

# STUDIO TECNICO DOTT. ANTONIO TRAMONTE

## **GEOLOGO**

GEOLOGIA  
IDROGEOLOGIA  
GEOLOGIA TECNICA  
AMBIENTE E RIFIUTI  
PROVE NON DISTRUTTIVE  
DIREZIONE LAVORI E SICUREZZA DI CAVA



UNI EN 473  
EN ISO 9712



BUREAU  
VERITAS  
UNI EN 473  
EN ISO 9712

**COMUNE DI GINOSA**  
**PROVINCIA DI TARANTO**

**PROGETTO: NUOVA CAVA DI SABBIA E GHIAIA IN LOC. "GIRIFALCO" SUI  
TERRENI AL FOGLIO DI MAPPA N. 123 P.LLA 439**

**COMMITTENTE: DITTA ICB S.R.L. – C.DA LAMA DI POZZO – 74013 GINOSA**

**RELAZIONE TECNICA, RELAZIONE GEOLOGICA, PIANO DI  
COLTIVAZIONE E RELAZIONE DI PROGETTO DI RECUPERO  
AMBIENTALE**

Massafra, li 11/02/2016

**Dott. Geol. Antonio Tramonte**

~~I.C.B. s.r.l.  
L'Amministratore Unico  
(DIPONZO Domenico)~~

*D. Diponzo*



STUDIO: via V. Veneto, 134 – 74016 MASSAFRA (TA); Tel.: 099/9677535 Cell.: 349/6103296

Il presente documento, redatto dal dott. Antonio Tramonte, non può essere riprodotto senza preventiva autorizzazione scritta.

## INDICE

1.	RELAZIONE TECNICA E PIANO DI COLTIVAZIONE	
1.1	Premessa	pag. 2
1.2	Consistenza del giacimento e metodo di coltivazione	pag. 2
1.3	Produzione di materiale selezionato	pag. 4
1.4	Attrezzature e mezzi da utilizzare	pag. 4
1.5	Logistica e produzione	pag. 5
2.	PROGRAMMA ECONOMICO FINANZIARIO	
2.1	Investimenti impegnati	pag. 5
2.2	Utilizzazione e destinazione sul mercato	pag. 6
2.3	Potenzialità della cava	pag. 6
2.4	Previsione di impiego mano d'opera	pag. 6
2.5	Piano economico	pag. 6
3.	SISTEMAZIONE DELLE AREE INTERESSATE DALL'ESTRAZIONE	
3.1	Premessa	pag. 7
3.2	Sistemazione area di cava durante e post estrazione	pag. 7
4.	RELAZIONE GEOLOGICA	
4.1	Premessa	pag. 9
4.2	Geologia e geomorfologia dell'area di studio	pag. 10
4.3	Idrogeologia dell'area di studio	pag. 12
4.4	Idrografia dell'area di studio	pag. 14
4.5	Caratteri meteo climatici dell'area di studio	pag. 15
4.6	Caratteri geologico-tecnici dell'area di studio	pag. 17
5.	STABILITA' DEI FRONTI	
5.1	Verifica della stabilità dei fronti	pag. 18

## 1. RELAZIONE TECNICA E PIANO DI COLTIVAZIONE

### 1.1 PREMESSA

Il presente progetto prevede la realizzazione di una nuova cava di sabbia e ghiaia in agro del Comune di Ginosa (TA), alla loc. Girifalco, sui terreni identificati al foglio di mappa n. 123 particella n. 439, la cui superficie coltivabile è estesa circa 7930 m<sup>2</sup>. Ubicata a circa 12 km dal centro abitato di Ginosa, raggiungibile tramite la S.P. per Ginosa, tale cava sarà adibita alla estrazione di sabbie e ghiaie di età pleistocenica per una profondità che si attesterà a circa m 2,50 di profondità dal piano campagna, dopo aver coltivato un volume fuori terra, residuo di antiche attività estrattive limitrofe. In particolare, il giacimento è costituito da sabbie e ghiaie appartenenti ai depositi marini in terrazzi di età pleistocenica, ubicati a diverse quote sul livello medio del mare in dipendenza della loro età. Con il presente progetto si prospetta la volontà della ditta I.C.B. s.r.l., con sede legale a Ginosa (TA) in c.da Lama di Pozzo s.n.c., alla estrazione di sabbia e ghiaia ai sensi dell'art. 8 della L.R. n. 37/85, conformemente alle N.T.A. del P.R.A.E., alle N.T.A. del PPTR Puglia, alle N.T.A. del Piano di Assetto Idrogeologico della A.d.B. Puglia ed alle procedure di V.I.A. ai sensi della L.R. n. 11/2001 e ss.mm.ii.

Al fine di ottenere il Decreto autorizzativo, di seguito, si prospetteranno:

- Piano di coltivazione da attuare per lo sfruttamento del giacimento;
- Programma economico finanziario;
- Recupero finale dell'area interessata dalla attività estrattiva.

### 1.2 CONSISTENZA DEL GIACIMENTO E METODO DI COLTIVAZIONE

Nel presente paragrafo si provvederà alla valutazione dei volumi di sabbie e ghiaie disponibili per l'estrazione ed alla esposizione del metodo di coltivazione più idoneo alle esigenze del presente progetto. Con l'ausilio di dati puntuali scaturiti da vari saggi effettuati in diversi punti dell'area di interesse, integrati con dati topografici, è possibile affermare che il volume di sabbie e ghiaie da assoggettare ad attività estrattiva è pari a m<sup>3</sup> 63440. L'attività estrattiva sarà condotta con scavi a fossa che giungeranno fino a m 2,50 dal piano campagna, dopo aver coltivato un volume fuori terra, residuo di antiche attività estrattive limitrofe, eseguiti in fasi diverse che interesseranno settori diversi, così come dal seguente calcolo:

I fase

Estrazione su m<sup>2</sup> 4980 x m 8 (media) = m<sup>3</sup> 39840

II fase

Estrazione su m<sup>2</sup> 2950 x m 8 (media) = m<sup>3</sup> 23600

III fase

Recupero ambientale totale della cava

-----  
 sommano m<sup>3</sup> 63440

la cava sarà coltivata con sistema a fossa su gradoni discendenti fino ai confini di proprietà, in modo da poter livellare ed accordare il profilo morfologico della superficie di cava con il piano campagna limitrofo.

L'attività estrattiva sarà iniziata con la scopertura dal terreno vegetale che sarà depositato nello stesso sito, in attesa di riutilizzo nella fase di sistemazione finale dell'area, successivamente si provvederà alla preparazione del fronte di cava che verrà avanzato in direzione S.O. – N.E. in più fasi e in vari settori, come precedentemente indicato e secondo il cronoprogramma di seguito riportato.

Sono previste due passate fino a raggiungere la profondità massima in progetto di m 2,50 dal piano campagna; la prima passata servirà alla asportazione di terreno vegetale superficiale fino alla profondità di circa m 1 dal piano campagna, nelle successive passate si inizierà la reale estrazione di sabbie e ghiaie fino al raggiungimento di circa m 2,50 di profondità dal piano campagna.

FASE	DURAT A (anni)	TIPOLOGIA OPERAZIONI	VOL. MAT. ESTRATTO (mc)
1°	2,5	Asportazione dei materiali di copertura vegetale e loro deposito in cumuli sulla superficie di pertinenza, non interessata da estrazione, ed estrazione dei livelli utili nell'intera area di mq 4980.	39840
2°	1,5	Asportazione dei materiali di copertura vegetale e sfrido di cava, accumulati sulla superficie di pertinenza, loro utilizzo per il ricolmamento dell'area sbancata, asportazione dei materiali di copertura vegetale in sito e loro deposito in cumuli sulla superficie di pertinenza, non interessata da estrazione, estrazione dei livelli utili nell'intera area di mq 2950.	23600
		TOTALE	63440

**TAB. 1: CRONOPOGRAMMA DEI LAVORI DI ESTRAZIONE**

L'altezza dei gradoni di cava sarà variabile in funzione dell'andamento della morfologia delle zone limitrofe l'area di cava, in linea di massima tale altezza attesterà

intorno ai m 2,50. Il fondo cava temporaneo, dopo aver asportato il volume fuori terra, risulterà raccordato alle aree esterne tramite scarpate con angolo di 50° sull'orizzontale.

