ALBERTO DAZZI
agronomo

*Dott. Agronomo Alberto Dazzi*
Via Campo d'Appio 142/A
54033 Carrara (MS)
dazzialberto@tiscali.it
a.dazzi@epap.conafpec.it
Tel. 0585 859622
P. IVA: 01026220457

# REGIONE LIGURIA
# COMUNE DI BORGHETTO DI VARA (SP)

# PROGETTO VARIANTE AL PROGRAMMA DI COLTIVAZIONE E RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE CAVA DI MARMO ROSSO DI CASSANA DENOMINATA "PESCINA"

**D.D. n. S941 PROCEDURE DI ASSOGGETTABILITA' ALLA VIA REGIONALE OTTEMPERANZA ALLE CONDIZIONI AMBIENTALI lett. i) ed m)**

## PIANO DI MONITORAGGIO PLURIENNALE SULLE COMPONENTI FAUNISTICHE E VEGETALI

| **Committente:** | **I Professionisti** |
|---|---|
| **Luca Marmi S.r.l**<br>Viale XX Settembre,<br>57/BIS<br>Carrara (MS) | Dott. Agronomo<br>Alberto Dazzi<br><br>Dott. Naturalista<br>Debora Bedini<br><br>settembre 2023 |

## SOMMARIO

**1 PREMESSA ..... 2**

**2 PIANO DI MONITORAGGIO DELLA FAUNA ..... 4**

2.1 PREMESSA ..... 4
2.2 MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA ..... 5
*2.2.1 Materiali e metodi ..... 5*
*2.2.3 Frequenza e durata della raccolta dati ..... 7*
2.2 MONITORAGGIO DI ANFIBI E RETTILI ..... 8
*2.2.1 Materiali e metodi ..... 8*
*2.2.2 Frequenza e durata della raccolta dati ..... 8*
2.3 MONITORAGGIO DEI MAMMIFERI ..... 9
*2.3.1 Materiali e metodi ..... 9*
*2.3.2 Frequenza e durata della raccolta dati ..... 9*
2.4 MONITORAGGIO DEGLI INVERTEBRATI ..... 10
*2.4.1 Materiali e metodi ..... 10*
*2.4.2 Frequenza e durata della raccolta dati ..... 10*

**3 PIANO DI MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE FLORISTICA ..... 11**

3.1 PREMESSA ..... 11
3.2 PIANO DI MONITORAGGIO DEGLI INTERVENTI DI RECUPERO VEGETAZIONALE ..... 12
*3.2.1 Materiali e metodi ..... 12*

**3 CRONOPROGRAMMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE ..... 16**

## 1 PREMESSA

Su incarico e per conto della Società Luca Marmi S.r.l., con sede a Carrara, Viale XX Settembre 57/BIS, 54033 (MS) i sottoscritti hanno redatto il presente Progetto di Monitoraggio pluriennale sulle componenti flora, fauna e ripristino vegetazionale, in assolvimento della prescrizione ambientale i) contenuta nel Decreto del Dirigente n. 2696-2023 del giorno 20/04/2023 di seguito citato:

i) Condizione ambientale

| | |
|---|---|
| Oggetto della prescrizione | In ragione del valore conservazionistico di alcune specie faunistiche potenzialmente presenti nei pressi dell'area di cava deve essere previsto un piano di monitoraggio pluriennale sulle componenti faunistiche e vegetali, finalizzato anche alla verifica dell'andamento e della riuscita delle opere di ripristino, valutandone la relativa efficacia |
| Termine avvio Verifica Ottemperanza | In post operam |
| Ente preposto alla Verifica | Regione Liguria – Settore VIA e Sviluppo Sostenibile |
| Enti coinvolti | Provincia della Spezia |

Obiettivo primario di questa indagine è un monitoraggio capillare dei mammiferi, anfibi, rettili, uccelli presenti nell'area oggetto di indagine con particolare attenzione alle specie di particolare pregio per la biodiversità, ovvero quelle a protezione nazionale ed internazionale e quelle inserite nell' allegato II della "Direttiva 43/92CEE".

Il piano di monitoraggio del ripristino vegetazionale ha invece lo scopo di verificare l'efficacia delle soluzioni previste dal Progetto di risistemazione ambientale del Sito estrattivo contestuali all'escavazione.

Lo scopo del presente elaborato è dunque quello di analizzare e descrivere l'evoluzione del quadro ambientale del sito di Cava Pescina attraverso l'analisi della fauna e dell'evoluzione del ripristino vegetazionale contestuale all'attività estrattiva al fine di ottemperare alla richiesta suddetta.

