



## CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO -CALTANISSETTA-A19

### S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE"

AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001  
Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

## PROGETTO DEFINITIVO

#### GRUPPO DI PROGETTAZIONE

**ATI:**  
TECHNITAL s.p.a. (mandataria)  
S.I.S. Studio di Ingegneria Stradale s.r.l.  
DELTA Ingegneria s.r.l.  
INFRATEC s.r.l Consulting Engineering  
PROGIN s.p.a.

#### I RESPONSABILI DI PROGETTO

Dott. Ing. M. Raccosta  
Ordine Ing. Verona n° A1665  
Prof. Ing. A. Bevilacqua  
Ordine Ing. Palermo n° 4058  
Dott. Ing. M. Carlino  
Ordine Ing. Agrigento n° A628  
Dott. Ing. N. Troccoli  
Ordine Ing. Potenza n° 836  
Dott. Ing. S. Esposito  
Ordine Ing. Roma n° 20837

#### IL GEOLOGO

Dott. Geol. M. Carlino  
Ordine dei Geologi di Sicilia n° 1328

#### IL GEOTECNICO

Ing. Domenico D'Alessandro ('62)  
Ordine degli Ingegneri di Agrigento n° 634

VISTO:IL RESPONSABILE  
DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Massimiliano Fidenzi

VISTO:IL RESPONSABILE DEL  
SERVIZIO PROGETTAZIONE

Dott. Ing. Antonio Valente

DATA

PROTOCOLLO

## GEOTECNICA

### RISULTATI INDAGINI GEOGNOSTICHE - RAPPORTO SULLE INDAGINI

CODICE PROGETTO		NOME FILE	REVISIONE	FOGLIO	SCALA:
LO407B D 0501		GE02 GET R.pdf			
CODICE ELAB.		T01GE02GETR	A	di	
D					
C					
B					
A	EMISSIONE a seguito istruttoria ANAS 19/03/07	Aprile 2007	E. Mittiga	F. Arciuli	C. Marro
REV.	DESCRIZIONE	DATA	VERIFICATO RESP. TECNICO	CONTROLLATO RESP. D'ITINERARIO	APPROVATO RESP. DI SETTORE

**RAPPORTO SULLE INDAGINI**

COMMITTENTE: *TECHNITAL S.p.A.*

RICHIEDENTE: *ING. DOMENICO D'ALESSANDRO*

OGGETTO: *COMPLETAMENTO DELL'ITINERARIO AGRIGENTO - CALTANISSETTA A19  
NEL TRATTO DAL KM 44+00 DELLA SS640 DI PORTO EMPEDOCLE ALLO  
SVINCOLO CON LA A19.*

**FASE 1**

LOCALITA': *CANICATTI' - CALTANISSETTA*

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

*Ing. Calogero Palumbo*

**GEOSERVICE** s.r.l.

Il Direttore  
*(Ing. C. Palumbo)*

cilindrica a pareti sottili di tipo Shelby. I campioni sono stati paraffinati, sigillati con nastro isolante ed etichettati indicando la sigla del sondaggio e la relativa profondità di prelievo.

Sono stati prelevati n.2 campioni rimaneggiati in corrispondenza del sondaggio S1 ed S2. Il prelievo è avvenuto a mano, prendendo parti di carote decimetriche, disposte nelle cassette catalogatrici e sigillandole all'interno di sacchetti di plastica con nastro isolante. I campioni sono stati etichettati indicando la sigla del sondaggio e la profondità di prelievo. Le quote di prelievo di tutti i campioni ed il programma delle prove di laboratorio sono riassunte nella tabella A riportata di seguito.