Per la produzione del tout-venant di cava, circa 72 mc/giorno, saranno utilizzati esclusivamente mezzi meccanici di scavo.

### **1.3 PRODUZIONE DI MATERIALE SELEZIONATO.**

Il ciclo tecnologico per la trasformazione del tout-venant di cava in inerti selezionati, è realizzato con escavazione tramite mezzi meccanici e trasporto nell'impianto di frantumazione e vagliatura, di proprietà della stessa società ed istallati in altra superficie distante circa km 1, dove, tra l'altro, la stessa ditta conduce l'attività di confezionamento di calcestruzzo, realizzazione di manufatti in c.a. precompresso, movimento terra ecc.

### **1.4 ATTREZZATURE E MEZZI DA UTILIZZARE**

Di seguito si riporta schematicamente l'organizzazione logistica che si prevede per la cava oggetto di richiesta di permesso alla estrazione.

#### **MACCHINE OPERATRICI:**

- N. 1 escavatore cingolato New Holland;

#### **AUTOMEZZI PER IL TRASPORTO FUORI DAL CANTIERE:**

- N. 1 Camion Mercedes Benz;

#### **SERVIZI**

La ditta possiede un edificio adibito a ricovero ed officina meccanica, uffici con servizi igienici e spogliatoio, in un sito ubicato a circa km 1 dalla cava in progetto; nell'area di cava sarà installato un locale per servizi igienici di tipo temporaneo (bagni chimici).

I dispositivi di primo soccorso saranno ricoverati nei relativi mezzi d'opera.

#### **PERSONALE**

Il personale da adibire nella cava sarà di circa 4 unità come di seguito ripartite:

- N. 1 escavatoristi-palisti;
- N. 1 autisti trasportatori;
- N. 1 impiegato;
- N. 1 tecnico laureato per la Direzione Lavori.

### **1.5 LOGISTICA E PRODUZIONE**

L'orario di lavoro sarà organizzato su un solo turno giornaliero, con una produzione media di circa 72 mc/giorno.

Tenendo conto della potenzialità volumetrica del giacimento in sito, si riporta la seguente stima di estrazione nel tempo:

I Fase: sup. x h media (4980 x 8)	= mc 39840
II Fase: sup. x h media (2950 x 8)	= mc 23600
Totale = mc 63440	

Al volume espresso come dato dal prodotto tra superficie di cava ed altezza media del giacimento si somma una aliquota data dall'aumento volumetrico del materiale cavato dovuto all'abbattimento ed alla frantumazione, quindi moltiplicando il volume totale del giacimento in sito per il fattore di volume  $s = 1,3$  si ottiene il volume totale del materiale da cavare:  $mc\ 63440 \times 1,3 = mc\ 82472$ .

Tenendo conto della produzione media giornaliera della cava che sarà pari a 72 mc/giorno, tenendo conto delle giornate lavorative annue, considerando anche i fermi accidentali, si ottiene una potenzialità di produzione pari a:

$$72\ mc/giorno \times 220\ giorni/anno = 15840\ mc/anno.$$

Dalle stime sin ora riportate si evince che il giacimento disponibile assicura una potenzialità di produzione pari a:

$$mc\ 63440 : 15840\ mc/anno = 4\ anni.$$

Tutti i materiali estratti e selezionati saranno utilizzati direttamente dalla ditta per la vendita a terzi, interessando i comuni presenti nel raggio di Km 25.

## 2. PROGRAMMA ECONOMICO FINANZIARIO

### 2.1 INVESTIMENTI IMPEGNATI

La ditta I.C.B. s.r.l., con attività preminente di "estrazione, lavorazione e commercializzazione di sabbie, ghiaie, argille e terre.....", è già titolare di altri Decreti rilasciati dalla Regione Puglia per l'attività di estrazione di sabbie e ghiaie silicee in loc. Girifalco. La ditta ha assunto fin ora un impegno di spesa di oltre € 100000,00 per l'acquisto di mezzi ed attrezzature di cava, comprese le spese di acquisto dei terreni di cui al presente progetto. Sono, inoltre, previste spese per oltre € 50000,00 per l'ammodernamento dei mezzi di cava.

A copertura degli investimenti realizzati ed in previsione, la ditta predispone un piano finanziario articolato sulle seguenti basi reali:

1. Disponibilità nette aziendali per il fabbisogno a breve termine;
2. Assicurazione di dilazioni di pagamento a medio termine per l'ammodernamento degli impianti;
3. Fidi bancari presso banche locali (attestati separatamente).

## **2.2 UTILIZZAZIONE E DESTINAZIONE SUL MERCATO**

Il materiale che sarà estratto dalla cava in progetto sarà rappresentato esclusivamente da sabbie e ghiaie silicee; tale materiale, dopo essere stato estratto e trattato per la formazione di inerti, verrà utilizzato direttamente dalla ditta per la produzione di manufatti opp. per la vendita a terzi, destinandolo in un territorio esteso ben oltre Km 25 di raggio circostante la cava.

## **2.3 POTENZIALITA' DELLA CAVA**

Come già indicato nel paragrafo 1.10, l'attività estrattiva sarà settata su una potenzialità pari a mc 72/giorno e quindi si prevede una produzione pari a 15840 mc/anno.

## **2.4 PREVISIONE DI IMPIEGO MANO D'OPERA**

La mano d'opera da impiegare agli impianti e nella cava sarà di n. 2 unità.

Sarà assunto n. 1 impiegato (ragioniere) ed affidata la direzione tecnica di cantiere ad un laureato.

## **2.5 PIANO ECONOMICO**

Sulla scorta della pluriennale esperienza maturata nel settore, la ditta in parola è in grado di predisporre un conto economico annuale come quello di seguito descritto. Si tenga presente, però, che tale conto è suscettibile di forti variazioni dovute all'andamento del mercato.

Considerando la produzione totale stimata per mc 82472, valutato pari a circa 7 €/mc il prezzo medio di vendita della sabbia e ghiaia da produrre, si stima il seguente piano economico:

- |  |   |           |
|--|---|-----------|
| ➤ Ricavi lordi totali  | € | 577304,00 |
| ➤ Spese di produzione (circa il 75% dei ricavi lordi, costituiscono le spese di produzione distribuite tra personale, energia ed esplosivi; spese generali, industriali ed amministrative; si escludono da questa voce gli interessi passivi, imposte e tasse, |   |           |

ammortamenti ed accantonamenti)	€	432978,00
➤ Spese per il recupero	€	20000,00
➤ Utile totale	€	124326,00
➤ Utile annuo	€	24865,20

### **3. SISTEMAZIONE DELLE AREE INTERESSATE DALL'ESTRAZIONE**

#### **3.1 PREMESSA**

I terreni interessati dall'attività estrattiva in progetto, ricadono in ZONA AGRICOLA (zona E), come da P.R.G. adottato dal Comune di Ginosa con Delibera C.C. n. 110 del 24.11.1994; l'area di cava ricade in ambito "D" del PUTT/P ed è compresa nel bacino di completamento previsto dal PRAE approvato dalla Regione Puglia.

L'intera superficie da destinare ad estrazione di sabbie e ghiaie silicee è oggi incolta perché, la particolare conformazione morfologica che si è creata con le antiche attività estrattive limitrofe, che si sono condotte negli anni, ha determinato una sorta di piccolo altopiano, posto a circa m. 6-8 di altezza rispetto ai terreni limitrofi, impedendo la sua coltivazione. Con il presente progetto si fa presente che è volontà della ditta in parola, a seguito di esaurimento del giacimento in sito, sistemare l'area restituendola all'utilizzazione come seminativo, alberato e vigneto.

Secondo il P.P.T.R. Puglia, approvato con D.G.R. n. 176 del 16/02/2015, l'area di studio non è interessata da vincoli di tipo paesaggistico-ambientale.

