

**COMUNE DI RAIANO
(L'AQUILA)**

**Ditta:
STRADE E ASFALTI SaS**

**AMPLIAMENTO CAVA
IN LOCALITÀ CANNUCCE**

- A Relazione geologica
- B Relazione tecnico – economica
- C Relazione di ripristino ambientale
- D progetto di coltivazione e ripristino ambientale
- E Documentazione fotografica

dott. Geol. O. Moretti

Sommario

A: STUDIO GEOLOGICO

A.1 INTRODUZIONE

A.2 CARATTERI GEOLOGICI

A.3. CARATTERISTICHE FISICHE E MECCANICHE DEI TERRENI

A.4. FRONTI DI SCAVO TEMPORANEI

B. RELAZIONE TECNICO ECONOMICA

B1. RELAZIONE TECNICA

B.2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

B.2.1 Caratteristiche generali: vincoli, limiti e soluzioni proposte

B.3. VOLUMI DI SCAVO

B.4. MEZZI D'OPERA E PERSONALE

B.5. TEMPI E DURATA DELLA CAVA

B.6. VALUTAZIONE TECNICO-ECONOMICA

C. RELAZIONE DI RIPRISTINO AMBIENTALE

C.1 INQUADRAMENTO PEDOLOGICO

C.2 USO DEL SUOLO

C.3 MATERIALI E TIPOLOGIA DEL RIPRISTINO AMBIENTALE

C.4 COSTI TOTALI DEL RECUPERO AMBIENTALE

SCHEMA TECNICA RIEPILOGATIVA

| | | |
|-----------------------------|--|------------------------------|
| Ditta | "Strade e Asfalti Sas" | |
| Comune | Raiano (AQ) | |
| Foglio catastale: n. 8 | Particelle: p.lle 178, 537, 176, 161, 155/parte, 523/parte, 207/parte, 205/parte, 206/parte, 559/parte | |
| Piano Paesistico | Assente | |
| Piano Regolatore | Pianura agricola (zona omogenea "E") | |
| Vincolo idrogeologico | Assente | |
| Vincolo paesaggistico | Assente | |
| Vincolo archeologico | Assente | |
| Vincolo sismico | Zona 1 | |
| S.I.C. e Z.P.S. | Assente | |
| Superficie totale | 8.530 mq | |
| Superficie netta | 8.530 mq | |
| Fasce di rispetto | Falda Freatica | : assente |
| | Consorzio acquedottistico | : 5 m derivazioni e pozzetti |
| Profondità di scavo | Max -6 m p.c., | |
| Modalità di scavo | Approfondimento diretto in unico lotto, | |
| Volume di scavo | 44.495 mc | |
| Volume netto ghiaia | 40.228 mc | |
| Durata | 4 anni | |
| Uso attuale del suolo | Sistemi colturali e particellari complessi | |
| Uso finale del suolo | Sistemi colturali e particellari complessi | |
| Modalità di ripristino | Ritombamento totale | |
| Costo totale del ripristino | 55.000,00 € | |

PREMESSA

La relazione illustra il progetto di ampliamento della cava di ghiaia in località Cannucce del comune di Raiano (AQ), della ditta "Strade e asfalti Sas".

La formulazione del progetto ha richiesto la valutazione delle caratteristiche territoriali del sito riguardo il regime vincolistico.

Appurata la fattibilità rispetto a tale regime, la progettazione ha preso le mosse dallo studio geologico idrogeologico e geotecnico che ha definito:

- stratigrafia dei terreni interessati;
- regime idrogeologico;
- caratteristiche fisiche e meccaniche dei terreni;
- stabilità dei fronti di scavo.

In base a tali caratteristiche sono state delineate le scelte progettuali e di scavo:

- sezioni di scavo;
- volumi di scavo;
- tempi di scavo;
- valutazione tecnico-economica.

Lo studio dei caratteri geologici attuali ha stabilito le modalità ottimali di ripristino ambientale ed il loro costo:

- caratteristiche agro - pedologiche;
- uso del suolo;
- costo del ripristino ambientale.

Ognuna di queste parti è discussa nelle sezioni seguenti:

- A. STUDIO GEOLOGICO;
- B. STUDIO TECNICO ECONOMICO;
- C. STUDIO DI RIPRISTINO AMBIENTALE

Il progetto è graficamente sintetizzato nelle tavole fuori testo:

- PROGETTO DI COLTIVAZIONE E RIPRISTINO AMBIENTALE

Completa lo studio la documentazione fotografica dell'area.

**COMUNE DI RAIANO (AQ)
AMPLIAMENTO CAVA DI GHIAIA IN LOCALITÀ CANNUCCE
STRADE E ASFALTI Sas**

A: STUDIO GEOLOGICO

A.1 INTRODUZIONE

Nella presente relazione viene presentato lo studio geologico e tecnico eseguito per incarico della ditta “STRADE E ASFALTI SAS” per il progetto di ampliamento della propria cava in località Cannucce, comune di Raiano (AQ).