TABELLA A

SIGLA	PROFONDITA'	APERT.		C.A.	P.V.	P.S.	A.G.	LIM.	ED.	E.L.L.	T.D.	U.U.	C.U.	C.D.	COMPR.
		SI	NO												
S1CR1	8,00 - 8,40	X			1										1
S1C1	14,00 - 14,50	X		1	1	1	1	1		1			1		
S2CR1	3,00 - 3,50	X		1	1	1	1	1					1		
S2C1	5,00 - 5,30	X		1	1	1	1	1			1	1			
S2C2	8,00 - 8,50	X		1	1	1	1	1		1	1				
S3C1	2,80 - 3,30	X		1	1	1	1	1	1	1	1				
S3C2	9,00 - 9,50	X		1	1	1	1	1		1	1				
S4C1	13,00 - 13,50	X		1	1	1	1	1		1	1				
S4C2	19,50 - 20,00	X		1	1	1	1	1		1	1				
S5C1	3,00 - 3,50	X		1	1	1	1	1		1	1				
S5C2	8,90 - 9,40	X		1	1	1	1	1	1				1		
S5C3	25,00 - 25,50	X		1	1	1	1	1		1				1	
S6C1	4,00 - 4,50	X		1	1	1	1	1		1	1			1	
S6C2	10,50 - 11,00	X		1	1	1	1	1		1	1				
S6C3	21,50 - 22,00	X		1	1	1	1	1					1		
S7C1	3,50 - 4,00	X		1	1	1	1	1			1	1			
S7C2	15,00 - 15,50	X		1	1	1	1	1		1	1				
S7C3	25,00 - 25,50	X		1	1	1	1	1							
S8C1	4,00 - 4,50	X		1	1	1	1	1		1					
S8C2	9,00 - 9,50	X		1	1	1	1	1		1	1				
S8C3	14,50 - 15,00	X		1	1	1	1	1		1	1				
S8C4	17,00 - 17,50	X		1	1	1	1	1				1	1		
S9C1	5,00 - 5,50	X		1	1	1	1	1	1	1	1				
S9C2	17,50 - 18,00	X		1	1	1	1	1					1		
S10C1	2,00 - 2,50	X		1	1	1	1	1					1		
S10C2	10,00 - 10,50		X										1		
S10C3	20,00 - 20,50		X										1		
S11C1	6,60 - 7,10	X		1	1	1	1	1	1	1	1				
S11C2	10,80 - 11,30	X		1	1	1	1	1	1		1				
S11C3	20,00 - 20,50	X		1	1	1	1	1	1				1		
S12C1	4,00 - 4,50	X		1	1	1	1	1	1	1	1				
S12C2	8,00 - 8,50	X		1	1	1	1	1					1		

SIGLA	PROFONDITA'	APERT.		C.A.	P.V.	P.S.	A.G.	LIM.	ED.	E.L.L	T.D.	U.U.	C.U.	C.D.	COMPR.
S12C3	14,00 - 14,50														
S13C1	4,50 - 5,00		X												
S13C2	10,00 - 10,50	X		1	1	1	1	1		1	1				
S13C3	14,50 - 15,00		X												
S14C1	28,00 - 28,50	X		1	1	1	1	1	1	1	1				
S14C2	33,00 - 33,50	X		1	1	1	1	1					1		
S14C3	38,00 - 38,50	X		1	1	1	1	1		1	1				
S15C1	3,50 - 4,00	X		1	1	1	1	1		1	1				
S15C2	7,00 - 7,50	X		1	1	1	1	1		1	1				
S15C3	11,00 - 11,50	X		1	1	1	1	1		1	1				
S15C4	19,00 - 19,50		X							1				1	
S16C1	8,00 - 8,50	X		1	1	1	1	1		1	1				
S16C2	16,00 - 16,50	X		1	1	1	1	1			1	1			
S16C3	24,00 - 24,50	X		1	1	1	1	1					1		
S17C1	3,50 - 4,00	X		1	1	1	1	1	1	1	1				
S17C2	10,00 - 10,50	X		1	1	1	1	1			1	1			
S17C3	20,00 - 20,50	X		1	1	1	1	1					1		
S18C1	3,00 - 3,50	X		1	1	1	1	1	1	1	1				
S18C2	8,00 - 8,50	X		1	1	1	1	1	1	1	1				
S18C3	15,50 - 16,00	X		1	1	1	1	1			1	1			
S18C4	25,00 - 25,50	X		1	1	1	1	1		1	1				
S19C1	20,50 - 21,00	X		1	1	1	1	1		1	1				
S19C2	28,50 - 29,00	X		1	1	1	1	1					1		
S19C3	32,00 - 32,50	X		1	1	1	1	1			1	1			
S20C1	25,00 - 25,50	X		1	1	1	1	1		1	1				
S20C2	31,50 - 32,00	X		1	1	1	1	1			1	1			
S20C3	35,00 - 35,50	X		1	1	1	1	1	1				1		
S21C1	4,30 - 4,80	X		1	1	1	1	1	1		1	1			
S21C2	10,00 - 10,50	X		1	1	1	1	1		1	1				
S21C3	20,00 - 20,50	X		1	1	1	1	1					1		
S22C1	9,90 - 10,40	X		1	1	1	1	1	1	1	1				
S22C2	15,00 - 15,50	X		1	1	1	1	1			1	1			
S22C3	24,30 - 24,80	X		1	1	1	1	1		1				1	
S23C1	20,70 - 21,20	X		1	1	1	1	1	1	1	1				
S23C2	24,00 - 24,50	X		1	1	1	1	1		1				1	
S24C1	11,80 - 12,30	X		1	1	1	1	1	1	1	1				
S24C2	19,50 - 20,00	X		1	1	1	1	1			1	1			
S25C1	114,00 - 114,50	X		1	1	1	1	1	1		1	1			
S25C2	119,00 - 119,50	X		1	1	1	1	1		1	1				
S25C3	127,00 - 127,50	X		1	1	1	1	1					1		
S26C1	66,00 - 66,50	X		1	1	1	1	1	1	1	1				
S26C2	70,00 - 70,50	X		1	1	1	1	1			1	1			
S26C3	78,00 - 78,50	X		1	1	1	1	1					1		
S27C1	115,00 - 115,50	X		1	1	1	1	1			1	1			
S27C2	120,00 - 120,50	X		1	1	1	1	1			1	1			
S27C3	125,00 - 125,50	X		1	1	1	1	1	1		1	1			
S29C1	42,00 - 42,50	X		1	1	1	1	1	1	1	1				
S29C2	49,50 - 50,00	X		1	1	1	1	1		1				1	
S29C3	54,50 - 55,00	X		1	1	1	1	1		1			1		

