

Proroga e Rinnovo  
PROGETTO DI COLTIVAZIONE E RIPRISTINO  
DI UNA CAVA DI ARGILLA IN LOCALITÀ SCALA ERRE,  
COMUNE DI SASSARI  
Integrazioni  
ALLEGATO

**PIANO DI MONITORAGGIO**

**PREMESSA**

Al fine di ottemperare alle integrazioni relative all'istruttoria di cui al documento RAS A00 05.01.00 Prot. Uscita n° 12184 del 15.04.2024, e nota Arpas Protocollo n° 9322/2024 del 12.03.2024 si redige il presente Piano di Monitoraggio.

**OBIETTIVI GENERALI E REQUISITI DI UN PIANO DI MONITORAGGIO**

*Il Piano di Monitoraggio Ambientale deve perseguire i seguenti obiettivi generali:*

- verificare la conformità alle previsioni del progetto (fase di costruzione e di esercizio);
- correlare gli stati *ante operam*, in corso d'opera e *post operam*, al fine di valutare l'evolversi della situazione;
- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;
- 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 e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

Per quanto concerne i contenuti del presente Piano di monitoraggio, questi sono stati analizzati in relazione alle diverse fasi progettuali in cui si sviluppa il presente progetto di proroga e rinnovo della coltivazione e ripristino della cava Scala Erre.

In particolare per la stesura del presente piano di monitoraggio sono stati presi in considerazione i seguenti parametri di lettura:

- scelta delle componenti ambientali;
- scelta delle aree critiche da monitorare;
- acquisizione pareri ed osservazioni da parte degli enti di controllo.

Per la stesura ci si è avvalsi delle indicazioni contenute nelle Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (P.M.A.) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) formulate dall'ISPRA.

### **Identificazione delle componenti**

Le componenti ed i fattori ambientali ritenuti significativi per il progetto in esame, sono così intesi ed articolati:

- atmosfera: qualità dell'aria (polveri) e caratterizzazione meteo climatica ;
- suolo e sottosuolo
- acque superficiali e sotterranee, considerate come componenti, ambienti e risorse;
- vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi: formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali, complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti;
- rumore: considerato in rapporto all'ambiente umano
- vibrazioni: considerato in rapporto all'ambiente umano

### **Descrizione del monitoraggio**

Il monitoraggio, si compone di due tipologie distinte di attività:

- monitoraggio “puntuale”, cioè limitato a specifiche aree con presenza di potenziali impatti all'interno delle quali possono essere svolte una o più differenti tipi di indagine.

Le attività non comprendono necessariamente tutte le componenti ambientali individuate, infatti per alcuni fattori e componenti si renderà necessario e sufficiente dover procedere ad un monitoraggio puntuale.

### **Modalità temporale di espletamento delle attività**

In genere il piano di monitoraggio si articola in tre fasi temporali, che comprendono il monitoraggio ante-operam, il monitoraggio in corso d'opera ed il monitoraggio post-operam.

- Monitoraggio ante-operam

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 ha come obiettivo principale quello di fornire una fotografia dell'ambiente prima degli eventuali disturbi generati dalla realizzazione dell'opera.

- Monitoraggio in corso d'opera

Il monitoraggio in corso d'opera riguarda il periodo previsto per l'espletamento dell'attività di estrazione del materiale, dall'approfondimento del piano di scavo fino alla quota finale prevista fino al loro completo ripristino degli areali.

Questa fase è quella che presenta la maggiore variabilità, poiché è strettamente legata all'avanzamento delle fasi di coltivazione nelle diverse porzioni del cantiere.

Pertanto il monitoraggio in corso d'opera sarà condotto per fasi successive (vedasi tavole progettuali e relazione tecnica progetto di coltivazione

Le indagini saranno condotte per tutta la durata dei lavori con intervalli definiti e distinti in funzione della componente ambientale indagata.

- Monitoraggio post-operam

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.

Nel caso specifico, poiché il presente progetto è relativo alla richiesta di proroga e rinnovo della coltivazione e e ripristino dell'attività estrattiva, il monitoraggio ante-operam poiché è già in essere la coltivazione non viene contemplato.

