

# **COMUNE DI SULMONA (L'AQUILA)**

**Ditta:**  
**CIESSE Intermediazioni sas**

## **PROGETTO DI COLTIVAZIONE DI UNA CAVA IN LOCALITA' CANALE MANTOVANO**

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Relazione geologica: dott. Geol. Oscar Moretti                 |
| 2 | Relazione tecnico – economica: dott. Ing. Ezio Dante           |
| 3 | Relazione di ripristino ambientale: dott. geol Oscar Moretti   |
| 4 | Tavola unica: progetto di coltivazione e ripristino ambientale |
| 5 | Documentazione fotografica                                     |

Dott, Geol. O.Moretti

dott. Ing. Ezio Dante

Pescara, Febbraio 2013

# **1 –STUDIO GEOLOGICO**

## 1.1 INTRODUZIONE

## 1.2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

## 1.3 CARATTERI GEOLOGICI

### 1.3.1. Litologia

### 1.3.2. Morfologia

### 1.3.3. Idrologia ed idrogeologia

## 1.4 FRONTE DI SCAVO FINALE

Allegati al testo carta geologica; carta idrogeologica; sezione geologica; colonne stratigrafiche
---

# **2. RELAZIONE TECNICO ECONOMICA**

## 2.1. RELAZIONE TECNICA

## 2.2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

### 2.2..1 *Caratteristichr generali: vincoli, limiti e soluzioni proposte*

## 2.3 VALUTAZIONE TECNICO - ECONOMICA

# **3.0 RELAZIONE DI RIPRISTINO AMBIENTALE**

## 3.1 INQUADRAMENTO PEDOLOGICO

## 3.2 USO DEL SUOLO

## 3.3 GEOMETRIA FINALE ED INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE

## 3.4 COSTI DEL RECUPERO AMBIENTALE

**Ditta:**  
**CIESSE Intermediazioni sas**

**PROGETTO DI COLTIVAZIONE DI UNA CAVA  
DI GHIAIA IN LOCALITA' CANALE MANTOVANO**

**1**  
**RELAZIONE - GEOLOGICA**

# 1 –STUDIO GEOLOGICO

## 1.1 INTRODUZIONE

Nella presente relazione si da conto dello studio geologico eseguito per incarico della ditta CIESSE Intermediazioni sas, per il progetto di coltivazione di una cava di ghiaia in località “Canale Mantovano” del Comune di Sulmona (AQ)

Lo studio ha riguardato l’identificazione delle seguenti caratteristiche geologiche:

- 1) *natura e caratteristiche litologiche del sottosuolo;*
- 2) *regime idrogeologico dell’area;*
- 3) *caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali;*
- 4) *individuazione delle geometrie dei fronti temporanei;*
- 5) *verifica della sicurezza dei fronti di scavo.*

A tal fine, quanto chiaramente individuabile in superficie e nel fondo adiacente è stato integrato con i dati dei sondaggi geognostici eseguiti a supporto del progetto di coltivazione della cava già in essere

## 1.2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L’area interessata si trova in località “Canale Mantovano”, a Sud-Est dell’abitato di Sulmona in un’area prevalentemente pianeggiante, che dai piedi del versante del vicino Pacentro (AQ) degrada verso la valle del F. Vella.

## 1.3 CARATTERI GEOLOGICI

L’area in esame ricade all’interno di una vasta depressione di origine tettonica conosciuta come “Piana di Sulmona”. Trattasi di una depressione allungata in senso appenninico, circondata da rilievi carbonatici meso-cenozoici e colmata da una sedimentazione di tipo continentale, caratterizzata da un’architettura complessa, riferibile ad ambienti lacustri, fluviali e di versante, influenzata sia dall’evoluzione strutturale che dai noti cambiamenti climatici occorsi durante il Quaternario (Beneo,1942).

Dal punto di vista litostratigrafico, quindi è caratterizzata da alternanze di ghiaie e sabbie di spessore variabile che si alternano a banchi, a volte molto potenti, di limi lacustri che in profondità acquistano sempre più caratteristiche argillose e maggiore consolidazione.

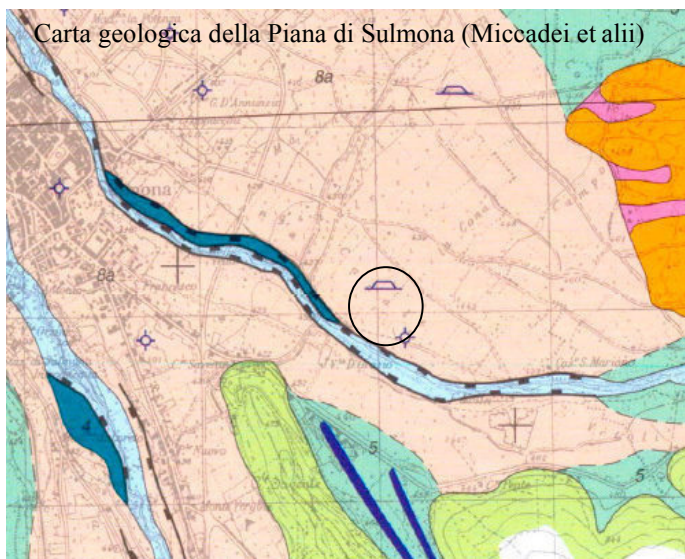
All’interno dei limi si trovano abbondanti livelli di materiale di diverso spessore e livelli conglomeratici. In questi ultimi si rinvencono livelletti sabbiosi dello spessore di pochi centimetri; i clasti prevalentemente di natura calcarea presentano una buona gradazione, tipica di un ambiente deposizionale privo di forti correnti capaci di dar luogo a fenomeni di laminazione.

L'intera successione quaternaria è stata interessata da tettonica a carattere distensivo esplicitasi in sistemi di faglie e fratture aventi direzione appenninica (NW-SE del Morrone), anti-appenninica (NNE-SSW della Marsica) ed E-W (del F. Vella).

Per quanto riguarda le principali evidenze tettoniche prossime all'area investigata nella piana, risulta ben identificata la fascia di intensa deformazione, allineata NW-SE, che lambisce le pendici occidentali del Morrone a cui probabilmente può imputarsi l'elevata sismicità dalla zona.

### 1.3.1. Litologia

Il sito in esame, è ubicato nel settore centro meridionale della piana, in un'area rilevata posta in destra idrografica del F. Vella, interessata dalla presenza dei depositi continentali quaternari terrazzati relativi alla fase di colmamento del bacino lacustre.



*Depositi fluviali (8a) e di conoide alluvionale (8b) della "Terrazza alta di Sulmona" - Conglomerati e ghiaie fluviali clasto sostenuti, con clasti ben arrotondati, principalmente calcarei, localmente con elementi arenacei (Pacentro, Sulmona, Torre dei Nolfi), con frequenti stratificazioni incrociate e clasti embricati. Contengono livelli di sabbie, limi e torbe. Verso il tetto sono presenti lenti di sabbie vulcaniche nerastre (Antica Corfinio, Stabilimento FIAT di Sulmona). A Pratola Peligna è stato trovato un molare riferibile a Mammuthus chosaricus Dubrovo. Lo spessore affiorante varia da 50-60 m (Raiano) a circa 10 m (a nord-est di Bagnaturo) (8a).*

Si tratta di una sedimentazione che avviene in ambiente fluviale, caratterizzata da abbondanti apporti clastici che vanno a ricoprire i depositi palustri e lacustri. Contemporaneamente, lungo i versanti, si depositano sedimenti in facies di conoide alluvionale eteropici con quelli fluviali.

Risulta, pertanto che la successione stratigrafica dell'area in esame, è costituita da depositi fluvio-lacustri conglomeratico-sabbiosi del Pleistocene medio-sup. (Miccadei,1992). Essi sono noti in letteratura come "Depositi fluviali della Terrazza Alta di Sulmona" e caratterizzano per intero il settore centro meridionale della Conca ed affiorano a quote comprese tra i 340 m slm e i 500 m s.l.m. (Miccadei et alii, 1998).

Consistono in conglomerati granulo sostenuti con clasti carbonatici e localmente con elementi arenacei (Valle del Vella, Sulmona), di origine fluvio-lacustre in matrice più o meno sabbiosa e localmente più addensate. All'interno di questa formazione possono essere presenti lenti e/o sacche limo-argillose

Il rilevamento dell'area circostante il sito di nostro interesse, integrato con i sondaggi eseguiti a supporto del progetto di coltivazione della cava in essere, ha permesso di ricostruire con buona precisione la successione stratigrafica.

