

## S.S. 16 "ADRIATICA": TRONCO BARLETTA - BARI

Lavori di completamento delle aste di collegamento tra la S.S. 16 "Adriatica" e la litoranea (ex SS 16) a nord ed a sud di Molfetta ed a sud di Giovinazzo lungo il tratto tra il km 774+200 ed il km 785+600

**Sistemazione funzionale Rotatoria e assi viari di collegamento tra il nuovo porto commerciale e le zone produttive e la S.S. 16 bis**

### PROGETTO DEFINITIVO

COD. BABA016ASTENS

**PROGETTAZIONE:** ANAS - STRUTTURA TERRITORIALE PUGLIA

IL PROGETTISTA E COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE Ing. Alberto SANCHIRICO	ATTIVITA' DI SUPPORTO PROGETTAZIONE: RTP CAPOGRUPPO MANDATARIA:  <b>SETAC S.r.l.</b> <i>Servizi &amp; Engineering: Trasporti Ambiente Costruzioni</i> Via Don Guanella 15/B - 70124 Bari Tel/Fax (2 linee) : +39 080 5027679 MANDANTI:    Ing. Giovanni LAMPARELLI                      Ing. Michele NOTARISTEFANO ARCHEOLOGIA: Cooperativa CAST s.r.l. Arte Archeologia Storia del Territorio Dott.ssa Archeologa Lucia CECI
GRUPPO DI LAVORO Geom. Fiorentino AGRIMANO Geom. Michele VELOCE	
IL GEOLOGO Dott. Pasquale SCORCIA	
IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Ing. Massimiliano FIDENZI	
RESPONSABILE STRUTTURA TERRITORIALE: PROGETTAZIONE Ing. Vincenzo MARZI	

## 03 - STUDI, RILIEVI ED INDAGINI

### 03.02 - Indagini Geognostiche, Geofisiche e Ambientali

#### INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOFISICHE PREGRESSE - Prospezioni Geofisiche

CODICE PROGETTO PROGETTO                      LIV. PROG.                      N. PROG. CVC M01    D    2001	NOME FILE T00_SG02_GEO_RE02_A.pdf CODICE ELAB.    T00SG02GEORE02	REVISIONE A	SCALA: ----
A	EMISSIONE	Feb. 2021	
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO    VERIFICATO    APPROVATO

# COMUNE DI MOLFETTA

**CONVENZIONE PER LA PROGETTAZIONE PRELIMINARE - DEFINITIVA - ESECUTIVA E DEI PIANI DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO DEI LAVORI DI COLLEGAMENTO DELLA S.S. 16 A NORD DI MOLFETTA CON IL PORTO E CON LA RETE VIARIA DEL COMUNE DI MOLFETTA E DELLO SNODO IN CORRISPONDENZA DEGLI SVINCOLI DELLA S.S. 16 "ADRIATICA" USCITA "MOLFETTA ZONA ARTIGIANALE".**


## PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO DI PROGETTO :

*PROSPEZIONI GEOFISICHE*

ELENCO ALLEGATI INTERNI:

- All.B1) Parametri Sismici Singoli Rilievi;
- All.B2) Sezioni Sismostratigrafiche;
- All.B3) Down-Hole;
- All.B4) Documentazione Fotografica;

<b>ANAS S.p.A.</b> <b>Ufficio Progetti</b>		ELABORATO:
PROGETTISTI : Ing. Domenico DI GIESI		<b>B</b>
GEOLOGIA E STUDIO AMBIENTALE Dott. Pasquale SCORCIA		
GEOMETRI : G. NACCI    C. PINTO		DATA : MAGGIO 2005
IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO (Ing. Enzo BALDUCCI)	PER IL COMUNE DI MOLFETTA	
PER L'ANAS S.p.A.		
<b>PROGEO</b> Dr. Geol. G. Michele VIZZIELLO		
		
Via Piave, 4 - 76100 MATERA - Tel. 0835/387841		

## **RELAZIONE SULLE INDAGINI SISMICHE**

### **P R E M E S S A**

Per la definizione e caratterizzazione sismoelastica dei terreni in sedime lungo un tratto stradale interessato dalla *Progettazione definitiva dei lavori di collegamento della S.S. 16 a Nord di Molfetta con il porto e con la rete viaria del Comune di Molfetta e dello snodo in corrispondenza degli svincoli della S.S. 16 "Adriatica" uscita "Molfetta Zona Artigianale"*, si sono eseguiti Rilievi Sismici superficiali a rifrazione in onda P e Rilievi Sismici in foro (Down-Hole), per valutare la risposta dei terreni alle metodologie specifiche ed ottenere informazioni stratigrafiche e quantificare il parametro  $V_{s30}$  ai sensi della ordinanza PCM n. 3274/2003 ("Nuova Normativa Sismica").

L'Ordinanza citata reca i "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" e della nuova Normativa Sismica - Edifici – Bozza aggiornata al 25.03.03 "Norme Tecniche per il progetto, la valutazione e l'adeguamento sismico degli Edifici" .

Tale normativa suddivide i terreni in n.5 categorie di suolo di fondazione (A,B,C,D,E) e n.2 categorie speciali (S1-S2), ai fini dell'azione sismica di progetto:

**A:** *Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi* caratterizzati da valori di  $V_{s30}$  superiori a 800 m/s, comprendenti eventuali strati di alterazione superficiale si spessore max 5m;

**B:** *Depositi di sabbie e ghiaie molto addensate o argille molto consistenti* con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità, e da valori di  $V_{s30}$  compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica NSPT>50, o coesione non drenata  $c_u > 250$  kPa);

**C:** *Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate o di argille di media consistenza con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di Vs30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (  $15 < NSPT < 50$ ,  $70 < cu < 250$  kPa);*

**D:** *Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti, caratterizzati da valori di Vs30 < 180 m/s (NSPT < 15, cu < 70 kPa);*

**E:** *Profili di terreno costituiti da strati superficiali alluvionali, con valori di Vs30 simili a quelli dei tipi C o D e spessore compreso tra 5 e 20m, giacenti su di un substrato di materiale più rigido con Vs30 > 800 m/s.*

**S1-S2:** *relative ad argille/limi di bassa consistenza e terreni soggetti a liquefazione per le quali si richiedono studi speciali per la definizione della azione sismica di progetto.*

**\*\*** *Con Vs30 = velocità media di propagazione entro 30m di profondità delle onde di taglio.*

Allo scopo l'indagine realizzata in loco a corredo di indagini dirette, concordata con la DD.LL., è consistita in:

-realizzazione di n. 6 rilievi sismici a rifrazione in onda P della lunghezza cad. di 120m, distribuiti sia in corrispondenza delle principali opere d'arte poste sul tratto, che in varie aree del tracciato stesso, per un totale di 720 ml;

-realizzazione di n. 2 rilievi sismici in foro con metodologia *Down-Hole*, in corrispondenza dei fori di sondaggio S.2-S.3 preventivamente attrezzati con tubazione in PVC, per una lunghezza totale di 59ml.

Il rilievo condotto sul terreno (v. planimetria allegata), è stato disposto in maniera tale da coprire le aree interessate dall'intervento, compatibilmente con gli spazi a disposizione per la effettuazione del rilievo.

Di seguito si riportano i commenti sulle metodologie di indagine adottate ed i relativi risultati .

## 1. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA E TRATTAMENTO DATI

### - *Sismica di Superficie:*

-Sismografo Mod. AMBROGEO mod. Echo24 : acquisizione con risoluzione di 16-24 bit, con 24 canali con segnale analogico/digitale memorizzato direttamente sullo strumento; trasferimento dati su PC e filtraggio del segnale con filtri *passa basso* con frequenza principale di taglio a 250 Hz ;

-Apparato di ricezione : gruppo di n.24 geofoni per onda P OYO 10-14 Hz, con time break sincrono con la sorgente di energia;

-Sorgente di Energia : tipo superficiale tipo "Hammer Blow" da 8 Kg che impatta su una piastra di lega di acciaio.

-Trattamento dati (per Sismica di Superficie): display sismogrammi, lettura first break points per le onde P ed S (FBP), analisi delle intensità dei segnali sismici, costruzione delle dromocrone, definizione delle velocità dei sismostrati tramite programma regressione lineare, e delle profondità tramite i metodi di Intercept Time e GRM Method (Palmer) – PROGRAMMA di trattamento dati : "WINSISM V.7-8", interpretazione dati e GREMIX (Interpex Limited) per elaborazione GRM ;; ottimizzazione e trasferimento dati in sistema C.A.D.;

**- Down-Hole :**

-Sismografo Mod. AMBROGEO mod. Echo24 : acquisizione con risoluzione di 16-24 bit, con 24 canali con segnale analogico/digitale memorizzato direttamente sullo strumento; trasferimento dati su PC e filtraggio del segnale con filtri *passa basso* con frequenza principale di taglio a 250 Hz ;

-Apparato di ricezione: Sonda da foro *5D* con geofono per onde P : OYO 10 Hz, e n. 4 per onde S: OYO 10 Hz, con time break sincrono con la sorgente di energia, munita di dispositivo idraulico di ancoraggio (pistoni posti sulla testa ed alla base della sonda).

-Trattamento dati : display sismogrammi, lettura *first break* per le onde P ed S, analisi delle intensità dei segnali sismici, costruzione delle dromocrone P ed S, calcolo delle velocità di compressione e di taglio per ogni livello e definizione dei parametri elastodinamici;

-Sorgente di Energia : superficiale tipo "Hammer Blow" da 8 Kg che impatta su una piastra di lega di acciaio (onde P) e su dispositivo per generare onde S.

## **2. SISMICA DI SUPERFICIE (Metodologia Adottata)**

La tecnica di esecuzione della sismica di rifrazione, consiste nel rilevare a distanze orizzontali variabili rispetto ad un punto di origine, gli arrivi di onde sismiche di compressione e di taglio (con appositi geofoni da 10-14 Hz per le onde P e 4-10 Hz per le onde S) generate da una sorgente di impulsi sismici, e rifratte da discontinuità geologico-strutturali .

La velocità di propagazione delle onde sismiche ( $V_p$ ), costituisce il parametro discriminante per la determinazione della natura litologica del mezzo investigato .

