

CITTA' METROPOLITANA DI TORINO  
COMUNE DI LOMBARDORE E SAN BENIGNO C.SE

IMPIANTO FOTOVOLTAICO

**Lombardore 1 - Lombardore 2 - San Benigno C.se 1**

**VALUTAZIONE D'IMPATTO AMBIENTALE**

Titolo III, Parte seconda  
del D.Lgs 152/2006 e s.m.i.

Num. elaborato

04\_R04

Scala disegno

XXXXX

**TITOLO: PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

REVISIONI, VERIFICHE E APPROVAZIONI

DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
12/07/2021	prima emissione	Anthemis	Kyan	Ecopiedmont

La proprietà

**Pedrini Roberto -  
Pedrini Giovanni -  
Pedrini Guido - Pedrini  
Paola - Turinetti Simona**

Il committente

**ECOPIEDMONT 1 srl**  
Via Alessandro Manzoni, n°30  
20121 MILANO

Ideazione e coordinamento

**KYAN SRL**  
Via Giacomo Matteotti, n°54  
10040 LEINI (TO)

Professionista architettonico

**STUDIO PROGEO**  
Via Monte Angiolino, n°2  
10074 Lanzo Torinese (TO)  
+39 0123 320667  
info@progeo.biz

Professionista ambientale

**ANTHEMIS ENVIRONMENT SRL**  
Via Lombardore, n°207  
10040 Leini (TO)  
+39 011 9977387  
info@anthemisassociates.it



Professionista impianti

**STUDIO SD PROGETTI**  
Frazione Crosi, n°56  
10084 Forno Canavese (TO)  
+39 0124 77537  
studio@sdprogetto.net



## Indice

<b>1.0</b>	<b>PARTE GENERALE .....</b>	<b>2</b>
1.1	Premessa .....	2
1.2	Principali riferimenti normativi .....	2
1.3	Obiettivi generali e requisiti del PMA .....	2
1.4	Identificazione delle componenti .....	2
1.5	Articolazione temporale delle attività di monitoraggio .....	2
1.6	Elaborazione dei dati e degli esiti del monitoraggio .....	3
1.7	Restituzione dati, definizione dei valori di soglia e gestione anomalie .....	4
1.8	Struttura organizzativa delle attività di monitoraggio .....	5
<b>2.0</b>	<b>DETTAGLIO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI.....</b>	<b>6</b>
2.1	Biodiversità .....	6
2.1.1	Valutazione dell'inerbimento .....	6
2.1.2	Lotta alle specie invasive .....	7
2.2	Suolo .....	7
	<b>ALLEGATO - TAVOLE.....</b>	<b>9</b>

## 1.0 PARTE GENERALE

### 1.1 Premessa

Il presente documento definisce gli obiettivi e i criteri metodologici generali del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) relativo agli impianti fotovoltaici localizzati in località Poligono e denominati Lombardore 1 - Lombardore 2 e San Benigno 1", localizzati nei comuni di Lombardore e San Benigno Canavese (TO). Esso è stato svolto in continuità rispetto alle risultanze dello Studio di Impatto Ambientale (SIA), in cui vengono analizzate le criticità dell'impianto.

Come previsto dall'art. 28 del D,Lgs. 152/2006 e s.m.i. il monitoraggio ambientale rappresenta lo strumento di verifica e di controllo degli effetti sull'ambiente derivanti dalla costruzione e dall'esercizio dell'opera. Pertanto, in relazione alle attività in progetto nello Studio d'Impatto Ambientale, le matrici ambientali per le quali è necessario eseguire un'attività di monitoraggio risultano essere:

- biodiversità (componente vegetazionale);
- suolo.

### 1.2 Principali riferimenti normativi

Nella redazione del PMA si è tenuto conto delle indicazioni contenute nelle "Linee guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA)", predisposte dalla Commissione Speciale di VIA del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (2014), in collaborazione con ISPRA e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo.

