

**COMUNE DI LORETO APRUTINO  
(PESCARA)**

**Ditta:  
MARRONE GUERRINO**

**CAVA DI GHIAIA IN LOCALITA' VECCHIO MULINO  
FG 31 P.LLE 19/PARTE – 94/PARTE**

Parte A            Relazione geologica  
Parte B            Relazione tecnico – economica  
Parte C            Relazione di ripristino ambientale  
- Allegati

Relatore: geol O. Moretti

Pescara, Marzo2013

## SOMMARIO

### PREMESSA

#### A –STUDIO GEOLOGICO

##### A.1 INTRODUZIONE

##### A.2 CARATTERI GEOLOGICI

###### A. 2.1 Morfologia

###### A.2.2 Idrogeologia

##### A.3. CARATTERISTICHE FISICHE E MECCANICHE DEI TERRENI

##### A.4. FATTORE DI SICUREZZA

#### B. RELAZIONE TECNICO ECONOMICA

##### B.1. RELAZIONE TECNICA

##### B.2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

##### B.3. FRONTI DI SCAVO TEMPORANEI

##### B.4. CARATTERISTICHE GENERALI: VINCOLI, LIMITI E SOLUZIONI

##### PROPOSTE

##### B.5. VOLUMI DI SCAVO

##### B.6. MEZZI D'OPERA E PERSONALE

##### B.7. TEMPI E DURATA DELLA CAVA

##### B.8. VALUTAZIONE TECNICO-ECONOMICA

##### Caratteristiche del materiale

##### Mezzi d'opera previsti in cava

##### Potenzialità produttiva

##### Costi di messa in esercizio della cava

##### Costi generali e di progettazione:

##### Costi di gestione

##### Ricavi in esercizio

#### C. RELAZIONE DI RIPRISTINO AMBIENTALE

##### C.1 INQUADRAMENTO PEDOLOGICO

##### C.2 USO DEL SUOLO

##### C.3 GEOMETRIA FINALE ED INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE

##### C.4 COSTI DEL RECUPERO AMBIENTALE

Allegati :

Progetto di coltivazione

Progetto di ripristino ambientale

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

## PREMESSA

Questo lavoro illustra il progetto della cava di ghiaia in località "Vecchio Mulino" del Comune di Loreto Aprutino (PE) della ditta individuale "MARRONE GUERRINO" di Loreto Aprutino (PE).

La formulazione del progetto ha richiesto preliminarmente la valutazione delle caratteristiche territoriali del sito rispetto al regime vincolistico.

La griglia dei vincoli territoriali summenzionati ha consentito la delimitazione di una porzione idonea ad approfondire lo studio finalizzato all'apertura di una cava e più precisamente a definire:

- stratigrafia dei terreni interessati;
- regime idrogeologico;
- caratteristiche fisiche e meccaniche dei terreni;

In base ai risultati dello studio geologico sono state definite le scelte progettuali e di scavo, e cioè:

- sezioni di scavo;
- stabilità dei fronti di scavo.
- volumi di scavo;
- tempi di scavo;
- valutazione tecnico-economica;
- modalità e costi del ripristino ambientale.

Ognuna di queste parti è discussa nelle sezioni seguenti:

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

Il progetto è graficamente sintetizzato nella tavola fuori testo del: "Progetto di coltivazione e ripristino ambientale"

A corredo dello studio è anche fornita la documentazione fotografica dell'area.

Questa che segue è la scheda che sintetizza gli elementi principali che caratterizzano la cava in progetto, a seguire la discussione dettagli

Ditta: "MARRONE GUERRINO"		
Comune: Loreto Aprutino(PE)		
Località: Vecchio Mulino		
Inquadramento catastale	Fg 31	Particelle: 19/parte – 94/parte
RIEPILOGO VINCOLI E LIMITI		
Piano Regolatore: area agricola normale		
Vincolo idrogeologico: assente		
Vincolo paesaggistico: assente		
Piano Paesistico: trasformabilità mirata		
Vincolo sismico: S3		
PSDA: esterno		
FALDA FREATICA: - 7,0 m p.c. - . Scavo fino 5 m (franco > 2,0-falda a 7.0m dal p.c.)		
L.R. 18/83: Art. 80: > 50 m demanio fluviale		
S.I.C.: assente		
PAI: assente		
R.D. 523/1904 Art. 97: limite scavo fissato a 10 m dal fosso		
DPR 128/59 art 104 e ss.mm.ii.: - consorzio di bonifica deroga avvicinamento a 5.0m - linea elettrica deroga avvicinamento a 5.0 m		
SINTESI PROGETTUALE		
Superficie netta di cava: 16.400 mq		
Modalità di scavo: Approfondimento diretto previo accantonamento terreno vegetale in unico lotto, fronti di scavo sagomati a 45° e rampa d'accesso variabile.		
Profondità di scavo:- 5.0 m p.c.		
Volume totale: 82.000 mc		
Terreno vegetale e scarto : 41.000 mc		
Vol. netto : 41.000 mc		
Durata totale: 4 anni		
Produzione media annua netto: ≈ 20.500 mc/anno (10.250+10.250mc)		
Uso attuale del suolo: Seminativo a rotazione in aree non irrigue		
Uso finale del suolo: Seminativo semplice		
Modalità di ripristino:Ritombamento totale		
Costo del ripristino: 161.000,00 €		

**Ditta:**  
**MARRONE GUERRINO**

**CAVA DI GHIAIA IN LOCALITA' VECCHIO MULINO**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

## **A.1 INTRODUZIONE**

È stato eseguito lo studio geologico dell'area in località "Vecchio Mulino" del Comune di Loreto Aprutino (PE) per l'apertura di una cav. Tale studio è stato condotto in ottemperanza alla Legge Regionale n. 54/83 e s.m.i. e 57/87 e s.m.i..

Le finalità di questo studio sono quelle di determinare le caratteristiche giacimentologiche, litologiche, morfologiche, idrogeologiche ed idrogeologiche dei luoghi che saranno interessati dagli scavi.

Per la caratterizzazione generale del sito è stato effettuato un rilevamento geologico e geomorfologico di superficie integrato dall'analisi della documentazione ottenuta dalla letteratura geologica e dalla cartografia ufficiale, inoltre si è fatto riferimento a tre sondaggi eseguiti nel lotto di terreno adiacente in predicato di apertura di cava.

I terreni interessati dal progetto di cava appartengono al foglio di mappa n° 31, Loreto Aprutino (PE) particelle: 119/parte e 94/parte

## **A.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO**

L'area in studio è posta in sinistra idrografica del F. Tavo ed interessa pienamente i terreni del sistema alluvionale terrazzato dello stesso.

