

CASSIOPEA S.R.L.

Via Delle Selle, 22
03029 VEROLI - FR
Cell. 3405770187
Tel. 0775238098
Fax. 0775238098

email studio@cassiopea6a.it

COMUNE DI GUIDONIA MONTECELIO

PROVINCIA DI ROMA

DITTA	F.LLI PACIFICI S.P.A.
OGG.	VARIANTE RECUPERO AMBIENTALE Aut. N°17 PRO/AMPL/AC DEL 29-01-2009
LOC.	LE FOSSE
TITOLO	PIANO DI GESTIONE OPERATIVA PIANO GESTIONE RIFIUTI DA CAVE E GIACIMENTI D.LGS. 117/2008



Rev.	Data Date	Ditta Contractor	Il progettista Engineer	Direzione lavori Supervisory
	Agosto 2014	F.LLI PACIFICI S.P.A.		
Scala Scale	Luglio			
			Ing. Min. Nicola Martino	
	Progetto Job	Disegno Drawing plant	tav. Sheet	Rev.
			di of	

INDICE DEGLI ARGOMENTI

<u>PIANO DI GESTIONE OPERATIVA</u>	2
<u>1. BACINO D'UTENZA</u>	2
<u>2. ORGANO DI GESTIONE</u>	2
<u>3. PIANO DI CONTROLLO ED ACCETTAZIONE DELLE TERRE E ROCCE</u>	3
<u>4. DURATA DELLA GESTIONE</u>	6
<u>5. GESTIONE DELLE EMERGENZE</u>	6
<u>6. PIANO DI GESTIONE POST-OPERATIVA</u>	7
<u>PIANO DI GESTIONE RIFIUTI DA ESTRAZIONE</u>	9
<u>7. PREMESSA</u>	9
<u>8. INQUADRAMENTO TERRITORIALE</u>	11
<u>9. INQUADRAMENTO NORMATIVO</u>	12
<u>10. DEFINIZIONI</u>	14
<u>10.1 STRUTTURA DI DEPOSITO E DIFFERENZIAZIONE ADEMPIMENTI</u>	15
<u>11. PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI DI ESTRAZIONE</u>	17
<u>11.1 DESCRIZIONI DELL'ATTIVITÀ CHE PORTANO ALLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI DI ESTRAZIONE</u>	18
<u>STRUTTURA DI DEPOSITO DEI RIFIUTI DI ESTRAZIONE</u>	19
<u>12. PIANO DI COLTIVAZIONE E RECUPERO AMBIENTALE</u>	20
<u>STATO ATTUALE</u>	20
<u>RECUPERO AMBIENTALE</u>	21
<u>13. BILANCIO TERRE</u>	24
<u>14. MONITORAGGIO SUGLI EVENTUALI EFFETTI NEGATIVI SULL'AMBIENTE ED EVENTUALI MISURE PREVENTIVE E DI MITIGAZIONE DA ADOTTARE</u>	25
<u>14.1 PIANO PROPOSTO PER LA CHIUSURA</u>	25
<u>15. CARATTERIZZAZIONE DEI CUMULI</u>	25
<u>15.1 MODALITÀ DI COSTRUZIONE DEI CUMULI</u>	26
<u>15.2 CARATTERIZZAZIONE MATERIALI METODI DI ANALISI E SCELTA PARAMETRI</u>	27
<u>15.3 VALUTAZIONE DELLA RESISTENZA AL TAGLIO DEI RILEVATI ARTIFICIALI</u>	27
<u>CARATTERIZZAZIONE DI PROGETTO DI UN RILEVATO TIPO</u>	30

PIANO DI GESTIONE OPERATIVA

1. BACINO D'UTENZA

La cava oggetto di variante al piano di recupero, ubicata in Località "Le Fosse", nel territorio comunale di Guidonia Montecelio è destinata al conferimento di terre e rocce da scavo, intesi come sottoprodotti.

Tali materiali deriveranno inizialmente dal bacino estrattivo dei Comuni di Guidonia Montecelio e Tivoli ma a regime saranno comunque accettate terre e rocce di altra provenienza.

2. ORGANO DI GESTIONE

Di seguito vengono delineati il profilo professionale e le mansioni delle figure principali, con compiti di responsabilità primaria, nell'ambito dell'organico di gestione.

- Responsabile Tecnico (direttore lavori)

Ai sensi delle normative vigenti, è richiesta la presenza di un Responsabile Tecnico, al quale è affidata la responsabilità della gestione del cantiere estrattivo. Tale figura deve possedere i requisiti previsti dalla normativa vigente e consistono nella qualificazione professionale, risultante da idoneo titolo di studio, dall'esperienza maturata in settori di attività per i quali è richiesta l'iscrizione o conseguita tramite partecipazione ad appositi corsi di formazione ivi comprese quelle relative la sicurezza sul lavoro.

- Responsabile d'esercizio (sorvegliante) con le seguenti funzioni:

- si occupa dell'esercizio della cava;
- organizza i turni di lavoro;
- cura che siano rispettati i limiti di legge e le autorizzazioni previste dagli enti di controllo;
- è responsabile del controllo dei materiali in ingresso all'area e dell'applicazione delle norme e delle procedure di conduzione previste nel presente documento;
- col responsabile della manutenzione coordina gli interventi di manutenzione.

- Responsabile della manutenzione con le seguenti funzioni:

- si occupa della manutenzione ordinaria e straordinaria delle attrezzature e mezzi presenti in cava in collaborazione col responsabile dell'esercizio;
- organizza gli interventi di manutenzione; è responsabile dell'applicazione delle norme e delle procedure previste nel presente documento.

- Responsabile amministrativo con le seguenti funzioni:
 - verifica la regolarità dei conferimenti secondo le procedure tecnico amministrative previste nel presente documento;
 - è responsabile della compilazione dei registri di scarico dei materiali e d'ogni conseguente adempimento normativo;

- Responsabile del servizio protezione e sicurezza con le seguenti funzioni:
 - è responsabile del servizio di protezione e sicurezza secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

3. PIANO DI CONTROLLO ED ACCETTAZIONE DELLE TERRE E ROCCE

3.1 Oggetto

Il “Piano di controllo delle terre e rocce” è un documento scritto che:

- definisce le procedure operative che vengono seguite relativamente ai materiali (terre e rocce) conferiti nell’area;
- precisa compiti e responsabilità degli operatori.

3.2 Scopo

Il “Piano di controllo delle terre e rocce” deve:

- guidare gli operatori nello svolgimento del proprio lavoro, nel pieno rispetto delle leggi e delle condizioni previste dall’autorizzazione;
- tutelare le attività della Società titolare dell’autorizzazione e dei Conferitori, rispetto ai rischi di danno ambientale;
- diventare uno standard per l’addestramento degli operatori.

3.3 Struttura

3.3.1 Premesse

Il “Piano di controllo delle terre e rocce” è suddiviso in quattro classi principali:

- pre-accettazione;
- accettazione-controllo;
- registrazione;
- flusso rifiuti prodotti.

Relazione

- *Piano di Gestione Operativa*
- *Gestione dei rifiuti da Cave e Giacimenti*

Ogni attività comporta un'azione o una sequenza di azioni (procedure) che le persone responsabili dovranno eseguire.

Ciascuna azione o serie di azioni trova riscontro in un documento (contratto, modulo, cartellino, registro).

Nel seguito vengono descritte brevemente le attività che rientrano in ciascuna delle aree sopra menzionate.

Per ogni responsabile verranno riassunte le varie mansioni, con specificati i criteri decisionali e le relative responsabilità.

L'orario previsto per il conferimento delle terre e rocce nell'area di cava risulta essere:

- dal Lunedì al Venerdì h. 07:00 ÷ h. 16:00

3.3.2 Pre-accettazione

Trattasi della fase preliminare, sulla base della quale vengono avviate le procedure necessarie per l'accettazione da un determinato utente; tutto si svolge prima che il primo carico di materiale venga conferito nell'area.

In questa fase rientrano le seguenti attività:

- Acquisizione del bacino d'utenza e di tutte le provenienze autorizzate.
- Invio del **MODULO-Conferimento Sottoprodotto (DM 161/2012) (Grandi Cantieri)** o del **MODULO-Conferimento Sottoprodotto (DL 69/2013) (Piccoli Cantieri)**
- Ricezione del modulo debitamente compilato e firmato dal Conferitore per accettazione.
- Acquisizione dei dati relativi ai trasportatori che arriveranno nell'area di cava.
- Costruzione e/o aggiornamento degli elenchi relativi ai mezzi di trasporto contenenti:
 - anagrafica conferitori
 - anagrafica trasportatori
 - anagrafica provenienze
 - anagrafica automezzi

Trattasi di una fase molto importante considerato che tali dati verranno poi trasmessi alla pesa dell'impianto e saranno la base dei controlli amministrativi in ingresso.

- Verifica generale di adempimento pratiche.

3.3.3 Accettazione-controllo

In generale il materiale è considerato accettato se, dopo essere stato conferito all'impianto, viene ritenuto conforme. In questa fase diventano importanti le attività di controllo dei carichi, finalizzate alla verifica della conformità quali-quantitativa del materiale in ingresso.