Per il raggiungimento degli obiettivi descritti, è necessario porre in essere un puntuale studio delle componenti floristiche e faunistiche nell'area oggetto di intervento, perpetuando in corso d'opera le indagini faunistiche ante operam che sono state necessarie per caratterizzare l'area estrattiva in fase di redazione dello Studio di Incidenza, al fine di determinare possibili incidenze dell'attività estrattiva sulle componenti citate; dall'analisi delle varie componenti ambientali ne deriva un quadro piuttosto esaustivo sulla situazione vegetazionale e faunistica reale.

In ottemperanza della condizione ambientale m):

| m) Condizione ambientale | |
|---|---|
| Oggetto della prescrizione | Deve essere predisposta una relazione annuale di sintesi, da trasmettere alla Regione ed all'ARPAL, contenente gli esiti delle attività condotte sui temi naturalistici esposti |
| Termine avvio Verifica Ottemperanza | In post operam |
| Ente preposto alla Verifica | Regione Liguria – Settore VIA e Sviluppo Sostenibile |
| Enti coinvolti | ARPAL |

Entro il 31 gennaio dell'anno successivo a quello di riferimento, verrà redatta una relazione annuale di sintesi con gli esiti delle attività condotte nelle attività di Monitoraggio di seguito esposte.

## 2 PIANO DI MONITORAGGIO DELLA FAUNA

### 2.1 Premessa

Per l'analisi faunistica della zona (Rettili, Anfibi, Uccelli, Mammiferi) ante operam sono stati fatti alcuni sopralluoghi di indagine per l'avvistamento delle specie di fauna presenti all'interno e ai margini dell'area di intervento.

Al fine di determinare l'evoluzione della composizione faunistica dell'area presa in esame in corso d'opera verrà realizzato un monitoraggio qualitativo che consentirà di stilare la checklist delle specie presenti e di determinare i parametri di seguito descritti.

Le popolazioni animali, con la loro mobilità e dinamicità e la tendenza a occultarsi, rendono oltremodo difficile standardizzare le metodiche che variano anche al variare dell'obiettivo di monitoraggio.

Per le difficoltà sopra citate è piuttosto raro che si possano effettuare rilievi che prevedano il censimento dell'intera popolazione.

Il monitoraggio faunistico attuato viene differenziato in base a i seguenti gruppi:

- Monitoraggio avifauna;
- Monitoraggio rettili e anfibi;
- Monitoraggio mammiferi;
- Monitoraggio invertebrati.

Tre sono i parametri temporali da considerare: la durata complessiva del monitoraggio oggetto del monitoraggio (in corso d'opera), la durata dei periodi di monitoraggio (campagne) nell'ambito delle diverse fasi delmonitoraggio, la frequenza di sessioni di monitoraggio all'interno di ciascuna campagna.

La durata complessiva del PM in corso d'opera è in relazione al tipo di opera, ovvero tutta la durata dell'attuazione del Piano di coltivazione (5 anni). Gli altri parametri variano a seconda della componente oggetto di monitoraggio e saranno dettagliati in seguito.

Durante i monitoraggi di indagine avifaunistica si verificheranno i seguenti parametri:

- Verifica presenza/assenza rilevate;
- Verifica specie nuove;
- Verifica mantenimento e/o modifiche habitat;

in riferimento alle specie osservate nell'area in oggetto e con particolare attenzione alle specie target segnalate nella vicina ZSC Zona Carsica Cassana elencate nello Standard dataform del Sito (https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=IT1343520).

### 2.2 Monitoraggio dell'avifauna

Per quanto riguarda l'**avifauna**, il sistema di campionamento è stato opportunamente scelto in funzione delle caratteristiche dell'area di studio e delle specie da monitorare, selezionate in base alle caratteristiche dei potenziali impatti ambientali.

Particolare attenzione viene posta nelle aree prossime ai cantieri estrattivi, dove è ipotizzabile si possano osservare le interferenze più significative.

Obiettivo primario di questa indagine è un censimento capillare degli uccelli presenti nell'area oggetto di indagine per individuare eventuali specie inserite nella "Direttiva Uccelli" e verificare la presenza di quelle segnalate bibliograficamente (si rimanda allo Studio di Incidenza allegato alla documentazione progettuale).

#### 2.2.1 Materiali e metodi

Il metodo principale che verrà utilizzato per l'indagine **avifaunistica** è stato il "Visual Encounter Surveys" che consiste nel percorrere transetti a piedi, secondo una tempistica stabilita, ed annotare le specie e gli individui osservati durante il percorso, che consente un censimento della comunità ornitica presente.