In questa porzione del suo corso il Fiume ha raggiunto la sua maturità ed ha assunto un regime quasi meandriforme.

La valle fluviale è divenuta ampia ed orlata dagli estesi sistemi terrazzati dei vecchi apparati alluvionali del Tavo. Esternamente la valle è definita dai rilievi collinari del sistema periadriatico. Il sistema alluvionale è particolarmente sviluppato in sponda sinistra. La progressiva migrazione verso Sud dell'alveo dei corsi d'acqua adriatici ha progressivamente smantellato gli ordini di terrazzo più antichi talché di sovente il letto dei fiumi è direttamente a ridosso dei rilievi collinari e solo gli ordini più recenti sono ben organizzati e rilevabili.

L'ambiente di riferimento per la definizione geologica del sito è quindi quello del sistema alluvionale recente terrazzato.

Il sistema collinare che delimita la valle è costituito da rilievi morbidi con forme prevalentemente tondeggianti, incisi nelle formazioni d'altofondo a granulometria limo argillosa;

Il terrazzo inferiore di III ordine, presente in sponda destra e sinistra rappresenta il pianoro del fondo valle compreso fra le scarpate che delimitano l'alveo di piena. E' variamente interessato da vegetazione arbustiva e d'alto fusto della fascia ripariale. La litologia che lo contraddistingue è costituita da alluvioni ghiaioso sabbiose a copertura della formazione argillosa del substrato

Il letto del F. Tavo è netto, inciso nel terrazzo precedentemente descritto dal quale è separato da una altrettanto netta scarpata bordata da vegetazione ripariale. I depositi di sponda sono scarsi. Si tratta di barre d'accrescimento d'ansa costituite da depositi di tipo prevalentemente sabbiosi.

### A.2.1 Morfologia

Gli elementi geomorfologici di rilievo sono sia di tipo spaziale sia di tipo lineare. Fra i primi segnaliamo l'aspetto prevalentemente tabulare dei terrazzi prima descritti. Fra i secondi dominano le scarpate di erosione che marcano il passaggio a "gradino" fra il terrazzo e il letto del fiume. Sono scarpate subverticali o comunque molto ripide, appena mascherate da un po' di detrito che inevitabilmente si accumula al loro piede. L'altezza media delle prime è di circa 4 m, costituendo il raccordo fra le quote del terrazzo e quelle del fiume

### A.2.2 Idrogeologia

Il regime idrogeologico dell'area è decisamente marcato dalle caratteristiche di buona permeabilità dei terreni presenti e dalla vicinanza con il letto del F. Tavo.

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 Tavo, è anche indicato il regime idrico sotterraneo con l'andamento delle isofreatiche ricostruito in base alle risultanze dei sondaggi eseguiti. Nel terrazzo superiore è presente una falda d'interfaccia tra la copertura alluvionale ed il substrato argilloso.

## A.3 CARATTERISTICHE FISICHE E MECCANICHE DEI TERRENI

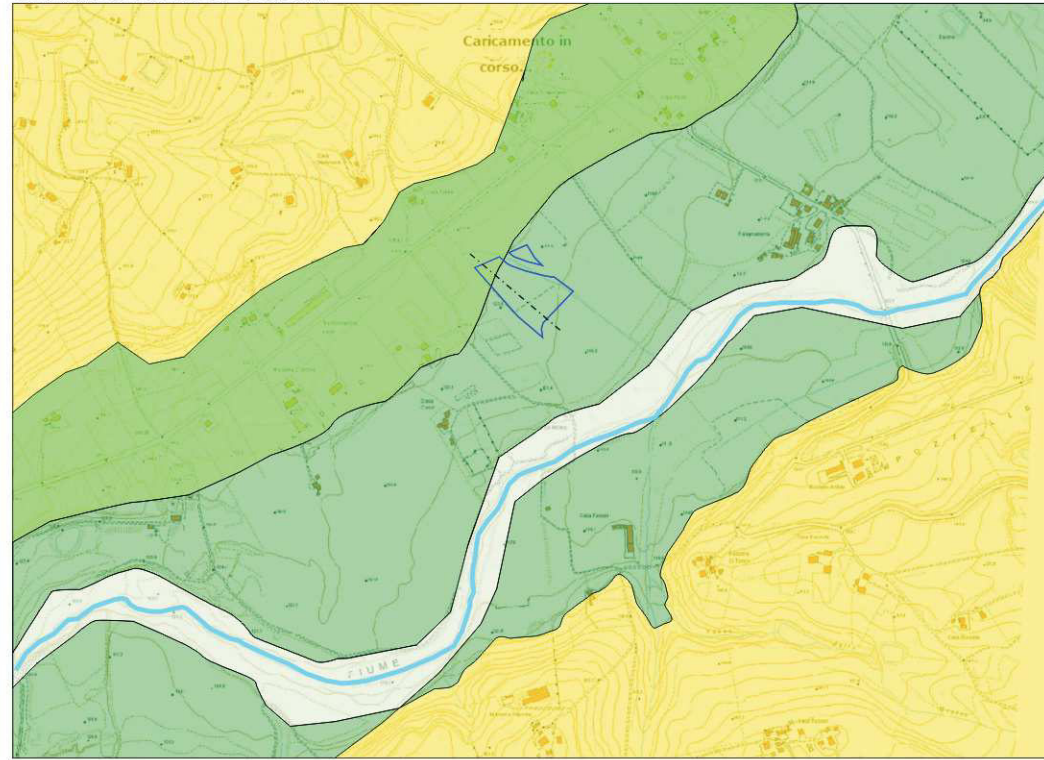
I terreni interessati dal progetto sono stati investigati mediante sondaggi spinti fino a 10 m dal p.c. per intercettare e penetrare nella formazione del substrato

A meno dello strato superficiale di terreno agrario, i terreni presenti che costituiscono il corpo del terrazzo sono rappresentati da un banco dello spessore di circa cinque metri di ghiaie e sabbie di genesi alluvionali. Questo tipo di materiali è dotato di buone caratteristiche fisiche e meccaniche. Trattandosi di materiali granulari i parametri geotecnici che li definiscono e che sono utili per stabilire i corretti metodi geometrici di scavo sono:

Parametro geotecnico			Valore
Peso di volume	$\gamma$	(t/mc)	1.9
Angolo di attrito interno	$\phi$	( $^{\circ}$ )	55
Densità relativa	Dr	(%)	70