La fase di accettazione e controllo dei materiali conferiti si articola in una parte formale a cura dell'addetto alla pesa ed in una parte sostanziale a cura dell'addetto al controllo in area attiva.

- Controllo formale consistente nella verifica in tempo reale e su supporto informatico/cartaceo delle anagrafiche del mezzo.
- Procedure di controllo e di richieste integrative nel caso in cui il trasportatore non sia indicato nell'archivio informatico/conferitori conferitori.
- Trasmissione della bolla pesa che contiene dati temporali e quantitativi del carico in entrata e del trasportatore, in particolare:
 - data ed ora
 - peso lordo, tara, peso netto
 - numero progressivo giornaliero
 - dati relativi al produttore
 - dati relativi al trasportatore
 - dati relativi all'automezzo

Copia delle suddette bolle firmate dall'addetto e dal conducente viene consegnata all'autista che avrà cura di farle pervenire al produttore.

- Avvio della procedura di "carico non conforme" in caso di non accettazione del mezzo in quanto non autorizzato al conferimento.
- Procedura di verifica periodica delle tare degli automezzi (indicativamente ogni 6 mesi) e aggiornamento dell'archivio informatico.

3.3.4 Registrazione

Qualsiasi movimento di materiale in ingresso deve essere registrato su apposito registro bollato secondo le prescrizioni di legge. I registri bollati di carico e scarico devono essere tenuti in originale presso gli uffici della cava. I registri sono stampati in originale bollato che viene tenuto presso la cava, unitamente ad una copia conforme, in carta semplice.

Saranno comunque disponibili, presso il sito estrattivo, i seguenti documenti:

- Registro di carico e scarico materiali
- Registro carichi non accettati.

Relazione

- *Piano di Gestione Operativa*
- *Gestione dei rifiuti da Cave e Giacimenti*

Per i registri gestiti su base informatica, sono previste le seguenti operazioni:

- Stampa provvisoria dai registri di carico e scarico, a fine giornata, da parte dell'addetto alla pesa.
- Controllo della corrispondenza dei dati contenuti nella "bolla peso" e di quelli riportati nel Registro di carico e scarico, nel caso di valori discordanti, vengono effettuate le debite correzioni, prima della stampa definitiva nel registro bollato.
- Stampa definitiva del registro bollato sul quale vengono riportati i seguenti dati:
 - data
 - peso netto
 - numero progressivo annuale del movimento
 - numero progressivo giornaliero bolla peso
 - ragione sociale, sede legale del produttore, luogo di produzione del materiale
 - ragione sociale, sede legale trasportatore, estremi autorizzazione al trasporto, targa automezzo
 - quantità totale di materiali conferiti nel giorno.

4. DURATA DELLA GESTIONE

La durata della gestione è strettamente correlata alla durata del recupero ambientale del sito estrattivo di che trattasi; considerando che la quantità di terre e rocce necessarie per completare il recupero dell'area ammonta a circa 245.000 m³, tenendo conto che un autocarro riesce a trasportare circa 20 m³, ipotizzando circa 20 conferimenti al giorno, si stima che per completare il rinterro dell'area occorrano ulteriori 3 anni.

5. GESTIONE DELLE EMERGENZE

La area di conferimento è stata organizzata in maniera tale da minimizzare le probabilità di insorgenza di situazioni di pericolo per gli addetti ai lavori.

La cava è dotata di opportuno Documento di Sicurezza (D.S.S.) nel quale sono contemplati i vari rischi legati all'attività e le relative misure di prevenzione.

6. PIANO DI GESTIONE POST-OPERATIVA

6.1 Campo di applicazione

Il presente piano definisce le attività di gestione e controllo che saranno poste in essere nella fase di post-chiusura della cava.

Le attività del post-esercizio iniziano dopo che l'area ha raggiunto la saturazione dei volumi previsti dal progetto ed autorizzati.

In particolare vengono evidenziate le attività di manutenzione da effettuare durante il post-esercizio, al fine di condurre la cava, in sicurezza, alla fase ultima in cui si può considerare trascurabile l'impatto delle stessa sull'ambiente.

6.2 Obiettivi del piano di gestione post-operativa

La sorveglianza o gestione del post-esercizio ha l'obiettivo di mantenere in buona efficienza:

- Recinzione e cancelli di accessi
- Rete di raccolta delle acque meteoriche
- Viabilità interna ed esterna

6.3 Manutenzione conservativa

Tutti i mezzi, le attrezzature e gli impianti saranno soggetti a periodici controlli e a manutenzione programmate, nei termini prescritti dai manuali d'uso e manutenzione.

6.4 Impianti elettrici

Gli impianti elettrici di messa a terra saranno soggetti alla verifica quinquennale o biennale nel caso di maggior rischio di incendio, a cura di professionista abilitato.

6.7 Recinzione ed accessi

Sarà effettuata periodicamente la verifica dell'integrità della rete perimetrale e dei cancelli d'accesso all'area provvedendo ad eventuali ripristini di rotture dovute ad ingressi non autorizzati o ad animali selvatici.

Si prevede l'effettuazione di verifiche mensili e di interventi di manutenzione in caso di necessità.

6.8 Raccolta acque meteoriche

Durante l'intero arco temporale della post-chiusura dovranno essere garantite le attività basilari di controllo e ripristino dell'efficienza della rete di drenaggio delle acque meteoriche, prestando

Relazione

- Piano di Gestione Operativa

- Gestione dei rifiuti da Cave e Giacimenti

particolare attenzione all'integrità delle canalette e a eventuali ristagni d'acqua all'interno delle stesse per cambi di pendenza dovuti ad assestamenti.

Si prevede la manutenzione periodica di tutti i canali di sgrondo, quando necessario.

6.9 Viabilità interna ed esterna

Dovrà essere garantita la manutenzione della viabilità interna ed esterna dell'area prestando particolare attenzione alla rimozione di eventuali ostacoli e al ripristino degli avvallamenti.

Si prevede per queste attività l'esecuzione di almeno due interventi l'anno per controllo e eventuale manutenzione per tutta la durata del post-esercizio.

PIANO DI GESTIONE RIFIUTI DA ESTRAZIONE

7. PREMESSA

La presente relazione costituisce il piano di gestione dei rifiuti derivanti dall'attività estrattiva inerente la cava di Travertino sita nel Comune di Guidonia (RM) in Loc. Le Fosse, gestita dalla Società Fratelli Pacifici S.p.A. con sede legale in Via Cardinal de Luca, 1 – 00196 Roma .

La società, da decenni si adopera nella valorizzazione degli adunamenti minerali che giacciono nel bacino delle travertino romano coltivando la materia prima, nel proprio sito estrattivo. Quest'attività, oltre che la produzione della risorsa mineraria, determina i cosiddetti rifiuti di estrazione rappresentati in prevalenza dallo strato di copertura e dallo sterile, ovvero dal materiale non idoneo ad essere accolto nella filiera della valorizzazione del travertino.

L'attività di coltivazione viene effettuata direttamente dalla Società Fratelli Pacifici SPA con propri macchinari e personale, con metodo a fossa che determina un vuoto rispetto al piano di campagna sub pianeggiante. Le moderne tecniche di coltivazione una volta a regime, al fine di ottimizzare la gestione del territorio prevedono il recupero ambientale ovvero il riempimento del vuoto determinatosi nel corso dei lavori di coltivazione in parallelo ai lavori di coltivazione e successivamente alla relativa riqualificazione ambientale del sito. Il materiale utile viene valorizzato in primis sul piazzale riquadratura che giace all'interno del sito estrattivo poi avviato alle successive lavorazioni nei laboratori di proprietà o presso terzi per essere poi avviato nei mercati di tutto il mondo.

In ottemperanza a quanto previsto dall'Art. 5 del Decreto Legislativo 30 maggio 2008, n. 117, la Ditta si è premunita di redigere il "Piano di gestione dei rifiuti".

Questo strumento programmatico secondo il D.lgs. 117/08 art. 5 commi 1, 2 e 3 è volto a:

- "prevenire o ridurre la produzione di rifiuti di estrazione e la loro pericolosità";
- "assicurare lo smaltimento sicuro dei rifiuti di estrazione a breve e lungo termine, in particolare tenendo conto, nella fase di progettazione, della gestione durante il funzionamento e dopo la chiusura, di una struttura di deposito dei rifiuti di estrazione";
- "incentivare il recupero dei rifiuti di estrazione attraverso il riciclaggio, il riutilizzo o la bonifica dei rifiuti di estrazione interessati, se queste operazioni non comportano rischi per l'ambiente, conformemente alle norme ambientali vigenti e, ove pertinenti, alle prescrizioni del decreto".

Nel caso della cava di che trattasi sono presenti due tipologie di rifiuto classificate non pericolose e che richiedono alcuni semplici accorgimenti e tecniche di recupero.

