



COMUNE DI BATTIPAGLIA - EBOLI



PROVINCIA DI SALERNO

**PROGETTO UNITARIO (TRASMESSO IN OTTEMPERANZA ALLA
DISPOSIZIONE CONTENUTA NELLA NOTA DEL SETTORE PROVINCIALE
DEL GENIO CIVILE DI SALERNO DEL 10.03.1998 N. 5032 IN REVISIONE
DEL PROGETTO PRODOTTO IN DATA 28/03/2014 PROT. N. 221084 E
SUCCESSIVE INTEGRAZIONI DEL 18/05/2015 E 10/09/2015) DI
DISMISSIONE DELLE ATTIVITA' ESTRATTIVE E DI
RIQUALIFICAZIONE TERRITORIALE DELLE CAVE "MA.CE. s.r.l."
"EDIL CAVA s.r.l." E "TARQUINIO VISCONTI", ESTESO ALLA MESSA
IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DELL'AREA INDIVIDUABILE COME
EX CAVA "DI NAPOLI", IN LOCALITA' CIMITERO - BUCCOLI -
FONTANA DEL FICO DEI COMUNI DI BATTIPAGLIA ED EBOLI**

**STUDIO ESEGUITO AI SENSI DELL'ARTT. 3, 27 e 10, COMMA 10, DELLE NORME
ATTUATIVE DEL PRAE**

**ATTUALIZZAZIONE DELLA PROGETTAZIONE PRESENTATA NEL 2006 CON
INTEGRAZIONI RICHIESTE DALL'AMMINISTRAZIONE REGIONALE E NEL RISPETTO
DEL PROTOCOLLO D'INTESA SOTTOSCRITTO CON IL COMUNE DI BATTIPAGLIA**

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

***Committente: CONSORZIO CAVE RIUNITE
COLLE MANCUSO***

Aspetti Geologici
(Geologo Enrico Spagnuolo)



Aspetti Ingegneristici
(Ingegnere Renato D'Alessio)



Aspetti Naturalistici, Agronomici e Forestali
Agroonomo Mario Spagnuolo



Salerno Febbraio 2017

PREMESSA

Si redige il presente Piano di monitoraggio ambientale relativo al **PROGRAMMA UNITARIO DI DISMISSIONE DELLE ATTIVITA' ESTRATTIVE E DI RIQUALIFICAZIONE TERRITORIALE DELLE CAVE "MA.CE. s.r.l.", "EDIL CAVA s.r.l.", ESTESO ALLA MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DELL'AREA INDIVIDUABILE COME "EX CAVA DI NAPOLI", IN LOCALITA' CIMITERO – BUCCOLI – FONTANA DEL FICO DEI COMUNI DI BATTIPAGLIA ED EBOLI"** presentato dal Consorzio, costituito dalle Cave MA.CE. Srl – Edil Cava srl e la ex Cava Di Napoli – Via delle Cave, n. 54 - 80070 Eboli (SA) – Amministratore Delegato e Legale rappresentante il signor **Ciro VILLANI**, codice fiscale **VLNCRI28P01F481D**, con residenza in Via Cavour, 47 – Battipaglia (Sa).

Il P.U.D. in parola ha ottenuto i vari pareri positivi dal Genio Civile di Salerno e dagli altri enti tutori. Il Piano di monitoraggio ambientale, nel rispetto della normativa vigente, comprende tutte le attività a farsi per la tutela ambientale; esso sarà trasmesso alla autorità competente in materia di VIA ed all'A.R.P.A.C..

Per quanto detto il Piano sarà suddiviso in due parti:

A. Monitoraggio delle emissioni legate al progetto di dismissione e riqualificazione territoriale: vibrazioni, polveri e rumore. Tale parte è redatta dalla Società Geosafe sas e vede coinvolti l'ingegnere Renato D'Alessio ed il geologo Enrico Spagnuolo, come esperti in campo minerario ed idrogeologia e il dottor Pasquale Amoroso come tecnico competente in Acustica Ambientale ed esperto di misure ambientali.

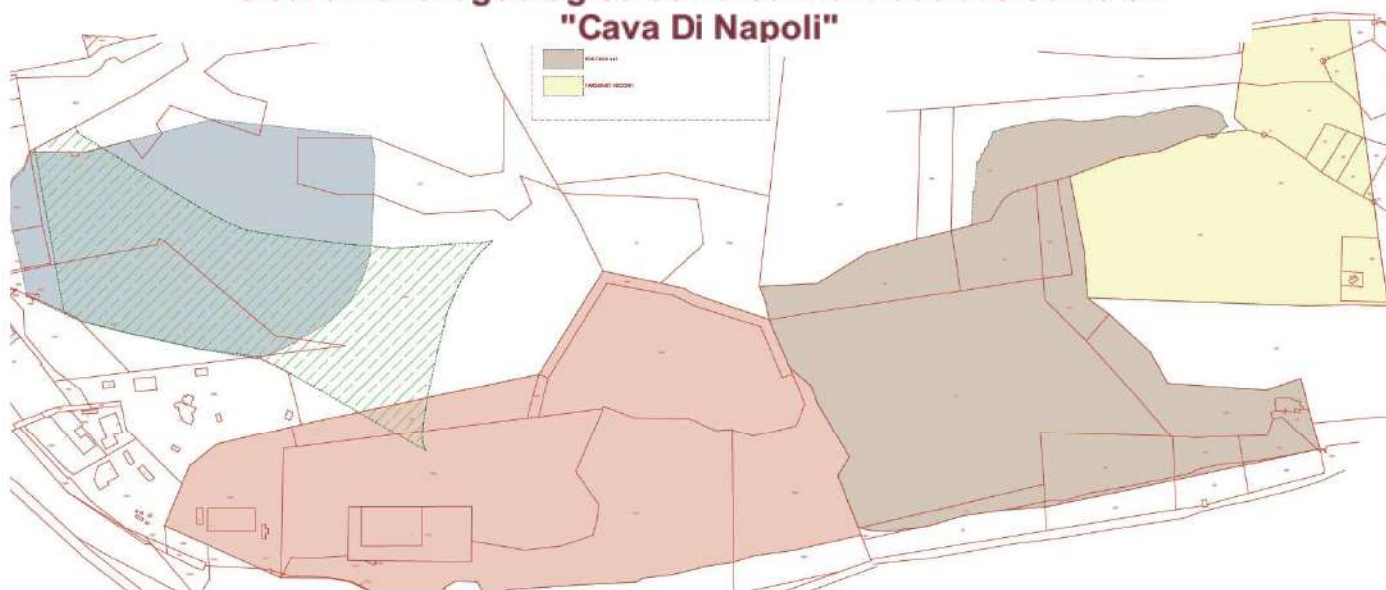
B. Monitoraggio degli interventi di recupero e mitigazione. Tale parte riguarderà gli aspetti naturalistici con la ricostituzione delle caratteristiche vegetazionali ed ecologiche del sito, con riferimento particolare allo stato delle fitocenosi ed anche agli aspetti faunistici e delle acque sotterranee (in termini di posizione dell'acquifero rispetto alla quota minima del comparto e oscillazioni della falda al disotto del sito di intervento); è redatta dal dottor agronomo Mario Spagnuolo, dal geologo Enrico Spagnuolo e dalla Società Geosafe sas.

1. ANALISI DELLA SITUAZIONE E INQUADRAMENTO TERRITORIALE

La cava di conglomerato calcareo, in matrice limo sabbiosa, si colloca sul versante maturo di Località Cimitero – Buccoli – Fontana del Fico nei Comuni di Battipaglia ed Eboli della provincia di Salerno (fig. 1- stralcio TAV. 02 e fig. 2 – stralcio TAV. 04).

Il sito di intervento è chiaramente individuato sulla planimetria di progetto su base catastale, con indicazione delle aree di proprietà e/o in disponibilità.

TAV. 02 - Planimetria con indicazione delle cave e della messa in sicurezza idrogeologica dell'area individuabile come ex "Cava Di Napoli"



TAV. 04 - Planimetria dello stato di fatto su base catastale con indicazione delle sezioni contabili



PROGRAMMA ESECUTIVO RELATIVO AL PROGETTO DI DISMISSIONE DELL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA E CONTESTUALE RIQUALIFICAZIONE
TERRITORIALE IN LOCALITÀ BUCCOLI – CIMITERO – FONTANA DEL FICO DEL COMUNE DI BATTIPAGLIA ED EBOLI

La restituzione grafica del rilievo dello stato dei luoghi consente le seguenti ulteriori determinazioni:

- La superficie in studio, di circa 525.000 mq., entro cui ricade il progetto presenta tre accessi, che risultano essere tutti funzionali al progetto di recupero e riqualificazione ambientale, in considerazione del fatto che i terreni si trovano in posizione baricentrica dall'accesso della S.S. Delle Calabrie n. 19 e dall'accesso di Colle Mancuso e dalla viabilità del cimitero comunale;
- I piazzali di cava, ricadenti ai piedi delle pareti conglomeratiche oggetto di coltivazione, ove avverrà la futura valorizzazione e commercializzazione degli inerti ricadono a quota 94 - 100 mt. s.l.m., attualmente si estendono in direzione Est – Ovest per una superficie di circa 30 Ha, ospitano lungo il confine con l'autostrada una sporadica vegetazione.