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

L'attuazione del Piano di Monitoraggio è in carico al Proponente, che individua il

Responsabile Ambientale, il cui compito è quello di coordinare e gestire tutte le attività inerenti il monitoraggio, avvalendosi di specialisti, ognuno dei quali competente per una determinata componente ambientale.

Tra i compiti del Responsabile Ambientale, oltre a quelli sopra menzionati, rientrano:

- il coordinamento tecnico-operativo delle attività relative al monitoraggio delle diverse componenti previste nel piano;
- garantire il rispetto del programma temporale delle attività previste nel piano di monitoraggio;
- attività di interfaccia con le Autorità coinvolte;
- la verifica della conformità della documentazione tecnica risultante dal monitoraggio con quanto previsto nel piano di monitoraggio stesso;
- la comunicazione all'Autorità competente ed all'Ente di controllo dell'avvio delle misurazioni con almeno 15 giorni di preavviso laddove necessario;
- la predisposizione e trasmissione della documentazione destinata all'Ente di controllo (report periodici ed annuali);
- la comunicazione tempestiva all'Autorità Competente ed all'Ente di controllo di eventuali anomalie riscontrate durante l'attività di monitoraggio;
- la definizione, in caso di necessità, di opportuni interventi correttivi alle attività di monitoraggio, da porre in atto previa comunicazione e validazione dell'Ente di controllo;
- interpretare i risultati delle campagne di misura ed effettuare le necessarie elaborazioni per la predisposizione dei report periodici.

### **Controllo qualità**

Le attività del piano di monitoraggio devono tenere conto della necessità di effettuare una serie di attività di controllo di qualità. Infatti le attività di monitoraggio che verranno effettuate sul campo, ovvero il prelievo di campioni di componenti ambientali, le misurazioni e in generale tutte le attività connesse alla raccolta di parametri ambientali andranno realizzate secondo specifiche procedure di lavoro. Le metodologie di campionamento dovranno conformarsi agli standard di riferimento di settore, quali ad esempio norme tecniche e linee guida.

### **Acquisizione dati**

Laddove necessario al fine di semplificare il compito del tecnico durante le operazioni di rilievo in campo, i dati relativi alle diverse componenti ambientali dovranno essere riportati

su “schede di rilievo”, predisposte in formato check-list. Pertanto, le informazioni acquisite saranno in formato cartaceo e successivamente verranno trasferite in formato digitale. Attraverso questi ultimi, si potrà controllare nel dettaglio l'evoluzione del quadro ambientale e predisporre un format per il trasferimento delle informazioni agli Enti di controllo coinvolti nelle procedure di monitoraggio.

### **Elaborazione dati in forma cartacea**

Le schede di rilevamento dovranno essere predisposte così da contenere le seguenti informazioni minime:

- ora e data;
- esatta individuazione del punto di rilevamento;
- elementi descrittivi delle condizioni al contorno (situazione meteo-climatica, eventuale presenza di attività nell'area di rilievo, ecc.);
- valori numerici delle grandezze oggetto di misurazione;
- annotazioni di fenomeni singolari che si ritengono anomali rispetto alla condizione tipica del punto in indagine.

### **Elaborazione dati in forma digitale**

I dati in formato digitale saranno comprensivi delle informazioni raccolte nelle aree d'indagine o sui singoli punti del monitoraggio, dei risultati delle elaborazioni delle misure ed eventualmente di allegati quali: elaborati grafici, documentazione fotografica, stralci planimetrici, output di sistemi di analisi (rapporti di misura, grafici ecc.)

Le informazioni, saranno organizzate in archivi, distinti in base a:

- area territoriale oggetto d'indagine;
- punti di monitoraggio;
- fase di monitoraggio (corso d'opera e post-operam);
- componente ambientale oggetto di monitoraggio.