#### **3.2 SISTEMAZIONE AREA DI CAVA DURANTE E POST ESTRAZIONE**

I lavori di coltivazione prevedono la totale estrazione dei volumi fuori terra con l'approfondimento temporaneo della cava fino a circa 2,50 metri di profondità dal piano campagna con configurazione morfologica finale che raccordi la superficie in parola con i terreni limitrofi.

Il programma di coltivazione prevede di esaurire i lavori di estrazione di sabbia e ghiaia entro 4 anni, ultimata l'estrazione, entro l'anno successivo, saranno completati i lavori di recupero ambientale.

I lavori previsti per la sistemazione della cava in fase di sfruttamento e per il recupero dell'area di cava sfruttata si possono racchiudere nelle seguenti attività:

- realizzazione della recinzione perimetrale l'intera area di cava realizzata con paletti, reti metalliche e rete frangivento di colore verde, fino all'altezza di m 1,90 dal piano campagna;
- regolarizzazione del piano di cava finale;
- formazione di un vespaio drenante con spessore di circa m 1,50, realizzato solo con materiali del cappellaccio opp. di sfrido accumulati nella fase di estrazione;
- formazione di uno strato di terreno vegetale alto circa m 1,00;

A seguito di tali lavori, il fondo della ex cava risulterà predisposto all'uso agricolo per seminativo o per uliveto o per vigneto, ripristinando la destinazione d'uso precedente all'escavo.

FASE	DURATA (anni)	TIPOLOGIA OPERAZIONI
1°	2,5	Realizzazione della recinzione con cancello d'ingresso lungo l'intero perimetro di cava; Recupero dell'area sfruttata mediante: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ricolmamento parziale con materiale del cappellaccio e di sfrido dell'area sfruttata</li> <li>➤ formazione di vespaio per circa m 1,50 e ricopertura con terreno vegetale per circa m 1,00</li> <li>➤ ripristino a terreno agricolo del piano del fondo cava</li> </ul>
2°	1,5	Recupero dell'area sfruttata mediante: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ricolmamento parziale con materiale del cappellaccio e di sfrido dell'area sfruttata</li> <li>➤ formazione di vespaio per circa m 1,50 e ricopertura con terreno vegetale per circa m 1,00</li> <li>➤ ripristino a terreno agricolo del piano del fondo cava</li> </ul>
	1	Completo recupero dell'area sfruttata con il ripristino a terreno agricolo

**TAB. 2: CRONOPOGRAMMA SISTEMAZIONE E RECUPERO AMBIENTALE**

Durante la fase di coltivazione verranno realizzate le opere che si renderanno necessarie per il recupero della cava come precedentemente descritto, ponendo particolare attenzione alla sistemazione dei versanti ed alla intercettazione ed allontanamento delle acque meteoriche onde evitare problemi di instabilità dei fronti di cava. Si specifica che le acque piovane intercettate e convogliate nell'area di accumulo e drenaggio non creeranno problemi di ristagno, in quanto troveranno facile assorbimento nel sottostante vespaio.

Di seguito si riporta un breve computo economico dei lavori di sistemazione e recupero dell'area di cava:

- Terreno di copertura vegetale accumulato sull'area di pertinenza durante la preparazione delle bancate

$$\text{mq } 7930 \times \text{m } 1,00 = \text{mc } 7930$$

Il relativo costo non viene contabilizzato in quanto è assorbito dai costi di preparazione della cava;

- Terreno di copertura (cappellaccio) e sfrido di cava accumulato sull'area di pertinenza durante la preparazione delle bancate

$$\text{mq } 7930 \times \text{m } 1,50 = \text{mc } 11895$$

Il relativo costo non viene contabilizzato in quanto è assorbito dai costi di preparazione della cava;

- Lavori necessari per la regolarizzazione del fondo cava finale, per la formazione del vespaio drenante e per la ricopertura con terreno vegetale con un costo pari a:

$$\text{mq } 7930 \times 1,30 \text{ €/mq} = \text{€ } 10309,00$$

- Realizzazione della recinzione con rete metallica, paletti in ferro e rete frangivento di colore verde, fino all'altezza di m 1,90 dal piano campagna con un costo pari a:

$$\text{ml } 411 \times 23,58 \text{ €/ml} = \text{€ } 9691,00$$

Pertanto i costi complessivi per la sistemazione ed il recupero della cava per cui si richiede autorizzazione alla estrazione, ammontano ad € 20000,00, somma che verrà garantita con polizza fideiussoria.

## 4. RELAZIONE GEOLOGICA

### 4.1 PREMESSA

Il presente progetto prevede una nuova cava in agro del Comune di Ginosa (TA) in loc. Girifalco sui terreni identificati al foglio di mappa n. 123 particella n. 439 la cui superficie coltivabile è estesa circa 7930 m<sup>2</sup>.

Ubicata a circa 12 km dal centro abitato di Ginosa, raggiungibile tramite la S.P. per Ginosa, tale cava sarà adibita alla estrazione di sabbie e ghiaie di età pleistocenica per una profondità che si attesterà a circa m 2,50 di profondità dal piano campagna, dopo aver estratto il volume fuori terra.

In particolare, il giacimento è costituito da sabbie e ghiaie appartenenti ai depositi marini in terrazzi di età pleistocenica, ubicati a diverse quote sul livello medio del mare in dipendenza della loro età.

Con il presente progetto si prospetta la volontà della ditta I.C.B. s.r.l., con sede legale a Ginosa (TA) in c.da Lama di Pozzo s.n.c., alla estrazione di sabbia e ghiaia ai sensi dell'art. 8 della L.R. n. 37/85 e conformemente alle N.T.A. del P.R.A.E., adottato con Deliberazione di G.R. n. 1744/2000, alle N.T.A. del PUTT/P, approvato con Deliberazione di G.R. n. 1748/2000, nonché alle procedure di V.I.A. ai sensi della L.R. n. 11/2001.

Al fine di ottenere il Decreto autorizzativo, di seguito, si prospetteranno:

- Caratterizzazione geologica, geomorfologica, idrogeologica dell'area di cava, sulla base di una campagna di rilevamento di superficie e di dati bibliografici;
- Caratterizzazione geologico-tecnica dell'area di cava e verifica della stabilità dei fronti, sulla base di una campagna di rilevamento di superficie e di dati bibliografici;

#### **4.2 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA DELL'AREA DI STUDIO**

L'area che sarà interessata dall'attività estrattiva ricade nel foglio 201 "Matera" della Carta Geologica d'Italia e sulla Tavoletta dell'I.G.M. n. 201 II N.O. "Masseria Girifalco", a quota media di m 41 sul livello medio marino. Tale area costituisce una parte del grande dominio stratigrafico-strutturale della Fossa Bradanica, caratterizzata da una successione di sedimenti carbonatici e terrigeni di età plio-pleistocenica.

Nel territorio del Comune di Ginosa, sulla potente successione calcarea mesozoica, si riconoscono unità appartenenti a più cicli sedimentari: il ciclo bradanico plio-pleistocenico e i cicli post-calabrianici che hanno dato luogo alla formazione dei Depositi Marini in Terrazzi.

Le unità litostratigrafiche riconosciute in tale territorio sono, dal basso verso l'alto: Calcarea di Altamura (Cretaceo sup.); Calcarenite di Gravina (Pliocene sup.-Pleistocene inf.); Argille subappennine (Pleistocene inf.); Depositi Marini in Terrazzi (Pleistocene medio-inf.).

Da un'attenta e scrupolosa indagine di campagna condotta nelle vicine cave per l'estrazione di sabbie e ghiaie, nonché da dati bibliografici derivanti da progetti per la realizzazione di tali cave, scaturisce che nell'area d'interesse il substrato carbonatico è rappresentato dal Calcarea di Altamura che si propaga in profondità per centinaia di metri e costituisce il substrato dei successivi cicli sedimentari plio-quadernari.