Lo studio identificato i seguenti caratteri geologici:

- *natura e caratteristiche litologiche del sottosuolo;*
- *regime idrogeologico dell'area;*
- *caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali;*
- *individuazione delle geometrie dei fronti temporanei;*
- *verifica della sicurezza dei fronti di scavo.*

A.2 CARATTERI GEOLOGICI

L'area di interesse si colloca nella parte nord - occidentale di quello che in letteratura viene definito “il terrazzo di Sulmona”, non molto distante dal F. Aterno.

I depositi che costituiscono il “terrazzo” sono di genesi continentale quaternaria: sia alluvionali sia detritici di versante.

La zona interessa depositi alluvionali ed in particolare si imposta sulle alluvioni del F. Aterno. Questo nei pressi dell'abitato di Raiano assume un regime sinuoso – meandriforme.

Il Fiume Aterno, come altri, appartiene, a quella categoria di corsi d'acqua che si originano in aree lontane e che è caratterizzato da portate che possono essere molto ridotte durante il periodo estivo ma presenta pianure alluvionali molto sviluppate .

I sedimenti che interessano l'area di studio sono caratterizzati da alluvioni miste, costituite da sabbie e ghiaie, tendenzialmente a stratificazione piano parallela, di cui si rinvennero degli affioramenti presso le sponde del lago “la Quaglia” sito a sud – ovest della zona di progetto.

L'ambiente di riferimento per la definizione geologica del sito è quindi quello del sistema alluvionale recente terrazzato delimitato, da un sistema montuoso costituito da rilievi morbidi con forme prevalentemente tondeggianti in alcune zone e da versanti più ripidi in altre.

A. 2.1 Morfologia

L'area è ubicata a nord - est del centro abitato del comune di Raiano, a circa 370 m s.l.m, all'interno della conca di Sulmona a circa 800 m ad est dal Fiume Aterno.

Le forme esistenti sul territorio sono legate in genere all'attività erosiva esplicita nel tempo dai fiumi e dagli agenti meteorici, ma anche dalle successive fasi di alluvionamento ad opera dei principali fiumi. Queste ultime, alternate con le riprese delle fasi erosive, hanno determinato la formazione dei terrazzi morfologici attualmente presenti in tutta la piana.

A.2.32 Idrogeologia

Il regime idrogeologico dell'area di studio è decisamente marcato dalle caratteristiche di buona permeabilità dei terreni presenti, particolarmente nella sua facies grossolana più recente e superficiale dove i depositi alluvionali sono frammisti con quelli di conoide.

Le indagini eseguite hanno evidenziato l'assenza di falda freatica nel sottosuolo confermando quanto già chiaramente evidenziato nella gestione della cava in esercizio

A.3. CARATTERISTICHE FISICHE E MECCANICHE DEI TERRENI

I terreni interessati dal progetto sono stati investigati mediante tre saggi spinti fino ad una profondità i di circa 7 m .

Da tali indagini sono stati individuati: uno strato superficiale di terreno vegetale, di circa mezzo metro di spessore, e un'associazione di ghiaie e sabbie di genesi alluvionali fino alla profondità variabile tra -6 e -6,5 m dal p.c.e al si di sotto si trova il banco di limi argillosi fluvio-lacustri che caratterizza tutta questa area. Gli scavi hanno evidenziato che non è presenta falda acquifera nel banco ghiaioso.

I parametri geotecnici che li definiscono e che sono utili per stabilire i corretti metodi geometrici di scavo sono:

| Parametri Geotecnici | | | Valore |
|---------------------------|----------|----------------|--------|
| Peso di volume | γ | (t/mc) | 1.9 |
| Angolo di attrito interno | ϕ | ($^{\circ}$) | 45 |
| Densità relativa | Dr | (%) | 6 |

A.4. FRONTI DI SCAVO TEMPORANEI

I fronti temporanei di scavo adottabili in base alle caratteristiche dei materiali sono del tipo unico piano con pendenza 3:2

La verifica della stabilità di questi fronti temporanei è stata eseguita utilizzando la soluzione di Janbu con programma SSAPP e il valore minimo del fattore di sicurezza con una verifica effettuata su 10.000 superfici ha dato come risultato $FS = 1,47$ – idoneo a garantire un adeguato fattore di stabilità.

Report elaborazioni #

SSAP 4.7.2 - Slope Stability Analysis Program (1991,2016)
Build No. 8219

Ultima Revisione struttura tabelle del report: 2 aprile 2016

File report: E:\OSCAR\LAVORI\stradeasfaltistabilita\cannucce.txt

Data: 1/7/2016

Localita' : Cannucce - Raiano

Descrizione: Fronte temporaneo di cava

Modello pendio: ampliamentocannucce.mod

----- PARAMETRI DEL MODELLO DEL PENDIO -----

PARAMETRI GEOMETRICI - Coordinate X Y (in m)

| X | Y |
|-------|-------|
| 10.00 | 50.00 |
| 30.00 | 50.00 |
| 34.00 | 56.00 |
| 50.00 | 56.00 |

ASSENZA DI FALDA

----- PARAMETRI GEOMECCANICI -----

| | fi' | c' | Cu | Gamm | Gamm_sat |
|----------|-------|------|------|-------|----------|
| STRATO 1 | 45.00 | 0.00 | 0.00 | 18.00 | 20.00 |

