



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

**PROVINCIA DI SASSARI
COMUNE DI BULTEI**

**CAVA
DENOMINATA
"BADU E MURTA"**



Impianto: Reg. Badu e Chima BULTEI (SS) | Sede Amm.va: via Tirso, 8 07010 BENETUTTI (SS)
Tel. 348-4709675 Tel. 079-796635 Fax 079-5626596 | e-mail: fratellicherchi@fratellicherchi.it | P.IVA 00230170904

**ALLEGATO:
PROGETTO DI COLTIVAZIONE E RIPRISTINO REV.01**

Perito Minerario RICCARDO CAO

Progettazione e Direzione Lavori

Loc. Saramau snc

09016 IGLESIAS (CI)

C.F. CAORCR67C18B745H

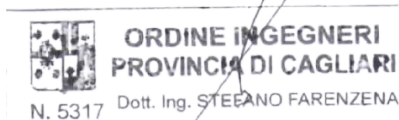
P.I. 02872880923

Tel/Fax: 0781-259099

Auto: +393398846926

E-mail: caoriccardo@fiscali.it

Pec: riccardo.cao@pec.eppi.it



Dott.Ing. STEFANO FARENZENA

Progettazione Mineraria e Geotecnica

Piazza Costituzione, 27

09016 IGLESIAS (CI)

C.F. FRNSFN75T26E281I

P.I. 02613360920

Auto: +393492247483

E-mail: stefanofarenzena@fiscali.it

Pec: stefano.farenzena@ingpec.eu

**DATA
Febbraio 2017**

IL COMMITENTE

F.lli CHERCHI S.r.l.

Via Tirso, n. 8

07010 BENETUTTI (SS)

C.F. e P.IVA 00230170904

Sommario

Premessa	3
PIANO DI ESTRAZIONE.....	4
PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE Rev.01	8
2.1. IMPEGNO FINANZIARIO	10
2.2. TEMPISTICA DELLA COLTIVAZIONE E DELLE OPERE DI RIPRISTINO Rev.01.	15
3.0 APPROFONDIMENTI SUGLI ASPETTI IDROGEOLOGICI	20

Premessa

In data 15/02/2017, presso gli uffici dello SVA, su richiesta del responsabile del procedimento, si è svolto un incontro tra il proponente Sig. Donatello Cherchi, i progettisti ing. Stefano Farenzena, p.m. Riccardo Cao, p.m. Stefano Piana ed i funzionari istruttori del procedimento l'Ing. Tiziana Deiana e la Dott.ssa Patrizia Arba.

L'incontro tecnico è stato richiesto al fine di approfondire alcuni aspetti emersi durante l'esame della documentazione progettuale presentata; nello specifico:

- possibilità di anticipare le operazioni di recupero ambientale: l'avvio delle operazioni di recupero ambientale previste nel progetto, conseguenti alla coltivazione del materiale di interesse, secondo il crono programma sono state previste nella terza fase operativa, dal 10° anno in poi; è stata richiesta dai Tecnici dello SVA la possibilità, nei limiti della fattibilità progettuale, di anticipare l'avvio di tali attività in maniera tale da ottenere la maggior contemporaneità tra le operazioni di coltivazione e quelle di ripristino.
- produzione di un approfondimento della parte idrogeologica, nei limiti di dettaglio di una procedura di verifica ambientale, per la valutazione di eventuali interferenze tra le operazioni di coltivazione previste nel progetto ed eventuali falde sotterranee, utilizzando eventualmente dati bibliografici e/o misure dirette su opere presenti nelle vicinanze (pozzi etc..).

In merito a quanto sopracitato il proponente con i suoi progettisti, di comune accordo con i tecnici istruttori, hanno deciso di revisionare il progetto di coltivazione e ripristino in maniera tale da anticipare le opere di recupero nella seconda fase, da 3 a 10 anni; nel dettaglio tali operazioni di ripristino inizieranno a partire dal quinto anno e proseguiranno fino alla fine della coltivazione del primo lotto, per poi continuare sul versante opposto della cava. Verrà inoltre approfondito, come da richiesta, lo studio idrogeologico.

Stante quanto sopra con la presente integrazione si intende rielaborare, negli specifici punti richiesti e di seguito evidenziati il progetto di Coltivazione e ripristino presentato:

- Piano di estrazione Lotto 2 Revisione 01;
- Piano di estrazione Lotto 3 Revisione 01;