Figura 3: inquadramento territoriale con i tre recettori:

Individuazione recettori A, B e C con relative distanze



Nel loro complesso i terreni risultano avere destinazione urbanistica compatibile con l'attività di cava; in sostanza il perimetro del Progetto Unitario ricalca quello dei progetti presentati nel 2007 e nel 2010, più un indispensabile ampliamento, necessario per il raccordo con gli esistenti gradoni della cava adiacente. Il programma dei lavori autorizzato, procede per lotti successivi di coltivazione e contestuale recupero ambientale: si utilizzerà il metodo degli splatamenti successivi. Tale metodologia consiste nel suddividere l'area di intervento in platee che vengono coltivate sequenzialmente a partire dall'alto verso il basso, e man mano che i lavori avanzano si lascia alle spalle una scarpata di rilascio rimodellata secondo il profilo di progetto e pronta per essere riambientata con gli impianti forestali previsti.

L'estrazione del materiale avverrà esclusivamente con mezzi meccanici, senza uso di esplosivo, e la movimentazione dell'abbattuto, data la morfologia dei luoghi verrà caricato direttamente sui camion e trasportato dove sono collocati gli impianti di prima lavorazione: nel piazzale di cava. Di conseguenza verranno prodotte modestissime vibrazioni, assolutamente non rilevabili fuori dal perimetro di cava. Verranno prodotte solo polveri da trasporto: passaggio dei camion sulle piste non asfaltate e verranno prodotti solo rumori da parte dei mezzi meccanici utilizzati per l'escavazione (Martellone, escavatore e pala meccanica).

I recettori sensibili, o potenzialmente sensibili, possono essere individuati per quanto riguarda Polveri, Rumori e Vibrazioni (azioni modeste con carattere di temporaneità) negli edifici rurali posti ai margini dell'area di cava, a circa 100 ÷ 600 m.

In particolare sono stati individuati come recettori sensibili oltre all'area del cimitero del Comune di Battipaglia (punto B), a 100 metri dell'area di intervento, e n. 2 Masserie, margine occidentale (trattasi di una struttura zootecnica adibita all'allevamento dei polli) posta ad una distanza di circa 200 metri dal perimetro di cava (punto A), margine orientale (trattasi di una casa rurale) posta ad una distanza di circa 600 metri dal perimetro di cava (punto C). Tutte le altre case rurali ricadono ad una distanza abbondantemente superiore ai 1.000 metri, mentre le strade provinciali e comunali, in uno all'Autostrada SA - RC corrono ad una distanza superiore ai 200 metri dai fronti di coltivazione della cava. In base ai recettori sensibili come vedremo di seguito sono stati individuate i punti dove effettuare il monitoraggio.

2. PARAMETRI DA MONITORARE

La scelta dei parametri da monitorare dipende dai processi produttivi, dalle materie prime e dai prodotti usati negli impianti. Dal momento che le attività in oggetto sono delle attività di scavo con mezzi meccanici e ricomposizione ambientale, i parametri ritenuti significativi per il monitoraggio ambientale dell'attività sono:

2.1 Rumore ambientale: prodotto dalle sorgenti fisse (*impianti di valorizzazione degli inerti*) per la lavorazione del materiale e dalle sorgenti mobili (*mezzi d'opera*) per la fase di coltivazione, movimentazione interna, stoccaggio e trasporto del materiale.

La normativa vigente stabilisce che, una volta redatta e approvata la zonizzazione acustica, si debba procedere a confrontare i limiti assoluti di zona e i valori di rumorosità esterna rilevata, al fine di valutare l'ipotesi della predisposizione di piani di risanamento acustico e la priorità degli interventi.

Nella legge quadro n. 447/95 sono fissate le condizioni per le quali le Amministrazioni comunali sono tenute a predisporre i Piani di Risanamento Acustico. La legge individua tali condizioni nel superamento dei limiti di attenzione (art. 6, comma 2, DPCM 14 novembre 1997) e nella contiguità di aree i cui i valori differiscono di più di 5 dBA.

In realtà, i fattori che influiscono principalmente sui livelli di inquinamento da rumore sono: il traffico, la densità abitativa e le attività di produzione e servizi, tale problematica è già presente nel territorio di Battipaglia, in considerazione della presenza di attività industriali (L'area in studio ricade a ridosso dell'Area ASI dei Comuni di Battipaglia ed Eboli), ferrovia e strade di grande comunicazione. Comunque, allo stato non risultano significative situazioni di criticità di sistemi di emissioni acustica.

Anche nell'area delle cave in parola non si evidenziano problematiche di inquinamento acustico e la stessa è ascrivibile alla CLASSE V - *Area prevalentemente industriale*¹.

¹Si ricorda che il comune di Battipaglia non ha ancora adottato la classificazione in zone, così come riportata nella tabella del DPCM 1.3.91. Pertanto, riteniamo si debba adottare la normativa riportata all'art. 6 dello stesso decreto in cui si stabilisce per tutto il territorio nazionale il limite massimo di accettabilità del livello sonoro in 70 dbA per il diurno ed il limite di 60 dbA per il notturno e che i soci del Consorzio Cave Riunite effettuano solo attività diurna (7,00- 18,00).

E' altresì da considerare che nell'area di realizzazione non vi sono recettori sensibili quali aree ospedali, case di cura e centri urbani.

Classi di destinazione d'uso del territorio comunale	Limite diurno dB(A)	Limite notturno dB(A)
CLASSE I Area protetta	50	40
CLASSE II Area prevalentemente residenziale	55	45
CLASSE III Area di tipo misto	60	50
CLASSE IV Area di intensa attività umana	65	55
CLASSE V Area prevalentemente industriale	70	60
CLASSE VI Area esclusivamente industriale	70	70

Essa, pertanto, è tenuta a rispettare **il limite diurno di 70 dB(A)** ed il limite notturno di 60 dB(A). L'attività di estrazione si svolgerà solo in tempo diurno.

*“Rientrano nella classe V le aree prevalentemente industriali; **Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.**”.*

L'attività di estrazione del conglomerato determina, chiaramente, il martellamento della roccia con mezzi meccanici e l'intermittenza dei transiti dei camion sulle piste di cava e sulla strada di collegamento con il piazzale di lavorazione.

Nelle condizioni attuali, gli elementi significativi di fonoinquinamento sono l'Area A.S.I., la Ferrovia, l'Autostrada e la viabilità comunale e provinciale ed in ultima l'attività agricola.

A ciò si aggiungono le attività di cava il cui impatto è stato rilevato, nei vari anni di attività, sempre dal laboratorio AGRIRICERCHE s.a.s. con una *Relazione tecnica di impatto acustico*. In essa sono riportati:

- le misure fonometriche per la verifica del livello di rumorosità presente nell'area prima dell'avvio dei lavori;
- l'analisi delle emissioni delle macchine che saranno utilizzate per l'estrazione (escavatori con martello demolitore e con benna da carico, pala gommata, ruspe e dumpers per il trasporto);
- il livello di rumorosità che proviene dal sito di estrazione;
- la verifica di compatibilità con i limiti di zona previsti dalla legislazione vigente.

Gli studi, chiaramente, evidenziano la compatibilità con i limiti normativi escludendo interferenze con i recettori umani. Va aggiunto, ancora una volta, che in zona non esistono strutture particolarmente sensibili al rumore quali ospedali, scuole o luoghi di riposo e le previsioni del piano regolatore escludono l'urbanizzazione dell'area.

Si osserva che :

- i valori riscontrati risultano molto influenzati dal traffico autostradale, dal traffico della Statale 19 e dalla linea ferroviaria che corrono adiacenti al lato Sud della proprietà;
- i valori risultano molto oscillanti e nel caso di traffico intenso superano sicuramente i valori limiti.

Risulta pertanto che l'attività produce un livello di rumore inferiore a quanto prodotto dal traffico leggero e pesante proveniente da fuori. La ditta intende inoltre applicare un piano di mitigazione del rumore immesso dall'esterno utilizzando una siepe con alberi ad alto fusto posta sul confine lato sud della proprietà. Inoltre sono in fase di attuazione interventi di manutenzione degli impianti in maniera da ottimizzare il funzionamento degli stessi al fine di produrre sempre meno rumore ambientale.

2.2 Polveri: prodotto dalle **sorgenti puntuali** (impianti di valorizzazione inerti) per la lavorazione del materiale e dalle **sorgenti diffuse** (mezzi d'opera) per la fase di coltivazione, movimentazione interna, stoccaggio e trasporto del materiale.

Le possibili fonti di emissioni nell'atmosfera sono dovute a:

- impianti valorizzazione inerti;
- scotico e sbancamento del materiale superficiale;
- erosione del vento dai cumuli;
- estrazione del materiale utile;
- caricamento del materiale sui mezzi di trasporto;
- transito dei mezzi di trasporto.

L'attività di trasporto è senza dubbio quella che determina la maggiore quantità di emissioni di polveri in un'area estrattiva ed è quella in cui, di solito, quando necessario, si tende ad intervenire efficacemente e decisamente.

La percentuale delle emissioni del trasporto rispetto al totale nella cava in esame incide per oltre l'85%.

