



# COMUNE DI SANTA GIUSTA

## Provincia di Oristano



# 38

***PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA IN UNA  
CAVA DISMESSA ENTRO 500 mt. DALLA ZONA INDUSTRIALE  
Potenza Nominale 25,965 MWp - Potenza in immissione 25 MW  
-progetto definitivo-***

**S.I.A. PIANO DI MONITORAGGIO PMA**

**scala**

**\*\*\*\***

**data:** *Marzo 2023*

*rev00*

**\*\*\*\*\***

**\*\*\*\***

**collaboratori:**

*ing. Cristian Cannaos  
ing. Giuseppe Onni  
ing. Valerio Parducci  
ing. Enzo Battaglia  
dr geolog. Marcello Miscali  
dr agr. Francesco Casu  
dr agr. Carlo Poddi  
dr archeol. Pietro Francesco Serreli*

**committente**

***MYT SARDINIA 5 S.r.l.  
Piazza Fontana, 6  
20122 Milano (MI)***

**progettisti**

***ing. Carmine Falconi***

***dr agr. Francesco Saverio Mameli***

***arch. Giovanni Soru***

**consulenze:**

*geom. Paolo Nieddu*

---

## Indice

1	Premessa.....	3
2	Obiettivi del PMA.....	3
2.1	Articolazione del PMA.....	5
2.2	Modalità di esecuzione dei rilievi.....	6
2.3	Individuazione dei punti di misura.....	6
3	Componenti ambientali oggetto di indagine.....	7
3.1	Inquadramento generale.....	7
3.2	Componenti ambientali monitorate.....	7
4	Componente Atmosfera.....	8
5	Componente Acque Superficiali.....	9
5.1	Modalità del monitoraggio.....	11
5.2	Prelievo campioni per analisi chimico-fisiche e batteriologiche di laboratorio.....	14
5.3	Calendarizzazione monitoraggi.....	15
6	Componente suolo.....	16
7	Componenti flora e fauna.....	17
7.1	Inquadramento generale.....	17
7.2	fauna.....	18
8	Rumore.....	19

---

## 1 Premessa

---

In questo elaborato sarà descritto il piano di monitoraggio ambientale riferito al progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico in comune di Santa Giusta, parzialmente in area industriale di Santa Giusta-Oristano e parzialmente in zona H limitrofa,

Il progetto prevede una serie di lavori articolati su tre fasi principali, la fase di cantiere, la fase di esercizio e la fase di dismissione.

La prima fase prevede i lavori per la predisposizione dell'area alla installazione dei pannelli e la realizzazione delle opere connesse quali cavidotti e sottostazione.

La seconda fase è quella di esercizio e prevede le normali operazioni di manutenzione dell'impianto fotovoltaico.

L'ultima fase consiste nella dismissione dell'impianto alla fine della vita utili dello stesso.

Il principale riferimento normativo che ha guidato l'elaborazione del presente PMA è costituito oltre che dalle previsioni del SIA anche dalle *"Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale (PMA), Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n. 163 REV. 2 del 23 luglio 2007"* redatto dalla Commissione Speciale per la Valutazione di Impatto Ambientale.

La documentazione utilizzata è essenzialmente costituita da:

1. Elaborati di progetto
2. Elaborati dello Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.)
3. Cantierizzazione e piano di gestione delle materie

L'esecuzione del piano di monitoraggio è in carico alla Myt 5 Sardina Srl.

---

## 2 Obiettivi del PMA

---

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) dei lavori ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della costruzione dell'opera, risalendone alle cause; ciò per determinare se tali variazioni sono imputabili all'opera in costruzione o realizzata e per individuare i correttivi, che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con la situazione ambientale preesistente.

Il monitoraggio ambientale ha i seguenti obiettivi primari:

- Verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nel SIA per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell'Opera;
- Correlare gli stati ante operam, in corso d'opera e post operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale;
- Garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;
- Verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione (in fase di cantiere) posti in essere per ridurre gli impatti ambientali dovuti alle operazioni di costruzione dell'opera;
- Effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni.
- Verificare la reale efficacia dei provvedimenti posti in essere in fase di esercizio dell'opera per garantire la mitigazione degli impatti sull'ambiente.