S30C1	10,00 - 10,50	X		1	1	1	1	1	1	1	1				
S30C2	17,00 - 17,50	X		1	1	1	1	1		1			1		
S30C3	25,00 - 25,50	X		1	1	1	1	1		1	1				
S31C1	20,00 - 20,50		X												
S31C2	25,00 - 25,50	X		1	1	1	1	1		1	1				
S31C3	30,00 - 30,50	X		1	1	1	1	1		1	1				
S32C1	2,00 - 2,50	X		1	1	1	1	1	1	1	1				
S33C1	15,00 - 15,50	X		1	1	1	1	1					1		
S33C2	20,00 - 20,50	X		1	1	1	1	1						1	
S34C1	8,20 - 8,70	X		1	1	1	1	1	1	1	1				
S34C2	16,00 - 16,50	X		1	1	1	1	1			1	1			
S34C3	26,00 - 26,50	X		1	1	1	1	1		1					
S35C1	3,60 - 4,10	X		1	1	1	1	1	1	1	1				
S35C2	9,60 - 10,10	X		1	1	1	1	1			1	1			
S35C3	22,00 - 22,50	X		1	1	1	1	1						1	
S36C1	7,80 - 8,30	X		1	1	1	1	1		1	1				
S36C2	18,30 - 18,80	X		1	1	1	1	1			1	1			
S37C1	9,00 - 9,50	X		1	1	1	1	1	1	1	1				
S37C2	18,00 - 18,50	X		1	1	1	1	1						1	
S37C3	28,00 - 28,50		X												
S38C1	9,00 - 9,50		X												
S38C2	18,00 - 18,50	X		1	1	1	1	1			1	1			
S39C1	3,60 - 4,10	X		1	1	1	1	1		1	1				
S39C2	12,00 - 12,50	X		1	1	1	1	1		1	1				
S39C3	25,00 - 25,50	X		1	1	1	1	1						1	
S40C1	8,80 - 9,20		X												
S40C2	14,30 - 14,80	X		1	1	1	1	1		1	1				
S40C3	25,00 - 25,50	X		1	1	1	1	1		1				1	
S41C1	8,00 - 8,50	X		1	1	1	1	1	1	1	1				
S41C2	18,00 - 18,50	X		1	1	1	1	1						1	
S41C3	25,50 - 26,00	X		1	1	1	1	1						1	
S42C1	4,00 - 4,50	X		1	1	1	1	1	1		1				
S42C2	12,00 - 12,50	X		1	1	1	1	1		1	1				
S43C1	4,50 - 5,00		X												
S43C2	12,00 - 12,50	X		1	1	1	1	1		1	1				
S43C3	25,00 - 25,50	X		1	1	1	1	1	1					1	
S44C1	33,00 - 33,50	X		1	1	1	1	1							
S44C2	40,00 - 40,50	X		1	1	1	1	1		1				1	
S44C3	43,50 - 44,00	X		1	1	1	1	1		1	1				
S45C1	6,30 - 6,80	X		1	1	1	1	1	1	1	1				
S45C2	15,00 - 15,50		X												
S45C3	22,50 - 23,00	X		1	1	1	1	1			1	1			
S46C1	16,00 - 16,50	X		1	1	1	1	1	1		1	1			
S46C2	26,00 - 26,50	X		1	1	1	1	1						1	
S47C1	12,20 - 12,70	X		1	1	1	1	1		1	1				
S48C1	6,00 - 6,50	X		1	1	1	1	1		1	1				
S48C2	17,50 - 18,00	X		1	1	1	1	1						1	
S49C1	5,60 - 6,00	X		1	1	1	1	1	1	1	1				
S49C2	18,00 - 18,50	X		1	1	1	1	1		1				1	
S50C1	120,00 - 120,50	X		1	1	1	1	1		1	1				