È stato scelto di individuare inoltre due punti di ascolto dislocati in due differenti aree della cava; poiché il metodo si basa essenzialmente sulla registrazione delle manifestazioni canore dei maschi territoriali, è applicabile al monitoraggio della maggior parte dei Passeriformi, nonché ai non Passeriformi presentanti simili meccanismi dispersivi e distributivi (IBCC, 1969).

La tecnica è particolarmente idonea per i rilevamenti all'interno di ambiti ad elevata eterogeneità ambientale, poiché la raccolta di informazioni puntiformi relative a un determinato intorno ambientale consente di stabilire precisi legami quali-quantitativi tra avifauna e ambiente fisico, pur riducendo al minimo i tempi di rilevamento e, quindi, massimizzando l'efficienza della raccolta dati (all'aumento della numerosità di unità campionare, cioè i punti di ascolto, corrisponde un aumento della rappresentatività del dato raccolto).

Nella fase ante-operam erano sono state previste due sessioni di monitoraggio nella primavera/estate 2019, una la mattina e una nel tardo pomeriggio fino all'imbrunire in modo tale da poter rilevare la maggior parte delle specie presenti e stilare una ceck list, riportata nella figura sottostante.

| Specie | Nome scientifico | Status in Italia e diffusione | Possibile fenologia | Note (n°) | Liste rosse italiane |
|---|---|---|---|---|---|
| **Poiana** | *Buteo buteo* | rN3 | S/M | 2 | LC |
| **Capinera** | *Sylvia atricapilla* | mN1 | S1/M | 7 | LC |
| **Pettirosso** | *Erithacus rubecula* | mN5 | S5/M | 5 | LC |
| **Storno** | *Sturnus vulgaris* | r+mN | S1/M | 15 | LC |
| **Colombaccio** | *Columba palumbus* | mN2 | S/M | 3 | LC |
| **Piccione torraiolo** | *Columba livia var "domestica"* | rN | S | Circa 20 | - |
| **Cornacchia grigia** | *Corvus cornix* | rN2 | S | 5 | LC |
| **Merlo** | *Tudus merula* | mN1 | ST | 5 | LC |
| **Fringuello** | *Fringilla coelebs* | r+mN1 | S/M | Circa 25 | LC |
| **Ghiandaia** | *Garrulus glandarius* | rN2 | M | 3 | LC |
| **Occhiotto** | *Sylvia melanocephala* | r+mN2 | S/M | 6 | LC |
| **Gazza** | *Pica pica* | rN2 | S | 5 | LC |

| Status in Italia | Diffusione | Possibile fenologia |
|---|---|---|
| **rN** =Specie nidificante, residente, stanziale<br>**mN** = Specie nidificante, migratrice<br>**r+mN** =Nidificante ,alcuni residenti altri migratori<br>**r(m)N** = Specie nidificante , prevalentemente migratrice | 1 = Molto diffusa (> 1 mln coppie)<br>2 = Diffusa (> 100,000 coppie)<br>3 = Abbastanza diffusa (> 10,000 coppie)<br>4 = Scarsa o localizzata (> 100 coppie)<br>5 = Rara (<100 coppie) | **S/M** = svernante<br>**M**= migratrice<br>**E** =erratica<br>**ST**=stanziale |

| Liste rosse |
|---|
| LC = *Least Concern*, Minor Preoccupazione<br>VU= *Vulnerable*, Vulnerabile<br>EN= *Endangered*, In Pericolo<br>CR= *Critically Endangered*, Pericolo Critico<br>NT= *Near Threatened, Prossimo alla minaccia*<br>DD= *Data Deficient* , Dati insufficienti<br>NE=Non Valutata, *Not Evaluated*<br>EX= *Extinct*, Estinto |

Nel monitoraggio ante operam i punti d'ascolto furono dislocati lungo il limite del sito estrattivo; i due punti vennero collegati da un percorso a piedi (transetto), durante il quale si raccolsero dati sulle presenze avifaunistiche riscontrate. Ogni "punto d'osservazione e d'ascolto", ebbe una durata cronometrata di 20 minuti, un tempo sufficientemente lungo per contattare un numero di specie di poco inferiore alla totalità di quelle effettive nel suddetto raggio; in corso d'opera il monitoraggio verrà ripetuto ripercorrendo a piedi il transetto individuato, con le stesse modalità, al fine di verificare eventuali alterazioni nel tempo e nello spazio.

Nel dettaglio, all'interno dei conteggi, le osservazioni verranno distinte in osservazioni entro i 100 metri dal punto dell'osservatore e osservazioni effettuate a distanze maggiori, tra quelle registrate durante i 20 minuti cronometrati e quelle individuate durante gli spostamenti lungo il transetto.