Dalle precedenti premesse si evince come il PMA ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni perturbative che intervengono nell'ambiente durante i lavori per l'allungamento e la riqualificazione della pista di volo o immediatamente dopo la sua entrata in esercizio, risalendo alle cause e fornendo i parametri di input al Sistema di Gestione Ambientale per l'attuazione delle dei sistemi correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni sostenibili.

Un'altra finalità di questo PMA è l'archiviazione, il controllo e la gestione dei dati per il controllo degli impatti sulle diverse componenti ambientali e per la diffusione dei risultati. Il piano è stato redatto nel rispetto delle indicazioni normative, secondo criteri di interoperatività tra le esigenze degli accertamenti ambientali specifici e quelle delle pubbliche amministrazioni dotate di una propria rete di monitoraggio;

Pertanto, sulla base di quanto sopra descritto e delle indicazioni riportate nelle Linee Guida ministeriali,

---

il presente PMA è stato redatto allo scopo di adempiere ai seguenti requisiti:

- Essere coerente con lo Studio di Impatto Ambientale, nonché con gli elaborati del Progetto Esecutivo del quale è parte integrante;
- Contenere la programmazione dettagliata spazio-temporale delle attività di monitoraggio e la definizione degli strumenti;
- Indicare modalità di rilevamento e di uso della strumentazione che siano coerenti con la normativa vigente;
- Prevedere meccanismi di segnalazione tempestiva di eventuali insufficienze ed anomalie;
- Individuare parametri ed indicatori facilmente misurabili ed affidabili, oltre che rappresentativi delle varie situazioni ambientali;
- Prevedere una frequenza delle misure adeguata per ciascuna delle componenti ambientali monitorate;

## 2.1 Articolazione del PMA

---

Il PMA, redatto secondo le Linee Guida predisposte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, si articolerà nelle seguenti fasi:

- Monitoraggio Ante Operam (AO), che ha lo scopo di fornire una descrizione dello stato dell'ambiente prima dell'intervento e di fungere da base per la previsione delle variazioni che potranno intervenire durante la costruzione e l'esercizio;
- Monitoraggio in Corso d'Opera (CO), il cui obiettivo è documentare l'evolversi della situazione ambientale ante operam al fine di verificare che la dinamica dei fenomeni ambientali sia coerente rispetto alle previsioni dello studio di impatto ambientale, e che le eventuali variazioni indotte dall'opera all'ambiente circostante siano temporanee e non superino determinate soglie;
- Monitoraggio Post Operam (PO), la cui finalità è di verificare, nel primo periodo successivo alla dismissione, che le eventuali alterazioni temporanee intervenute durante la costruzione rientrino nei valori normali e che eventuali modificazioni permanenti siano compatibili e coerenti con l'ambiente preesistente.

Il Monitoraggio Ante Operam (AO) verrà eseguito prima dell'avvio della fase di cantiere con lo scopo di fornire una descrizione dello stato dell'ambiente prima della costruzione dell'opera ("situazione di zero") e di

---

fungere da base per la previsione delle variazioni che potranno intervenire durante la costruzione. Le situazioni in tal modo definite andranno a costituire, per quanto possibile, il livello iniziale di riferimento cui riportare gli esiti delle campagne di misura in corso d'opera.

Il Monitoraggio in Corso d'Opera (CO), segnalando il manifestarsi di eventuali emergenze ambientali, garantisce la possibilità di intervenire nei modi e nelle forme più opportune per evitare che si producano eventi irreversibili e gravemente compromissivi della qualità dell'ambiente, e assicura il controllo di situazioni specifiche, affinché sia possibile adeguare la conduzione dei lavori a particolari esigenze ambientali. Inoltre permette di constatare l'efficacia delle opere di mitigazione ambientale e delle metodiche applicate

Il Monitoraggio Post Operam o in esercizio (PO) permette di constatare l'efficacia delle opere di mitigazione ambientale e delle metodiche applicate, ovvero di verificare la necessità di interventi aggiuntivi, e di stabilire i nuovi livelli dei parametri ambientali.