Nell'area strettamente interessata dall'intervento, sul Calcare di Altamura poggiano, in trasgressione, le Argille Subappennine. Tale formazione, in eteropia con la Calcarenite di Gravina, rappresenta il termine trasgressivo più antico del ciclo sedimentario plio-pleistocenico della Fossa Bradanica. Si tratta sostanzialmente di argille marnoso-siltose, talvolta sabbiose, di colore grigio-azzurro, senza tracce evidenti di stratificazione. Il contenuto paleontologico delle argille è piuttosto abbondante, la presenza di *Hyalinea balthica* e di *Globorotalia inflata*, permette di datare l'unità al Calabriano.

Le argille passano superiormente ad un'unità costituita da sabbie fini uniformi di colore giallo-ocraceo e ghiaie poligeniche (Depositi Marini in Terrazzi), com'è possibile osservare in corrispondenza della parete di cave presenti in zona.

Il contatto con le sovrastanti sabbie e ghiaie è netto ed avviene attraverso un livello di ghiaia poligenica, con matrice limosa, spesso circa una trentina di centimetri.

L'attività estrattiva per cui si chiede autorizzazione interesserà la formazione dei Depositi Marini in Terrazzi. In particolare, nella zona d'intervento, la successione litostratigrafica si chiude in alto con un livello potente circa m 40 di sabbie fini di colore giallo ocra, ghiaie poligeniche e conglomerati in matrice sabbiosa a struttura granulosostenuta di colore marrone rossastro, terrazzati, intervallati da livelli cementati e da livelli limo-argillosi.

Le migliori esposizioni si osservano in corrispondenza delle lame e delle cave presenti in zona. In diversi punti dell'area descritta, si osserva il passaggio delle sabbie fini, spesso a stratificazione incrociata, a delle ghiaie poligeniche, talvolta ben cementate. Tale passaggio è graduale ed avviene per alternanza tra lenti sabbiose e lenti ghiaiose, queste ultime via via più frequenti fino alla presenza di banchi di ghiaia dello spessore di alcuni metri.

Le ghiaie presentano ciottoli ben arrotondati costituiti da selci, arenarie, quarziti e rocce metamorfiche, di dimensioni centimetriche, in matrice sabbiosa. I ciottoli sono embricati e costituiscono delle lamine piane, inclinate a basso angolo, con stratificazione cuneiforme. Tali caratteristiche sedimentologiche fanno ritenere che le ghiaie si sono depositate in ambiente litorale. Nel complesso i corpi ghiaiosi presentano una giacitura pressoché orizzontale, con debole immersione verso sud.

La Morfologia originaria dell'area si presenta con una serie di terrazzamenti generati da un susseguirsi di ingressioni e regressioni marine che hanno generato sette livelli di colmamento ad andamento pianeggiante o sub pianeggiante, blandamente inclinata verso S.O. divisi da scarpate corrispondenti ad antiche linee di costa. Tali terrazzamenti si riscontrano già da quota m 300 fino a quota m 10 sul livello medio marino, allungati parallelamente alla linea di costa, tali terrazzi digradano dall'entroterra fino in prossimità della attuale linea di costa. Il giacimento da fruttare appartiene al livello IV che digrada da quota m 140 a quota m 90 sul livello medio marino con andamento sub pianeggiante, blandamente inclinato verso S.O.

Frequentemente i Depositi Marini in Terrazzi si presentano solcati da un sistema idrografico superficiale che si presenta più o meno gerarchizzato in funzione del grado di permeabilità delle terre affioranti.

Per la successione stratigrafica di dettaglio, oltre ai dati raccolti in fase di rilevamento geologico di campagna, è stato realizzato un sondaggio geognostico ed una stesa georadar (vedi allegati) disposta lungo la direttrice NE-SW.

Nell'area di studio si riconosce la seguente successione litostratigrafica, dall'alto verso il basso:

- **terreno vegetale e materiale areato superficiale di colore marrone scuro (potenza media 1,00 m);**
- **conglomerati in matrice sabbiosa con livelli cementati (potenza 9,00 m);**
- **limi argillosi di colore marrone grigiastro (potenza 5,00 m);**
- **conglomerati in matrice sabbiosa con livelli cementati (potenza 5,00 m).**

#### **4.3 IDROGEOLOGIA DELL'AREA DI STUDIO**

L'area è interessata da due acquiferi diversi, uno superficiale, di minore importanza, ed uno profondo che costituisce l'acquifero principale per l'approvvigionamento idrico ad uso irriguo e domestico.

##### **- FALDA PROFONDA**

Il Calcere di Altamura è sede di una estesa falda carsica di base, che costituisce la risorsa idrica di maggiore interesse.

La falda è sostenuta dall'acqua marina, relativamente più densa, che invade il continente; l'orizzonte marino individua, pertanto, il livello di base della falda carsica. Il

passaggio acqua dolce - acqua salata si ha a profondità via via crescenti all'aumentare della quota piezometrica il che fa individuare una zona di "transizione" ove si attuano fenomeni di miscelamento per diffusione molecolare. In particolare, l'isoalina 5 g/l individua la superficie di separazione tra acque di falda e acque salmastre e si rinviene ad una profondità pari a circa 32 volte la quota della superficie piezometrica sotto l'orizzonte marino (Reina, 1969). L'isoalina di 30-40 g/l individua il contatto tra le acque dolci e quelle marine vere e proprie, come stabilito dalla legge di Ghyben-Herzberg, tale contatto si localizza a profondità 40 volte quella della superficie piezometrica.

La circolazione idrica dell'unità calcarea si attua attraverso una rete di discontinuità quali giunti di strato, fratture e cavità carsiche che risultano intercomunicanti.

Le acque di infiltrazione provengono dalle zone di alimentazione che si trovano alle alte quote delle Murge. In queste zone, la rapida infiltrazione è favorita da doline ed inghiottitoi attraverso cui le acque raggiungono le quote di equilibrio con le acque marine.

La struttura idrogeologica dei terreni condiziona le diverse modalità con cui si attua la circolazione idrica; laddove i calcari cretacei affiorano e lì dove mancano le Argille subappennine di copertura, la falda è a pelo libero. Le condizioni di falda in pressione e di artesianità, tipiche dell'area costiera, sono determinate dalla presenza della copertura impermeabile (Argille Subappennine). Tuttavia, anche nei calcari del substrato è possibile riscontrare condizioni di falda in pressione per la locale presenza di "acquitardi" rappresentati da livelli calcarei compatti, poco fratturati e carsificati.

La copertura argillosa, il cui spessore localmente varia tra i m 30 e i m 100, ostacola il libero deflusso delle acque di falda verso il mare, che risultano così confinate a profondità superiori al livello medio marino.

La profondità di rinvenimento delle acque di falda è una diretta conseguenza della profondità del substrato carbonatico ad eccezione dei suddetti livelli calcarei impermeabili che determinano locali approfondimenti delle acque di falda. Dalle stratigrafie dei pozzi attestati nella falda carsica si evince che il substrato carbonatico va approfondendosi verso sud con regolarità.

I livelli statici della falda profonda, nel Comune di Ginosa, si attestano ad altezza variabile tra m 8 e m 20 sul livello medio marino, così come confermato dal PRA della Regione Puglia.

#### - FALDA SUPERFICIALE

La falda idrica superficiale, localizzata nei depositi sabbioso-ghiaiosi di età quaternaria (Depositi Marini in Terrazzi), è sostenuta dalle Argille subappennine che ne costituiscono il substrato impermeabile.

L'acquifero superiore trae origine dalle precipitazioni meteoriche che insistono sui Depositi Marini in Terrazzi, pertanto la potenzialità idrica della falda è piuttosto modesta e la sua circolazione è blanda e fortemente condizionata dal regime pluviometrico stagionale.

L'acqua di falda è a pelo libero ed è drenata da alcune lame che incidendo i depositi terrazzati quaternari determinano l'esistenza di manifestazioni sorgentizie sia di emergenza che di strato.

Sabbie e ghiaie costituiscono i serbatoi entro cui si genera la falda superficiale; tale falda si rinviene a profondità di circa m 15-20 dal piano campagna, nei conglomerati più profondi, confinata in alto dal livello limo-argilloso ed in basso dalle argille subappennine.