## DETTAGLI SULLE SINGOLE COMPONENTI AMBIENTALI

### ATMOSFERA

#### Criteri metodologici adottati.

La campagna di monitoraggio relativa alla componente atmosfera ha lo scopo di valutare i livelli di concentrazione degli inquinanti previsti nella normativa nazionale, al fine di individuare l'esistenza di eventuali stati di attenzione ed indirizzare gli interventi di mitigazione necessari a riportare i valori entro opportune soglie definite dallo strumento legislativo.

Dal confronto tra i valori rilevati dei parametri di qualità dell'aria e i valori limite definiti nelle norme di riferimento sarà possibile valutare:

- l'incremento del livello di concentrazioni di polveri indotto in fase di realizzazione dell'opera;
- l'incremento degli eventuali inquinanti prodotti in funzione sia dei lavori di estrazione effettuate nei cantieri che delle eventuali modificazioni al regime del traffico indotto dalla commercializzazione del materiale, in particolar modo, l'incremento delle concentrazioni degli inquinanti emessi lungo le strade sterrate di transito durante l'esercizio.

Le informazioni così desunte saranno quindi utilizzate per individuare le criticità ambientali e gli interventi di miglioramento al fine di:

- limitare la produzione di polveri durante le attività di cantiere;
- incrementare le informazioni disponibili rispetto allo stato della qualità dell'aria in presenza dell'aggravamento del traffico veicolare indotto dalla movimentazione da e per il cantiere ed alle eventuali variazioni al regime di traffico attuale;
- monitorare l'evoluzione delle concentrazioni degli inquinanti nella fase di esercizio dell'opera

#### Identificazione degli impatti da monitorare.

Nella scelta delle aree recettore oggetto dell'indagine si fa riferimento ai diversi livelli di criticità dei singoli parametri che influenzano la diffusione degli inquinanti e la deposizione delle polveri, con particolare riferimento a:

- numero di edifici recettori e la loro distanza dalla cava;
- la tipologia dei recettori;

- la localizzazione dei recettori;
- la morfologia del territorio interessato.

Gli impatti sull'atmosfera, nel caso specifico, connessi alla presenza della cava sono collegati alla movimentazione ed il transito dei mezzi pesanti e di servizio, alle fasi di estrazione del materiale, che in determinate circostanze possono causare il sollevamento di polvere (originata dalle suddette attività) oltre a determinare l'emissione di gas di scarico nell'aria. A tal proposito i mezzi utilizzati sono di ultima generazione e contribuiscono a ridurre considerevolmente l'emissione dei gas serra.

Per quanto riguarda la fase di cantiere le azioni di lavorazione maggiormente responsabili delle emissioni sono:

- operazioni di scotico delle aree di cantiere;
- movimentazione dei materiali sulla viabilità ordinaria e di cantiere, con particolare riferimento alle attività dei mezzi d'opera
- formazione dei piazzali e della viabilità di servizio ai cantieri.

#### **Definizione degli indicatori, dei parametri del monitoraggio e delle diverse aree di monitoraggio.**

Per quanto riguarda la definizione degli indicatori e dei parametri del monitoraggio si fa riferimento a quanto riportato nella specifica relazione sulle emissioni diffuse.

Per quanto riguarda i punti di monitoraggio si fa riferimento alla planimetria riportata in allegato con l'ubicazione di tutti i punti di monitoraggio delle componenti ambientali individuate e possibilmente interessate dagli effetti legati alla realizzazione del progetto in esame.

Le emissioni prevedibili sono legate ai gas di scarico dei mezzi utilizzati in cava per le operazioni di estrazione del materiale e alle polveri sollevate dal loro transito:

<b>Emissioni inquinanti attese</b>	<b>Unità di misura</b>
Polveri totali	mg giorno x m <sup>2</sup> .

Si propone la misura dei seguenti parametri:



- direzione e velocità del vento, temperatura e umidità dell'aria, pressione atmosferica, quantità di pioggia e radiazione solare globale; Essi saranno desunti dalle centraline meteorologiche esistenti più prossime all'area in esame (centralina Arpas Porto Torres Andriolu COD SS025B563).