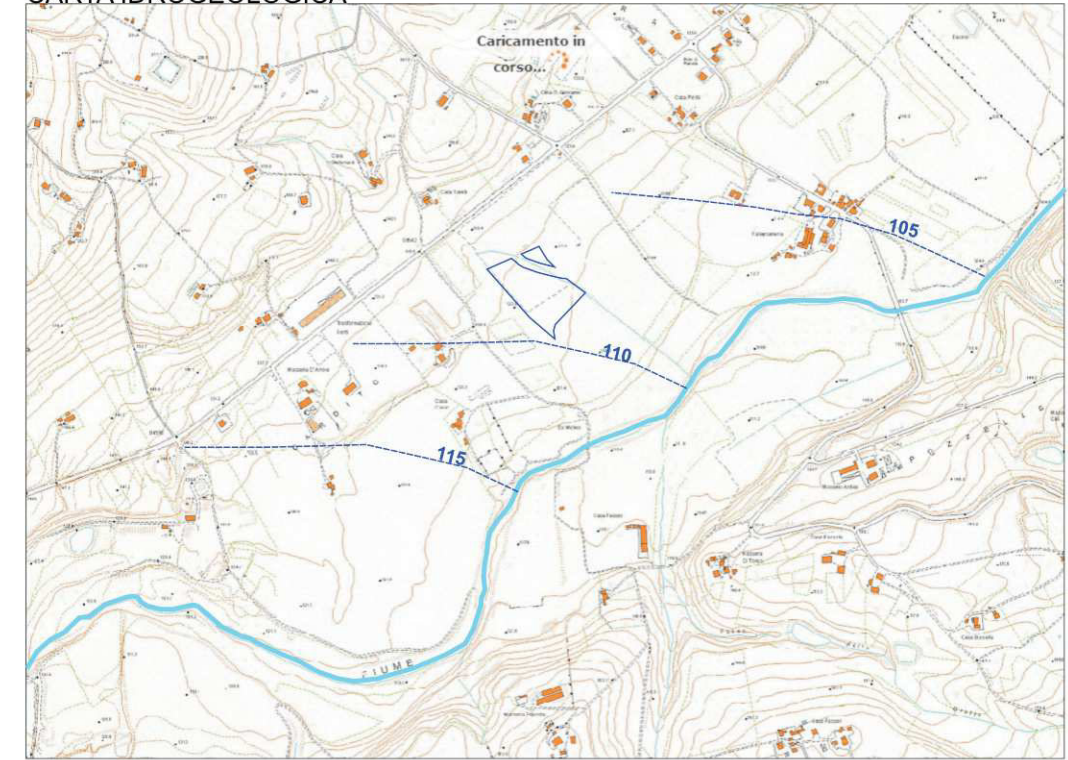


CARTA GEOLITOLOGICA



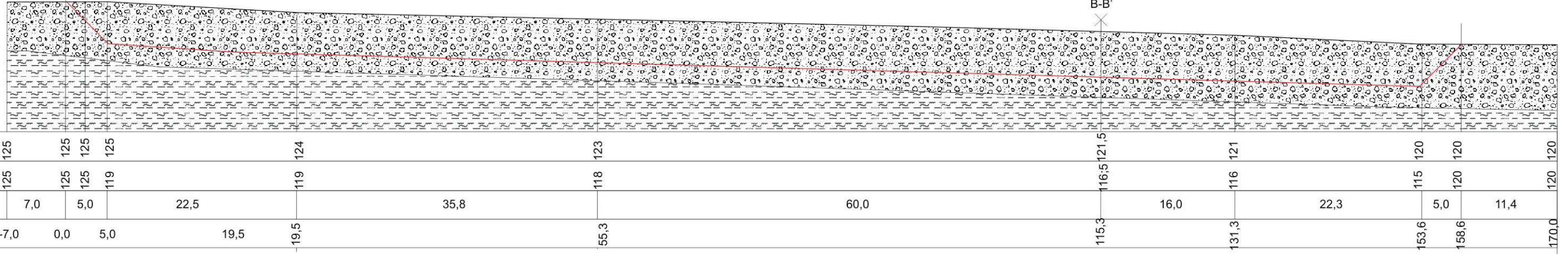
- Alluvioni attuali: ghiaie e sabbie fluviali
- Alluvioni del terrazzo di II ordine: ghiaie e sabbie
- Alluvioni recenti: ghiaie e sabbie fluviali
- Limi argillosi grigi del substrato prealluvionale