*La attribuzione delle velocità rilevate ad i corrispondenti litotipi, è stata fatta sulla base delle risultanze dei sondaggi meccanici eseguiti puntualmente in loco ("taratura" delle misurazioni geofisiche).*

Per ogni profilo si sono eseguiti n. 2 scoppi (A-B) agli estremi del rilievo, e n. 3 scoppi interni al rilievo (D-C-E), che permettono di tracciare il diagramma delle velocità complementari e di ottenere una sufficiente ricopertura di dati (informazioni sullo stesso rifratte da energizzazioni diverse), ricavare giaciture dei livelli rifrattori, e ridurre infine il margine di errore in una investigazione di tipo indiretto.

Si sono ottenute dapprima le velocità dei rifrattori in corrispondenza di ciascun scoppio, tramite il metodo del tempo reciproco (*reciprocal time*).

Dopo aver determinato il tempo totale (*total time*), si sono definite profondità e velocità del/i rifratte/i sotto ciascun geofono con il metodo GRM (*Generalized Reciprocal Time-Palmer 1980*).



## **2.1 RISULTANZE DEL RILIEVO SISMICO**

Come riferito in premessa, nell'ambito dell'indagine effettuata sono stati eseguiti n.6 profili sismici in onda P con lunghezza/cad. di 120 ml, ubicati come da allegata planimetria.

Nell'ambito degli stendimenti, la spaziatura tra i geofoni è risultata pari ad 5 m, con "offset" di 2.5 m.

Per la rilevazione delle onde P si è effettuata la energizzazione tramite "Hammer Blow" da 8 Kg fatto impattare su una piastra in lega di acciaio solidale con il terreno e posta sui vari punti di scoppio, ed utilizzati n.24 geofoni con frequenza di vibrazione 10-14 Hz.

Di seguito si riportano i dati delle singole linee sismiche, e i dati relativi alla rilevazione della velocità di propagazione dell'onda P .

I valori di velocità di cui si parlerà, riportati peraltro nelle sezioni sismostratigrafiche allegate, sono quelli medi valutati sullo stendimento con il metodo GRM.

Nel Prospetto Riepilogativo dei Dati Sismici (Allegato interno riportato al termine del presente Report), comunque, sono riportati i valori di velocità e profondità del/i rifratte/i sotto tutti i geofoni dello stendimento specifico.

## **2.2 Rilievi Sismici nell'area di Indagine**

Nell'ambito dei singoli rilievi, non si sono notate significative variazioni di quota tra i geofoni posti sullo stendimento; per tale motivo nell'interpretazione dei dati non è stata effettuata la correzione topografica della quota dei vari geofoni.

La lunghezza dei rilievi è stata pari a 120m, per una profondità utile di investigazione pari a max 30m circa.

L'analisi delle sezioni sismostratigrafiche SS1 e SS2 mostra la presenza di tre orizzonti sismici suddivisi da rifrattori ad andamento piuttosto regolari, a testimonianza della presenza nel sottosuolo investigato di corpi con discreto contrasto di velocità e geometrie regolari.

I valori delle velocità lette nella coltre superficiale ( $V_p=444-662$  m/s), testimoniano la generale scarsa-mediocre risposta geotecnica di questi livelli (in media presenti sino a 2.0-2.5m dal piano campagna), litologicamente attribuibili a coperture limo-sabbiose eterogenee areate ed alterate, presenti nel locale sottosuolo.

Il sismostrato intermedio presente sino alla profondità media dal p.c. di circa 12.30 (SS1) e 17.60m (SS2), presenta velocità pari a  $V_p=2240-2270$  m/s, ed è litologicamente associabile a termini calcarei più o meno fratturati a seconda del maggiore o minore valore di velocità letto ; tale sismostrato presenta una medio-discreta risposta acustica quindi geotecnica.

Il sismostrato di base rilevato con velocità in media ben maggiori  $V_p=4910-3498$  m/s, è attribuibile a livelli calcarei di base più o meno continui presenti nel sottosuolo dotati di buona risposta acustica e quindi geotecnica.

Per quanto riguarda le sezioni sismostratigrafiche SS3, SS4, SS5 e SS6 si evince la presenza di due ben distinti orizzonti sismici suddivisi da rifrattori ad andamento generalmente regolare.

Inizialmente l'indagine ha interessato una coltre superficiale che diminuisce di spessore procedendo rispettivamente dalla sezione SS3 (circa 11,70m) alla sezione SS6 (circa 3,66m) ed è caratterizzata da una generale medio-scarso risposta geotecnica dati i valori delle velocità  $V_p$  letti (412-942 m/s), attribuibili quindi a litologie arenaceo-argillose.

Più in profondità l'indagine ha evidenziato un netto aumento delle velocità ( $V_p=2164-3048$  m/s) ed una conseguente medio-discreta risposta acustica quindi geotecnica.

Tale sismostrato è litologicamente associabile a termini calcarei più o meno fratturati a seconda del maggiore o minore valore di velocità letto.

I dati sismici medi dei singoli rilievi, sono suddivisi per sismostrato ed accorpati nella tabella seguente :

Tab.1)

<b>RIF.</b>	<b>VP1 (m/s)</b>	<b>VP2 (m/s)</b>	<b>VP3 (m/s)</b>	<b>Prof.1 (m)</b>	<b>Prof.2 (m)</b>	<b>Prof.3 (m)</b>
<b>SS1</b>	444	2240	4910	1.93	12.29	Max indagine
<b>SS2</b>	662	2270	3498	2.64	17.63	Max indagine
<b>SS3</b>	455	2164	-	11.70	Max indagine	-
<b>SS4</b>	942	3048	-	8.53	Max indagine	-
<b>SS5</b>	888	3025	-	8.16	Max indagine	-
<b>SS6</b>	412	2706	-	3.66	Max indagine	-

### 3. SISMICA IN FORO DOWN-HOLE (Metodologia Adottata)

La metodologia d'indagine condotta è del tipo "*Down-Hole*"; si basa nella lettura ed acquisizione dei tempi di propagazione delle onde sismiche generate da una sorgente, posta in superficie alla distanza di mt 1 da un foro di sondaggio rivestito, e rilevate da una Sonda da Pozzo *5D* posizionata a varie profondità nel foro.

Tale metodologia consente di rilevare e la presenza di inversioni di velocità e la presenza di strati sottili (nell'ordine del metro, comunque a seconda del grado di dettaglio del rilievo), non individuabili dal metodo sismico di rifrazione.

Dalle velocità di propagazione delle onde P ed S è possibile risalire ad alcuni parametri dinamici dei terreni investigati quali :  $\mu$  (Coefficiente di Poisson), **E<sub>din</sub>** (Modulo di Young dinamico), **G<sub>din</sub>** (Modulo di Taglio o Rigidità dinamico) e **K<sub>din</sub>** (Modulo di Compressibilità o di Bulk dinamico) .

Nella tabulazione dei risultati è stato inoltre riportato il valore del Modulo di Elasticità statico **E<sub>Stat</sub>** che deriva dalla seguente relazione sperimentale di Heerden (1987):

$$E_{Stat} = 0.075 \cdot E_{din}^{1.56} \quad (\mathbf{E_{din} \text{ in Gpa} - 1 \text{ Gpa} \approx 10000 \text{ Kg/cm}^2 - \mathbf{E_{Stat} \text{ in Mpa}})$$

Il modulo elastico statico così ricavato da risultanze in situ (condizioni non drenate) può risultare da 1.5 a 3 volte maggiore di quello ottenibile in laboratorio in condizioni drenate.

### 3.1 Considerazioni sui risultati ottenuti

Con la misurazione delle onde P ed S condotte nei fori di sondaggio S.2 (DH 2) e S.3 (DH 3), per un totale di n.59 misurazioni, è stato possibile attribuire ai differenti livelli litologici intercettati con le perforazioni, i parametri elastodinamici specifici del punto indagato.

Si sono pertanto determinati per ogni singolo sismostrato i parametri elastodinamici ( $\mu$  :Coefficiente di Poisson; **Edin** :Modulo di Young dinamico; **Gdin** :Modulo di Taglio o Rigidity dinamico; **Kdin** :Modulo di Compressibilità o di Bulk dinamico) rappresentativi.

I valori medi per i sismostrati sono stati calcolati assumendo una Densità Geofisica pari a:

$$\delta_{din} = 0.51 \cdot Vp_{m/sec}^{0.19} ;$$

Sui risultati medi riportati in tabella, si sono valutati i parametri netti delle velocità dell'onda P/S per i singoli sismostrati, e quindi valutati i conseguenti parametri elastodinamici; termine è stata effettuata la attribuzione del suolo di fondazione ai sensi della recente normativa sismica.

RIF. Down-Hole S.2 :

**I° sismostrato (prof.: 0.0-3.0 m)**

**Litologia:** Coltre limo-argillo-sabbiosa areata;

**Vp=0.52 Km/sec; Vs=0.22 Km/sec;**

**$\mu =0.38$ ;  $\delta_{din} =1.67 T/mc$ ; **Edin=2369 Kg/cmq, Gdin=855 Kg/cmq; Kdin=3433 Kg/cmq; Estat =8 Mpa.****

**II° sismostrato (prof.: 3.0-13.0 m)**

**Litologia:** Calcari fratturati;

**Vp=1.83 Km/sec; Vs=1.05 Km/sec;**

**$\mu =0.25$ ;  $\delta_{din} =2.13 T/mc$ ; **Edin=59935 Kg/cmq, Gdin=23886 Kg/cmq; Kdin=40707 Kg/cmq; Estat=1225 Mpa.****

**III° sismostrato (prof.: 13.0-30.0 m)**

**Litologia:** Calcari da mediamente a poco fratturati;

**Vp=4.38 Km/sec; Vs=1.95 Km/sec;**

$\mu = 0.38$ ;  $\delta_{din} = 2.51$  T/mc;  $E_{din} = 267685$  Kg/cm<sup>2</sup>;  $G_{din} = 97241$  Kg/cm<sup>2</sup>;  $K_{din} = 360947$  Kg/cm<sup>2</sup>;  $E_{stat} = 12652$  Mpa.