Per quanto concerne le fasi in corso d'opera, sarà necessario identificare le eventuali criticità ambientali non individuate durante la fase ante operam, che potrebbero richiedere ulteriori esigenze di monitoraggio.

Nel presente monitoraggio i principali strumenti di lavoro sono costituiti da un binocolo 8 x 42, e da fotocamera, un GPS e un riproduttore sonoro da utilizzare con funzione "playback" per stimolare risposta di specie elusive.

Al fine di dare maggiore oggettività possibile al monitoraggio, l'ordine d'indagine dei punti verròà invertito nella successione delle giornate affinché le osservazioni fossero svolte in orari diversi in modo tale da poter rilevare la maggior parte delle specie presenti.

### 2.2.3 Frequenza e durata della raccolta dati

- Durata delle campagne:

per ragioni pratiche si puo suddividere il monitoraggio in periodi fenologici:

1. svernamento (metà novembre – metà febbraio);
2. migrazione pre-riproduttiva (metà febbraio – maggio);
3. riproduzione (marzo – agosto);
4. migrazionepost-riproduttiva/post-giovanile (agosto – metà novembre).

- Frequenza

La frequenza, in relazione agli obiettivi del Piano di monitoraggio, sarà di 1 sopralluogo di indagine in ogni periodo fenologico.

| **Monitoraggio avifaunistico** | | |
|---|---|---|
| Anno | Periodo | Frequenza per periodo |
| 1 | metà novembre – metà febbraio, metà febbraio – maggio, marzo – agosto, agosto – metà novembre | 1 |
| 2 | metà novembre – metà febbraio, metà febbraio – maggio, marzo – agosto, agosto – metà novembre | 1 |
| 3 | metà novembre – metà febbraio, metà febbraio – maggio, marzo – agosto, agosto – metà novembre | 1 |
| 4 | metà novembre – metà febbraio, metà febbraio – maggio, marzo – agosto, agosto – metà novembre | 1 |
| 5 | metà novembre – metà febbraio, metà febbraio – maggio, marzo – agosto, agosto – metà novembre | 1 |

### 2.2 Monitoraggio di Anfibi e Rettili

Lo studio di anfibi e rettili viene effettuato mediante l'utilizzo della tecnica di censimento scelta in fase ante operame di seguito riportata.

#### 2.2.1 Materiali e metodi

Per l'indagine sulle popolazioni di **anfibi e rettili** presenti nell'area di studio verranno utilizzati metodi di rilevamento per osservazione diretta (censimento a vista lungo transetti lineari): si esegue un percorso lineare di lunghezza definita e vengono contati gli individui presenti a destra e sinistra del percorso. La distanza tra un transetto e l'altro deve essere fissa e non deve essere inferiore a 5 metri. Il percorso a piedi (transetto)sarà lo stesso dell'indagine avifaunistica, ma si concentrerà, per quanto riguarda i rettili, nelle aree meno umide e quindi più idonee alla presenza delle specie (aree aperte, cumuli di detriti), facendo attenzione agli ambienti caratteristici tipici di ogni specie potenzialmente presente (sentieri, strade bordate da vegetazione arbustiva, cavità e screpolature del tronco degli alberi, fessure nelle rocce e nei muretti a secco). Nel caso degli anfibi, al contrario, verranno esaminate le aree più umide, dai piccoli ristagni idrici.La check-list finale delle presenze faunistiche potrebbe non comprendere dunque tutte le specie effettivamente presenti in area di studio, e va considerata quindi come una check-list minima delle specie presenti.Nelle indagini ante operam era stata segnata la presenza delle seguenti specie,come descritto nella tabella seguente.

| Specie | Nome scientifico | Note (n°) | Liste rosse italiane |
|---|---|---|---|
| **Rospo comune** | *Bufo bufo* | 1 | VU |

| Specie | Nome scientifico | Note (n°) | Liste rosse italiane |
|---|---|---|---|
| **Ramarro** | *Lacerta bilineata* | 1 | LC |
| **Biacco** | *Hierophis viridiflavus* | 1 | LC |
| **Lucertola muraiola** | *Podarcis muralis* | 5 | LC |

#### 2.2.2 Frequenza e durata della raccolta dati

- Durata delle campagne:

In corso d'opera sono state previste tre sessioni di monitoraggio nel periodo aprile/luglio in quanto gli anfibi devono essere monitorati con frequenza annuale durante i tre periodi "biologici": riproduttivo, post-riproduttivo, pre-ibernazione. Per i rettili la durata delle campagne sarà la stessa.