Per gli aspetti relativi alla componente pedologica ci si è attenuti alle direttive stabilite dalla D.D. Regione Piemonte – Direzione Agricoltura del 27 settembre 2010 n. 1035 "Approvazione delle Linee Guida per il monitoraggio del suolo su superfici agricole destinate ad impianti fotovoltaici a terra".

### 1.3 Obiettivi generali e requisiti del PMA

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale persegue i seguenti obiettivi generali:

- correlare le fasi del monitoraggio ante operam, corso d'opera e post operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale;
- fornire gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti del progetto definitivo e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

### 1.4 Identificazione delle componenti

Ai fini del presente Progetto, le componenti ed i fattori ambientali ritenuti significativi a seguito dello Studio D'Impatto Ambientale ovvero da monitorare sono così articolati:

- **biodiversità:** componente vegetazionale;
- **suolo:** proprietà del suolo;

### 1.5 Articolazione temporale delle attività di monitoraggio

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale si articola nelle tre fasi temporali di seguito illustrate.

#### Monitoraggio ante operam (A.O.)

Il monitoraggio della fase ante operam si conclude prima dell'inizio delle attività interferenti con la componente ambientale, ossia prima dell'insediamento dei cantieri e dell'inizio dei lavori e si prefigge di fornire un quadro conoscitivo dell'ambiente prima degli eventuali disturbi generati dalla realizzazione dell'opera.

### Monitoraggio in corso d'opera (C.O.)

Il monitoraggio in corso d'opera riguarda il periodo di realizzazione degli impianti, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento e all'avvio del polo impiantistico. Questa fase è quella che presenta la maggiore variabilità, sia perché strettamente legata all'avanzamento dei lavori, sia perché influenzata dalle eventuali modifiche nella localizzazione ed organizzazione dei cantieri apportate dalle imprese che svolgeranno dei lavori. Nel caso del presente PMA non sono stati rilevati impatti tali da richiedere un monitoraggio in tale fase.

### Monitoraggio post operam (P.O.)

Il monitoraggio post operam comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio dell'opera.

La durata del monitoraggio è variabile in funzione della componente ambientale specifica oggetto di monitoraggio.

Da cronoprogramma della realizzazione delle opere in progetto, le fasi di monitoraggio per il progetto saranno così distinte:

- fase A.O. di durata pari a 1 anno (da anno 0 ad anno 1);
- fase C.O. di durata pari a 1 anno (da anno 1 ad anno 2);
- fase P.O. di durata pari a 30 anni (da anno 2 ad anno 32).

## **1.6 Elaborazione dei dati e degli esiti del monitoraggio**

Per l'acquisizione e la restituzione delle informazioni verranno predisposte specifiche schede di rilevamento contenenti sia informazioni riguardanti la campagna di monitoraggio, quali l'esatta localizzazione dei punti di rilevamento e i dati grezzi registrati durante la stessa, sia elementi relativi al contesto territoriale e alle condizioni al contorno. Nel caso in cui il rilevatore osservasse fenomeni singolari o anomali riguardanti la componente ambientale monitorata, riguardanti il contesto locale o le condizioni ambientali al contorno, annoterà i commenti a riguardo all'interno delle schede suddette.

In fase ante operam, per ogni componente ambientale saranno prodotti stralci cartografici, corredati da materiale fotografico, allo scopo di fornire un inequivocabile reperimento dei punti di rilevamento nelle successive fasi del monitoraggio ambientale.

Per ciascuna componente ambientale saranno redatte, per tutte le fasi del monitoraggio, delle planimetrie ove saranno indicate le opere, le infrastrutture, la viabilità, ed i punti di monitoraggio. Tali planimetrie dovranno essere integrate e modificate sulla base degli eventuali cambiamenti che il PMA subirà nel corso della costruzione dell'opera.

Tutti gli esiti dei controlli e dei monitoraggi previsti nel presente piano saranno registrati mediante sistemi automatici, ovvero manualmente su un database informatico.