Il principale litotipo affiorante sotto la coltre superficiale di terreno vegetale agrario, di limitato spessore, risulta essere costituito da ghiaie eterometriche, costituite da ciottoli di natura calcarea, immerse in matrice di natura sabbioso e/o sabbioso-limosa. Sovente sono presenti livelli e lenti di materiale coesivo di taglia sabbioso-limosa e limoso-argilloso, che costituiscono a tratti intercalari impermeabili.

In base alla conoscenza diretta dei terreni presenti e a quanto noto dalla bibliografia specialistica possiamo schematizzare la seguente tabella dei valori dei parametri geotecnici

Parametro geotecnico			Ghiaia
Peso di volume	$\gamma$	(t/mc)	1.8
Angolo di attrito interno	$\phi$	( $^{\circ}$ )	40
Coesione efficace	$c'$	(t/mq)	0.0

### 1.3.2. Morfologia

Morfologicamente l'area in esame presenta i tipici elementi delle zone intramontane con pendii acclivi e piane alluvionali. L'area appartiene alla zona di interdigitazione fra il detrito di falda e conoidi alluvionali, provenienti dal versante del Monte Morrone, con i depositi fluviolacustri della Conca di Sulmona.

Le forme esistenti sul territorio sono legate in genere all'attività erosiva esplicita nel tempo dai fiumi e dagli agenti meteorici. In generale l'attuale morfologia terrazzata che si riscontra nella intera piana è da collegarsi a fenomeni di erosione retrogressiva, responsabili dello smantellamento di una parte della antica superficie di colmamento. Le successive fasi di alluvionamento ad opera dei principali fiumi alternate a riprese delle fasi erosive hanno determinato la formazione dei terrazzi morfologici attualmente presenti in tutta la piana.

Uno dei tratti morfologici più evidenti dei settori centro-meridionali della Conca è la paleosuperficie nota in letteratura come "terrazza alta di Sulmona" o "Superficie di Sulmona" (Beneo, 1942) che si estende a quote che variano da circa 360m, a Nord, a 450m, a Sud.

L'area in cui si prevede di realizzare l'intervento in progetto è posta a Sud-Est dell'abitato di Sulmona. Il lotto sul quale si sviluppa l'intera attività estrattiva è ubicato su di un terreno che conserva la morfologia pianeggiante originaria. Ad una distanza di circa 150 metri dal confine è presente il salto morfologico da cui inizia il degradare verso la vallecchia in cui scorre il F. Vella.

### 1.3.3. Idrologia ed idrogeologia

Il sistema idrografico che caratterizza l'area di interesse progettuale è costituito dalla presenza dei fiumi Sagittario, Vella, Gizio. A sud-ovest del sito destinato all'ampliamento è presente il F. Vella, ad una distanza di 200 m circa, che presenta un reticolo idrografico poco sviluppato. Questo è dovuto alle caratteristiche litologiche e granulometriche dei terreni affioranti, ai quali possiamo accreditare valori medio-alti di permeabilità complessiva.

La notevole permeabilità di questi depositi risente comunque e notevolmente della presenza e dell'abbondanza della matrice a taglia fine e viene altresì ulterior-

mente ridotta dalla presenza di impermeabili intercalari di natura sabbioso-limosa o limoso-argillosa, specie quando quest'ultimi presentano una notevole estensione areale.

In base al rilevamento in loco ed all'esito dei sondaggi è stata costruita la carta idrogeologica allegata alla relazione nella quale oltre ad indicare il regime idrico di superficie, peraltro limitato al solo corso del fiume Vella, è anche indicato il regime idrico sotterraneo con l'andamento delle isofreatiche. Mediamente è presente una falda alla profondità media di 58,0 m dal p.c., quindi tanto profonda da non poter essere interessata dalle programmate attività di estrazione.

## **1.4 FRONTE DI SCAVO FINALE**

Abbiamo preso in considerazione la situazione al termine dei lavori di scavo per valutare la fattibilità dal punto di vista della stabilità.

Al termine dei lavori di ripristino ambientale è previsto il riposizionamento del terreno di risulta e il profilo sarà sagomato con un pendenza ammorbidita così come da tavole progettuali.

La verifica della stabilità finale è stata eseguita utilizzando la soluzione di Janbu che consente la verifica su superfici di qualunque forma geometrica. La superficie indicata è quella che ha fornito il valore più cautelativo ed è risultato pari a 1,74 come da tabelle allegate.

## Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

Numero di strati	2,0
Numero dei conci	10,0
Zona Sismica	1
Categoria profilo stratigrafico	C
Coefficiente di amplificazione topografica	1
Coefficiente azione sismica Kx	0,094
Coefficiente azione sismica Ky	0,047

### Superficie di forma circolare

#### Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	(m)	131,25
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	(m)	334,85
Ascissa vertice destro superiore xs	(m)	197,34
Ordinata vertice destro superiore ys	(m)	372,91
Passo di ricerca		10,0
Numero di celle lungo x		10,0
Numero di celle lungo y		10,0

#### Vertici profilo

N	X (m)	y (m)
1	-33,33	-15,0
2	10,64	-5,62
3	40,15	3,09
4	57,35	8,9
5	91,53	9,0
6	130,51	19,23
7	177,48	34,39
8	218,33	47,58
9	257,32	60,15
10	267,7	63,33
11	295,77	69,85
12	339,51	76,9
13	412,53	97,19
14	429,11	95,6

#### Vertici strato

N	X (m)	y (m)
1	-33,33	-15,0
2	10,64	-5,62
3	40,15	3,09
4	57,35	8,9
5	91,53	9,0
6	130,51	19,23
7	177,48	34,39
8	218,33	47,58
9	257,32	60,15
10	267,7	63,33
11	295,77	69,85
12	339,5	76,9
13	410,95	77,26
14	429,11	76,93

#### Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato 1,65  
 Ascissa centro superficie (m) 131,25  
 Ordinata centro superficie (m) 334,85  
 Raggio superficie (m) 325,03

### Analisi dei conci;superficie...xc:

**Fs=1,7456**

Nr.	B(m)	Alfa(°)	Li(m)	Wi(Kg)	c (t/m²)	Fi(°)	Ui(Kg)	N'i(Kg)	Ti(Kg)
1	38,87	-8,3	39,28	659280,6	1,5	27,0	0,0	708642,1	291616,9
2	24,95	-3,3	24,99	1040938,0	1,5	27,0	0,0	1065891,0	399524,7
3	22,02	0,3	22,02	1279785,0	1,5	27,0	0,0	1277031,0	469710,3
4	40,86	5,3	41,03	3078444,0	1,5	27,0	0,0	2991204,0	1093916,0
5	38,99	11,6	39,8	3482298,0	1,5	27,0	0,0	3309046,0	1224149,0
6	38,45	17,8	40,39	3540479,0	1,5	27,0	0,0	3330747,0	1268366,0
7	19,21	22,6	20,81	1592899,0	1,5	27,0	0,0	1498167,0	591244,4
8	24,53	26,4	27,37	1718498,0	1,5	27,0	0,0	1622491,0	665285,8
9	39,29	32,1	46,38	1894142,0	1,5	27,0	0,0	1808877,0	803940,3
10	31,91	38,9	41,02	527836,2	0,0	36,0	0,0	483564,2	310259,6