Progetto di recupero ambientale Revisione 01

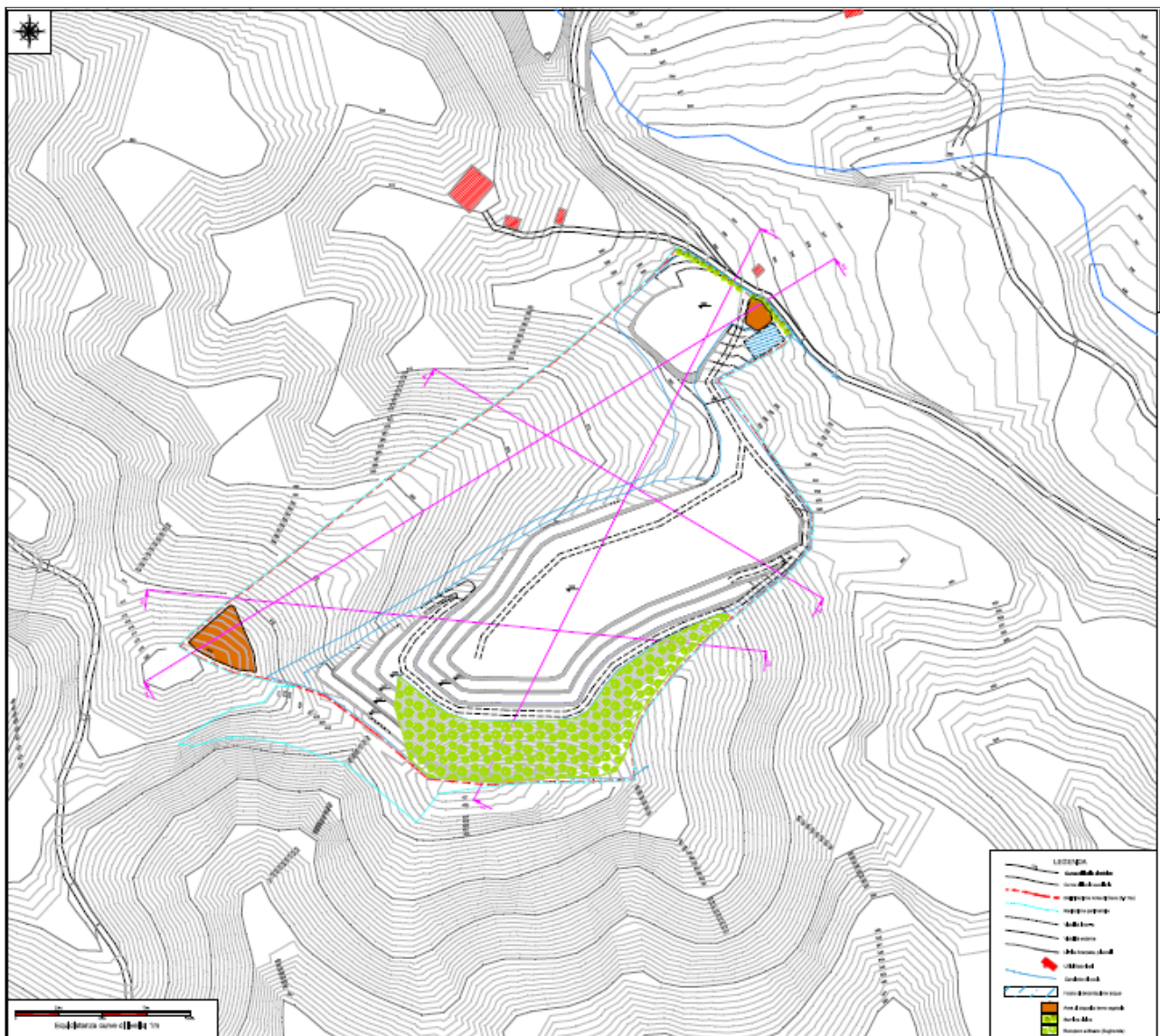
- "Tempistica della coltivazione e delle opere di ripristino" Lotto 2 e Lotto 3;

Tavole progettuali:

- Tavola 4a Rev.01 Planimetria Lotto 2 da 3 a 10 anni;
- Tavola 4b Rev.01 Sezioni Lotto 2 da 3 a 10 anni;
- **Relazione idrogeologica Rev.01.**

PIANO DI ESTRAZIONE

Lotto 2 (3-10 anni)- Tav.4° Rev.01.



La coltivazione del banco granitico nel secondo lotto da 3 a dieci anni prevede la prosecuzione della coltivazione verso monte fino al limite di scavo a sud est, mantenendo il compluvio centrale naturale come limite della coltivazione verso nord, mediante l'arretramento dei gradoni di scavo in direzione N-S. Complessivamente si dovranno coltivare n.6 gradoni aventi quote rispettivamente pari a: 366,373, 380, 387, 394, 401.

In questa fase il suolo asportato potrà essere anche accantonato nell'area di deposito temporanea posta a sud ovest.

I parametri dimensionali dei gradoni rimarranno quelli standard; contemporaneamente alle operazioni di scavo verrà adeguata la rete di captazione delle acque in base all'evoluzione dei gradoni.

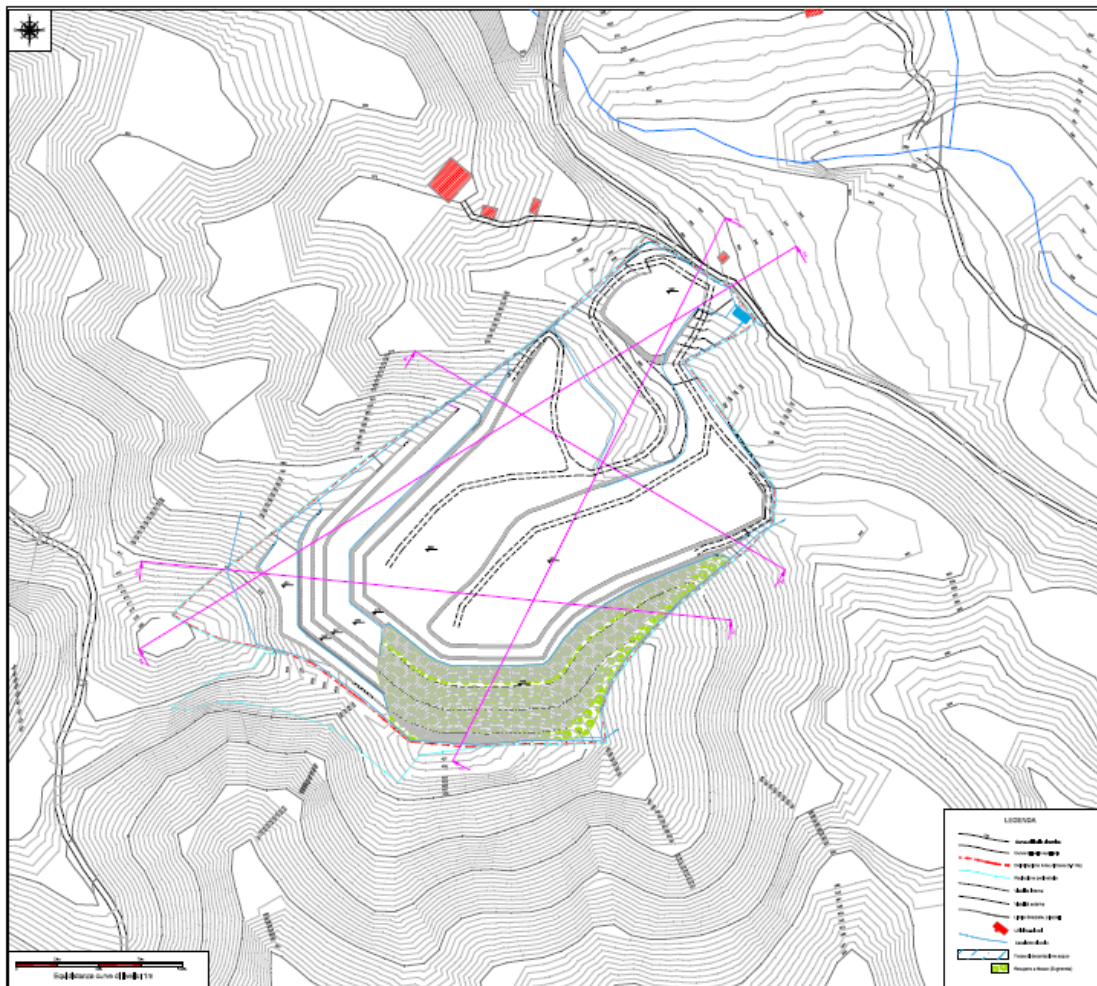
In questa fase inizieranno le operazioni di rimodellamento e ripristino ambientale che prevedono il recupero ambientale della scarpata perimetrale del lotto 1 (lato SE) con eliminazione della gradonatura e creazione di una scarpata unica da quota 380 (intersezione con la pedata ampia che rimane tal quale per consentire il transito dei mezzi) sino a quota 408 avente pendenza media pari a 34°. Su questa scarpata è previsto l'Impianto delle essenze vegetazionali previste nel progetto di recupero (sughereta). Da questa fase, prevista per il quinto anno di operatività, le operazioni di coltivazione e ripristino andranno di pari passo fino alla fine della coltivazione.

