

# **COMUNE DI COLLECORVINO (PESCARA)**

**Ditta:  
TAVERNOLA S.r.l.**

## **PROGETTO DI COLTIVAZIONE DI UNA CAVA DI GHIAIA IN LOCALITA' TORRE**

### **RELAZIONE GEOLOGICA**

**Relatori:  
Dott. Geol. RICCI SERENA  
Dott. Geol. PAGLIARINI ROBERTO**

**Pescara, Gennaio 2013**

---

## SOMMARIO

### **A –STUDIO GEOLOGICO**

#### A.1 INTRODUZIONE

#### A.2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

#### A.3 CARATTERI GEOLOGICI

##### A.3.1 Litologia

- Stratigrafia dei terreni e caratteristiche fisico-meccaniche

##### A.3.2 Geomorfologia

##### A.3.3 Idrologia ed idrogeologia

#### A.4. FRONTI DI SCAVO TEMPORANEI

#### Allegati al testo:

- carta geologica;
- carta idrogeologica;
- sezione geologica;
- ubicazione indagini e colonne stratigrafiche

---

## **A –STUDIO GEOLOGICO**

### **A.1 INTRODUZIONE**

Nella presente relazione si dà conto dello studio geologico eseguito per incarico della ditta TAVERNOLA S.r.l., per il progetto di coltivazione di una cava in località “Torre” del Comune di Collecervino (PE).

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

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

A tal fine, quanto chiaramente individuabile in superficie è stato integrato con i dati dei sondaggi geognostici eseguiti a supporto del progetto, ubicati come mostrato nella planimetria allegata. La perforazione geognostica è stata spinta almeno 2 metri al di sotto del fondo dello scavo, per verificare la presenza di una falda e l’esistenza di un sufficiente spessore di materiale permeabile in grado di consentire comunque una eventuale circolazione idrica sotterranea.

### **A.2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

L’area interessata si trova in località Torre, a Sud-Est dell’abitato di Collecervino in un’area a ridosso dei rilievi collinari che degradano verso la valle del F. Tavo.

### **A.3 CARATTERI GEOLOGICI**

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

La valle fluviale è ampia ed orlata dagli estesi sistemi terrazzati dei vecchi apparati alluvionali del Tavo. Esternamente 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 terrazzato ed in particolare dei terrazzi più antichi posti alle quote topografiche più elevate e parzialmente integrati nel contesto morfologico dei rilievi collinari. Si rinvencono oggi per lo più sottoforma di lembi di pianoro residui morfologicamente riconoscibili proprio per questo andamento sub-tabulare, isolato nel contesto dei rilievi circostanti, sagomati nelle formazioni marine d'altofondo a granulometria limo argillosa.

### **A.3.1. Litologia**

I depositi alluvionali, di norma costituiti da associazioni eterogenee di sabbie, sabbie limose e ghiaie, coprono una formazione prequaternaria costituita da argille limose di colore grigio, molto consistente.

Nell'area, pertanto riconosciamo:

- il corpo terrazzato di II ordine, topograficamente ad una quota attorno ai 105-108 m slm;
- il substrato prealluvionale.
- Terrazzo alluvionale II ordine

La litologia che contraddistingue il terrazzo di II ordine è costituita da alluvioni ghiaioso sabbiose a copertura della formazione argillosa del substrato. La deposizione alluvionale ha alternato momenti di alta energia caratterizzati da sedimenti grossolani, per lo più di tipo ghiaioso e momenti di bassa energia con deposizione di sedimenti di tipo limo sabbioso. In particolare i sondaggi hanno evidenziato la presenza di un banco superficiale dello spessore variabile da 0,80m a 2,5m di limo sabbioso, quindi a seguire il banco ghiaioso talora intervallato con lenti di sabbia limosa fino alla profondità di circa 12-13 m.



---

– Il substrato prealluvionale

E' costituito dai terreni limo-argillosi delle serie plio-pleistoceniche, organizzati in stratificazioni regolari anche se poco riconoscibili. Si tratta di terreni molto consolidati per la storia geologica che li ha interessati, di colore per lo più grigio, giallo-avana per alterazione superficiale. Si rinvencono diffusamente a formare i rilievi collinari circostanti e sono ben visibili anche nel letto del f. Tavo la cui storia evolutiva ha fatto sì che affiorino diffusamente sulle sponde e siano appena coperti da un velo di sedimenti sul fondo, tanto da poter considerare la circolazione del fiume in questo tratto come quella in un canale senza interscambio con la piana alluvionale circostante.

▪ **STRATIGRAFIA DEI TERRENI E CARATTERISTICHE FISICHE- MECCANICHE**

Il rilevamento dell'area circostante il sito di nostro interesse, integrato con i sondaggi eseguiti a supporto del progetto, ha evidenziato una copertura alluvionale di circa 10-12 m e a seguire direttamente la formazione argillosa pliocenica.

Le formazioni presenti danno luogo ovunque ad una coltre superficiale di spessore eterogeneo, granulometricamente assimilabile ad una commistione caotica e spazialmente variabile di limi a vario tenore argilloso e sabbioso al cui interno troviamo dispersi litorelitti a spettro dimensionale molto variabile.

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

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

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

---

### **A.3.2. Morfologia**

I tratti morfologici dell'area sono governati dalla natura e dal diverso grado di erodibilità dei terreni affioranti nonché dall'assetto geologico strutturale.

I sollevamenti tettonici e le oscillazioni eustatiche verificatesi nel Quaternario hanno avuto un ruolo determinante nel delineare l'attuale configurazione del paesaggio.

Infatti i sollevamenti hanno rinnovato continuamente i dislivelli e le oscillazioni eustatiche hanno contribuito ad aumentare o diminuire il potere erosivo dei corsi d'acqua.

La geomorfologia dei luoghi è definita dall'evoluzione di un paesaggio di valle fluviale modellato in una formazione che vede la prevalenza degli elementi costitutivi da un'associazione eterogenea di sabbie, sabbie limose e ghiaie, coperta da terreno pedogenizzato. In conseguenza di ciò si definiscono superfici di aspetto sub-pianeggianti

L'area in cui si prevede di realizzare l'intervento in progetto si sviluppa su di un terreno che ha un aspetto tipicamente tabulare a ridosso dei rilievi collinari periadriatici, costituiti da rilievi morbidi con forme prevalentemente tondeggianti, incisi nelle formazioni d'altofondo a granulometria limo argillosa.