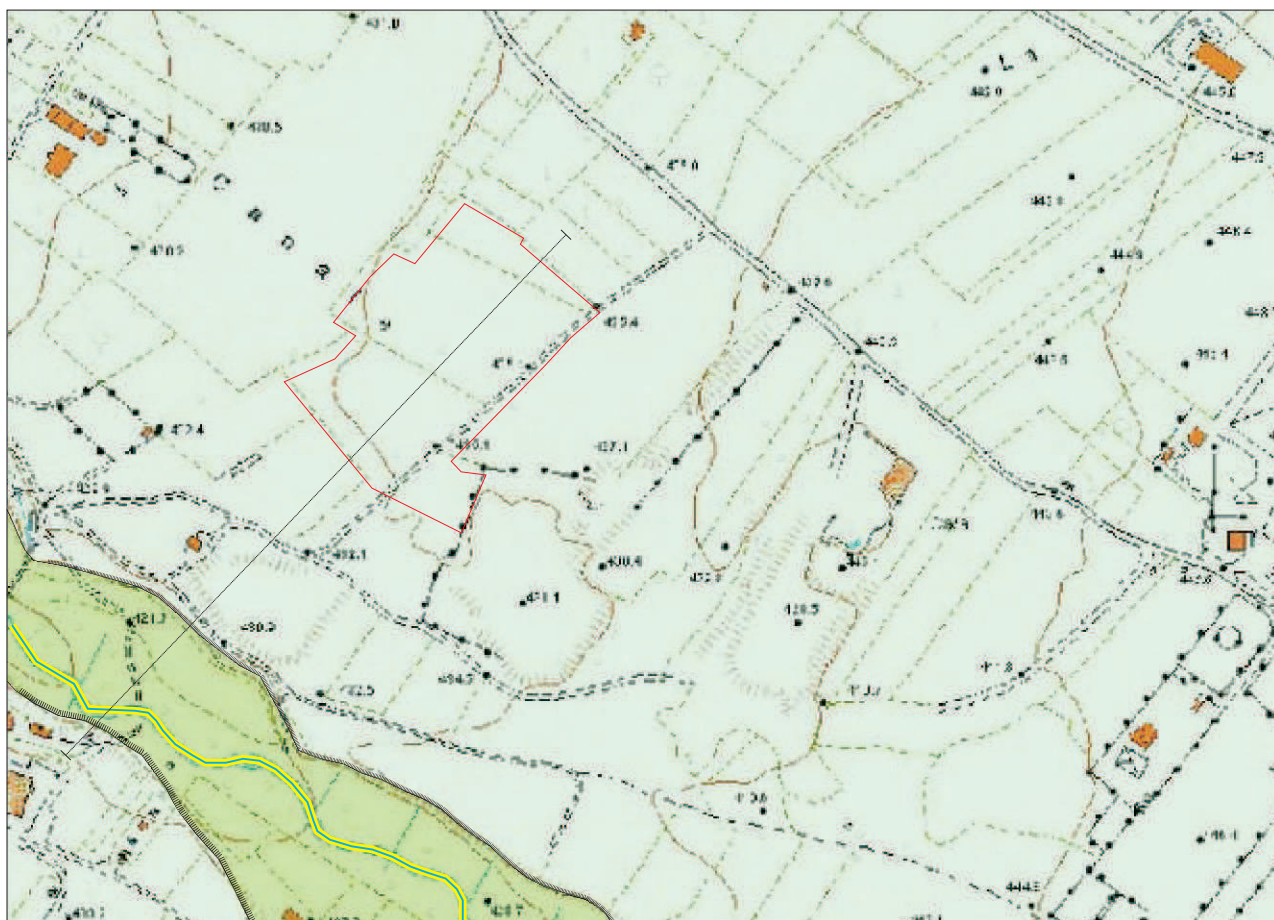


---

ALLEGATI:

carta geologica;  
carta idrogeologica;  
sezione geologica;  
colonne stratigrafiche dei sondaggi

Carta geologica scala 1:5.000



Alluvioni recenti del F. Vella:  
(Quaternario continentale)



Terrazza Alta di Sulmona:  
ghiaie in matrice sabbiosa (Quaternario continentale)



Argille e argille limo (Quaternario continentale)

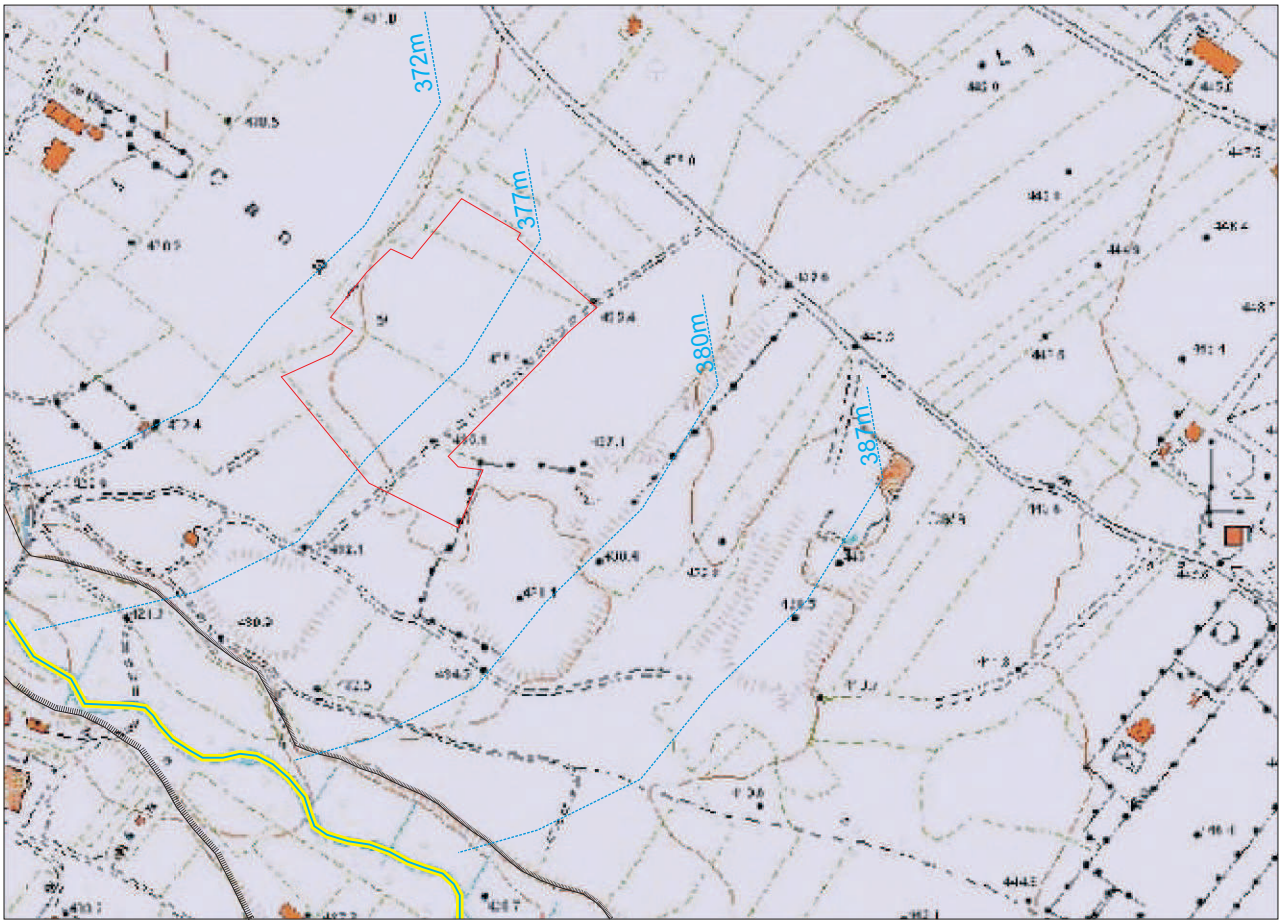


Area di cava



Traccia sezione

Carta idrogeologica scala 1:5.000



Terrazza Alta di Sulmona  
ghiaie in matrice sabbiosa, caratterizzate da una  
buona permeabilità, che comunque risente della  
presenza della matrice a taglia fine.



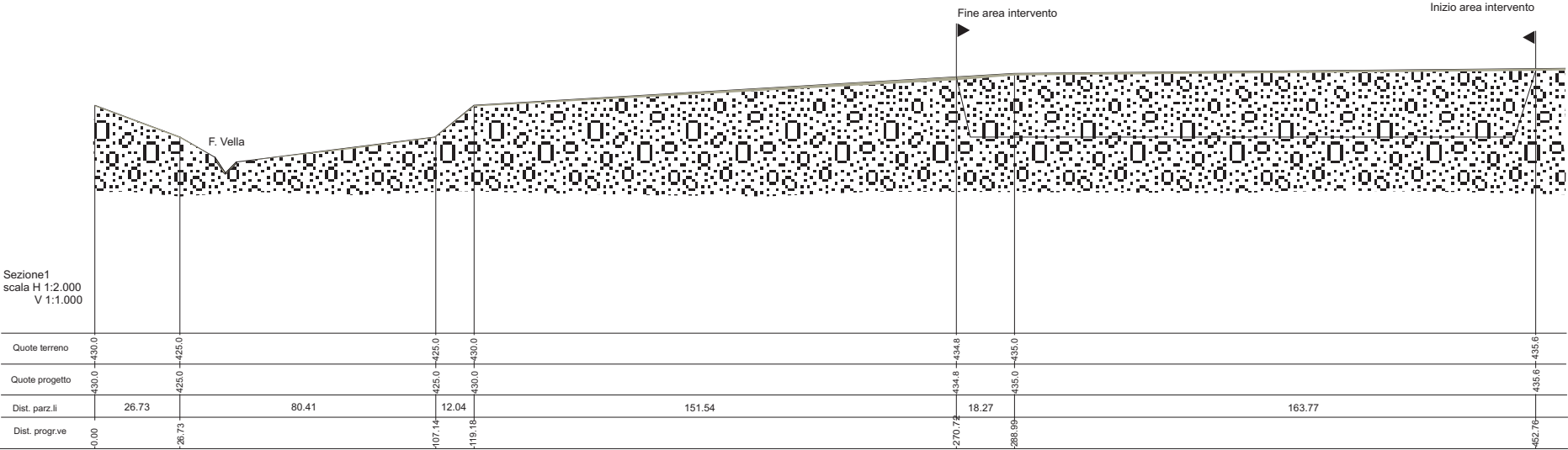
Depositi argillosi caratterizzati da una bassa  
permeabilità.