- Frequenza

La frequenza, in relazione agli obiettivi del Piano di monitoraggio, sarà di 1 sopralluogo di indagine in ogni periodo fenologico. Per quanto riguarda i rettili la frequenza dei campionamenti sarà la stessa.

| **Monitoraggio anfibi e rettili** | | |
|---|---|---|
| Anno | Periodo | Frequenza per periodo |
| 1 | aprile/luglio | 3 |
| 2 | aprile/luglio | 3 |
| 3 | aprile/luglio | 3 |
| 4 | aprile/luglio | 3 |
| 5 | aprile/luglio | 3 |

## 2.3 Monitoraggio dei Mammiferi

### 2.3.1 Materiali e metodi

Per l'indagine sugli invertebrati presenti nell'area di studio verranno utilizzati metodi di rilevamento per osservazione diretta (censimento a vista lungo transetti lineari): si esegue un percorso lineare di lunghezza definita e vengono contati gli individui presenti a destra e sinistra del percorso. La distanza tra un transetto e l'altro deve essere fissa e non deve essere inferiore a 5 metri. Il percorso a piedi (transetto)sarà lo stesso dell'indagine avifaunistica, ma si concentrerà, per quanto riguarda i rettili, nelle aree meno umide e quindi più idonee alla presenza delle specie (aree aperte, cumuli di detriti), facendo attenzione agli ambienti caratteristici tipici di ogni specie potenzialmente presente (sentieri, strade bordate da vegetazione arbustiva, cavità e screpolature del tronco degli alberi, fessure nelle rocce e nei muretti a secco). Nel caso degli anfibi, al contrario, verranno esaminate le aree più umide, dai piccoli ristagni idrici. La check-list finale delle presenze faunistiche potrebbe non comprendere dunque tutte le specie effettivamente presenti in area di studio, e va considerata quindi come una check-list minima delle specie presenti.

### 2.3.2 Frequenza e durata della raccolta dati

- Durata delle campagne:

Per quanto riguarda i mammiferi la durata delle campagne sarà concentrata nel periodo primaverile/estivo.

- Frequenza

La frequenza, in relazione agli obiettivi del Piano di monitoraggio, sarà di 3 sopralluoghi di indagine nel periodo di durata della campagna.

| **Monitoraggio anfibi e rettili** | | |
|---|---|---|
| Anno | Periodo | Frequenza per periodo |
| 1 | aprile/luglio | 3 |
| 2 | aprile/luglio | 3 |
| 3 | aprile/luglio | 3 |
| 4 | aprile/luglio | 3 |
| 5 | aprile/luglio | 3 |

## 2.4 Monitoraggio degli Invertebrati

### 2.4.1 Materiali e metodi

Per l'indagine sugli invertebrati presenti nell'area di studio verranno utilizzati metodi di rilevamento per osservazione diretta (censimento a vista lungo transetti lineari): si esegue un percorso lineare di lunghezza definita e vengono contati gli individui presenti a destra e sinistra del percorso. La distanza tra un transetto e l'altro deve essere fissa e non deve essere inferiore a 5 metri. Il percorso a piedi sarà lo stesso dell'indagine avifaunistica, ma si concentrerà, per quanto riguarda gli invertebrati, sugli habitat di elezione delle specie target oggetto dell'indagine ossia *Lucanus cervus* e *Euplagia quadripunctaria*, segnalate in area vasta e presenti nello Standard dataform della ZSC Zona Carsica Cassana.

L'habitat più idoneo per *Lucanus cervus* è rappresentato da aree con vegetazione arborea più densa, legno morto a terra e/o ceppaie, mentre per *Euplagia quadripunctaria* e aree con vegetazione tipo *Eupatorium cannabinum*, *Cirsium* sp. , *Carduus* sp., *Lamium* sp., *Urtica dioica, Epilobium* sp., *Corylus avellana*, *Fagus sylvatica*, *Quercus* sp., *Lonicera* sp., *Rubus* sp..

Per entrambe le specie i transetti verranno percorsi nel tardo pomeriggio, in giornate calde e senza vento né pioggia.

La check-list finale delle presenze faunistiche potrebbe non comprendere dunque tutte le specie effettivamente presenti in area di studio, e va considerata quindi come una check-list minima delle specie presenti.

### 2.4.2 Frequenza e durata della raccolta dati

- Durata delle campagne:

Per quanto riguarda i mammiferi la durata delle campagne sarà concentrata nel periodo primaverile/estivo.