Detti materiali sono così definiti:

- Terra non inquinata: terra ricavata dallo strato più superficiale del terreno durante le attività di estrazione e non inquinata, ai sensi di quanto stabilito all'articolo 186 decreto legislativo n. 152 del 2006.
- Rifiuti di estrazione: “Rifiuti derivanti dalle attività di prospezione o di ricerca, di estrazione, di trattamento e di ammasso di risorse minerali e dallo sfruttamento delle cave”;

Terra non inquinata

Questa tipologia di rifiuto derivante dalle operazioni di scoperta dei banchi di travertino, è composta in larga parte da terreno vegetale “cappellaccio”, dove la frazione organica è presente in discreta quantità e i processi di mineralizzazione del suolo sono in continua evoluzione “orizzonte attivo”. In questo strato, si rileva l'assenza di elementi o composti naturali di interesse nutrizionale e/o tossicologico.

Il materiale superficiale, generalmente costituito da terreni sedimentari a granulometria prevalentemente fine, risulta idoneo per la ricomposizione finale delle aree coltivate

La terra non inquinata può essere suddivisa a sua volta in tre sottocategorie, ovvero:

- il terreno vegetale,
- la copertura rocciosa friabile (testina)
- le porzioni argillose.

Il terreno vegetale è lo strato più superficiale del cappellaccio. Si contraddistingue per la presenza di sostanza organica e per la conseguente intensa attività di mineralizzazione che vi si svolge e quindi per la concentrazione di elementi nutritivi.

La testina è invece rappresentata dal materiale litoide alterato che, nel caso, si caratterizza per l'eterogeneità spinta.

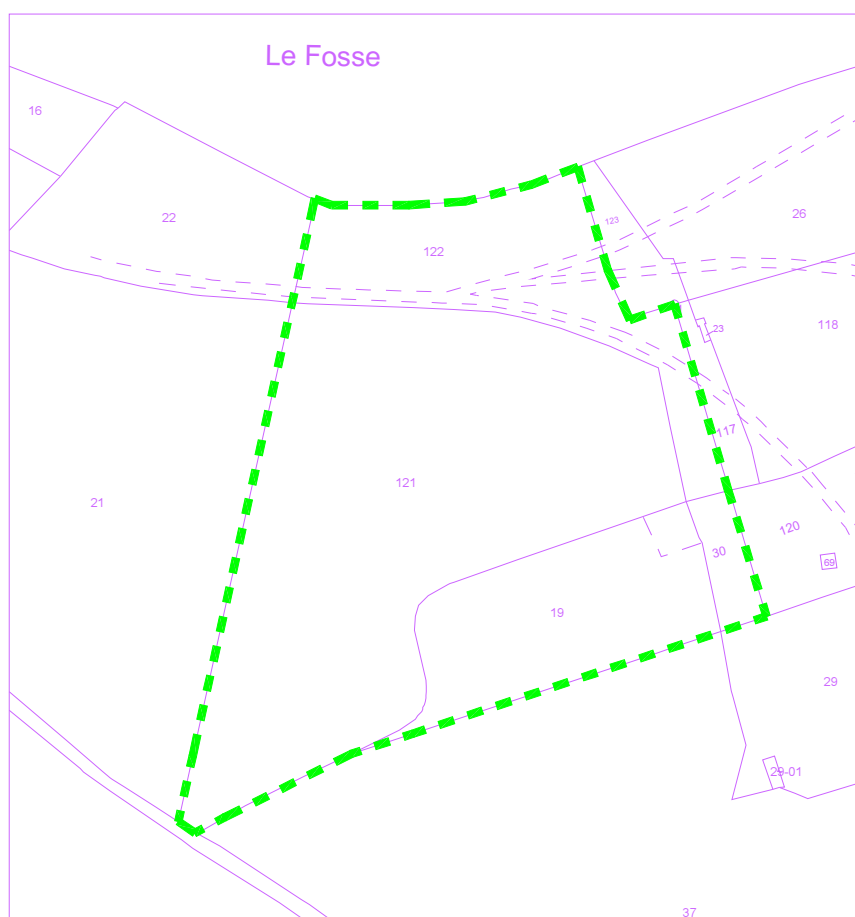
La parte sciolta è formata da elementi granulometrici più minuti come ad esempio argille, intercalate ai banchi di travertino integro.

Rifiuti di estrazione

All'interno dei banchi di travertino lo scarto è costituito da un rifiuto di natura litoide non idoneo alla lavorazione ed anche in questo caso non sono presenti elementi o composti naturali di interesse nutrizionale e/o tossicologico pertanto non vi sono problemi sui tempi di stoccaggio la cui durata prevista non supera comunque i due anni.

8. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area interessata dal presente lavoro è ubicata in Loc. Le Fosse nel Comune di Guidonia Montecelio (RM) ed è distinta in catasto al Foglio 18 Mapp.19, 30, 121, 122.



- Planimetria catastale dell'area -

9. INQUADRAMENTO NORMATIVO

Il D.Lgs. 30 maggio 2008 n. 117 “Attuazione della direttiva 2006/21/CE relativa alla gestione dei rifiuti delle industrie e che modifica la direttiva 2004/35/CE” è entrato in vigore il 22 luglio 2008 ed indica misure, procedure ed azioni per prevenire e ridurre gli effetti negativi su salute e ambiente in merito alla gestione dei rifiuti prodotti dalle industrie estrattive.

Il campo di applicazione del decreto menzionato riguarda la gestione dei rifiuti derivanti dalle attività di prospezione o di ricerca, di estrazione, di trattamento e di ammasso di risorse minerali e dallo sfruttamento di cave, all'interno di cantieri estrattivi e strutture di deposito dei rifiuti medesimi. Sono esonerati e rimangono assoggettati alle rispettive discipline di settore: i rifiuti che non derivano direttamente da operazioni di estrazione; i rifiuti di estrazione e di trattamento offshore delle risorse minerali; inserimento e reinserimento di acque sotterranee ex articolo 104 c. 2, c. 3, c. 4 del D.lgs. 152/2006; i rifiuti radioattivi ex D.Lgs. 230/1995.

Viene previsto un regime semplificato nel caso di produzione di rifiuti inerti, di torba e di terra non inquinata derivanti dalle operazioni di prospezione, ricerca, di estrazione, di trattamento e stoccaggio pertanto in tali casi **non si applicano gli art. 7, 8, 11 c. 1 e 3, art. 12, art. 13 c. 6, art. 14 e art. 16.**

E' altresì previsto un regime di riduzione degli adempimenti e deroga da parte dell'autorità competente in particolari casi di deposito di rifiuti non pericolosi derivanti dalla prospezione e dalla ricerca di risorse minerali, di rifiuti inerti non pericolosi (art. 2, c. 4 e c. 5).

Il principale soggetto obbligato al rispetto delle disposizioni è l'operatore, definito come “l'imprenditore di miniere o cava, o il titolare di permesso di prospezione o di ricerca o di concessione di coltivazione o di autorizzazione di cava” (La definizione di titolare coincide con quella di cui all'articolo 2 del D.Lgs. 25 novembre 1996, n. 624 “Attuazione della direttiva 92/91/CEE relativa alla sicurezza e salute dei lavoratori nelle industrie estrattive per trivellazione e della Direttiva 92/104/CEE relative alla sicurezza e salute dei lavoratori nelle industrie estrattive a cielo aperto o sotterranee – G.U. n. 293 del 14/12/1996”) o la diversa persona fisica o giuridica incaricata della gestione dei rifiuti di estrazione, compresi il deposito temporaneo dei rifiuti di estrazione e le fasi operative e quelle successive alla chiusura”.

In sintesi si riportano le principali disposizioni in capo all'operatore, così come su definito. L'operatore pianifica l'attività di gestione dei rifiuti di estrazione elaborando un piano di gestione degli stessi, basandosi sulle migliori tecniche disponibili e considerando la salvaguardia

ambientale sia nella progettazione che nella realizzazione, uso e manutenzione di tutte le strutture di deposito dei suddetti rifiuti (art. 4 e art. 5).

In caso di strutture di deposito dei rifiuti di estrazione, l'operatore deve richiedere e ottenere all'autorità competente apposita autorizzazione (art. 7). L'autorizzazione è subordinata alla prestazione all'autorità competente di adeguate garanzie finanziarie (art. 14). Le strutture di deposito autorizzate sono soggette a controlli con cadenza almeno annuale (art. 17). Sono previste sanzioni in caso di assenza di autorizzazione, maggiorata se la struttura è classificata di classe A, e per l'inosservanza delle condizioni e delle prescrizioni richiamate nell'autorizzazione rilasciata.