Il dottor Pasquale Amoroso, negli anni, nei suoi studi ha valutato anche gli interventi da eseguire per contenere ed eliminare il fenomeno delle polveri. Ricordando, pertanto, il valore di soglia per l'emissione di polveri secondo le specifiche delle Linee Guida Arpat della Provincia di Firenze per un recettore posto in linea di distanza > 150 metri è inferiore a 493 g/h, per cui è **necessario un abbattimento del 89,5 % circa.**

La dimostrazione dell'efficacia dell'abbattimento delle polveri con l'attività di bagnatura che verrà realizzata sulle piste e sui piazzali interni all'area estrattiva può essere fatta agevolmente considerando la formula proposta da Cowherd et al. (1998) ed utilizzando per potenziale medio dell'evaporazione giornaliera (mm/h) il valore medio annuale del caso di studio riportato nel rapporto EPA (1998) pari $P = 0,34$ mm/h. La formula di Cowherd et al. (1998) è:

$$C(\%) = 100 - (0,8 P \text{ trh } \tau) / l$$

dove:

C	efficienza di abbattimento del bagnamento (%) rispetto all'emissione diffusa di polveri sottili
P	potenziale medio dell'evaporazione giornaliera (mm/h)
trh	traffico medio orario (1/h)
l	quantità media del trattamento al metro quadro
τ	intervallo di tempo che intercorre tra le applicazioni

Per ottenere un abbattimento stimato al 89,5%, l'azienda prevede di procedere ad una operazione di bagnatura 2 volte al giorno con un intervallo non superiore alle 7 ore utilizzando 1 litro di acqua /mq di superficie:

$$C(\%) = 100 - (0,8 \times 0,34 \times 5 \times 7) / 2 = \mathbf{95,2 \%}$$

L'operazione di bagnatura produce un abbattimento superiore a quello necessario per mantenere il valore delle emissioni delle polveri totali sospese al di sotto del valore di soglia. Sulla base di questo risultato non si ritiene necessario procedere con ulteriori misure di mitigazione nei confronti dei ricettori sensibili indicati precedentemente.

La valutazione e la stima è determinata nelle condizioni peggiori che difficilmente si verificano contemporaneamente, infatti:

- il materiale estratto presenta sempre una certa quantità di umidità che trattiene le particelle;

- le fasi di lavorazione non avvengono contemporaneamente e pertanto l'effettiva intensità di emissione è sicuramente inferiore;
- il trasporto dalla cava all'impianto di lavorazione avviene su una strada in parte pavimentata in conglomerato bituminoso ed estesa per ml. 650. Le emissioni pertanto, non sono concentrate ma *distribuite* sul tratto in oggetto;
- occorre considerare l'influenza della stagionalità poichè nei periodi di piogge le polveri sono abbattute al suolo e generalmente non vi sono problemi di sollevamento.

In merito ai recettori sensibili, possiamo dire che dai sopralluoghi effettuati, in prossimità dell'area oggetto di intervento, in linea d'area, l'abitato di Battipaglia è posto a circa 1.000 metri ed a circa 2.500 metri quello di Eboli, né sono presenti in zona infrastrutture sociali sensibili (scuole, ospedali, case protette, etc.). Si fa rilevare, quindi, che nel raggio di 500 metri non vi sono nuclei abitati, per cui non si determinerà alcun impatto, visto il rispetto dei limiti di soglia.

Per una corretta gestione delle emissioni diffuse, vanno fatte comunque una serie di considerazioni conclusive, dando precise indicazioni comportamentali quali :

- effettuare la bagnatura delle piste e dei piazzali di cava almeno due volte al giorno con un intervallo non superiore a 6 ore e con la quantità minima di 1 litro di acqua al mq.
- poiché nell'area vi sono necessariamente diverse lavorazioni in atto, è stata calcolata la sommatoria di tutte queste (rateo totale emissivo orario) che però non è detto che si verifichino tutte con l'intensità dichiarata e nello stesso momento anzi ciò non si verifica quasi mai. Ci saranno dunque parecchi momenti in cui la sommatoria delle emissioni di polveri sarà ben più bassa di quella stimata.
- va tenuto presente la grande influenza che ha la stagionalità, in quanto in gran parte dell'anno, specie durante i periodi piovosi non si hanno assolutamente problemi di sollevamento polveri.

2.3 Vibrazioni: ricordando che la coltivazione del giacimento delle cave in studio non prevede l'utilizzo di esplosivo, le uniche vibrazioni saranno quelle prodotte dai mezzi meccanici utilizzati sia per l'abbattimento del materiale che per il trasporto.

Trattasi di un fenomeno poco significativo e/o inesistente.

Tuttavia, verrà eseguito presso i tre ricettori individuati ai margini dell'area di cava, a circa 100 ÷ 600 m., almeno una volta all'anno, grazie ad una stazione di monitoraggio, costituita da 1 geofono triassiale (trasversale, longitudinale e verticale) per la misura dell'onda sismica. Verrà verificate anche le tematiche inerenti la risposta sismica locale, con la frequenza di sito e la compatibilità dell'attività di cava, nel rispetto delle NTC 2008.

3. UBICAZIONE DEI RECETTORI E DELLE POSTAZIONI PER LE MISURE

Si sono individuati come recettori la parte orientale e occidentale del giacimento conglomeratico (vedi fig.3), dove sono presenti il cimitero comunale, l'allevamento zootecnico e l'abitazione rurale ad una distanza minima di qualche centinaio di metri dall'area interessata dal programma di dismissione.

In linea generale, le postazioni dei punti di misura vengono determinati in funzione della legge fisica che caratterizza la sua propagazione e la normativa del parametro da valutare.

Il ***rumore ambientale*** si diversifica dagli altri parametri per le due seguenti peculiari caratteristiche: solitamente è circoscritto ad aree prossime alle sorgenti sonore e quindi assume una rilevanza locale, non molto estesa nella maggior parte delle configurazioni ambientali, non è persistente nel tempo, ossia cessa nel momento in cui si interrompe il funzionamento della sorgente sonora emittente.

Per il posizionamento dei punti di misura relativamente alle ***polveri***, la normativa, per monitoraggi discontinui a livello locale, non fornisce riferimenti precisi sulla loro collocazione. La situazione è pressoché simile a quella del rumore se non fosse che le polveri sono maggiormente influenzate dalle condizioni meteorologiche.

In entrambi i casi comunque l'intensità dei valori rilevati è fondamentalmente influenzata dalla distanza del punto di misura rispetto al punto di emissione e dalla direzionalità.

Fissata una direzione inoltre l'intensità dei valori è generalmente proporzionale alla distanza tra punto di emissione e punto di misura.

Fatte le suddette considerazioni sono stati individuati i punti di misura all'intorno dell'area di intervento, nelle varie direzioni, con particolare riguardo ai recettori lungo la direzione Est - Ovest, e all'altezza delle mura di cinta del cimitero comunale di Battipaglia.

Per quanto riguarda il monitoraggio delle modestissime vibrazioni le stazioni verranno posizionate in direzione dei ricettori, in modo da monitorare e valutare l'entità dell'onda trasmessa dai vari macchinari. Le registrazioni verranno attivate saltuariamente e annualmente verrà fatto un rapporto delle registrazioni.

4. TEMPISTICA RICHIESTA PER CAMPIONAMENTI E MISURE

Per definire i requisiti del monitoraggio sono importanti alcune considerazioni riguardo al fattore tempo, si riportano di seguito la scelta del tempo: **frequenza, tempo di campionamento e/o di misura e durata della misura.**

4.1 FREQUENZA

La **frequenza** si riferisce al tempo tra successivi prelievi di misure o di gruppi di misure di un processo di emissione. Può variare ampiamente per situazioni diverse e si suddivide generalmente in monitoraggio e controllo *continuo e discontinuo*. Un tipo di monitoraggio e controllo discontinuo è la cosiddetta “campagna di monitoraggio”.

Nello stabilire la frequenza di monitoraggio e controllo, è molto importante definire i requisiti delle misure sulla base delle caratteristiche delle emissioni, il rischio per l'ambiente, la praticità del campionamento ed i costi.; si prevede quanto segue.

Rumore e polveri: regime di monitoraggio discontinuo, annuale (più una ulteriore misura aggiuntiva per le polveri nel periodo estivo), il cui scopo principale è quello di controllare il livello effettivo delle emissioni in condizioni usuali.

Vibrazioni: regime a controllo discontinuo, con cadenza annuale.

4.2 TEMPO

Il **tempo** si riferisce all'esatto momento (es. l'ora, il giorno, settimana, ecc.) in cui vengono prelevati i campioni e/o effettuate le misure. Il fattore tempo può essere essenziale per ottenere un risultato e può dipendere dalle condizioni di processo dell'impianto e dalle condizioni ambientali e meteorologiche. Analizzando le fasi di lavoro nell'arco di una intera giornata lavorativa (8h), si può ritenere che per il tipo di attività svolta, non si hanno grosse variazioni di processi per i quali sia giustificata una variazione di valore (per tutti e tre i parametri) immessi nell'ambiente esterno. Per quanto riguarda invece le condizioni ambientali - meteorologiche, queste possono fortemente condizionare l'esito della misura. Tra i tre parametri scelti solo la misurazione delle polveri totali sospese (PTS) e del rumore ambientale risentono maggiormente delle condizioni meteo.

Ma da una analisi fatta sulla frequenza di campionamento, si può notare che il rumore e le PTS hanno un regime occasionale, con una maggiore rilevanza per quanto riguarda le polveri nella stagione estiva.

Per le misurazioni delle vibrazioni indotte dai mezzi meccanici, come sopra riportato, vengono svolte una volta ogni dodici mesi, azionando contemporaneamente tutti i macchinari necessari per la coltivazione del giacimento.