S50C2	125,00 - 125,50	X		1	1	1	1	1		1	1						
S50C3	130,00 - 130,50	X		1	1	1	1	1	1	1				1			
S51C1	110,00 - 110,50	X		1	1	1	1	1		1	1						
S51C2	115,00 - 115,50	X		1	1	1	1	1	1	1	1						
S51C3	120,00 - 120,50	X		1	1	1	1	1		1				1			
S52C1	54,50 - 55,00	X		1	1	1	1	1		1	1						
S52C2	65,00 - 65,50	X		1	1	1	1	1	1				1				
S52C3	75,00 - 75,50	X		1	1	1	1	1		1			1	1			
S53C1	8,00 - 8,50	X		1	1	1	1	1	1	1	1					1	
S53C2	18,00 - 18,50	X		1	1	1	1	1		1							1
S53C3	24,00 - 24,50	X		1	1	1	1	1		1	1						
S54C1	8,20 - 8,70	X		1	1	1	1	1	1	1	1						
S54C2	16,10 - 16,60	X		1	1	1	1	1				1	1				
S54C3	20,00 - 20,50	X		1	1	1	1	1						1			
S55C1	3,50 - 4,00	X		1	1	1	1	1	1	1	1	1					
S55C2	10,00 - 10,50	X		1	1	1	1	1				1	1				
S56C1	8,00 - 8,50	X		1	1	1	1	1	1	1	1	1					
S56C2	16,00 - 16,50	X		1	1	1	1	1				1	1				
S56C3	26,20 - 26,70	X		1	1	1	1	1		1							
S57C1	3,00 - 3,50	X		1	1	1	1	1	1	1							
S57C2	10,00 - 10,50	X		1	1	1	1	1				1	1				
S58C1	8,00 - 8,50	X		1	1	1	1	1	1	1	1	1					
S58C2	16,00 - 16,50	X		1	1	1	1	1				1	1				
S58C3	26,00 - 26,50	X		1	1	1	1	1									
S59C1	10,00 - 10,50	X		1	1	1	1	1	1	1	1	1					
S59C2	16,00 - 16,50	X		1	1	1	1	1				1	1				
S59C3	26,00 - 26,50	X		1	1	1	1	1									
			<b>146</b>	<b>12</b>	<b>145</b>	<b>146</b>	<b>145</b>	<b>145</b>	<b>145</b>	<b>41</b>	<b>84</b>	<b>96</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	

### Studio geognostico

Sono stati complessivamente eseguiti n° 59 sondaggi geognostica a carotaggio continuo ad andamento verticale. Le carote estratte sono state riposte in apposite cassette catalogatrici in pvc individuate con il nome del committente, la denominazione del progetto, l'indicazione del sondaggio, il numero di cassetta catalogatrice e la relativa profondità. Il prelievo dei campioni indisturbati è stato evidenziato inserendo nella cassetta un distanziatore in legno con la relativa quota di prelievo.