Ad una distanza di circa 900 metri dal confine è presente il salto morfologico da cui inizia il degradare verso la valle in cui scorre il F. Tavo.

### **A.3.3. Idrologia ed idrogeologia**

L'assetto idrogeologico dell'area di interesse è fortemente caratterizzato dalla presenza del F. Tavo che costituisce il livello di base della circolazione idrica e forma una estesa falda di subalveo che imbibisce i terreni ghiaioso ciottolosi della piana alluvionale definendo una tipica falda di divagazione. I sottostanti terreni argillosi della formazione prequaternaria di età Calabrianica rappresentano il letto impermeabile su cui si stabilizza la falda. Mediamente è presente una falda di interfaccia tra il terrazzo alluvionale ed il substrato argilloso alla profondità variabile tra -12/-13 m circa dal p.c.. In base al rilevamento in loco ed alle indagini geognostiche è stata costruita la carta idrogeologica allegata alla relazione, la quale indica il regime idrico di superficie, peraltro limitato al solo corso del fiume Tavo.

---

#### A.4 FRONTE DI SCAVO TEMPORANEO E FINALE

La conformazione morfologica indica la possibilità di procedere ad una escavazione progressiva procedendo dall'alto sagomando mano a mano il profilo secondo quelle che sono le soluzioni geometriche previste.

La verifica della stabilità degli scavi è eseguita utilizzando gli elaborati progettuali.

In particolare sono prese in considerazione:

- a) stabilità dei fronti temporanei di scavo;
- b) la stabilità dei fronti finali di scavo;

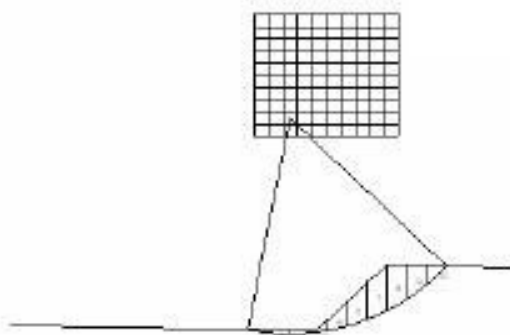
Considerando che il piano di coltivazione sarà per piani discendenti, non si creerà la problematica di lasciare fronti temporanei elevati. I fronti temporanei di scavo e la loro stabilità possono essere determinati partendo dalla considerazione che le operazioni di sbancamento, avverranno per "step" con altezze massime di scavo per ogni singolo step dell'ordine dei 4-5 metri. L'esecuzione del progetto di scavo della cava prevede un fronte temporaneo sagomato con geometria 1:1 (45 °) con altezza massima di 5.0 metri.

Al termine dei lavori di ripristino ambientale è previsto il riposizionamento del terreno di risulta al fine di riprendere le normali pratiche agricole.

La verifica della stabilità finale è stata eseguita utilizzando la soluzione di Janbu che consente la verifica su superfici di qualunque forma geometrica.

##### a) FRONTE SCAVO TEMPORANEO

La superficie indicata è quella che ha fornito il valore più cautelativo ed è risultato pari a 1,72 come da tabelle allegate.



### Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

Numero di strati	2,0	Coefficiente di amplificazione topografica	1
Numero dei conchi	10,0	Coefficiente azione sismica Kx	0,094
Zona Sismica	3	Coefficiente azione sismica Ky	0,047
Categoria profilo stratigrafico	C	<b>Superficie di forma circolare</b>	

### Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi (m)	12.31	Passo di ricerca	10,0
Ordinata vertice sinistro inferiore yi (m)	-5.61	Numero di celle lungo x	10,0
Ascissa vertice destro superiore xs (m)	19.59	Numero di celle lungo y	10,0
Ordinata vertice destro superiore ys (m)	0.6		

### Vertici profilo

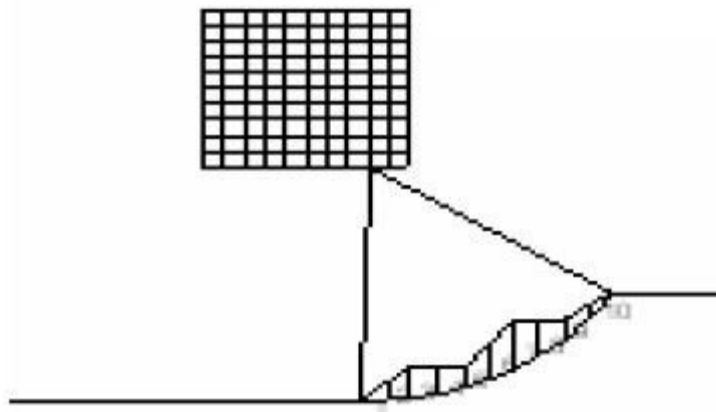
N	X (m)	y (m)
1	0,0	-15,23
2	15,46	-15,48
3	18,98	-12,12
4	25,44	-12,29

### Analisi dei conchi: superficie...xc = 28,203 yc = 6,289 Rc = 16,301 Fs=1,7256

Nr.	B(m)	Alfa(°)	Li(m)	Wi(Kg)	c (t/m²)	Fi(°)	Ui(Kg)	Ni(Kg)	Ti(Kg)
1	1,01	-8,5	1,02	142,82	0,0	40,0	0,0	158,46	95,64
2	1,01	-3,2	1,01	299,15	0,0	40,0	0,0	309,79	185,24
3	1,43	3,2	1,44	373,54	0,0	40,0	0,0	361,89	216,41
4	0,58	8,5	0,59	319,95	0,0	40,0	0,0	296,92	179,26
5	1,01	12,8	1,03	1655,71	0,0	40,0	0,0	1495,31	915,41
6	1,01	18,3	1,06	2889,32	0,0	40,0	0,0	2541,9	1597,99
7	0,92	23,7	1,01	3568,3	0,0	40,0	0,0	3087,95	2012,91
8	1,09	29,6	1,25	4056,31	0,0	40,0	0,0	3483,64	2391,74
9	1,01	36,1	1,25	2476,08	0,0	40,0	0,0	2135,11	1578,29
10	1,01	43,0	1,38	927,24	0,0	40,0	0,0	814,42	664,83

### b) FRONTE SCAVO FINALE

La superficie indicata è quella che ha fornito il valore più cautelativo ed è risultato pari a 1,33 come da tabelle allegate.



### Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

Numero di strati	1,0	Coefficiente di amplificazione topografica	1
Numero dei conci	10,0	Coefficiente azione sismica Kx	0,156
Zona Sismica	3	Coefficiente azione sismica Ky	0,078
Categoria profilo stratigrafico	C	<b>Superficie di forma circolare</b>	

### Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	(m) 633,84	Passo di ricerca	10,0
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	(m) 138,6	Numero di celle lungo x	10,0
Ascissa vertice destro superiore xs	(m) 689,05	Numero di celle lungo y	10,0
Ordinata vertice destro superiore ys	(m) 190,88		

### Vertici di profilo

N	X (m)	y (m)
1	0,0	-100,99
2	68,92	-63,95
3	86,41	-62,93
4	92,58	-46,47
5	240,71	9,08
6	392,96	65,66
7	428,96	72,86
8	445,42	60,52
9	675,84	60,52
10	688,19	72,86
11	703,62	72,86
12	716,99	87,26
13	729,34	87,26
14	741,68	96,52
15	773,57	96,52

**Analisi dei conci; superficie...xc = 678,003 yc = 138,603 Rc = 77,782 Fs=1,3317**

Nr.	B (m)	Alfa (°)	Li (m)	Wi (Kg)	c (t/m²)	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	6,72	1,1	6,73	43051,18	0,0	38,0	0,0	42474,41	29884,26
2	5,29	5,6	5,32	90765,95	0,0	38,0	0,0	85343,2	60319,14
3	8,16	10,6	8,3	166146,2	0,0	38,0	0,0	149389,0	106905,3
4	6,72	16,2	7,0	114349,3	0,0	38,0	0,0	98858,45	72425,03
5	6,72	21,5	7,23	123780,7	0,0	38,0	0,0	104190,4	78751,46
6	7,2	27,1	8,08	192092,9	0,0	38,0	0,0	158664,9	125384,2
7	6,25	32,8	7,44	166952,7	0,0	38,0	0,0	136661,7	114397,8
8	6,72	38,7	8,62	119924,0	0,0	38,0	0,0	98282,46	88642,43
9	6,72	45,5	9,59	80832,4	0,0	38,0	0,0	67201,6	67385,52
10	6,72	53,1	11,2	45982,78	0,0	38,0	0,0	39543,02	46345,02

---

ALLEGATI:




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



CARTA GEOLOGICA (riproduzione scala 1:10.000)



**LEGENDA**

-  Alluvioni recenti ed attuali del F. Tavo:  
sabbie, limi e ghiaie  
(Olocene continentale)
-  Alluvioni di fondo valle del F. Tavo:  
depositi alluvionali in geometria lentiforme  
costituiti da sabbie, limi sabbiosi, ghiaie  
(Olocene continentale)
-  Terrazzo di II ordine del F. Tavo:  
depositi alluvionali in geometria lentiforme  
costituiti da sabbie, limi sabbiosi, ghiaie  
(Olocene continentale)

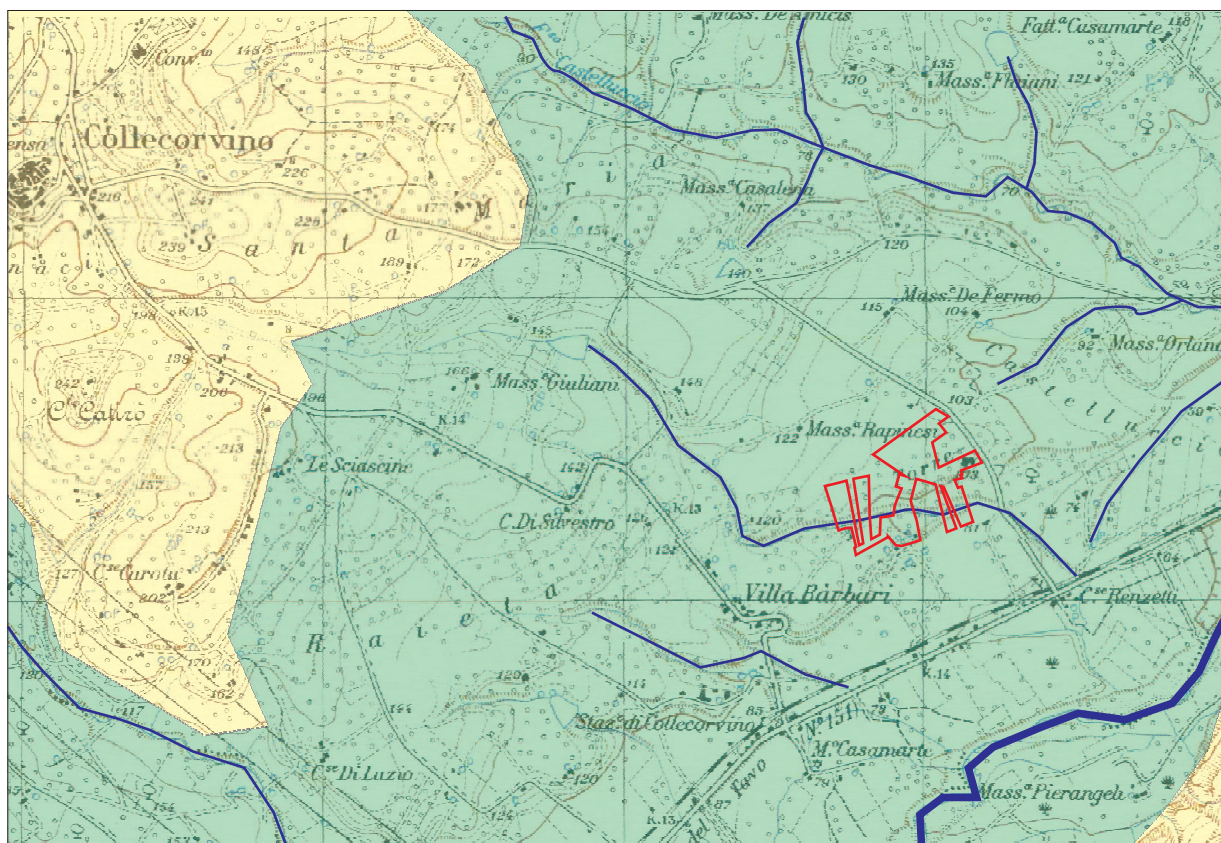


Terreni disponibili



Traccia sezione

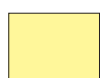
## CARTA IDROLOGICA (scala 1:25.000)