CARTA IDROGEOLOGICA



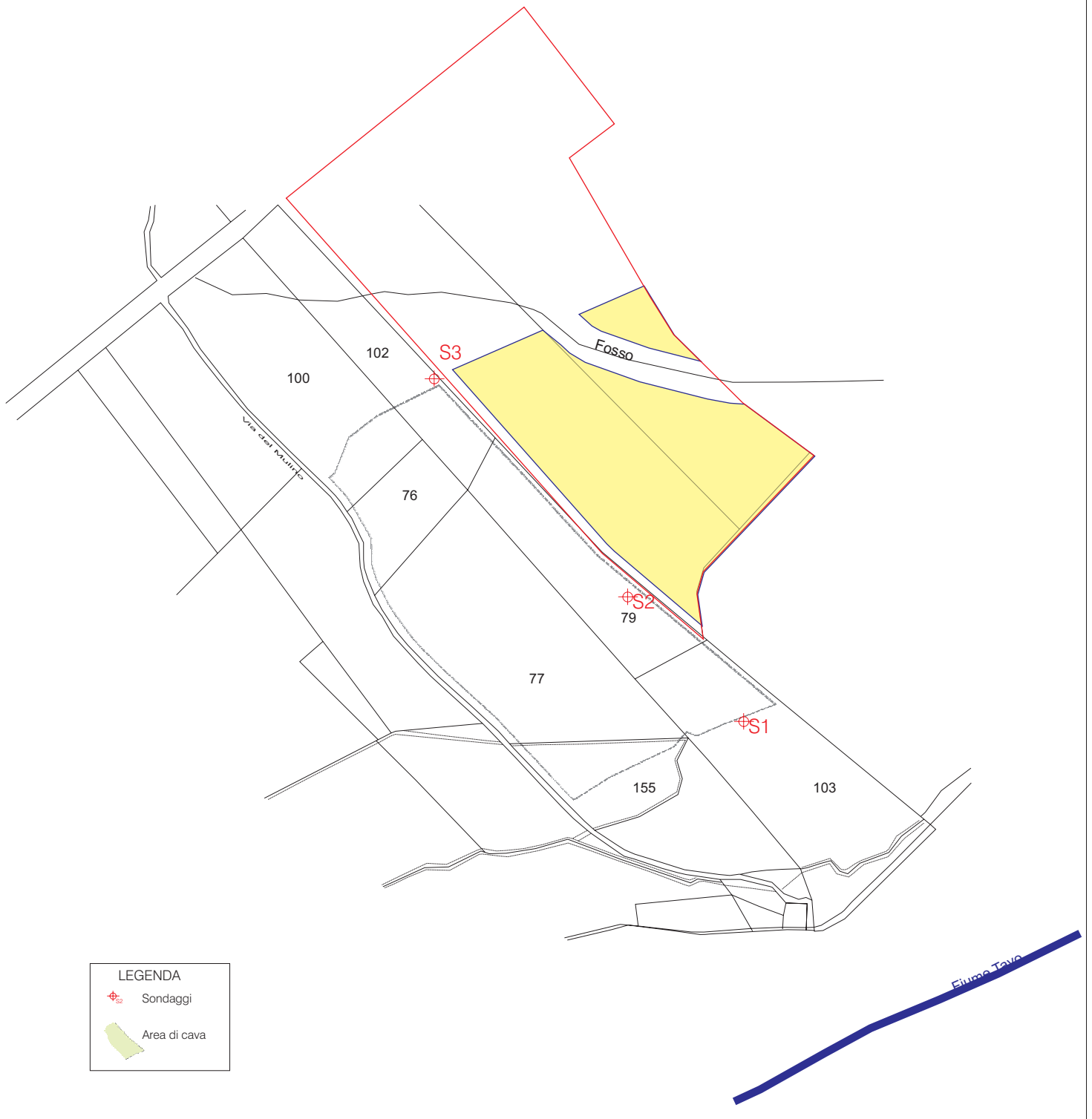
- Cava
- Isofreatica

Sezione A-A'  
1:500





# UBICAZIONE SONDAGGI



Committente: <b>Ditta MARRONE GUERRINO</b>				CAMPIONI: Shelby		Riferimento: <b>09-09</b>	Numero: <b>1</b>					
Cantiere: <b>Mulino Vecchio (C.da Cardito), LORETO APR. (PE)</b>				Osterberg		Pagina: <b>1/1</b>						
Indagine: <b>Cava di Ghiaia e Sabbia</b>				Denison		Data: <b>10/07/2007</b>						
Stratigrafia da: <b>Sondaggio Geognostic</b>				Denison fustella		Responsabile: Operatore:						
Codice: <b>S01-0201-029</b>		Caranto Tracce fossili Resti organici Concrezioni		PIEZOMETRI: ATA Tubo aperto CSG Casagrande		Quota: <b>125 m</b> Falda: <b>7.00 m</b>						
Profondità Scala: 1:45	stratigrafia	campioni			Pocket KN/m <sup>2</sup>	Torvane KN/m <sup>2</sup>	S.P.T.		DESCRIZIONE	Metodo	Falda	Piezo.
		tipo	sigla	quota			quota	colpi				
0									Terreno vegetale marrone scuro			
-0.30										0.30		
1									Limo sabbioso beige - FACIES CONTINENTALE			
2												
3										2.70		
-3.00									Ghiaia eterometrica con sabbia - FACIES CONTINENTALE			
4												
5										2.50		
-5.50									Limo sabbioso con argilla - FACIES CONTINENTALE			
6										0.50		
-6.00									Ghiaia eterometrica con sabbia - FACIES CONTINENTALE			
7											7.00	
8										1.50		
-7.50									Argilla grigio-azzurra - FACIES MARINA			
9										1.00		
-8.50												
note: piezometro										Sonda tipo: Scavo Esplorativo		

Committente: <b>Ditta MARRONE GUERRINO</b>				CAMPIONI: Shelby		Riferimento: <b>09-09</b>	Numero: <b>2</b>				
Cantiere: <b>Mulino Vecchio (C.da Cardito), LORETO APR.(PE)</b>				Osterberg		Pagina: <b>1/2</b>					
Indagine: <b>Cava di Ghiia e Sabbia</b>				Denison		Data: <b>10/07/2007</b>					
Stratigrafia da: <b>Sondaggio Geognostic</b>		Caranto Tracce fossili Resti organici Concrezioni		PIEZOMETRI: ATA Tubo aperto CSG Casagrande		Responsabile: Operatore:					
Codice: <b>S01-0201-029</b>						Quota: <b>121 m</b> Falda: <b>-7.50 m</b>					
Profondità Scala: 1:40	stratigrafia	campioni		Pocket KN/m <sup>2</sup>	Torvane KN/m <sup>2</sup>	S.P.T.		DESCRIZIONE	Metodo	Falda	Piezo.
		tipo	sigla	quota		quota	colpi				
0								Terreno vegetale marrone scuro			
1	-1.00							Limo sabbioso beige - FACIES CONTINENTALE			
2	-2.50							Ghiaia eterometrica con sabbia - FACIES CONTINENTALE			
3											
4											
5											
6	-5.50							Limo sabbioso con argilla - FACIES CONTINENTALE			
7	-6.50							Ghiaia eterometrica con sabbia - FACIES CONTINENTALE			
8	-7.50							Argilla grigio-azzurra - FACIES MARINA		-7.50	
8	-8.00										

note:  
piezometro

Sonda tipo: Scavo Esplorativo



Committente: <b>Ditta MARRONE GUERRINO</b>				CAMPIONI: Shelby		Riferimento: <b>09-09</b>	Numero: <b>3</b>				
Cantiere: <b>Mulino Vecchio (C.da Cardito), LORETO APR. (PE)</b>				Osterberg		Pagina: <b>1/1</b>					
Indagine: <b>Cava di Ghiaia e Sabbia</b>				Denison		Data: <b>10/07/2007</b>					
Stratigrafia da: <b>Sondaggio Geognostic</b>		Caranto Tracce fossili Resti organici Concrezioni		PIEZOMETRI: ATA Tubo aperto CSG Casagrande		Responsabile: Operatore:					
Codice: <b>S01-0201-029</b>						Quota: <b>120 m</b> Falda: <b>8.00 m</b>					
Profondità Scala: 1:45	stratigrafia	campioni		Pocket KN/m <sup>2</sup>	Torvane KN/m <sup>2</sup>	S.P.T.		DESCRIZIONE	Metodo	Falda	Piezo.
		tipo	sigla	quota			quota				
0								Terreno vegetale marrone scuro			
-0.50											
1								Ghiaia eterometrica con sabbia - FACIES CONTINENTALE			
2											
3											
4											
5											
-5.00											
6								Limo sabbioso con argilla - FACIES CONTINENTALE			
7											
-7.00											
8								Ghiaia eterometrica con sabbia - FACIES CONTINENTALE			
8											
-8.00											
9								Argilla grigio-azzurra - FACIES MARINA		8.00	
-8.50											
9											
note: piezometro	Sonda tipo: Scavo Esplorativo										