Attribuzione Suolo (Ord. PCM n.3247/2003);  $V_{s30} = 0.941$  Km/sec :

**"Cat. A"**: Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi.

RIF. Down-Hole S.3 :

**I° sismostrato (prof.: 0.0-2.0 m)**

**Litologia:** Coltre limo-argillo-sabbiosa areata;

$V_p = 0.86$  Km/sec;  $V_s = 0.26$  Km/sec;

$\mu = 0.45$ ;  $\delta_{din} = 1.84$  T/mc;  $E_{din} = 3761$  Kg/cm<sup>2</sup>;  $G_{din} = 1298$  Kg/cm<sup>2</sup>;  $K_{din} = 12151$  Kg/cm<sup>2</sup>;  $E_{stat} = 16$  Mpa.

**II° sismostrato (prof.: 2.0-17.0 m)**

**Litologia:** Calcari fratturati;

$V_p = 1.80$  Km/sec;  $V_s = 0.57$  Km/sec;

$\mu = 0.44$ ;  $\delta_{din} = 2.12$  T/mc;  $E_{din} = 20337$  Kg/cm<sup>2</sup>;  $G_{din} = 7042$  Kg/cm<sup>2</sup>;  $K_{din} = 60587$  Kg/cm<sup>2</sup>;  $E_{stat} = 227$  Mpa.

**III° sismostrato (prof.: 17.0-29.0 m)**

**Litologia:** Calcari da mediamente a poco fratturati;

$V_p = 2.84$  Km/sec;  $V_s = 1.58$  Km/sec;

$\mu = 0.28$ ;  $\delta_{din} = 2.31$  T/mc;  $E_{din} = 150032$  Kg/cm<sup>2</sup>;  $G_{din} = 58796$  Kg/cm<sup>2</sup>;  $K_{din} = 111568$  Kg/cm<sup>2</sup>;  $E_{stat} = 5128$  Mpa.

Attribuzione Suolo (Ord. PCM n.3247/2003);  $V_{s30} = 0.710$  Km/sec :

**"Cat. B"**: Depositi di sabbie e ghiaie molto addensate o argille molto consistenti.

Per quanto attiene alle determinazioni secondo l'Ordinanza PCM n. 3247 del 20.03.2003 (nuova normativa sismica), una volta stabilita la categoria di appartenenza del suolo, si può determinare la max accelerazione al suolo (azione sismica di progetto :  $a_g * S$ ); con  $a_g$  accelerazione orizzontale max di riferimento che varia da 0.35g a 0.05g a seconda delle Zone Sismiche di appartenenza (1-2-3-4), ed S (parametro dello spettro di risposta elastico della componente orizzontale) che varia da 1.0 (per suoli cat.A) a 1.25 (per suoli cat.B-C-E), a 1.35 (per suoli cat. D).

Qualora l'area di interesse ricadesse nelle condizioni di "pendio con inclinazione > 15° e dislivello superiore a circa 30m", l'azione sismica di progetto sarà corretta moltiplicandola per un coefficiente di amplificazione topografica  $ST$  che varia da 1.2-1.4 a seconda della seguente casistica:

- 1)  $ST \geq 1.2$  per siti in prossimità del ciglio superiore di pendii scoscesi isolati;
- 2)  $ST \geq 1.4$  per siti prossimi alla sommità di profili topografici aventi larghezza in cresta molto inferiore alla larghezza alla base e pendenza media > 30°;  $ST \geq 1.2$  per siti dello stesso tipo ma pendenza inferiore.

Quindi il valore dell'incremento sismico locale sarà valutato con la formula:

$$I = a_g * S * ST;$$

Ciò chiarito, si rimanda agli elaborati specifici prodotti, per una migliore lettura dei dati ottenuti con il presente rilievo.

Matera, Maggio 2005

**PROGEO**

*Dr. G. Michele VIZZIELLO*

**ALL.B1) PARAMETRI SISMICI DEI SINGOLI RILIEVI**



/ CLIENT : ANAS BA  
 / COUNTY : PUGLIA  
 / PROJECT : Collegamento SS16-Porto  
 / AZIMUTH : -  
 / LOCATION : Molfetta (BA)  
 / SOURCE : Massa Battente  
 / EQUIPMENT : Echo24  
 / DATE : apr-05  
 / UNITS : m  
 / GEOPHONE SPACING : 5

<b>LINE: SS1</b>	EAST	NORTH	STATION	VELOC 1	VELOC 2	VELOC 3	VELOC 4	DEPTH 1	DEPTH 2	DEPTH 3
Geofono1		5	5	265.96	2066.12	4487.19	*****	1.45	10.89	*****
2		10	10	293.02	2369.93	4576.59	*****	1.88	10.64	*****
3		15	15	320.08	2673.75	4665.99	*****	2.36	9.76	*****
4		20	20	347.14	2673.75	4755.4	*****	2.47	10.78	*****
5		25	25	374.2	2673.75	4844.8	*****	2.63	11.34	*****
6		30	30	401.26	2673.75	4934.21	*****	2.72	12.32	*****
7		35	35	402.31	2673.75	4967.8	*****	2.46	13.09	*****
8		40	40	403.35	2673.75	5001.4	*****	2.35	12.73	*****
9		45	45	404.4	2389.5	5035	*****	2.49	9.56	*****
10		50	50	405.45	2105.26	5068.59	*****	2.64	7.07	*****
11		55	55	406.49	2090.34	5102.19	*****	2.48	7	*****
12		60	60	407.54	2045.08	5135.79	*****	1.74	9.46	*****
13		65	65	452.08	2084.85	5210.92	*****	1.82	11.33	*****
14		70	70	496.62	2032.94	5286.05	*****	1.53	13.85	*****
15		75	75	541.15	1892.83	5361.18	*****	1.34	14.84	*****
16		80	80	585.69	1786.61	5436.32	*****	1.53	14.8	*****
17		85	85	630.23	1806.44	5511.45	*****	2.28	14.69	*****
18		90	90	674.77	1981.48	5586.58	*****	2.14	15.22	*****
19		95	95	617.86	2156.51	5175.24	*****	1.56	13.24	*****
20		100	100	560.96	2156.51	4763.9	*****	1.99	14.48	*****
21		105	105	504.05	2156.51	4352.56	*****	1.36	15.2	*****
22		110	110	447.14	2156.51	3941.22	*****	1.13	14.61	*****
23		115	115	390.24	2156.51	4529.88	*****	0.98	13.33	*****
24		120	120	333.33	2288.48	4118.53	*****	1.02	14.69	*****
			<b>MEDIA P</b>	<b>444</b>	<b>2.240</b>	<b>4.910</b>		<b>1.93</b>	<b>12.29</b>	

/ CLIENT : ANAS BA  
 / COUNTY : PUGLIA  
 / PROJECT : Collegamento SS16-Porto  
 / AZIMUTH : -  
 / LOCATION : Molfetta (BA)  
 / SOURCE : Massa Battente  
 / EQUIPMENT : Echo24  
 / DATE : apr-05  
 / UNITS : m  
 / GEOPHONE SPACING : 5

<b>LINE: SS2</b>	EAST	NORTH	STATION	VELOC 1	VELOC 2	VELOC 3	VELOC 4	DEPTH 1	DEPTH 2	DEPTH 3
Geofono1	5	5	5	700	1974.5	3172.11	*****	2.61	22.13	*****
2	10	10	10	781.65	1974.5	3646.78	*****	3.24	20.57	*****
3	15	15	15	863.3	1974.5	3121.45	*****	3.28	20.6	*****
4	20	20	20	944.96	1974.5	3596.12	*****	2.93	20.18	*****
5	25	25	25	1026.61	1974.5	3070.79	*****	2.75	14.91	*****
6	30	30	30	1108.26	1974.5	3545.46	*****	2.36	14.88	*****
7	35	35	35	1036.56	2234.7	3460.69	*****	2.24	14.82	*****
8	40	40	40	964.85	2425.85	3375.92	*****	2.76	15.83	*****
9	45	45	45	893.15	2386.95	3291.15	*****	2.48	15.3	*****
10	50	50	50	821.44	2386.95	3406.38	*****	2.67	16.16	*****
11	55	55	55	749.74	2386.95	3821.61	*****	2.78	17.48	*****
12	60	60	60	678.04	2475.76	4036.84	*****	3.05	19.53	*****
13	65	65	65	605.96	2503.64	3952.07	*****	3.79	19.51	*****
14	70	70	70	533.89	2481.39	3867.3	*****	3.51	18.86	*****
15	75	75	75	461.81	2481.39	3782.53	*****	2.9	20.16	*****
16	80	80	80	389.74	2481.39	3697.76	*****	2.32	21.65	*****
17	85	85	85	317.67	2355.9	3612.99	*****	1.72	22.01	*****
18	90	90	90	245.59	2290.59	3528.22	*****	1.34	21.47	*****
19	95	95	95	306.64	2386.9	3470.97	*****	2.05	17.6	*****
20	100	100	100	367.69	2625.57	3413.72	*****	2.96	13.84	*****
21	105	105	105	428.74	2500.93	3356.47	*****	3.09	13.5	*****
22	110	110	110	489.79	2293.19	3299.22	*****	2.76	14.31	*****
23	115	115	115	550.84	1964.07	3241.97	*****	1.9	14.36	*****
24	120	120	120	611.89	1964.07	3184.72	*****	1.94	13.42	*****
				<b>MEDIA P</b>	<b>662</b>	<b>2.270</b>	<b>3.498</b>	<b>2.64</b>	<b>17.63</b>	

```

/ CLIENT      : ANAS BA
/ COUNTY     : PUGLIA
/ PROJECT    : Collegamento SS16-Porto
/ AZIMUTH    : -
/ LOCATION   : Molfetta (BA)
/ SOURCE     : Massa Battente
/ EQUIPMENT  : Echo24
/ DATE      : apr-05
/ UNITS      : m
/ GEOPHONE SPACING 5