Note: fi' _____ Angolo di attrito interno efficace(in gradi)

c' _____ Coesione efficace (in Kpa)

Cu _____ Resistenza al taglio Non drenata (in Kpa)

Gamm _____ Peso di volume terreno fuori falda (in KN/m^3)

Gamm_sat _____ Peso di volume terreno immerso (in KN/m^3)

----- INFORMAZIONI GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM -----

*** PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI

METODO DI RICERCA: CONVEX RANDOM - Chen (1992)

FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO

COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00 0.00

LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m): 1.6 (+/-) 50%

RANGE ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax): 25.00 30.00

LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 44.60

RANGE ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax): 32.00 46.00

*** TOTALE SUPERFICI GENERATE : 10000

----- INFORMAZIONI PARAMETRI DI CALCOLO -----

METODO DI CALCOLO : JANBU RIGOROSO (Janbu, 1973)

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kh : 0.001

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kv (assunto Positivo): 0.01

FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE IN TESTA (kN/m): 0.00

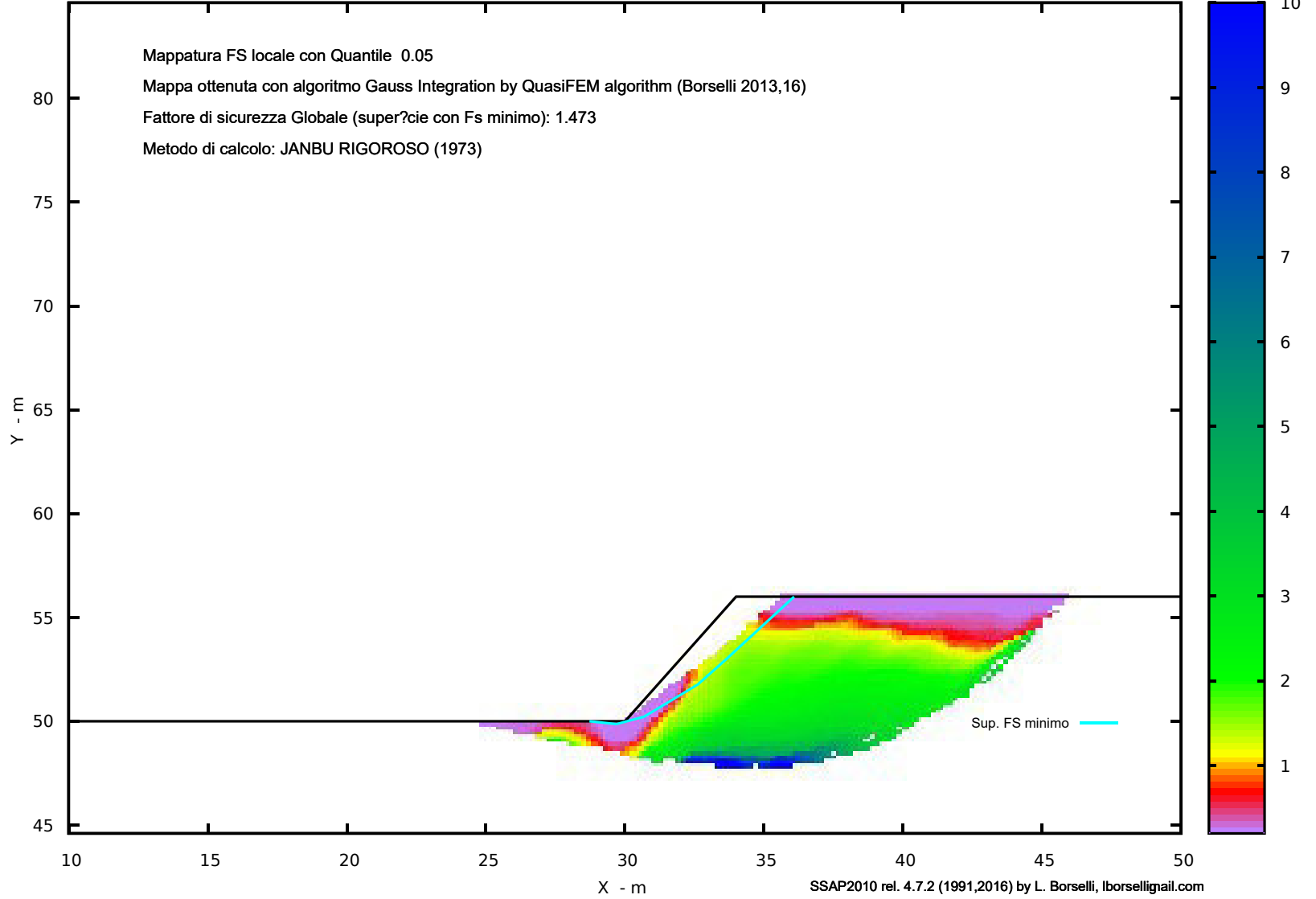
FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE ALLA BASE (kN/m): 0.00