## 2.2 Modalità di esecuzione dei rilievi

---

Le modalità di esecuzione delle rilevazioni previste nel presente documento sono state definite sulla base delle indicazioni dello studio di VIA che della normativa vigente per ciascuna componente, allo scopo di individuare:

- parametri da monitorare;
- valori di soglia e di riferimento;
- criteri e durata di campionamento;

Tali modalità sono state quindi predisposte anche in considerazione delle normative tecniche e delle linee guida di organismi internazionali, nonché degli elementi contenuti nella letteratura di settore e di quanto indicato nelle Linee Guida del CSVIA.

Oltre al rispetto delle normative, nel presente PMA si è prevista l'uniformità delle misure effettuate nelle diverse fasi del monitoraggio, che verranno svolte con metodologie univoche e prestabilite, anche allo scopo di garantire il confronto dei controlli eseguiti nel corso delle varie fasi temporali, in modo da assicurare la riproducibilità e l'attendibilità delle misure al variare dell'ambiente e dell'ambito di emissione.

---

## 3 Componenti ambientali oggetto di indagine

---

### 3.1 Inquadramento generale

---

Sulla base delle caratteristiche e delle valenze proprie del contesto territoriale e, in particolare, dello Studio di Impatto Ambientale e delle attività previste durante l'intera fase costruttiva dell'opera e dei relativi impatti, si è provveduto a selezionare le componenti ambientali da monitorare che sono risultate realmente significative per una esaustiva caratterizzazione della qualità dell'ambiente in cui l'opera in progetto si sviluppa.

Il contesto generale è quello di un'area inserita in un contesto industriale che conserva caratteri marginali di area agricola dove non sono presenti zone residenziali.

### 3.2 Componenti ambientali monitorate

---

Nell'ambito delle analisi svolte nello Studio di impatto Ambientale sulle diverse componenti ambientali, interessate dalla realizzazione dell'opera, sono state fornite indicazioni riguardanti il monitoraggio ambientale; le componenti ambientali potenzialmente interferite sono:

- Atmosfera,
- Acque superficiali,
- Suolo e sottosuolo,
- Vegetazione, flora e fauna
- Rumore.

La significatività degli impatti in relazione alle componenti ambientali risulta variabile in funzione della presenza e sensibilità dei ricettori, della tipologia di opera interferita, della tipologia e durata delle lavorazioni. Il dettaglio di tali implicazioni viene fornito nell'ambito delle specifiche trattazioni per singola componente ambientale.

---

## 4 Componente Atmosfera

---

Il riferimento regionale è il Piano regionale di qualità dell'aria, approvato dalla Giunta regionale con la deliberazione n. 1/3 del 10.01.2017. Il riferimento locale si basa su di una analisi dei livelli qualitativi condotta basandosi sui dati ARPAS ricavati dall'osservatorio per la qualità dell'aria.

L'area di interesse è servita dalla stazione CESGI1, posta a sud ovest del centro abitato di Santa Giusta, nell'area industriale che accoglie una centrale elettrica e diversi stabilimenti chimici, peraltro attualmente in forte crisi. La stazione si trova interposta tra l'area industriale e il centro abitato, a circa cinquecento metri da esso.

In definitiva se si escludono i superamenti del valore ozono, che è un valore storicamente fuori norma e con evoluzione positiva, la qualità dell'aria appare abbastanza buona.

La fase Ante operam, per la determinazione dello "stato di zero" prima dell'avvio dei lavori di costruzione dell'infrastruttura, risulta ben definita in conseguenza della presenza della stazione ARPAS nelle immediate adiacenze all'area di progetto.