FOTO SONDAGGIO N°1  
10/03/2007

da 0.00 a 5.00 m



da 5.00 a 8.50 m





FOTO SONDAGGIO N°2  
10/03/2007

da 0.00 a 5.00 m



da 5.00 a 8.00 m

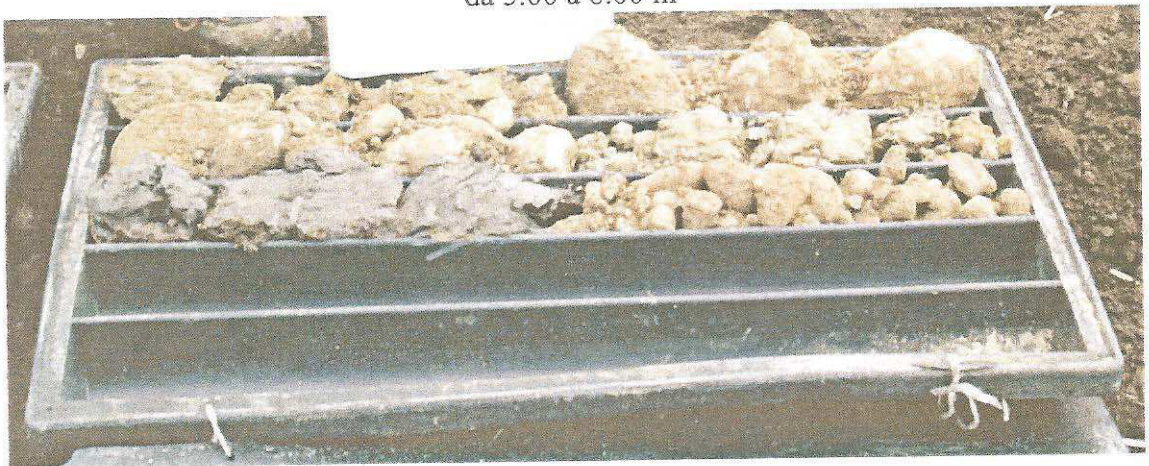
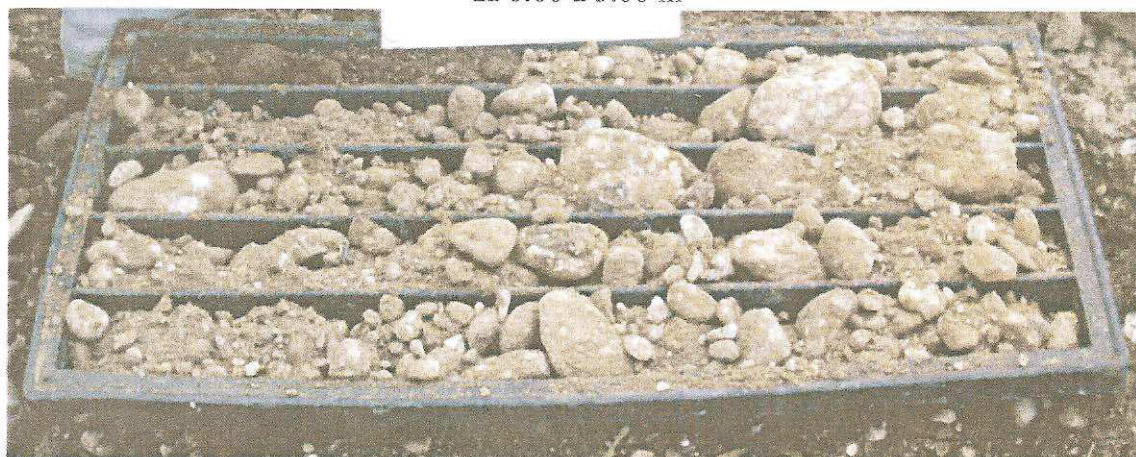


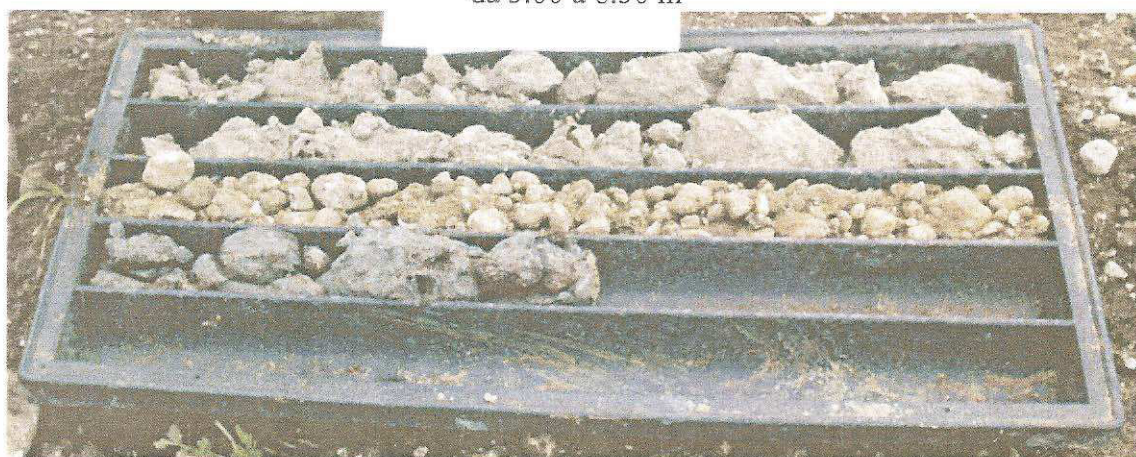


FOTO SONDAGGIO N°3  
10/03/2007

da 0.00 a 5.00 m



da 5.00 a 8.50 m





**Ditta:  
MARRONE GUERRINO**

**CAVA DI GHIAIA IN LOCALITA' VECCHIO MULINO**

**RELAZIONE TECNICO ECONOMICA**

## B. RELAZIONE TECNICO ECONOMICA

### B.1. RELAZIONE TECNICA

La presente relazione illustra i contenuti tecnici del progetto di apertura di cava in località "Vecchio Mulino" del Comune di Loreto Aprutino (PE) in sponda sx del F.Tavo.

I terreni interessati sono censiti al Fg. 31, particelle 19/parte-94/parte del Comune di Loreto Aprutino (PE).