Per la misurazione del rumore ambientale, in merito all'aspetto temporale, la legislazione italiana (D.M. Ambiente 16/3/1998) definisce le seguenti grandezze:

- **tempo a lungo termine T_L** , la cui durata è stabilita in relazione agli obiettivi dell'indagine e alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità ambientale nel lungo periodo; la durata di T_L , può essere un anno, alcuni mesi o riguardare solo specifici periodi;

- **tempo di riferimento T_R** , individuato all'interno di T_L rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misurazioni; si distinguono due T_R , quello diurno T_{Rd} (dalle ore 06 alle 22) e quello notturno T_{Rn} (dalle ore 22 alle 06); nel caso specifico l'attività in questione riguarda solo il periodo diurno;

- **tempo di osservazione T_o** , collocato all'interno di ogni singolo tempo T_R e definibile in uno o più tempi T_o , non necessariamente di uguale durata tra loro, in ciascuno dei quali si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare; la durata di T_o può essere inferiore a quella di T_R dipendendo dal tempo di funzionamento della sorgente specifica di interesse;

- **tempo di misurazione T_m** , collocato all'interno di ciascun tempo T_o e definibile in uno o più tempi T_m , non necessariamente di uguale durata tra loro, ciascuno scelto in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misurazione sia rappresentativa del fenomeno.

4.3 DURATA DELLA MISURA (O TEMPO DI MISURAZIONE)

La **Durata della misura** (o tempo di misurazione) è la durata del campionamento specifico è scelto in base alle caratteristiche del parametro registrato, alla durata dell'evento e alla variabilità di processo (da stabile a instabile); tale durata della misura deve essere rappresentativa del periodo che si vuole monitorare. Per i tre parametri risulta che:

. Per la singola misurazione del **rumore ambientale**, per soddisfare i requisiti richiesti dalla norma, si ritiene che un tempo di misura T_M di ca. 1h, sia sufficiente a rappresentare il fenomeno e a monitorare il suo effetto nell'ambiente circostante.

. Per la singola misurazione delle **polveri totali sospese (PTS)** la durata della misura è di ca. 3 h, nel periodo estivo, tale lunghezza è sufficiente a rappresentare il fenomeno e a monitorare il suo effetto nell'ambiente circostante.

. Per la singola misurazione delle **vibrazioni indotte dai mezzi meccanici** si ha che la durata della misura è pari alla lunghezza dell'evento (da 3 a 6 secondi).

Tale lunghezza è sufficiente a rappresentare il fenomeno e a monitorare il suo effetto nell'ambiente circostante.

5.DETTAGLI TECNICI PER I METODI DI MISURA E STRUMENTAZIONI

Nel seguente paragrafo verranno descritti i diversi metodi di misura adottati nel presente piano di monitoraggio.

5.1 RUMORE AMBIENTALE

La legislazione italiana prescrive che l'insieme microfono – preamplificatore - fonometro e calibratore, debba avere specifiche conformi alla classe I di precisione ($\pm 0,7$ dB), secondo le norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804, ed essere dotato di certificato di taratura emesso da un centro SIT (Servizio Italiano di Taratura) con verifica di conformità biennale. Prima e dopo ogni ciclo di misurazione, inoltre, il sistema di rilevamento deve essere calibrato con il segnale di una sorgente sonora di riferimento.

Anche se il mercato offre diversi modelli di fonometri, gli strumenti impiegati per il monitoraggio acustico comprendono almeno i seguenti componenti:

- microfono per la conversione della pressione sonora in segnale elettrico;
- preamplificatore microfonico per l'adattamento d'impedenza del segnale elettrico e l'eventuale alimentazione di tensione al microfono;
- fonometro o sistema di misura equivalente per l'elaborazione del segnale e per la determinazione e memorizzazione dei parametri acustici, tra i quali:
 - il livello di pressione sonora, eventualmente ponderato in frequenza (curva "A") e rilevato con costanti temporali predefinite (Fast, Slow, Impulse);
 - il livello continuo equivalente L_{eq} per il tempo di misurazione;
 - i livelli statistici percentili LN per descrivere la variabilità del rumore nel tempo di misurazione;
 - lo spettro a bande di 1/3 di ottava per l'identificazione delle componenti tonali.

I rilevamenti devono essere eseguiti in condizioni meteorologiche conformi alle prescrizioni del D.M. Ambiente 16/3/1998, ossia assenza di pioggia, neve, nebbia e velocità del vento inferiore a 5 m/s.

I microfoni per la misura del rumore sono essenzialmente di due tipi: microfoni per campo libero e microfoni per incidenza casuale. Nel caso di un microfono in campo

libero è necessario che quest'ultimo sia orientato verso la sorgente di rumore; nell'altro caso sia orientato con un angolo di 70-80° rispetto alla sorgente di rumore. La misurazione del rumore può essere influenzata da una serie di parametri quali ad esempio, la presenza dell'operatore nelle vicinanze del misuratore, la presenza di aria in movimento. Per evitare che la presenza dell'operatore crei effetti schermanti rispetto al rumore (con evidente sottostima del valore rilevato) oppure riflessioni indesiderate (in questo caso la misura verrebbe naturalmente sovrastimata), è necessario che l'operatore si posizioni ad una distanza tale da non perturbare il campo acustico. Al fine di ridurre l'effetto disturbante dovuto al movimento dell'aria, è invece possibile utilizzare la palla antivento: una apposita protezione spugnosa da apporre sul microfono che, oltre a ridurre sibili e turbolenze dovute al flusso d'aria in prossimità dello stesso, lo protegge anche dalla polvere e, per quanto possibile da urti accidentali.

La strumentazione (o meglio il microfono) dovrà essere posizionata ad una altezza dal suolo di 1,5 metri.

5.2 POLVERI TOTALI SOSPESE (PTS)

Per il campionamento delle polveri sono possibili due diversi metodi:

Analisi gravimetrica tramite utilizzo di campionatori a flusso di aspirazione costante (UNI EN 12341 UNI EN 14907). Con tale metodo il materiale particolato viene determinato attraverso la filtrazione dell'aria con conseguente raccolta del particolato in sospensione in aria. La concentrazione finale del materiale particolato viene ottenuta determinando la variazione in massa del filtro divisa per il volume di gas aspirato normalizzato [$T = 0^{\circ}\text{C}$ e $p = 101325 \text{ Pa}$]. Gli strumenti necessari per la determinazione della massa di PTS sono:

- o Bilancia analitica
- o Campionatore volumetrico a portata costante
- o Ugello portafiltro
- o Filtro in cellulosa
- o Tubi di raccordo

Analisi in continuo tramite utilizzo di dispositivi ottici, assorbimento di raggi beta, spettrofotometria (FTIR).

Per un corretto monitoraggio, la postazione di misura deve essere scelta in modo da caratterizzare completamente le condizioni di qualità dell'aria che caratterizzano la zona in esame, come previsto dal DM 60/02 ed integrato con quanto indicato nel D.Lgs. 183/04. Il posizionamento deve soddisfare alcune caratteristiche di seguito indicate.

L'ingresso della sonda di campionamento deve essere libero e non vi devono essere ostacoli che possano disturbare il flusso d'aria nelle vicinanze del campionatore (di norma a distanza di almeno 2 metri da edifici, balconi, alberi - almeno 10 m dalla linea di gocciolamento degli alberi più vicini- ed altri ostacoli e, nel caso di punti rappresentativi della qualità dell'aria sulla linea degli edifici, alla distanza di almeno 0,5 m dall'edificio più prossimo).

La sonda deve essere posta ad un'altezza compresa tra 1.5 ÷ 4 m dal suolo, in posizione tale da evitare il ricircolo dell'aria scaricata verso l'ingresso del campionatore.

Il punto di ingresso non deve essere collocato nelle immediate vicinanze di fonti inquinanti per evitare l'aspirazione diretta di emissioni non miscelate con l'aria ambiente. Se la sonda è posizionata nelle vicinanze di muri o altri ostacoli, questa deve essere ubicata sottovento relativamente alla direzione del vento più probabile durante la stagione di massimo inquinamento.

Campo di vento libero di almeno 270° contenente la direzione del campo di vento più probabile durante la stagione di massimo inquinamento. Nelle vicinanze di ostacoli il campo di vento non deve essere inferiore ai 180° a discapito di una riduzione dell'area di rappresentatività.

Nei casi in cui non sia possibile rispettare le suddette prescrizioni se ne deve fornire indicazione nel rapporto di misura.

Durante la misura delle polveri devono essere registrate anche le condizioni meteo della zona (temperatura esterna, umidità relativa e intensità/direzione del vento).

5.3 VIBRAZIONI

La stazione di monitoraggio prevede una strumentazione dotata di 1 geofono triassiale (trasversale, longitudinale e verticale) per la misura dell'onda sismica ed un tromografo per la misurazione della frequenza di sito.

Lo strumento viene posizionato su un basamento in CA, livellato, situato in una postazione strategica per valutare la trasmissione delle vibrazioni nella direzione dei ricettori.

Ad ogni lettura un operatore opportunamente formato, posizionerà la strumentazione ed effettuerà la registrazione; una volta finita la registrazione lo strumento verrà collegato ad un PC ed il dato verrà scaricato.

La stazione di monitoraggio sarà impostata con il seguente settaggio:

- lunghezza della registrazione pari a 4 s
- frequenza di campionamento pari a 1000 Hz
- pretrigger di 0,5 s
- livello di trigger impostato su ognuna delle tre componenti pari a 0,4 mm/s.

6. CONDIZIONI OPERATIVE SOTTO CUI SI EFFETTUA IL MONITORAGGIO

E' necessario che il campionamento sia rappresentativo ed effettuato appropriatamente. Questo significa che siano effettuati secondo istruzioni precise. Generalmente, per il tipo di parametri che si vogliono misurare è necessario che il campione deve essere **rappresentativo** nel tempo e nello spazio. Questo significa che, quando si controllano i parametri scelti, il campione portato al laboratorio o elaborato dovrebbe rappresentare tutto quello che è stato immesso nel periodo di interesse, per esempio un giorno lavorativo (carattere rappresentativo nel tempo). Allo stesso modo, il campione dovrebbe rappresentare l'intera "quantità" emessa dall'impianto (carattere rappresentativo nello spazio).