Gli impatti sull'atmosfera connessi alla presenza del cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico sono collegati alle lavorazioni relative alle attività di scavo. In *corso d'opera*, per il controllo delle alterazioni nella componente prodotte durante le attività di esercizio dei cantieri, questi impatti sono ben definiti nella sezione ambientale del SIA e non è necessario ulteriore approfondimento.

La fase in operam non prevede nessun impatto sulla componente, gli impatti attesi sono tutti di ordine positivo con la diminuzione di una quota di gas climaterici corrispondente alla quantità di energia prodotta.

Anche la fase post operam non necessita di particolari verifiche vista la natura delle componenti da smantellare e la futura destinazione agricola del terreno. Ulteriori approfondimenti saranno necessari in caso di variazione delle destinazioni d'uso previste.

La presenza di una centralina di riferimento dell'ARPAS posta nelle immediate vicinanze del sito non rende necessario apprestare impianti propri di rilevazione.

---

## 5 Componente Acque Superficiali

---

Nell'area il principale corso d'acqua è il rio Tirso che scorre lungo il terreno in esame e ne costituisce un confine. Il monitoraggio delle acque superficiali in generale ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono sui corpi idrici superficiali interferiti, in tutti i loro aspetti, risalendone alle cause. Ciò per determinare se tali variazioni sono imputabili alla realizzazione dell'opera e per ricercare i correttivi che meglio

---

possono ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con l'ambiente idrico preesistente. In linea generale i possibili impatti dell'opera sull'ambiente idrico superficiale sono prevalentemente riconducibili alle attività di cantierizzazione, mentre sono trascurabili gli effetti indotti dalla fase di esercizio.

In questo caso data la distanza del corpo idrico interessato e le caratteristiche dei lavori eventuali interferenze non sembrano probabili, tuttavia si sono individuati due punti, uno a monte ed uno a valle, al fine di condurre una campagna di monitoraggio.



Nell'immagine sopra la localizzazione dei due punti di monitoraggio le cui coordinate sono:: 39°52'32.97"N; 8° 33'2.62"E baricentriche

Nello schema del piano gli accertamenti da effettuare consentono di valutare eventuali modifiche indotte dalla costruzione dell'opera soprattutto con riferimento alla qualità delle acque a valle delle attività di cantiere che possono indurre il rischio di inquinamenti localizzati.

Nello specifico le attività che possono determinare impatti su tale componente sono:

- 
- Scarico di acque reflue, deflusso delle acque piovane provenienti dalle aree cantiere, ovvero sversamenti accidentali di sostanze inquinanti lungo le aree interessate dalle lavorazioni, che potrebbero determinare alterazioni di tipo chimico-fisico e batteriologico;
  - Eventuali contaminazioni della falda durante gli scavi che possono risentirsi anche sulla qualità delle acque superficiali.

---

## 5.1 Modalità del monitoraggio

---

Gli impatti possibili sull'ambiente idrico superficiale dovuti alla realizzazione dell'opera possono essere schematicamente riassunti nella possibilità di inquinamento della risorsa idrica

Il monitoraggio si articolerà in tre fasi:

- Monitoraggio Ante Operam (MAO) - prima dell'inizio dei lavori, necessario per fornire una descrizione dello stato della risorsa prima dell'intervento e definire i limiti di riferimento fisici e di qualità delle acque a cui attenersi nelle successive fasi di monitoraggio;
- Monitoraggio in Corso d'Opera (MCO) – da effettuare in fase di cantiere, verifica che le eventuali modificazioni allo stato dell'ambiente idrico siano temporanee e non superino determinate soglie; il monitoraggio sarà finalizzato alla verifica di quei soli parametri che potrebbero risultare alterati a causa dell'attività di cantierizzazione;
- Monitoraggio Post Operam (MPO) – da effettuare a dismissione avvenuta necessario per documentare la situazione ambientale che si verifica dopo l'esercizio dell'opera, per verificare che gli impatti ambientali siano coerenti rispetto alle previsioni dello studio d'impatto ambientale e/o delle previsioni progettuali, e per accertare la reale efficacia dei provvedimenti di mitigazione posti in essere.

