



**TEL:** 0862 97.50.11  
**FAX:** 0862 97.69.54  
**SEDE OPERATIVA:**  
 Z.NA ARTIGIANALE DI PIZZOLI  
 COMPLESSO ATERNO VETRO  
 67017 PIZZOLI -AQ-  
**SEDE LEGALE:**  
 VIA ULISSE NURZIA, 26  
 67100 L'AQUILA -AQ-  
**C.F. P.I.** 01810050664



COMMITTENTE:

LUDOVICI RAFFAELE E FIGLI S.r.l.

SCALA:

LOCALITA': LE MACCHIE - SAN DEMETRIO NE' VESTINI

OGGETTO:

**PROGETTO PER LA COLTIVAZIONE DI UNA  
CAVA SITA IN LOCALITA' "LE MACCHIE"  
NEL COMUNE DI SAN DEMETRIO NE'  
VESTINI**

DATA: LUG. 2019

ELABORATO:

RELAZIONE TECNICO-ECONOMICA

R.: 01

Rev.: 0

**PROGETTISTA:**  
**PROGETTO TECNICO S.R.L.**

**IL DIRETTORE TECNICO:**  
Ing. Domenico Sette



*PARERI ENTI TITOLARI DEL PROCEDIMENTO*

**Relazione tecnico-economica con descrizione degli interventi e valutazione economica, per il progetto di coltivazione di una cava sita in località "Le Macchie" nel Comune di San Demetrio Ne' Vestini, per conto della ditta Ludovici Raffaele e Figli S.r.l..**



## **Indice**

<b>Ubicazione dell'intervento.....</b>	<b>3</b>
<b>Descrizione dell'intervento.....</b>	<b>3</b>
<b>Descrizione della zona.....</b>	<b>4</b>
<b>Descrizione del regime vincolistico dei luoghi .....</b>	<b>5</b>
Piano Regionale Paesistico .....	5
Piano Regolatore Generale.....	6
Siti di Interesse Comunitario e Zone a Protezione Speciale .....	8
Aree Protette – Parchi .....	8
Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico .....	8
Piano Stralcio Difesa Alluvioni .....	8
Vincolo idrogeologico .....	9
Uso del Suolo .....	9
Vincolo sismico .....	10
ACQUE – Tutela Urbanistica .....	10
Siti di Interesse Comunitario e Zone a Protezione Speciale .....	10
<b>Descrizione del Piano di Coltivazione .....</b>	<b>10</b>
<b>Potenzialità dei mezzi disponibili e durata della coltivazione .....</b>	<b>11</b>
<b>Metodo di calcolo dei volumi di scavo .....</b>	<b>11</b>
<b>Caratterizzazione del materiale da estrarre.....</b>	<b>12</b>
<b>Piano Economico Finanziario .....</b>	<b>12</b>
Analisi dei costi .....	12
Analisi dei Ricavi .....	14
Utile netto.....	15
<b>Conclusioni .....</b>	<b>15</b>



## Ubicazione dell'intervento

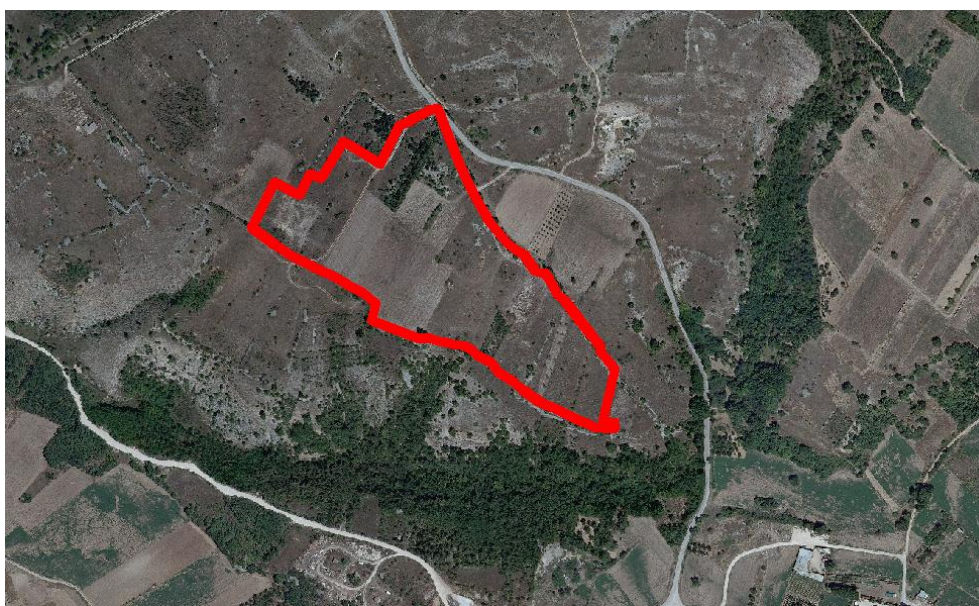
L'attività estrattiva oggetto della presente relazione sarà situata nella Provincia di L'Aquila e più precisamente nel Comune di San Demetrio Ne' Vestini, in località "Le Macchie". La cava d'inerti sarà censita al Fg. 2 p.lle 156-157-158-159-160-161-162-163-164-165-166-167-168-169-170-171-172-173-174-175-176-177-178-179-182-183-188-252-457-458-459-460-461-462-463-525-526-527-528-529-530-531-532-533-534-535-589-603-618.

## Descrizione dell'intervento

La presente relazione viene emessa nell'ambito di un progetto di realizzazione, di una cava sita nel Comune di San Demetrio Ne' Vestini (AQ), su terreni di proprietà della ditta Ludovici Raffaele e Figli S.r.l..

L'area in cui si prevede la realizzazione della nuova attività estrattiva si estende su una superficie in pianta di circa 59.949,00 mq e si stima, in tale ambito, l'estrazione di una quantità di materiale inerte di circa 458.280,00 mc. Il materiale oggetto di coltivazione di cava è costituito da inerti di tipo calcareo.

Di seguito si allega la foto Aerea con l'individuazione della zona destinata a cava.