Per il campionamento discontinuo (**Rumore ambientale e PTS**), particolare importanza si dà alle condizioni meteorologiche; si devono evitare (da norma) condizioni meteo instabili, come pioggia, nebbia, neve e forte vento.

Oltre la giusta applicazione dei metodi di misura, si specifica che durante le misurazioni le condizioni di lavoro dell'attività estrattiva, devono essere quelle di una "giornata tipo" con l'utilizzo di tutti i mezzi ed i macchinari comunemente coinvolti nel processo produttivo.

Tale condizione è necessaria per poi poter confrontare i valori registrati e/o misurati nei vari monitoraggi eseguiti per poi poter analizzare la situazione attuale o previsionale.

Le analisi delle **vibrazioni indotte dall'uso dei macchinari**, chiaramente, non sono particolarmente influenzate dalle condizioni meteo, ma maggiormente dal comportamento dell'operatore, il quale deve porre particolare attenzione, al posizionamento dello strumento, mettendolo in bolla e controllando che sia bene aderente alla superficie e non "traballi", dopodiché dopo azionata la registrazione, esso si dovrà allontanare con cautela dallo strumento e porsi ad almeno una distanza di 5 m.

7.PERSONALE COINVOLTO

Per il monitoraggio dei parametri scelti in questo piano, è richiesto che il personale incaricato sia appropriatamente specializzato. In particolare per il rilievo del **rumore ambientale** si richiede (come da norma) la figura del Tecnico Competente in Acustica Ambientale (TCAA) sia nella campagna di misure che in fase di elaborazione dei dati.

Per il rilievo delle **PTS** si richiede la figura tecnica specializzata per l'utilizzo della strumentazione di prelievo, il trasporto e conservazione dei filtri, ed un laboratorio specializzato per l'analisi del filtro.

Per il rilievo delle **vibrazioni indotte dai macchinari** si richiede la figura di un operatore formato in loco, per l'esecuzione della misura e la gestione di un tecnico specializzato per l'analisi dei dati e la verifica della strumentazione.

Oltre la giusta applicazione dei metodi di misura, si specifica che durante le misurazioni le condizioni di lavoro dell'attività estrattiva, devono essere quelle di una “giornata tipo” con l'utilizzo di tutti i mezzi ed i macchinari comunemente coinvolti nel processo produttivo. Tale condizione è necessaria per poi poter confrontare i valori registrati e/o misurati nei vari monitoraggi eseguiti, per poi poter analizzare la situazione attuale o previsionale.

8.TABELLA RIASSUNTIVA

Si riporta una tabella riassuntiva del Piano di monitoraggio delle emissioni

Parametro da monitorare	Punti di misura	Frequenza	Tempi della singola mis.	Strumentaz.	Personale coinvolto
Rumore ambientale	P1, P2, P3 (vedi fig. 3)	Annuale	1 h	Fonometro (classe 1)	Tecnico competente acustica ambientale
Polveri totali sospese (PTS)	P1, P2, P3 (vedi fig. 3)	Annuale (più 1 misuraz nel periodo estivo)	3 h	Campionatori a flusso/dispositivi ottici + Stazione meteo	Tecnico specializzato
Vibrazioni indotte dall'utilizzo macchinari	P1, P2, P3 (vedi fig. 3)	Annuale	3 – 6 sec.	Geofono	Operatore formato + tecnico specializzato

9.RESTITUZIONE DEI DATI

Una volta che siano state effettuate le misure per il monitoraggio, nel riportare in relazione i dati in forma chiara ed utilizzabili da tutti, non dovranno essere omesse le seguenti informazioni:

- . data e ora dei campionamenti
- . ubicazione precisa dei punti di campionamento (con elaborato grafico)
- . sorgente/i misurata/e valore delle misure
- . incertezza della misura
- . descrizione metodi di misura adottati
- . strumentazione adottata
- . certificati di taratura
- . condizioni meteo
- . eventuali anomalie riscontrate nella misurazione
- . personale coinvolto
- . laboratorio (solo per PTS)
- . documentazione fotografica

Inoltre si ricorda che ogni rapporto di misura e relativa relazione verrà conservata ed archiviata con numero progressivo, negli Uffici del Consorzio, in Località Via delle Cave. Le indagini dovranno essere fatte con frequenza annuale; mentre con cadenza quinquennale, calcolata dall'inizio delle attività di cui al progetto, nel rispetto della normativa vigente, produrrà una relazione inerente le attività svolte, i dati di monitoraggio rilevati e tutte le informazioni necessarie a garantire la verifica dell'ottemperanza alle prescrizioni impartite in sede di VIA. Tale relazione, corredata dai necessari documenti tecnici, verrà trasmessa per le eventuali determinazioni all'Autorità competente in materia di VIA, al Genio Civile di Salerno ed al dipartimento ARPAC competente per territorio.

10.ANALISI E PIANO DI MONITORAGGIO ATTIVITÀ DI RICOMPOSIZIONE VEGETAZIONALE

Le analisi di monitoraggio ambientale sono ormai ritenute una metodologia necessaria per acquisire conoscenze sul patrimonio vegetale di un agro territoriale in funzione di una gestione di programma di coltivazione e ricomposizione dello stesso.

I lavori da considerare per la predisposizione del Piano di Monitoraggio Ambientale delle zone limitatamente alle opere di ricomposizione ambientale e al recupero agricolo riguardano i seguenti aspetti:

- elaborazione di analisi floristico-vegetazionale del piano di monitoraggio per gli interventi di ricomposizione vegetazionale;
- elaborazione del piano di monitoraggio per la gestione delle zone agricole utilizzate da oliveti specializzati, querceti con leccio, carpino, orniello, frassino e i seminativi.

Il presente Piano di Monitoraggio è stato compilato dal tecnico incaricato agronomo Mario Spagnuolo in osservanza della consulenza agronomica del dicembre 2013. Sono stati effettuati, pertanto, i rilievi floristico-vegetazionali delle zone ricoperte secondo il metodo classico della scuola fitosociologica sigmatista di Zurigo-Montpellier dal geobotanico Josias Braun-Blanquet, 1932. Per l'esecuzione dei rilievi si è fatto ricorso a differenti schede o tabelle ed a porzioni di mappa relative ai siti da monitorare. Per la corretta esecuzione dei rilievi è stato inoltre predisposta una apposita descrizione delle tipologie di piante e le modalità di esecuzione dello stesso monitoraggio. Il rilievo ha interessato una serie di soggetti tra colture arboree ed erbacee che hanno riguardato fondamentalmente l'identificazione della specie, la determinazione del sesto d'impianto, l'ingombro della chioma, la situazione alla base della pianta, lo stato strutturale e sanitario della pianta ed infine le esigenze della stessa nel breve periodo, vale a dire primi mesi dal rilievo. La valutazione delle condizioni delle piante è stata compiuta basandosi sul metodo visivo. Questa è un'indagine conoscitiva sulle specie presenti in Località Cimitero - Buccoli – Fontana del Fico. Si è proceduto con il rilievo floristico delle specie presenti col predetto metodo Braun Blanquet in diverse aree di saggio, scelte per le loro caratteristiche stazionali, e la stima della copertura di ogni singola specie. Con lo studio

di biodiversità si evidenzieranno le differenze presenti nelle diverse aree e che daranno una panoramica delle dinamiche presenti nell'habitat. Intanto, si fa osservare che la composizione di una comunità vegetale, non disturbata da interventi umani, dipende soprattutto dal clima e dal terreno. Tali raggruppamenti originali sono oramai molto rari e si trovano praticamente solo nelle riserve e nei parchi naturali. L'agricoltura ha via via trasformato le condizioni ecologiche e quindi anche la composizione dei raggruppamenti vegetali. Da sempre estese superfici sono zappate e arate o non lavorate, mentre le praterie sono pascolate e falciate; da decenni influiscono anche i concimi chimici e, più recentemente, gli erbicidi che distruggono le malerbe più importanti, ma non tutta la comunità. Il terreno ha enormi scorte di semi di ecotipi spontanei - secondo certe stime, fino a mezzo milione per metro quadrato - la cui germinabilità può mantenersi intatta per lustri. Capita pertanto che delle malerbe quasi sconosciute rinascono in massa quando si eliminano o muoiono le loro concorrenti; infatti tutte le specie della struttura del sistema fitocenosi, presenti anche nel terreno in forma di semi, sono potenzialmente delle erbe spontanee, malerbe o ecotipi che avanzano spontaneamente, e che portano ad un aumento del suo livello di organizzazione biologico rappresentato dalla copertura delle piante, la quantità della biomassa aerea e sotterranea, i piani di vegetazione e così via. Le vitalità che accompagnano la successione sono le distinte fasi vitali e i differenti metodi di propagazione delle specie che già facevano parte della fitocenosi vegetale al momento dell'abbandono o che fanno il loro accesso come specie novelle nel sito della comunità, come pure la rivalità tra loro per lo spazio e le possibilità di alimentarsi. Comunque al termine del suo sviluppo naturale, la fitocenosi raggiunge il suo massimo livello di organizzazione ottenibile, cioè raggiunge il complesso delle presenze qualitative, integrate da valutazioni quantitative per ogni singola specie, e delle relazioni reciproche.