Il riepilogo dei parametri dimensionali è il seguente:

Autorizzazione di cava "Badu e Murta" - Bultei (SS)						
Computo superfici e volumi di sterro e riporto						
Situazione	Riferimento	Area Operativa [m²]	Area ripristinata [m²]	Volume di sterro [m³]	Volume di riporto (sistemazione morfologica) [m³]	Volume totale [m³]
Lotto 2 (3-10 anni)	Tav.4	35.352	-	247.534	- 4.347	243.187

Dettaglio superfici recupero		fase 2
Recupero a Bosco	m²	6.000
Recupero a Prato pascolo (piano di base e scarpata sino a quota 359)	m²	0

Lotto 3 (10-15 anni)- Tav.5A.



La coltivazione del banco granitico nel terzo lotto, da 10 a quindici anni, prevede la conclusione della coltivazione nella parte a monte del giacimento sul fronte sud ovest fino al limite fisico dell'area operativa.

Nel dettaglio si prevede la coltivazione dei fronti precedentemente creati (da quota 366 a quota 401) ed arretramento in direzione W e NO all'interno del Lotto 2; si provvederà inoltre alla creazione del piazzale a quota 366. Come nelle altre fasi si dovrà adeguare alla fisionomia dei gradoni la rete di captazione acque esterna ed interna all'area di scavo.

In questa fase proseguiranno le operazioni di rimodellamento e ripristino ambientale iniziate nel lotto precedente che prevedono il recupero ambientale della scarpata perimetrale del lotto 2 (lato SE) con eliminazione della gradonatura e creazione di una scarpata unica da quota 373 sino a quota 380, avente pendenza media pari a 34° ed intervallata mediante una pedata di circa 3 m a quota 380, su questa scarpata è previsto l'Impianto delle essenze vegetazionali previste nel progetto di recupero.

Il riepilogo dei parametri dimensionali è il seguente:

Autorizzazione di cava "Badu e Murta" - Bultei (SS)							
Computo superfici e volumi di sterro e riporto							
Situazio ne	Riferi ment o	Area [m²]	Operativa	Area ripristinata [m²]	Volume di sterro [m³]	Volume di riporto (sistemazione morfologica) [m³]	Volume totale [m³]
Lotto 3 (10-15 anni)	Tav.5	45.981		4.533	158.764	- 3.601	155.163

Dettaglio superfici recupero		fase 3
Recupero a Bosco	m²	4.533
Recupero a Prato pascolo (piano di base e scarpata sino a quota 359)	m²	0

PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE Rev.01

Per la redazione di questo progetto di recupero ambientale è stato preso come elemento di partenza la previsione della sistemazione plano-altimetrica dell'area al termine dell'attività estrattiva.

L'obiettivo primario dello studio è consistito nel recupero alla totale fruizione delle aree primitivamente soggette all'attività estrattiva e, in considerazione del fatto che le attività predominanti sono quelle a carattere agricolo è stato considerato essenziale il ripristino della copertura pedologica onde permettere la coltivazione di erbai per pascolo (piazzale di base e zone limitrofe pianeggianti); nella scarpata riprofilata (con eliminazione della gradonatura e creazione di una scarpata unica avente pendenza media pari a 34° ed intervallata mediante una pedata di circa 3 m a quota 380) si prevede il rinverdimento mediante essenze arboree presenti nel contesto, in particolare sughera, leccio, roverella, corbezzolo e cisto. La loro disposizione dovrà evitare un impianto geometrico e regolare mentre si dovrà privilegiare la formazione di raggruppamenti irregolari e alternati in maniera tale da mitigare l'intervento antropico.

Nella Parte a nord-nord est si prevede, a partire dalle prime fasi lavorative, la creazione di una barriera viva vegetativa lungo il confine con la strada di penetrazione agraria, operata con le stesse modalità dell'impianto arboreo sopra descritto.

Questo tipo di recupero, che si avvale anche della ricolonizzazione spontanea da parte delle specie endemiche, presuppone la realizzazione di particolari interventi tesi a ricostruire un ambiente agronomico e selvicolturale capace di favorire l'insediamento e lo sviluppo delle varie specie utilizzabili per la ricostituzione della copertura di questo ambiente climatico.

In ogni caso dopo il modellamento dell'area di cava, che dovrà assumere una forma il più possibile integrata con l'ambiente circostante, le scarpate assumeranno un angolo medio di pendio di circa 34° mediante il parziale riempimento con sterili di coltivazione e fanghi del lavaggio opportunamente disidratati al sole; il substrato dovrà poi essere ricoperto con uno strato di terreno vegetale di spessore variabile a seconda che la vegetazione da inserire sia di tipo vegetale, arbustivo o arboreo.