#### 4.4 IDROGRAFIA DELL'AREA DI STUDIO

In merito alla idrografia, l'area di studio si presenta con caratteristiche ben evidenti. In dipendenza dei caratteri di permeabilità delle terre affioranti, si può distinguere la presenza di un sistema idrografico più o meno sviluppato e gerarchizzato. In particolare, dove si registra l'affioramento dei depositi conglomeratici opp. dei depositi limo-sabbiosi (Depositi Marini in Terrazzi), poco permeabili, è evidente un sistema idrografico ben sviluppato e gerarchizzato (area di piana costiera alluvionale) mentre, dove si registra l'affioramento della calcarenite con caratteri di maggiore permeabilità, è evidente un sistema idrografico poco sviluppato e rappresentato da profonde incisioni carsiche "Gravine".

Il territorio di Ginosa ricade nel bacino in sinistra idrografica del fiume Bradano. L'area dell'abitato di Ginosa è delimitata ad est ed a ovest dal torrente Lagnone e dal torrente Gravinella; si tratta essenzialmente di due incisioni carsiche (Gravina di Ginosa) dove si verificano episodici fenomeni di ruscellamento in occasione di intense precipitazioni. A sud dello stesso abitato, l'unione dei due torrenti origina il sistema Lama di Palo - Vallone della Rita, affluenti in sinistra idraulica del F. Bradano.

Nell'area centro occidentale del territorio di Ginosa, si registra la presenza del torrente Fiumicello che dopo aver ricevuto le acque dal suo affluente (canale della Vicina) si riversa in sinistra idraulica del F. Bradano.

Ad ovest dell'abitato della Marina di Ginosa, il torrente Gàlaso defluisce direttamente in mare tutte le acque drenate, tramite un sistema di canali di bonifica, nelle zone palustri più a nord mentre, nell'area a N.E. del territorio la Gravina di Laterza, solco erosivo carsico con carattere torrentizio, segna il confine amministrativo tra il Comune di Laterza ed il Comune di Ginosa.

L'unico corpo idrico a carattere perenne presente nel territorio di Ginosa è il F. Bradano che interessa solo marginalmente il Comune di Ginosa in un breve tratto lungo il confine amministrativo a S.O.

Riepilogando, di seguito si riportano i corsi d'acqua classificati come pubblici dall'ex Regio Decreto 07.04.1901 e dal Decreto Reale del 07.04.0927:

1. Fiume Bradano;
2. Gravina Acque Fedenti;
3. Sistema T. Fiumicello – C.le della Vicina – Acqua Lacècera;
4. T. Gàlaso;
5. Sistema Lama di Palo – T. Lagnone Tondo;
6. Gravina di Laterza;
7. Gravina del Parco.

Ai sensi della L. 431/85, si rileva che l'area di intervento è posizionata a breve distanza da un'area di impluvio naturale, per cui si presenta studio di compatibilità idraulica, in aggiunta, il piano di coltivazione prevede un approfondimento della cava che si protrarrà rispettando un franco di diversi metri rispetto al tetto della falda superficiale; pertanto si può ritenere che il presente progetto sarà ininfluente sull'equilibrio idrografico ed idrogeologico dell'area di intervento.

#### **4.5 CARATTERI METEO-CLIMATICI DELL'AREA DI STUDIO**

L'area di intervento presenta caratteristiche climatiche del tipo mediterraneo temperato, mediamente piovoso nella stagione fredda e caldo arido nella stagione estiva.

Come si evince dai rilievi del servizio idrografico, l'area in esame ricade all'estremità del Topoieto di Taranto e fa registrare temperature medie variabili tra un

minimo di 9,1 °C nel mese di gennaio ed un massimo di 25,6 °C nei mesi di luglio e agosto, la sua isoterma annuale è di 16,9 °C.

Dai dati riportati nella tabella successiva si deduce che nei mesi più piovosi (novembre-dicembre) le precipitazioni medie mensili non superano i mm 82 mentre, i valori minimi e massimi raggiunti dalle altezze di pioggia per precipitazioni della durata di un ora, in un periodo di osservazione di cinquanta anni, sono di mm 8 e di mm 30 con una frequenza delle giornate piovose in un anno di 80-90 giorni ed una piovosità media annua di mm 448.

TOPOIETO – TARANTO				
	P (mm)	T (°C)	Ep (mm)	P-EP (mm)
GENNAIO	51	9,1	17,1	33,9
FEBBRAIO	40	9,5	18,5	21,5
MARZO	43	11,4	31,6	11,4
APRILE	29	14,4	51,4	-22,4
MAGGIO	27	18,5	88,9	-62,9
GIUGNO	15	22,7	129,9	-114,9
LUGLIO	11	25,6	161,8	-150,8
AGOSTO	18	25,6	151,6	-133,6
SETTEMBRE	31	22,7	107,2	-76,2
OTTOBRE	52	18,6	69,7	-17,7
NOVEMBRE	61	14,3	37,5	23,5
DICEMBRE	69	10,8	22,3	46,7
MEDIA ANNUALE	448	16,9		137

**TAB. 3: PARAMETRI METEO-CLIMATICI (PIANO REGIONALE DELLE ACQUE)**

I venti dominanti registrati nell'area di studio appartengono ai quadranti della Tramontana e dello Scirocco con velocità che in alcuni casi superano i m/sec 4 e con conseguente diversa influenza sui meccanismi e processi di evapotraspirazione.

Considerate le caratteristiche meteo-climatiche innanzi dette, il progetto in esame non avrà ripercussioni sul clima locale.

#### **4.6 CARATTERI GEOLOGICO-TECNICI DELL'AREA DI STUDIO**

La situazione geologico-strutturale e geoidrologica presente nel sito in esame, benché rispondente a caratteristiche ben note del territorio comunale, ed essendo anzi assai comune in gran parte se non in tutta la provincia di Taranto, impone un'attenta riflessione. Ciò in ragione, non tanto delle elevate o scadenti proprietà geomeccaniche della formazione interessata dalla attività estrattiva, quanto della elevata disomogeneità delle dette proprietà molto variabili anche a grande scala. In merito alla formazione dei Depositi Marini in Terrazzi va premesso che, la determinazione dei parametri fisico-meccanici di un'alternanza eterogenea di sabbie e ghiaie con lenti cementate e grado di cementazione variabile, è difficilmente determinabile in laboratorio per la difficoltà di ricostruire modelli di sperimentazione. Caratteristica del terreno in esame è la spiccata anisotropia tanto in senso orizzontale quanto in senso verticale; pertanto, i valori relativi alle proprietà fisico meccaniche del campione non possono definire, nel loro insieme, la caratterizzazione media del terreno in sito in quanto, l'anisotropia strutturale del terreno si ripercuote sulle proprietà meccaniche che possono variare anche notevolmente entro distanze assai brevi.

Per la determinazione della stabilità dei fronti di cava si è provveduto ad una misura della densità in sito ed allo studio di prove geotecniche di laboratorio per la determinazione del contenuto naturale d'acqua e delle caratteristiche granulometriche e di resistenza al taglio attraverso prove triassiali effettuate dalla stessa ditta in altre cave di sua proprietà, afferenti allo stesso giacimento.

La misura della densità in sito è stata effettuata sul fondo di un piccolo scavo effettuato ad uopo e successivamente richiuso ripristinando lo stato dei luoghi precedente. La prova è consistita nella realizzazione di un pozzetto di forma approssimativamente cilindrica di volume di circa 6 litri rivestendo le pareti del pozzetto con una sottile membrana impermeabile e trasparente e riempiendo lo stesso di acqua, avendo cura che la membrana aderisse bene alle pareti. Noto il volume occupato dal terreno rimosso (costituito dall'acqua) si è ricavato la densità naturale in sito del materiale, che è risultata pari a 2,18 t/mc.