Complessivamente sono state utilizzate 334 cassette catalogatrici

Nel seguito si riportano le colonne stratigrafiche dei sondaggi effettuati:

#### Sondaggio S1 (non attrezzato)

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

0.00 – 2.50	<u>Limo argilloso brunastro</u>
2.50 – 5.00	<u>Detrito calcareo</u>
5.00 – 12.80	<u>Calcari vacuolari</u> Campione CR1 (8.00 – 8.40)
12.80 – 15.00	<u>Argilla limosa giallastra</u> Campione C1 (14.00 – 14.50)

#### Sondaggio S2 (non attrezzato)

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

0.00 – 0.40	<u>Terreno di riporto</u>
0.40 – 2.20	<u>Limo argilloso brunastro</u>
2.20 – 4.40	<u>Marna argillosa biancastra intensamente fratturata</u> Campione CR1 (3.00 – 3.20)
4.40 – 4.55	<u>Livello calcareo</u>
4.55 – 8.30	<u>Marna argillosa biancastra intensamente fratturata</u> Campione C1 (5.00 – 5.30) Campione C2 (8.00 – 8.30)
8.30 – 8.50	<u>Livello calcareo</u>
8.50 – 9.20	<u>Marna argillosa biancastra intensamente fratturata</u>
9.20 – 9.50	<u>Livello calcareo</u>
9.50 – 11.40	<u>Marna argillosa biancastra intensamente fratturata</u>
11.40 – 11.60	<u>Livello calcareo</u>
11.60 – 13.40	<u>Marna argillosa biancastra intensamente fratturata</u>
13.40 – 13.70	<u>Livello calcareo</u>

**13.70 – 15.00**     **Marna argillosa biancastra intensamente fratturata**

**Sondaggio S3 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 0.20**     **Terreno di riporto**
- 0.20 – 8.00**     **Argilla marnosa di colore giallastro**  
Campione C1 (2.80 – 3.30)
- 8.00 – 15.00**     **Argilla limosa grigiastra, consistente, scagliosa**  
Campione C2 (9.00 – 9.50)

**Sondaggio S4 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 0.80**     **Terreno agrario**
- 0.80 – 12.00**     **Marna argillosa di colore biancastro**
- 12.00 – 25.00**     **Argilla limosa grigiastra, consistente, scagliosa**  
Campione C1 (13.00 – 13.50)  
Campione C2 (19.50 – 20.00)

**Sondaggio S5 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 1.20**     **Limo argilloso di colore brunastro**
- 1.20 – 6.90**     **Argilla limosa giallastra alterata**  
Campione C1 (3.00 – 3.50)
- 6.90 – 30.00**     **Argilla limosa grigiastra, consistente, scagliosa**  
Campione C2 (8.90 – 9.40)  
Campione C3 (25.00 – 25.50)

**Sondaggio S6 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 0.80**     **Limo argilloso di colore brunastro**
- 0.80 – 5.60**     **Argilla limosa giallastra alterata**  
Campione C1 (4.00 – 4.50)
- 5.60 – 25.00**     **Argilla limosa grigiastra, consistente, scagliosa**  
Campione C2 (10.50 – 11.00)  
Campione C3 (21.50 – 22.00)



**Sondaggio S7 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 1.30      **Limo argilloso di colore brunastro**
- 1.30 – 8.30      **Argilla limosa giallastra alterata**  
Campione C1 (3.50 – 4.00)
- 8.30 – 30.00    **Argilla limosa grigiastra, consistente, scagliosa**  
Campione C2 (15.00 – 15.50)  
Campione C3 (25.00 – 25.50)

**Sondaggio S8 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 2.50      **Limo argilloso di colore bianco-giallastro (detritico)**
- 2.50 – 30.00    **Argilla limosa grigiastra, consistente, scagliosa**  
Campione C1 (4.00 – 4.50)  
Campione C2 (9.00 – 9.50)  
Campione C3 (14.50 – 15.00)  
Campione C4 (17.00 – 17.50)

**Sondaggio S9 (attrezzato con piezometro Casagrande)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 0.80      **Terreno di riporto**
- 0.80 – 7.00      **Limo argilloso di colore brunastro**  
Campione C1 (5.00 – 5.50)
- 7.00 – 9.80      **Limo argillo-sabbioso di colore giallastro**
- 9.80 – 17.50    **Sabbie giallastre con intercalazioni quarzarenitiche**
- 17.50 – 20.00    **Argilla limosa grigiastra, consistente, scagliosa**  
Campione C2 (17.50 – 18.00)