```

<b>LINE: SS3</b>	EAST	NORTH	STATION	VELOC 1	VELOC 2	VELOC 3	VELOC 4	DEPTH 1	DEPTH 2	DEPTH 3
Geofono1		5	5	451.86	2352.55	*****	*****	12.62	*****	*****
2		10	10	445.97	2146.03	*****	*****	12.92	*****	*****
3		15	15	440.08	2239.51	*****	*****	12.25	*****	*****
4		20	20	434.19	2132.99	*****	*****	12.62	*****	*****
5		25	25	428.3	2132.99	*****	*****	13.1	*****	*****
6		30	30	422.41	2132.99	*****	*****	13.12	*****	*****
7		35	35	428.66	2132.99	*****	*****	13.33	*****	*****
8		40	40	434.91	2132.99	*****	*****	13.68	*****	*****
9		45	45	441.16	2132.99	*****	*****	13.37	*****	*****
10		50	50	447.41	2132.99	*****	*****	13.17	*****	*****
11		55	55	453.66	2158.08	*****	*****	12.15	*****	*****
12		60	60	459.92	2170.62	*****	*****	11.87	*****	*****
13		65	65	459.51	2170.62	*****	*****	11.72	*****	*****
14		70	70	459.1	2170.62	*****	*****	11.29	*****	*****
15		75	75	458.7	2170.62	*****	*****	11.1	*****	*****
16		80	80	458.29	2170.62	*****	*****	10.68	*****	*****
17		85	85	457.88	2267.44	*****	*****	10.69	*****	*****
18		90	90	457.48	2267.44	*****	*****	10.47	*****	*****
19		95	95	463.66	2267.44	*****	*****	10.35	*****	*****
20		100	100	469.84	2267.44	*****	*****	10.51	*****	*****
21		105	105	476.01	2297.04	*****	*****	10.41	*****	*****
22		110	110	482.19	2130.91	*****	*****	10.12	*****	*****
23		115	115	488.37	1964.79	*****	*****	9.82	*****	*****
24		120	120	494.55	1798.66	*****	*****	9.53	*****	*****

**MEDIA P**

**455**

**2.164**

**11.70**

```

/ CLIENT : ANAS BA
/ COUNTY : PUGLIA
/ PROJECT : Collegamento SS16-Porto
/ AZIMUTH : -
/ LOCATION : Molfetta (BA)
/ SOURCE : Massa Battente
/ EQUIPMENT : Echo24
/ DATE : apr-05
/ UNITS : m
/ GEOPHONE SPACING : 5

```

<b>LINE: SS4</b>	EAST	NORTH	STATION	VELOC 1	VELOC 2	VELOC 3	VELOC 4	DEPTH 1	DEPTH 2	DEPTH 3
Geofono1		5	5	776.22	3623.53	*****	*****	8.04	*****	*****
2		10	10	824.42	3311.14	*****	*****	8.09	*****	*****
3		15	15	872.62	2998.75	*****	*****	8.11	*****	*****
4		20	20	920.81	3148.52	*****	*****	9.44	*****	*****
5		25	25	969.01	3148.52	*****	*****	10.48	*****	*****
6		30	30	1017.21	3148.52	*****	*****	10.64	*****	*****
7		35	35	1025.02	3148.52	*****	*****	9.95	*****	*****
8		40	40	1032.83	3148.52	*****	*****	9.24	*****	*****
9		45	45	1040.64	3148.52	*****	*****	9.85	*****	*****
10		50	50	1048.45	3049.11	*****	*****	9.87	*****	*****
11		55	55	1056.26	2990.26	*****	*****	9.43	*****	*****
12		60	60	1064.07	2978.06	*****	*****	8.99	*****	*****
13		65	65	1046.04	2978.06	*****	*****	8.78	*****	*****
14		70	70	1028	2978.06	*****	*****	8.2	*****	*****
15		75	75	1009.96	2950.23	*****	*****	7.86	*****	*****
16		80	80	991.93	2981.27	*****	*****	7.8	*****	*****
17		85	85	973.89	3050.5	*****	*****	8.01	*****	*****
18		90	90	955.86	3073.78	*****	*****	8.66	*****	*****
19		95	95	918.37	3073.78	*****	*****	8.2	*****	*****
20		100	100	880.88	2843.49	*****	*****	7.59	*****	*****
21		105	105	843.39	2843.49	*****	*****	7.64	*****	*****
22		110	110	805.9	2705.56	*****	*****	6.74	*****	*****
23		115	115	768.41	2536.64	*****	*****	6.35	*****	*****
24		120	120	730.92	3301.15	*****	*****	6.65	*****	*****

**MEDIA P            942            3.048            8.53**

```

/ CLIENT      : ANAS BA
/ COUNTY     : PUGLIA
/ PROJECT    : Collegamento SS16-Porto
/ AZIMUTH    : -
/ LOCATION   : Molfetta (BA)
/ SOURCE     : Massa Battente
/ EQUIPMENT  : Echo24
/ DATE      : apr-05
/ UNITS     : m
/ GEOPHONE SPACING 5

```

<b>LINE: SS5</b>	EAST	NORTH	STATION	VELOC 1	VELOC 2	VELOC 3	VELOC 4	DEPTH 1	DEPTH 2	DEPTH 3
Geofono1	5	5	5	1042.2	2950.2	*****	*****	10.21	*****	*****
2	10	10	10	938.1	2763.03	*****	*****	8.59	*****	*****
3	15	15	15	834.01	2679.53	*****	*****	7.1	*****	*****
4	20	20	20	729.92	2829.25	*****	*****	6.71	*****	*****
5	25	25	25	625.82	2829.25	*****	*****	5.9	*****	*****
6	30	30	30	521.73	2931.9	*****	*****	5.22	*****	*****
7	35	35	35	620.32	2931.9	*****	*****	6.56	*****	*****
8	40	40	40	718.91	2940.55	*****	*****	7.88	*****	*****
9	45	45	45	817.49	3027.75	*****	*****	9.43	*****	*****
10	50	50	50	916.08	3027.75	*****	*****	10.6	*****	*****
11	55	55	55	1014.67	3027.75	*****	*****	11.51	*****	*****
12	60	60	60	1113.25	3027.75	*****	*****	11.79	*****	*****
13	65	65	65	1088.67	3027.75	*****	*****	10.63	*****	*****
14	70	70	70	1064.08	3027.75	*****	*****	9.93	*****	*****
15	75	75	75	1039.49	3027.75	*****	*****	9.29	*****	*****
16	80	80	80	1014.91	3058.57	*****	*****	8.6	*****	*****
17	85	85	85	990.32	3164.46	*****	*****	8.17	*****	*****
18	90	90	90	965.73	3296.84	*****	*****	8.66	*****	*****
19	95	95	95	939.55	3296.84	*****	*****	7.52	*****	*****
20	100	100	100	913.38	3296.84	*****	*****	7.49	*****	*****
21	105	105	105	887.2	3296.84	*****	*****	6.49	*****	*****
22	110	110	110	861.02	3181.82	*****	*****	5.91	*****	*****
23	115	115	115	834.84	3181.82	*****	*****	5.02	*****	*****
24	120	120	120	808.66	2771.43	*****	*****	6.56	*****	*****