----- RISULTATO FINALE ELABORAZIONI -----

* DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR Fs *

| Fattore di sicurezza (FS) | 1.473 - Min. | X | Y | Lambda= | 1.000 |
|---------------------------|--------------|-------|---|---------|-------|
| | 28.72 | 50.00 | | | |
| | 29.68 | 49.87 | | | |
| | 30.68 | 50.22 | | | |
| | 32.63 | 51.78 | | | |
| | 33.66 | 53.02 | | | |
| | 34.85 | 54.48 | | | |
| | 36.01 | 55.91 | | | |
| | 36.09 | 56.00 | | | |

MAPPA FS LOCALE (Con algoritmo geostatistico non-parametrico- By L.B 2013-16)



allegati



LEGENDA DEGLI ELEMENTI GEOLOGICI CHE RICADONO ALL'INTERNO DELL'AREA DI STUDIO

DEPOSITI CONTINENTALI QUATERNARI

ACT



SINEMA DI CATIGNANO - Depositi alluvionali prevalentemente ghiaioso-sabbiosi e sabbioso-siltosi alterati da suoli fersiallitici. Depositi detritici di versante separati da discordanze angolari minori associate o meno a suoli sepolti. Giacciono in discordanza angolare sul Sintema più antico. PLEISTOCENE MEDIO FINALE.

Sovrassegni delle facies sedimentarie quaternarie



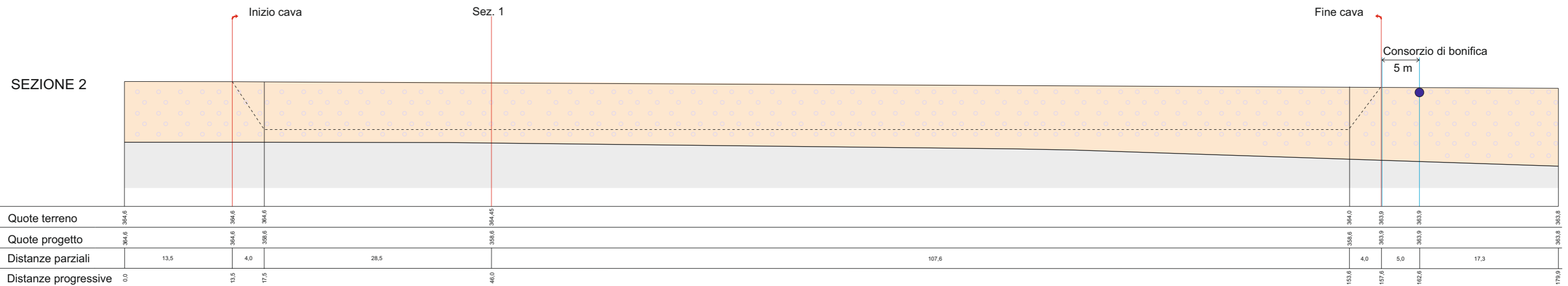
Depositi alluvionali prevalentemente ghiaiosi