### LEGENDA



Depositi alluvionali in geometria lentiforme  
costituiti da sabbie, limi sabbiosi, ghiaie  
BUONA PERMEABILITA'



Limi argillosi, argille limose  
variamente sabbiose.  
SCARSA PERMEABILITA'



Area di progetto



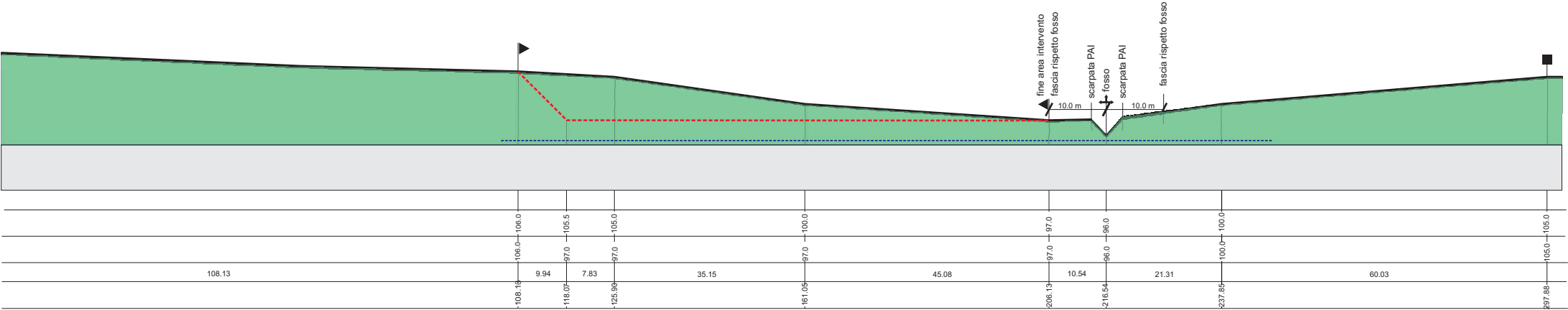
Fiume Tavo





idrografia superficiale





SEZIONE GEOLOGICA (scala 1:1000)

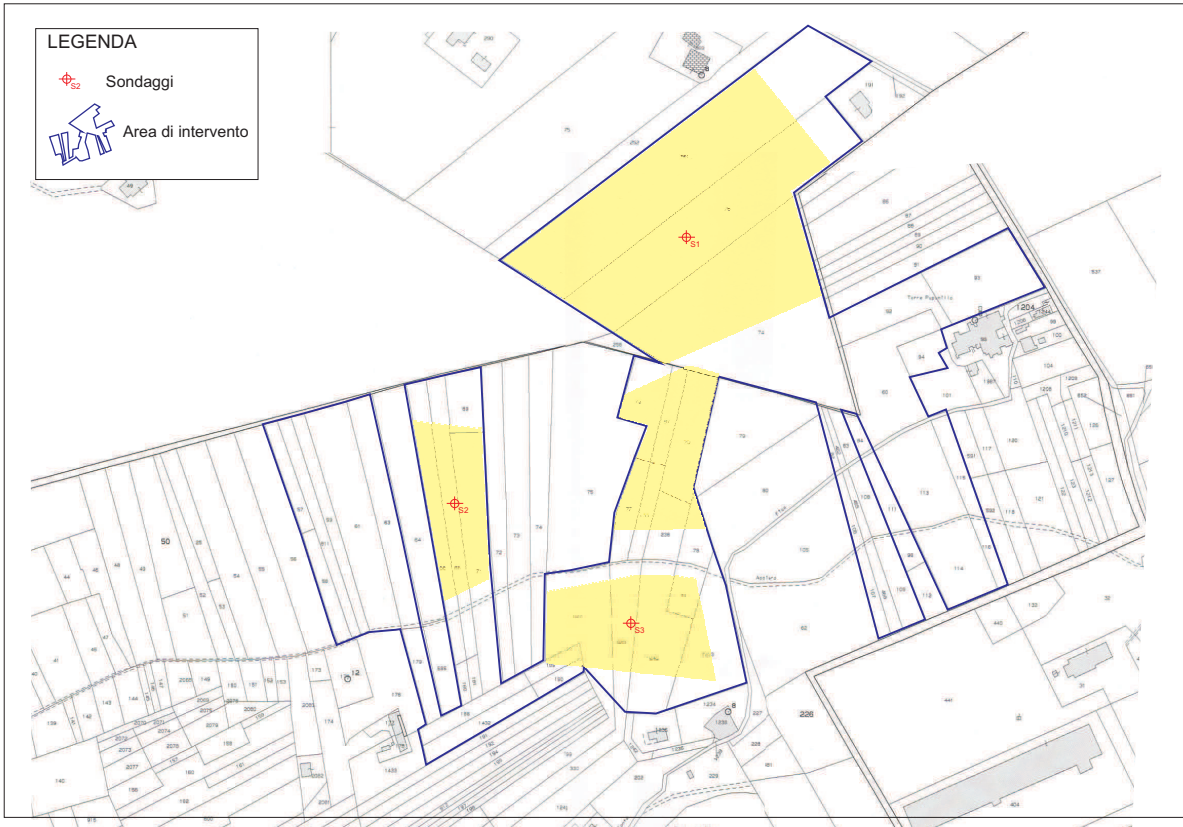


LEGENDA

-  Terrazzo di II ordine del F. Tavo: depositi alluvionali in geometria lentiforme costituiti da sabbie, limi sabbiosi, ghiaie (Olocene continentale)
-  Limi argillosi, argille limose variamente sabbiose. (Calabriano Inf.)

-  Profilo di scavo
-  Falda

## UBICAZIONE SONDAGGI (scala 1:5.000)



## STRATIGRAFIA TERRENO 1:100

The figure displays three stratigraphic columns, S1, S2, and S3, each showing depth (Profondità) in meters, stratigraphic position (Stratigrafia), and lithological description (Litologia).

**Column S1:**

- Depth: 0.00 to 2.50 m. Lithology: Limo sabbioso (terreno agrario).
- Depth: 2.50 to 10.00 m. Lithology: Ghiaia eterometrica in matrice sabbiosa e/o sabbiosa limosa. Presenza di orizzonti coesivi.
- Depth: 10.00 to 12.00 m. Lithology: Fondo scavo.
- Depth: 12.00 to 13.00 m. Lithology: (Blank).