**MEDIA P**

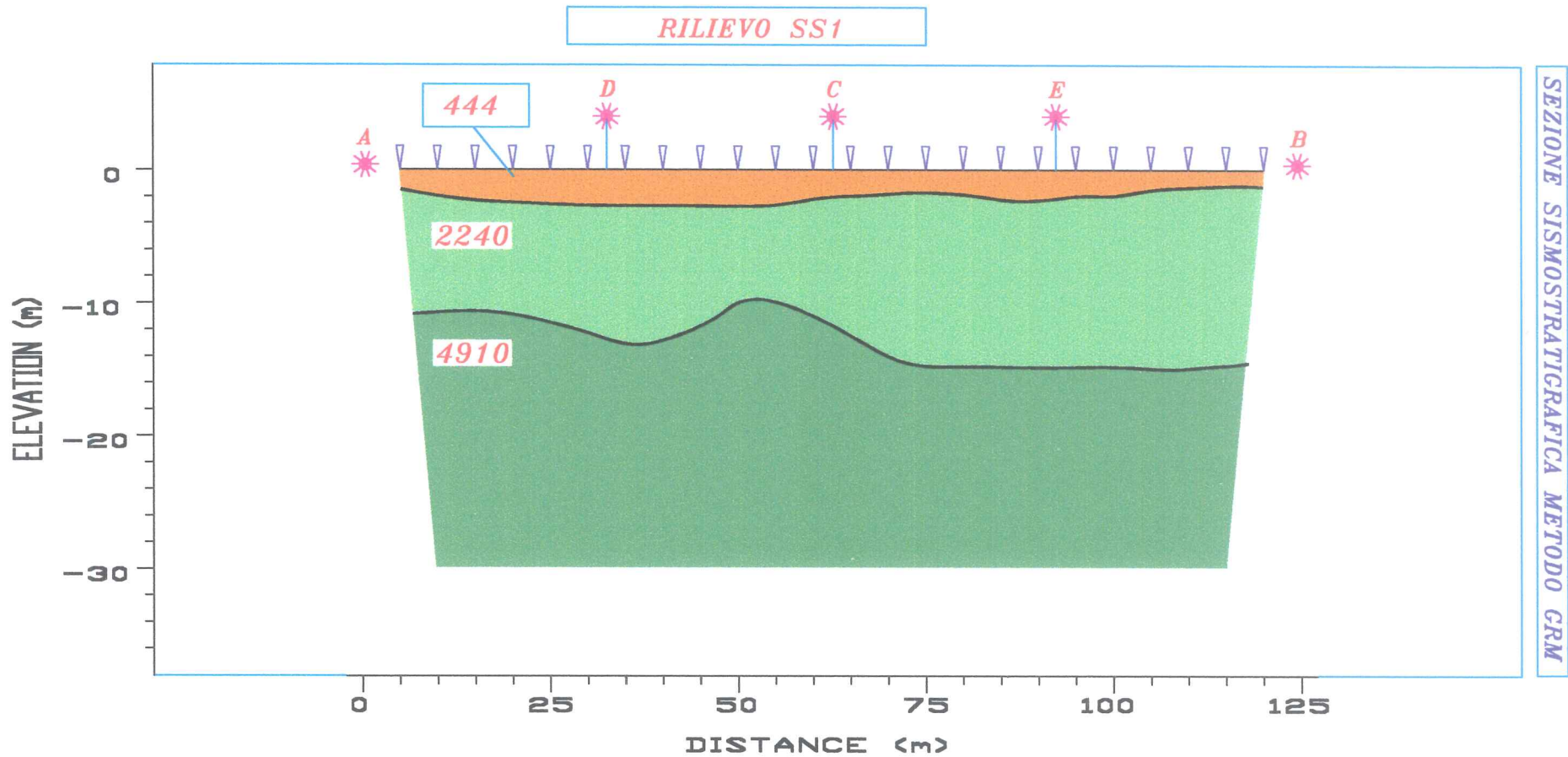
**888**

**3.025**

**8.16**

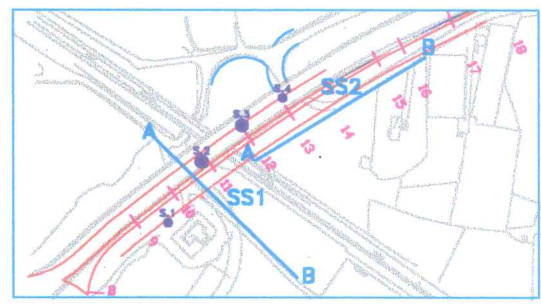


**ALL.B2) SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE**



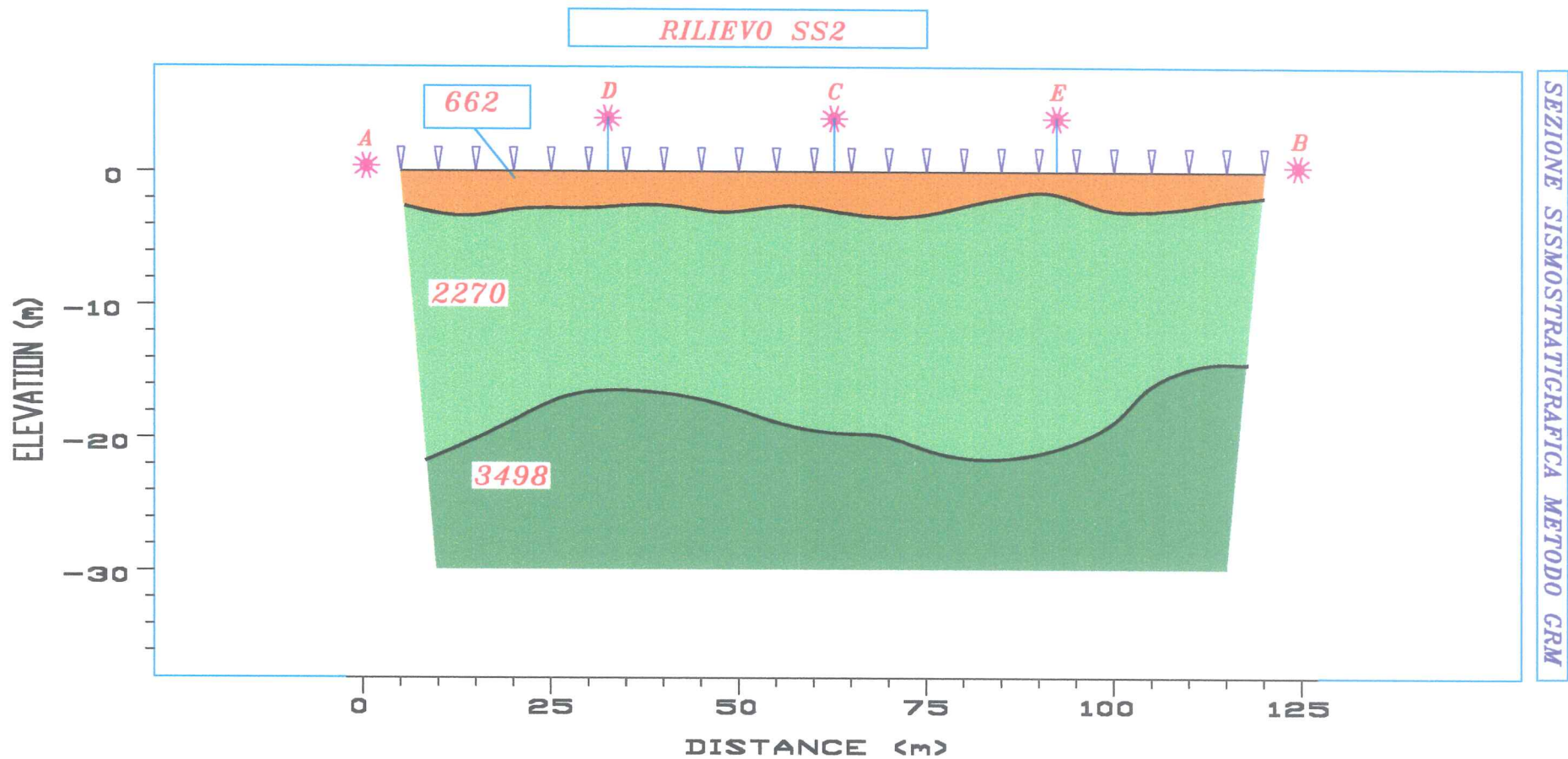
*Rif.: ANAS Bari-Collegamento S.S. 16 Nord di Molfetta con il Porto e con la rete viaria del Comune di Molfetta e dello snodo svincoli della S.S. 16 "Adriatica" uscita "Molfetta Zona Artigianale".*

**PROFONDITA' MEDIA I° SISMOSTRATO : 1.93 m**  
**PROFONDITA' MEDIA II° SISMOSTRATO : 12.29 m**  
**PROFONDITA' III° SISMOSTRATO : Max Indagine**



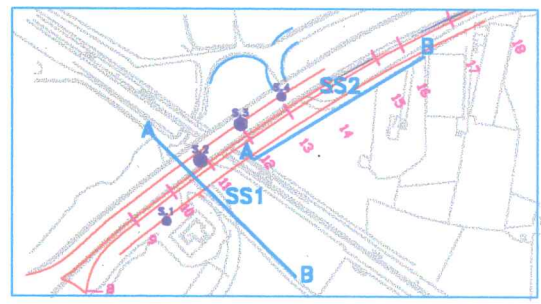
- LEGENDA**
- A** \* Punti di Scoppio
  - ∇ Geofoni
  - 2038** Velocità onda P (m/s)





Rif.: ANAS Bari-Collegamento S.S. 16 Nord di Molfetta con il Porto e con la rete viaria del Comune di Molfetta e dello snodo svincoli della S.S. 16 "Adriatica" uscita "Molfetta Zona Artigianale".

PROFONDITA' MEDIA I° SISMOSTRATO : 2.64 m  
 PROFONDITA' MEDIA II° SISMOSTRATO : 17.63 m  
 PROFONDITA' III° SISMOSTRATO : Max Indagine

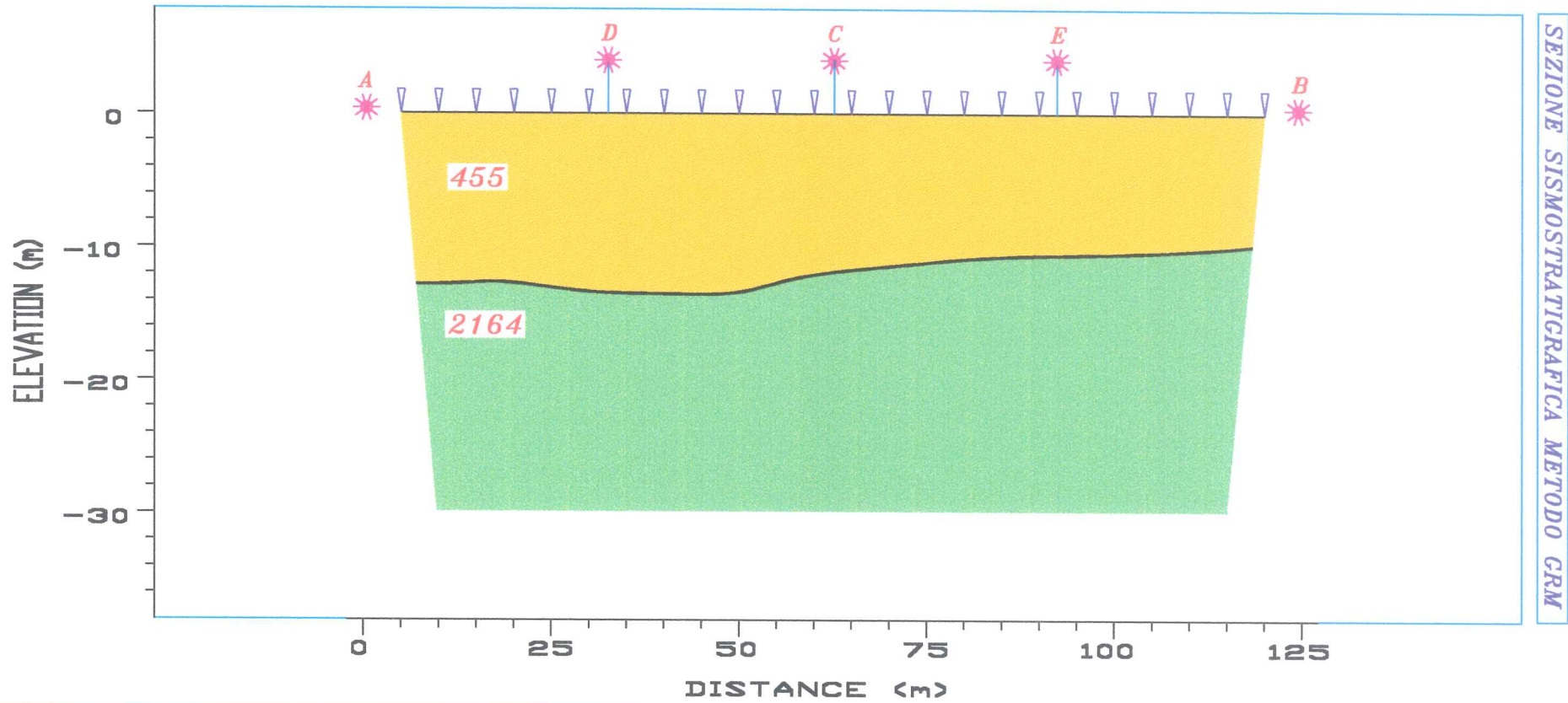


**LEGENDA**

- A \* Punti di Scoppio
- ∇ Geofoni
- 2038 Velocità onda P (m/s)