Nelle aree in cui è prevista la realizzazione degli erbai sarà sufficiente la creazione di uno strato di terreno di spessore pari a 20 cm.

Per la piantumazione di essenze arbustive (roverella, cisto e lentischio) lungo la scarpata si procederà alla realizzazione di apposite buche realizzate con trivella di profondità non inferiore al metro e cinquanta dove verranno impiantate le piante di età non inferiore ad anni 2; le stesse dovranno essere disposte in ordine misto, alternato ed irregolare.

Queste vasche saranno disposte in maniera irregolare, con un sesto teorico di circa 5x5m ed una densità che determinerà l'impianto di 200 piante per ettaro.

In questo modo si andrà a ricreare lo stesso schema arbustivo presente nel contesto dell'area di cava dove i raggruppamenti di sughera, cisto e lentischio seguono naturalmente l'andamento delle curve di livello rendendolo coerente con il contesto ecologico e con le associazioni vegetali potenziali del sito.



Sempre per limitare i costi, durante l'avanzare dell'attività estrattiva si dovrà procedere all'asportazione del terreno agrario da tutte le superfici che saranno interessate dall'attività di cava comprese quelle destinate alla discarica, piazzali e strade.

Il terreno così recuperato dovrà essere accumulato nei siti destinati al deposito provvisorio e dovrà essere preservato dall'azione dell'erosione e dall'assalto della vegetazione infestante mediante la semina della sua superficie. I cumuli dovranno avere un'altezza massima di tre metri per evitare la separazione gravimetrica ed inoltre nella realizzazione degli stessi particolare cura dovrà essere riposta nell'evitare compattazioni spinte durante le operazioni di movimentazione.

Precedentemente alla stesura del manto di terreno vegetale, l'area della cava dovrà essere rimodellata: i residui di lavorazione di dimensioni più evidenti dovranno essere frantumati sul posto e l'intera superficie dovrà essere regolarizzata con la stesura di uno strato di materiale grossolano, stabilizzante riducendo l'angolo di scarpa a circa 34° per le scarpate mentre per la platea di base onde evitare ristagni d'acqua, bisognerà creare un pianoro con pendenza pari a circa 1% in direzione NE e quote comprese tra circa 355 e 352.

Solo successivamente si procederà allo spargimento dello strato di terreno agrario atto a ricevere l'inseminazione per il rinverdimento e la piantumazione secondo le modalità già descritte.

Durante le operazioni di coltivazione dovranno essere salvaguardate, se presenti, specie arbustive di particolare pregio mediante il loro trasferimento in idoneo sito per poi essere riutilizzate durante le operazioni di rinverdimento; analogamente si dovrà procedere allo smontaggio di eventuali muri di confine eseguiti in pietra (muretti a secco) ed il successivo ripristino per la ricostruzione dei confini al termine dell'attività.

Per la semina del manto erboso dovranno essere impiegate essenze erbacee a rapido accrescimento, graminacee, leguminose ed asteracee allo scopo di contrastare efficacemente l'azione erosiva degli agenti atmosferici.

Per favorire una più rapida crescita delle essenze impiantate il terreno vegetale dovrà essere opportunamente arricchito di elementi fertilizzanti organici e corrispondenti alla normativa in uso, nella percentuale di 5 q.li/Ha.

Tutti i lavori sopradescritti saranno eseguiti in accordo con il Servizio Territoriale Ispettorato Ripartimentale del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale di Sassari.

2.1. IMPEGNO FINANZIARIO

Il costo ad ettaro per il rinverdimento dell'area superficiale interessata dall'attività di cava, è desumibile dalla seguente analisi dei prezzi, distinta tra il ripristino morfologico delle scarpate e le tre fasi di rinverdimento ovvero barriera visiva, scarpa e pianoro, la distinzione è stata resa necessaria per le diverse modalità di ripristino dovute al diverso utilizzo nella situazione finale:

- Rimodellamento morfologico scarpate (Tot. 33.758 Mc);
- Barriera visiva Zona Nord- Nord Est (Tot. Ha. 0,065);
- Prato pascolo (Tot. Ha. 2,26);
- Bosco (Tot. Ha. 3,22).

La descrizione delle opere e le tariffe adottate sono state estratte dal Prezziario Regionale dell'Agricoltura (Decreto n.1061 del 09/11/2005 e s.m.i. e dal Prezziario Regionale dei Lavori Pubblici (valido dall'11/02/2009) e successivo aggiornamento parziale del 2016 (Delibera n. 10543/368 del 14/07/2016) debitamente rivalutati su base ISTAT:

RIMODELLAMENTO MORFOLOGICO SCARPATE

OPERE DA ESEGUIRE PER UN VOLUME TOTALE DI Mc.33.758,00

D.0001.0002.0010	FORMAZIONE DI RILEVATO di qualsiasi tipo con materie provenienti da scavi o da cave da eseguirsi a strati non superiori a 40 cm, con particolare scelta delle terre provenienti da scavi e scudendo quelle inidonee, compresa la stesa del materiale, l'accurata sagomatura delle scarpate, la formazione e profilatura del cassonetto, degli arginelli e delle banchine, le necessarie ricariche, esclusa la compattazione e il rivestimento delle scarpate. Da valutarsi a metro cubo effettivo dopo il costipamento (€1,64 Mc.)	€.	55.363,12
	TOTALE RIPRISTINO AREA	€.	55.363,12