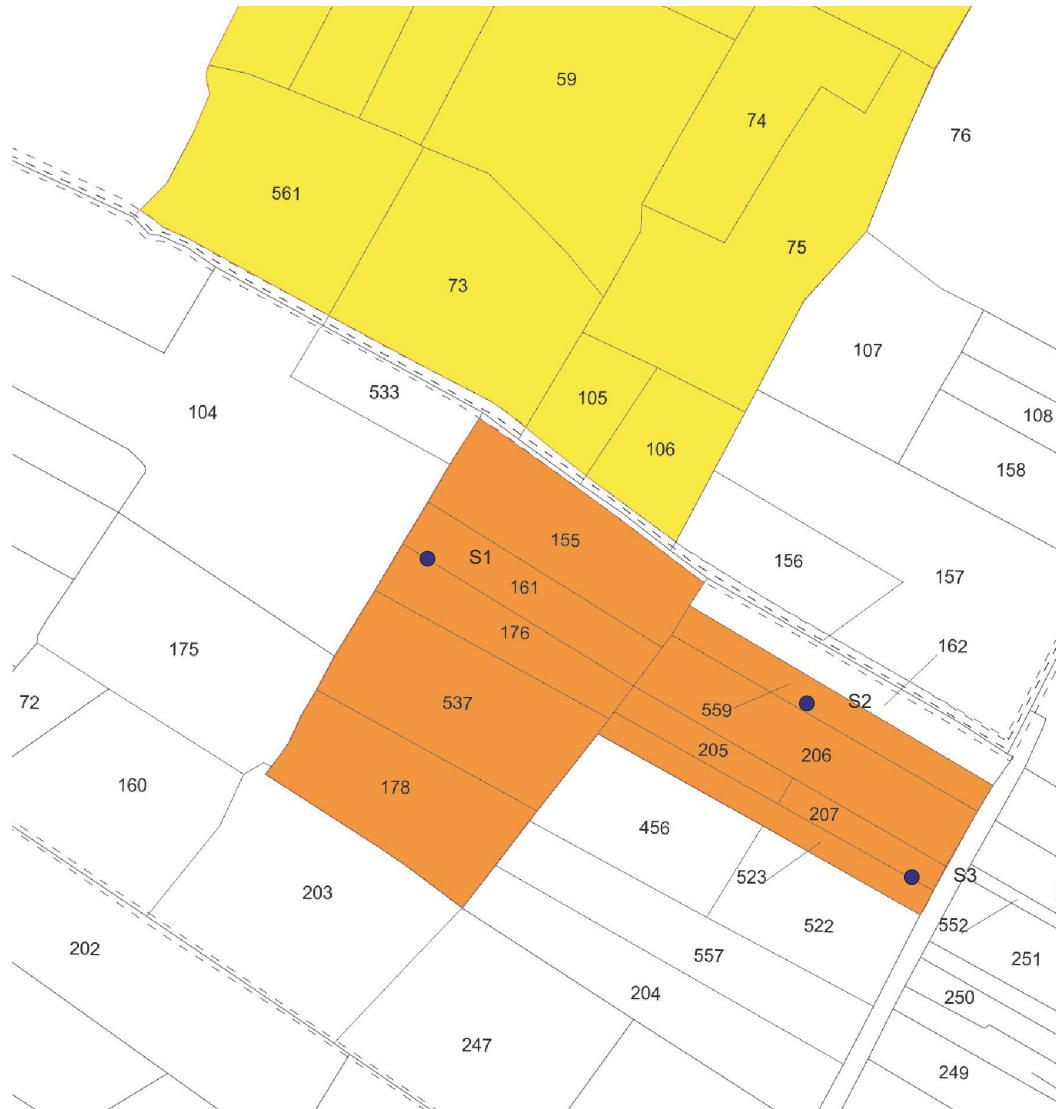
Limi argillosi lacustri






Ubicazione


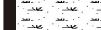

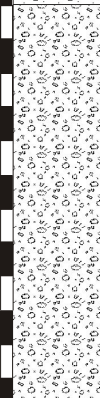

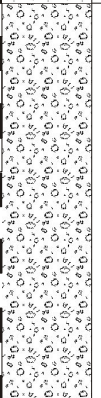
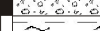
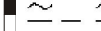
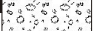
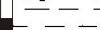
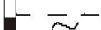









Ditta: Strade e Asfalti SaS
Progetto: ampliamento cava in Località Raiano (AQ)
Tavola: Ubicazione indagini in sito
Base cartografica:
Planimetria catastale
(riproduzione parziale in scala adattata alla stampa)



-  Individuazione territoriale della cava in esercizio
-  Individuazione territoriale della cava in ampliamento
-  S2 Pozzetto esplorativo

STRATIGRAFIA (1:100)

| S1 | | | | S2 | | | | S3 | | | |
|---|---|---------|-------------------------------------|---|---|---------|-------------------------------------|---|---|---------|-------------------------------------|
| Profondità | Stratigrafia | Falda | | Profondità | Stratigrafia | Falda | | Profondità | Stratigrafia | Falda | Litologia |
| 0.50 |  | | Terreno vegetale | |  | | Terreno vegetale | |  | | Terreno vegetale |
| |  | ASSENTE | Ghiaie e sabbie in matrice sabbiosa | |  | ASSENTE | Ghiaie e sabbie in matrice sabbiosa | |  | ASSENTE | Ghiaie e sabbie in matrice sabbiosa |
| 6.50 |  | | Argille ?uvio lacustri | 6.00 |  | | Argille ?uvio lacustri | 7.00 |  | | Argille ?uvio lacustri |
| 7.50 |  | | | 7.50 |  | | | 7.50 |  | | |
|  | | | |  | | | |  | | | |
|  | | | |  | | | |  | | | |

**COMUNE DI RAIANO (AQ)
AMPLIAMENTO CAVA DI GHIAIA IN LOCALITÀ CANNUCCE
STRADE E ASFALTI Sas**

B. RELAZIONE TECNICO ECONOMICA

B. RELAZIONE TECNICO ECONOMICA

B1. RELAZIONE TECNICA

La presente relazione illustra i contenuti tecnici del progetto di ampliamento di una cava di materiali inerti in località “Cannucce” del comune di Raiano (AQ).

Catastalmente i terreni interessati sono i seguenti:

| Foglio | Part. | Superficie (mq) | |
|--------|---|-----------------|-------|
| | | Totale | Netta |
| 8 | 178, 537, 176, 161, 155/parte, 523/parte, 207/parte, 205/parte, 206/parte, 559/parte. | 8.530 | 8.530 |

B.2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Inizialmente prima dell'esecuzione dei lavori tutta l'area oggetto di intervento sarà debitamente picchettata con termini lapidei individuanti il perimetro totale e i vertici dell'unico lotto. L'area così delimitata sarà recintata con triplo filo zincato.