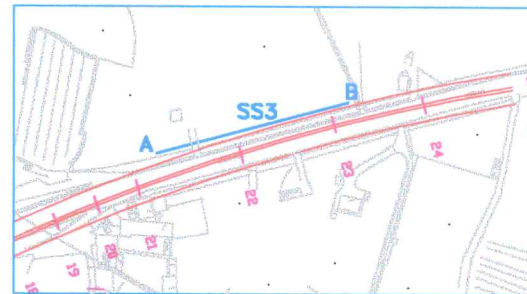
SCALA: 0,0 50,0 100,0 m

RILIEVO SS3



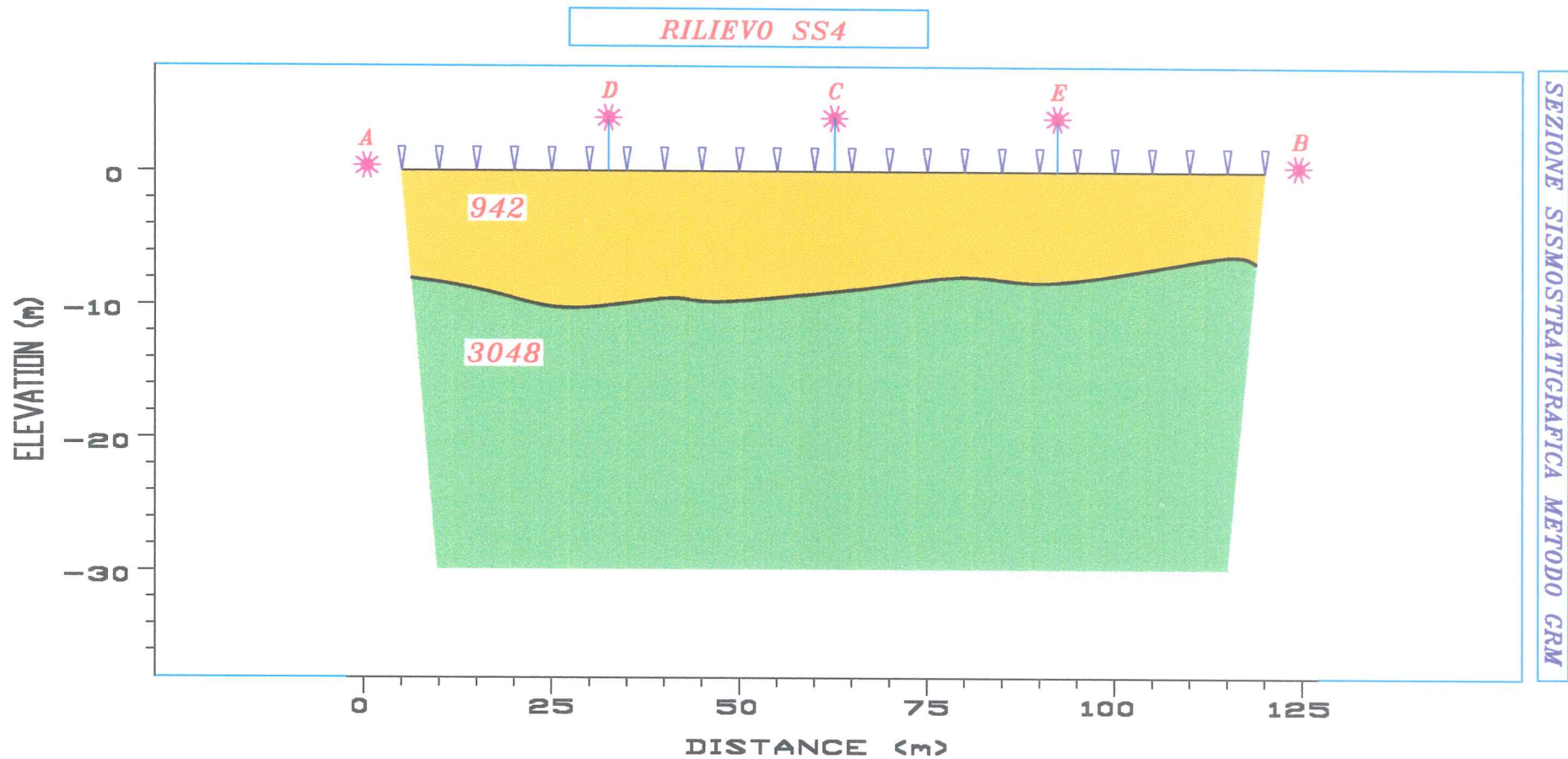
Rif.: ANAS Bari-Collegamento S.S. 16 Nord di Molfetta con il Porto e con la rete viaria del Comune di Molfetta e dello snodo svincoli della S.S. 16 "Adriatica" uscita "Molfetta Zona Artigianale".

PROFONDITA' MEDIA I° SISMOSTRATO : 11.70 m  
 PROFONDITA' II° SISMOSTRATO : Max Indagine



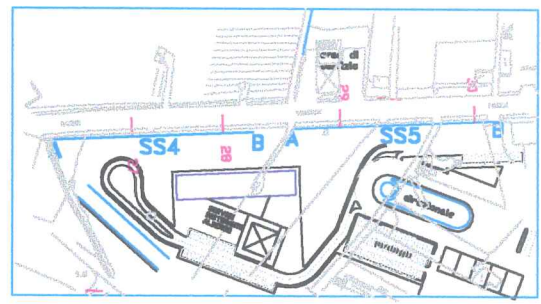
LEGENDA

- A \* Punti di Scoppio
- ∇ Geofoni
- 2038 Velocità onda P (m/s)



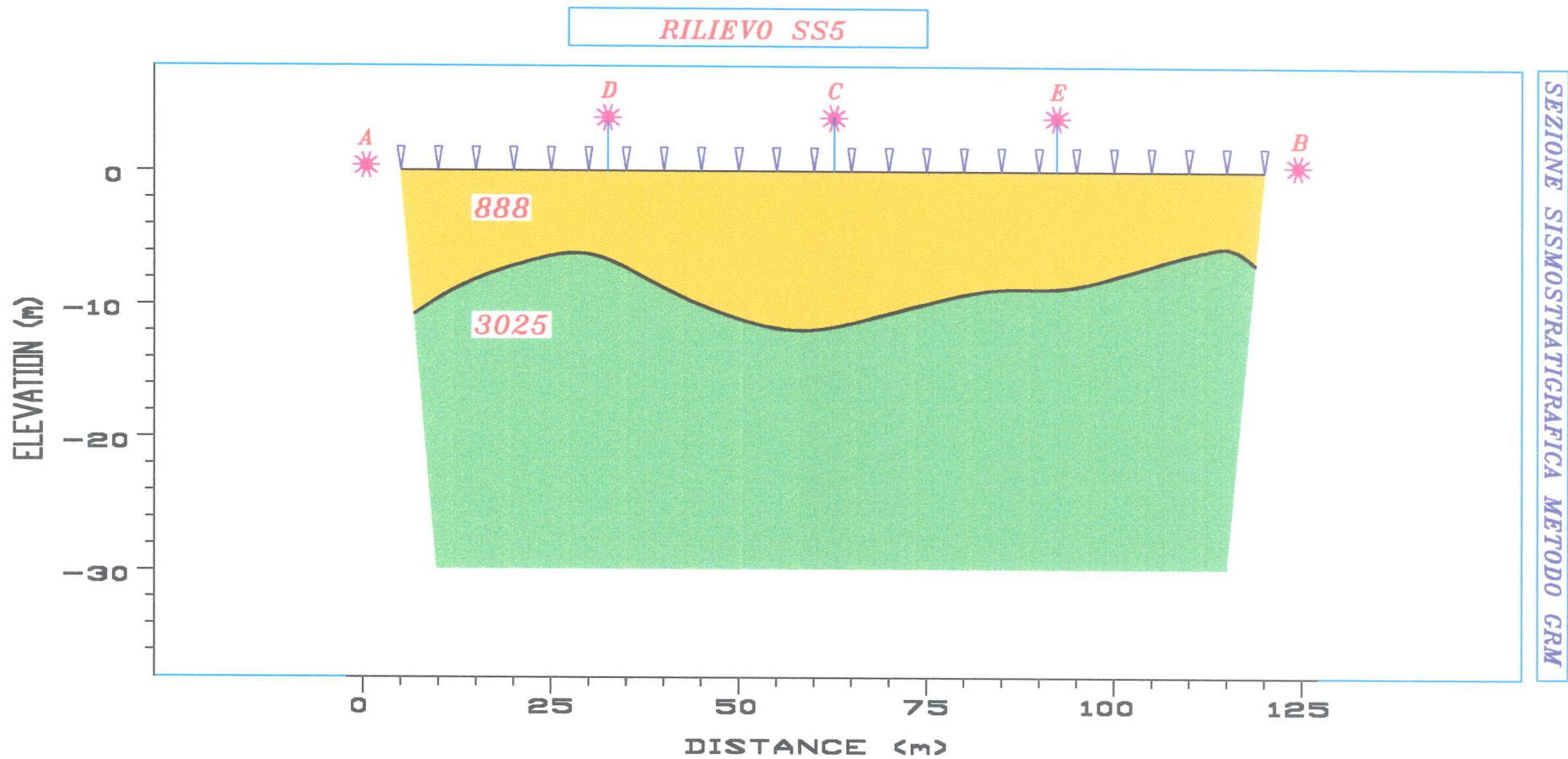
Rif.: ANAS Bari-Collegamento S.S. 16 Nord di Molfetta con il Porto e con la rete viaria del Comune di Molfetta e dello snodo svincoli della S.S. 16 "Adriatica" uscita "Molfetta Zona Artigianale".