10.1 OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO

Lo scopo basilare di questa attività di monitoraggio è quello di verificare l'andamento dei processi di ricomposizione ambientale, quantificando lo sviluppo delle specie erbacee inserite e di eventuali altre specie che si dovessero insediare spontaneamente, nonché la connessione del conteggio floristico e delle caratteristiche strutturali della biocenosi con

le caratteristiche dell'habitat che si intende ricostituire (segnatamente il ripristino dell'oliveto e del querceto).

Quindi lo scopo del presente lavoro è quello di riportare la descrizione dell'uso agricolo dei terreni di proprietà delle stesse CAVE MA.CE. s.r.l., AGRIBUCCOLI s.r.l. (ex DI NAPOLI CAVE) e EDILCAVA s.r.l.", ubicati in località "Buccoli - Cimitero nel Comune di Battipaglia (SA) e Fontana del Fico" nel Comune di Eboli (SA), che saranno destinati ai lavori di dismissione e recupero ambientale. Il progetto, appunto, comprenderà diversi interventi miranti alla realizzazione di una idonea ed attiva azione di coltivazione e recupero ambientale con la piantagione di piante, di alberi e di arbusti per ridare l'antico vestito a questo arido scavo. E si farà in modo che da tanta arsa e nuda aridità calcarea nascerà anche il seminativo di grano sui piazzali delle cave, previo adeguato ripristino dell'area spoglia con il reimpiego e distesa di terreno vegetale proveniente da attento scotico ed accantonamenti nell'ambito dello stesso perimetro della cava. Così i piazzali accoglieranno un fertile e fecondo seminativo di grano (*Triticum vulgare*) che richiama la memoria della "spiga di grano d'oro" di un'origine millenaria esaltata ed inneggiata (insieme all'alloro e alla quercia) sullo stemma araldico del comune di Battipaglia che, anch'esso, lascia trasparire quell'antichità del territorio che trae le sue origini dalle tradizionali operazioni rurali della coltura cerealicola "battere la loro paglia".

10.2 METODOLOGIA DI RILIEVO PER IL MONITORAGGIO DEGLI INTERVENTI DI RICOMPOSIZIONE VEGETAZIONALE

Le colline in studio si elevano fino a quota 208 m. s.l.m. e presentano alla loro sommità un paesaggio leggermente articolato rappresentato da superfici sub - pianeggianti la cui morfologia in questa zona, è un ripiano - versante conglomeratico, che prende una configurazione piano - altimetrica molto dolce, rappresentata da pendenze dell'ordine del 10% - 15%, che cambiano, fuori dal giacimento, in alcuni tratti anche a versanti con pendenze dell'ordine del 30%.

Il programma di ricomposizione ambientale prevede l'inerbimento con semina a spaglio del versante e del piazzale di cava dopo la rimodellazione morfologica. Il lavoro procederà per interventi successivi seguendo immediatamente i lavori di rimodellazione, prevedendo sette fasi, nel rispetto del progetto di coltivazione e recupero ambientale,

autorizzato come già trattato nella precedente relazione agronomica che lo schema seguente sintetizza.

La durata prevista per le tre fasi d'intervento è la seguente:

- Fase 1 4 anni;
- Fase 2 4 anni;
- Fase 3 4 anni;

All'interno di ciascuna di tali fasi verranno scelte delle aree di saggio, quindi verrà seguita la dinamica della vegetazione e le caratteristiche flogistiche e strutturali della vegetazione spontanea su un periodo di tempo relativamente lungo (studio indiretto). Pertanto il programma di dismissione si suddivide complessivamente in 12 anni e gli ultimi mesi saranno dedicati al completamento delle opere di ricomposizione ambientale. Dopo due anni dall'inerbimento è prevista la messa a dimora di specie arboree/arbustive come da progetto. I rilievi verranno effettuati dallo scrivente, prevalentemente nei mesi primaverili estivi. I rilievi della componente erbacea saranno realizzati applicando il metodo fitosociologico di Braun Blanquet, detto anche metodo sigmatista o di Zurigo-Montpellier.

Il metodo sigmatista, attualmente il più usato e diffuso in Europa per lo studio della vegetazione, si basa sull'ipotesi che le fitocenosi siano insiemi organizzati di specie che vivono su una data area contraendo rapporti di dipendenza reciproca, sia di competizione sia di sinergismo. Le variazioni nella vegetazione sono tanto più nette quanto più lo è la variazione dei fattori ambientali, ivi compreso il fattore antropico. Dove la vegetazione si modifica gradualmente, deve essere ipotizzata una altrettanto graduale variazione dei fattori ambientali. I limiti tra le fitocenosi saranno di conseguenza netti nel primo caso e sfumati nel secondo. Le variazioni che si rilevano studiando la vegetazione di un luogo saranno descritte in termini floristico-vegetazionali e giustificate ecologicamente. L'operazione di rilevamento fitosociologico consiste quindi nell'osservare, descrivere e classificare singole comunità vegetali ed interpretarne l'esistenza mediante uno studio dei fattori ambientali che le determinano.

Nell'individuare le singole fitocenosi che compongono un manto vegetale si opera per successive approssimazioni, osservando primariamente l'articolazione geomorfologica del territorio, le litologie, e le peculiarità edafiche.

In seguito, per ciascuna unità così distinta si procede osservando fisionomie e strutture diverse nella copertura vegetale (nell'area indagata, tali distinzioni consentono di individuare: vegetazione arborea, vegetazione arbustiva, vegetazione erbacea dominata da specie perenni, vegetazione erbacea dominata da specie annuali).

Le aree separate in tal modo saranno omogenee per fisionomia e struttura. Entro queste aree sarà poi possibile effettuare il rilevamento fitosociologico, consistente sostanzialmente nell'enumerazione di tutte le specie presenti su una data superficie, omogenea per caratteristiche strutturali e ambientali, con annotazioni relative alla morfologia dell'area rilevata e all'abbondanza di ciascuna delle specie rinvenute.

Le informazioni associate a ciascun rilievo fitosociologico sono le seguenti:

- data, numero del rilievo, nome del rilevatore;
- località e caratteri fisiografici (quota, esposizione ed inclinazione della superficie rilevata);
- substrato litologico, percentuale di roccia affiorante (rocciosità), percentuale di scheletro grossolano nel suolo (pietrosità), tipo di suolo;
- elementi strutturali (stratificazione, altezza e copertura percentuale dei singoli strati di vegetazione);
- elenco floristico;
- superficie su cui si è esteso il rilevamento;
- notazioni quantitative per le singole specie;
- altre osservazioni (ecologia, eventuali tracce di azione antropica, ecc.).

Per stabilire la superficie minima su cui estendere il rilevamento, si procede mediante incremento progressivo della superficie rilevata: si parte da una piccola area, di dimensioni proporzionate alla vegetazione (solitamente da 0,2 a 8 mq.), e si elencano le specie presenti in essa. Poi se ne delimita un'altra contigua, di dimensioni doppie, e si aggiungono all'elenco le specie che non erano presenti nella prima. Si procede in questo modo aggiungendo via via le specie che si rinvencono per la prima volta. Se si è stati

attenti nel mantenersi entro le condizioni di omogeneità stazionale, il numero di specie da aggiungere ad ogni incremento di superficie andrà diminuendo secondo un andamento proprio dei fenomeni di saturazione. Una curva empirica, costruita ponendo sulle ordinate i numeri di specie totalizzate e sulle ascisse le superfici corrispondenti, potrà aiutare a definire la superficie minima su cui estendere il rilevamento.

10.3 INDICAZIONE DELLE FREQUENZE DI RILIEVO

I rilievi fitosociologici e della vegetazione arbustiva dovranno essere effettuati in primavera - inizio estate, in modo da avere la fioritura del maggior numero di specie e facilitarne quindi il riconoscimento.

I rilievi fitosociologici dovranno essere quindi effettuati nel periodo Aprile - Giugno, con possibilità di posticiparne la chiusura al mese di Luglio in relazione all'andamento meteorologico.

Al fine di programmare eventuali modifiche al piano di ricomposizione ambientale, dovranno essere effettuati sopralluoghi anche nel periodo fine estate - inizio autunno (Settembre - Novembre), con rilievo cartografico e verbale di sopralluogo.

I rilievi della componente arbustiva introdotta dovranno essere effettuati nel periodo fine estate – inizio autunno (Settembre – Novembre).

10.4 CRONOPROGRAMMA DEL MONITORAGGIO

Nello schema seguente è riprodotto sotto forma di Diagramma di Gantt il cronoprogramma dei monitoraggi.

La valutazione dell'attecchimento inizia al terzo anno in base al calendario previsto per le piantagioni.

Nelle colonne 2-16 sono indicati i mesi in cui attuare l'azione.

L'anno di inizio potrà variare in base all'inizio effettivo dei lavori di dismissione.

Anno 2018 in poi, fino al 2033

	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Fasi programma													MONI	TORAG.	POST
Rilievo fitosociologico, rilievo fotografico e cartografico	4-6	4-6	4-6	4-6	4-6	4-6	4-6	4-6	4-6	4-6	4-6	4-6	4-6	4-6	4-6
Scheda sopralluogo, rilievo fotografico e cartografico	9-10	9-10	9-10	9-10	9-10	9-10	9-10	9-10	9-10	9-10	9-10	9-10	9-10	9-10	9-10
Rilievo vegetazione arbustiva	9-10	9-10	9-10	9-10	9-10	9-10	9-10	9-10	9-10	9-10	9-10	9-10	9-10	9-10	9-10

10.5 STRUTTURA, CONTENUTI E FREQUENZA PER LA PRODUZIONE DEI REPORT DI MONITORAGGIO

Tutte le attività di monitoraggio, chiaramente, sono finalizzate al ripristino del suolo agrario, al ritorno delle colture agrarie e del manto verde su tutta l'area oggetto di intervento. Il piano di recupero ambientale propone il raggiungimento della ricostituzione e del restauro mediante un riassetto della flora e dell'agricoltura autoctona con un'operazione attenta tesa al <<recupero del suo antico spirito ambientale>>.