In base alle considerazioni fatte e attraverso l'analisi del contesto ambientale e delle aree di cantiere scaturisce la scelta dei punti da monitorare, che saranno localizzati:

- A monte dell'area di progetto in corrispondenza di un attraversamento;
- A valle dell'area in corrispondenza di un altro attraversamento.

Le operazioni di monitoraggio si concretizzano in analisi di laboratorio, mirate a identificare le caratteristiche chimico-fisico-batteriologiche dell'acqua prelevata. Il monitoraggio consentirà di:

- Caratterizzare e definire lo stato di salute della risorsa idrica prima dell'inizio dei lavori di realizzazione dell'opera;
- Proporre opportune misure di salvaguardia o di mitigazione degli effetti del complesso delle attività sulla componente ambientale e testimoniare l'efficacia o meno;
- Fornire le informazioni necessarie alla costruzione di una banca dati utile ai fini dello svolgimento delle attività di monitoraggio degli Enti preposti in quella porzione di territorio.

---

Pertanto, il monitoraggio della componente Acque superficiali indagherà i parametri di qualità delle acque, effettuando un prelievo in fase ante operam, prima dell'inizio lavori, necessario a definire i limiti di riferimento fisici e di qualità delle acque del corpo idrico a cui attenersi nella successiva fase di corso d'opera.

Per la fase corso d'opera, che si concretizza in questo caso durante la fase di costruzione, il monitoraggio sarà invece finalizzato alla verifica di quei soli parametri che possano risultare alterati a causa delle attività di cantierizzazione.

Il monitoraggio di tali parametri continuerà anche in fase post operam per verificare che la fase di dismissione non abbia causato eventuali interferenze sui corpi idrici interferiti, relativamente alla qualità delle acque.

Il monitoraggio delle acque superficiali verrà eseguito mediante prelievo di campioni d'acqua in corrispondenza delle specifiche postazioni di misura identificate in modo da permettere:

- Il rilievo del corpo idrico a monte e a valle dell'infrastruttura di progetto nella fase in corso d'opera, allo scopo di poter valutare le eventuali variazioni riscontrate a seguito della presenza del cantiere e dell'esecuzione di lavorazioni particolari;
- Il rilievo del corpo idrico a valle dell'infrastruttura per le fasi di ante e post operam.

Per l'identificazione dei parametri da sottoporre alle attività di monitoraggio si è fatto riferimento alle indicazioni del Piano di Tutela delle Acque che esplica la sua azione nel coordinare le misure ed interventi per gli "obiettivi di qualità ambientale" e per gli "obiettivi di qualità per specifica destinazione".

L'obiettivo di qualità ambientale è definito in funzione della capacità dei corpi idrici di mantenere i processi naturali di autodepurazione e di supportare comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate. L'obiettivo di qualità per specifica destinazione individua lo stato dei corpi idrici idonei per una particolare utilizzazione da parte dell'uomo, alla vita dei pesci e dei molluschi.

In conformità alle leggi vigenti, le tipologie di parametri che verranno rilevati nel corso delle campagne di monitoraggio ambientale previste nel presente PMA sono quelle di seguito elencate:

- Parametri chimico-fisici delle acque;
- Parametri chimici delle acque;
- Parametri microbiologici delle acque.

La scelta di tali parametri è stata effettuata in quanto costituiscono quelli maggiormente rappresentativi per poter effettuare una significativa caratterizzazione qualitativa del corpo idrico in esame.

I parametri chimico-fisici verranno rilevati allo scopo di fornire un'indicazione generale sullo stato

---

quantitativo e qualitativo delle acque del corso d'acqua in esame prima dell'inizio dei lavori.

Le analisi dei parametri chimici sono state previste allo scopo di dare delle indicazioni relative alle eventuali interferenze tra le lavorazioni in atto e il chimismo dei corsi d'acqua; nel dettaglio verranno analizzati parametri tipicamente legati ai fenomeni di inquinamento da lavorazione con macchine operatrici, sversamenti e scarichi accidentali, oltre che con getti ed opere di calcestruzzo e conglomerati.