Poco oltre la rampa di invito sarà apposta una sbarra con lucchetto, per limitare l'accesso al cantiere, e la cartellonistica di divieto e di indicazione della tipologia dei lavori in corso e relativa autorizzazione. Analogamente lungo la recinzione perimetrale sarà apposta la segnaletica indicante la pericolosità derivante dagli scavi aperti e il divieto di accesso ai non autorizzati.

Il progetto di coltivazione è improntato alla massima semplicità:

delimitato il perimetro superficiale del lotto, si procederà con l'asportazione progressiva del terreno vegetale che verrà accantonato e conservato per essere riposizionato al termine dei lavori di ritombamento; lo scavo, invece, verrà approfondito fino ad un massimo di circa 6,0 m dal p.c. a seconda dell'andamento del terreno in superficie. La tecnica di coltivazione prevede un approfondimento mediante splateamento progressivo, previa asportazione dello strato di terreno vegetale e del primo livello humificato per uno spessore totale di circa 0,5 m. L'approfondimento avviene sagomando un fronte temporaneo con pendenza di 3:2.

Terminata l'estrazione del materiale si procederà al ripristino ambientale della cava con il ritombamento ed il riposizionamento del terreno vegetale al fine di restituire il lotto alle normali e correnti pratiche agricole.

B.2.1 Caratteristiche generali: vincoli, limiti e soluzioni proposte

| VINCOLI | STATO E CONGRUENZA |
|--|---|
| Ex DPR 128/59: "Gestione e sicurezza nelle cave" Art. 104 - Acquedotti (50 m) | Avvicinamento 5 m derivazioni e pozzetti |
| 1) P.R.G. Comune di Pacentro (Aq) | Area agricola normale |
| 2) PRP | Assente |
| 3) P.A.I. | Non sono presenti nell'area estrattiva degli elementi cartografati dal P.A.I. |
| 4) L.R. 54/83 | Compatibile |
| 5) L.R. 67 /1987: | Compatibile |
| L.R. 15/04 art. 168 | Compatibile |
| L.R. 6/05 art. 132 (Convenzione con il Comune) | Per la cava di ghiaia sarà stipulata al termine dell'iter per ottenere la Determinazione autorizzativa. |
| 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 357/97 e 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 |

B.3. VOLUMI DI SCAVO

Il materiale è rappresentato da una associazione eterogenea di frammenti lapidei (depositi alluvionali) variamente commisti con matrice sabbiosa disposto in giacitura sub-orizzontale e fisicamente normalmente addensato.

Il volume netto commerciale è calcolato come differenza tra il volume totale sottratto lo strato vegetale e humificato per uno spessore di 0,5 m.

Il volume totale è stato calcolato riportando, all'interno della zona di progetto, i limiti dell'area di cava ad una distanza di 4m dal confine originario e moltiplicando la nuova superficie per una profondità media di 5.8m. A questa è stata poi sommato il restante volume di terreno sito sulle scarpate della cava ottenuto moltiplicando, la base della scarpata (4m) per la sua altezza (6m) diviso due, successivamente moltiplicato per il perimetro totale della cava.

Volume nuova superficie = 39.137,65 mc
Volume Terreno sulle Scarpate = 5.357,28 mc
Volume ToT = 44.495 mc
Volume Terreno vegetale +Cappellaccio = 4.267 mc

Possiamo quindi calcolare il volume netto del banco di ghiaia come:

Volume ghiaia = Volume totale -Volume t. ve.

$$G = 44.495 - 4.267 = 40.228 \text{ mc}$$

B.4. MEZZI D'OPERA E PERSONALE

Considerando la tipologia dei materiali presenti, così come descritti in precedenza, i lavori procederanno utilizzando un escavatore a benna rovescia che carica direttamente i materiali sugli autocarri che preleveranno il materiale per conferirlo a destinazione.

Si prevede mediamente la seguente forza operativa:

- n. 1 escavatore;
- n. 1 autocarri;
- n. 2 addetti (un autista e un palista).

B.5. TEMPI E DURATA DELLA CAVA

In base alla media delle necessità di approvvigionamento del tipo di materiali sul mercato locale e periferico e considerando che gli stessi materiali saranno oggetto di miscela in impianto con altri è prevedibile che saranno necessari **4 anni** per completare i lavori di scavo e ripristino ambientale.

B.6.VALUTAZIONE TECNICO-ECONOMICA

Caratteristiche del materiale

Il materiale recuperato trova facile collocazione presso il proprio impianto di lavorazione dove opportunamente selezionato nelle sue classi granulometriche mediante lavaggio: sabbia, ghiaio, ghiaia, ecc, entra nel ciclo della produzione del conglomerato cementizio (calcestruzzo), del conglomerato bituminoso, dei misti per piazzali.

Una breve indagine di mercato posiziona il valore di mercato di questo materiale trasportato attorno a 8,50 €/mc.