*Figura 1 – Foto aerea dell'area di intervento*



*Figura 2 – Inquadramento dell'area di intervento da Google Earth*

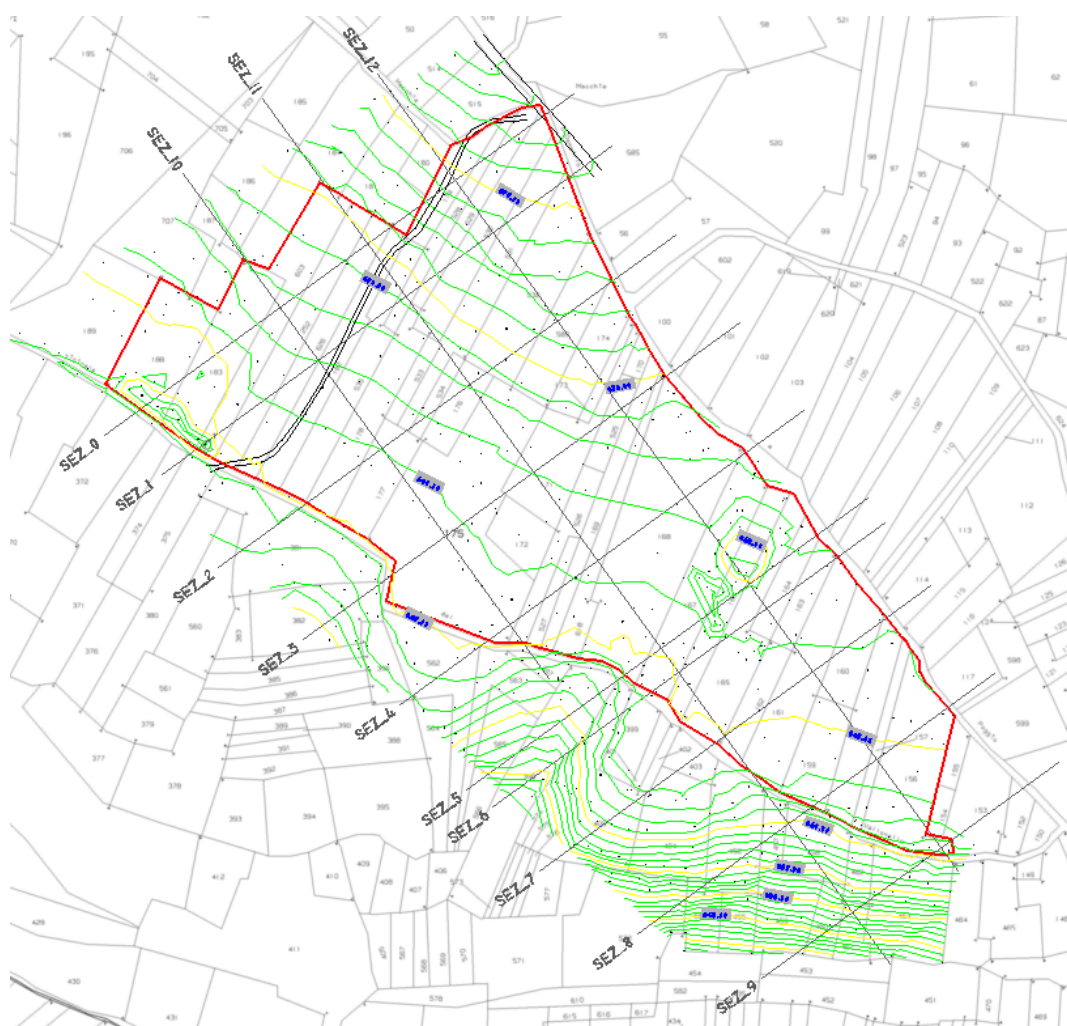
## Descrizione della zona

Al fine di poter redigere la presente progettazione, si è reso necessario eseguire un meticoloso rilievo plano altimetrico dell'area oggetto di intervento, per mezzo di strumentazione topografica con misurazioni celerimetriche. Tale rilievo ha interessato esclusivamente la porzione di territorio interessata dal progetto di cava.

Dalla restituzione grafica del rilievo, dalla creazione del modello numerico tramite uno specifico programma di calcolo, dalla creazione di facce 3D del modello e conseguente creazione delle curve di livello, è emerso che l'area d'intervento si presta perfettamente alla creazione di una "Cava a Fossa".

La cava a fossa in parola è una tipologia di cava a cielo aperto tipica delle zone pianeggianti, dove l'estrazione di inerti è effettuata lungo scarpate che si estendono verso il basso fino al di sotto del piano campagna. L'area in esame si estende per una superficie di circa 59.949,00 mq del Comune di San Demetrio Ne' Vestini, precisamente nella località denominata "Le Macchie".

Si riporta di seguito un inquadramento planimetrico della zona con l'individuazione dell'area della nuova cava.



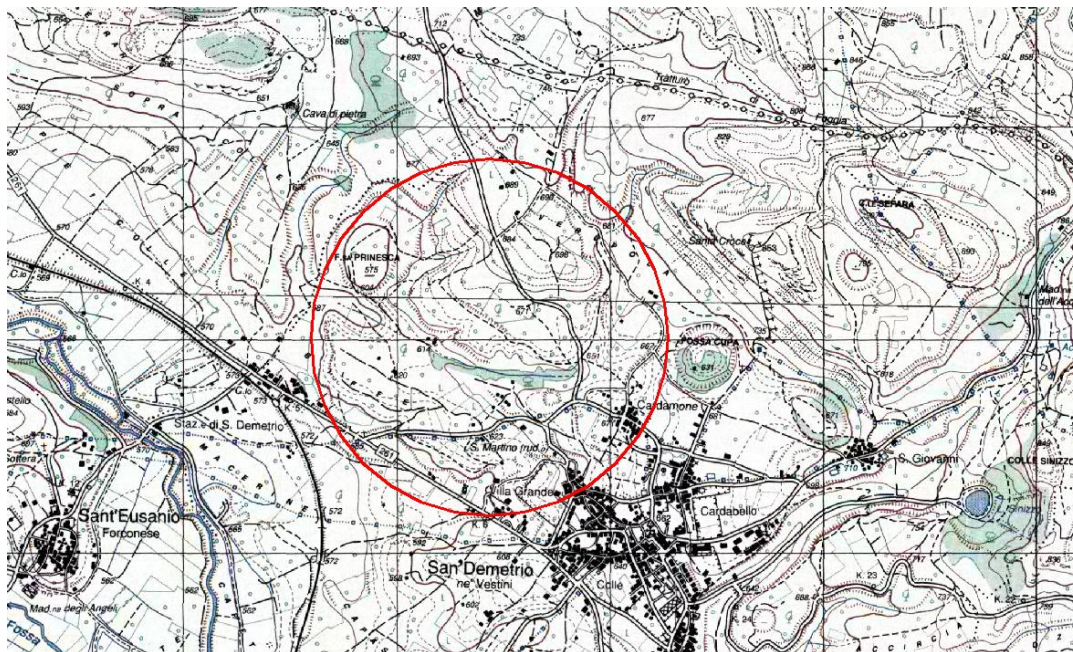
*Figura 2 – Inquadramento planimetrico dell'area di intervento*

L'area di sedime della cava si estende altimetricamente dalla quota di circa 660,00m s.l.m., in corrispondenza della zona di ingresso nelle vicinanze della strada vicinale, fino alla quota di circa 675,00m s.l.m. nella sua parte più a monte.