**Column S2:**

- Depth: 0.00 to 1.00 m. Lithology: Limo sabbioso (terreno agrario).
- Depth: 1.00 to 4.00 m. Lithology: Ghiaia eterometrica in matrice sabbiosa e/o sabbiosa limosa. Presenza di orizzonti coesivi.
- Depth: 4.00 to 6.00 m. Lithology: Fondo scavo.
- Depth: 6.00 to 7.00 m. Lithology: (Blank).

**Column S3:**

- Depth: 0.00 to 1.00 m. Lithology: Limo sabbioso (terreno agrario).
- Depth: 1.00 to 3.00 m. Lithology: Fondo scavo.
- Depth: 3.00 to 5.00 m. Lithology: Ghiaia eterometrica in matrice sabbiosa e/o sabbiosa limosa. Presenza di orizzonti coesivi.
- Depth: 5.00 to 6.00 m. Lithology: (Blank).

# **COMUNE DI COLLECORVINO (PESCARA)**

**Ditta:  
TAVERNOLA S.r.l.**

## **PROGETTO DI COLTIVAZIONE DI UNA CAVA DI GHIAIA IN LOCALITA' TORRE**

**RELAZIONE TECNICO - ECONOMICA**

**Relatore: Geol. S.Ricci  
Geol. R. Pagliarini**

**Pescara, Gennaio 2013**

---

## SOMMARIO

### **B. RELAZIONE TECNICO ECONOMICA**

#### B1. RELAZIONE TECNICA

#### B2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

##### B2.1 Caratteristiche generali: vincoli, limiti e soluzioni proposte

#### B3. 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
- Economicità dell'impresa

## B. RELAZIONE TECNICO ECONOMICA

### B1. RELAZIONE TECNICA

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

Soggetto proponente: ditta TAVERNOLA S.r.l.		
Comune interessato: Collecervino (PE)		
Località: Torre		
Inquadramento catastale	Fg 22	Particelle: 251/p-74/p-76/p
	Fg 29	Particelle: 77/p- 67-70-133/p-236/p-78/p-81-1233/p-1240/p-628/p-627/p-189/p-190/p-71/p-68/p-66/p
RIEPILOGO VINCOLI E LIMITI		
Piano Regolatore: area agricola		
Vincolo idrogeologico: assente		
Beni paesaggistici: assente come perimetrazione, considerato come distanza acque pubbliche F. Tavo (elenco acque pubbliche 1905)		
Piano Paesistico: esterno alla perimetrazione		
Vincolo sismico: S3		
PSDA: assente		
FALDA FREATICA: la profondità massima prevista è tale da garantire un franco di 2,0m		
L.R. 18/83: Art. 80: >50 m demanio fluviale		
S.I.C.: assente		
PAI: presente nei terreni disponibili pericolo da scarpata, tuttavia il progetto non interferisce con le fasce di rispetto previste dalle N.T.A. del P.A.I.		
R.D. 523/1904 Art. 97: compatibile		
Deroghe distanze ex DPR 128/59 art 104 e ss.mm.ii.: consorzio di bonifica avvicinamento a 5.0m		
SINTESI PROGETTUALE		
Superficie netta di cava: 37.420 mq		
Modalità di scavo: Approfondimento mediante gradoni con scarpata tipo 1:1 separati da pedate di 5m, in cinque lotti successivi, con previo accantonamento del terreno vegetale.		
Profondità di scavo: max - 11.0 m p.c.		
Volume totale: 214.861 mc		
Terreno vegetale: 73.666 mc + terreno non commercializzabile: 28.239mc		
Vol. netto : 113.000mc		
Durata totale: 7 anni		
Produzione media annua netto: 20.000 mc		
Uso attuale del suolo: seminativo in aree non irrigue		
Uso finale del suolo: seminativo		
Modalità di ripristino:ritombamento totale		
Costo del ripristino: 465.000 €		

---

## B.2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto prevede l'apertura di una cava di ghiaia, utilizzando un sito adibito ad attività agricola. La superficie netta sulla quale si sviluppa il progetto di coltivazione è pari a mq 37.420, come parte di una più estesa proprietà disponibile al netto delle distanze di sicurezza.

Il materiale è rappresentato da ghiaie eterometriche in matrice di natura sabbiosa e/o sabbiosa-limosa. Sovente sono presenti livelli e lenti di materiale coesivo di taglia sabbioso-limosa e limoso-argilloso, che costituiscono a tratti intercalari impermeabili.

Qui di seguito vengono esaminate le varie fasi; dalla messa in esercizio dell'attività estrattiva fino al suo ritombamento.

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

### - **Preparazione preliminare:**

#### ▪ *recinzione e cancelli*

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

#### ▪ *asporto della vegetazione presente*

Sarà effettuata la scopertura del giacimento, ossia l'asportazione del terreno agrario che nell'area di cava ha uno spessore variabile, da 0.8m a 2.50m. Per contenere il degrado delle caratteristiche di tale terreno si procederà per lotti, così dopo lo scavo del lotto I il terreno di copertura del II potrà essere asportato ed impiegato per ricoprire l'area già sfruttata e così di seguito.

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

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

L'argine perimetrale consentirà di svolgere le seguenti funzioni :

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

- barriera idraulica, per lo sbarramento dei deflussi superficiali in direzione delle scarpate.

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

▪ **uffici e servizi**

Il progetto non prevede la realizzazione né di locali di servizio né di un impianto di lavorazione inerti. Pertanto nell'area di cava opererà un escavatore a benna rovescia che caricherà direttamente i materiali sugli autocarri che preleveranno il materiale per conferirlo a destinazione.

- **Piano di coltivazione**

▪ Il progetto si articola in **cinque lotti** successivi definiti con superficie omogenea e con tempi di lavorazione che si succedono passando da un lotto al successivo al termine del lotto precedente.

▪ Per il calcolo dei volumi sono state utilizzate le due sezioni più rappresentative, B-B' e C-C'. Abbiamo calcolato l'area di scavo delle due sezioni e quindi abbiamo proceduto interpolando i volumi dei prismoidi sottesi rispettivamente tra la due sezioni e rispettivamente l'inizio e la fine del progetto, ed infine sommandone i prodotti.