Area di cava



Isopieziometriche



LEGENDA






Terrazza alta di Sulmona:  
ghiaie in matrice limo-sabbiosa  
(Pleistocene)



## UBICAZIONE SONDAGGI



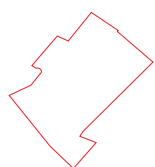
-  Ampliamento
-  Cava in esercizio
-  Terreni di proprietà

 Sondaggio

SOLAGE 2										CLIENTE: TRAFICANTE: 6 SCAMIELLA S.P.A. - SICMONA OPERA: SONDAGGIO CAVA DI PIANO. LOCALIZZAZ: L.P.C. CANALE-MANTOVANO-SICMONA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
DATA INIZIO: MARZO '94 DATA FINE: MARZO '94 PERFORATORE: E.D.S.										RIVESTIMENTO: 127 CAROTIERE: 101 CAROTIERE TIPO: S										PIEZOMETRO: MD ASSESTIMETRO: MD INCLINOMETRO: MD										SONDAGGIO: S 2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
QUOTE										SCALA										LITOLOGIA										Kg/cmq										S.P.T.										Perforazione																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
assolute										Potenza stratig.										Schema stratigrafico										FALDE										Penetrometro										Scissometro										SPZ: 5.1 cm V: 60 x vol. 75.2 cm mas. 63.5 kg										N										% Recuperato										Cantoni IND.										a secco con H2O con l'acqua b. riversamento invece										CONFESSIONE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
1.0										1										2										3										4										5										6										7										8										9										10										11										12										13										14										15										16										17										18										19										20										21										22										23										24										25										26										27										28										29										30										31										32										33										34										35										36										37										38										39										40										41										42										43										44										45										46										47										48										49										50										51										52										53										54										55										56										57										58										59										60										61										62										63										64										65										66										67										68										69										70										71										72										73										74										75										76										77										78										79										80										81										82										83										84										85										86										87										88										89										90										91										92										93										94										95										96										97										98										99										100										101										102										103										104										105										106										107										108										109										110										111										112										113										114										115										116										117										118										119										120										121										122										123										124										125										126										127										128										129										130										131										132										133										134										135										136										137										138										139										140										141										142										143										144										145										146										147										148										149										150										151										152										153										154										155										156										157										158										159										160										161										162										163										164										165										166										167										168										169										170										171										172										173										174										175										176										177										178										179										180										181										182										183										184										185										186										187										188										189										190										191										192										193										194										195										196										197										198										199										200										201										202										203										204										205										206										207										208										209										210										211										212										213										214										215										216										217										218										219										220										221										222										223										224										225										226										227										228										229										230										231										232										233										234										235										236										237										238										239										240										241										242										243										244										245										246										247										248										249										250										251										252										253										254										255										256										257										258										259										260										261										262										263										264										265										266										267										268										269										270										271										272										273										274										275										276										277										278										279										280										281										282										283										284										285										286										287										288										289										290										291										292										293										294										295										296										297										298										299										300										301										302										303										304										305										306										307										308										309										310										311										312										313										314										315										316										317										318										319										320										321										322										323										324										325										326										327										328										329										330										331										332										333										334										335										336										337										338										339										340										341										342										343										344										345										346										347										348										349										350										351										352										353										354										355										356										357										358										359										360										361										362										363										364										365										366										367										368										369										370										371										372										373										374										375										376										377										378										379										380										381										382										383										384										385										386										387										388										389										390										391										392										393										394										395										396										397										398										399										400										401										402										403										404										405										406										407										408										409										410										411										412										413										414										415										416										417										418										419										420										421										422										423										424										425										426										427										428										429										430										431										432										433										434										435										436										437										438										439										440										441										442										443										444										445										446										447										448										449										450										451										452										453										454										455										456										457										458										459										460										461										462										463										464										465										466										467										468										469										470										471										472										473										474										475										476										477										478										479										480										481										482										483										484										485										486										487										488										489										490										491										492										493										494										495										496										497										498										499										500										501										502										503										504										505										506										507										508										509										510										511										512										513										514										515										516										517										518										519										520										521										522										523										524										525										526										527										528										529										530										531										532										533										534										535										536										537										538										539										540										541										542										543										544										545										546										547										548										549										550										551										552										553										554										555										556										557										558										559										560										561										562										563										564										565										566										567										568										569										570										571										572										573										574										575										576										577										578										579										580										581										582										583										584										585										586										587										588										589										590										591										592										593										594										595										596										597										598										599										600										601										602										603										604										605										606										607										608										609										610										611										612										613										614										615										616										617										618										619										620										621										622										623										624										625										626										627										628										629										630										631										632										633										634										635										636										637										638										639										640										641										642										643										644										645										646										647										648										649										650										651										652										653										654										655										656										657										658										659										660										661										662										663										664										665										666										667										668										669										670										671										672										673										674										675										676										677										678										679										680										681										682										683										684										685										686										687										688										689										690										691										692										693										694										695										696										697										698										699										700										701										702										703										704										705										706										707										708										709										710										711										712										713										714										715										716										717										718										719										720										721										722										723										724										725										726										727										728										729										730										731										732										733										734										735										736										737										738										739										740										741										742										743										744										745										746										747										748										749										750										751										752										753										754										755										756										757										758										759										760										761										762										763										764										765										766										767										768										769										770										771										772										773										774										775										776										777										778										779										780										781										782										783										784										785										786										787										788										789										790										791										792										793										794										795										796										797										798										799										800										801										802										803										804										805										806										807										808										809										810										811										812										813										814										815										816										817										818										819										820										821										822										823										824										825										826										827										828										829										830										831										832										833										834										835										836										837										838										839										840										841										842										843										844										845										846										847										848										849										850										851										852										853										854										855										856										857										858										859										860										861										862										863										864										865										866										867										868										869										870										871										872										873										874										875										876										877										878										879										880										881										882										883										884										885										886										887										888										889										890										891										892										893										894										895										896										897										898										899										900										901										902										903										904										905										906										907										908										909										910										911										912										913										914										915										916										917										918										919										920										921										922										923										924										925										926										927										928										929										930										931										932										933										934										935										936										937										938										939										940										941										942										943										944										945										946										947										948										949										950										951										952										953										954										955										956										957										958										959										960										961										962										963										964										965										966										967										968										969										970										971										972										973										974										975										976										977										978										979										980										981										982										983										984										985										986										987										988										989										990										991										992										993										994										995										996										997										998									

[illegible]

## PUNTI DI RIPRESA FOTOGRAFICA



Perimetro area di progetto



Punti di ripresa



Panoramica 3



Panoramica 4





---

**Ditta:**  
**CIESSE Intermediazioni sas**

**PROGETTO DI COLTIVAZIONE DI UNA CAVA  
DI GHIAIA IN LOCALITA' CANALE MANTOVANO**

**2**  
**RELAZIONE - TECNICO ECONOMICA**

---

## **2. RELAZIONE TECNICO ECONOMICA**

### **2.1. RELAZIONE TECNICA**

Con l'intervento in oggetto si propone la prosecuzione di un'attività estrattiva già in essere con l'apertura di una nuova cava sui terreni di proprietà in località Canale Mantovano nel Comune di Sulmona (AQ) da parte della ditta "CIESSE Intermediazioni sas".

La nuova cava è prevista su terreni contigui possedenti le medesime caratteristiche vincolistiche, urbanistiche e morfologico – attitudinali di quelle già impegnate; la proprietà dell'area è privata e la titolarità della stessa è posseduta dalla Società proponente.

La presente relazione illustra i contenuti tecnici del progetto di ampliamento della coltivazione e la scheda che segue sintetizza gli elementi principali che caratterizzano la cava in progetto; a seguire la discussione dettagliata.