Una volta iniziate le attività di monitoraggio dovrà essere redatta a cadenza annuale un apposito report di controllo che evidenzi:

- i risultati ottenuti;
- le eventuali correzioni apportate al P.U.D. e quant'altro si ritenga necessario per facilitare il processo di rinaturalizzazione dell'area.

La frequenza di produzione dei report di monitoraggio è quindi annuale e da effettuare entro 60 giorni dal sopralluogo autunnale, entro il 31 Gennaio dell'anno successivo ai rilievi.

Per quanto riguarda gli interventi di ricomposizione vegetazionale, si propone la seguente struttura del Report di monitoraggio:

- 1) Premessa
- 2) Stato di attuazione del programma di dismissione alla data ...;
- 3) Tabella di confronto tra interventi programmati e interventi realizzati;

- 4) Principali problematiche riscontrate nell'attuazione del programma;
 - 5) Monitoraggi effettuati;
 - 6) Risultati dei monitoraggi;
 - 7) Analisi dei risultati dei monitoraggi;
 - 8) Programma degli interventi e dei monitoraggi previsti nei 12 mesi futuri;
 - 9) Proposte di variazioni al programma degli interventi e dei monitoraggi nei 12 mesi futuri;
 - 10) Accorgimenti di cui tenere conto per la realizzazione degli interventi e dei monitoraggi;
 - 11) Documentazione fotografica;
 - 12) Cartografia degli stati di avanzamento;
 - 13) Cartografia delle strutture vegetazionali delle biocenosi nelle zone in ricomposizione.
- A livello indicativo e in forma estremamente sintetica, si riportano di seguito i principali contenuti da inserire nei punti della struttura sopra proposta.

- 1) Premessa: riportare i dati di base del programma di dismissione e delle procedure autorizzative, gli estensori del Report di monitoraggio, il periodo di riferimento.
- 2) Stato di attuazione del programma di dismissione ad una certa data: in linea generale dovrebbe essere riportata la data dell'ultimo sopralluogo. Vanno riportate le azioni previste nel Progetto di dismissione per quanto riguarda scavi, rimodellazione geomorfologica, azioni di compensazione, azioni di mitigazione.
- 3) Tabella di confronto tra interventi programmati e interventi realizzati: per ogni azione prevista, indicare se è stata realizzata rispettando modalità e tempi, se vi sono ritardi o anticipazioni, se vi sono state modifiche alle modalità di realizzazione, se non è stata ancora attuata o se non verrà attuata.
- 4) Principali problematiche riscontrate nell'attuazione del programma: sia per le azioni realizzate che per quelle da realizzare, riportare eventuali problematiche riscontrate.
- 5) Monitoraggi effettuati: riportare le date dei sopralluoghi di monitoraggio, i rilevatori e le modalità di rilievo (se coerenti o meno con il Piano di Monitoraggio), per tutte le azioni previste nel Piano di Monitoraggio degli interventi di ricomposizione vegetazionale.

- 6) Risultati dei monitoraggi: riportare i dati dei monitoraggi effettuati e le principali elaborazioni, suddivise tra rilievo fitosociologico e rilievo della vegetazione arbustiva (valutazione attecchimento).
- 7) Analisi dei risultati dei monitoraggi: elaborare i dati dei monitoraggi botanici - fitosociologici con produzione di tabelle riepilogative e valutazione del quadro sintassonomico delle associazioni fitosociologiche presenti, con individuazione del grado di corrispondenza con le caratteristiche delle associazioni afferenti all'habitat dell'oliveto e del querceto. Elaborare i dati con valutazione del grado di copertura erbacea nelle zone sottoposte a semina. Elaborare i dati relativi all'esito delle piantagioni di essenze arboree/arbustive valutando il grado di attecchimento complessivo, il grado di sviluppo, lo stato di vigoria e lo stato fitosanitario. Esprimere infine un valore sintetico dell'efficacia degli interventi realizzati.
- 8) Programma degli interventi e dei monitoraggi previsti nei 12 mesi futuri: riportare i dati e le attività indicate nel Piano di Monitoraggio e nel Programma di dismissione.
- 9) Proposte di variazioni al programma degli interventi e dei monitoraggi nei 12 mesi futuri: qualora la valutazione delle analisi dei risultati dei monitoraggi risultasse non soddisfacente, valutarne le cause e proporre le variazioni ritenute più opportune.
- 10) Accorgimenti di cui tenere conto per la realizzazione degli interventi e dei monitoraggi: evidenziare eventuali accorgimenti da considerare nelle cure colturali e/o nella realizzazione dei nuovi interventi, anche in relazione alle problematiche riscontrate e illustrate precedentemente.
- 11) Documentazione fotografica: inserire la documentazione fotografica prodotta nel corso dei monitoraggi effettuati;
- 12) Ogni cinque anni aggiornamento *cartografia* degli stati di avanzamento. Riportando in cartografia gli interventi previsti dal Programma di dismissione e gli interventi realizzati.
- 13) Sempre ogni cinque anni cartografia delle strutture vegetazionali delle biocenosi nelle zone in ricomposizione: con l'ausilio di rilievi fotografici e rilievi ortofotogrammetrici disponibili, le diverse tipologie strutturali presenti nelle zone in fase di ricomposizione ambientale.

11.PIANO DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE E RELATIVA ATTIVITÀ

Con riferimento ai precedenti studi idrogeologici degli scriventi si rappresenta ancora una volta che fino alla profondità di 40/50 metri, nell'area in studio, non è stata rilevata una falda idrica: esistono due pozzi nei piazzali di cava, con piezometrica rispettivamente a metri 45,00 dal piano campagna, nella cava MA.CE. e con piezometrica a 41,00 mt. nella cava EDIL CAVA. Esiste, inoltre, un terzo pozzo in Località cimitero con piezometrica a 21,00 metri dal piano campagna.

A tal proposito si ricorda che nella relazione geologica tale tematica è stata descritta come appresso riportato.

I terreni presenti nell'area in studio e nelle zone limitrofe sono caratterizzati dalle seguenti classi di permeabilità:

-  Complesso Alluvionale - Elevata Permeabilità per porosità - CIP 70-80%
-  Complesso Detritico-eluviale - Media Permeabilità per porosità - CIP 40-50%
-  Complesso Conglomeratico - Medio Alta Permeabilità per porosità - CIP 50-60%

La permeabilità relativa nell'ambito dello stesso complesso varia lievemente tra la parte superficiale, più fratturata ed alterata e quella inferiore; la mancanza di sorgenti lungo il contatto calcari - limi - argille nelle aree prossime alla cava e lungo tutto il versante, suggerisce la presenza di un sistema di alimentazione profondo in cui vi è un apporto diretto verso i livelli acquiferi della piana, posti a quote più basse. Mentre la rete idrografica è quasi sempre molto povera ed è impostata sulle fratture recenti. Infatti non sono presenti incisioni che lasciano trasparire un minimo di reticolo idrografico, solo ai lati dell'area di cava si denotano le prime incisioni gerarchizzate per lo smaltimento delle acque di corrivazione. In zona non sono state rilevate, come nei precedenti studi, cavità carsiche essendo l'area molto marginale.

Lo studio idrologico ed idraulico è stato sviluppato per definire tutto il sistema di drenaggio superficiale che si intende adottare, esso è costituito da uno schema di

raccolta e dispersione delle acque meteoriche: canali di gronda che regimano tutta l'acqua di pioggia che interagisce con l'area delle cave e la immettono in una grande vasca di dispersione e verso le vasche di decantazione poste a protezione della SS. Salerno – Reggio Calabria, da cui l'acqua, per la gran parte, viene allontanata per infiltrazione nel sottosuolo. Lo schema, indicato nella TAV. E/7, è costituito da una vasca di dispersione sotterranea avente una superficie di base pari a mq. 8.000 ed una altezza di 3 - 4,00 mt.; essa svolge l'ufficio di captazione delle acque di corrivazione provenienti dal Vallone del Cimitero e dai canali che corrono lungo il "versante di cava MA.CE." lungo le piste di servizio, nonché delle acque di piazzale che non sono state assorbite dal sottosuolo per l'eccezionale intensità della pioggia. L'acqua viene raccolta all'interno di questi canali di gronda disposti a coronamento del piazzale di cava e di li convogliata nella vasca citata. In tali canali di gronda viene recapitata l'acqua proveniente dalle pareti di cava sottese dal piazzale di cava (per naturale pendenza dei versanti), nonché l'acqua dello stesso piazzale di cava (per ricostruzione della pendenza del piazzale verso i citati canali di gronda). I canali di gronda laterali, a sezione trapezia, hanno lunghezza pari a 160 m, 240 m, 430 m. Essi svolgono la duplice funzione di dispersione nel sottosuolo e di collettamento, verso la suddetta vasca e/o verso le vasche di decantazione poste a protezione della SS. Salerno – Reggio Calabria, delle acque di corrivazione provenienti dal piazzale e dai versanti laterali.