- Frequenza

La frequenza, in relazione agli obiettivi del Piano di monitoraggio, sarà di 3 sopralluoghi di indagine nel periodo di durata della campagna.

| **Monitoraggio Invertebrati** | | |
|---|---|---|
| Anno | Periodo | Frequenza per periodo |
| 1 | aprile/luglio | 3 |
| 2 | aprile/luglio | 3 |
| 3 | aprile/luglio | 3 |
| 4 | aprile/luglio | 3 |
| 5 | aprile/luglio | 3 |

## 3 Piano di monitoraggio della componente floristica

### 3.1 Premessa

Il Piano di monitoraggio della componente floristica sarà finalizzato al **monitoraggio degli interventi di recupero vegetazionale** ossia a verificare l'efficacia delle soluzioni progettate per il ripristino del sito estrattivo contestuale all'escavazione considerando che l'obbiettivo finale è quello di creare le condizioni ideali per arrivare ad avere una copertura del suolo funzionale alla prevenzione dei dissesti e dell'erosione nonchè, produrre habitat finalizzati al miglioramento qualitativo della biodiversità del sito.

Non si reputa necessario un "Piano di monitoraggio della flora**"** finalizzato a verificare la presenza di specie di interesse comunitario all'interno del Sito estrattivo, in quanto in fase ante operam, come descritto all'interno della relazione specialistica "Studio di Incidenza" redatto dal sottoscritto e dalla Dott.ssa naturalista Debora Bedini, non sono state individuate popolazioni di specie di interesse all'interno del perimetro dell'area estrattiva.

Nei paragrafi successivi si descriveranno nel dettaglio le modalità di monitoraggio e azioni correttive al fine di condurre l'impianto artificiale ad una situazione di auto sostentamento.

### 3.2 Piano di monitoraggio degli interventi di recupero vegetazionale

#### 3.2.1 Materiali e metodi

Il **Piano di Monitoraggio degli interventi di recupero vegetazionale** si struttura su due fasi:

1. Fase di verifica sull'attecchimento delle piante: rappresenta la condizione essenziale per rivolgere successivamente l'attenzione alla successiva fase e consta nella verifica che tutte le piante oggetto di piantumazione siano vive e vitali;
2. Fase di verifica dell'accrescimento della componente arborea: in questa fase si verifica l'accrescimento diametrico e di altezza delle piante in base confrontando i dati rilevati nell'anno di riferimento con quelli dell'anno precedente.
3. Fase di verifica dell'attecchimento della componente erbacea: in questa fase si verifica la percentuale di riuscita dell'idrosemina attraverso la valutazione del grado di copertura delle specie erbacee al suolo.

**1. Modalità di monitoraggio - fase di verifica sull'attecchimento delle piante**

La fase di verifica sull'attecchimento delle giovani piante oggetto di piantumazione viene attuato su tutta la superficie oggetto di piantumazione indipendentemente dal tipo di pianta che vi è stata posta a dimora (alberi/arbusti).

La sua durata è biennale in quanto si stima che nell'arco di due anni sia conclusa la fase di attecchimento delle giovani piante.

Considerato che in questa fase viene verificato lo stato vita/morte delle piante tutte le valutazioni devono essere fatte durante la fase vegetativa; in caso di rinvenimento di piante morte è necessario intervenire con il risarcimento delle fallanze affinchè sia possibile ottenere l'effetto di copertura progettato.

L'attività di monitoraggio viene svolta con la modalità a vista.

La frequenza ed il periodo di monitoraggio vengono schematizzate come a seguito:

| Fase di verifica sull'attecchimento delle piante | | |
|---|---|---|
| Anno | Periodo | Azioni da intraprendere |
| 1 | marzo/aprile | Risarcimento delle fallanze |
| 2 | marzo/aprile | Risarcimento delle fallanze |

## 2. Modalità di monitoraggio - fase di verifica dell'accrescimento della componente arborea

La fase di verifica sull'accrescimento delle piante messe a dimora ha la finalità di descrivere come una fotografia lo stato di avanzamento del ripristino vegetazionale al fine di determinarelo stato di riuscita dell'intervento di piantumazion.

I parametri che si ritengono necessari al monitoraggio sono:

- l'accrescimento diametrale;
- l'accrescimento in altezza.

La combinazione di questi due parametri offre importanti indicazioni sullo sviluppo quanti-qualitativo dell'intero vegetale. Ad essi è legata la ramificazione e quindi il grado di copertura del suolo nonché il buon proguo del rapporto diametro/altezza che garantisce la stabilità delle future piante.

Considerate le ampie superfici dedicate al ripristino vegetazionale, non si ritiene possibile analizzare i parametri di accrescimento di ogni singola pianta per cui si è optato per l'individuazione di aree campione, quadrate, di 5x5m.