## Descrizione del regime vincolistico dei luoghi

Si riporta un breve excursus del regime vincolistico dei suoli interessati dall'intervento, nonché delle prescrizioni derivanti dagli strumenti di pianificazione e tutela vigenti.

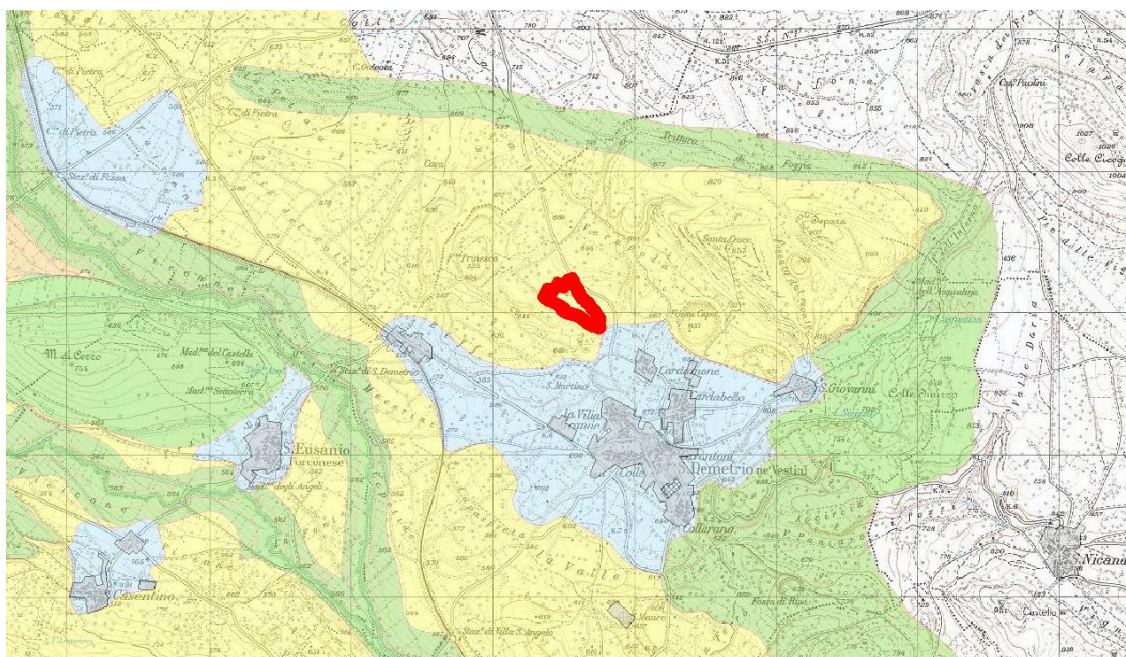


*Figura 3 – Stralcio I.G.M. 1:25000 ed individuazione dell'area di progetto*

### *Piano Regionale Paesistico*

Il Piano Regionale Paesistico della Regione Abruzzo è volto alla tutela del paesaggio, del patrimonio naturale, storico ed artistico, nonché alla difesa attiva e alla piena valorizzazione dell'ambiente.

L'area occupata dall'impianto, ricade in zona sottoposta a "trasformabilità mirata" in ambito del Fiume Aterno, come riportato dalla cartografia allegata consultata sul sito della Regione Abruzzo – Geoportale Abruzzo.



*Figura 4 – Stralcio Piano Regionale Paesistico*

**Piano Regionale Paesistico 2004 - Urbanizzazione**

*Nessun risultato.*

**Piano Regionale Paesistico 2004 - PARCHI**

*Nessun risultato.*

**Piano Regionale Paesistico 2004 - Piano Regionale Paesistico**

OBJECTID	AREA_	PERIMETER	PRP_ID	CATEGORIA	SHAPE.AREA	SHAPE.LEN
943	16680349,81412	36597,62427	344	B1	16680322,318711	36597,596955

**Piano Regionale Paesistico 2004 - Infrastrutture da valorizzare e o ripristinare**

*Nessun risultato.*

**Piano Regionale Paesistico 2004 - Detrattori Ambientali da Recuperare**

*Nessun risultato.*

**Piano Regionale Paesistico 2004 - Beni storico-architettonici ambientali e paesistici da valorizzare compresi i centri storici**

*Nessun risultato.*

**Piano Regionale Paesistico 2004 - Aree di valorizzazione paesistica**

*Nessun risultato.*

**Piano Regionale Paesistico 2004 - Aree di Particolare Complessità**

*Nessun risultato.*

**Piano Regionale Paesistico 2004 - Ambiti**

OBJECTID	AREA_	PERIMETER	AMB_ID	NUM_AMB	NOME_AMB	SHAPE.AREA	SHAPE.LEN
9	451285327,5062	291216,82201	8	12	12 - Fiume Aterno	451285782,376178	291217,203858

**Carta topografica IGM scala 1:25.000**

*Dato non interrogabile*

**Carta topografica IGM scala 1:25.000**

*Dato non interrogabile*

*Figura 5 – Interrogazione puntuale della zona di estrazione*

L'area di intervento ricade nella Zona B a trasformabilità mirata nell'ambito del fiume Aterno così descritta:

*"Complesso di prescrizioni le cui finalità sono quelle di garantire che la domanda di trasformazione (legata ad usi ritenuti compatibili con i valori espressi dall'ambiente) applicata in ambiti critici e particolarmente vulnerabili la cui configurazione percettiva è qualificata dalla presenza di beni naturali, storico-artistici, agricoli e geologici sia subordinata a specifiche valutazioni degli effetti legati all'inserimento dell'oggetto della trasformazione (sia urbanistica che edilizia) al fine di valutarne, anche attraverso varie proposte alternative, l'idoneità e l'ammissibilità".*

In questa area sono compatibili le attività estrattive qualora positivamente verificati attraverso lo studio di compatibilità ambientale come si evince dalle NTA del PRP Ambito fiume Aterno.