In caso di strutture di deposito dei rifiuti di estrazione di categoria A (classificate secondo i criteri fissati dall'Allegato II) l'operatore deve applicare le disposizioni per prevenire gli incidenti rilevanti disposte all'art. 6 (Individuazione delle strutture di deposito dei rifiuti di estrazione di categoria A e adozione in tutte le fasi -progettazione, costruzione, funzionamento, manutenzione, chiusura - di tutte le misure necessarie per prevenire gli incidenti rilevanti). Le misure previste per adempiere agli obblighi consistono in:

1. integrare del documento di sicurezza e salute redatto ai sensi dell'art. 6, c.1, del decreto n. 624 del 1996 che deve essere allegato in copia al Piano di gestione dei rifiuti da estrazione;
2. mettere in atto un sistema di gestione della sicurezza che attui il documento (in base alle informazioni riportate nell'allegato III- parte I);
3. nominare un Responsabile per la sicurezza incaricato dell'attuazione e sorveglianza periodica del piano;
4. predisporre il Piano di emergenza interno da adottare nello stabilimento;
5. Predisporre un piano d'emergenza interno prima d'iniziare la nuova attività, oppure entro il 22/07/2009 per le strutture già in funzione o autorizzate al 22/07/2008;
6. In caso di incidente rilevante notificare all'autorità competente ed al Ministero dell'Ambiente tutti gli eventi che possono incidere sulla stabilità della struttura o sull'ambiente, applicando il piano d'emergenza interno. In presenza di cianuri, devono essere garantite determinate concentrazioni massime in uscita dai punti di scarico degli sterili.
7. La responsabilità della gestione della struttura e della formazione del personale è del direttore nominato dall'operatore;
8. deve essere garantita una manutenzione periodica anche tramite ispezioni, almeno semestrali, per monitorare lo stato della struttura ed i cui risultati devono essere conservati per almeno 5 anni dopo il termine della gestione post-chiusura della struttura;

9. si deve tenere un registro di carico/scarico su cui riportare, entro 2 giorni dal carico, le caratteristiche quali-quantitative dei rifiuti depositati. Questo registro è diverso da quello usualmente utilizzato per la gestione dei rifiuti, ma la normativa non ne descrive la struttura e le informazioni da riportarvi.

Sono escluse le strutture già oggetto della specifica disciplina sul rischio di incidenti rilevanti dettata dal D. Lgs. 334/1999 (cd. "Seveso").

Si segnala come l'art. 15 del D. Lgs 117/2008 modifica l'allegato 5 alla parte VI del D.Lgs. 152/2006 in merito alla Responsabilità civile in campo ambientale: l'attività di gestione dei rifiuti di estrazione ai sensi della direttiva 2006/21/CE è stata aggiunta nell'elenco delle attività che non fanno sorgere responsabilità oggettiva per il danno ambientale cagionato in assenza di colpa o dolo.

10. DEFINIZIONI

Per comodità e per chiarire il taglio da dare al piano gestione rifiuti in una cava di travertino si riportano le definizioni di interesse individuate all'art. 3 del d lgs 117/2008

Definizioni

1. Ai fini del presente decreto si intende per:

- a) rifiuto: la definizione di cui all'articolo 183, comma 1, lettera a), del decreto legislativo n. 152 del 2006;
- b) rifiuto pericoloso: la definizione di cui all'articolo 184, comma 5, del decreto legislativo n. 152 del 2006;
- c) rifiuto inerte: i rifiuti che non subiscono alcuna trasformazione fisica, chimica o biologica significativa. I rifiuti inerti non si dissolvono, non bruciano ne' sono soggetti ad altre reazioni fisiche o chimiche, non sono biodegradabili e, in caso di contatto con altre materie, non comportano effetti nocivi tali da provocare inquinamento ambientale o danno alla salute umana. La tendenza a dar luogo a percolati e la percentuale inquinante globale dei rifiuti, nonché l'ecotossicità dei percolati devono essere trascurabili e, in particolare, non danneggiare la qualità delle acque superficiali e sotterranee;
- d) rifiuti di estrazione: rifiuti derivanti dalle attività di prospezione o di ricerca, di estrazione, di trattamento e di ammasso di risorse minerali e dallo sfruttamento delle cave;
- e) terra non inquinata: terra ricavata dallo strato più superficiale del terreno durante le attività di estrazione e non inquinata, ai sensi di quanto stabilito all'articolo 186 decreto legislativo n. 152 del 2006;
- f) risorsa minerale o minerale: un deposito naturale nella crosta terrestre di sostanze organiche o inorganiche, quali combustibili energetici, minerali metallici, minerali industriali e minerali per l'edilizia, esclusa l'acqua;
- g) industrie estrattive: tutti gli stabilimenti e le imprese impegnati nell'estrazione, superficiale o sotterranea, di risorse minerali a fini commerciali, compresa l'estrazione per trivellazione o il trattamento del materiale estratto;
- h) offshore: la zona del mare e del fondo marino che si estende dalla linea di bassa marea delle maree ordinarie o medie verso l'esterno;
- i) trattamento: il processo o la combinazione di processi meccanici, fisici, biologici, termici o chimici svolti sulle risorse minerali, compreso lo sfruttamento delle cave, al fine di estrarre il minerale, compresa la modifica delle dimensioni, la classificazione, la separazione e la lisciviazione, e il ritrattamento di rifiuti di estrazione precedentemente scartati; sono esclusi la fusione, i processi di lavorazione termici (diversi dalla calcinazione della pietra calcarea) e le operazioni metallurgiche;
- l) sterili: il materiale solido o i fanghi che rimangono dopo il trattamento dei minerali per separazione (ad esempio: frantumazione, macinazione, vagliatura, flottazione e altre tecniche fisico-chimiche) per ricavare i

Relazione

- Piano di Gestione Operativa
- Gestione dei rifiuti da Cave e Giacimenti

minerali pregiati dalla roccia meno pregiata;

m) cumulo: una struttura attrezzata per il deposito dei rifiuti di estrazione solidi in superficie;

Come si può vedere viene distinto non a caso:

- il rifiuto in senso classico

- il rifiuto di estrazione

- lo sterile che si sottolinea **l) sterili: il materiale solido o i fanghi che rimangono dopo il trattamento dei minerali per separazione (ad esempio: frantumazione, macinazione, vagliatura, flottazione e altre tecniche fisico-chimiche) per ricavare i minerali pregiati dalla roccia meno pregiata;**

in quanto è questo che più si adatta ai materiali provenienti dalla lavorazione delle pietre ornamentali.

10.1 STRUTTURA DI DEPOSITO E DIFFERENZIAZIONE ADEMPIMENTI

Si definisce **Struttura di deposito dei rifiuti di estrazione** qualsiasi area adibita all'accumulo o al deposito di rifiuti di estrazione, allo stato solido o liquido, in soluzione o in sospensione.

Tali strutture comprendono una diga o un'altra struttura destinata a contenere, racchiudere, confinare i rifiuti di estrazione o svolgere altre funzioni per la struttura, inclusi, in particolare, i cumuli e i bacini di decantazione; sono esclusi i vuoti prodotti dall'attività estrattiva dove vengono risistemati i rifiuti di estrazione, dopo l'estrazione del minerale, a fini di ripristino e ricostruzione.

In particolare, ricadono nella definizione:

1) le strutture di deposito dei rifiuti di estrazione di categoria A e le strutture per i rifiuti di estrazione caratterizzati come pericolosi nel piano di gestione dei rifiuti di estrazione;

2) le strutture per i rifiuti di estrazione pericolosi generati in modo imprevisto, dopo un periodo di accumulo o di deposito di rifiuti di estrazione superiore a sei mesi;

3) le strutture per i rifiuti di estrazione non inerti non pericolosi, dopo un periodo di accumulo o di deposito di rifiuti di estrazione superiore a un anno;

4) le strutture per la terra non inquinata, i rifiuti di estrazione non pericolosi derivanti dalla prospezione o dalla ricerca, i rifiuti derivanti dalle operazioni di estrazione, di trattamento e di stoccaggio della torba nonché i rifiuti di estrazione inerti, dopo un periodo di accumulo o di deposito di rifiuti di estrazione superiore a tre anni;

Come accennato in precedenza gli adempimenti previsti dal D. Lgs. 117 variano dunque in funzione della tipologia di deposito e per comodità sono di seguito riassunti .

Relazione

- Piano di Gestione Operativa

- Gestione dei rifiuti da Cave e Giacimenti

CASSIOPEA S.R.L.

Via delle Selle, 22 – 03029 – Veroli (FR)

Tel. 0775 238098 - Fax 0775 238098 – email: studio@cassiopea6a.it

TABELLA RIASSUNTIVA : ADEMPIMENTI PER I DEPOSITI IN BASE ALLA CLASSIFICAZIONE									
	Art. 5 Piano di gestione dei rifiuti di estrazione	Art. 6 Piano di emergenza interno /esterno	Art. 7 Domanda di autorizzazione	Art. 8 Partecipazione del pubblico	Art 11 c 1-3 Obblighi operatore	Art. 12 Manutenzione monitoraggio controllo in fase chiusura e post chiusura	Art. 13 c.6 Riduzione tenore di cianuro	Art. 14 Garanzie fidejussorie	Art. 16. Effetti transfrontalieri
Strutture di deposito cat A	SI	SI(ESCLUSE ATTIVITA' D. LGS 334/99)	SI	SI	SI	SI	SI (SE PRESENTE)	SI	SI
Deposito rifiuti non inerti NP non conferiti in strutture cat A	SI	NO	SI	SI	Deroga o riduzione obblighi su valutazione tecnica	Deroga o riduzione obblighi su valutazione tecnica	Deroga o riduzione obblighi su valutazione tecnica	SI	SI
Deposito rifiuti NP derivati da coltivazione di risorse minerali	SI	NO	Deroga o riduzione obblighi se verificati requisiti Art. 4	Deroga o riduzione obblighi se verificati requisiti Art. 4	Deroga o riduzione obblighi se verificati requisiti Art. 4	Deroga o riduzione obblighi se verificati requisiti Art. 4	Deroga o riduzione obblighi se verificati requisiti Art. 4	Deroga o riduzione obblighi se verificati requisiti Art. 4	Deroga o riduzione obblighi se verificati requisiti Art. 4
Rifiuti inerti, terra non inquinata derivanti dalle operazioni di coltivazione delle risorse minerali e dallo sfruttamento delle cave./ dalla torba.se non contenuti in struttura di deposito di cat A	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