Il principale obiettivo del sistema è quello di raccogliere le informazioni significative, aggregarle ed elaborarle ottenendo specifiche tipologie di informazioni e renderle fruibili in maniera condivisa a diversi utenti, tramite accessi distribuiti internamente all'azienda.

Lo strumento informatico renderà possibile:

- archiviare ed interrogare diverse tipologie di dato;
- monitorare le attività in corso per l'acquisizione di dati necessari sia alla gestione tecnica che amministrativa dell'impianto;
- aggregare ed elaborare i dati al fine di agevolare le attività di gestione sia delle ordinarie attività di monitoraggio ambientale, controllo gestionale ed impiantistico, che delle emergenze;
- monitorare i tempi relativi alle scadenze di attività specifiche del monitoraggio ambientale;
- consentire la gestione informatizzata di documenti vari con facilità di visualizzazione e consultazione.

Le informazioni raccolte ed elaborate saranno trasmesse agli Enti di controllo con le modalità e le tempistiche previste dalla normativa vigente e dalle prescrizioni autorizzative.

## **1.7 Restituzione dati, definizione dei valori di soglia e gestione anomalie**

I dati elaborati saranno presentati sia in forma testuale che grafica, in modo da rendere più agevole la consultazione e l'interpretazione da parte degli enti competenti e dei soggetti coinvolti nelle diverse fasi del monitoraggio ambientale.

Le finalità del monitoraggio ambientale in corso d'opera e post operam sono la verifica ed il controllo nel tempo delle specifiche pressioni ed impatti prodotti dalle attività di cantiere e di esercizio; a tale scopo i criteri di analisi dei dati di monitoraggio devono essere orientati al confronto tra lo stato qualitativo relativo al livello di pressione e/o impatto registrato in corso d'opera ed una situazione di riferimento che potrebbe essere:

- livello di pressione e/o impatto misurato prima dell'inizio dei lavori (situazione ante operam);
- livello di pressione e/o impatto di una situazione riconosciuta come fondo naturale o come scenario di riferimento.

Nasce quindi l'esigenza della definizione di opportuni "valori soglia" rispetto ai quali confrontare i singoli valori rilevati durante le attività, o le differenze tra tali valori ed un valore di riferimento (ante operam, valore di monte o fondo naturale). La definizione dei livelli di soglia sui singoli valori, o sulle differenze, è funzione degli obiettivi di protezione dell'ambiente e di sostenibilità ambientale dei lavori di realizzazione dell'opera. E' importante sottolineare che in generale, ove l'Autorità responsabile non abbia specificato questi obiettivi nelle prescrizioni, il solo rispetto delle normative ambientali non esaurisce le possibilità di valutazione, controllo e contenimento delle pressioni ambientali. In tal caso si dovrà considerare sempre la differenza tra lo stato di volta in volta rilevato e quello di riferimento per tenere sotto controllo eventuali peggioramenti della qualità ambientale.

In ogni caso, anche in presenza di limiti di legge definiti, il monitoraggio deve consentire di valutare nel tempo l'andamento degli indicatori/indici ambientali prescelti e permettere il tempestivo intervento (da parte del Proponente e delle Autorità cui compete la verifica dei dati del monitoraggio ambientale) per evitare che si verifichino situazioni di reale criticità o compromissioni ambientali.

Dal punto di vista tecnico è opportuno, pertanto, che vengano definite in accordo con gli enti di controllo soglie progressive, ad esempio soglie di attenzione e di intervento, al cui raggiungimento si attivano azioni, parimenti bene definite e coerenti agli impatti registrati, progressivamente più impegnative, per mantenere una compatibilità ambientale accettabile.

Per ciascuna componente ambientale si dovrà effettuare il calcolo dei valori soglia con metodologie statistiche appropriate alla lettura dei dati ambientali in esame.