**PROFONDITA' MEDIA I° SISMOSTRATO : 8.53 m**  
**PROFONDITA' II° SISMOSTRATO : Max Indagine**



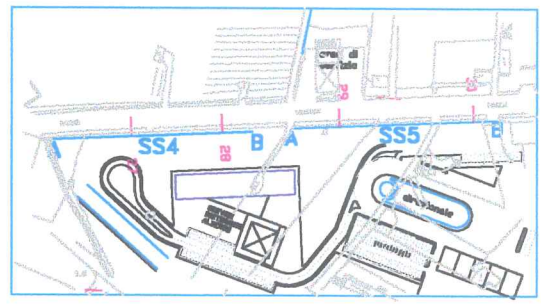
- LEGENDA**
- \* Punti di Scoppio
  - ▽ Geofoni
  - 2038 Velocità onda P (m/s)

SCALA: 0,0 50,0 100,0 m



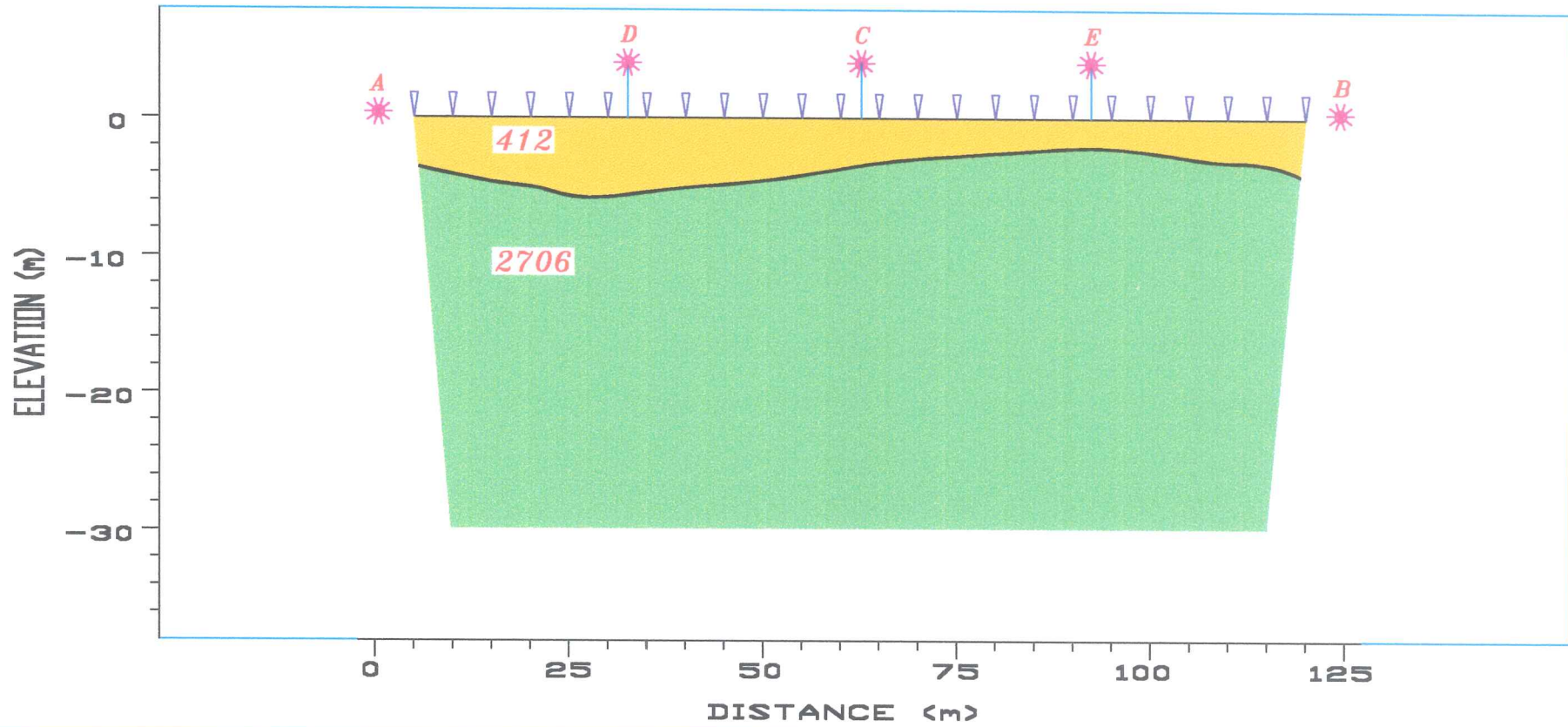
Rif.: ANAS Bari-Collegamento S.S. 16 Nord di Molfetta con il Porto e con la rete viaria del Comune di Molfetta e dello snodo svincoli della S.S. 16 "Adriatica" uscita "Molfetta Zona Artigianale".

**PROFONDITA' MEDIA I° SISMOSTRATO : 8.16 m**  
**PROFONDITA' II° SISMOSTRATO : Max Indagine**



- LEGENDA**
- \* Punti di Scoppio
  - ∇ Geofoni
  - 2038 Velocità onda P (m/s)

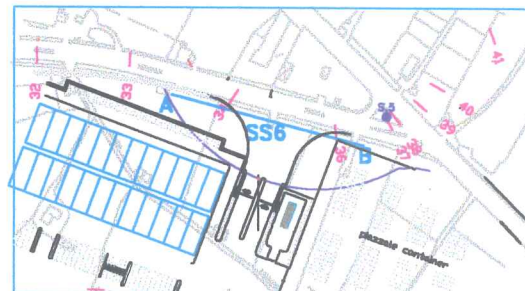
RILIEVO SS6



SEZIONE SISMOSTRATIGRAFICA METODO GRM

Rif.: ANAS Bari-Collegamento S.S. 16 Nord di Molfetta con il Porto e con la rete viaria del Comune di Molfetta e dello snodo svincoli della S.S. 16 "Adriatica" uscita "Molfetta Zona Artigianale".

PROFONDITA' MEDIA I° SISMOSTRATO : 3.66 m  
 PROFONDITA' II° SISMOSTRATO : Max Indagine



LEGENDA

- Punti di Scoppio
- Geofoni
- 2038** Velocità onda P (m/s)

SCALA: 0,0 30,0 100,0 m

**ALL.B3) DOWN-HOLE**

***(PARAMETRI SISMOELASTICI ED ATTRIBUZIONE SUOLO AI SENSI DELL'ORDINANZA  
PCM n. 3274/2003)***



PROGEO - Prospezioni geofisiche, Indagini in sito.

Dr. G. Michele VIZZIELLO

Via Piave, 4 -75100 MATERA - Tel. 0835/387641

**MATERA**

Rif.: Collegamento S.S.16 Nord Molfetta-Porto

**D-H S.2**

**DATI MEDI**

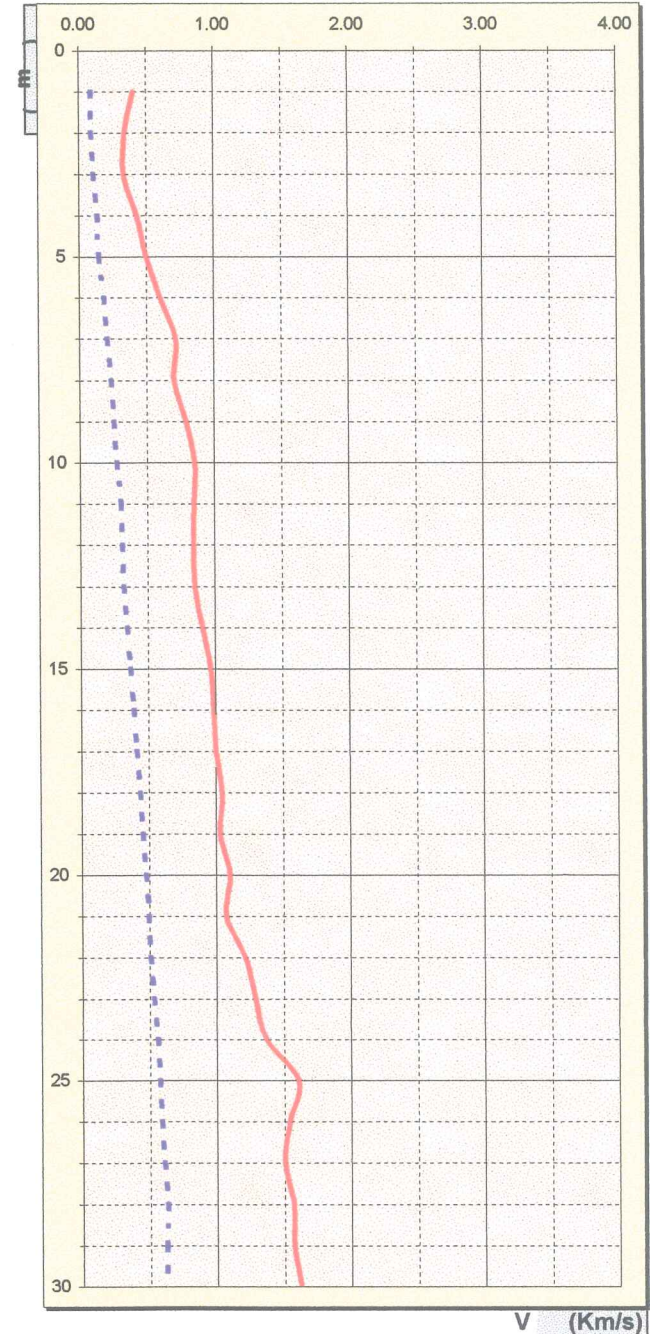
DATA: Apr.05

Prof.	Tp	Ts	Vp	Vs	μ	δ	Edin	Gdin	Kdin	Estat
m	millisec.	millisec.	Km/s	Km/s		T/m <sup>3</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Mpa

1	3.50	16.38	0.40	0.09	0.48	1.60	358	121	2493	0.4
2	6.60	25.90	0.34	0.09	0.47	1.54	343	117	1649	0.4
3	9.60	30.50	0.33	0.10	0.45	1.53	486	168	1473	0.7
4	9.70	31.50	0.43	0.13	0.45	1.61	814	281	2591	1.5
5	10.20	35.60	0.50	0.14	0.46	1.66	1011	347	3768	2.1
6	10.20	33.80	0.60	0.18	0.45	1.72	1644	567	5470	4.5
7	9.90	34.70	0.71	0.20	0.46	1.78	2191	752	8240	7.0
8	11.50	34.90	0.70	0.23	0.44	1.77	2773	964	7589	10.1
9	11.50	36.10	0.79	0.25	0.44	1.81	3353	1161	9896	13.6
10	11.80	36.90	0.85	0.27	0.44	1.84	4011	1390	11737	18.0
11	13.10	36.70	0.84	0.30	0.43	1.83	4834	1694	11035	24.1
12	14.30	38.60	0.84	0.31	0.42	1.83	5169	1819	10830	26.8
13	15.40	40.90	0.85	0.32	0.42	1.84	5391	1902	10879	28.6
14	15.50	40.90	0.91	0.34	0.42	1.86	6322	2232	12566	36.7
15	15.60	41.00	0.96	0.37	0.42	1.88	7299	2579	14374	45.9
16	16.30	41.20	0.98	0.39	0.41	1.89	8205	2915	14738	55.1
17	17.00	41.60	1.00	0.41	0.40	1.90	9064	3238	15071	64.3
18	17.30	41.60	1.04	0.43	0.40	1.91	10203	3656	16265	77.4
19	18.50	42.20	1.03	0.45	0.38	1.90	10903	3947	15276	85.8
20	18.20	42.40	1.10	0.47	0.39	1.93	12171	4387	17962	101.9
21	19.60	42.60	1.07	0.49	0.37	1.92	13022	4767	16165	113.2
22	18.20	43.40	1.21	0.51	0.39	1.96	14371	5157	22449	132.0
23	17.90	43.40	1.29	0.53	0.40	1.99	15935	5701	25913	155.1
24	17.60	43.00	1.36	0.56	0.40	2.01	17897	6394	29643	185.9
25	15.60	43.60	1.60	0.57	0.43	2.07	19852	6958	45074	218.6
26	16.90	44.40	1.54	0.59	0.42	2.06	20380	7200	40096	227.7
27	18.00	44.50	1.50	0.61	0.40	2.05	21570	7692	36755	248.8
28	17.90	44.60	1.57	0.63	0.40	2.06	23306	8300	40461	280.7
29	18.50	46.80	1.57	0.62	0.41	2.06	22767	8088	40978	270.7
30	18.50	48.10	1.62	0.62	0.41	2.08	23308	8247	44751	280.8