Relazione

- *Piano di Gestione Operativa*

- *Gestione dei rifiuti da Cave e Giacimenti*

11. PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI DI ESTRAZIONE

In base alle definizioni illustrate in precedenza emerge che l'attività in oggetto così come descritta nella presente relazione, ricade fra quelle in regime semplificato e pertanto **non si applicano gli art. 7, 8, 11 c. 1 e 3, art. 12, art. 13 c. 6, art. 14 e art. 16.**

Vale la pena ricordare inoltre che il decreto di cui trattasi si incrocia con tutto un fiorire di norme in materia, in particolare nella G.U n. 49 del 28 Febbraio 2009 è stata pubblicata la **legge 27 febbraio 2009, n. 13, Conversione del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, Misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente** di cui si riporta l' **Art. 8-ter. Modifiche all'articolo 186 del decreto legislativo n. 152 del 2006 in materia di terre e rocce da scavo e di residui di lavorazione della pietra.**

1. All'articolo 186 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, dopo il comma 7 sono aggiunti i seguenti:

«7 -bis . Le terre e le rocce da scavo, qualora ne siano accertate le caratteristiche ambientali, possono essere utilizzate per interventi di miglioramento ambientale e di siti anche non degradati. Tali interventi devono garantire, nella loro realizzazione finale, una delle seguenti condizioni:

- a) un miglioramento della qualità della copertura arborea o della funzionalità per attività agro-silvo-pastorali;
- b) un miglioramento delle condizioni idrologiche rispetto alla tenuta dei versanti e alla raccolta e regimentazione delle acque piovane;
- c) un miglioramento della percezione paesaggistica.

7-ter. Ai fini dell'applicazione del presente articolo, i residui provenienti dall'estrazione di marmi e pietre sono equiparati alla disciplina dettata per le terre e rocce da scavo. Sono altresì equiparati i residui delle attività di lavorazione di pietre e marmi derivanti da attività nelle quali non vengono usati agenti o reagenti non naturali. Tali residui, quando siano sottoposti a un'operazione di recupero ambientale, devono soddisfare i requisiti tecnici per gli scopi specifici e rispettare i valori limite, per eventuali sostanze inquinanti presenti, previsti nell'Allegato 5 alla parte IV del presente decreto, tenendo conto di tutti i possibili effetti negativi sull'ambiente derivanti dall'utilizzo della sostanza o dell'oggetto».

Secondo il D.lgs 152/2006 art 183 comma 1, lettera a per rifiuto si intende:

“qualsiasi sostanza od oggetto che rientra nelle categorie riportate nell'allegato A alla parte quarta del presente decreto e di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi ...”.

Atteso che nel caso di cui trattasi non sussistono situazioni in cui la società Fratelli Pacifici si disfi, abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi in quanto, come meglio specificato in seguito, tutto il materiale con caratteristiche non idonee alla valorizzazione, estratto dalla cava, verrà riutilizzato nella fase di recupero ambientale.

Va da se quindi che il termine “rifiuto” va inteso come materiale di scavo non commercializzato ma comunque indispensabile per il completamento del progetto (fase di ripristino ambientale).

Si sottolinea, per quel che serve, in questa sede, che chiamare rifiuto il terreno vegetale suona alle orecchie dello scrivente come una bestemmia.

11.1 DESCRIZIONI DELL'ATTIVITÀ CHE PORTANO ALLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI DI ESTRAZIONE

Il cappellaccio o terreno vegetale è il prodotto derivante dall'asportazione dei terreni di copertura che sovrastano il travertino.

Nonostante che sia classificato anch'esso come rifiuto di estrazione, il cappellaccio rappresenta in realtà una risorsa nell'attività estrattiva. Infatti, se correttamente “gestito” (secondo le modalità previste nella relazione tecnica allegata al progetto di coltivazione), può essere utilizzato nei recuperi ambientali post estrattivi come ad esempio nella fase di rimodellamento morfologico dei versanti o come letto di semina per la coltivazione agricola oppure per la piantumazione o per l'attecchimento naturale delle essenze forestali. In quanto le caratteristiche chimico-fisiche che lo contraddistinguono, sono le stesse dei terreni agricoli o forestali posti nelle immediate vicinanze.

Le fasi che seguono la scoperta sono:

Lo stoccaggio e la movimentazione periodica dello stesso.

Il deposito all'interno dell'area di cava andrà eseguito in cumuli di modeste dimensioni, in modo da rendere agevoli le periodiche operazioni di movimentazione. In tal modo si favoriscono tutti quei processi aerobici necessari per la conservazione delle caratteristiche tipiche di un buon terreno vegetale.

Rifiuti detritico-terrigeni, derivanti dall'attività estrattiva. Poiché, come abbiamo detto, sono da considerarsi come rifiuti non inquinanti, saranno impiegati nelle varie fasi di recupero morfologico dell'area estrattiva che di solito avviene in parallelo alla coltivazione. Le caratteristiche chimico-fisiche di questo materiale lo rendono ascrivibile alla tipologia di Inerte non pericoloso.

STRUTTURA DI DEPOSITO DEI RIFIUTI DI ESTRAZIONE

Da quanto definito in precedenza emerge che l'utilizzo dei rifiuti di estrazione prodotti nel corso della coltivazione del giacimento per il tombamento dei vuoti generati dagli scavi e per ripristino dei versanti già oggetto di coltivazione, non è soggetto agli specifici adempimenti previsti per le strutture di deposito purché venga attuato quanto previsto dal progetto di recupero ambientale approvato dall'Autorità Competente. In particolare che siano rispettate le condizioni previste all'art.10 comma 1, ovvero:

1. sia garantita la stabilità dei rifiuti di estrazione ai sensi dell'articolo 11, comma 2;
2. sia impedito l'inquinamento del suolo e delle acque di superficie e sotterranee ai sensi dell'articolo 13, commi 1 e 4;
3. sia assicurato il monitoraggio dei rifiuti di estrazione e dei vuoti e volumetrie prodotti dall'attività estrattiva ai sensi dell'articolo 12, commi 4 e 5.

Lo stesso articolo precisa che non vengono considerati come deposito di rifiuti estrattivi *“le strutture per la terra non inquinata, i rifiuti di estrazione non pericolosi derivanti dalla prospezione o dalla ricerca, i rifiuti derivanti dalle operazioni di estrazione, di trattamento e di stoccaggio della torba nonché i rifiuti di estrazione inerti, dopo un periodo di accumulo o di deposito di rifiuti di estrazione superiore a tre anni”*;

In base alle caratteristiche, alle quantità, e al periodo di stoccaggio non si ritiene di dover allestire particolari strutture di deposito, limitandosi ad individuare un sito dove il cappellaccio ed i residui detritico-terrigeni siano stoccati in cumuli stabili senza rischio di crollo o frana, vista anche la natura chimico-fisica di questa tipologia di rifiuto, esente da rischi di percolazione o infiltrazione di sostanze pericolose o tossiche nell'ambiente.