	Area sezione	larghezza	Percentuale utilizzata	Volume parziale
Sezione C-C'	C = 441mq	34.50m	Considerando la pendenza adottata di raccordo con il pendio, la percentuale di traslazione è stimata al <b>90%</b>	13.693mc
Sezione B-B'	B = 2.278mq		Considerando la pendenza adottata di raccordo con il pendio, la percentuale di traslazione è stimata al <b>80%</b>	201.168mc

<b>Volume totale di scavo</b>	214.861mc
<b>Volume terreno vegetale (*)</b>	73.666mc
<b>Volume terreno non commercializzabile(**)</b>	28.239mc
<b>Volume netto</b>	<b><u>113.000mc</u></b>

(\*) Il volume di scavo totale va depurato dello strato di terreno agrario che viene asportato, accantonato e conservato per essere riposizionato al termine dei lavori di scavo. il terreno vegetale da asportare è stato calcolato considerando la variabilità del suo spessore:

Lotto 1 + Lotto 2 = ( 12.520mq+10.480mq)\*2.5m=57.500mc

Lotto 3 = (4.900mq\*1.5m) = 7.350mc

Lotto 4 = ( 6.018mq\*1.0m) = 6.018mc

Lotto 5 = ( 3.498mq\*0.8m) = 2.798mc

(\*\*) Il volume del terreno non commercializzabile è rappresentato da strati di limo-sabbioso presenti all'interno del deposito ghiaioso, pari a circa il 20% del volume totale meno il volume del terreno vegetale.

- 
- Il fronte di scavo, in relazione alle caratteristiche dei materiali ed ai mezzi di scavo impiegati, sarà modulato secondo gradoni di altezza massima di 5.0m e con una pedata di 5.0m, fino a raggiungere una profondità massima di scavo di – 11.0m dal p.c.. Le pareti di scavo saranno modellate a scarpata con pendenza di 45°; date le caratteristiche del banco ghiaioso, tale pendenza garantisce la sicurezza di tenuta della scarpata, come evidenziato dal calcolo appositamente effettuato e riportato nella Relazione geologica.
  - La profondità massima prevista è tale da garantire almeno 2.0m di spessore di materiale ghiaioso al disopra del livello più elevato della superficie piezometrica.
  - Il piano di coltivazione seguirà le indicazioni plano altimetriche del progetto allegato all'istanza unitamente alla presente relazione.
  - In base alla media delle necessità di approvvigionamento del tipo di materiali sul mercato locale e periferico è prevedibile che l'approvvigionamento dell'impianto di proprietà cui è destinato presenti un andamento discontinuo. Conseguentemente possiamo stimare che saranno necessario 7 anni per completare i lavori, tenendo conto anche del tempo necessario alla risistemazione ad uso agricolo prevista dal progetto.
  - Sarà eseguita un'idonea regimazione idraulica mediante una rete drenante costituita da fossi di guardia sul perimetro esterno della cava e con canalette alla base delle scarpate.
  - Si riscontra la presenza delle linee del consorzio di bonifica. La distanza minima di sicurezza da rispettare secondo il DPR 128/59 art 104 è di 50 m. Dal sopralluogo congiunto effettuato con i tecnici dell'ente risulta presente una conduttrice  $\phi$  225 ed una linea di scarico in cls; pertanto su tali terreni non verrà svolta attività estrattiva ma saranno utilizzati come spazio di manovra per i mezzi ed eventuali aree di stoccaggio del materiale estratto. Inoltre dalla linea principale del consorzio, partono delle derivazioni locali, per le quali è prevista la richiesta di avvicinamento in deroga a 5.0m.
  - Il materiale estratto sarà trasportato nell'impianto di lavorazione della Ditta, posto a circa 3 km, e sottoposto a lavaggio e vagliatura, per essere quindi immesso nel mercato, come materiali inerti da costruzione.

#### - **Ritombamento**

Al termine della coltivazione è previsto il ritombamento totale utilizzando i terreni limo-sabbiosi non commercializzabili integrati con terreni provenienti da scavi e sterri, il tutto per riconfigurare la stessa morfologia iniziale. Il materiale terroso potrà provenire anche dai tradizionali lavori di sterri e scavi per l'edilizia. Come è noto questi materiali, se non provenienti da siti inquinati, possono essere utilizzati per i rinterri di cave, come confermato dal D.Lgs 205/2010 (3 Dicembre), Decreto Legislativo 3 dicembre 2010 n.205 "Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive" pubblicato nella "Gazzetta Ufficiale n. 288



---

del 10 dicembre 2010 - Suppl. Ordinario n. 269". I terreni utilizzati proverranno da cantieri autorizzati e pertanto da scavi e sterri di siti non inquinati e saranno descrivibili genericamente come limi e limi sabbiosi, sterili. Le procedure di utilizzo dei materiali da scavo seguiranno il regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle rocce e terre da scavo ( Dm Ambiente del 10 agosto 2012 n.161). Il progetto di ritombamento si avvarrà pertanto dei materiali e delle modalità previste e consentite dalla legge, non potendo per ovvi motivi prevedere al momento quali saranno i cantieri di riferimento da qui a sette anni.

- **Ripristino**

- L'intervento di recupero ambientale sviluppato in relazione al metodo di coltivazione adottato, si effettuerà 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.
- La fase di ripristino consiste nella spandimento del terreno vegetale, precedentemente accantonato al fine di reintrodurre l'uso agricolo. Di norma la messa in posto del terreno vegetale viene immediatamente 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.