Per le prove geotecniche di laboratorio, si precisa che i materiali che saranno estratti dalla cava sono del tutto simili a quelli della cava per i quali sono state eseguite le prove di laboratorio che hanno determinato i seguenti parametri geotecnici:

- Contenuto naturale d'acqua di circa il 3%;

- Classificazione del terreno secondo le Raccomandazioni A.G.I. 1977 come al limite tra una ghiaia con sabbia ed una ghiaia sabbiosa, mentre secondo l'HRB il terreno è classificabile come A1-a;
- Caratteristiche meccaniche, attraverso una prova di compressione triassiale del tipo non consolidato e non drenato (UU) condotta su tre provini ricostituiti tutti a valori di densità ed umidità prossimi a quelli in sito, ne è derivato un involucro di rottura caratterizzato dai parametri di resistenza al taglio  $c = 0,17 \text{ Kg/cmq}$  e  $\phi = 39,2^\circ$  con un coefficiente di correlazione dei tre punti di sollecitazione pari a 1.

In ultima analisi si sottolinea che i litotipi presenti nell'area di studio sono idonei per la produzione di inerti silicei da utilizzare soprattutto nella preparazione di conglomerati cementizi, di massicciate e sottofondi stradali e di malte per intonaco.

## 5. STABILITA' DEI FRONTI

### 5.1 VERIFICA DELLA STABILITA' DEI FRONTI

Per la determinazione della stabilità dei fronti di cava si è provveduto ad una misura della densità in sito ed allo studio di prove geotecniche di laboratorio per la determinazione del contenuto naturale d'acqua e delle caratteristiche granulometriche e di resistenza al taglio attraverso prove triassiali effettuate dalla ditta committente su campioni di terreni similari.

La misura della densità in sito è stata effettuata sul fondo di un piccolo scavo effettuato ad uopo e successivamente richiuso ripristinando lo stato dei luoghi precedente. La prova è consistita nella realizzazione di un pozzetto di forma approssimativamente cilindrica di volume di circa 6 litri rivestendo le pareti del pozzetto con una sottile membrana impermeabile e trasparente e riempiendo lo stesso di acqua, avendo cura che la membrana aderisse bene alle pareti. Noto il volume occupato dal terreno rimosso (costituito dall'acqua) si è ricavato la densità naturale in sito del materiale, che è risultata pari a 2,18 t/mc.

Per le prove geotecniche di laboratorio, si precisa che i materiali che saranno estratti dalla cava sono del tutto simili a quelli per i quali sono state eseguite le prove di laboratorio che hanno determinato i seguenti parametri geotecnici (vedi certificati allegati):

- Contenuto naturale d'acqua di circa il 3%;

- Classificazione del terreno secondo le Raccomandazioni A.G.I. 1977 come al limite tra una ghiaia con sabbia ed una ghiaia sabbiosa, mentre secondo l'HRB il terreno è classificabile come A1-a;
- Caratteristiche meccaniche, attraverso una prova di compressione triassiale del tipo non consolidato e non drenato (UU) condotta su tre provini ricostituiti tutti a valori di densità ed umidità prossimi a quelli in sito, ne è derivato un involucro di rottura caratterizzato dai parametri di resistenza al taglio  $c = 0,17 \text{ Kg/cmq}$  e  $\phi = 39,2^\circ$  con un coefficiente di correlazione dei tre punti di sollecitazione pari a 1.

Avvalendosi di un programma automatico di calcolo, si è provveduto alla verifica della stabilità dei fronti di cava secondo il metodo di fellenius considerando i parametri geotecnici prima descritti ed una inclinazione media del piano campagna originario pari a  $5^\circ$ , si ottiene per inclinazione della scarpata pari a  $50^\circ$  sull'orizzontale e per altezza del fronte di cava pari a m 2,50, un valore minimo del coefficiente di sicurezza pari a 5, superiore a quello minimo imposto dal D.M. 11.03.88 n. 47, pari a 1,3.

In virtù di quanto detto, si può affermare che, effettuata la scopertura dai materiali sterili del cappellaccio, si procederà alla escavazione dei depositi utili di sabbie e ghiaie, fino alla profondità prevista in progetto, mediante successive passate con avanzamento del fronte di cava in direzione da S.O. a N.E. e formazione di un unico gradone di altezza variabile di circa 2,50 metri, raccordando il profilo topografico finale dell'area di cava con le quote dei terreni circostanti e restituendo l'area all'uso agricolo.

Massafra, lì 11/02/16

Dott. Geol. Antonio Tramonte





UBICAZIONE SONDAGGIO GEOGNOSTICO



SONDAGGIO GEOGNOSTICO DA M 0,00 A M 5,00





SONDAGGIO GEOGNOSTICO DA M 5,00 A M 10,00



SONDAGGIO GEOGNOSTICO DA M 10,00 A M 15,00



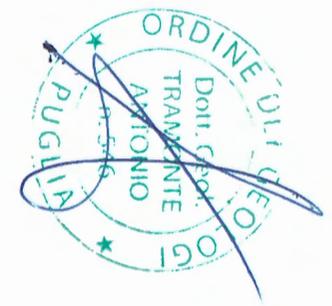
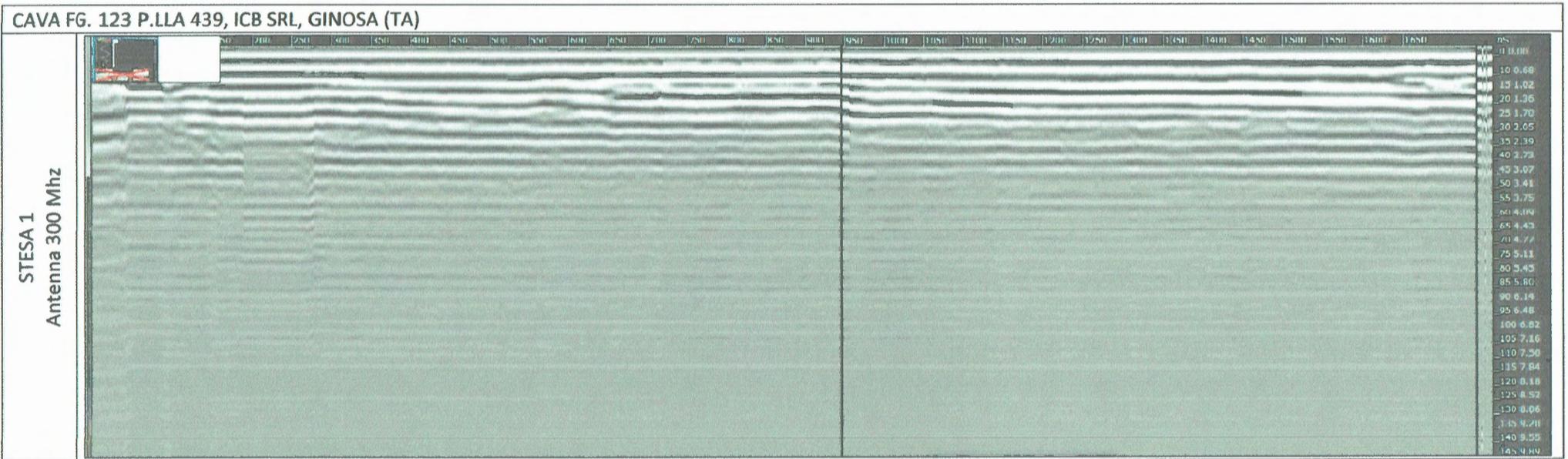
Dott. geol. Antonio Tramonte  
Via Vittorio Veneto n. 134, 74016 Massafra (TA)  
Tel/Fax: 0999677535 cell: 3496103296 e-mail: info@lpndtramonte.it PEC: lpndtramonte@pec.it