Una volta definita cartograficamente la maglia di rilievo e quindi le sue coordinate gps ci si sposterà sul campo dove i punti di rilievo verranno individuati a mezzo di un paletto inamovibile con colorazione ben evidente. Ad ogni area di saggio verrà attribuito un codice progressivo (es. AreaA, AreaB etc.) che verrà univocamente riportato sia in cartografia che sul terreno.

All'interno di ogni area di saggio le piante verranno catalogate con una striscia inamovibile riportante il numero progressivo di riconoscimento e il codice dell'area di saggio in maniera tale che ogni misurazione sia, nel tempo, attribuibile unicamente alla pianta riportante quello specifico codice (ad es. 1AreaA.)

Le attrezzature che verranno impiegate per questo specifico monitoraggio sono:

- rollina metrica utilizzata per tracciare l'area di campionamento;
- calibro di precisione utilizzato per la misurazione del diametro;
- asta graduata utilizzata per la misurazione dell'altezza.

I parametri verranno misurati come a seguito:

- diametro: il diametro verrà misurato a 50 cm da terra;
- altezza: l'altezza verrà misurata a partire dal livello del colletto fino alla gemma apicale.

Il periodo di monitoraggio è pari a 5 anni, parte dal momento dell'impianto e va fino al quinto anno compreso.

Il calendario del monitoraggio è indicato come a seguito:

| Fase di verifica dell'accrescimento della componente arborea/arbustiva | | |
|---|---|---|
| **Anno** | **Periodo** | **Azioni da intraprendere** |
| 1 | aprile/maggio | Verifica accrescimento |
| 2 | aprile/maggio | Verifica accrescimento |
| 3 | aprile/maggio | Verifica accrescimento |
| 4 | aprile/maggio | Verifica accrescimento |
| 5 | aprile/maggio | Verifica accrescimento |

Tutti i dati raccolti verranno inseriti in foglio di calcolo (foglio excel) al fine di eseguire tutte le elaborazioni dei dati necessarie a determinare i valori degli incrementi annuali di diametro ed altezza.

Le valutazioni sugli accrescimenti ed i relativi interventi da porre in atto sono contenuti nelle seguenti tabelle, suddivise in base alla velocità di accrescimento che può essere lenta o rapida.

| Specie a rapido accrescimento | | |
|---|---|---|
| Valutazione incrementi diametrali | | |
| **Accrescimento diametrale (mm/anno)** | **Valutazione** | **Interventi proposti** |
| inferiore a 1 mm | scarso | Irrigazione di soccorso e concimazione |
| tra 1 e 2 mm | buono | Nessuno |
| oltre 2 mm | ottimo | Nessuno |
| Valutazione incrementi di altezza | | |
| **Accrescimento altezza (cm/anno)** | **Valutazione** | **Interventi proposti** |
| inferiore a 1 cm | scarso | Irrigazione di soccorso e concimazione |
| tra 1 e 2 cm | buono | Nessuno |
| oltre 2 cm | ottimo | Nessuno |

| Specie a lento accrescimento | | |
|---|---|---|
| Valutazione incrementi diametrali | | |
| **Accrescimento diametrale (mm/anno)** | **Valutazione** | **Interventi proposti** |
| inferiore a 0,5 mm | scarso | Irrigazione di soccorso e concimazione |
| tra 1 e 1,5 mm | buono | Nessuno |
| oltre 1,6 mm | ottimo | Nessuno |
| Valutazione incrementi di altezza | | |
| **Accrescimento altezza (cm/anno)** | **Valutazione** | **Interventi proposti** |
| inferiore a 0,5 cm | scarso | Irrigazione di soccorso e concimazione |
| tra 1 e 1,5 cm | buono | Nessuno |
| oltre 1,6 cm | ottimo | Nessuno |

### 3. Fase di verifica dell'attecchimento della componente erbacea

In questa fase si verifica la percentuale di riuscita dell'idrosemina attraverso la valutazione del grado di copertura delle specie erbacee al suolo.

Considerate le ampie superfici dedicate all'inerbimento, si opterà per l'individuazione di aree campione, quadrate, di 5x5m.

Una volta definita cartograficamente la maglia di rilievo e quindi le sue coordinate gps ci si sposterà sul campo dove i punti di rilievo verranno individuati a mezzo di un paletto inamovibile con colorazione ben evidente. Ad ogni area di saggio verrà attribuito un codice progressivo (es. AreaA, AreaB etc.) che verrà univocamente riportato sia in cartografia che sul terreno.