### **Monitoraggio Ante Operam (A.O.)**

NON CONTEMPLATO

### **Monitoraggio in Corso d'Opera (C.O.)**

Le campagne di misura saranno articolate in funzione del cronoprogramma di cantiere ed in corrispondenza delle attività potenzialmente più impattanti per la componente in esame, potrà essere svolta 1 campagna di misura, da verificare sulla base del cronoprogramma dei lavori.

<b>Fase</b>	<b>Punto di misura</b>	<b>Parametri</b>	<b>Durata del campionamento</b>	<b>Numero campagne e frequenza annuale</b>
Corso d'Opera	PM1-PM2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parametri metereologici da stazioni meteorologiche poste nelle vicinanze</li> <li>- Polveri totali</li> </ul>	1 giorno	N° 1 in concomitanza delle condizioni meteorologiche più critiche.

### **Monitoraggio Post Operam (P.O.)**

Per tale componente, venendo a cessare i disturbi legati al processo estrattivo, non ha senso procedere con il monitoraggio post operam di tale componente.

#### **Documentazione prodotta**

Nella fase corso d'opera al termine del monitoraggio presso ciascun punto di misura saranno rese disponibili le seguenti informazioni:

- schede delle campagne di misura riportanti l'ubicazione e descrizione del sito, il giorno e l'ora di inizio prelievi, il giorno e l'ora di fine dei rilievi, le concentrazioni orarie degli inquinanti e dei parametri meteo, le varie medie previste (giornaliere, ottorarie, triorarie) i massimi ed i minimi rilevati;

- base cartografica in scala idonea con la localizzazione del punto di misura;
- documentazione fotografica del punto di misura.

Al termine della fase di monitoraggio dovrà essere restituita una relazione conclusiva, con alcune statistiche di base afferenti all'intero periodo di monitoraggio.

## RUMORE

### Criteri metodologici adottati.

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale della componente "Rumore" ha lo scopo di caratterizzare, dal punto di vista acustico, l'ambito territoriale interessato dall'attività estrattiva.

Il monitoraggio dello stato ambientale, consentirà di:

- verificare l'efficacia dei sistemi di mitigazione posti in essere;
- garantire la gestione delle problematiche ambientali che possono manifestarsi nelle

fasi di esercizio dell'attività estrattiva;

Deve essere rilevato sia il rumore emesso direttamente dai cantieri operativi e dal fronte di avanzamento lavori, che il rumore indotto, sulla viabilità esistente, dal traffico dovuto allo svolgimento delle attività di cantiere.

Dato che l'attività è in essere si procederà alla misurazione del clima acustico durante le attività di cantiere e alla rilevazione dei livelli sonori nelle aree eventualmente influenzate dall'attività stessa. Per la caratterizzazione acustica si fa riferimento alla relazione specifica di impatto acustico che sarà redatta da tecnico competente, mente per quanto riguarda i limiti si fa riferimento al Piano di zonizzazione acustica comunale.

### Definizione degli indicatori, dei parametri del monitoraggio e delle diverse aree di monitoraggio.

La campagna di monitoraggio acustico ha lo scopo di definire i livelli sonori sia durante le varie fasi di estrazione, sia in relazione alle azioni consequenziali (rumore dovuto al transito dei mezzi nelle piste esterne).

Saranno pertanto rilevati i seguenti parametri, così come individuati nella relazione di impatto acustico:

- parametri acustici;
- parametri meteorologici;
- parametri di inquadramento territoriale.

Nell'area di cava sono state individuate le sorgenti di rumore e la relativa potenza sonora. Verrà eseguito il confronto con i limiti imposti dalla normativa vigente in relazione anche alla

zonizzazione acustica del territorio.

### **Monitoraggio Ante Operam (A.O.)**

NON CONTEMPLATA

### **Monitoraggio in Corso d'Opera (C.O.)**

Durante la fase di coltivazione verranno eseguiti i controlli acustici al fine di verificare il rispetto dei limiti normativi e le eventuali azioni correttive da mettere in atto. Questo permetterà di valutare l'eventuale alterazione dei livelli sonori rilevati e di individuare eventuali situazioni critiche, in modo tale da realizzare eventuali interventi di mitigazione di tipo temporaneo.