La superficie interessata dal progetto di attività estrattiva è di 16.400 mq.

### B.2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

In base al rilevamento in loco ed all'esito dei sondaggi eseguiti nel sito adiacente già oggetto di progetto in itinere di perfezionamento, è stato possibile ricostruire il profilo litostratigrafico che prevede, a meno dello strato superficiale di terreno vegetale, fino alla profondità di 2.5 m depositi limosi sabbiosi (non commercializzabili) a seguire si rinviene il banco ghiaioso commercialmente collocabile fino alla profondità di 5.0 metri, cui segue la formazione "argillosa" del substrato.

Questo tipo di materiale è dotato di buone caratteristiche fisiche e meccaniche. Trattandosi di materiali granulari i parametri geotecnici che li definiscono e che sono utili per stabilire i corretti metodi geometrici di scavo sono:

Parametro geotecnico			Ghiaia
Peso di volume	$\gamma$	(t/mc)	1.8
Angolo di attrito interno	$\phi$	( $^{\circ}$ )	35
Densità relativa	Dr	(%)	50

Pertanto il progetto è improntato alla massima semplicità, lo scavo si approfondisce per 5 metri su tutta l'area ed al termine dei lavori sarà effettuato il ritombamento totale per restituirla alle normali e correnti pratiche agricole.

Prima di dare inizio ai lavori tutta l'area sarà picchettata con termini lapidei individuanti il perimetro totale.

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 una segnaletica indicante la pericolosità derivante dagli scavi aperti e il divieto di accesso ai non autorizzati.

Delimitato il perimetro superficiale del lotto si procede con l'asportazione progressiva del terreno vegetale e del banco non commercializzabile che verranno accantonati e conservati per essere riposizionati al termine dei lavori di ritombamento, al fine di perfezionare il ripristino ambientale.

I lavori prevedono l'approfondimento mediante splateamento progressivo, sagomando le scarpate temporanee con geometria del tipo 1:1 fino alla profondità prevista pari a - 5 m dal p.c..

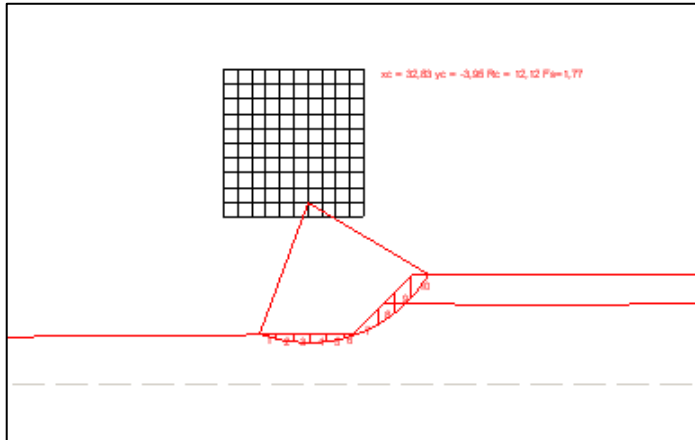
### ***B.3. FRONTI DI SCAVO TEMPORANEI***

In base alle caratteristiche fisiche e meccaniche dei terreni descritti in relazione geologica e alla morfologia dei luoghi e alla prevedibile soluzione tecnica si può fare riferimento a fronti di scavo del tipo 1:1 (45°).

La verifica del fattore di sicurezza è stata eseguita con la soluzione di Janbu e con la correzione sismica prevista dalla nuova classificazione.

La figura a seguire indica la situazione tipo studiata: fronte di scavo alto 5 m con pendenza 1:1 (45°), e questa soluzione individua un fattore di sicurezza in corso d'opera (scavi aperti): F.S. = 1.44

## VERIFICA DEL FATTORE DI SICUREZZA IN CORSO D'OPERA



### Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

Numero di strati 2,0  
 Numero dei conci 10,0  
 Zona Sismica 2  
 Categoria profilo stratigrafico C  
 Coefficiente di amplificazione topografica 1  
 Coefficiente azione sismica Kx 0,156  
 Coefficiente azione sismica Ky 0,078  
**Superficie di forma circolare**

### Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	(m)	25.58
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	(m)	-5.22
Ascissa vertice destro superiore xs	(m)	37.66
Ordinata vertice destro superiore ys	(m)	7.48
Passo di ricerca		10,0
Numero di celle lungo x		10,0
Numero di celle lungo y		10,0

### Vertici di profilo

N	X (m)	y (m)
1	0,0	-15,57
2	36,66	-15,25
3	41,81	-10,21
4	81,15	-10,21

### Stratigrafia

Strato	c (t/m <sup>2</sup> )	Fi (°)	G (t/m <sup>3</sup> )	Gs (t/m <sup>3</sup> )	K (Kg/cm <sup>3</sup> )
1	0,4	24	1,9	2,0	0,00
2	0	35	1,8	1,85	0,00

### Analisi dei conci; superficie...xc = 34,036 yc = -1,412 Rc = 15,286 Fs=1,44

Nr.	B (m)	Alfa (°)	Li (m)	Wi (Kg)	c (t/m <sup>2</sup> )	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	1,88	-20,7	2,01	1350,59	0,0	35,0	0,0	1850,04	1152,06
2	1,88	-13,3	1,93	3347,59	0,0	35,0	0,0	3987,02	2386,76
3	1,88	-6,1	1,89	4488,74	0,0	35,0	0,0	4813,35	2820,46
4	1,88	1,0	1,88	4827,97	0,0	35,0	0,0	4780,46	2785,8
5	1,42	7,2	1,43	3377,14	0,0	35,0	0,0	3170,47	1862,01
6	2,34	14,4	2,42	8932,67	0,0	35,0	0,0	8021,03	4825,8
7	2,8	24,8	3,08	19085,24	0,0	35,0	0,0	16565,53	10629,52
8	0,96	32,7	1,15	7295,32	0,0	35,0	0,0	6309,27	4368,58
9	1,88	39,4	2,44	10751,74	0,0	35,0	0,0	9410,69	7097,84
10	1,88	49,4	2,89	4306,18	0,1	35,0	0,0	4179,59	3213,06