I parametri da rilevare sono riportati nella tabella a seguire.

Parametro	Unità di misura	Tipologia parametro
Ossigeno disciolto	mg/l	Parametri in situ
Conducibilità	µS/cm	
pH	-	
Alcalinità	ppm	
Solidi sospesi totali	mg/l	Parametri di laboratorio
Azoto ammoniacale	N µg /l	
Azoto nitrico	N µg /l	
Azoto nitroso	N µg /l	
BOD5	O2 mg /l	
COD	O2 mg/l	
Fosforo totale	P µg /l	
Cloruri	Cl <sup>-</sup> µg /l	
Solfati	SO <sup>4</sup> - µg /l	
Fluoro	F µg /l	
Cadmio	µg/l	

Parametro	Unità di misura	Tipologia parametro
Cromo totale	µg/l	Metalli
Mercurio	µg/l	
Nichel	µg/l	
Piombo	µg/l	
Rame	µg/l	
Zinco	µg/l	
Stagno	µg/l	
Ferro	µg/l	
Manganese	µg/l	
Sodio	µg/l	
Calcio	µg/l	
Potassio	µg/l	
Magnesio	µg/l	
Benzo(a)pirene	µg/l	
Benzo(b)fluorantene	µg/l	
Fluorantene	µg/l	
Benzo(k)fluorantene	µg/l	
Benzo(g,h,i)perilene	µg/l	
Indeno (1,2,3-cd)pirene	µg/l	
Naftalene	µg/l	
Benzene	µg/l	
Toluene		
Etilbenzene		
Xileni		
1,2 - Dicloroetano	µg/l	
Tricloroetilene	µg/l	
Triclorometano	µg/l	
Diclorometano	µg/l	
Tetracloruro di carbonio	µg/l	
Tetracloroetilene	µg/l	
Tricloroetano	µg/l	
Idrocarburi totali	µg/l	

Il rilievo dei parametri microbiologici delle acque è stato previsto al fine di avere delle indicazioni relative alle eventuali interferenze tra le lavorazioni che saranno effettuate e la carica "batterologica" iniziale dei corsi d'acqua interferiti. Sarà pertanto rilevata la presenza di Escherichia coli.

---

## 5.2 Prelievo campioni per analisi chimico-fisiche e batteriologiche di laboratorio

---

Il campionamento verrà realizzato nei due punti individuati tramite sonda a trappola che verrà immersa nel filone principale della corrente al di sotto del pelo libero. Si dovranno preferire punti ad elevata turbolenza evitando zone di ristagno e zone dove possano manifestarsi influenze del fondo, della sponda o di altro genere. Il campionamento sarà di tipo medio-continuo raccogliendo in successione continua aliquote parziali di 1 litro fino a riempire un recipiente di circa 12 litri. Il campione così raccolto andrà poi omogeneizzato e ripartito nei contenitori debitamente etichettati e curandone il riempimento fino all'orlo evitando il formarsi di bolle d'aria.

Per ogni prelievo dovrà essere redatto un verbale di campionamento, utilizzando una apposita ed idonea scheda, che verrà trasmesso in copia al laboratorio di analisi.

In occasione del campionamento verranno misurati la temperatura dell'acqua e dell'aria, la conducibilità elettrica, il pH e l'ossigeno disciolto. I valori rilevati saranno la media di tre determinazioni consecutive. Le misure saranno effettuate previa taratura degli strumenti. Per ogni campagna di misure dovrà essere redatto un verbale, utilizzando un'idonea scheda, che verrà trasmesso in copia al laboratorio di analisi.

I contenitori utilizzati dovranno essere contrassegnati da apposite etichette di tipo autoadesivo con sopra riportate le seguenti informazioni:

- punto di prelievo (nome del corso d'acqua);
- codice dell'indagine;
- data e ora del campionamento.