Tutte le misure saranno effettuate da tecnici competenti in acustica ambientale, mediante fonometri integratori di prima classe e strumentazione conforme alla normativa vigente.

<b>Fase</b>	<b>Punto di misura</b>	<b>Parametri</b>	<b>Durata del campionamento</b>	<b>Numero campagne e frequenza annuale</b>
Corso d'Opera	PM1-PM2	parametri acustici parametri meteorologici;	1 giorno	N° 1

### **Monitoraggio Post Operam (P.O.)**

Terminate le operazioni di coltivazione e ripristino non si ritiene di procedere con il monitoraggio post operam di tale componente.

## **AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE**

### **Criteri metodologici adottati.**

Il progetto di monitoraggio ambientale idrico superficiale ha come obiettivo quello di individuare le possibili variazioni che il progetto di cava in esame potrebbe apportare alle caratteristiche di qualità delle acque superficiali presenti nel territorio interessato dall'opera.

- ante operam: non contemplato;
- corso d'opera: per il controllo delle alterazioni nella componente prodotte durante le attività di cantiere;

- post operam: per il controllo in condizioni di esercizio.

Le finalità degli accertamenti previsti per questi ambiti d'indagine sono rivolte essenzialmente alla determinazione delle concentrazioni dei principali inquinanti che a seguito delle operazioni di coltivazione potrebbero portare al depositarsi nei vicini corsi d'acqua di inquinanti con alterazione dello stato qualitativo creando alterazione delle acque e danni alla vegetazione e alla fauna locale.

#### **Identificazione degli impatti da monitorare.**

Gli impatti possibili sull'ambiente idrico superficiale dovuti alla realizzazione dell'opera possono essere schematicamente riassunti nei seguenti 3 punti:

- modifica del regime idrologico;
- modificazione dei parametri chimico-fisici della risorsa idrica;
- consumo delle risorse idriche.

Nel caso in esame non si apportano modifiche al regime idrico. Anche in riferimento al prospiciente affluente del Riu S Nicola che si trova prossimo all'area, non viene trasformato dalle azioni riguardanti il progetto di coltivazione. I gradoni saranno modellati in modo da garantire il naturale deflusso delle acque superficiali, lungo delle principali linee di scorrimento.

Tale Rio è alimentato da vari impluvi il cui carattere è prevalentemente torrentizio a regime temporaneo, dove la presenza di acqua è legata principalmente alle precipitazioni e pertanto le azioni di monitoraggio di questa componente sono influenzate dalla presenza o meno di acqua negli impluvi.

#### **Definizione degli indicatori, dei parametri del monitoraggio e delle diverse aree di monitoraggio.**

I parametri previsti per il monitoraggio, per il caso specifico, riguardano la determinazione dei parametri chimico-fisici, quali pH, temperatura, conducibilità elettrica, torbidità. Le operazioni di monitoraggio prevederanno quindi l'esecuzione di specifiche analisi di laboratorio.

La scelta dei punti da monitorare è realizzata in base alla conformazione delle aree e delle previsioni degli impatti.

In particolare il monitoraggio del sistema idrico superficiale in questo caso verrà eseguito in corrispondenza del prospiciente impluvio in prossimità della confluenza con l'altro ramo.

Per l'individuazione del punto di monitoraggio si faccia riferimento alla planimetria allegata.

## Monitoraggio Ante Operam (A.O.)

NON CONTEMPLATO

## Monitoraggio in Corso d'Opera (C.O.)

Nel monitoraggio in corso d'opera i parametri da monitorare previsti sono:

Fase	Punto di misura	Parametri	Durata del campionamento	Numero campagne e frequenza annuale
Corso d'opera	PM3	Concentrazione di sostanze pericolose nelle acque superficiali (Metalli pesanti); – parametri di base	1 giorno	N° 1 nel periodo di piena