Soggetto proponente: ditta CIESSE Intermediazioni sas		
Comune interessato: Sulmona (AQ)		
Località: Canale Mantovano		
Inquadramento catastale	Fg 53	Particelle ampliamento: 143-144-230-279-145-147-148-314-313/p-154/p-170/p
	Fg.53	Particelle in esercizio: 1030/p-189-1028-1019-395-182-1009
RIEPILOGO VINCOLI E LIMITI		
Piano Regolatore: area agricola		
Vincolo idrogeologico: assente		
Beni paesaggistici: assenti		
Piano Paesistico: esterna alla perimetrazione		
Vincolo sismico: S1		
PSDA: assente		
FALDA FREATICA: assente		
L.R. 18/83: Art. 80: >50 m demanio fluviale		
S.I.C.: assente		
PAI: assente		
R.D. 523/1904 Art. 97: compatibile		
DPR 128/59 art 104 e ss.mm.ii.: strada carrozzabile >20.0m		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- corsi d'acqua senza opere di difesa distanza &gt;20.0m</li> <li>- consorzio di bonifica avvicinamento a 5.0m</li> <li>- enel avvicinamento a 5.0</li> </ul>		
SINTESI PROGETTUALE		
Superficie netta di cava: 21.000 mq		
Modalità di scavo: Approfondimento diretto previo accantonamento terreno vegetale in un unico lotto.		
Profondità di scavo: varia tra -10 e -12 m p.c.		
Volume totale: 194.000 mc		
Terreno vegetale: 31.000 mc		
Vol. netto : 163.000 mc		
Durata totale: 6 anni		
Produzione media annua netto: 27.160 mc		
Uso attuale del suolo: seminativo		
Uso finale del suolo: seminativo		
Modalità di ripristino:ritombamento totale		
Costo del ripristino: 275.000 €		

---

## 2.2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto prevede l'apertura di una cava utilizzando un sito adibito ad attività agricola. Il materiale è rappresentato da ghiaie eterometriche in matrice sabbiosa-limosa e/o limoso-argillosa. Qui di seguito vengono esaminate le varie fasi; dalla messa in esercizio dell'attività estrattiva fino al suo ritombamento.

In allegato sono riportate le tavole di coltivazione e di ripristino.

### - Preparazione preliminare:

#### ▪ *recinzione e cancelli*

Prima di dare inizio ai lavori di scavo tutta l'area sarà picchettata con termini lapidei individuanti il perimetro totale e i vertici del lotto. L'area così delimitata sarà recintata. In linea con la recinzione sarà posizionata una sbarra con lucchetto che segnerà l'ingresso in cava e lo limiterà alle persone autorizzate. A seguire troveremo la rampa di invito che consentirà ai mezzi di carico di raggiungere il fondo cava e di portarsi in prossimità del fronte di avanzamento.

Lungo la recinzione perimetrale sarà apposta segnaletica indicante la pericolosità derivante dagli scavi aperti e il divieto di accesso ai non autorizzati.

#### ▪ *asporto della vegetazione presente*

Sarà effettuata la scopertura del giacimento, ossia l'asportazione della coltre di terreno vegetale per uno spessore di circa 1.00m su tutta l'area di cava, che verrà accantonato lungo il perimetro dell'area di intervento, ma sempre all'interno dei terreni disponibili.

#### ▪ *area di deposito dei materiali di cantiere*

Il deposito temporaneo del terreno agrario avverrà su superfici poste lungo il perimetro dell'area di cava, sempre all'interno dei terreni disponibili.

L'argine perimetrale consentirà di svolgere le seguenti funzioni :

- contenimento degli impatti legati alla movimentazione di questi materiali, che verrebbero spostati minimizzando i percorsi dei mezzi d'opera. Ciò comporta un'attenuazione di rumore e sollevamento polveri nell'atmosfera ed un minore consumo di carburante;
- barriera visiva nel corso della fase operativa della cava, associata all'attenuazione del rumore, e al contenimento delle polveri sollevate dal transito dei mezzi d'opera;
- barriera idraulica, per lo sbarramento dei deflussi superficiali in direzione delle scarpate.

Tale terreno sarà riposizionato al termine dei lavori per perfezionare il ripristino ambientale.

#### ▪ *uffici e servizi*

Il progetto non prevede la realizzazione né di locali di servizio né di un impianto di lavorazione inerti, dato che sul piazzale limitrofo all'area estrattiva è presente l'impianto di confezionamento di calcestruzzo della ditta. Pertanto nell'area di cava opererà un escavatore a benna rovescia che caricherà direttamente i materiali sugli autocarri che preleveranno il materiale per conferirlo a destinazione.

---

– **Piano di coltivazione**

- La superficie complessiva dei terreni di proprietà della ditta nella zona di cava è pari a mq 124.015 di cui mq 29.462 sono attualmente interessati dalla coltivazione in atto e mq 19.000 sono la superficie netta sulla quale si sviluppa il progetto di ampliamento; mentre le restanti superfici costituiscono l'area destinata alla viabilità interna.
- Per calcolare il volume di scavo si è calcolato il volume come: (Area) x (altezza di scavo), considerando ininfluenza la pendenza delle pareti e depauperando il risultato dello spessore del terreno vegetale pari ad uno strato medio di 1.00 m su tutta la superficie utile:

	Sup. netta (mq)	Volume tot. (mc)	T. Veg. (mc)	Netto (mc)
<u>Lotto</u>	21.000	194.000	31.000	163.000

- La morfologia dell'area in oggetto, costituita sostanzialmente da una superficie pianeggiante che si sviluppa attorno a quote comprese tra i 435-436 m slm, permette una coltivazione in un unico lotto su tutta la superficie interessata, con due successivi approfondimenti di metri 5.00 ciascuno. Nella seconda fase di scavo da quota -5.00 a quota variabile tra -10.00 e -12 m, nelle zone completamente scavate si inizierà il ritombamento dalla cava. Tale soluzione consente un'agile movimentazione delle macchine ed una maggiore sicurezza dello scavo.
- Le pareti di scavo saranno modellate a scarpata con pendenza di 60°; date le caratteristiche del banco ghiaioso, tale pendenza garantisce la sicurezza di tenuta della scarpata, come evidenziato dal calcolo appositamente effettuato.
- Il piano di coltivazione seguirà le indicazioni plano altimetriche del progetto allegato all'istanza unitamente alla presente relazione.
- In base alla media delle necessità di approvvigionamento del tipo di materiali sul mercato locale e periferico è prevedibile che l'approvvigionamento dell'impianto di proprietà cui è destinato presenti un andamento discontinuo. Conseguentemente possiamo stimare che saranno necessario **6 anni** per completare i lavori, tenendo conto anche del tempo necessario alla risistemazione ad uso agricolo prevista dal progetto.
- Sarà eseguita un'idonea regimazione idraulica a prevenzione dei fenomeni di dissesto idrogeologico mediante una rete drenante.
- Si riscontra la presenza delle linee del consorzio di bonifica. La distanza minima di sicurezza da rispettare è di 50 m, è prevista la richiesta di avvicinamento in deroga a 5 m. Inoltre dalla linea principale del consorzio, partono delle derivazioni locali che attraversano l'area d'intervento. Queste durante la fase di coltivazione, verranno temporaneamente rimosse per essere poi riposizionate al termine dei lavori di ripristino ambientale.
- La cisterna presente nell'area di cava verrà dismessa.

- 
- . Il materiale estratto sarà trasportato nell'impianto di lavorazione della Ditta, posto a circa 500m, e sottoposto a lavaggio e vagliatura, per essere quindi immesso nel mercato, come materiali inerti da costruzione.

- **Ritombamento**

- Al termine della coltivazione è previsto il ritombamento fino a quota media -3 m rispetto all'attuale piano campagna con riporto di materiale terroso che potrà provenire anche dai tradizionali lavori di sterri e scavi per l'edilizia. Come è noto questi materiali, se non provenienti da siti inquinati, possono essere utilizzati per i rinterri di cave, come confermato dal D.Lgs 205/2010 (3 Dicembre), Decreto Legislativo 3 dicembre 2010 n.205 "Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive" pubblicato nella "Gazzetta Ufficiale n. 288 del 10 dicembre 2010 - Suppl. Ordinario n. 269". I terreni utilizzati proverranno da cantieri autorizzati e pertanto da scavi e sterri di siti non inquinati e saranno descrivibili genericamente come limi e limi sabbiosi, sterili. Il progetto di ritombamento si avvarrà pertanto dei materiali e delle modalità previste e consentite dalla legge, non potendo per ovvi motivi prevedere al momento quali saranno i cantieri di riferimento da qui a sei anni.

- **Ripristino**

- La fase di ripristino consiste nella spandimento del terreno vegetale, precedentemente accantonato al fine di reintrodurre l'uso agricolo.

### 2.2.1 Caratteristiche generali: vincoli, limiti e soluzioni proposte

La disamina è stata esperita in base alle cartografie e alle informazioni comunemente acquisibili.