Per impedire il deterioramento dei campioni, questi andranno stabilizzati termicamente tramite refrigerazione a 3 °C e recapitati al laboratorio di analisi entro le ventiquattro ore dal prelievo prevedendone il trasporto in casse refrigerate.

---

## 5.3 Calendarizzazione monitoraggi

---

Per la fase ante operam si ritiene sufficiente un campionamento da eseguire prima dell'inizio dei lavori sul punto di campionamento a valle. Detto campionamento andrà eseguito in condizioni di calma e avendo cura di valutare eventuali interferenze di altre attività presenti nell'area.

---

Nella fase di cantiere (in operam) sarà effettuato un campionamento a semestre su entrambi punti, monte e valle. Per tutta la durata del cantiere. Non sono ritenuti utili campionamenti in fase di esercizio vista la natura dell'impianto.

Nella fase post operam sarà effettuato un campionamento a fine dismissione sul punto a valle.

## **6** Componente suolo

---

Il monitoraggio di questa componente ha l'obiettivo di verificare l'eventuale presenza e l'entità di fattori di interferenza dell'opera infrastrutturale sulle caratteristiche pedologiche dei terreni, in particolare quelli dovuti alle attività di cantiere.

Per le caratteristiche dell'intervento le interazioni con la componente suolo si restringono alle aree di scavo.

Gli elementi ambientali e chimico fisici del terreno sono stati già indagati nella fase esecuzione delle indagini geognostiche dove è stata condotta la caratterizzazione del suolo oggetto di indagine.

In fase di cantiere si prevede la caratterizzazione in opera della matrice litoide che non è stata indagata nella fase preliminare. A questo scopo i materiali escavati che fanno parte della matrice litoide dovranno essere raccolti in cumuli di massimo 5.000 mc in piazzole impermeabilizzate con telo HDPE sui quali saranno condotte le determinazioni analitiche di cui alla tabella 4.1 del dpr 120 che si riassumono di seguito;

- Arsenico
- Cadmio
- Cobalto
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco
- Mercurio
- Idrocarburi C>12
- Cromo totale
- Cromo VI
- Amianto
- BTEX
- IPA

---

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite. Nell'impossibilità di raggiungere tali limiti di quantificazione saranno utilizzate le migliori metodologie analitiche ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale che presentino un limite di quantificazione il più prossimo ai valori di cui sopra.

Al fine di evitare qualsiasi forma di contaminazione le aree di accumulo dei materiali di escavo e di demolizione saranno impermeabilizzate con utilizzo di telo HDPE.

In fase di cantiere eventuali interazioni che si dovessero verificare saranno valutate con opportune azioni di caratterizzazione e monitoraggio.

## **7 Componenti flora e fauna**

---

### **7.1 Inquadramento generale**

---

La zona di intervento è rappresentata dalla zona industriale di Santa Giusta, area infrastrutturata ed urbanizzata circondata da un sistema di campi agricoli e incolti produttivi, attraversati dal rio Tirso.

In linea generale si tratta di un'area fortemente antropizzata e infrastrutturata con bassi indici di naturalità.

Le componenti che maggiormente caratterizzano l'area sono le attività industriali mentre nell'area vasta la componente che maggiormente caratterizza il paesaggio è la presenza del rio Tirso circondato per lo più da aree assimilabili a campi agricoli interessati in prevalenza da coltivazioni a cereali e foraggiere.

Da quanto esposto si evince che l'area oggetto studio è caratterizzata da una antropizzazione piuttosto marcata. Questa caratteristica si traduce nella presenza di poche zone di interesse in riferimento alla copertura vegetale e, di riflesso, alla qualità ambientale.

---

Trattandosi di un sistema costruito non si rilevano elementi da monitorare nella fase ante operam, quali aree naturali che possano essere un eventuale bersaglio di eventuali impatti.

Nella fase in operam appare, invece, interessante realizzare una fase di verifica a carico del prato che si prevede di impiantare nella porzione sottostante i pannelli, dell'area verde circostante il parco fotovoltaico e dell'area indicata come mitigazione/compensazione.