## Parametri base (tab 1)

Portata (m <sup>3</sup> /s)	Ossigeno disciolto (mg/L) ** (o)
pH	BOD5 (O <sub>2</sub> mg/L) ** (o)
Solidi sospesi (mg/L)	COD (O <sub>2</sub> mg/L) ** (o)
Temperatura (°C)	Ortofosfato (P mg/L) *
Conducibilità (μS/cm (20°C)) **	Fosforo Totale (P mg/L) ** (o)
Durezza (mg/L di CaCO <sub>3</sub> )	Cloruri (Cl <sup>-</sup> mg/L) *
Azoto totale (N mg/L) **	Solfati (SO <sub>4</sub> -- mg/L) *
Azoto ammoniacale (N mg/L) * (o)	<i>Escherichia coli</i> (UFC/100 mL) (o)
Azoto nitrico (N mg/L) * (o)	

(\*) determinazione sulla fase disciolta  
(\*\*) determinazione sul campione tal quale

## Monitoraggio Post Operam (P.O.)

Si ritiene non necessario procedere al monitoraggio post operam di questa componente.

## **AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO**

### **Criteri metodologici adottati.**

Il progetto di monitoraggio dell'Ambiente Idrico Sotterraneo ha lo scopo di evidenziare le eventuali significative variazioni quantitative e qualitative, determinate dall'attività estrattiva in oggetto sugli equilibri idrogeologici delle aree interessate dalla coltivazione.

L'eventualità di contaminazione delle falde idriche ad opera di ipotetici inquinanti va riferita, nel caso specifico essenzialmente, all'ipotesi di sversamento accidentale di sostanze nocive.

Si premette che le litologie in esame sono da considerarsi a permeabilità da bassa a nulla in relazione alla porosità, pertanto non si ravvisa la presenza di acque sotterranee.

### **Identificazione degli impatti da monitorare.**

I parametri previsti nel monitoraggio delle acque sotterranee, sono volte in particolare al monitoraggio dei parametri idrologici dell'acquifero.

Nel caso specifico gli scavi in alcun caso hanno intercettato e/o intercetteranno la falda, pertanto non sono previste azioni di monitoraggio di questa componente.

## SUOLO

### Criteri metodologici adottati.

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

Il concetto di "qualità" si riferisce alla fertilità (compattazione dei terreni, modificazioni delle caratteristiche di drenaggio, rimescolamento degli strati, infiltrazioni, ecc.) e dunque alla capacità agro-produttiva, ma anche a tutte le altre funzioni utili, tra cui principalmente quella di protezione.

Più in generale misura la capacità del suolo di favorire la crescita delle piante, di proteggere la struttura idrografica, di regolare le infiltrazioni ed impedire il conseguente inquinamento delle acque.

Le alterazioni della qualità dei suoli possono essere riassunte in tre generiche tipologie:

- alterazioni fisiche;
- alterazione chimiche;
- alterazione biotiche.

In questo caso esso è praticamente assente.



#### **Identificazione degli impatti da monitorare.**

I parametri previsti nel monitoraggio del suolo sono la contaminazione dovuta ad incidenti (sversamenti accidentali ad es. di idrocarburi dai mezzi meccanici) e l'impermeabilizzazione dei terreni.

#### **Definizione degli indicatori, dei parametri del monitoraggio e delle diverse aree di monitoraggio.**

In questo caso esso è praticamente assente, mentre le maggiori azioni di monitoraggio sono quelle che interessano il corso d'opera che verrà eseguito nelle aree ripristinate, mediante sopralluoghi con cadenza annuale, verificandone la qualità in corrispondenza delle aree in cui non vi è stato un adeguato attecchimento delle specie vegetali.

Nel caso si verificasse la contaminazione del suolo per sversamenti accidentali si procederà delimitando l'areale direttamente interessato e procedendo alla bonifica, così come prevede la normativa di riferimento e conferimento presso discarica, previa caratterizzazione chimica.

I parametri del monitoraggio sono i seguenti:

*parametri pedologici:* esposizione; vegetazione; permeabilità;

*parametri chimico – fisici:* colore; porosità; struttura; umidità; scheletro; tessitura; azoto totale e fosforo assimilabile; pH; capacità di scambio cationico (CSC); carbonio organico; calcare attivo; metalli pesanti (Cadmio, Cobalto, Cromo, Manganese, Nichel, Piombo, Rame, Zinco, idrocarburi).