VINCOLI	STATO E CONGRUENZA
DPR 128/59: "4: Gestione e sicurezza nelle cave" Art. 104	
➤ Edifici pubblici e privati non disabitati (20m)	> 20 m
➤ Corsi d'acqua senza opere di difesa, (20m)	> 20 m
➤ Strade carrozzabili (20 m)	> 20 m
➤ Pali Enel (20 m)	Avvicinamento a 5.0m
➤ Gasdotti (50 m)	Assente
➤ Acquedotti (50 m)	Avvicinamento a 5.0m
• confine di proprietà	Distanza di tre metri.
• P.R.G. Comune di Sulmona (Aq)	Area agricola
• PRP	Area esterna alla perimetrazione
• P.A.I.	Non sono presenti nell'area estrattiva degli elementi cartografati dal P.A.I.
• L.R. 54/83	Compatibile
• <u>L.R.</u> 67 /1987:	Compatibile
• <u>L.R.</u> 57/88, Scheda 2: GHIAIE E SABBIE DELLE ALLUVIONI RECENTI E TERRAZZATE DEI PALEOCONOIDI E DEI DEPOSITI FLUVIOLACUSTRI.	<u>deroga</u> alla pendenza dei fronti di scavo (5/3), qui prevista tipo (1:1). Deroga compatibile con la natura geotecnica dei terreni, l'altezza fronte di scavo (10.0 m).
• L.R. 15/04 art. 168	compatibile
• L.R. 6/05 art. 132 (Convenzione con il Comune)	<u>Per la cava di ghiaia sarà stipulata al termine dell'iter per ottenere la Determinazione autorizzativa.</u>
• ACQUE-TUTELA URBANISTICA (art.80 L.R. N.18/1983)	Assente (>50 m limite demaniale)
• POLIZIA ACQUE PUBBLICHE (T.U. N.1775/1933)	Assente
• POLIZIA ACQUE PUBBLICHE (R.D. N. 523/1904)	Compatibile (>20 m sponda fiume)
• VIABILITA' (D.LGS.285/1992)	Compatibile
• SITI D'INTERESSE COMUNITARIO E ZONE A PROTEZIONE SPECIALE Dir. CEE 92/43 rec. con DPR 357/97e Dir. 79/409):	Assente
• VINCOLO PAESAGGISTICO (L.1497/39)	Assente
• P.S.D.A.	Assente
• VINCOLO IDROGEOLOGICO	Assente
• BENI PAESAGGISTICI (Dlgs n.42/2004 )	Assente

---

## 2.3. VALUTAZIONE TECNICO-ECONOMICA

### Collocazione a mercato

Il materiale prelevato dalla cava avrà come mercato naturale il territorio della Conca di Sulmona e dei Comuni che vi si affacciano ed anche naturalmente l'impianto di lavorazione della ditta.

### Mezzi d'opera previsti in cava

- n. 1 escavatore a benna rovescia per lo scavo
- n. 2 autocarro per il trasporto.

### Potenzialità produttiva

I mezzi di escavazione previsti per la cava in progetto, in base alle tabelle correnti riguardanti la produttività dei mezzi d'opera, hanno un potenzialità a pieno ritmo di circa 500-700 mc/giorno ampiamente compatibile con il programma lavori della cava.

I mezzi di trasporto hanno una capacità media di 15 mc/viaggio e la distanza della cava dai luoghi di destinazione sono dell'ordine mediamente di circa 500m (A/R) che consentono di rispettare una media di 9-10 viaggi giorno per ogni mezzo.

### Costi di messa in esercizio della cava

I lavori saranno eseguiti con mezzi di proprietà e personale proprio e non sono previsti pertanto costi relativi alla messa in esercizio.

### Costi generali e di progettazione

I costi generali, relativi all'istruttoria non costituiscono una voce significativa.

### Costi di gestione

Sono considerati costi di gestione le spese vive da sostenere per la corretta gestione dell'attività:

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| - 1) Terreni;                          | - 6) Materiale d'uso;              |
| - 2) Convenzione                       | - 7) Ammortamenti ed integrazioni; |
| - 3) Personale                         | - 8) Ripristino                    |
| - 4) Manutenzione e riparazione mezzi; | - 9) Spese generali: 5% spese      |
| - 5) Carburanti e lubrificanti;        |                                    |

1) terreni: €. 150.000,00

Per il diritto di sfruttamento l'orientamento del mercato è attorno a 1,00 €/metro cubo in banco e forfettariamente quindi attorno a 158.000,00 €.

2) Convenzione: 36.340 €

In base all'art. 13 bis della L.R. 54/83 introdotto dalla L.R. 6/2005, art. 132), l'esercente dell'attività estrattiva deve corrispondere all'amministrazione comunale di pertinenza un canone pari al 20% del canone annuo previsto che per la tipologia merceologica in esame è pari orientativamente (prevedendo l'incremento negli anni a venire confrontabile con quello degli anni passati) a € 1,15 e quindi a 0.23 €, per complessivi 36.340€.



---

3) *Personale: €.* 435.000,00

Per l'esercizio della cava è stimabile che siano impegnate 3 persone: una per lo scavo e l'altra per il trasporto. Per loro possiamo stimare forfetariamente un costo industriale medio pari a 30.000 €/anno cadauno. Per il trasporto, in base ai ritmi di produttività, il personale sarà effettivamente impegnato per complessivi 158.000 mc/150mc/g (portata dell'autocarro in 10 viaggi al giorno) = 1053 gg lavorativi pari all'equivalente di circa 52 mesi lavorativi consecutivi. Per lo scavo, alla media di 700 mc/g i lavori impegnano per 195.200 mc/700mc/g = 278 gg e circa un terzo possiamo impegnarli per i lavori di spandimento del terreno vegetale nelle fasi di ripristino per complessivi 93 gg circa che corrispondono a circa 18 mesi lavorativi consecutivi

Pertanto per le due tipologie di lavorazione:

Trasporto: (30.000 €/cad) / (12 mesi) \* 52 mesi = 390.000,00 €

Scavo: (30.000€/anno)/ (12 mesi) \* 18 mesi = 45.000,00 €

4) *Manutenzione e riparazione mezzi: €.* 36.000,00

Mezzi d'opera che lavorano in cantiere sono esposti proporzionalmente ad interventi costanti di manutenzione ed al rischio di rotture con conseguenti riparazioni.

In base all'esperienza diretta del titolare possiamo stimare una incidenza forfetaria pari a circa 6.000,00 €/anno.

5) *Carburanti e lubrificanti: €.* 63.000,00

L'incidenza relativa al consumo di carburanti e lubrificanti è variabile rispetto all'oscillazione dei loro prezzi, un escavatore o una ruspa che lavora otto ore al giorno consuma mediamente €. 200,00 di gasolio, considerando i 278 giorni previsti abbiamo una spesa di 55.600€. Un autocarro che compie 10 viaggi al giorno per una media 1 Km (andata e ritorno) percorre 10 Km/giorno. Dato che il consumo medio è di 2,0 km/l, al prezzo industriale di 1.4 €/l, il consumo giornaliero è di circa 7 €/giorno. Per i 1053 giorni lavorativi previsti la spesa ammonta a 7.371€.

La loro somma è pari a 62.971,00 € arrotondabili a 63.000,00 €.

6) *Materiale d'uso*

Non sono prevedibili spese significative di materiali d'uso.

7) *Ammortamenti: 60.000,00 €*

Il parco macchine previsto per i lavori, con vetustà media ha valore stimabile nell'ordine dei 100.000,00 €, con un depauperamento nei due anni di attività nell'ordine del 10% annui pari per un valore in prima approssimazione pari a 60.000 €

8) *Costi del ripristino: 290.630,00 €*

Come risulta dalla relazione di ripristino ambientale, le spese previste per la sistemazione globale dell'area è di 290.630,00 €.

---

9) *Spese generali*: 53.950,00 €

Includiamo in questa voce gli oneri relativi ad ogni altra voce difficilmente quantificabile. Le spese totali di produzione ammontano a 1.070.970,00 € ipotizzando un'incidenza media del 5% abbiamo € 53.548,00 arrotondabili a € 53.550,00.

### **Riepilogo generale**

<i>costi di gestione:</i>	
terreni	150.000, <sup>00</sup>
convenzione	36.340, <sup>00</sup>
personale	435.000, <sup>00</sup>
manutenzione	36.000, <sup>00</sup>
carburanti	63.000, <sup>00</sup>
ammortamenti	60.000, <sup>00</sup>
ripristino	290.630, <sup>00</sup>
spese generali	53.550, <sup>00</sup>
<i>Sommano (€).</i>	<b>1.124.520<sup>00</sup></b>

### *Economicità dell'impresa*

I 163.000 mc avranno un costo di produzione unitario e trasporto pari a: (€ 1.124.520,00/ mc 163.000)  $\cong$  7 €/mc. Lo stesso materiale venduto ha un costo medio dell'ordine di 8-10 €/mc. La differenza si configura come utile d'impresa, mediamente cioè:  $(9 - 7) \text{ €/mc} = 2.0 \text{ €/mc}$ .