BOSCO

OPERE DA ESEGUIRE PER UNA SUPERFICIE DI Ha . 3,22

G.010	Leggera sistemazione superficiale di terreni con lama livellatrice portata/trainata da trattore della potenza di 60-80 Hp da assentirsi nell'impianto di fruttiferi in genere.	Ha	376,40
A0002.001.001	Movimentazione terra vegetale da area deposito temporaneo al sito da ripristinare Trasporto con autocarro di media portata compreso il ritorno a vuoto (all'interno dell'area di cava) ad t/Km. 1,34	Ha	2.680,00
ZF.A.008	Lavorazione localizzata del terreno, per il successivo rimboschimento, mediante buche delle dimensioni di cm 100x100x80, da aprire meccanicamente con impiego di escavatore tipo "ragno", compreso eventuale leggero decespugliamento e rinterro della stessa:		
ZF.A.008.001	a) in terreni poco cespugliati e minima pendenza (€5,40 buca x 100 buche)	Ha	540,00
ZF.B.004	Rimboschimento, mediante piantagione, di terreno precedentemente lavorato a scasso andante, a strisce, a gradoni, e buche, mediante la messa a dimora di piantine di specie forestali in genere (fitocella o vasetto), età inferiore a due anni, compresi gli oneri per il trasporto e la distribuzione di esse all'interno del cantiere, per il picchettamento dei sestri, per la messa a dimora di piantine rese franco cantiere e per quanto altro occorra. Escluso il costo di fornitura delle piantine (le piante verranno richieste all'Ente Foreste a titolo gratuito così come previsto art.2 del Regolamento di concessione piantine) .		

ZF.B.004.001	a- trasporto e piantagione a pianta in terreni con poche difficoltà' (€1,80 cad x100)	Ha	180,00
U.008	Concimazione eseguita con trattrice di adeguata potenza dotata di spandiconcime.		
U.008.001	a - per trasporto e distribuzione concime	Ha	85,50
U.008.002	b - per acquisto concime	Ha	259,60
U.008.003	c - esecuzione di Analisi chimico-fisica del terreno, compreso prelevamento campione in campo	Ha	201,90
G.017	Scavo di fossi di seconda raccolta (capofossi) di qualsiasi sezione, effettuata con mezzi meccanici, compreso lo spandimento del terreno, la profilatura delle pareti e qualsiasi altro magistero (€ 6,10 Mc).L=890mt x 0,50= 445 Mc	Ha	2.714,50
	TOTALE	Ha	7.037,90
	TOTALE RIPRISTINO AREA	€.	22.662,04

BARRIERA VISIVA

OPERE DA ESEGUIRE PER UNA SUPERFICIE DI Ha . 0,065

G.010	Leggera sistemazione superficiale di terreni con lama livellatrice portata/trainata da trattrice della potenza di 60-80 Hp da assentirsi nell'impianto di fruttiferi in genere.	Ha	376,40
A0002.001.001	Movimentazione terra vegetale da area deposito temporaneo al sito da ripristinare Trasporto con autocarro di media portata compreso il ritorno a vuoto (all'interno dell'area di cava) ad t/Km. 1,34	Ha	2.680,00
ZF.A.008	Lavorazione localizzata del terreno, per il successivo rimboschimento, mediante buche delle dimensioni di cm 100x100x80, da aprire meccanicamente con impiego di escavatore tipo "ragno", compreso eventuale leggero decespugliamento e rinterro della stessa:		
ZF.A.008.001	a) in terreni poco cespugliati e minima pendenza (€5,40 buca x 100 buche)	€.	540,00
ZF.B.004	Rimboschimento, mediante piantagione, di terreno precedentemente lavorato a scasso andante, a strisce, a gradoni, e buche, mediante la messa a dimora di piantine di specie forestali in genere (fitocella o vasetto), età inferiore a due anni, compresi gli oneri per il trasporto e la distribuzione di esse all'interno del cantiere, per il picchettamento dei sestri, per la messa a dimora di piantine rese franco cantiere e per quanto altro occorra. Escluso il costo di fornitura delle piantine (le piante verranno richieste all'Ente Foreste a titolo gratuito così come previsto art.2 del Regolamento di concessione piantine) .		

ZF.B.004.001	a- trasporto e piantagione a pianta in terreni con poche difficoltà' (€1,80 cad x100)	€.	180,00
U.008	Concimazione eseguita con trattrice di adeguata potenza dotata di spandiconcime.		
U.008.001	a - per trasporto e distribuzione concime	Ha	85,50
U.008.002	b - per acquisto concime	Ha	259,60
U.008.003	c - esecuzione di Analisi chimico-fisica del terreno, compreso prelevamento campione in campo	Ha	201,90
G.017	Scavo di fossi di seconda raccolta (capofossi) di qualsiasi sezione, effettuata con mezzi meccanici, compreso lo spandimento del terreno, la profilatura delle pareti e qualsiasi altro magistero (€ 6,10 Mc).L=130mt x 0,50= 65 Mc	€.	396,50
	TOTALE	Ha	3.603,40
	TOTALE RIPRISTINO AREA	€.	1.350,72

PRATO PASCOLO

OPERE DA ESEGUIRE PER UNA SUPERFICIE DI Ha .2,26

G.014	Movimenti di terra con compenso tra scavi e riporti (superiori a mc 400/ha) da effettuare con mezzi meccanici, necessari allo spianamento e computati per il solo scavo (operazione da assentirsi soltanto in caso di superfici sensibilmente mosse e con movimenti di terra superiori a 500 mc/Ha e da documentare con piano quotato, sezioni e calcolo dei movimenti di terra). € 2,60 Mc.	Ha	7.800,00
A0002.001.001	Movimentazione terra vegetale da area deposito temporaneo al sito da ripristinare Trasporto con autocarro di media portata compreso il ritorno a vuoto (all'interno dell'area di cava) ad t/Km. 1,34	Ha	2.680,00
U.005	Lavorazione superficiale del terreno alla profondità di cm 10-15 eseguita con trattrice gommata con accoppiato coltivatore a 11-13 denti rigidi o a molle:		
U.005.003	c - in terreni pianeggianti o con modeste pendenze	Ha	181,10
U.006	Erpicatura su terreno sodo eseguita con trattrice gommata ed accoppiato erpice a dischi:		
U.006.001	a - in terreni pianeggianti o con pendenze modeste	Ha	141,70
U.008	Concimazione eseguita con trattrice di adeguata potenza dotata di spandiconcime.		
U.008.001	a - per trasporto e distribuzione concime	Ha	85,50
U.008.002	b - per acquisto concime	Ha	259,60
U.008.003	c - esecuzione di Analisi chimico-fisica del terreno, compreso prelevamento campione in campo	Ha	201,90
U.009	Semina e concimazione eseguita con trattrice di adeguata potenza e seminatrice o spandiconcime:		
U.009.001	a - per trasporto, miscelazione e distribuzione	Ha	137,90
U.009.002	b - per acquisto di seme e concimi, misura massima accessibile (la scelta del seme deve essere indirizzata verso specie e/o cultivar di origine locale o, quanto meno, di ambienti simili sotto l'aspetto pedologico e climatico)	Ha	461,20