Alla luce di quanto esposto e avendo redatto apposito studio di compatibilità ambientale, l'intervento risulta ammissibile nella zona delimitata dal Piano Regionale Paesistico.

**Piano Regolatore Generale**

L'area in oggetto, in base al vigente strumento urbanistico comunale, rientra nella zona destinata all'attività estrattiva e al recupero ambientale normata dall'art. 97 che recita come di seguito:

*"ART. 97 – Aree destinate all'attività estrattiva ed al recupero ambientale"*

*1 - Nella tavola di P.R.G. (Tav. 6, scala 1:10.000) sono perimetrate con apposita grafia le uniche due aree soggette ad attività di coltivazione (estrazione e sistemazione) di cava.*

*2 - Tali aree sono identificate come segue:*



a) area posta tra la linea ferroviaria ed il fiume Aterno;

b) area posta a ridosso del confine Comunale con il territorio del limitrofo Comune di Poggio Picenze.

3 - In tali aree il Piano si attua:

a) limitatamente all'area posta tra la linea ferroviaria ed il fiume Aterno: attraverso l'applicazione del vigente "Regolamento Comunale disciplinante l'Attività di estrazione del materiale inerte e la salvaguardia del territorio comunale". Per tale area è ammessa inoltre la redazione di un piano di recupero ambientale e funzionale finalizzato alla messa in sicurezza dei fronti di cava e riordino del sistema di raccolta delle acque superficiali nonché finalizzato alla ricostruzione di un assetto vegetazionale teso a mitigare l'impatto ambientale delle sezioni di scavo ed a ricondurre l'area alle caratteristiche dei soprassuoli circostanti. Il Piano di recupero deve essere esteso all'intera area: è fatta salva la facoltà dell'Amministrazione Comunale di consentire la redazione di Piani di recupero su porzioni significative ed organiche dell'intera area perimetrata. E' altresì facoltà dell'Amministrazione Comunale anche d'intesa con i privati proprietari, promuovere studi e progetti preliminari alla redazione del Piano di recupero;

b) limitatamente all'area posta a ridosso del confine Comunale con il territorio del limitrofo Comune di Poggio Picenze: attraverso la redazione del Progetto Speciale Territoriale (P.S.T.) che sarà elaborato dalla Regione Abruzzo, ai sensi degli artt. 6 e 6 bis della Legge Regionale n. 18/1983 nel testo in vigore, nel quale saranno definite e precisate le specifiche indicazioni urbanistiche dell'intera area e, con riferimento all'attività estrattiva si definiranno in dettaglio sia le specifiche aree interessate alla coltivazione che le tecniche di escavazione da attuarsi ai fini del rilascio del provvedimento autorizzativo per la coltivazione ai fini estrattivi dell'area stessa.

4 - Nelle more della definizione ed approvazione del Progetto Speciale Territoriale non potranno essere autorizzate nuove attività estrattive mentre per le attività estrattive esistenti alla data di adozione delle presenti Norme potranno essere ammessi limitati ampliamenti sempre e comunque nel rispetto delle prescrizioni che saranno impartite dai competenti organi regionali e/o comunali in fase di autorizzazione.

Facendo riferimento a quanto riportato nelle NTA del vigente P.R.G. all'art. 97, in detta area è consentito aprire nuove cave oltre a ripristinare quelle esistenti nel rispetto del P.S.T. (Progetto Speciale Territoriale).

Detto P.S.T. allo stato attuale non è ancora adottato e come riportato nella VAS allegata e approvata insieme al P.R.G. vigente a pag.55, nel caso in cui il Progetto Speciale Territoriale non fosse attivato, le indicazioni sopra riportate vanno considerate dal Comune prima di un eventuale rilascio di concessione.

L'Amministrazione comunale in data 11/10/2018 ha deliberato con giunta comunale N. 106 che è intenzione dell'amministrazione non aderire più al P.S.T. (Progetto Speciale Territoriale) e pertanto è consentito aprire nuove iniziative di cava all'interno della zona del prg comunale.

Alla luce di quanto deliberato e per quanto concerne la pianificazione comunale, si ritiene che l'opera in progetto possa ritenersi compatibile con le destinazioni urbanistiche dell'area.

Molta attenzione verrà posta nelle fasi di escavazione in quanto la stessa avverrà per porzioni successive per una superficie di circa 10.000,00 mq. Al termine dell'escavazione di ogni porzione si procederà immediatamente al ripristino della stessa, prima di procedere all'escavazione della porzione successiva.

Per comodità si allega lo stralcio del P.R.G. Comunale.