**Sondaggio S10 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 5.30      **Limo argilloso di colore giallastro alterato**  
Campione C1 (2.00 – 2.50)
- 5.30 – 35.00    **Argilla limosa grigiastra, consistente, scagliosa**  
Campione C2 (10.00 – 10.50)  
Campione C3 (20.00 – 20.50)

**Sondaggio S11 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 1.10      *Limo argilloso di colore brunastro*
- 1.10 – 6.30      *Argilla limosa giallastra alterata*
- 6.30 – 20.00    *Argilla limosa grigiastra, consistente, scagliosa*  
Campione C1 (6.60 – 7.00)  
Campione C2 (10.80 – 11.30)  
Campione C3 (20.00 – 20.50)

**Sondaggio S12** (*attrezzato con piezometro Casagrande*)

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 0.30      *Terreno di riporto*
- 0.30 – 13.00    *Limo argilloso di colore brunastro*  
Campione C1 (4.00 – 4.50)  
Campione C2 (8.00 – 8.50)
- 13.00 – 20.00    *Argilla limosa grigiastra, consistente, scagliosa*  
Campione C3 (14.00 – 14.50)

**Sondaggio S13** (*attrezzato con piezometro Casagrande*)

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 0.40      *Terreno di riporto*
- 0.40 – 2.50      *Limo argilloso di colore brunastro*
- 2.50 – 13.80    *Limo argillo-sabbioso di colore giallastro*  
Campione C1 (4.50 – 5.00)  
Campione C2 (10.00 – 10.50)
- 13.80 – 15.00    *Argilla limosa grigiastra, consistente, scagliosa*  
Campione C3 (14.50 – 15.00)

**Sondaggio S14 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 2.60      **Limo argilloso di colore brunastro**
- 2.60 – 7.40      **Sabbie giallastre con intercalazioni quarzarenitiche**
- 7.40 – 40.00      **Argilla limosa grigiastra ricca di gusci fossili**  
Campione C1 (28.00 – 28.50)  
Campione C2 (33.00 – 33.50)  
Campione C3 (38.00 – 38.50)

**Sondaggio S15 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 1.00      **Terreno di riporto**
- 1.00 – 5.00      **Limo argilloso di colore giallastro**  
Campione C1 (3.50 – 4.00)
- 5.00 – 25.00      **Argilla limosa grigiastra, consistente, scagliosa**  
Campione C2 (7.00 – 7.50)  
Campione C3 (11.00 – 11.50)  
Campione C4 (19.00 – 19.50)

**Sondaggio S16 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 9.00      **Limo argilloso di colore giallastro**  
Campione C1 (8.00 – 8.50)
- 9.00 – 25.00      **Argilla limosa grigiastra, consistente, scagliosa**  
Campione C2 (16.00 – 16.50)  
Campione C3 (24.00 – 24.50)

**Sondaggio S17 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 2.00      **Limo argilloso di colore brunastro**
- 2.00 – 6.00      **Limo argilloso di colore giallastro plastico**  
Campione C1 (3.50 – 4.00)
- 6.00 – 30.00      **Argilla limosa grigiastra ricca di gusci fossili**  
Campione C2 (10.00 – 10.50)  
Campione C3 (20.40 – 20.90)

**Sondaggio S18 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 0.80      **Limo argilloso di colore brunastro**
- 0.80 – 7.00      **Limo argilloso di colore giallastro plastico**  
Campione C1 (3.00 – 3.50)

- 7.00 – 30.00 **Argilla limosa grigiastra ricca di gusci fossili**  
Campione C2 (8.00 – 8.50)  
Campione C3 (15.50 – 16.00)  
Campione C4 (25.00 – 25.50)

**Sondaggio S19** (attrezzato con piezometro Casagrande)

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 2.00 **Limo argilloso di colore bruno-rossastro**  
2.00 – 8.00 **Sabbie giallastre con frammenti quarzarenitici**  
8.00 – 13.00 **Argilla limosa grigiastra ricca di gusci fossili**  
13.00 – 19.10 **Sabbie giallastre con frammenti quarzarenitici**  
19.10 – 40.00 **Argilla limosa grigiastra ricca di gusci fossili**  
Campione C1 (20.50 – 21.00)  
Campione C2 (28.50 – 29.00)  
Campione C3 (32.00 – 32.50)