Mezzi d'opera previsti in cava

- 1 escavatore a benna rovescia
- n. 1 autocarro

Potenzialità produttiva

I

La dotazione minima è quella necessaria e sufficiente per ripetere la temistica dei quattro anni desunta dalle previsioni industriali della società come proiezione degli ultimi anni nel futuro prossimo e medio. I mezzi di escavazione e trasporto di cui la ditta è dotata hanno un potenzialità a pieno ritmo di circa 500-700 mc/giorno e un carico/viaggio di circa 18 mc.

La distanza della cava dagli impianti di lavorazione della ditta è pari a circa 3,0 Km (A/R) che consentirebbero una media di una **quindicina di viaggi giorno**. Considerando le condizioni meteo tipo possiamo stimare una attività media pari a circa 180 g/anno e quindi una potenzialità massima di: (18 mc/viaggio x 15 viaggi/giorno x 1 autocarri x 180 giorni/anno) ~ 48.600 mc/anno teorici. Ovvero in un solo anno sarebbe teoricamente possibile smaltire tutto il giacimento. Quindi n escavatore e un autocarro (entrambi ad impiego discontinuo) rappresentano la dotazione minima e sufficiente a garantire la corretta esecuzione dei lavori.

Costi generali e di progettazione:

I costi generali, relativi all'istruttoria e alla progettazione non costituiscono una voce significativa incidente sul rapporto finale costi/benefici.

Costi di gestione

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

1) terreni: € 50.000,00

Va da sé che l'incidenza del costo di diritto di sfruttamento è oggetto di riservatezza fra le parti contrattuali, tuttavia l'orientamento del mercato è attorno a 50.000 E/ha € e forfettariamente quindi attorno ai 50.000 €

2) Convenzione: 9.600,00 €

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 attualmente a circa 0.24€/mc, per complessivi 9.600 €

3) Personale: € 60.000,00

Per l'esercizio della cava sono impegnate 2 persone: una per lo scavo e la movimentazione con ruspa per la quale possiamo stimare forfettariamente un costo industriale medio pari a 30.000 €/anno e una per la guida dell'autocarro con pari costo.

La durata della cava in quattro anni è stimata in base all'approvvigionamento all'impianto, se fosse gestita in continuità i tempi reali di lavorazione come visto sarebbero di circa un anno con un costo di $30.000 \times 2 \times 1 = 60.000$ E.

4) Manutenzione e riparazione mezzi: € 5.000,00

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 forfettaria pari a circa 5.000,00 €

5) Carburanti: € 40.000,00

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. La movimentazione di circa 45.000 mc in sbancamento e altrettanti in ritombamento richiede l'equivalente di circa $90.000 \text{mc} / 500 \text{mc/g} = 180$ gg e quindi: $200 \times 180 = 36.000,00$ €,

Il trasporto a destinazione dei 40.000 mc circa di ghiaia utile richiede: $40.000 / 18 = 2.222$ viaggi pari a circa 6.666 Km. Al consumo medio di 2 km/l si richiede il consumo di circa 3.300 l di carburante, che al prezzo medio di 1,1E/l equivale a circa 3.00, 00 € (arrotondati). L'onere del carburante è quindi pari a: $36.000,00 + 3.700,00$ € = 39.700,00 arrotondati a 40.000,00 €. Il trasporto del terreno di ripristino avverrà contestualmente ai viaggi di trasporto della ghiaia dalla cava all'impianto

6) Materiale d'uso

Non sono prevedibili spese significative di materiali d'uso.

7) Costi del ripristino: 55.000,00 €

Come risulta dalla relazione di ripristino ambientale, le spese previste per la sistemazione globale dell'area e per la sua restituzione piena all'attività agricola è di €. 55.000,00 €

8) Spese generali: 10.980,00 €

Includiamo in questa voce gli oneri relativi ad ogni voce difficilmente quantificabile. Le spese medie totali annue di produzione ammontano a 219.600,00 €/anno, ipotizzando un'incidenza media del 5% abbiamo €/anno 10.98,00 €.

Riepilogo generale

| <i>costi di gestione:</i> | |
|---------------------------|-------------------|
| terreni | 50.000,00 |
| convenzione | 9.600,00 |
| personale | 60.000,00 |
| manutenzione | 5.000,00 |
| carburanti | 40.000,00 |
| ripristino | 55.000,00 |
| spese generali | 10.980,00 |
| <i>Sommano (€).</i> | 230.580,00 |

Economicità dell'impresa

La produzione dei circa 40.000 mc ha un costo unitario pari a:

$230.580/40000 = 5,8$ E/mc coerente col valore corrente di mercato con un risparmio medio di circa $8,5 - 5,8 = 2,7$ €/mc.

**COMUNE DI RAIANO (AQ)
CAVA DI GHIAIA IN LOCALITÀ CANNUCCE
STRADE E ASFALTI Sas**

C: RIPRISTINO AMBIENTALE

C. RELAZIONE DI RIPRISTINO AMBIENTALE

C.1 INQUADRAMENTO PEDOLOGICO

I terreni interessati sono di genesi alluvionale.