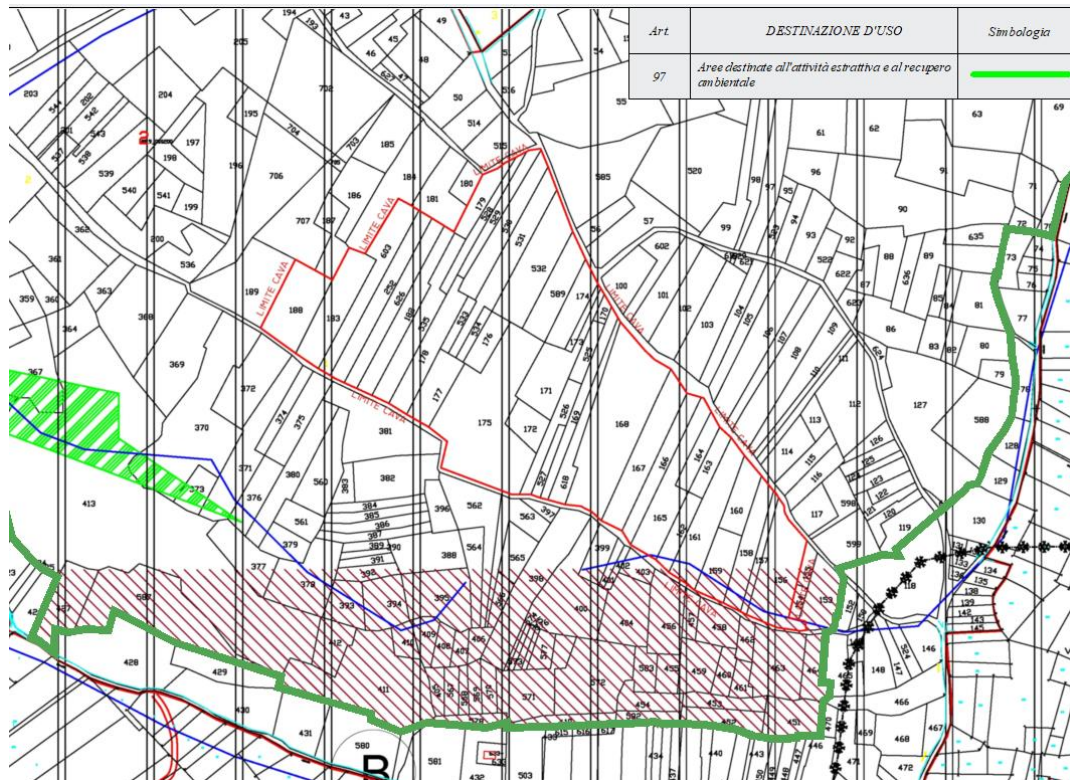


Figura 6 – Stralcio Piano Regolatore Generale

#### *Siti di Interesse Comunitario e Zone a Protezione Speciale*

L'area non rientra tra le Aree Protette dallo Stato, non ci sono aree SIC e ZPS. Risultano assenti colture di pregio naturalistico e/o fauna meritevole di rilievo.

#### *Aree Protette – Parchi*

L'area non interessa nessuna area protetta o parco, né nelle sue immediate vicinanze sono delimitate aree di questa natura.

#### *Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico*

È stata confrontata l'area di progetto con la perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico, così come riportate nelle cartografie di PAI.

Dalla visione del PAI (Carta della pericolosità) della Regione Abruzzo, l'ubicazione della cava ricade nella zona bianca. A circa 400 m più a Ovest e a 300 m a Nord sono presenti aree di pericolosità moderata (P1) che peraltro non coinvolgono l'area d'interesse.

Dalla visione del PAI (Carta del rischio) della Regione Abruzzo, l'ubicazione della cava ricade nella zona bianca.

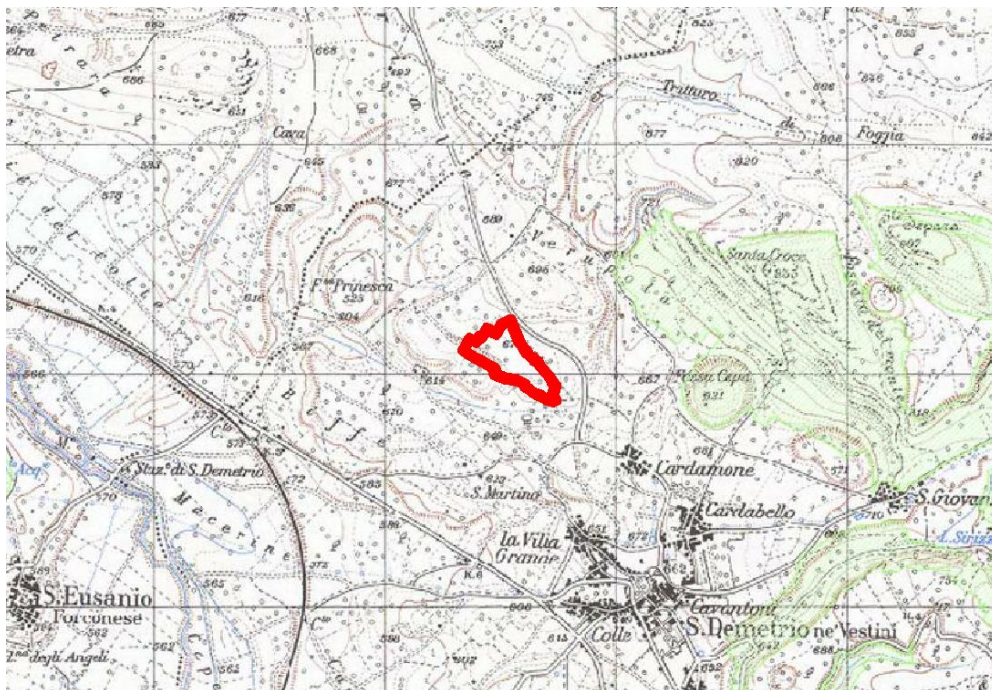
#### *Piano Stralcio Difesa Alluvioni*

Il sito oggetto di studio, non ricade nelle aree di stretta influenza delle zone a pericolosità idraulica individuate nel Piano Stralcio Difesa Alluvioni (PSDA) Regione Abruzzo e legate alle esondazioni dei fiumi principali. Dalla consultazione on-line delle cartografie del Piano, il sito risulta esterno dalle fasce caratterizzate da "Pericolosità idraulica".



### *Vincolo idrogeologico*

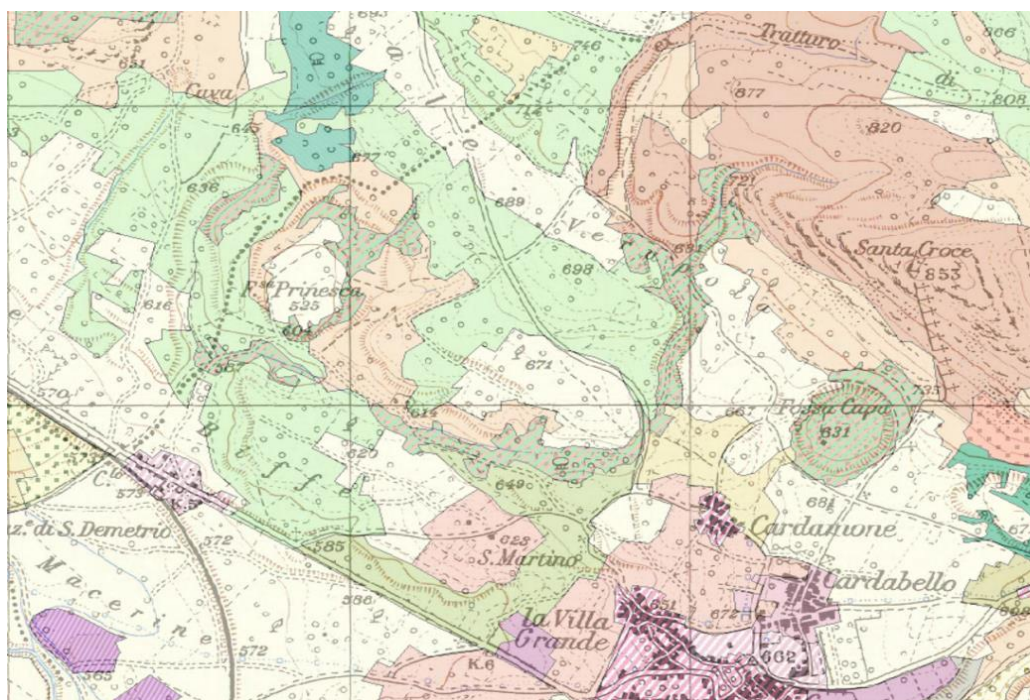
Lo scopo principale del vincolo idrogeologico è quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di garantire che tutti gli interventi che vanno ad interagire con il territorio non compromettano la stabilità dello stesso. La cava non ricade all'interno delle zone soggette a vincolo idrogeologico-forestale (RD 3267/1923).