Valori soglia ed azioni di compatibilità devono, dunque, essere definite in maniera contestuale e non astratta. Il punto di equilibrio, tra ciò che è tecnicamente ed economicamente possibile è ciò che è auspicabile o necessario dal punto di vista ambientale, è oggetto di decisione della Autorità responsabile.

La condizione di anomalia potrebbe dunque verificarsi sia in fase di corso d'opera che in fase di post operam.

Qualora venisse riscontrata una situazione anomala in corso d'opera o post operam si procederà come segue:

- apertura della scheda anomalia riportante le seguenti indicazioni e che dovrà essere inviata all'Organo di controllo:
  - date di emissione, di sopralluogo e analisi del dato;
  - parametro o indice indicatore di riferimento;
  - superamento della soglia di attenzione e/ o di allarme;
  - cause ipotizzate e possibili interferenze;

- note descrittive ed eventuali foto;
- verifica dei risultati ottenuti (da compilare successivamente).
- verifica della correttezza del dato mediante controllo della strumentazione e ripetizione della misura (per quelle componenti ambientali oggetto di monitoraggio per cui la ripetizione della misura può considerarsi significativa).
- confronto con lo stato di ante operam.

Pertanto, nel caso il parametro non presenti più anomalia nella ripetizione della misura si procede alla chiusura della medesima.

Qualora l'anomalia sia nuovamente riscontrata si procederà, in accordo con l'Ente di controllo, a tenere il parametro anomalo sotto controllo, eventualmente aumentando il numero delle misure.

Nel caso in cui il parametro si mantenesse anomalo senza una giustificazione adeguata e legata alle lavorazioni in essere, si concorderà con l'Ente di controllo se e quale azione intraprendere.

## **1.8 Struttura organizzativa delle attività di monitoraggio**

Per la corretta esecuzione delle attività di monitoraggio e il necessario coordinamento delle diverse fasi si richiedono le figure professionali descritte di seguito.

*Tabella 1.1: struttura organizzativa.*

<b>Ruolo</b>	<b>Professionalità</b>
Responsabile del Gruppo di Lavoro	Laurea tecnica con esperienza in Project Management
Responsabile Ambientale	Laurea tecnica con esperienza in S.I.A. e gestione e coordinamento di lavori complessi
Supporto operativo (staff)	Varie
Segreteria	Varie

In caso di necessità verranno previste inoltre figure professionali di comprovata formazione ed esperienza riguardo le matrici ambientali monitorate.

Le principali attività previste per il monitoraggio saranno:

- attività amministrative;
- predisposizione della documentazione di base per le attività di indagine;
- organizzazione e programmazione delle indagini in campo ed in laboratorio; raccolta delle informazioni aggiuntive presso gli Enti locali;
- produzione di tutti i documenti e degli elaborati grafici previsti per le fasi di monitoraggio e per la divulgazione dei risultati;
- predisposizione della struttura del database informativo del monitoraggio ambientale; gestione ed aggiornamento dello stesso;
- previsione, ove necessario, di correttivi all'attività di monitoraggio rispetto a quanto inizialmente previsto nel PMA;
- attività di assistenza nella divulgazione dei dati e dei risultati del Monitoraggio Ambientale.

## 2.0 DETTAGLIO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

Nella redazione del Piano di Monitoraggio Ambientale per le specifiche componenti sono state seguite le seguenti fasi progettuali:

- analisi dei documenti di riferimento e di progetto;
- definizione del quadro informativo esistente in coerenza con il SIA ed in integrazione a quanto riportato dal SIA stesso;
- identificazione ed aggiornamento dei riferimenti normativi e bibliografici sia per le metodiche di monitoraggio che per la determinazione dei valori di riferimento rispetto ai quali effettuare le valutazioni ambientali;
- scelta dei parametri da monitorare;
- scelta delle aree da monitorare per la tutela della salute della popolazione e dell'ambiente, nonché quelle indicate nel parere di compatibilità ambientale e nei provvedimenti di approvazione del progetto nei suoi diversi livelli;
- strutturazione delle informazioni per la caratterizzazione e valutazione dello stato ambientale ante operam, in corso d'opera e post operam;
- gestione delle anomalie con la predisposizione di azione correttive ad hoc.