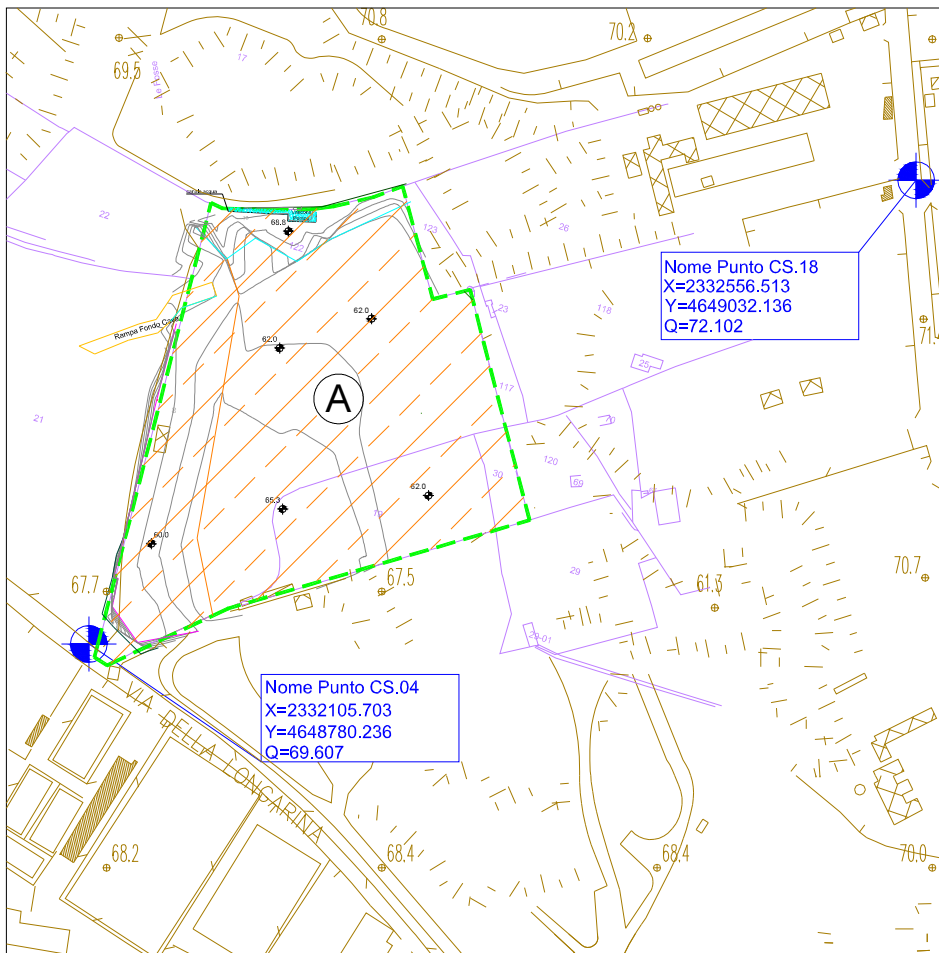
12. PIANO DI COLTIVAZIONE E RECUPERO AMBIENTALE

Nel presente paragrafo viene illustrato il programma e le lavorazioni previste per quanto attiene la riqualificazione dell'area.

STATO ATTUALE

Lo stato attuale come già descritto in precedenza è quello tipico di una cava a fossa in attività in cui l'azione antropica ha già profondamente inciso il territorio.

Nella figura sottostante è possibile apprezzare lo stato attuale dell'area oggetto del presente progetto.



Come si evince dalla planimetria gran parte dell'area risulta in corso di ripristino. Si rimarca che con il presente lavoro viene proposta una variante al piano di recupero con il fine di ridurre i tempi per portare lo stesso a conclusione. Nella planimetria si individua con la lettera A area di cava ove si intende completare il recupero ambientale con l'utilizzo di materiale di scarto e terre e rocce da scavo ai sensi della LEGGE 9 agosto 2013, n. 98.

RECUPERO AMBIENTALE

Come descritto in precedenza il recupero ambientale (ex D. Lgs 152/2006, L. 13/2009 L. 27/2012) finisce per coincidere con il piano di gestione dei rifiuti come indicato dal D. Lgs 117/2008 e come inquadrato nella TABELLA RIASSUNTIVA : ADEMPIMENTI PER I DEPOSITI IN BASE ALLA CLASSIFICAZIONE riportata in precedenza. Dal punto di vista operativo procederà di pari passo con la coltivazione stessa. Quest'ultima a regime prevede la messa in posto degli scarti di materiale lapideo nel vuoto determinato dai lavori minerari, parallelamente al procedere dei lavori stessi, ciò e questo lo si ribadisce con forza, impedisce il crearsi di depositi come definiti dal più volte citato D.Lgs. 117/2008. Si prevede che i terreni derivanti dalla scoperta delle aree saranno utilizzati per ricostituire la coltura "agraria" dell'intera area oggetto del ripristino, con il riutilizzo dei terreni ricchi di humus e sostanze organiche.

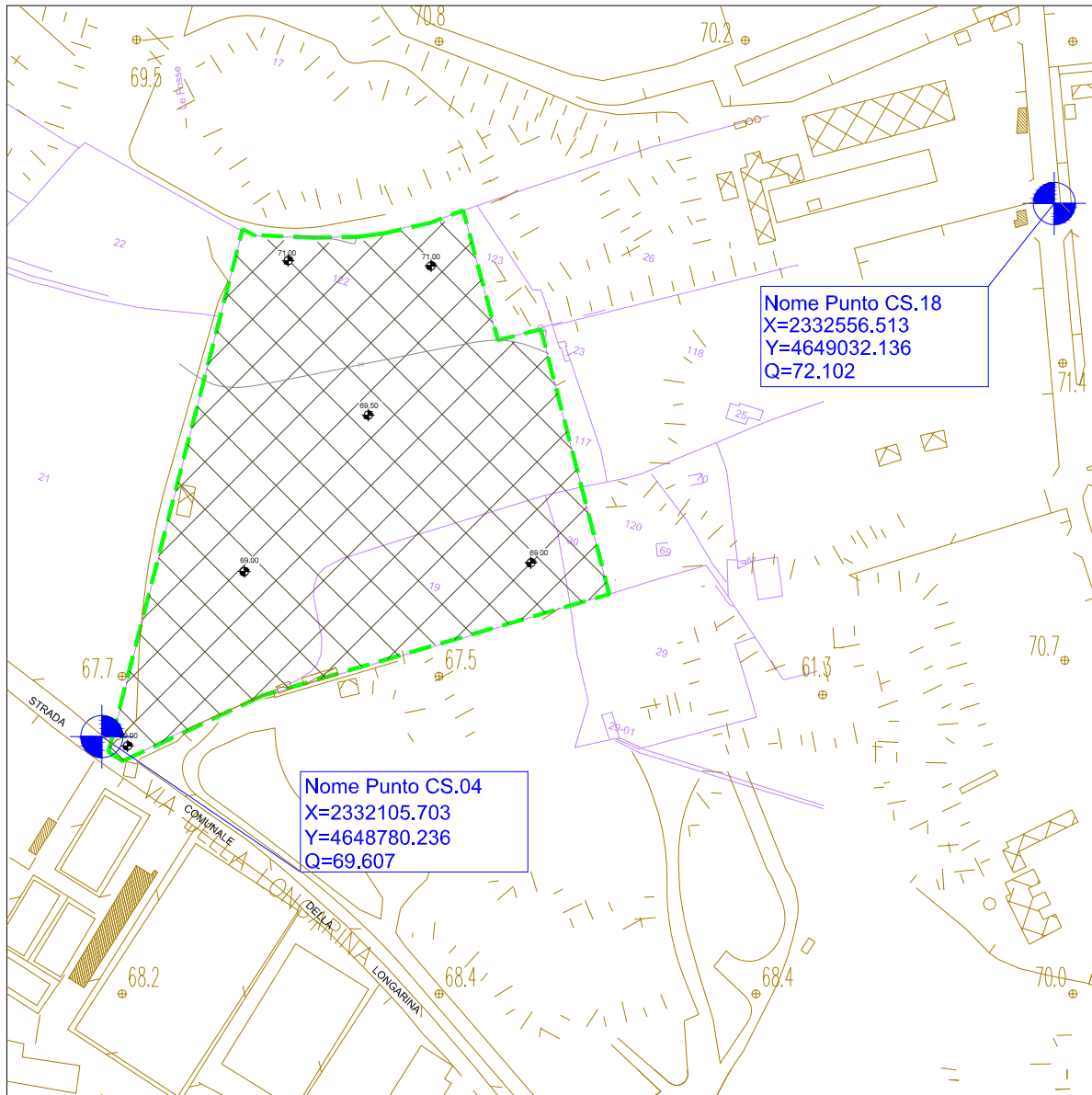
Nel caso in esame il recupero ambientale in virtù della morfologia del territorio e della tipologia di coltivazione "a fossa" non rappresenterà una mera mascherazione paesaggistica ma ricostituirà l'elemento territoriale e vegetazionale esistente con reinserimento dell'area nel paesaggio agricolo, con una complessiva ricostituzione dell'habitat faunistico a garanzia del massimo sviluppo delle popolazioni vegetazionali tipiche dell'area e la piena armonizzazione dell'area recuperata con il territorio circostante.

In virtù dell'alterazione comunque esistente al momento della coltivazione, dell'area, il recupero costituirà un miglioramento dell'ambiente nel suo complesso senza perdita alcuna dei beni naturali preesistenti. Si prevede pertanto una valorizzazione del sito ricreando le condizioni che favoriscono l'uso agricolo del territorio stesso, assicurando in ogni caso, la flessibilità richiesta per aderire alle destinazioni di PRG attuali o future.

Nel corso del recupero si provvederà a fornire ai terreni una pendenza sufficiente a drenare e regimare le acque fluviali nella rete dei fossi interpoderali che andranno a costituirsi .

Tale accorgimento verrà adottato per una regimazione ottimale delle acque meteoriche nonché per favorire le operazioni colturali, di fatto il paesaggio che verrà a formarsi a seguito della coltivazione prevista si caratterizzerà attraverso impianti in accordo con la vocazione del sito.

Tale stato è illustrato nella planimetria conclusiva di seguito riportata.



Tutto il terreno verrà portato ad una quota media di 69,5 metri s.l.m.

Come detto in precedenza la coltivazione di una cava ed il suo recupero avvengono in modo continuo ed in linea con le aree estrattive circostanti, al fine di minimizzare i costi di gestione dell'attività e produrre un impatto limitato sul territorio, ne consegue per come è stato impostato il presente progetto che il recupero avverrà a partire dalla porzione a nord e verrà diviso in fasi di seguito illustrate schematicamente:

CASSIOPEA S.R.L.