**Sondaggio S20** (attrezzato con piezometro Casagrande)

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 2.00 **Limo argilloso di colore bruno-rossastro**  
2.00 – 8.00 **Limo argilloso di colore giallastro con litoidi quarzarenitici**  
8.00 – 17.00 **Sabbie giallastre con frammenti quarzarenitici**  
17.00 – 40.00 **Argilla limosa grigiastra ricca di gusci fossili**  
Campione C1 (25.00 – 25.50)  
Campione C2 (31.50 – 32.00)  
Campione C3 (35.00 – 35.50)

**Sondaggio S21** (non attrezzato)

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 3.70 **Limo argilloso-sabbioso di colore bruno-rossastro**  
3.70 – 9.00 **Limo argilloso di colore giallastro con litoidi quarzarenitici**  
Campione C1 (4.30 – 4.80)  
9.00 – 30.00 **Argilla limosa grigiastra ricca di gusci fossili**  
Campione C2 (10.00 – 10.50)  
Campione C3 (20.00 – 20.50)

**Sondaggio S22** (attrezzato con piezometro Casagrande)

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 0.40 **Terreno vegetale**  
0.40 – 8.70 **Limo argilloso di colore bruno-giallastro, plastico**

- 8.70 – 24.80**     **Argilla limosa grigiastra ricca di gusci fossili**  
Campione C1 (9.90 – 10.40)  
Campione C2 (15.00 – 15.50)  
Campione C3 (24.30 – 24.80)

**Sondaggio S23 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 1.00**     **Terreno agrario**  
**1.00 – 3.90**     **Sabbie giallastre**  
**3.90 – 7.50**     **Argilla limosa grigiastra ricca di gusci fossili**  
**7.50 – 18.50**   **Sabbie giallastre con livelli quarzarenitici**  
**18.50 – 25.00** **Argilla limosa grigiastra ricca di gusci fossili**  
Campione C1 (20.70 – 21.00)  
Campione C2 (24.00 – 24.50)

**Sondaggio S24 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 0.30**     **Copertura bituminosa**  
**0.30 – 7.70**     **Sabbie giallastre con livelli quarzarenitici**  
**7.70 – 16.40**   **Argilla limosa grigiastra ricca di gusci fossili**  
Campione C1 (11.80 – 12.30)  
**16.40 – 17.50**   **Sabbie giallastre con livelli quarzarenitici**  
**17.50 – 25.00** **Argilla limosa grigiastra ricca di gusci fossili**  
Campione C2 (19.50 – 20.00)

**Sondaggio S25 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 2.50**     **Limo sabbioso di colore bruno-rossastro**  
**2.50 – 15.00**   **Sabbie giallastre**  
**15.00 – 26.00**   **Sabbie giallastre con livelli quarzarenitici**  
**26.00 – 111.00** **Marne argillose ed argille marnose grigiastre**  
**111.00 – 130.00** **Argilla limosa grigiastra consistente**  
Campione C1 (114.00 – 114.50)  
Campione C2 (119.00 – 119.50)  
Campione C3 (127.00 – 127.50)

**Sondaggio S26 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 8.00      **Limo sabbioso di colore giallastro**
- 8.00 – 80.00    **Argilla limosa grigiastra consistente, con gusci fossili**  
Campione C1 (66.00 – 66.50)  
Campione C2 (70.00 – 70.50)  
Campione C3 (78.00 – 78.50)

**Sondaggio S27 (attrezzato con piezometro Casagrande)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 1.50      **Limo sabbioso di colore bruno-rossastro**
- 1.50 – 9.00      **Sabbie giallastre**
- 9.00 – 20.00    **Sabbie giallastre con livelli quarzarenitici**
- 20.00 – 130.00 **Marne argillose ed argille marnose grigiastre**  
Campione C1 (115.00 – 115.50)  
Campione C2 (120.00 – 120.50)  
Campione C3 (125.00 – 125.50)

**Sondaggio S28 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 8.00      **Sabbie giallastre**
- 8.00 – 14.00    **Limo sabbioso di colore bruno-giallastro**
- 14.00 – 50.00   **Marne argillose ed argille marnose grigiastre**