#### B.4. CARATTERISTICHE GENERALI: VINCOLI, LIMITI E SOLUZIONI PROPOSTE

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ex DPR 128/59: "4: Gestione e sicurezza nelle cave" Art. 104</li> <li>➤ Edifici pubblici e privati non disabilitati (20m)</li> <li>➤ Corsi d'acqua senza opere di difesa, (20m)</li> <li>➤ Strade carrozzabili(20 m)</li> <li>➤ Elettrodotti (20 m)</li> <li>➤ Gasdotti (50 m)</li> <li>➤ Acquedotti (50 m)</li> </ul>	<p>distanza &gt;20.0m distanza &gt;20.0m Avvicinamento in deroga 5.0m avvicinamento in deroga 5.0m presente, distanza &gt; 50.0m consorzio bonifica presente, avvicinamento in deroga a 5.0m.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ confine di proprietà</li> </ul>	<p>distanza di tre metri, sufficiente all'accumulo dello strato di terreno vegetale asportato e a separare fisicamente la parte oggetto di scavo dal territorio circostante</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ P.R.G. Comune di Loreto Aprutino (PE):</li> </ul>	<p>a) area agricola normale,</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ PRP</li> </ul>	<p>trasformazione mirata B1</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ L.R. 54/83</li> </ul>	<p>compatibile</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ L.R. 67 /1987: nessuna interferenza</li> </ul>	<p>compatibile</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ L.R. 57/88, Scheda 2: GHIAIE E SABBIE DELLE ALLUVIONI RECENTI E TERRAZZATE DEI PALEOCONOIDI E DEI DEPOSITI FLUVIOLACUSTRI;</li> </ul>	<p>pendenza dei fronti di scavo (5/3), qui prevista tipo (1:1) &lt; 5:3</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ L.R. 15/04 art. 168</li> </ul>	<p>compatibile</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ L.R. 6/05 art. 132 (Convenzione con il Comune)</li> </ul>	<p>sarà stipulata al termine dell'iter</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ACQUE-TUTELA URBANISTICA</li> <li>➤ (art.80 L.R. N.18/1983)</li> </ul>	<p>distanza &gt; 50.0m</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ POLIZIA ACQUE PUBBLICHE (T.U. N.1775/1933)</li> </ul>	<p>assente (&gt;150 m fiume)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ POLIZIA ACQUE PUBBLICHE (R.D. N. 523/1904)</li> </ul>	<p>Compatibile (distanza 10 m)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ZONE CIMITERIALI ( art.338 R.D. 1265/1934)</li> </ul>	<p>assente</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ SERVITU' MILITARI (l.n.898/1976)</li> </ul>	<p>assente</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ VIABILITA' (d.Lgs.285/1992)</li> </ul>	<p>compatibile</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ EOLICO</li> </ul>	<p>assente</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ANTENNE PER TELEFONIA</li> </ul>	<p>assente</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ VINCOLO IDROGEOLOGICO</li> </ul>	<p>assente</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ SITI D'INTERESSE COMUNITARIO E ZONE A PROTEZIONE SPECIALE Dir. CEE 92/43 rec. con DPR 357/97e Dir. 79/409):</li> </ul>	<p>assente</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ D.Lgs. n42/2004 art.142</li> </ul>	<p>assente</p>

### **B.5. VOLUMI DI SCAVO**

Il progetto si sviluppa su una superficie di 16.400 mq come parte di una più estesa disponibilità.

La stratigrafia prevede, previo uno strato superficiale di terreno vegetale, depositi limosi sabbiosi fino alla profondità di 2.5 metri; a seguire si rinviene il banco ghiaioso commercialmente collocabile fino alla profondità di 5.0 metri, cui segue la formazione "argillosa" del substrato.

I lavori si svolgeranno in unico lotto operativo.

Per calcolare il volume di scavo si è calcolato il volume di ogni singolo lotto come: (Area) x (altezza di scavo), considerando ininfluenza la pendenza delle pareti e depauperando il risultato dello spessore del terreno vegetale e del cappellaccio non commercializzabile pari ad uno strato medio di 2.50 cm su tutta la superficie utile:

Sup. netta (mq)	Volume tot. (mc)	T. Veg. (mc)	Netto (mc)
<b>16.400</b>	<b>82.000</b>	<b>41.000</b>	<b>41.000</b>

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

### **B.6. MEZZI D'OPERA E PERSONALE**

Considerando la tipologia dei materiali presenti, così come descritti in precedenza, i lavori procederanno utilizzando escavatori a benna rovescia che caricheranno 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 autocarro;

n. 2 addetti ( un autista e un palista).

### **B.7. TEMPI E DURATA DELLA CAVA**

In base alla media delle necessità di approvvigionamento del tipo di materiali sul mercato locale e periferico è prevedibile che l'approvvigionamento dell'impianto cui è destinato presenti un andamento discontinuo. Conseguentemente possiamo stimare che saranno necessario **4 anni** per completare i lavori suddivisi nei singoli lotti, e cioè due anni per ciascun lotto

## B.8. VALUTAZIONE TECNICO-ECONOMICA

### *Collocazione a mercato*

Il materiale prelevato dalla cava avrà come mercato naturale il territorio della valle del Tavo e dei Comuni che vi si affacciano, ma preferibilmente l'impianto Sicabeton (ex Lafarge) di cui la ditta è fornitrice abituale.

### *Mezzi d'opera previsti in cava*

- n. 1 escavatore a benna rovescia per lo scavo	- n. 1 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 dagli impianti di destinazione sono dell'ordine mediamente di 6 chilometri (A/R) che consentono di rispettare una media di 10-12 viaggi giorno.

### 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: € 40.000,00**

La valutazione del costo per l'utilizzazione dei terreni è imputabile mediamente nell'ordine di 1 euro/mc e pertanto orientativamente attorno a 40.000 euro.



**2) Convenzione: 9.500,00 €**

In base alla convenzione con il Comune da stipulare prima della formalizzazione della determina (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 0.23 €, pari a complessivi 9.430,00 € arrotondabili a 9.500,00 €

**3) Personale: € 82.500,00**

Per l'esercizio della cava è stimabile che siano impegnate 2 persone: una per lo scavo e l'altra per il trasporto. Per loro possiamo stimare forfaitariamente 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 41.000 mc/150mc/g (portata dell'autocarro in 10 viaggi al giorno) = 273 gg lavorativi pari all'equivalente di circa 18 mesi lavorativi consecutivi, Per il trasporto del terreno di ritombamento si tenga conto che 1/3 del totale pari a 27.000 mc circa sarà costituito dai fanghi di lavaggio degli impianti di destinazione trasportato al ritorno in cava dall'autocarro. I metri cubi necessari al completamento del ritombamento sono circa 27.000 m circa per i quali sono previsti 1.800 viaggi in 180 giorni lavorativi pari a circa 10 mesi.