Via delle Selle, 22 – 03029 – Veroli (FR)

Tel. 0775 238098 - Fax 0775 238098 – email: studio@cassiopea6a.it

1. verranno riempite le aree scavate per l'estrazione del travertino a partire dalla quota di fondo cava.
2. si procederà al riempimento dell'area per cerchi concentrici a strati orizzontali fino al raggiungimento del piano campagna precedente le attività di estrazione, il riempimento e il costipamento del materiale avverrà per strati successivi di un metro ciascuno, e verrà effettuato il rullaggio finale su ciascuno strato;
3. si procederà al ripristino della morfologia che aveva il sito prima dell'attività di escavazione, fino al raggiungimento del livello più alto che è posto ad una quota di circa 69-70 metri s.l.m.;
4. verrà effettuata la sistemazione finale con progressivo inerbimento delle superfici;
5. verranno realizzate le opere di rivegetazione e di ripristino ambientale

Per quanto attiene l'intervento di recupero dell'area si specifica che verrà effettuato con materiale sterile proveniente dai lavori di coltivazione della cava al fine di ricreare ambienti di matrice travertinosa, atti ad ospitare le lavorazioni necessarie alla realizzazione di insediamenti industriali così come previsto dalle norme di PRG ovvero rispecchiando l'attuale destinazione urbanistica.

Per accelerare i processi di re-inserimento delle aree di ex-cava nel territorio, si rende necessario imitare e favorire i processi evolutivi della vegetazione (successioni), interrotti al momento dell'inizio dell'escavazione. In particolare, si creeranno delle zone in cui il materiale a matrice travertinosa ricorderà il travertino in neoformazione, che si presenta come una roccia facilmente degradata e colonizzabile da vegetali pionieri (muschi e licheni) che, grazie alla loro azione degradatrice, possono favorire, in seguito, la colonizzazione dell'area da parte di microflora terofitica fugacissima, che sfrutta le scarse precipitazioni ma soprattutto l'umidità notturna, che a metà giugno scompare lasciando alle microasperità del suolo i semi a cui è affidata la sua fugace annuale comparsa.

CASSIOPEA S.R.L.

Via delle Selle, 22 – 03029 – Veroli (FR)

Tel. 0775 238098 - Fax 0775 238098 – email: studio@cassiopea6a.it

I lavori previsti per la riqualificazione dell'area sono i seguenti:

- ⇒ Stesa del terreno agrario misto a materiale travertinoso
- ⇒ Spianamento
- ⇒ Livellamento

Al fine di garantire l'attecchimento delle piante si prevede l'utilizzo, ovvero il potenziamento dell'impianto di irrigazione esistente utilizzato per l'abbattimento delle polveri sul piazzale.

13. BILANCIO TERRE

Dall'esame della cartografia e dai dati prelevati dal progetto approvato è emerso che l'area che ospita il progetto proposto è pari a circa 37.287 m²

Superficie di proprietà	37.287 m ²
Superficie di progetto	32.800 m ²

a)Volume scoperta	0	m ³
b)Volume in cumulo (fattore cumulo 35 %)	0	m ³
c)Vuoto attuale (in metri cubi(m ³))	245.000	m ³
d)Volume in banco	0	m ³
e)Volumi utili(in metri cubi(m ³)) (resa 10%)	0	m ³
f)Volume scarti	0	m ³
g)Volume in cumulo (fattore cumulo 35 %)	0	m ³
h)Vuoto futuro (in metri cubi(m ³)) (a+d+c)	245.000	m ³
i)Volume scarti utilizzati nel recupero (b+g)	0	m ³
l)Volume Recupero con Terre e Rocce L.98-2013 (h-b-g)	245.000	m ³

Dalla tabella su riportata, si conclude che la quantità di “terre e rocce da scavo” necessarie per completare il recupero ambientale sarà pari a circa 245.000 mc.

14. MONITORAGGIO SUGLI EVENTUALI EFFETTI NEGATIVI SULL'AMBIENTE ED EVENTUALI MISURE PREVENTIVE E DI MITIGAZIONE DA ADOTTARE

I rifiuti, nella fattispecie terreno vegetale ed elementi detritico-terrigeni, derivanti dall'attività di estrazione del travertino, si renderanno indispensabili per gli interventi di ripristino morfologico e ambientale poiché costituiscono prezioso materiale autoctono. Il loro mancato reimpiego porterebbe a significative alterazioni ambientali con ripercussioni sul processo di ricucitura ecologica.

Pertanto sarà importante effettuare correttamente le operazioni di movimentazione del terreno vegetale al fine di mantenerlo in buone condizioni in modo da realizzare un'efficiente opera di recupero ambientale.

Si precisa inoltre che il titolare in base all'Art 10 comma 1 punto a) del D.lgs 117/08 provvederà ad ... *“attestare annualmente che i cumuli, sono progettati, utilizzati e mantenuti in efficienza in modo sicuro e che e' stata implementata una politica di prevenzione degli incidenti ed adottato un sistema di gestione della sicurezza tali da garantire che i rischi per la salute umana e l'ambiente siano stati eliminati ...”*

14.1 PIANO PROPOSTO PER LA CHIUSURA

Trattandosi di materiale non inquinante, non tossico e non pericoloso, richiede solo opere di spandimento e profilatura, con idonee sistemazioni idrauliche superficiali tipiche dei seminativi e delle aree forestali della zona.

Una volta terminata la fase estrattiva verrà ripristinata la precedente funzione agricola grazie all'utilizzo dei rifiuti che andranno a rimodellare la morfologia del piano campagna, mentre il terreno vegetale andrà a formare il substrato superficiale fertile e coltivabile. Alla fine del ripristino si prevedono gli stessi impatti di un qualsiasi terreno agricolo presente nell'area circostante.

15. CARATTERIZZAZIONE DEI CUMULI

I materiali messi a dimora per la costruzione dei cumuli sono quanto mai eterogenei perché si passa dal terreno agricolo di scoperta a porzioni alterate eterometriche di materiale lapideo fino a giungere a blocchi di dimensioni rilevanti dell'ordine di qualche metro cubo costituiti da porzioni di ammasso litoide non utilizzabili.

La disuniformità di dette strutture, assimilabili a rilevati, è dunque in parte intrinseca dei

materiali che la costituiscono, in parte legata all'effetto dell'azione dei mezzi meccanici utilizzati in situ per la coltivazione. Per quanto riguarda il valore dell'angolo di attrito dal cui valore dipende la stabilità di un rilevato è intuitivo che esso cresce all'aumentare delle dimensioni degli elementi che lo costituiscono ed all'aumentare della scabrezza dei singoli individui lapidei. Inoltre esso cresce all'aumentare della resistenza del materiale che costituisce le asperità, ma diminuisce al crescere dello sforzo normale in quanto in tali condizioni la rottura tende a "tagliare" le asperità.

Va rimarcato che il valore dell'angolo di attrito subisce l'effetto scala ovvero varia in funzione delle dimensioni del rilevato cui va attribuito per forza di cose, un valore medio che si discosta dalla realtà tanto più è disomogeneo il rilevato stesso.

15.1 MODALITA' DI COSTRUZIONE DEI CUMULI

I cumuli che costituiscono i rilevati vengono generalmente realizzati in modo empirico in funzione dello spazio a disposizione. Bisogna distinguere fra i rilevati temporanei da quelli costruiti per ritombare i vuoti. I primi vengono realizzati su di un'area destinata al bisogno e sono destinati ad essere rimossi al termine dei lavori. I secondi una volta terminata la coltivazione di un determinato sito il materiale viene posto a dimora per caduta dal bordo della scarpata ove viene portato da automezzi ribaltabili. La messa in posto è agevolata con l'ausilio di pale meccaniche che provvedono a spianare i cumuli rimasti ai bordi superiori delle scarpate. Al fine di confinare i materiali su aree definite, la porzione del piazzale di cava destinato ad ospitare il rilevato viene delineato con file di blocchi di travertino alle cui spalle il materiale tende ad accumularsi.

I blocchi possono essere considerati dei muri a gravità che esercitano una funzione di sostegno del rilevato grazie all'attrito sul piano di posa. Le modalità di accumulo del materiale fa sì che a ridosso di detti blocchi vengono a trovarsi i materiali più grossolani che hanno maggiore possibilità di trasporto. Il rinterro è ovviamente graduale ma continuo man mano che gli automezzi provvedono a deporre il materiale proveniente dagli scavi

Sul ciglio della scarpata da cui vengono scaricati tendono a formarsi 'accumuli' di modesta entità che come su detto vengono di volta in volta spianati per mezzo di pala meccanica, allorquando la sommità del rilevato raggiunge la quota di gronda del ciglio l'azione della pala anche se saltuaria tende a costipare la sommità del rilevato incrementandone le qualità meccaniche.

15.2 CARATTERIZZAZIONE MATERIALI METODI DI ANALISI E SCELTA PARAMETRI

La caratterizzazione del materiale costituente i rilevati è complesso per la eterogeneità delle fasi presenti.