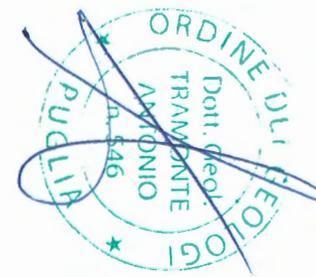
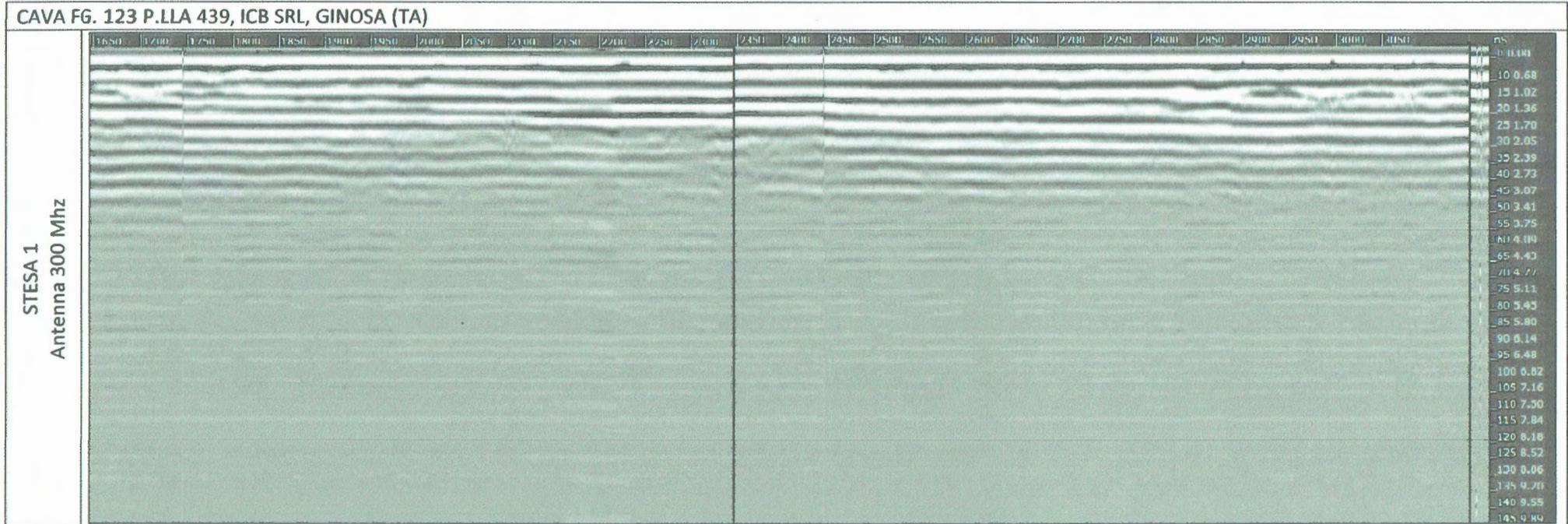
SONDAGGIO GEOGNOSTICO DA M 15,00 A M 20,00



LABORATORIO PROVE NON DISTRUTTIVE  
dott. Antonio Tramonte  
Via Vittorio Veneto n. 134, 74016 Massafra (TA)  
Tel/Fax: 0999677535 cell: 3496103296 e-mail: [info@lpndtramonte.it](mailto:info@lpndtramonte.it)



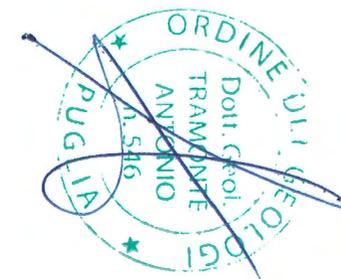
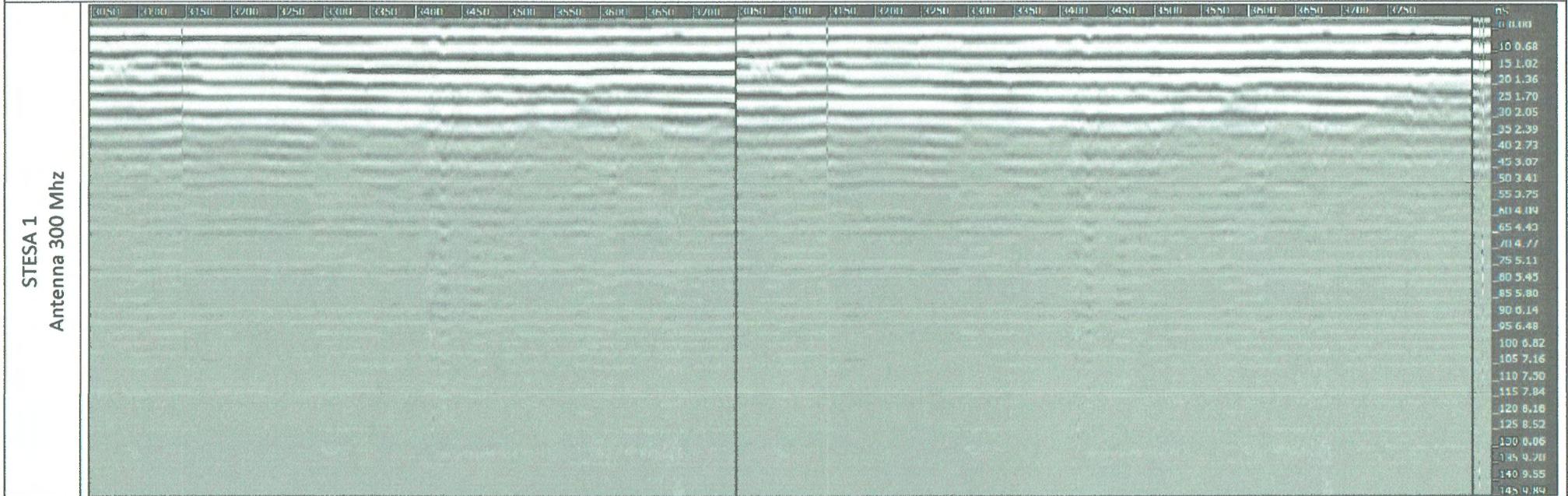
LABORATORIO PROVE NON DISTRUTTIVE  
 dott. Antonio Tramonte  
 Via Vittorio Veneto n. 134, 74016 Massafra (TA)  
 Tel/Fax: 0999677535 cell: 3496103296 e-mail: info@lpndtramonte.it



LABORATORIO PROVE NON DISTRUTTIVE  
 dott. Antonio Tramonte  
 Via Vittorio Veneto n. 134, 74016 Massafra (TA)  
 Tel/Fax: 0999677535 cell: 3496103296 e-mail: info@lpndtramonte.it



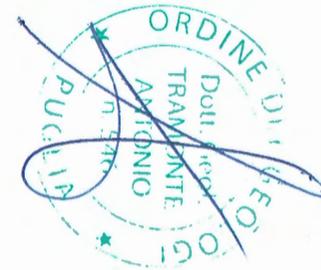
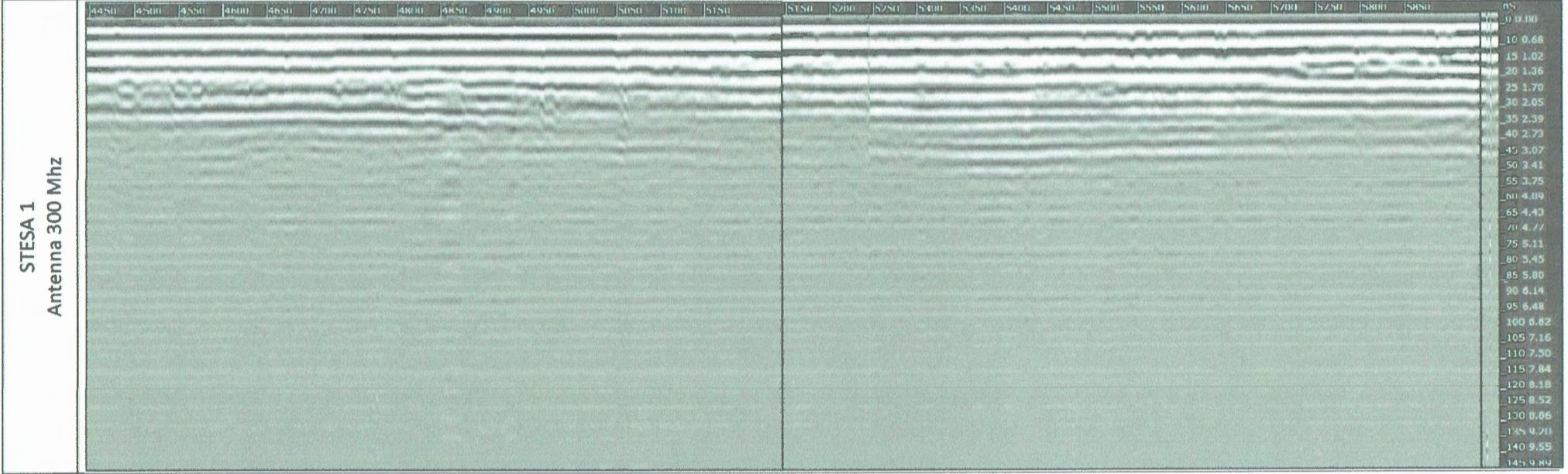
CAVA FG. 123 P.LLA 439, ICB SRL, GINOSA (TA)