Per lo scavo, alla media di 700 mc/g i lavori impegnano per 82.000 mc/700mc/g = 117 gg e altrettanti possiamo impegnarli per i lavori di ritombamento per complessivi 234 gg circa che corrispondono a circa 15 mesi lavorativi consecutivi

Pertanto per le due tipologie di lavorazione:

Trasporto:  $(30.000 \text{ €/cad}) / (12 \text{ mesi}) * (18 \text{ mesi}) = 45.000,00 \text{ €}$

$(30.000 \text{ €/anno}) / (12 \text{ mesi}) * 15 \text{ mesi} = 37.500,00 \text{ €}$

**4) Manutenzione e riparazione mezzi: € 8.000,00**

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

In base all'esperienza diretta del titolare possiamo stimare una incidenza forfaitaria pari a circa 2.000,00 €/anno.

**5) Carburanti e lubrificanti: € 64.000,00**

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 273 giorni previsti abbiamo una spesa di 54.600 €. Un autocarro che compie 10 viaggi al giorno per una media 6 Km (andata e ritorno) percorre 60 Km/giorno. Dato che il consumo medio è di 2,0 km/l, al prezzo industriale di 1.7 €/l, il consumo giornaliero è di circa 50 €/giorno. Per i 180 giorni lavorativi previsti la spesa ammonta a 9.000 € arrotondabili. La loro somma è pari a 63.600,00 € arrotondabili a 64.000,00 €

**5) Materiale d'uso**

Non sono prevedibili spese significative di materiali d'uso.

**6) Ammortamenti: 32.000,00 €**

Il parco macchine previsto per i lavori, con vetustà media ha valore stimabile nell'ordine dei 80.000,00 €, con un deprezzamento nei quattro anni di attività nell'ordine del 10% annui pari all' 40% del valore totale e cioè in prima approssimazione pari a 32.000 €

**7) Costi del ripristino: 161.000,00 €**

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 161.000,00 €

**8) Spese generali: 20.000,00 €**

Includiamo in questa voce gli oneri relativi ad ogni altra voce difficilmente quantificabile. Le spese totali di produzione ammontano a 397.000,00 € ipotizzando un'incidenza media del 5% abbiamo € 19.850 arrotondabili a 20.000,00 €.

**- Riepilogo generale dei costi di gestione della cava**

<i>costi di gestione:</i>	
terreni	40.000,00
convenzione	9.500,00
personale	82.500,00
manutenzione	8.000,00
carburanti	64.000,00
ammortamenti	32.000,00
ripristino	161.000,00
spese generali	20.000,00
<i>Sommario (€).</i>	<b>417.000,00</b>

**Ricavi attesi: 41.000 mc x 12 €/mc = 492.000,00**

**Costi: 417.000 €**

**Guadagni: 75.000 € ( ≈15%)**

**Ditta:**  
**MARRONE GUERRINO**

**CAVA DI GHIAIA IN LOCALITA' VECCHIO MULINO**

**RIPRISTINO AMBIENTALE**

## C. RELAZIONE DI RIPRISTINO AMBIENTALE

### C.1 INQUADRAMENTO PEDOLOGICO

I terreni interessati sono di genesi alluvionale.

L'area è blandamente immergente verso il fiume e ricade nel sistema di tipo alluvionale del fiume Tavo inserendosi nei depositi di recente 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 di forma piatta. La permeabilità è elevata per porosità.

La porzione superficiale si presenta pedogenizzata per uno spessore medio diffuso di circa 0,50 m, a seguire troviamo un deposito limo-sabbioso non commercializzabile a copertura del banco ghiaioso che si intercetta fino alla profondità di circa cinque 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	5. sostanza organica bassa (< 1,5 %);
2. pH basico (7,5 - 8,0);	6. colore 5YR6/2
3. tessitura variabile da limosa a limo-sabbiosa	7. infiltrazione scarsa o nulla
4. carbonati totali abbondanti (>10%);	8. porosità totale ≈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 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 principalmente a seminativo in aree non irrigue.

In base alla ricognizione diretta in loco ed alla interpretazione da foto del volo aereo del 2010, 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. Tavo è stabilmente dedicato a pratiche agrarie con rotazione delle colture. Osserviamo quindi porzioni attualmente coltivate a cereali che si affiancano a porzioni dedite al seminativo semplice e che nei cicli produttivi si alternano.

### **C.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 ritombamento totale dell'area utilizzando per la copertura finale il terreno vegetale asportato ed accantonato durante la fase di esercizio il tutto per riconfigurare la stessa morfologia iniziale. 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 tutte le superfici 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.

### **C.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.

Lo strato di terreno vegetale o comunque non commercializzabile ha uno spessore medio di 2.5 m su tutta l'area.

Il ripristino viene perfezionato con lo spandimento dello strato di terreno vegetale preventivamente asportato e conservato.

Pertanto si hanno a disposizione 41.000 mc circa di terreno da utilizzare per il reinterro, accantonato durante la fase di apertura della cava e i rimanenti 41.000 mc necessari per completare il ritombamento proverranno da fanghi residui dell'impianto di lavaggio per una percentuale volumetrica finale nell'ordine massimo del 30% pari a circa 14.000 mc, nel rispetto della legislazione vigente in termini di terre e rocce da scavo, il tutto per riconfigurare la stessa morfologia iniziale.

Possiamo quindi elaborare il seguente quadro economico relativo all'incidenza dei costi di ripristino ambientale:

Il seguente quadro economico è stato elaborato utilizzando il prezzario regionale opere edili anno 2008 della Regione Abruzzo

**QUADRO ECONOMICO DEL RIPRISTINO AMBIENTALE ELABORATO  
SECONDO IL PREZZARIO OPERE EDILI REGIONE ABRUZZO ANNO 2008**

Descrizione	Costo un.	Q.tà	Importo
<b>4. RI NTERRI NON STRADALI</b>			
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 2012</b>	2,87	41.000,00	117.670,00
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	28.000,00	42.000,00
<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	1,50	359,79
V/1-42 FRANGIZOLLAIUHA con mezzo meccanico del terreno precedentemente scassato in modo da sminuzzare le piote e le zolle <b>€ 239,86 - Anno 2012</b>	239,86	1,50	359,79
V/1-51 CONCIMAZIONE ORGANICA DI TOTUSO 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	1,50	608,03
<b>SOMMANO</b>			<b>160.997,61</b>
<b>ARROTONDAMENTO</b>			<b>161.000,00</b>
nota	il terreno necessario per il ritombamento della cava proviene da cantieri di sterri. I costi della terra da riempimento sono sul mercato attorno a 1,50-2,00 €/mc franco cava. l'incidenza del trasporto forfetariamente per differenza sul prezzario regionale vale circa 1,50 €/mc		