### **Monitoraggio in Corso d'Opera (C.O.)**

I dati relativi ai campionamenti effettuati in corso d'opera saranno effettuati nelle porzioni oggetto di ripristino al fine di verificare la struttura adatta per l'attecchimento della vegetazione da impiantare, da verificare sulla base del cronoprogramma dei lavori. Allo stato attuale, pur essendo in corso d'opera, sono state eseguite solo operazioni di riprofilatura morfologica, mentre non sono state eseguite ancora le opere di rinverdimento, pertanto non sono immediatamente programmabili le attività di monitoraggio della componente suolo e la sua valutazione in termini di qualità per l'attecchimento vegetazionale, le quali saranno attivabili nel momento in cui, queste saranno avviate.

### **Monitoraggio Post Operam (P.O.)**

I dati relativi ai campionamenti effettuati in post operam saranno confrontati con quelli relativi al corso d'opera per verificarne il trend.

Anche nel monitoraggio post operam i parametri da monitorare previsti sono evidentemente gli stessi della fase precedente

Le attività di monitoraggio saranno eseguite durante il termine delle operazioni di ripristino vegetazionale al fine di verificarne l'attecchimento e intervenire con l'aggiunta di emendanti e concimi al fine di garantire lo sviluppo dell'orizzonte pedogenico adatto allo scopo.

<b>Fase</b>	<b>Punto di misura</b>	<b>Parametri</b>	<b>Durata del campionamento</b>	<b>Numero campagne e frequenza annuale</b>
Post Operam	PM2	Parametri chimico-fisici del terreno Contenuto di nutrienti	1 giorno	N° 1 – dopo un 1 anno dalla conclusione delle operazioni di ripristino

### **VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI**

Non sono previste azioni di monitoraggio di questa componente, in quanto nell'area non è stata riscontrata la presenza di specie di pregio e oggetto di tutela, sia animali, che vegetali che ecosistemiche.