---

**Ditta:**  
**CIESSE Intermediazioni s.a.s.**

**AMPLIAMENTO CAVA DI GHIAIA IN LOCALITA'  
CANALE MANTOVANO**

**3**  
**RELAZIONE RIPRISTINO AMBIENTALE**

---

### 3. RELAZIONE DI RIPRISTINO AMBIENTALE

Al termine della fase di coltivazione è previsto il ripristino ambientale, ovvero l'insieme delle operazioni finalizzate ad eliminare le situazioni di degrado ambientale prodotte dall'opera/intervento, a mitigare o compensare gli impatti negativi residui provocati dalle modificazioni avvenute sul territorio nonché ad apportare, in alcuni casi, un miglioramento anche rispetto all'eventuale condizione di degrado preesistente all'intervento.

Il fine deve essere pertanto l'inserimento dell'ambito estrattivo nel paesaggio, favorendo la rinaturalizzazione del territorio alle pratiche agrarie.

#### 3.1 INQUADRAMENTO PEDOLOGICO

Il suolo è la parte più superficiale del terreno, con le proprie caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche che serve come nutrizione e supporto per le piante. Esso è uno strato relativamente sottile, derivante dall'alterazione di un substrato pedogenetico, vale a dire un accumulo di materiale disgregato e in consolidato derivante da alterazione di qualche tipo di roccia per azione chimica, fisica e biologica esercitata da tutti gli agenti superficiali e dagli organismi presenti. Tale processo è influenzato dalla morfologia, dalle acque superficiali e sotterranee e, sempre più negli ultimi tempi, dall'attività umana.

Importante e fondamentale è la differenza tra *suolo naturale* e *suolo agrario* (lavorato).

Il suolo *naturale* si origina per azione di agenti fisici, chimici e biologici, cioè la roccia madre (substrato geologico), gli elementi del clima (calore solare ed acqua), la morfologia e gli organismi vegetali ed animali, in un arco di tempo mediamente lungo: esso ospita associazioni vegetali naturali (spontanee).

Il suolo *agrario* è il risultato, oltre che dei suddetti fattori pedogenetici, dell'attività dell'uomo; pertanto tali suoli sono modificati dall'uomo allo scopo di ottenere la massima produttività.

Nel caso specifico, l'areale del lotto di progetto è costituito nella porzione più superficiale da suolo prodottosi (attualmente) in seguito all'impianto di seminativi, pertanto l'uso agricolo ha reso tale porzione di coltre pedogenetica identificabile come suolo agrario.

A partire dalla superficie si ha un primo strato geotecnico (strato corticale) composto da sabbie ghiaioso-limose, rimaneggiato e caoticizzato, con uno spessore medio di circa 1.00 metro.

Al di sotto di esso si ha una sequenza di strati composti da ghiaie, sabbie-ghiaiose e limi sabbiosi, caratteristici di ambiente a sedimentazione alluvionale, che il rilevamento geologico effettuato all'intorno del sito avvalorato dalle indagini geognostiche eseguite, ha mostrato continuare in profondità per decine di metri.

La tessitura di tali depositi è caratterizzata da materiali a grana grossa con vario grado di cementazione (ghiaie e conglomerati calcarei, in strati e banchi di vario spessore).

---

La tipologia dei terreni superficiali presenta mediamente le seguenti caratteristiche fisiche e fisico-chimiche:

1. Suolo (dove presente) di profondità  $\approx 50$  cm
1. pH basico (7,5 - 8,0);
2. tessitura variabile da limosa a limo-sabbiosa
3. carbonati totali abbondanti ( $>10\%$ );
4. sostanza organica bassa ( $< 1,5\%$ );
5. colore 5YR6/2
6. infiltrazione scarsa o nulla
7. porosità totale  $\approx 30\%$ .

Trattasi di vertisuolo rimaneggiato dalle lavorazioni principali (aratura, erpicatura).

Gi indici di riferimento più significativi per l'areale sono:

Tipo di clima = Umido della regione submediterranea di transizione zona "D";

Tipo di deflusso = definitivamente exoreico;

Regime termico dei suoli = regime mesieo;

Concentrazione delle piogge = medie annue sui 600-700 mm, con concentrazione nelle stagioni primaverili ed autunnali con ridotto periodo siccitoso estivo.

### 3.2 USO SUOLO

All'attualità la porzione di proprietà oggetto di richiesta di ampliamento è nelle condizioni di coltivo a seminativo semplice con rotazione delle colture in area non irrigua. L'area confina con altra attività estrattiva e con un insediamento fotovoltaico a terra. Per il resto all'intorno prevalgono i seminativi o le colture ortofrutticole e più a macchia la presenza di oliveti.

L'effetto della cava sulle varie componenti si manifesta principalmente sulle aree strettamente di esercizio, mentre si attenua rapidamente nelle aree contermini, che anche nelle immediate vicinanze evidenziano il mantenimento degli originari caratteri; questo vale in parte anche per il paesaggio, che risulta chiaramente caratterizzato dalla presenza della cava solo da alcune limitate visuali, peraltro mai corrispondenti a centri abitati o agglomerati di una certa rilevanza.

Si evidenzia inoltre che, se da una parte la prosecuzione dell'attività estrattiva continuerà ad avere un certo impatto sulle componenti ambientali, dall'altro le operazioni di ripristino tenderanno a mitigare gli impatti per quelle zone che, progressivamente esaurite, saranno contestualmente ripristinate. Il progetto contempla infatti anche azioni di ripristino, realizzate parallelamente all'escavazione, con la finalità di ricostruire un andamento morfologico ed una copertura vegetazionale in continuità con le zone limitrofe mantenute integre.

La Carta regionale dell'Uso del Suolo, individua la zona come ambiente dedito principalmente a seminativo in aree non irrigue.

---

In base alla ricognizione diretta in loco ed alla interpretazione da foto del volo aereo del 2007, è stata elaborata una carta originale dell'uso del suolo dettagliando meglio l'uso locale. Più precisamente si è riscontrato che l'ampio pianoro compreso tra la base dei rilievi e il corso del F. Vella è stabilmente dedicato a pratiche agrarie con rotazione delle colture associato a porzioni di terreno dedito ad arboricoltura da frutto. Fra le componenti antropiche si rileva la presenza di un insediamento produttivo rappresentato dall'impianto di lavorazione inerti di proprietà della Ditta Ciesse Intermediazioni, e analoga attività della ditta F.lli Ciccone e da un campo fotovoltaico posto su di un'area limitrofa al sito.

### **3.3 GEOMETRIA FINALE ED INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE**

La coltivazione e le opere di recupero ambientale sono realizzate in immediata sequenza al fine di accelerare la ripresa vegetazionale della zona.

L'operazione di rilascio prevede il riposizionamento del terreno vegetale asportato ed accantonato durante la fase di esercizio. La morfologia finale sarà modulata secondo pendenze congrue con quelle naturali raccordandosi.

Si potrà fare affidamento sulle condizioni climatiche medie che non prevedono lunghi periodi siccitosi in nessuna stagione, cosicché si potrà procedere alle operazioni di riqualificazione contando sui tempi previsti. Prima di procedere alla semina e alla piantagione delle essenze, si effettuerà la redistribuzione su tutta la superficie dello strato di terreno vegetale precedentemente accantonato.

Dopo la semina e piantagione, verranno realizzate tutte le cure colturali necessarie all'attecchimento delle specie vegetali.

L'intervento di recupero ambientale che viene sviluppato in relazione al metodo di coltivazione adottato, si effettua con tempistica contestuale all'escavazione ed è mirato a reintrodurre nell'immediato il verde nelle zone per mitigare l'impatto del substrato nudo e riportare l'ambiente naturale simile a quello circostante.

### **3.4 COSTI DEL RECUPERO AMBIENTALE**

I lavori di recupero ambientale, almeno per quanto riguarda le voci relative allo spandimento e regolarizzazione dello strato di terreno vegetale saranno eseguiti in economia nei frequenti tempi non operativi connessi con il ciclo produttivo di scavo.

L'operazione di rilascio prevede un ritombamento a profilo ribassato utilizzando per la copertura finale il terreno vegetale asportato ed accantonato durante la fase di esercizio.