VELOCITA' P/S MEDIE (km/s)

Vs  
Vp



PARAMETRI NETTI  
PER SISMOSTRATO **D-H S.2**

SISMOSTRATI	PROFONDITA' (m)
1	0.0-3.0
2	3.0-13.0
3	13.0-30.0

Vp	Vs	μ	δ	Edin	Gdin	Kdin	Estat
Km/sec.	Km/sec.		T/m <sup>3</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Mpa
0.52	0.22	0.38	1.67	2369	855	3433	8
1.83	1.05	0.25	2.13	59935	23886	40707	1225
4.38	1.95	0.38	2.51	267685	97241	360947	12652

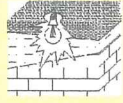
**Vs30** = **0.941** (Km/sec)

SUOLO CATEGORIA :

**A**

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	millisecondi	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	Kg/cm <sup>2</sup>
Ts	Tempi onde di taglio	millisecondi	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	Kg/cm <sup>2</sup>
Vp	Velocità onde di compressione	Km/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	Kg/cm <sup>2</sup>
Vs	Velocità onde di taglio	Km/sec	Estat	Modulo di Elasticità statico	Mpa
μ	Coefficiente di Poisson	-			
δ	Densità geofisica	T/m <sup>3</sup>			



PRO GEO - Prospezioni geofisiche, Indagini in sito.

Dr. G. Michele VIZZIELLO

Via Piave, 4 - 75100 MATERA - Tel. 0835/387641

**MATERA**

Rif.: Collegamento S.S.16 Nord Molfetta-Porto

**D-H S.3**

**DATI MEDI**

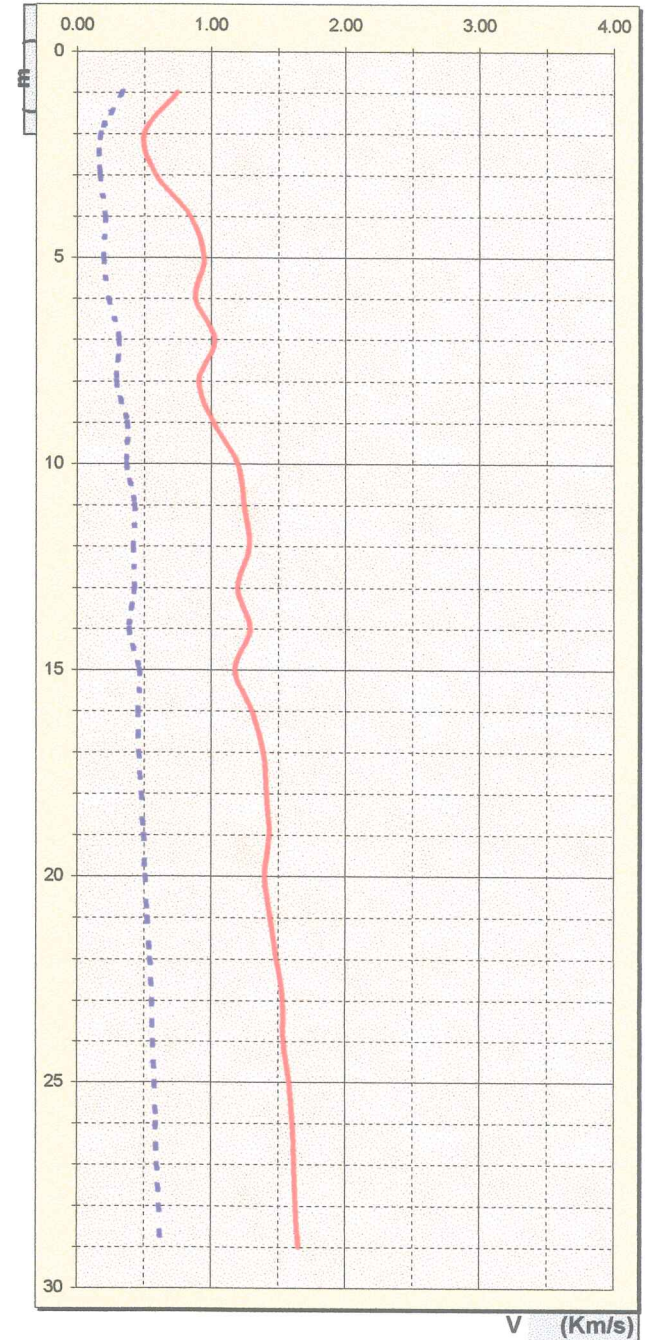
DATA: Apr.05

Prof.	Tp	Ts	Vp	Vs	$\mu$	$\delta$	Edin	Gdin	Kdin	Estat
m	millisec.	millisec.	Km/s	Km/s		T/m <sup>3</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Mpa

1	1.90	4.20	0.74	0.34	0.37	1.79	5679	2070	7357	31.0
2	4.50	12.70	0.50	0.18	0.43	1.66	1498	524	3477	3.9
3	5.40	19.10	0.59	0.17	0.46	1.71	1393	478	5346	3.5
4	4.90	19.80	0.84	0.21	0.47	1.83	2379	811	12154	8.0
5	5.40	26.30	0.94	0.19	0.48	1.87	2123	718	16078	6.7
6	6.90	26.30	0.88	0.23	0.46	1.85	2952	1009	13311	11.2
7	6.90	22.80	1.02	0.31	0.45	1.90	5411	1866	17891	28.8
8	8.90	27.90	0.91	0.29	0.44	1.86	4569	1583	13445	22.1
9	8.90	24.40	1.02	0.37	0.42	1.90	7598	2669	16503	48.9
10	8.40	27.50	1.20	0.37	0.45	1.96	7732	2669	25048	50.2
11	8.90	25.80	1.24	0.43	0.43	1.97	10567	3688	26078	81.7
12	9.40	28.90	1.28	0.42	0.44	1.99	10129	3515	28537	76.5
13	10.90	30.70	1.20	0.42	0.43	1.96	10294	3605	23788	78.5
14	10.90	36.20	1.29	0.39	0.45	1.99	8836	3047	29541	61.8
15	12.80	32.40	1.17	0.46	0.41	1.95	12069	4287	21754	100.6
16	12.30	35.20	1.30	0.46	0.43	1.99	12054	4213	28888	100.4
17	12.30	37.30	1.38	0.46	0.44	2.02	12326	4283	33675	103.9
18	12.80	37.70	1.41	0.48	0.43	2.02	13527	4714	34606	120.2
19	13.30	38.60	1.43	0.49	0.43	2.03	14393	5023	35613	132.4
20	14.30	39.60	1.40	0.51	0.43	2.02	15007	5266	33359	141.3
21	14.60	40.20	1.44	0.52	0.42	2.03	16125	5662	35375	158.0
22	14.80	40.60	1.49	0.54	0.42	2.04	17448	6129	37951	178.7
23	15.00	41.20	1.53	0.56	0.42	2.06	18627	6542	40633	197.9
24	15.60	42.40	1.54	0.57	0.42	2.06	19134	6729	40738	206.4
25	15.80	43.20	1.58	0.58	0.42	2.07	20119	7070	43429	223.2
26	16.20	44.40	1.61	0.59	0.42	2.07	20660	7258	44843	232.6
27	16.70	45.60	1.62	0.59	0.42	2.08	21139	7430	45491	241.1
28	17.20	46.00	1.63	0.61	0.42	2.08	22307	7862	45749	262.2
29	17.60	46.80	1.65	0.62	0.42	2.08	23151	8165	46849	277.8
30										

VELOCITA' P/S MEDIE (km/s)

Vs - - - - -  
Vp - - - - -



**PARAMETRI NETTI PER SISMOSTRATO D-H S.3**

SISMOSTRATI	PROFONDITA' (m)
1	0.0-2.0
2	2.0-17.0
3	17.0-29.0

Vp	Vs	$\mu$	$\delta$	Edin	Gdin	Kdin	Estat
Km/sec.	Km/sec.		T/m <sup>3</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Mpa
0.86	0.26	0.45	1.84	3761	1298	12151	16
1.80	0.57	0.44	2.12	20337	7042	60587	227
2.84	1.58	0.28	2.31	150032	58796	111568	5128

**Vs30 = 0.710 (Km/sec)**

SUOLO CATEGORIA:

**B**

**Legenda parametri dinamici**

<b>Tp</b>	Tempi onde di compressione	millisecondi	<b>Edin</b>	Modulo di Elasticità dinamico	Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Ts</b>	Tempi onde di taglio	millisecondi	<b>Gdin</b>	Modulo di Taglio dinamico	Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Vp</b>	Velocità onde di compressione	Km/sec	<b>Kdin</b>	Modulo di Compressibilità dinamico	Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Vs</b>	Velocità onde di taglio	Km/sec	<b>Estat</b>	Modulo di Elasticità statico	Mpa
$\mu$	Coefficiente di Poisson	-			
$\delta$	Densità geofisica	T/m <sup>3</sup>			



**ALL.B4) DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**



*Rilievo Sismico SS1*



*Rilievo Sismico SS2*



*Rilievo Sismico SS3*



*Rilievo Sismico SS4*



*Rilievo Sismico SS5*



*Rilievo Sismico SS6*



*Rilievo Sismico in Foro DH2*



*Rilievo Sismico in Foro DH3*