*Figura 7 – Carta del Vincolo Idrogeologico Regione Abruzzo*

### *Uso del Suolo*

Nella carta dell'uso del suolo della Regione Abruzzo, ed. 2000, l'area ricade nella zona denominata "Seminativi in aree non irrigue".



*Figura 8 – Carta dell'Uso del Suolo Regione Abruzzo*

#### *Vincolo sismico*

Il territorio comunale di San Demetrio Ne' Vestini è classificato, sulla base dell'OPCM n.3274 del 20.03.2003 (Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di Normative Tecniche per le costruzioni in zona sismica) in zona 2, cui corrisponde un coefficiente di intensità sismica, espresso in termini frazionari della accelerazione di gravità 0,15-0,25g.

In base al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni" pubblicato su S.O. alla G.U. del 4 Febbraio 2008, n°29 (NTC 2008)", il territorio italiano non è più suddiviso in zone sismiche, ma la caratterizzazione sismica dei luoghi è definita sulla base di una griglia in cui è ripartito l'intero territorio nazionale, oltre che in funzione delle caratteristiche specifiche del sito in esame.

Date le coordinate geografiche della cava, in base alle indicazioni delle NTC 2008 si può stabilire per il sito in oggetto un'accelerazione sismica 0.25g.

#### *ACQUE – Tutela Urbanistica*

L'area è esterna alla fascia di rispetto di metri cinquanta dal confine esterno dell'area golenale o alluvionale lungo il corso dei torrenti e dei fiumi.

#### *Siti di Interesse Comunitario e Zone a Protezione Speciale*

L'area non è compresa nell'elenco delle aree SIC e in quelle ZPS come meglio specificato in seguito, al suo interno non si individuano elementi florofaunistici ed abitativi di particolare rilievo.

### **Descrizione del Piano di Coltivazione**

I lavori necessari per l'estrazione saranno effettuati prettamente con l'ausilio di mezzi meccanici, gommati e cingolati. La modalità di estrazione avviene dall'alto verso il basso. Una volta cavato, il materiale sarà caricato su appositi mezzi e trasportato all'impianto di trattamento esistente nell'azienda, che produce manufatti in calcestruzzo vibro compresso, dove lo stesso verrà frantumato, vagliato, selezionato, stipato in cumuli separati e successivamente utilizzato per la produzione di manufatti prefabbricati.

Per il metodo di coltivazione si procederà con la tecnica di coltivazione a platee che è tipica di cave di pianura, utilizzata per materiali non coerenti, con escavazione diretta tramite macchine utilizzate nei lavori di movimento terra. Questa tecnica si suddivide in due tecniche differenti:

- splateamenti successivi;
- spalteamenti contestuali.

La tecnica che si eseguirà per la coltivazione della cava oggetto di studio sarà quella a splateamenti successivi.

Il giacimento sarà su un solo livello, costituito da una platea che verrà coltivata come un unico gradone in successione, dall'alto verso il basso con la realizzazione di un'unica scarpata con altezza media di circa 19,00 m ed una pendenza di circa 45°.

Data la consistenza semi compatta del fronte di cava, si ritiene, come peraltro verificato nella relazione geologica e di stabilità dell'area ante e post operam, allegata alla presente relazione, che la verticalità attribuita alla scarpata con la lavorazione rimanga tale senza ulteriori interventi di consolidamento. Nel caso ci fosse la necessità di consolidamento della scarpata così realizzata, si studierà e verrà posto in essere pronto ed adeguato progetto di consolidamento.

Nell'elaborato grafico fornito a corredo del presente progetto, si riporta in pianta il nuovo assetto da realizzare. Per quanto riguarda la posizione altimetrica delle opere da realizzare occorre far riferimento sia allo stesso elaborato che ai grafici altimetrici di progetto, in cui sono riportate le sezioni previste.

La coltivazione avverrà in più lotti più precisamente in 4 lotti funzionali. Tra le zone di coltivazione e quelle di ripristino si prevede di mantenere una distanza adeguata per permettere la manovra e la movimentazione dei mezzi d'opera. Le operazioni di scavo saranno effettuate dall'alto con mezzi meccanici con caricamento diretto su camion.

In periodi di particolare produzione, il tout-venant estratto potrà essere depositato nel piazzale di cava e caricato successivamente, mentre il cappellaccio superficiale verrà il prima possibile utilizzato come strato superficiale nelle zone già pronte al ripristino.

Questo approccio consente di:

- Mantenere aperta alla coltivazione una area limitata;
- Completare il ripristino entro poco tempo dalla fine della coltivazione;
- Evitare il dilavamento del terreno di copertura poiché subirà l'accumulazione solo per un breve periodo;



- Assicurare la continuità produttiva della cava.

In generale è possibile individuare le seguenti fasi del piano di coltivazione della cava in essere:

**Fase iniziale**

- Installazione e inizio coltivazione;

**Fase intermedia**

- Asportazione dello strato superficiale di terreno;
- Coltivazione dello strato utile;
- Ritombamento e copertura con il terreno superficiale estratto e/o con altro terreno vegetale, fino alla quota di progetto;
- Messa a dimora di piante autoctone ed inerbimento dell'area di cava;
- Collaudo del ripristino;

**Fase Finale**

- Chiusura mineraria della cava.