U.011	Costipamento post-semina, eseguito con erpice a rulli lisci o dentati, rigido o snodato accoppiato a trattrice gommata.	Ha	96,10
	TOTALE	Ha	12.045,00
	TOTALE RIPRISTINO AREA	€.	27.221,70

MANUTENZIONI POST SEMINA E RISARCIMENTO FALLANZE

OPERE DA ESEGUIRE SU TUTTA LA SUPERFICIE RIPRISTINATA Ha .5,48

ZF.E.005	Ripristino di viabilit� precedentemente aperta, mediante risagomatura della sede viaria e delle scarpate, ripulitura della vegetazione, ripulitura delle cunette e dei tombini (�.2,50 ml, la strada di accesso misura mt.1.021)	�.	2.552,50
ZF.C.006	Risarcimento delle fallanze, oltre il 5 %, nei rimboschimenti realizzati con piantine forestali di Conifere e/o Latifoglie, (fitocella o vasetto) rese franco cantiere, su terreno comunque preparato, compresi gli oneri per trasporto e distribuzione in cantiere, apertura della buchetta e messa dimora. Escluso il costo di fornitura delle piantine:		
ZF.C.006.001	a- in terreni con poche difficolt� e pendenza minima (cad.1,80 x 422 piante totali)	�.	759,60
	TOTALE RIPRISTINO AREA	�.	3.312,10

RIEPILOGO OPERE

TOTALE OPERA RIMODELLAMENTO MORFOLOGICO SCARPATE	�. 55.363,12
TOTALE OPERA RIPRISTINO A BOSCO	�.22.662,04
TOTALE OPERA BARRIERA VISIVA	�. 1.350,72
TOTALE OPERE RIPRISTINO A PRATO PASCOLO	�. 27.221,70
MANUTENZIONI POST SEMINA E RISARCIMENTO FALLANZE	�.3.312,10
TOTALE COSTI RIPRISTINO	�. 109.909,68

2.2. TEMPISTICA DELLA COLTIVAZIONE E DELLE OPERE DI RIPRISTINO Rev.01.

La tempistica degli interventi è stata programmata tenendo conto della produttività raggiungibile, della possibilità di anticipare le operazioni di recupero, della durata della richiesta di autorizzazione, secondo l'impostazione progettuale:

Lotto 1 Situazione a 3 anni

Di seguito sono descritte le operazioni di coltivazione e di ripristino del sito che si effettueranno in tale periodo.

Sottofase 1: Realizzazione canale di scolo acque piovane perimetrale all'area di coltivazione e asportazione terra vegetale.

Opera	1° anno	2° anno	3° anno
Realizzazione canali perimetrali			
Eliminazione terra vegetale			

Sottofase 2: Coltivazione Lotto 1

Le operazioni di coltivazione in questa fase sono le seguenti:

- Creazione del piazzale a quota 359 ed arretramento verso monte con creazione della gradonatura di progetto;
- coltivazione in arretramento dei gradoni di coltivazione aventi quote 366 e 373 sul lotto 1, con direzione N-S;
- creazione del piazzale intermedio a quota 380;
- realizzazione barriera visiva lungo la pista di accesso all'azienda in direzione nord-nord est.

Opera	1° anno	2° anno	3° anno
Creazione del piazzale a quota 359 ed arretramento verso monte con creazione della gradonatura di progetto			
Coltivazione in arretramento dei gradoni di coltivazione aventi quote 366 e 373 sul lotto 1, con direzione N-S			
Creazione del piazzale intermedio a quota 380			
Realizzazione barriera visiva lungo la pista di accesso all'azienda in direzione nord-nord est			

Lotto 2 Situazione da 3 a 10 anni Rev.01

Di seguito sono descritte le operazioni di coltivazione e di ripristino del sito che si effettueranno in tale periodo:

- Coltivazione dell'intero Lotto mediante arretramento dei gradoni di scavo in direzione N-S; complessivamente si dovranno coltivare n.6 gradoni aventi quote rispettivamente pari a: 366,373, 380, 387, 394, 401. La pedata del gradone a quota 380 verrà mantenuta con dimensione minima pari a 15 m nella direttrice di massima estensione del fronte globale in maniera tale da spezzare la regolarità della gradonatura, migliorare la stabilità e consentire un più agevole recupero del sito (addolcimento della pendenza globale del pendio).
- Recupero ambientale della scarpata perimetrale del lotto 1 (lato SE) con eliminazione della gradonatura e creazione di una scarpata unica da quota 380, lato Est in direzione NS, sino a quota 408, avente pendenza media pari a 34° ed intervallata mediante una pedata di circa 3 m a quota 380.
- Impianto delle essenze vegetazionali previste nel progetto di recupero.
- Adeguamento della rete di captazione delle acque;

Opera	4° anno	5° anno	6° anno	7° anno	8° anno
• Coltivazione dell'intero Lotto mediante arretramento dei gradoni di scavo in direzione N-S; complessivamente si dovranno coltivare n.6 gradoni aventi quote rispettivamente pari a: 366,373, 380, 387, 394, 401					
Adeguamento della rete di captazione delle acque					
Recupero ambientale della scarpata perimetrale del lotto 1 (lato SE) con eliminazione della gradonatura e creazione di una scarpata unica da quota 380 sino a quota 408 (intersezione con la pedata ampia che rimane tal quale per consentire il transito dei mezzi) , avente pendenza media pari a 34°					
Impianto delle essenze vegetazionali previste nel progetto di recupero					