La fase di verifica della copertura della componente erbacea avverrà con la periodicità di seguito descritta:

| Fase di verifica dell'accrescimento della componente erbacea | | |
|---|---|---|
| Anno | Periodo | Azioni da intraprendere |
| 1 | aprile/maggio | Monitoraggio copertura |
| 2 | aprile/maggio | Monitoraggio copertura |
| 3 | aprile/maggio | Monitoraggio copertura |
| 4 | aprile/maggio | Monitoraggio copertura |
| 5 | aprile/maggio | Monitoraggio copertura |

All'interno di ogni area di saggio verrà effettuata un'indagine visiva al fine di determinare la percentuale di copertura delle specie erbacee.

In caso di percentuali di attecchimento inferiori al 70% la valutazione della copertura verrà dichiarata insufficiente o scarsa, dunque si procederà ad una nuova semina. Nel caso in cui invece la percentale sia superiore, si proseguirà col monitoraggio e l'inerbimento sarà lasciato alla ricolonizzazione spontanea.

a valutazione della riuscita o meno dell'intervento si darà secondo la seguente griglia di valutazione:

| Griglia di valutazione della copertura erbacea | | |
|---|---|---|
| Quantità di semi germinata germinata rapportata al totale deisemi piantati sull'area campione | Valutazione | Azioni da intraprendere |
| sotto il 50% | Insufficiente | Semina |
| tra il 50 e il 70% | Scarso | Semina |
| tra il 71% e l'80% | Sufficiente | Semina |
| tra 81% e 90% | Buono | Monitoraggio copertura |
| sopra il 91% | Ottimo | Monitoraggio copertura |

## 3 CRONOPROGRAMMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Le date proposte nel cronoprogramma di monitoraggio saranno variabili in funzione della data di approvazione del progetto, nonché degli andamenti stagionali di precipitazioni e temperature quindi potrebbero essere soggette a modifiche, anno per anno.

Il periodo di monitoraggio è pari a 5 anni in corso d'opera, e a 2 anni in post operam a partire dal momento dell'impianto. Di seguito si riportano le due tabelle con il cronoprogramma di monitoraggio in corso d'opera e in post operam. Dei risultati del monitoraggio verrà data comunicazione annuale agli Enti preposti.

| | CRONOPROGRAMMA DI MONITORAGGIO | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IN CORSO D'OPERA | Frequenza annuale | Gen. | Feb. | Mar. | Apr. | Mag. | Giu. | Lug. | Ago. | Sett. | Ott. | Nov. | Dic. |
| BIODIVERSITA' | | | | | | | | | | | | | |
| RECUPERO VEGETAZIONALE | | | | | | | | | | | | | |
| Verifica attecchimento delle piante | 1 | | | | | | | | | | | | |
| verifica accrescimento della componente arborea | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Verifica attecchimento della componente erbacea | 1 | | | | | | | | | | | | |
| FAUNA | | | | | | | | | | | | | |
| UCCELLI | | | | | | | | | | | | | |
| Analisi parametri indicatori elencati in relazione | 3 | | | | | | | | | | | | |
| ANFIBI | | | | | | | | | | | | | |
| Analisi parametri indicatori elencati in relazione | 3 | | | | | | | | | | | | |
| RETTILI | | | | | | | | | | | | | |
| Analisi parametri indicatori elencati in relazione | 3 | | | | | | | | | | | | |
| INVERTEBRATI | | | | | | | | | | | | | |
| Analisi parametri indicatori elencati in relazione | 3 | | | | | | | | | | | | |
| COMUNICAZIONE RISULTATI | | | | | | | | | | | | | |
| Stesura report con indicazione degli esisti delle analisi effettuate | 1 | Entro 31 gennaio anno successivo | | | | | | | | | | | |

| | CRONOPROGRAMMA DI MONITORAGGIO | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| POST OPERAM (2 anni) | Frequenza annuale | Gen. | Feb. | Mar. | Apr. | Mag. | Giu. | Lug. | Ago. | Sett. | Ott. | Nov. | Dic. |
| BIODIVERSITA' | | | | | | | | | | | | | |
| RECUPERO VEGETAZIONALE | | | | | | | | | | | | | |
| Verifica attecchimento delle piante | 1 | | | | | | | | | | | | |
| verifica accrescimento della componente arborea | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Verifica attecchimento della componente erbacea | 1 | | | | | | | | | | | | |
| COMUNICAZIONE RISULTATI | | | | | | | | | | | | | |
| Stesura report con indicazione degli esisti delle analisi effettuate | 1 | Entro 31 gennaio anno successivo | | | | | | | | | | | |

periodi di monitoraggio possibili: le date di campionamento verranno scelte anno per anno.