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

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

VINCOLI	STATO E CONGRUENZA
DPR 128/59: "4: Gestione e sicurezza nelle cave" Art. 104 ➤ Edifici pubblici e privati non disabitati (20m) ➤ Corsi d'acqua senza opere di difesa, (20m) ➤ Strade carrozzabili (20 m) ➤ Pali Enel (20 m) ➤ Gasdotti (50 m) ➤ Acquedotti (50 m)	> 20 m = 20 m = 20 m Avvicinamento a 10.0m Assente Avvicinamento a 5.0m
• confine di proprietà	Distanza di 3.0 metri.
• P.R.G. Comune di Collecervino (PE)	Area agricola
• PRP	Esterno alla perimetrazione
• P.A.I.	Sono presenti nei terreni disponibili degli elementi cartografati dal P.A.I, tuttavia il progetto è compatibile con quanto previsto dalle Norme.
• L.R. 54/83	Compatibile
• L.R. 67 /1987:	Compatibile
• L.R. 57/88, Scheda 2: GHIAIE E SABBIE DELLE ALLUVIONI RECENTI E TERRAZZATE DEI PALEOCONOIDI E DEI DEPOSITI FLUVIOLACUSTRI.	<u>deroga</u> alla pendenza dei fronti di scavo (5/3), qui prevista tipo (1:1). Deroga compatibile con la natura geotecnica dei terreni.
• L.R. 15/04 art. 168	compatibile
• L.R. 6/05 art. 132 (Convenzione con il Comune)	<u>Per la cava sarà stipulata al termine dell'iter per ottenere la Determinazione autorizzativa.</u>
• ACQUE-TUTELA URBANISTICA (art.80 L.R. N.18/1983)	Assente (>50 m limite demaniale)
• POLIZIA ACQUE PUBBLICHE (T.U. N.1775/1933)	Assente
• POLIZIA ACQUE PUBBLICHE (R.D. N. 523/1904)	Compatibile (20 m sponda fosso Acciaro)
• 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. 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 ed anche naturalmente l'impianto di lavorazione della ditta.

#### Mezzi d'opera previsti in cava

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

#### Potenzialità produttiva

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

I mezzi di trasporto hanno una capacità media di 15 mc/viaggio e la distanza della cava dai luoghi di destinazione sono dell'ordine mediamente di circa 6 km (A/R) che consentono di rispettare una media di 5-6 viaggi giorno per ogni mezzo.

#### Costi di messa in esercizio della cava

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

#### Costi generali e di progettazione

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

#### Costi di gestione

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

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

1) terreni: € 110.000,00

Per il diritto di sfruttamento l'orientamento del mercato è attorno a 1,00 €/metro cubo in banco e forfettariamente quindi attorno a 110.000,00 €.

2) Convenzione: 26.000 €

In base all'art. 13 bis della L.R. 54/83 introdotto dalla L.R. 6/2005, art. 132), l'esercente dell'attività estrattiva deve corrispondere all'amministrazione comunale di pertinenza un canone pari al 20% del canone annuo previsto che per la tipologia merceologica in esame è pari orientativamente (prevedendo l'incremento negli anni a venire confrontabile con quello degli anni passati) a € 1,15 e quindi a 0.23 €, per complessivi 25.990€, arrotondabili a 26.000€.

---

3) *Personale: € 207.500,00*

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 forfetariamente un costo industriale medio pari a 30.000 €/anno cadauno. Per il trasporto, in base ai ritmi di produttività, il personale sarà effettivamente impegnato per complessivi 113.000 mc/90mc/g (portata dell'autocarro in 6 viaggi al giorno) = 1.255 gg lavorativi pari all'equivalente di circa 63 mesi lavorativi consecutivi. Per lo scavo, alla media di 700 mc/g i lavori impegnano per  $214.860 \text{ mc} / 700 \text{ mc/g} = 307 \text{ gg}$  e circa un terzo possiamo impegnarli per i lavori di spandimento del terreno vegetale nelle fasi di ripristino per complessivi 409 gg circa che corrispondono a circa 20 mesi lavorativi consecutivi

Pertanto per le due tipologie di lavorazione:

Trasporto:  $(30.000 \text{ €/cad}) / (12 \text{ mesi}) * 63 \text{ mesi} = 157.500,00 \text{ €}$

Scavo:  $(30.000 \text{ €/anno}) / (12 \text{ mesi}) * 20 \text{ mesi} = 50.000,00 \text{ €}$

4) *Manutenzione e riparazione mezzi: € 21.000,00*

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

In base all'esperienza diretta del titolare possiamo stimare una incidenza forfetaria pari a circa 3.000,00 €/anno.

5) *Carburanti e lubrificanti: € 134.500,00*

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 409 giorni previsti abbiamo una spesa di 81.800€. Un autocarro che compie 6 viaggi al giorno per una media 10 Km (andata e ritorno) percorre 60 Km/giorno. Dato che il consumo medio è di 2,0 km/l, al prezzo industriale di 1.4 €/l, il consumo giornaliero è di circa 42 €/giorno. Per i 1255 giorni lavorativi previsti la spesa ammonta a 52.710€.

La loro somma è pari a 134.510,00 € arrotondabili a 134.500,00 €.

6) *Materiale d'uso*

Non sono prevedibili spese significative di materiali d'uso.

---

7) *Ammortamenti: 35.000,00 €*

Il parco macchine previsto per i lavori, con vetustà media ha valore stimabile nell'ordine dei 100.000,00 €, con un depauperamento nei sette anni di attività nell'ordine del 5% annui pari per un valore in prima approssimazione pari a 35.000 €

8) *Costi del ripristino: 465.000,00 €*

Come risulta dalla relazione di ripristino ambientale, le spese previste per la sistemazione globale dell'area è di 460.363,00 €.

9) *Spese generali: 49.950,00 €*

Includiamo in questa voce gli oneri relativi ad ogni altra voce difficilmente quantificabile. Le spese totali di produzione ammontano a 999.000,00 € ipotizzando un'incidenza media del 5% abbiamo € 49.950.

### **Riepilogo generale**

<i><b>costi di gestione:</b></i>	
terreni	110.000, <sup>00</sup>
convenzione	26.000, <sup>00</sup>
personale	207.500, <sup>00</sup>
manutenzione	21.000, <sup>00</sup>
carburanti	134.500, <sup>00</sup>
ammortamenti	35.000, <sup>00</sup>
ripristino	465.000, <sup>00</sup>
spese generali	49.950, <sup>00</sup>
<i>Sommano ( €).</i>	<b>1.048.950<sup>00</sup></b>

### *Economicità dell'impresa*

I circa 113.000.000 mc avranno un costo di produzione unitario e trasporto pari a: (€ 1.048.950,00/ mc 113.000) =9.2 €/mc. Lo stesso materiale venduto ha un costo medio dell'ordine di 10-11 € /mc. La differenza si configura come un risparmio e quindi come un utile d'impresa, mediamente cioè: (11 – 9.2 )€/mc = 1.8 €/mc.