Tale soluzione progettuale appare chiaramente in grado di assicurare in maniera efficiente la regimazione e l'allontanamento delle acque meteoriche incidenti sul piazzale di cava, in quanto l'area non è servita da alcun sistema fognario per lo smaltimento delle acque meteoriche. Dalla Carta Geomorfologica e dal rilievo topografico dello stato di fatto si rileva che le aste montane, che costeggiano l'area del comparto, assolutamente non interferiscono con l'area di cava. Esse, in altre parole, sono totalmente estranee all'area dedicata al processo di ricomposizione ambientale e pertanto non compromettono la sicurezza dell'area di cava, né i relativi processi morfologici vengono influenzati dall'attività estrattiva. Per quanto attiene il piazzale di cava si prevede di riprofilarlo fra quota 94 -100 (margine a confine fra le due cave attive) e quota 90 - 94 metri s.l.m., (margine orientale) a forma di "petto di piccione", chiaramente con una pendenza inferiore all'1% verso sud, per evitare l'eventuale accumulo di acque piovane,

*poco attese, in relazione alla buona permeabilità dei terreni. L'intervento consiste nel creare un piano costantemente inclinato, in due direzioni, in modo da evitare eventuali ristagni d'acqua e consentire attraverso una serie di cunette di scolo, appositamente realizzate, lo smaltimento dell'eventuale deflusso delle acque piovane verso il settore più depresso del bacino di cava dove è prevista lo scavo di apposita vasca assorbente. Così la TAV. E/7 illustra la bonifica idraulica del bacino di cava, con il tracciato delle cunette principali, con linea di colore azzurro e la relativa vasca finale sempre di colore azzurro. In considerazione della geomorfologia dei luoghi che limita le acque piovane, a quelle che più o meno insistono direttamente sull'area di cava, della discreta permeabilità della formazione in esame e della superficie di intervento, che è alquanto significativa, si è ritenuto, in questa fase necessario procedere ad uno studio del bacino imbrifero dell'area vasta per dimensionare le cunette principali e la stessa vasca a servizio dell'area cimiteriale. Per quanto riguarda le cunette ricadenti lungo il piazzale e sul pianoro sommitale (canale di gronda), che verranno realizzate sempre per la disciplina delle acque, saranno di una dimensione compatibile con il cucchiaino della pala meccanica, con sezione sovrabbondante: sono previste delle scoline con una sezione di circa 0,42 mq.. Così, la complessità del problema e la necessità di mettere in sicurezza il territorio, anche fuori al perimetro del comparto, ha imposto agli scriventi la necessità di azzerare e/o ridurre al minimo possibile la portata di piena proveniente dall'area della cava in parola. Sono state, pertanto, individuate e dimensionate le opere necessarie alla regimazione delle acque meteoriche che si raccolgono sul futuro piazzale di cava. Esse contribuiscono in modo significativo alla riduzione del rischio idrogeologico dell'area. A tal proposito si ricorda che il presente lavoro si inquadra, nell'ambito del **Protocollo di Intesa “per il recupero ambientale e per la messa in sicurezza di Località Buccoli - Cimitero”**, stipulato, fra gli imprenditori della Località e l'Amministrazione Comunale di Battipaglia, per la Valorizzazione produttiva integrata ed ecocompatibile dell'intero territorio.*

Si ricorda, infine, che la stessa A. di B. per ridurre i volumi di piena delle incisioni torrentizie, che risultano sottodimensionati per la Qt 100 anni, ha evidenziato, nel Piano Stralcio, la necessità di realizzare volumi di accumulo per la laminazione delle portate defluenti verso il Sele.

11.1 EFFETTI SUL SISTEMA IDRICO

La valutazione del ciclo produttivo e la descrizione delle modalità di estrazione e trasporto del materiale di cava consente di affermare che non si prevedono immissioni di sostanze inquinanti in acque superficiali o profonde, in nessuna fase esecutiva. L'unico rischio in merito alla qualità delle acque è legato a potenziali versamenti accidentali di liquidi dalle macchine e attrezzature di cantiere, a seguito di guasti o incidenti, in particolare oli o carburanti.

Il rischio legato al verificarsi di un simile evento è sufficientemente basso da poterlo considerare accettabile anche in relazione alla limitazione del danno eventualmente cagionato.

Infatti, il danno cagionato da un evento è funzione:

- dell'ubicazione dei mezzi d'opera, che sono sicuramente lontani dalla rete idrica superficiale (si potrebbe più correttamente pensare ad un inquinamento del sottosuolo e poi indirettamente alle acque);
- della quantità e alla tipologia di liquidi persi. Molto ridotte sono le quantità di oli lubrificanti contenute in una macchina operatrice (una decina di litri al più) mentre notevole potrebbe essere la quantità di carburante dispersa.

Per ridurre tale pericolosità occorre regolamentare la formazione di depositi, anche temporanei e stoccaggio di carburanti, lubrificanti e di materiali liquidi in generale.

Inoltre il rischio potrà essere ridotto con l'utilizzazione di macchinari in buono stato e con una costante manutenzione, necessaria e obbligatoria anche per il rispetto della normativa sulla sicurezza sui luoghi di lavoro.

Pertanto, a meno di eventi accidentali e transitori che possono verificarsi in fase di cantiere, si può affermare che la qualità delle acque superficiali e sotterranee non subirà alcuna variazione.

Si ricorda, inoltre, che lo studio idraulico, allegato al progetto, dimostra che l'intervento di ricomposizione ambientale della cava in sostanza si può intendere ad "invarianza idraulica", in quanto non trasformerà il territorio con la realizzazione di superfici impermeabili, al contrario, gli interventi necessari alla coltivazione del giacimento minerario favoriranno l'infiltrazione delle acque nei terreni ed aumenteranno il tempo di corrvazione del bacino.

Per quanto riguarda le *acque profonde* non si prevedono interferenze con la falda, ad ogni modo si prevede che tutte le operazioni quali rifornimento, manutenzione ect.. che potrebbero comportare sversamenti, avvengano nelle officine o su apposite piazzole impermeabili. Il monitoraggio delle acque sotterranee prevede le misure delle quote piezometriche e dei valori di alcuni parametri fisico-chimici (potenziale redox, ossigeno disciolto, pH, conducibilità elettrica, temperatura dell'acqua), da effettuarsi con rilevazioni in situ con cadenza almeno semestrale (indicativamente nel periodo di massima stratificazione termica estiva e dopo le piene autunnali).

Il monitoraggio *dell'ambiente idrico superficiale e sotterraneo* prevede una campagna di analisi, da effettuare prima dell'inizio della coltivazione della cava e durante la fase di coltivazione, nei tre pozzi all'interno ed all'esterno dell'area di cava, che vanno ad intercettare le acque di falda nel loro naturale deflusso. Devono essere eseguite analisi della qualità delle acque con ricerca dei seguenti parametri, definiti nel rispetto delle indicazioni contenute nel D.Lgs 152/99 e s.m.i.

I rilevamenti devono essere eseguiti nel bacino di cava lungo la colonna di massima profondità, intervallando i prelievi, ove possibile, come di seguito riportato: zero metri (pelo libero dell'acqua), due metri, otto metri, dodici metri, ecc., fino a raggiungere la quota di fondo foro. Lo scopo è quello di ricostruire in modo sufficientemente attendibile l'andamento dei parametri campionati lungo la verticale del pozzo. Al termine della fase di coltivazione della cava, per un periodo di un anno le analisi della qualità delle acque devono essere eseguite secondo quanto indicato nel progetto di ripristino.

In riferimento al consumo di risorse idriche si fa presente che esso sarà limitato all'acqua necessaria per innaffiare le piante utilizzate per la ricostituzione del manto vegetale.

I volumi di acqua necessari per lo svolgimento di tali attività sono complessivamente assai modesti.

Campionamento

- Nel caso si accerti la presenza di una fase surnatante, si dovrà procedere al suo campionamento; il campionamento dell'acqua di falda dovrà essere condotto attraverso l'utilizzo di strumentazione che eviti il trascinamento dell'inquinante in profondità;
- il campionamento statico può essere utilizzato per campionare sostanze a densità diversa dall'acqua: nel caso si intenda determinare sostanze o liquidi a densità minore

Sostanze da analizzare

Viene riportata una prima “SHORT LIST” di analiti da ricercare, tale lista potrà essere modificata a seguito di specifiche valutazioni delle relative risultanze

ACQUE SOTTERRANEE
Composti inorganici
Antimonio
Arsenico
Berillio
Cadmio
Cobalto
Cromo totale
Mercurio
Nichel
Piombo
Rame

Elaborazione e presentazione dei dati

Al termine delle attività di indagine di campo e di laboratorio, deve essere redatto un rapporto di caratterizzazione ambientale del sito, in cui siano illustrati:

- 1) i caratteri antropici, litologici ed idrogeologici dell'area e del suo immediato intorno;
- 2) lo stato di qualità del sito, in termini di presenza e distribuzione spaziale delle sostanze inquinanti presenti nella falda, in confronto ai valori di riferimento.

I risultati delle attività di indagine svolte sul sito e in laboratorio saranno espressi sotto forma di tabelle di sintesi, di rappresentazioni grafiche e cartografiche, tra cui saranno realizzate:

- carte geologiche ed idrogeologiche;
- carte dell'ubicazione delle indagini svolte e dei punti di campionamento e monitoraggio;
- carte piezometriche, con evidenziazione delle direzioni prevalenti di flusso e dei punti di misura;
- carte di rappresentazione di eventuale contaminazione esistente e/o futura.