Opera	9° anno	10° anno	11° anno	12° anno	13° anno
• Coltivazione dell'intero Lotto mediante arretramento dei gradoni di scavo in direzione N-S; complessivamente si dovranno coltivare n.6 gradoni aventi quote rispettivamente pari a: 366,373, 380, 387, 394, 401					
Adeguamento della rete di captazione delle acque					
Recupero ambientale della scarpata perimetrale del lotto 1 (lato SE) con eliminazione della gradonatura e creazione di una scarpata unica da quota 380 sino a quota 408 (intersezione con la pedata ampia che rimane tal quale per consentire il transito dei mezzi) , avente pendenza media pari a 34°					
Impianto delle essenze vegetazionali previste nel progetto di recupero					

Lotto 3 Situazione da 10 a 15 anni Rev.01

Di seguito sono descritte le operazioni di coltivazione e di ripristino del sito che si effettueranno in tale periodo:

- Coltivazione dei fronti precedentemente creati (da quota 366 a quota 401) ed arretramento in direzione W e NO all'interno del versante collinare W;;
- Creazione del piazzale a quota 366;
- Prosecuzione del recupero ambientale della scarpata perimetrale del lotto 1 con eliminazione della gradonatura e creazione di una scarpata unica da quota 373 sino a quota 380, avente pendenza media pari a 34° ed intervallata mediante una pedata di circa 3 m a quota 380.
- Impianto delle essenze vegetazionali previste nel progetto di recupero.
- Adeguamento della rete di captazione delle acque.

Opera	11° anno	12° anno	13° anno	14° anno	15° anno
Coltivazione dei fronti precedentemente creati (da quota 366 a quota 401) ed arretramento in direzione W e NO all'interno del Lotto 2rispettivamente pari a: 366,373, 380, 387, 394, 401					
Recupero ambientale della scarpata perimetrale del lotto 1 con eliminazione della gradonatura e creazione di una scarpata unica da quota 373 sino a quota 380, avente pendenza media pari a 34° ed intervallata mediante una pedata di circa 3 m a quota 380					
Impianto delle essenze vegetazionali previste nel progetto di recupero					
Adeguamento della rete di captazione delle acque					

Lotto 4 Situazione da 15 a 19,5 anni

Di seguito sono descritte le operazioni di coltivazione e di ripristino del sito che si effettueranno in tale periodo:

- Ultimazione della coltivazione nel versante W con arretramento dei fronti di coltivazione a quota 366 e 359;
- realizzazione del piazzale di fondo scavo, con pendenza pari a circa 1% in direzione NE e quote comprese tra circa 355 e 352;
- Recupero ambientale della scarpata perimetrale del lotto 2 (lato SW e W) con eliminazione della gradonatura e creazione di una scarpata unica da quota 373 sino a quota 408, avente pendenza media pari a 34° ed intervallata mediante una pedata di circa 3 m a quota 380.

- Impianto delle essenze vegetazionali previste nel progetto di recupero.
- Adeguamento della rete di captazione delle acque.

Opera	16° anno	17° anno	18° anno	19° anno	20° anno
Ultimazione della coltivazione nel lotto W con arretramento dei fronti di coltivazione a quota 366 e 359					
Realizzazione del piazzale di fondo scavo, con pendenza pari a circa 1% in direzione NE e quote comprese tra circa 355 e 352					
Recupero ambientale della scarpata perimetrale del lotto 2 (lato SW e W) con eliminazione della gradonatura e creazione di una scarpata unica da quota 373 sino a quota 408, avente pendenza media pari a 34° ed intervallata mediante una pedata di circa 3 m a quota 380					
Impianto delle essenze vegetazionali previste nel progetto di recupero					
Adeguamento della rete di captazione delle acque					

Recupero finale Situazione a 20 anni

Di seguito sono descritte le operazioni di coltivazione e di ripristino del sito che si effettueranno in tale periodo:

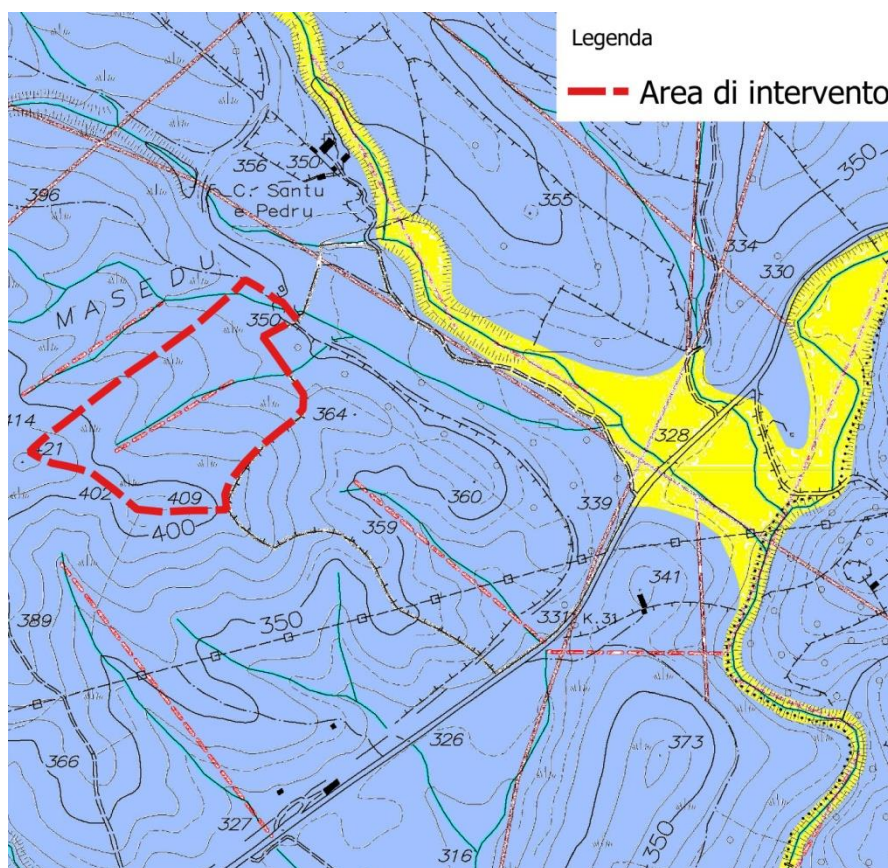
- Ultimazione della coltivazione nel lotto 2 con arretramento dei fronti di coltivazione a quota 366 e 359;
- Sistemazione morfologica con addolcimento delle pendenze nelle zone comprese tra quota 373 e fondo scavo;
- realizzazione del piazzale di fondo scavo, con pendenza pari a circa 1% in direzione NE e quote comprese tra circa 355 e 352;
- Ultimazione fase di recupero ambientale con sistemazione finale per impianto essenze arboree sulla scarpata;
- Ultimazione delle fasi di recupero del piazzale di base e delle relative zone perimetrali di base per utilizzo a prato-pascolo.
- Adeguamento della rete di captazione delle acque;