LABORATORIO PROVE NON DISTRUTTIVE  
 dott. Antonio Tramonte  
 Via Vittorio Veneto n. 134, 74016 Massafra (TA)  
 Tel/Fax: 0999677535 cell: 3496103296 e-mail: [info@lpndtramonte.it](mailto:info@lpndtramonte.it)



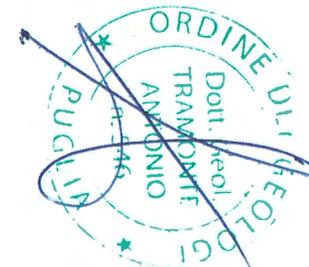
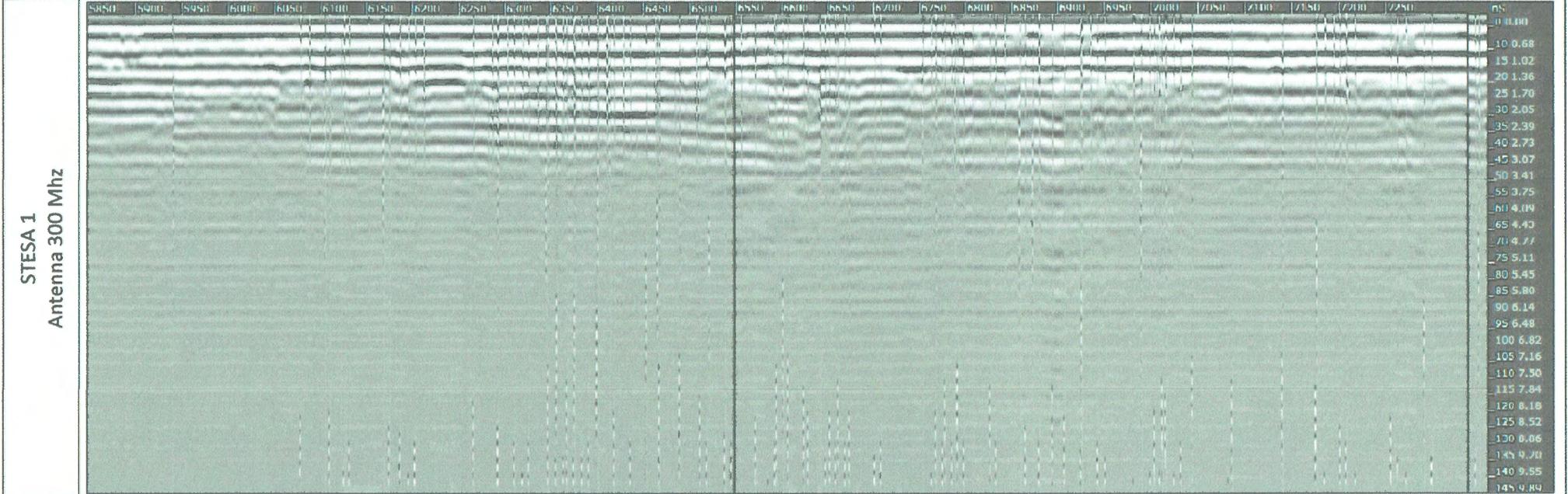
CAVA FG. 123 P.LLA 439, ICB SRL, GINOSA (TA)



LABORATORIO PROVE NON DISTRUTTIVE  
 dott. Antonio Tramonte  
 Via Vittorio Veneto n. 134, 74016 Massafra (TA)  
 Tel/Fax: 0999677535 cell: 3496103296 e-mail: [info@lpndtramonte.it](mailto:info@lpndtramonte.it)



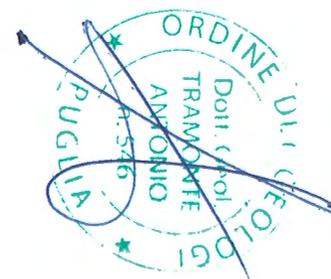
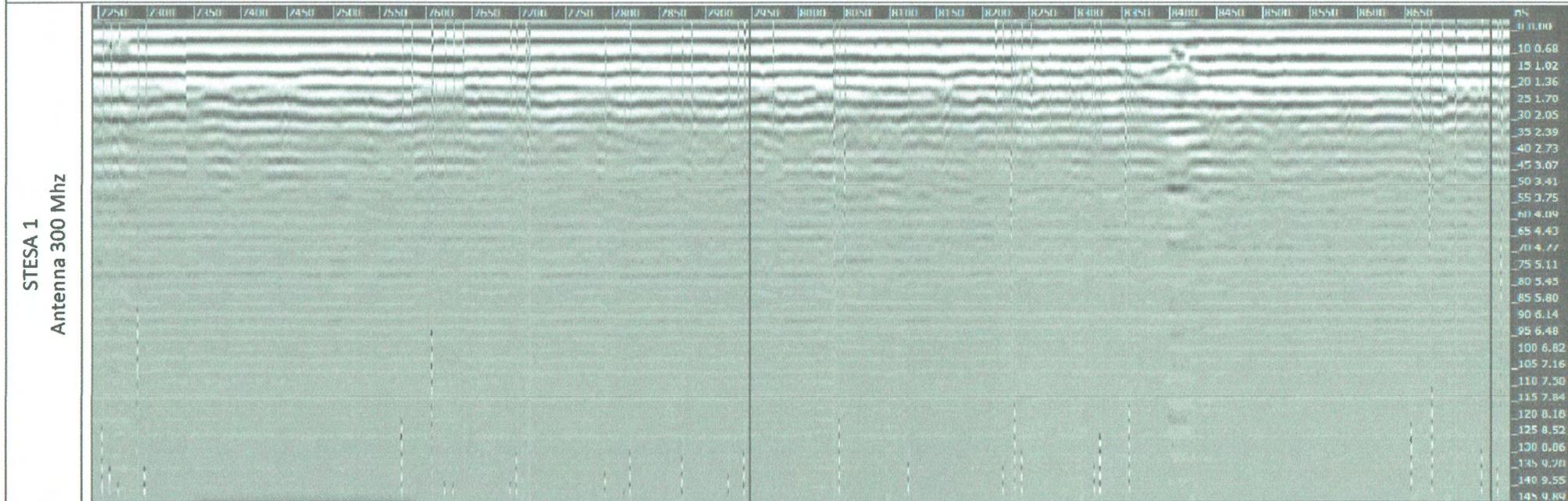
CAVA FG. 123 P.LLA 439, ICB SRL, GINOSA (TA)



LABORATORIO PROVE NON DISTRUTTIVE  
 dott. Antonio Tramonte  
 Via Vittorio Veneto n. 134, 74016 Massafra (TA)  
 Tel/Fax: 0999677535 cell: 3496103296 e-mail: [info@lpndtramonte.it](mailto:info@lpndtramonte.it)



CAVA FG. 123 P.LLA 439, ICB SRL, GINOSA (TA)



LABORATORIO PROVE NON DISTRUTTIVE  
 dott. Antonio Tramonte  
 Via Vittorio Veneto n. 134, 74016 Massafra (TA)  
 Tel/Fax: 0999677535 cell: 3496103296 e-mail: [info@lpndtramonte.it](mailto:info@lpndtramonte.it)



CAVA FG. 123 P.LLA 439, ICB SRL, GINOSA (TA)