## **Potenzialità dei mezzi disponibili e durata della coltivazione**

Per la coltivazione della cava si prevede l'impiego dei seguenti macchinari:

- n.01 camion per il trasporto del materiale;
- n.01 escavatrice cingolata;
- n.01 pala gommata.

Poiché la ditta esecutrice dei lavori possiede diversi mezzi d'opera, l'elenco sopra riportato è da considerarsi puramente indicativo.

Si stima che per le operazioni di estrazione siano necessari 9 anni di attività.

Assumendo per ciascun anno di coltivazione una durata media di 240 giorni lavorativi, si determina che il tempo totale di coltivazione in giorni è dato da:

$$g = 9 \cdot 240 = 2'160 \text{ gg}$$

## **Metodo di calcolo dei volumi di scavo**

A partire da un meticoloso rilievo effettuato sulla situazione attuale dei luoghi, è stato possibile redigere sia una pianta indicante le curve di livello che una serie di sezioni longitudinali e trasversali indicanti il profilo iniziale della cava. Sulla base dei profili è stato determinato l'andamento plano-altimetrico della scarpata. Avendo definita la posizione esatta della scarpata, sono state calcolate le aree di scavo tra il profilo del terreno attuale e l'andamento della scarpata futura. Il calcolo dei volumi procede quindi per semplice sottrazione di aree. Calcolati i mq di differenza per la singola sezione, tali valori sono moltiplicati per la lunghezza di pertinenza della stessa sezione. Ripetendo tale operazione per ogni sezione, si ottiene il valore complessivo da estrarre.

Dall'espletamento di tale operazione, si è arrivati a determinare un **volume totale di scavo pari a circa 458.282,00 mc**. A maggiore chiarezza di quanto appena descritto, si riporta di seguito una tabella esplicativa.

MC TOTALI DA ESTRARRE				
sezione	Area 1 mq	Area2 mq	Distanza m	mc
sez. 0 a sez 1	0.0000	1469.2048	30.0000	22'038.0720
sez. 1 a sez 2	1469.2048	2220.7725	50.0000	92'249.4325
sez. 2 a sez 3	2220.7725	1775.9312	50.0000	99'917.5925
sez. 3 a sez 4	1775.9312	1531.2302	50.0000	82'679.0350
sez. 4 a sez 5	1531.2302	1071.2200	50.0000	65'061.2550
sez. 5 a sez 6	1071.2200	1013.9270	13.7700	14'356.2371
sez. 6 a sez 7	1013.9270	1002.5497	36.2300	36'528.4754
sez. 7 a sez 8	1002.5497	407.7683	50.0000	35'257.9500
sez. 8 a sez 9	407.7683	0.0000	50.0000	10'194.2075
<b>TOTALE</b>				<b>458'282.26</b>

Pertanto considerando che la coltivazione della cava in oggetto viene stimata della durata di 9 anni, si prevede di estrarre una quantità annuale di materiale inerte pari a:

$$p1 = 458'282,26/9 = 50.920 \text{ mc/anno}$$

## Caratterizzazione del materiale da estrarre

In base delle indicazioni derivanti dallo studio geologico di progetto, è possibile determinare i diversi materiali inerti che è possibile estrarre dalla cava in esame.

Nelle zone di superficie di cava, non denudate, si riconoscono macchie prative omogeneamente diffuse e rare essenze arbustive o arboree isolate.

La copertura vegetale è di fatto assente nella parte a monte nelle zone interessate dall'attività estrattiva, mentre nella parte a valle sono presenti degli arbusti che per quanto possibile saranno mantenuti anche per una schermatura della zona.

Il giacimento è costituito da depositi ghiaiosi in matrice sabbioso limosa di origine continentale; il materiale si presenta come un sedimento clastosostenuto costituito da ghiaie eterometriche di natura calcarea con diametro medio compreso tra 1 e 4 cm in matrice sabbiosa e sabbioso limosa, molto addensato.

Il rapporto clasti/matrice varia da un massimo di circa 80%-20% nella porzione superiore del giacimento (circa 10 m.) ad un minimo di circa 50%-50%; localmente si rinvencono lenti e livelli limo argillosi avana e rossastri dello spessore massimo di circa 3.00 m.; tali livelli legati alla variazione delle condizioni di sedimentazione subaerea (regime idraulico del corso d'acqua ed apporti terrigeni) risultano discontinui arealmente ed in profondità.

In base ai risultati dei n. 4 sondaggi geognostici effettuati si ipotizza il seguente rapporto percentuale dei diversi materiali estratti: 60% ghiaia, 29% sabbia e 11% limo.

Pertanto il volume totale del materiale scavato, pari a 458.282,26 mc sarà indicativamente suddiviso:

- 274.969,35 mc di ghiaia
- 132.901,85 mc di sabbia
- 50.411,06 mc di limo

## Piano Economico Finanziario

Si riporta una descrizione del piano economico finanziario previsto per l'attività in essere, elaborando un'analisi costi-benefici per l'intervento.

### Analisi dei costi

1. Si determinano i **costi totali di gestione dell'attività** sull'intera durata della coltivazione.

- Si stima di impiegare per le attività di progetto n.02 operai specializzati.  
 Per essi si determinano i seguenti costi giornalieri:  
 Costo giornaliero di n.1 operaio specializzato: 108,27 €/giorno

Si ricava il costo giornaliero per le 2 unità lavorative impiegate:

$$C1 = 2 \times 108,27 = 216,54 \text{ €/giorno}$$

- Per i macchinari, l'impianto di frantumazione e le attrezzature si calcola il seguente costo medio giornaliero:

La spesa media per la tassa di possesso, assicurazione e revisione di un mezzo è stimabile in circa € 2.65 ogni giorno per ogni mezzo d'opera e pertanto si ha che:

$$S1 = 3 \times (2,65 \times 365) = 2'901,75 \text{ €/anno}$$

I costi di manutenzione, ordinaria e straordinaria, stimati per un mezzo ogni giorno, incide circa € 32,05 e di conseguenza si avrà che:

$$S2 = 3 \times (32,05 \times 365) = 3'5094,75 \text{ €/anno}$$

I costi di manutenzione, ordinaria e straordinaria, per l'impianto di frantumazione in stabilimento sono:

$$S3 = 3'500,00 \text{ €/anno}$$

Costi di funzionamento per l'impianto di frantumazione:

$$S4 = 30'000,00 \text{ €/anno}$$

Le spese di gestione ed assicurazione dell'ufficio di cava sono:

$$S5 = 5'000,00 \text{ €/anno}$$

Spese annue:

