le piante da legno e l'ambiente (IPLA S.p.A.) della Direzione Agricoltura della Regione Piemonte, approvate con D.D. 27 settembre 2010, n. 1035/DB11.00. individuano il monitoraggio per la componente da effettuare a carico del proponente. La prima fase del monitoraggio indicato dalle suddette LLGG, precede la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e consiste nella caratterizzazione stazionale e pedologica dell'appezzamento, utilizzando una scala cartografica di dettaglio opportuno.

L'analisi ante opera ha consistito in una valutazione delle caratteristiche pedologiche dell'area interessata dall'impianto per la quale si rimanda alla Relazione Agronomica alla quale si rimanda.

3.2 MONITORAGGIO IN ITINERE

La seconda fase del monitoraggio conformemente alle suddette LLGG, prevede l'esecuzione di un campionamento del suolo negli orizzonti superficiale (topsoil) e sotto superficiale (subsoil), indicativamente alle profondità 0-30 e 30-60 centimetri. Il campionamento sarà eseguito su almeno due siti dell'appezzamento, uno in posizione ombreggiata dalla presenza del pannello fotovoltaico, l'altro nelle posizioni meno disturbate dell'appezzamento. Il campionamento sarà realizzato tramite lo scavo di miniprofilo ovvero con l'utilizzo della trivella pedologica manuale; per garantire la rappresentatività del campione si ritiene necessario procedere al campionamento di almeno 3 punti (per il topsoil e per il subsoil)

miscelando successivamente i campioni. Il risultato finale sarà quindi, per ogni impianto, il prelievo di 4 campioni - due (topsoil e subsoil) rappresentativi dell'area coperta dal pannello e due (topsoil e subsoil) rappresentativi dell'area posta tra i pannelli – ciascuno formato da 3 sottocampioni.

Sui campioni prelevati dovranno effettuarsi le seguenti analisi di laboratorio:

<i>Carbonio organico %</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>pH</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>CSC</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>N totale</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>K sca</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>Ca sca</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>Mg sca</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>P ass</i>	Solo nell'orizzonte superficiale. Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>CaCO₃ totale</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>Tessitura</i>	Solo nel campionamento iniziale; Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali

3.3 MONITORAGGIO POST OPERAM

Il campionamento di cui al punto precedente sarà eseguito ad intervalli temporali prestabiliti dopo 1-3-5 anni dalla messa in opera dell'impianto.

4 MONITORAGGIO FLORISTICO- VEGETAZIONALE

4.1 Riferimenti

In riferimento agli studi ambientali precedenti, si ritiene opportuno concentrare l'attenzione sulla vegetazione (interventi di mitigazione) al fine di desumere informazioni utili alla verifica di:

- alterazione di popolamenti vegetali in fase di realizzazione dell'opera;
- interruzione o alterazione di corridoi biologici;
- sottrazione o alterazione di habitat faunistici;
- potenziali effetti negativi sulla fauna.

Sono previste in ciascuna delle aree individuate le seguenti indagini:

Fase	Obiettivo specifico del monitoraggio	Area di indagine	Ciclo	Periodo
Ante Operam (A.O.)	Specie floristiche e vegetazione	Superficie interessata dai lotti fotovoltaici e dalla stazione elettrica di trasformazione, aree di mitigazione ambientale	Nel periodo di progettazione precedente l'inizio dei cantieri	Febbraio – Giugno Settembre – Novembre
In Itinere (I.I.)	Specie floristiche e vegetazione	Superficie interessata dai lotti fotovoltaici e dalla stazione elettrica di trasformazione, aree di mitigazione ambientale	Durante la operatività dei cantieri	Gennaio – Giugno Settembre – Dicembre
Post Operam (P.O.)	Specie floristiche e vegetazione	Superficie interessata dai lotti fotovoltaici e dalla stazione elettrica di trasformazione, aree di mitigazione ambientale	1° e 2° anno al termine dei cantieri	Febbraio – Giugno Settembre – Novembre