Nello specifico durante la verifica dello stato evolutivo della vegetazione di nuovo impianto nelle aree soggette a ripristino vegetazionale e nella verifica dell'efficacia degli interventi di mitigazione realizzati per diminuire l'impatto sulla componente faunistica gli accertamenti non saranno finalizzati esclusivamente agli aspetti botanici ma riguarderanno anche i contesti naturalistici ed ecosistemici (in particolare habitat faunistici) entro cui la vegetazione si sviluppa.

Pertanto si prevede di effettuare a partire dalla fase di cantiere un monitoraggio semestrale sulle componenti al fine di valutare lo stato d'avanzamento del progetto, la verifica dei risultati delle opere di mitigazione ed il rispetto delle attività previste nel SIA per i terreni inseriti in compensazione/mitigazione.

## 7.2 fauna

---

Lo studio ambientale ha individuato per le componenti biotiche la particolare necessità di tutelare la gallina prataiola ed il suo habitat specifico.

A questo scopo sono state predisposte una serie di misure di tutela dell'habitat di specie con l'individuazione di una ampia area di terreno da destinare ad una specifica tipologia di conduzione al fine di mantenere e incrementare questo habitat.

Al fine di valutare la riuscita ed i risultati di questi interventi si metterà in atto uno specifico monitoraggio dell'avifauna, con particolare rilievo per quella steppicola e lagunare, finalizzato a valutare la presenza della specie nelle aree interessate dagli interventi ed in un buffer di circa 500 metri intorno all'impianto.

Lo schema del monitoraggio prevede verifiche semestrali condotte nel periodo di riproduzione della specie (inizio primavera) e nel periodo autunnale.

---

Le operazioni di verifica andranno condotte con 2/3 uscite, in funzione della situazione climatica, per ciascun semestre. Le operazioni di campo saranno effettuate con gli stessi schemi utilizzati per la verifica della presenza della specie, ovvero per mezzo di transetti da percorrere nelle prime ore del mattino e nelle ore serali e per mezzo di punti di avvistamento in cui sostare per periodi di tempo non inferiori a 15/20 minuti.

le rilevazioni andranno condotte sull'area contermina all'impianto e nelle aree individuate come zona di compensazione mitigazione. In queste aree prima dell'inizio del cantiere si avrà cura di effettuare un sopralluogo di verifica al fine di confermare i precedenti controlli che non hanno dato alcun esito in riferimento alla presenza della gallina prataiola. A seguire si svolgeranno per tutta la durata dell'impianto le due verifiche annuali sullo schema prima esposto.

Eventuali avvistamenti saranno condivisi con le strutture regionali che si occupano della gestione faunistica per mezzo di documentazione fotografica, schede di campo e geolocalizzazione degli avvistamenti.

## 8 Rumore

---

Il Progetto di Monitoraggio ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della costruzione dell'opera e di valutare se tali variazioni sono imputabili alla costruzione dell'opera o al suo futuro esercizio, al fine di ricercare le azioni correttive che possono ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni accettabili.

La situazione ante operam è documentata nella relazione acustica allegata al progetto, in fase di cantiere saranno condotte le rilevazioni proprie della cantierizzazione legate al rispetto dei parametri di legge.

In fase operativa la realizzazione di monitoraggi acustici appare superflua viste le caratteristiche dell'impianto che non genera emissioni di rilievo.

In fase di dismissione sarà opportuno effettuare una verifica della fase di cantiere per verificare il rispetto dei parametri di legge.

*Il Tecnico*

*Dott. Agronomo Mameli Francesco Saverio*



A circular blue professional stamp from the Agronomi Dottori Albo of Nuoro. The stamp contains the text: "ORIONE DOTTORI AGRONOMI DOTTORI FORESTALI", "DOTT. MAMELI FRANCESCO SAVERIO", "N. 204", "ALBO", and "NUORO". To the right of the stamp is a handwritten signature in black ink.