### 2.1 Biodiversità

Il monitoraggio ambientale della componente in esame si pone i seguenti obiettivi:

- valutare lo stato delle cenosi erbacee costituite in seguito all'inerbimento tecnico;
- lotta alle specie invasive;

Nella planimetria **PMA** si presentano le localizzazioni dei diversi punti da indagare.

#### 2.1.1 Valutazione dell'inerbimento

L'inerbimento tecnico dei campi sarà effettuato alla fine della fase corso operam. Non ci sono azioni di progetto in fase C.O. che possano generare linee di impatto sulle superfici inerbite, mentre in fase P.O. è necessario verificare che l'effetto ombreggiante dei moduli fotovoltaici non generi impatti rilevanti sul cotico erboso, come è stato ipotizzato. Risulta in tal senso opportuno verificare anche lo stato dell'inerbimento al di fuori della copertura dei pannelli, in modo da poter operare un confronto che permetta di definire il ruolo giocato dall'ombreggiamento. In questo modo la copertura erbacea verrà quindi integralmente monitorata e si potrà indirettamente avere informazioni sulla capacità dello stesso di ridurre i fenomeni erosivi.

##### Definizione del valore soglia

Al fine di valutare il successo dell'inerbimento tecnico, è necessario definire un valore soglia di copertura del suolo al di sotto del quale ci si possono attendere fenomeni negativi sulla componente pedologica. A tale proposito, la letteratura analizzata fa riferimento a valori di copertura pari al 70%, al di sopra dei quali si riducono sensibilmente i fenomeni di erosione superficiale e di ruscellamento superficiale (*NSW, 2005. AGFACTS P2.1.14. NSW Department of Primary Industries*).

##### Definizione degli indicatori e dei parametri del monitoraggio

I parametri ritenuti maggiormente significativi per gli scopi del presente piano di monitoraggio sono i seguenti:

- rilievo della vegetazione insediata;
- valutazione dei parametri di riuscita dell'inerbimento.

Le modalità di campionamento sono scelte in funzione del parametro da campionare e le metodiche di riferimento dei parametri sono di seguito enunciate:

- rilievo della vegetazione insediata: in punti rappresentativi verranno effettuati dei rilievi fitosociologici (aree di saggio quadrate) che permetteranno di elencare le specie rilevate, ciascuna con la propria percentuale;
- valutazione dei parametri di riuscita dell'inerbimento: nei punti rappresentativi individuati verranno valutati due indicatori:
  - copertura vegetale, definita come l'area di incidenza dello strato erbaceo proiettata a terra. Oltre alla copertura totale, verrà valutata anche la copertura delle sole specie perennanti. Per la riuscita dell'inerbimento, entrambe le coperture devono essere > 70%;
  - a ciascuna delle specie rilevate sarà attribuita la propria corologia, in modo da determinare il numero e la percentuale di specie esotiche sul totale.

Tutte le attività strumentali di rilevamento dei dati in campo e di elaborazione dei dati relativi alle attività dovranno essere effettuate secondo la normativa nazionale ed in accordo con le pertinenti norme tecniche nazionali ed internazionali.

#### Criteria per l'Identificazione delle aree e dei punti di monitoraggio

Le attività di monitoraggio saranno rivolte esclusivamente alla fase post operam. I rilievi saranno effettuati in quattro punti di campionamento (individuati in cartografia dai punti T1-T4). Di ciascuno di essi dovranno essere annotate le coordinate in modo da poter ripetere successivamente i campionamenti e in ogni punto dovranno essere effettuati due rilievi floristici in posizioni differenti:

- tra le file dei moduli fotovoltaici, per verificare lo sviluppo della cenosi erbacea in assenza di disturbo;
- al di sotto della copertura dei moduli fotovoltaici, per verificare lo sviluppo della cenosi in presenza del disturbo generato dalla presenza dell'impianto;

A ogni punto corrisponderanno quindi due rilievi floristici, per un totale di 8 rilievi per l'impianto complessivo.