Spese per n.03 mezzi d'opera:

$$Sm = (S1+S2) = (2'901,75+35'094,75) = 37'996,50 \text{ €/anno}$$

Spese per impianto di frantumazione e ufficio:

$$Sa = S3+S4+S5 = 3'500+30'000+5'000 = 38'500,00 \text{ €/anno}$$

Considerando una durata media di 240 giorni lavorativi per anno si ricava  
il costo medio giornaliero per i macchinari, le attrezzature e gli uffici:

$$C2 = (Sm+Sa) / 240 = (37'996,50+38'500) / 240 = 318,73 \text{ €/giorno}$$

- Per l'impiego di massimo due mezzi d'opera contemporaneamente, si stima un costo medio giornaliero di carburante pari a:

$$C3 = 646,40 \text{ €/giorno}$$

Si ricava quindi un costo medio giornaliero totale pari a:

**TOTALE COSTI GIORNALIERI:**

$$Cg = C1+C2+C3 = 216,54+318,73+646,40 = 1'181,67 \text{ €/giorno}$$

Prevedendo che l'attività si svolga per la durata di anni 9, si determinano i costi totali di attività per una durata totale di 2'160 gg considerando che annualmente si possono lavorare circa 240 gg:

**TOTALE COSTI DI ATTIVITA':**

$$A = Cg \times g = 1'181,67 \times 2'160 = 2.552.407,20 \text{ €}$$

Si determinano i costi legati agli oneri di produzione:



Si valutano i costi relativi agli oneri di concessione e di produzione annuali da corrispondere all'Amministrazione Comunale:

- Oneri di produzione ogni mc di materiale estratto:  
 $C4 = 0,1938 \text{ €/mc}$

Per una produzione totale di 458.282,26 mc di materiale estratto, a cui vanno detratti circa 11% di impurità, come da Relazione Geologica, si determinano gli oneri totali di produzione:

**TOTALE ONERI DI ESTRAZIONE:**

$$O = C4 * (458.282,26 - 11\%) = 0,1938 * 407.871,21 = \mathbf{79.045,44 \text{ €}}$$

Si determinano i costi di **ripristino ambientale**:

Per il ripristino dell'area di cava, come riportato nella "Relazione di ripristino ambientale", allegata al presente progetto, si calcola un costo totale pari a:

**TOTALE COSTO RIPRISTINO**

Il costo del ripristino è stato determinato tramite una stima analitica delle operazioni di ripristino meglio descritta nell'apposito elaborato e riportante il seguente costo:

$$Ri = \mathbf{214'766,73 \text{ €}}$$

E' quindi possibile valutare il costo totale previsto per l'attività, che risulta essere pari a:

**TOTALE COSTI**

$$C = A + O + R = \mathbf{2.846.219,37 \text{ €}}$$

*Analisi dei Ricavi*

**TOTALE RICA VO TOUT VENANT**

Si esegue un'analisi dei ricavi previsti per l'attività in oggetto.

Prevedendo un valore di mercato del tout venant di cava estratto pari a:

$$R1 = 7,10 \text{ €/mc}$$

Per una produzione totale di 458.282,26 mc di materiale estratto, a cui vanno tolti l'11% di limo presente, si determinano i ricavi totali dall'attività:

**TOTALE RICA VO MATERIALE DI DEMOLIZIONE** (O.P.C.M. n.4014 del 23/03/12, D.G.R. n.479 del 14/06/2010 – D.Lgs n.152/2006 e s.m.i.)

Si esegue un'analisi dei ricavi provenienti dalla frantumazione e lavorazione dei materiali provenienti dalle demolizioni.

Prendendo il ricavo dal valore di mercato del materiale di demolizione, 1,00 € a cui va scorporato un 20% per la movimentazione e la costipazione all'interno della cava, si ha un ricavo pari a:

$$R2 = 0,80 \text{ €/mc}$$

Per una produzione totale di 458.124,06 mc di materiale di riporto si determinano i ricavi totali dall'attività:

**TOTALE RICAVI**

$$R = (R1*(458.282,26-11\%)) + (R2*458.124,06) = 2'895'885,60 + 366'499,25 = \mathbf{3.262.384,85 \text{ €}}$$

**Utile netto**

Per il calcolo degli utili netti stimati per la ditta Ludovici Raffaele e Figli S.r.l., derivanti dalle attività descritte dal presente progetto, si determina la differenza tra i costi ed i ricavi previsti:

$$\mathbf{\underline{\underline{TOTALE RICAVI R = 3.262.384,85 \text{ €}}}}$$

$$\mathbf{\underline{\underline{TOTALE COSTI C= 2.846.219,37 \text{ €}}}}$$

**UTILE NETTO**

$$\mathbf{U = R - C = 416'165,48 \text{ €}}$$

L'utile netto annuale sarà pari all'utile netto totale suddiviso per i nove anni in cui è stimata la durata dell'attività di estrazione e ripristino. Si determina dunque:

**UTILE NETTO ANNUO**

$$\mathbf{UA = U/9 = 416'165,48 /9 = 46'240,09 \text{ €/anno}}$$

**Conclusioni**

In base a quanto esposto ai punti precedenti, ed a seguito dell'analisi costi - benefici prevista per l'attività in esame, si ricava che:

- le lavorazioni in oggetto consentono di operare sul versante di cava con un'adeguata sicurezza;
- l'attività economica preventivata presenta un rapporto costi/benefici positivo;
- le operazioni di ripristino ambientale previste sono tali da poter considerare che l'impatto finale del progetto sarà minimo;
- la ditta richiedente ha alle spalle un'esperienza pluriennale nel settore estrattivo e fornisce quindi elevata affidabilità, sia nei confronti della riuscita dell'attività economica, che nella garanzia di corretta esecuzione delle lavorazioni di ripristino ambientale.

Tutto questo permette di concludere che l'attività in progetto può essere realizzata nei modi e nei tempi previsti.

Pizzoli, Luglio 2019

**PROGETTO TECNICO S.R.L.**

**Il Direttore Tecnico**

**Ing. Domenico Sette**