Dalla relazione tecnica del progetto di coltivazione si apprende che il volume totale movimentato è di circa 194.000 mc, dei quali 31.000 sono rappresentati dal terreno vegetale e riutilizzati per il ritombamento e altri 120.00 circa, considerando la geometria ribassata del ripristino, da reperire esternamente per il ripristino.

La durata della cava è prevista per sei anni e pertanto la ditta dovrà acquisire una disponibilità media annua di circa 20.000 mc che potranno provenire dai tradizionali lavori di sterri e scavi per l'edilizia.

---

Come è noto questi materiali, se non provenienti da siti inquinati, possono essere utilizzati per i riinterri di cave, come confermato dal D.Lgs 205/2010 (3 Dicembre), Decreto Legislativo 3 dicembre 2010 n.205 *"Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive"* pubblicato nella *"Gazzetta Ufficiale n. 288 del 10 dicembre 2010 - Suppl. Ordinario n. 269"*.

In particolare l'art. 12 (*Sottoprodotto e cessazione della qualifica di rifiuto*) per quanto attiene l'inserimento degli artt. 184-bis (sottoprodotto) e 184-ter (Cessazione della qualifica di rifiuto) dopo l'art. 184 del D.Lgs. 152/2006.

Il successivo art. 13 (Modifiche all'art. 185 del D.Lgs. 152/2006) al punto "4": *Il suolo escavato non contaminato e altro materiale allo stato naturale, utilizzati in siti diversi da quelli in cui sono stati escavati, devono essere valutati ai sensi, nell'ordine, degli articoli 183, comma 1, lettera a), 184-bis e 184-ter."*

Ovvero: il suolo escavato è un rifiuto (183 comma 1 lettera "a") a meno che sia classificabile come sottoprodotto (184-bis) e recuperandolo cessa la qualifica di rifiuto, e quindi in quanto tale ai sensi del successivo art. 186 (Terre e rocce da scavo) può essere riutilizzato per *"reinterri, riempimenti, rimodellazioni, e rilevati"*, nelle condizioni specificate nel prosieguo dell'articolo.

I terreni utilizzati proverranno da cantieri autorizzati e da scavi e sterri di siti non inquinati e saranno descrivibili genericamente come limi e limi sabbiosi, sterili.

Il progetto di ritombamento si avvarrà pertanto dei materiali e delle modalità previste e consentite dalla legge, non potendo per ovvi motivi prevedere al momento quali saranno i cantieri di riferimento da qui a sei anni.

Inoltre la ditta intende avvalersi della possibilità di utilizzare i codici CER consentiti e di seguito specificati, in riferimento al DGR 479 del 14/06/2010 (pubblicato sul BURA n. 43 Speciale del 28/07/2010) che consente di utilizzare una serie di rifiuti non pericolosi, trattati o tal quali, per il ritombamento delle cave. Si riporta a seguire la tabella della DGR 479/2010 con in evidenza in rosso i codici delle tipologie "comunque" escluse dalla procedura.

Tipo logia	CER	Descrizione	Quantità (t/a)
4.4	[100201] [100202] [100903]	Scorie di acciaieria, scorie provenienti dalla fusione in forni elettrici, a combustibile o in convertitori a ossigeno di leghe di metalli ferrosi e dai successivi trattamenti di affinazione delle stesse	303.590
5.17	[100201]	Loppa granulata d'altoforno non rispondente agli standard delle norme UNI ENV 197/1	3.000
7.1	[101311] [170101] [170102] [170103] [170107] [170802] [170904] [200301]	Rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e no, comprese le traverse e traversoni ferroviari ed i pali in calcestruzzo armato proveniente da linee ferroviarie, telematiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali	120.000
7.2	[010399] [010408] [010410] [010413]	Rifiuti di rocce di cave autorizzate	15.000
7.4	[101203] [101206] [101208]	Sfridi di laterizio cotto ed argilla espansa	500
7.11	[170508]	Pietrisco tolto d'opera	2.500
7.14	[010502] [010599] [170504]	Detriti di perforazione	20.000
7.15	[010504] [010507]	Fanghi di perforazione	20.000
7.16	[020402], [020499] [020799]	Calci di defecazione	60.000
7.17	[010102] [010308] [010408] [010410] [020402] [020499] [020701] [020799] [100299]	Rifiuti costituiti da pietrisco di vagliatura del calcare	60.000
7.18	[060314] [070199] 101304]	Scarti da vagliatura latte di calce	20.000
7.30	[170506] [200303]	Sabbia e conchiglie che residuano dalla vagliatura dei rifiuti provenienti dalla pulizia degli arenili	30.000
7.31	[020199] [020401]	Terre da coltivo, derivanti da pulizia di materiali vegetali eduli e dalla battitura della lana sucida	150.000
7.31-bis	[170504]	Terre e rocce da scavo	150.000
11.2	[020399]	Terre e farine fossili disoleate	1.000
12.1	[030302] [030305] [030309] [030310] [030399]	Fanghi da industria cartaria	20.000
12.2	[170506]	Fanghi di dragaggio	500
12.3	[010410] [010413]	Fanghi e polvere da segagione e lavorazione pietre, marmi e ardesie	67460
12.4	[010410] [010413]	Fanghi e polvere da segagione, molatura e lavorazione granito	50.000
12.7	[010102] [010409] [010410] [010412]	Fanghi costituiti da inerti	50.000
12.9	[101103]	Fango secco di natura sabbiosa	20.000
12.15	[030199]	Fanghi di cottura e da lavaggio di legno vergine	3.000
13.2	[100101] [100103] [100115] [100117] [190112] [190114]	Ceneri dalla combustione di biomasse (paglia, vinacce) ed affini, legno, pannelli, fanghi di cartiere	1.000
13.6	[060699] [061101] [061199] [100105] [100107] [101210]	Gessi chimici da desolfurazione di effluenti liquidi e gassosi	5.000
13.7	[060314] [060503] [061399] [100324]	Gessi chimici	500
13.11	[060899] [100811]	Silicato bicalcico	5.000

La scelta delle tipologie verterà essenzialmente su materiali inerti inorganici quali: laterizi, intonaci, conglomerati di cemento armato, ecc, che non influenzeranno il carico organico presente nel terreno sottostante e limitrofo né per dilavamento né per eventuale eluato che comunque dovranno rispondere alle caratteristiche previste dal DM 186/06 e alle tabelle relative alla normativa sulle bonifiche dei siti contaminati.



L'iniziativa consente il recupero ambientale della cava contraendo significativamente i tempi potendo accedere a materiali di rifiuto comunque disponibili sul mercato in quantità sufficienti senza ricorrere a nuove cave di prestito idonee a fornire materiale per il ritombamento.

Possiamo quindi elaborare il seguente quadro economico relativo all'incidenza dei costi di ripristino ambientale, utilizzando il prezzario regionale opere edili anno 2012 della Regione Abruzzo

Descrizione	Costo un.	Q.tà	Importo
<b>4. RINTERRI NON STRADALI</b>			
RINTERRO O RIEMPIMENTO non stradale di cavi o di buche con materiali scevri da sostanze organiche, compresi spianamenti, costipazione e pilonatura a strati non superiori a cm 30, bagnatura e necessari ricarichi e i movimenti dei materiali per quanto sopra A/4-1 con materiale depositato sull'orlo del cavo. al metro cubo: <b>€ 2,87 - Anno 20012</b>	2,87	31.000,00	88.970,00
A/4-2 con materiale proveniente dagli scavi di cantiere e compresi il trasporto e lo scarico nel luogo di impiego. al metro cubo: <b>vedi nota</b> <b>Categoria V</b>	1,50	120.000,00	180.000,00
<b>1. SISTEMAZIONE IDRAULICO-FORESTALE</b>			
V/1-13 In terreno vegetale, compresa la scaglia calcarea in misura non superiore al 20% <b>€ 239,86 - Anno 2012</b>	239,86	2,10	503,71
V/1-42 FRANGIZOLLATURA con mezzo meccanico del terreno precedentemente scassato in modo da sminuzzare le piote e le zolle <b>€ 239,86 - Anno 2012</b>	239,86	2,10	503,71
V/1-51 CONCIMAZIONE ORGANICA di fondo di prato naturale o di pascolo con l'impiego di q.li 100 di letame per ettaro, compreso lo spargimento meccanico <b>€ 405,35 - Anno 2012</b>	405,35	2,10	851,24
SOMMANO			270.828,65
ARROTONDAMENTO			275.000,00
nota: il terreno necessario per il ritombamento della cava proviene da cave di prestito. I costi della terra da riempimento sono sul mercato attorno a 1,50-2,00e/mc franco cava. L'incidenza del trasporto forfettariamente per differenza sul prezzario regionale vale circa 1,50e/mc.			