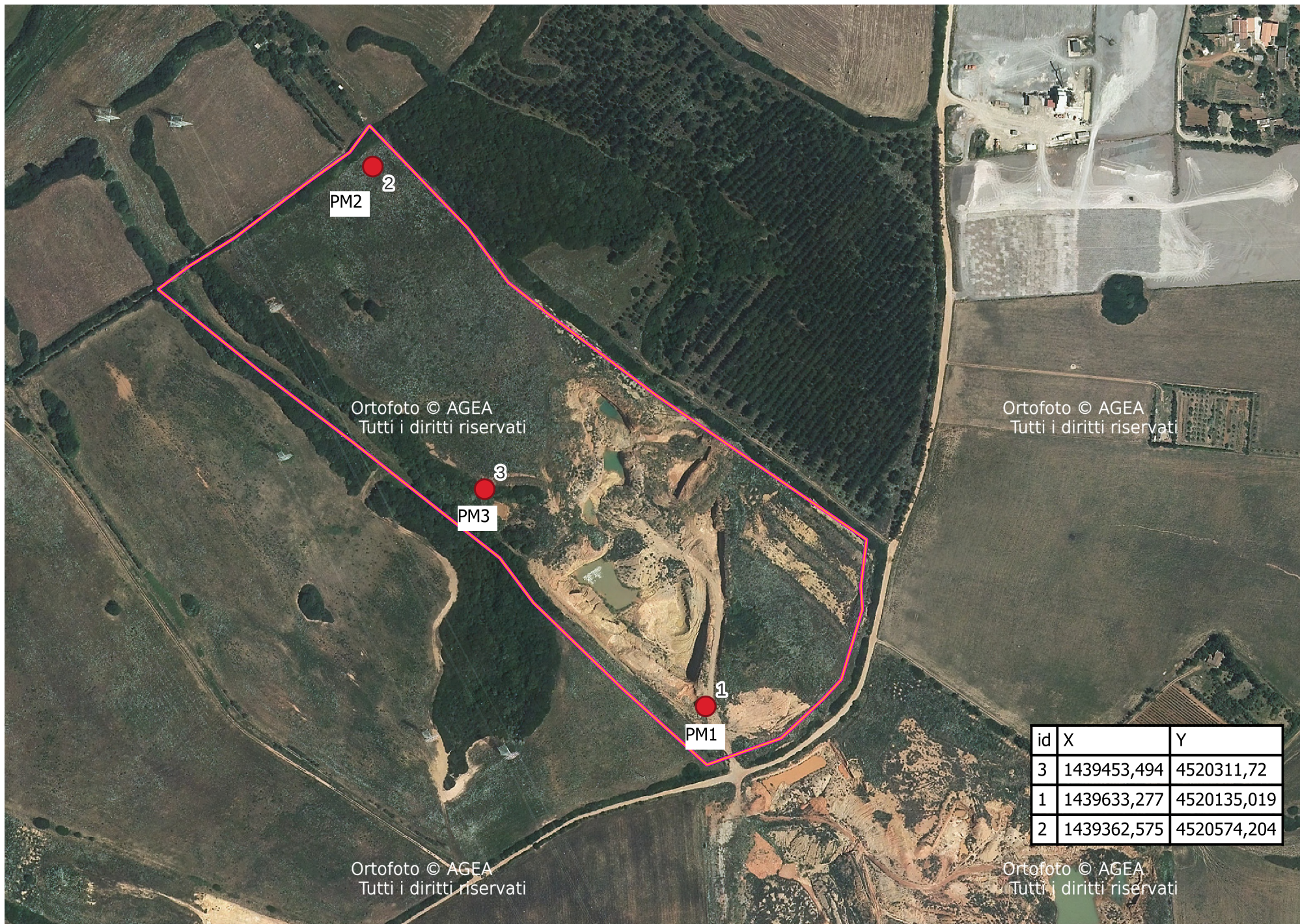


## Sommario

PREMESSA .....	1
OBIETTIVI GENERALI E REQUISITI DI UN PIANO DI MONITORAGGIO.....	1
Identificazione delle componenti .....	2
Descrizione del monitoraggio.....	2
Modalità temporale di espletamento delle attività .....	3
Struttura organizzativa delle attività di monitoraggio .....	3
Controllo qualità.....	4
Acquisizione dati.....	4
Elaborazione dati in forma cartacea.....	6
Elaborazione dati in forma digitale .....	6
DETTAGLI SULLE SINGOLE COMPONENTI AMBIENTALI .....	7
ATMOSFERA.....	7
Criteri metodologici adottati. ....	7
Identificazione degli impatti da monitorare.....	7
Definizione degli indicatori, dei parametri del monitoraggio e delle diverse aree di monitoraggio. ....	8
Documentazione prodotta .....	9
RUMORE .....	11
Criteri metodologici adottati. ....	11
AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE .....	12
Criteri metodologici adottati. ....	12
Identificazione degli impatti da monitorare.....	13
AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO .....	15
Criteri metodologici adottati. ....	15
Identificazione degli impatti da monitorare.....	15
SUOLO.....	16
Criteri metodologici adottati. ....	16
Identificazione degli impatti da monitorare.....	17
VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI .....	18



# PLANIMETRIA PUNTI DI MONITORAGGIO





Cronoprogramma Monitoraggio Ambientale							
					numero punti monitoraggio/ frequenza annuale		
			tipo di monitoraggio		Ante operam	Corso d'opera	Post Operam
			continuo	puntuale			
Atmosfera	polveri	controllo parametri meteorologici/polverosità lavorazioni		x	non necessaria	n° 2-1 g/ 1 volta anno	non necessaria
	rumore	controllo livelli acustici		x	non necessaria	n°2-1g/1 volta anno	non necessaria
Ambiente idrico	acque superficiali	controllo qualità fisico-chimica		x	non necessaria	n°1-1g/1 volta anno durante il periodo di piena	non necessaria
Suolo		verifica parametri chimico fisici attecchimento specie vegetali durante le operazioni di ripristino		x	non necessaria	n° 1-1g/1 volta anno. Porzioni in ripristino	n° 2-1g/dopo 1 anno dalla conclusione del ripristino