Opera	20° anno			
Ultimazione della coltivazione nel lotto 2 con arretramento dei fronti di coltivazione a quota 366 e 359				
Sistemazione morfologica con addolcimento delle pendenze nelle zone comprese tra quota 373 e fondo scavo				
Realizzazione del piazzale di fondo scavo, con pendenza pari a circa 1% in direzione NE e quote comprese tra circa 355 e 352				
Ultimazione fase di recupero ambientale con sistemazione finale per impianto essenze arboree sulla scarpata				
Ultimazione delle fasi di recupero del piazzale di base e delle relative zone perimetrali di base per utilizzo a prato-pascolo				
Adeguamento della rete di captazione delle acque				

3.0 APPROFONDIMENTI SUGLI ASPETTI IDROGEOLOGICI

Gli studi idrogeologici condotti e riportati nel capitolo relativo alla idrogeologia, nel progetto presentato, hanno evidenziato i legami che possono chiarire la dinamica della circolazione idrica nel sottosuolo dell'area di studio.

Dal punto di vista della permeabilità, sulla base del rilevamento idrogeologico effettuato e dall'esame delle caratteristiche di permeabilità, sia primaria (per porosità) che secondaria (per



fessurazione) è stato possibile classificare i terreni presenti in tre grandi gruppi. A ciascuno di essi è stato attribuito un parametro di valutazione del grado di permeabilità intesa però, come già detto precedentemente, solo in senso relativo e non come valore assoluto. E' stato possibile così raggruppare tutti i terreni rilevati nelle seguenti classi:

- 1) terreni molto permeabili;
- 2) terreni permeabili;
- 3) terreni da impermeabili a debolmente (localmente) permeabili.

Gli unici litotipi tra quelli rilevati che non sono stati classificati in relazione al loro grado di permeabilità sono le manifestazioni filoniane in quanto il loro comportamento sotto il profilo idraulico dipende dallo stato di alterazione, argillificazione e fratturazione in cui si rinvencono.

Il raggruppamento dei singoli terreni rilevati, può essere fatto secondo il seguente ordine.

Classe 1 -Terreni molto permeabili. Appartengono a questa classe i terreni dotati di permeabilità primaria e sono rappresentati dai depositi di copertura recente. Con riferimento alla classificazione litologica, possono essere compresi in questa classe, i depositi eluviali e colluviali prevalentemente sabbiosi, le alluvioni recenti e attuali, il ciottolame e le alluvioni presenti lungo gli impluvi.

Classe 2 -Terreni permeabili. A questa classe appartengono soprattutto terreni di origine ignea; si tratta di terreni che normalmente sono permeabili per fessurazione. In questo gruppo possono essere compresi tutti i diversi tipi di graniti: dai graniti aplitici a quelli pegmatitici, a quelli a grana media, ai micrograniti, alle dioriti, alle granodioriti, ai gabbrodioriti.

Classe 3 -Terreni da impermeabili a debolmente permeabili. In questa classe possono essere compresi tutti quei terreni le cui caratteristiche idrogeologiche sono tali per cui si possono considerare generalmente impermeabili. E' però possibile che, localmente, a causa della fratturazione e/o dell'alterazione superficiale possano risultare anche debolmente permeabili.

Considerando la classificazione litologica proposta nella cartografia, si possono ascrivere a questa classe le formazioni intrusive ad una certa profondità allorquando non risultano interessate da sistemi di frattura.

Gli studi condotti evidenziano lo stretto legame esistente tra idrogeologia e tettonica; in particolare, si evidenzia che le manifestazioni sorgentizie dell'area sono ubicate in corrispondenza di lineamenti strutturali (sia al margine che al centro, all'incrocio tra più lineamenti tettonici o comunque in prossimità di questi). Ciò induce a pensare, evidentemente, ad una circolazione idrica "guidata" dalla tettonica o ad essa, almeno strettamente collegata.

Non sono state rilevate manifestazioni sorgentizie all'interno della futura area di cantiere.

Stante quanto sopra, al fine di approfondire l'analisi, è stato condotto un sopralluogo mirato alla verifica dei pozzi presenti nella regione.

L'unico pozzo rilevato nella regione di interesse è rappresentato da quello presente all'interno dell'azienda agricola (stesso proprietario del terreno su cui sorgerà la cava) e ubicato a circa 90m in direzione NW rispetto al limite di cantiere.

Il pozzo intercetta il piano campagna ad una quota pari a 365.70 m s.l.m. ; le misure effettuate con il freatimetro hanno evidenziato un livello freatico avente una soggiacenza pari a 15.10 m, che porta ad un livello piezometrico pari a 350.58 m s.l.m.

La tavola I1 riporta i risultati del rilievo condotto: da questa si evince che il livello piezometrico rilevato nel pozzo corrisponde alla quota del compluvio su cui, in direzione NW-SE scorre il corso d'acqua.

La condizione rilevata rafforza le ipotesi evidenziate nel progetto e relative alla dipendenza tra la tettonica, idrografia e idrogeologia.

Considerando che le quote del compluvio diminuiscono in direzione NW-SE, raggiungendo di fronte all'area di cantiere quote comprese tra 340 e 345 m s.l.m., per analogia può pertanto essere ipotizzata una quota piezometrica, all'interno dell'area di scavo, che si attesta su tali livelli e che pertanto presenta un adeguato franco rispetto alle operazioni di coltivazione previste.

Si tenga altresì presente che le misure sono state condotte durante il periodo dell'anno in cui la falda presenta la massima rilevanza ed il dato misurato è pertanto cautelativo.