L'area è sub-pianeggiante e per quanto riguarda la geomorfologia, essa ricade nel sistema di tipo alluvionale del fiume Aterno inserendosi nei depositi di antica formazione.

La tessitura di tali depositi è caratterizzata da ghiaie variamente associate a sabbie di origine fondamentalmente calcarea. La granulometria si presenta estremamente variabile, con ciottoli levigati e la cui forma variabile da sub-sferica a piatta. La permeabilità è elevata per porosità. La formazione dei citati depositi alluvionali ha uno spessore variabile di una decina di metri anche se non in modo omogeneo su tutta l'area. La tipologia dei terreni superficiali presenta mediamente le seguenti caratteristiche fisiche e fisico-chimiche:

| |
|---|
| 1. Suolo (dove presente) di profondità ≈ 50 cm 2. pH basico (7,5 - 8,0); 3. tessitura variabile da limosa a limo-sabbiosa 4. carbonati totali abbondanti ($>10\%$); 5. sostanza organica bassa ($< 1,5\%$); |
|---|

| |
|--|
| 6. colore 5YR6/2 7. infiltrazione scarsa o nulla 8. porosità totale $\approx 30\%$. |
|--|

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

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

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

Tipo di deflusso = definitivamente esoreico;

Regime termico dei suoli = regime mesieo;

Concentrazione delle piogge = medie annue sui 1000 mm, con concentrazione nelle stagioni primaverili ed autunnali con ridotto periodo siccitoso estivo;

C.2 USO DEL SUOLO

L'area di progetto si presenta rimaneggiata dalle attività antropiche in corso o pregresse e non possiede elementi floristici e paesaggistici di rilievo.

La Carta regionale dell'Uso del Suolo, individua la zona come ambiente dedito ad uso di sistemi colturali e particellari complessi.

La ricognizione sul sito di progetto individua una parte utilizzata a seminativo semplice con colture a rotazione e una porzione impegnata con impianto arboreo 60-70 alberi di noce nazionale palesemente in pessime condizioni, molti marcescenti, tutti di prossima estirpazione a prescindere dal presente progetto.

C.3 MATERIALI E TIPOLOGIA DEL RIPRISTINO AMBIENTALE

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

Per il ripristino ambientale saranno utilizzati terreni naturali e vegetali, Materie Prime Seconde conformi alle caratteristiche elencate nell'Allegato C4 della Circolare M.A. n.5205 del 15/7/2005, e che quindi potranno essere utilizzata per il riempimento finalizzato al ripristino ambientale, nonché i materiali consentiti dal DGR 479/2010: della tipologia 7.1 (rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non, comprese le traverse e traversoni ferroviari e i pali in calcestruzzo armato provenienti da linee ferroviarie, telematiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali , purché privi di amianto) . Per quanto al DGR 479/2010 va da sé che sarà previsto tutto l'iter autorizzativo connesso con questa procedura.

Prima di procedere alla semina e alla piantagione delle essenze, si effettuerà la redistribuzione su tutte le superfici dello strato di terreno vegetale precedentemente accantonato. La messa in posto del terreno vegetale viene seguita da una semina di specie erbacee autoctone, per ottenere una crescita di erba in grado di stabilizzare superficialmente il terreno vegetale.

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 necessari.

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'innaturale impatto paesistico del substrato nudo e riportare, in una prospettiva più lunga, l'ambiente naturale simile a quello circostante.

C.4 COSTI TOTALI 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.

Il terreno da utilizzare per il rinterro proverrà da scavi e sterri eseguiti dalla ditta stessa o ricevendo materiali e terreni che devono essere recuperati o col piano di utilizzo o con la DGR 479/2010.

Possiamo quindi elaborare il seguente quadro economico relativo all'incidenza dei costi di ripristino ambientale con il prezzario regionale regione Abruzzo.

| Descrizione | Costo un. | Q.tà | Importo |
|--|-----------|----------------|-----------|
| 4. RINTERRI NON STRADALI | | | |
| 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 – modificata con materiale depositato sull'orlo del cavo. al metro cubo: € 2,87 | 1,20 | 44.500,00 | 53.400,00 |
| Categoria V | | | |
| 1. SISTEMAZIONE IDRAULICO-FORESTALE | | | |
| V/1-13 In terreno vegetale, compresa la scaglia calcarea in misura non superiore al 20% € 239,86 | 239,86 | 1,00 | 239,86 |
| V/1-42 FRANGIZOLLA LUKA con mezzo meccanico del terreno precedentemente scassato in modo da sminuzzare le piote e le zolle € 239,86 | 239,86 | 1,00 | 239,86 |
| 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 € 405,35 | 405,35 | 1,00 | 405,35 |
| | | SOMMANO | 54.285,07 |
| | | ARROTONDAMENTO | 55.000,00 |

DOCUMENTAZIONE FOTORAFICA



Area di ampliamento e punti di ripresa fotografica