# **COMUNE DI COLLECORVINO (PESCARA)**

**Ditta:  
TAVERNOLA S.r.l.**

## **PROGETTO DI COLTIVAZIONE DI UNA CAVA DI GHIAIA IN LOCALITA' TORRE**

### **RELAZIONE DI RIPRISTINO AMBIENTALE**

Relatore: Geol. S.Ricci  
Geol. R. Pagliarini

Pescara, Gennaio 2013

---

## SOMMARIO

### **C. RELAZIONE DI RIPRISTINO AMBIENTALE**

C.1 INQUADRAMENTO PEDOLOGICO

C.2 USO DEL SUOLO

C.3 GEOMETRIA FINALE ED INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE E DI RIPRISTINO

C.4 COSTI DEL RECUPERO AMBIENTALE

---

## C. RELAZIONE DI RIPRISTINO AMBIENTALE

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

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

### C.1 INQUADRAMENTO PEDOLOGICO

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

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

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

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

Nel caso specifico, l'areale del lotto di progetto è costituito nella porzione più superficiale da suolo prodottosi (attualmente) in seguito all'impianto di seminativi,

*Tavernola S.r.l. - coltivazione cava di ghiaia- loc. Torre- Collecervino (Pe) -*



---

pertanto l'uso agricolo ha reso tale porzione di coltre pedogenetica identificabile come suolo agrario.

A partire dalla superficie si ha un primo strato (strato corticale) composto da una coltre superficiale di spessore variabile da circa 0.80 metri a 2.5 metri, granulometricamente assimilabile ad una commistione caotica e spazialmente variabile di limi a vario tenore limoso e sabbioso al cui interno troviamo dispersi litorelitti a spettro dimensionale molto variabile.

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

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

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

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Suolo (dove presente) di profondità <math>\approx 50</math> cm</li><li>1. pH basico (7,5 - 8,0);</li><li>2. tessitura variabile da limosa a limo-sabbiosa</li><li>3. carbonati totali abbondanti (<math>&gt;10\%</math>);</li><li>4. sostanza organica bassa (<math>&lt; 1,5\%</math>);</li><li>5. colore 5YR6/2</li><li>6. infiltrazione scarsa o nulla</li><li>7. porosità totale <math>\approx 30\%</math>.</li></ol> |
|---|

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

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

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

Tipo di deflusso = definitivamente exoreico;

Regime termico dei suoli = regime mesieo;

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

---

## C.2 USO SUOLO

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

In base alla ricognizione diretta in loco ed alla interpretazione da foto del volo aereo del 2007, è stata elaborata una carta originale dell'uso del suolo dettagliando meglio l'uso locale. Più precisamente si è riscontrato che l'ampio pianoro compreso tra la base dei rilievi e il corso del F. Tavo è stabilmente dedicato a pratiche agrarie con rotazione delle colture associato a porzioni di terreno dedito ad arboricoltura da olivo. Fra le componenti antropiche si rileva la presenza di abitazioni.

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

Il progetto contempla azioni di ripristino, realizzate in immediata sequenza all'escavazione, con la finalità di ricostruire un andamento morfologico ed una copertura vegetazionale in continuità con le zone limitrofe mantenute integre.

## 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 riposizionamento del terreno vegetale asportato ed accantonato durante la fase di esercizio al fine di reintrodurre l'uso agricolo. La morfologia finale sarà modulata secondo pendenze congrue con quelle naturali ricordandosi, favorendo la regimazione delle acque sia per ridurre il rischio che il terreno venga dilavato, eroso ed asportato che il loro corretto recapito agli impluvi naturali.

Si potrà fare affidamento sulle condizioni climatiche medie che non prevedono lunghi periodi siccitosi in nessuna stagione, cosicché si potrà procedere alle operazioni di riqualificazione contando sui tempi previsti. Prima di procedere alla semina e alla

---

piantagione delle essenze, si effettuerà la redistribuzione su tutta la superficie dello strato di terreno vegetale precedentemente accantonato.

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

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

#### **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.

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

Lo strato di terreno vegetale ha uno spessore variabile tra 0.80m e 2.50m mentre il volume del terreno comunque non commercializzabile, rappresentato da strati limo-sabbiosi presenti all'interno del deposito ghiaioso è circa il 20% del volume totale meno il volume del terreno vegetale. Pertanto si hanno a disposizione 101.900 mc circa di terreno da utilizzare per il reinterro, accantonato durante la fase di apertura della cava e il restante proverrà da scavi e sterri.

Possiamo quindi elaborare il seguente quadro economico relativo all'incidenza dei costi di ripristino ambientale, utilizzando il prezzario regionale opere edili anno 2013 della Regione Abruzzo

Descrizione	Costo un.	Q.tà	Importo
<b>4. RINTERRI NON STRADALI</b>			
RINTERRO O RIEMPIMENTO non stradale di cavi o di buche con materiali scevri da sostanze organiche, compresi spianamenti, costipazione e pilonatura a strati non superiori a cm 30, bagnatura e necessari ricarichi e i movimenti dei materiali per quanto sopra			
A/4-1 con materiale depositato sull'orlo del cavo. al metro cubo:			
<b>€ 2,87 - Anno 2008</b>	2,87	101.900,00	292.453,00
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>	1,50	113.000,00	169.500,00
<b>Categoria V</b>			
1. SISTEMAZIONE IDRAULICO-FORESTALE			
V/1-13 In terreno vegetale, compresa la scaglia calcarea in misura non superiore al 20%			
<b>€ 239,86 - Anno 2008</b>	239,86	3,70	887,48
V/1-42 FRANGIZOLLATURA con mezzo meccanico del terreno precedentemente scassato in modo da sminuzzare le piote e le zolle			
<b>€ 239,86 - Anno 2008</b>	239,86	3,70	887,48
V/1-51  CONCIMAZIONE ORGANICA di fondo di prato naturale o di pascolo con l'impiego di q.li 100 di letame per ettaro, compreso lo spargimento meccanico			
<b>€ 405,35 - Anno 2008</b>	405,35	2,80	1.134,98
<b>SOMMANO</b>			<b>464.862,94</b>
<b>ARROTONDAMENTO</b>			<b>465.000,00</b>
nota: il terreno necessario per il ritombamento della cava proviene da cave di prestito. I costi della terra da riempimento sono sul mercato attorno a 1,50-2,00e/mc franco cava. L'incidenza del trasporto forfettariamente per differenza sul prezzario regionale vale circa 1,50e/mc.			