4.2 MONITORAGGIO ANTE OPERAM

4.2.1 *Metodo*

Nella stessa zona del progetto, si seleziona un'area omogenea di vegetazione naturale integra, all'interno si effettuano i rilievi fitosociologici con metodo Braun-Blanquet o con metodo di tipo forestale: questo rilievo fitosociologico assume la funzione di Rilievo di Riferimento. Lo stesso rilievo si andrà a ripetere su ciascuna area di indagine del progetto, come descritto prima. I dati ottenuti nei rilievi per ciascuna area di cantiere saranno confrontati con il Rilievo di Riferimento e quindi interpretati.

4.2.2 *Preliminare acquisizione di dati*

Prima di effettuare i rilievi di campo che consistono in analisi floristiche e fitosociologiche, devono essere acquisite informazioni sullo stato qualitativo dell'ambiente per poter definire le dinamiche in atto nelle cenosi vegetali presenti.

Le informazioni da acquisire sono:

- elenco delle specie vegetali;
- esigenze ecologiche delle specie vegetali;
- identificazione di specie vegetali rare e minacciate;
- identificazione di specie floristiche ed habitat di interesse comunitario, specie prioritarie;
- identificazione del quadro fitosociologico delle associazioni.

Sulla base delle informazioni acquisite, incrociando i dati floristici e vegetazionali, si dovrebbe riconoscere una buona omogeneità nella composizione della vegetazione e a quel punto può essere identificato il tipo di habitat, secondo la classificazione di riferimento alla

normativa europea; nel caso di un'area soggetta a vari eventi antropici, si dovrà definire il tipo di ambiente seminaturale o artificiale (incolti, colture in atto, area estrattiva dismessa, ecc.).

4.3 MONITORAGGIO IN ITINERE

Si pone l'obiettivo di:

- verificare che la realizzazione degli interventi di mitigazione ambientale paesaggistica coincidano con quelli proposti nel progetto,
- verificare il mantenimento delle condizioni qualitative della vegetazione e dell'efficacia degli interventi di ripristino effettuati,
- adeguatamente verificare l'attecchimento dei tipi vegetazionali e gli eventuali ripristini, al fine di garantire la manutenzione ed il ripristino delle fallanze del verde che verrà messo a dimora,
- verificare l'assenza di eventuali emergenze ambientali che ostacolino il recupero ecologico a seguito degli interventi di mitigazione,
- adeguare le fasi di cantiere a particolari esigenze ambientali.

4.3.1 Metodo

Si seguiranno le fasi di cantiere durante l'espletamento delle opere necessarie, per ciascuna area interessata dai lotti fotovoltaici e dalla stazione elettrica di trasformazione.

4.4 MONITORAGGIO POST OPERAM

Le attività di monitoraggio Post Operam serviranno a mettere in risalto l'efficacia degli interventi di mitigazione ambientale paesaggistica. La verifica degli accrescimenti delle specie vegetali impiantate, il loro stato di salute e l'evoluzione della struttura delle fitocenosi di nuova origine necessitano di monitoraggio post operam di medio periodo; sulla base del confronto dei

dati del breve periodo con quelli del medio periodo sarà possibile avere una corretta stima sulla efficacia funzionale delle opere di mitigazione ambientale. Pertanto si prevedono due diverse fasi di monitoraggio:

- Prima fase di monitoraggio post operam: ad un anno, dopo la prima stagione vegetativa;
- Seconda fase di monitoraggio post operam: al secondo anno, dopo la seconda stagione vegetativa.

Le due fasi consentiranno di verificare: nella prima, gli attecchimenti e le dimensioni della vegetazione di nuovo impianto; nella seconda, gli incrementi di accrescimento del nuovo impianto; parallelamente è possibile fornire anche una stima dell'efficacia ecologica e naturalistica della nuova composizione vegetale.

Le verifiche da effettuarsi durante le fasi di monitoraggio, dovranno interessare ciascuna area dove vi è stato l'intervento di mitigazione.