Dalla bibliografia esistente emerge che i rilevati artificiali hanno un comportamento modellizzabile come un ammasso roccioso per quanto attiene il comportamento di giunti e discontinuità, sotto sforzi di debole intensità.

15.3 VALUTAZIONE DEL RESISTENZA AL TAGLIO DEI RILEVATI ARTIFICIALI

L'applicazione dei metodi deterministici risente dell'incertezza sulla scelta delle caratteristiche geometriche e meccaniche. Nel caso della modellizzazione di un rilevato il cui comportamento è assimilato a un ammasso roccioso il grado di incertezza è se possibile ancora maggiore.

Di fatto una delle caratteristiche fondamentali quali l'attrito φ' si determina conoscendo:

1. d_{50} = Dimensione media del 50 % delle particelle
2. resistenza a compressione della roccia
3. tipo di rottura
4. arrotondamento delle particelle
5. porosità
6. angolo di attrito di base φ_b

La semplificazione proposta da Barton per le 'dighe in terra', fornisce una guida per la stima dell'angolo di attrito in condizioni drenate per i rilevati costituite da fasi diverse.

L'equazione caratteristica per la resistenza al taglio dei giunti proposta è

$$\tau = \sigma_n (\varphi_r + JRC \text{ Log } (JCS / \sigma_n)) \quad [1]$$

con i significati dei parametri già espressi in precedenza.

Al fine di rendere la verifica la più vicina possibile ai casi critici, si assume φ_r corrispondente al valore residuo ovvero quello del riempimento

Dalle prove effettuate su campioni di rocce Norvegesi Barton ha ricavato dalla [1] che il valore dell'angolo residuo di un giunto logorato con una pressione normale di 1 Mpa corrisponde a 45 ° per cui i giunti mostrano una resistenza di picco comparabile con il rock fill costituito da particelle di elevata resistenza addensate ed assortite.

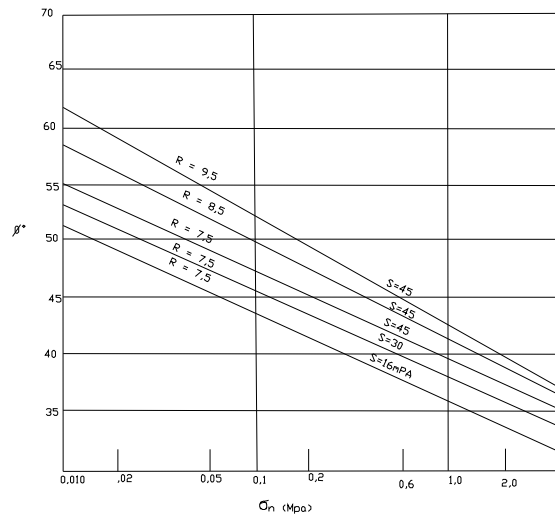


Fig. 1- Correlazione fra angolo di attrito e pressione di sconfinamento

Gli involuipi di Mohr ottenuti dalle prove triassali sul rockfill non sono lineari e simili nella forma a quelle ottenuti sui giunti rocciosi.

In virtù delle prove effettuate Barton si ricava l'angolo di attrito per il rockfill dalla [1]

$$\varphi = R \text{Log} (S / \sigma_b) + \varphi_b \quad [2]$$

dove

S = Resistenza equivalente delle particelle

R = scabrezza equivalente delle particelle

Questi sono fattori empirici che modellizzano il comportamento del rilevato.

Numerose esperienze con prove triassali e scatole di taglio hanno mostrato come varia il comportamento del rilevato in funzione della dimensione delle particelle.

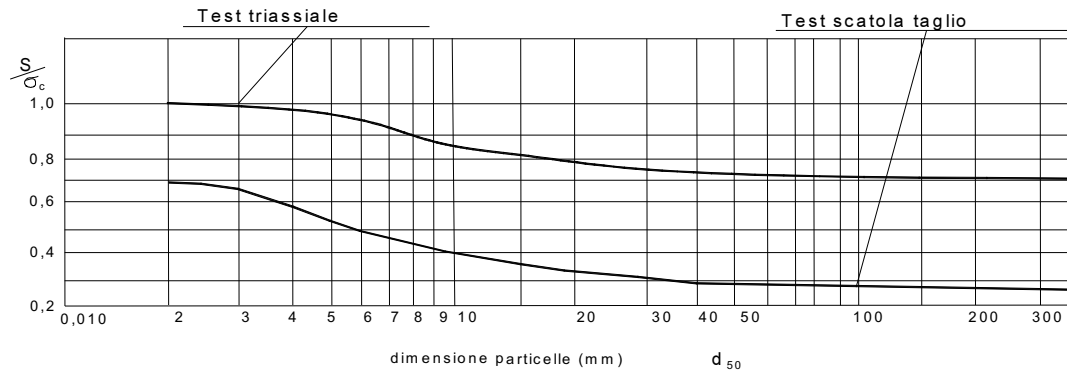


Fig. 2 Correlazione Resistenza equivalente e dimensione particelle

Così come il parametro della resistenza equivalente è influenzato dalla dimensione delle particelle è stato osservato che la resistenza al taglio è influenzata dalla porosità.

Al fine di giungere ad una caratterizzazione dei materiali oggetto del presente studio si utilizza la caratterizzazione che ricava il coefficiente di scabrezza alla porosità ed al materiale sciolto costituente il rilevato stesso. Nella pratica si ha che il rilevato si deve assumere equivalente ad un materiale detritico quale i coni di deiezione, le morene.

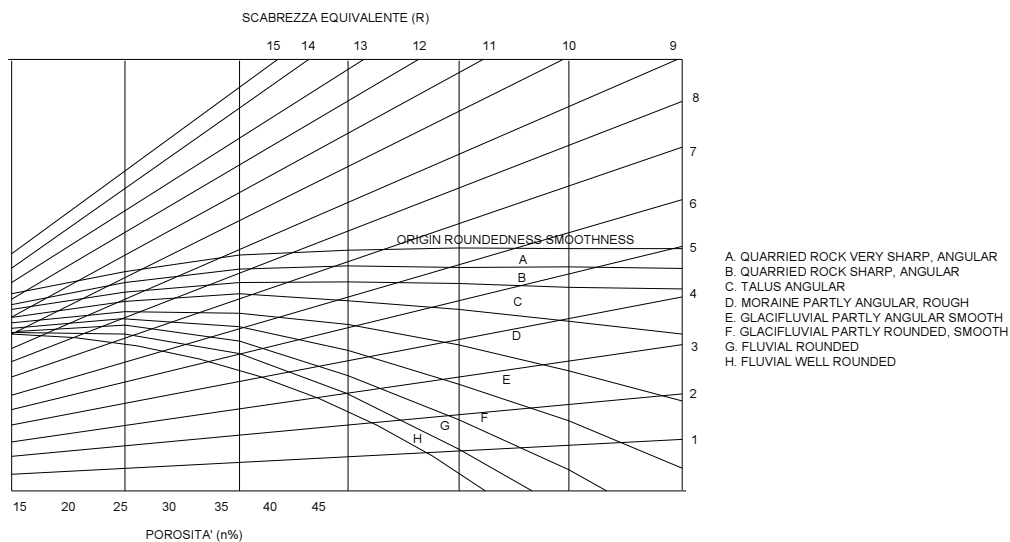


Fig. 3 Correlazione Scabrezza equivalente e tipo particelle

CARATTERIZZAZIONE DI PROGETTO DI UN RILEVATO TIPO

Di seguito si riportano i valori medi (quelli puntuali sono quanto mai eterogenei) attribuiti ai materiali di risulta

Caratteristiche fisico – meccaniche	Valori medi	Max	Min
Peso specifico apparente (Kg/dm ³) (peso dell'unità di volume)	1,70	1,95	1,50
Angolo di attrito (°)	35	45	26

Utilizzando il modello illustrato in precedenza si arriva a determinare il valore dell'angolo di attrito medio da attribuire ai materiali di risulta.

Cautelativamente si assumono i valori minimi per la resistenza della roccia, del valore dell'attrito residuo e si prende una pressione normale relativa ai livelli superficiali.

Si pone che il d_{50} del rilevato è pari a 10 mm per una porosità pari al 20%

CARATTERIZZAZIONE RILEVATO		
Dimensione media del 50 % delle particelle (mm)	d_{50}	15
Resistenza a compressione della roccia (Mpa)	σ_c	72
Porosità	$n\%$	20
Pressione normale sui giunti	σ_b	0,01
Scabrezza equivalente (ricavata in funzione della porosità)	R	9
Angolo di attrito di base	φ_b	25
Rapporto empirico funzione del valore assegnato a d_{50} (Fig.2)	(S / σ_c)	0,35
Resistenza equivalente particelle	S	25,5
Angolo di attrito limite	$\varphi = R \text{ Log } (S / \sigma_b) + \varphi_b$	37,65

Dalle ipotesi effettuate si deduce che un cumulo è in condizioni di equilibrio stabile se l'angolo di attrito non supera il valore di 37,65°

II TECNICO**Ing. Min. Nicola Martino**