#### Articolazione ed estensione temporale delle attività di monitoraggio

In un inerbimento tecnico, generalmente le specie di copertura iniziano a scomparire dopo i primi due anni e in quelli successivi si insediano le specie definitive e di riempimento.

Pertanto, al fine di valutare anche nel lungo periodo lo stato delle cenosi erbacee, si riportano di seguito le frequenze di rilievo:

- rilievi annuali per i primi tre anni dalla messa a dimora delle specie, per monitorare l'evoluzione della fitocenosi;
- un rilievo all'ottavo anno dall'inerbimento per valutare lo stato della fitocenosi;

### **2.1.2 Lotta alle specie invasive**

Nelle fasi di monitoraggio, particolare attenzione verrà posta nei confronti delle specie esotiche invasive elencate nelle *Black List* della Regione Piemonte approvate con DGR 46-5100 del 18 dicembre 2012, aggiornati con la D.G.R. 27 maggio 2019, n. 24-9076.

La presenza di tali specie verrà prontamente annotata, al fine di intraprendere le adeguate misure di contenimento ed eradicazione laddove possibile.

## **2.2 Suolo**

Le azioni di progetto della fase di costruzione (fase C.O.) che potranno generare linee di impatto sulla componente in oggetto sono quelle relative alla preparazione del sito e al montaggio dei moduli fotovoltaici e delle strutture e opere accessorie.

Le azioni di progetto della fase post operam che potranno generare linee di impatto sulla componente sono invece legate alla presenza di opere a verde e alle operazioni che verranno attuate in fase di dismissione dell'impianto.

Il protocollo di monitoraggio si attua in due fasi:

- fase ante operam: precede la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e consiste nella caratterizzazione stazionale e pedologica dell'appezzamento, utilizzando una scala cartografica di dettaglio e la metodologia regionale. In questa fase sarà effettuata una valutazione pedologica grazie alla cartografia dei suoli disponibile su internet e tramite osservazioni in campo (con la realizzazione di almeno una trivellata ogni due ha) per confrontare le caratteristiche del suolo con le descrizioni delle tipologie proposte in carta. I punti in cui effettuare le trivellate sono 16 (da AO1 a AO16).
- fase post operam: prevede l'esecuzione di un campionamento del suolo negli orizzonti superficiale (topsoil) e sotto-superficiale (subsoil), indicativamente alla profondità 0-30 e 30-60 cm. Il campionamento dovrà essere eseguito a intervalli temporali prestabiliti e 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 è da realizzare tramite lo scavo di miniprofilo ovvero con l'utilizzo di 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 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 tre sottocampioni. I punti in cui realizzare i campionamenti vanno da PO1 a PO3.

Sui campioni prelevati verranno effettuate le seguenti analisi di laboratorio:

- Carbonio organico %;
- pH;
- CSC;
- N totale;
- K scambiabile;
- Ca scambiabile;
- Mg scambiabile;
- P assimilabile (solo nel topsoil);
- CaCO<sub>3</sub> totale;
- Tessitura (solo nel campionamento iniziale);
- Densità apparente.

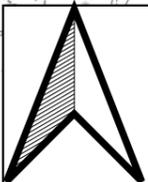
#### Articolazione ed estensione temporale delle attività di monitoraggio

Le frequenze di rilievo sono le seguenti:

- Un rilievo nella fase A.O.;
- Rilievi in fase P.O. dopo 1-3-5-10-15-20 anni dalla realizzazione dell'impianto.

Nella planimetria **PMA** si presentano le localizzazioni dei diversi punti da indagare.

## **ALLEGATO - TAVOLE**



**TAVOLA PMA**

- Trivellate fase AO
- Punti campionamento suolo fase PO
- Punti monitoraggio inerbimento