**Sondaggio S29 (attrezzato con piezometro Casagrande)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 1.00      **Copertura bituminosa**
- 1.00 – 12.00    **Limo sabbioso di colore bruno-giallastro**
- 12.00 – 48.00   **Marne argillose ed argille marnose grigiastre**  
Campione C1 (42.00 – 42.50)
- 48.00 – 55.00   **Argilla limosa grigiastra consistente**  
Campione C2 (49.50 – 50.00)  
Campione C3 (54.50 – 55.00)

**Sondaggio S30 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 0.50      Terreno agrario
- 0.50 – 4.00      Argilla limosa di colore giallastro,alterata
- 4.00 – 30.00      Argilla limosa grigiastra consistente, con gusci fossili  
Campione C1 (10.00 – 10.50)  
Campione C2 (17.00 – 17.50)  
Campione C3 (25.00 – 25.50)

**Sondaggio S31 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 0.50      Terreno agrario
- 0.50 – 6.90      Argilla limosa di colore giallastro,alterata
- 6.90 – 35.00      Argilla limosa grigiastra consistente, con gusci fossili  
Campione C1 (20.00 – 20.50)  
Campione C2 (25.00 – 25.50)  
Campione C3 (30.00 – 30.50)

**Sondaggio S32 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 8.20      Argilla limosa di colore bianco-giallastro, alterata  
Campione C1 (2.00 – 2.50)
- 8.20 – 10.00      Argilla marnosa biancastra

**Sondaggio S33 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 8.50      Argilla limosa di colore giallastro,alterata
- 8.50 – 25.00      Argilla limosa grigiastra consistente, con gusci fossili  
Campione C1 (15.00 – 15.50)  
Campione C2 (20.00 – 20.50)

**Sondaggio S34 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 4.00      Argilla limosa di colore giallastro,alterata
- 4.00 – 30.00      Argilla limosa grigiastra consistente, con gusci fossili  
Campione C1 (8.20 – 8.70)  
Campione C2 (16.00 – 16.50)  
Campione C3 (26.00 – 26.50)

**Sondaggio S35 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 5.00      Argilla limosa di colore giallastro, alterata  
Campione C1 (3.60 – 4.00)
- 5.00 – 30.00    Argilla limosa grigiastra consistente, con gusci fossili  
Campione C2 (9.60 – 10.00)  
Campione C3 (22.00 – 22.50)

**Sondaggio S36 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 1.00      Terreno vegetale
- 1.00 – 4.50      Limo argilloso di colore giallo-brunastro con litoidi
- 4.50 – 8.50      Limo argilloso giallastro con cristalli di gesso  
Campione C1 (7.80 – 8.30)
- 8.50 – 25.00    Argilla limosa grigiastra consistente con frazioni gessose  
Campione C2 (18.30 – 18.80)

**Sondaggio S37 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 1.00      Terreno vegetale
- 1.00 – 4.50      Limo argilloso giallastro con cristalli di gesso
- 4.50 – 30.00    Argilla limosa grigiastra consistente con frazioni gessose  
Campione C1 (9.00 – 9.50)  
Campione C2 (18.00 – 18.50)  
Campione C3 (28.00 – 28.50)

**Sondaggio S38 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 0.35      Copertura bituminosa
- 0.35 – 1.80      Limo argilloso di colore giallo-brunastro con litoidi
- 1.80 – 5.00      Limo argilloso giallastro con cristalli di gesso
- 5.00 – 25.00    Argilla limosa grigiastra consistente con frazioni gessose  
Campione C1 (9.00 – 9.50)  
Campione C2 (18.00 – 18.50)

**Sondaggio S39 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 0.80      Terreno vegetale
- 0.80 – 7.50      Limo argilloso giallastro con cristalli di gesso  
Campione C1 (3.60 – 4.00)



- 7.50 – 30.00 **Argilla limosa grigiastra consistente con frazioni gessose**  
Campione C2 (12.00 – 12.50)  
Campione C3 (25.00 – 25.50)

**Sondaggio S40** (non attrezzato)

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 0.40 **Terreno di riporto**  
0.40 – 3.60 **Limo argilloso giallastro alterato con inclusi lapidei e cristalli di gesso**  
3.60 – 30.00 **Argilla limosa grigiastra consistente**  
Campione C1 (8.80 – 9.20)  
Campione C2 (14.80 – 15.30)  
Campione C3 (25.00 – 25.50)

**Sondaggio S41** (non attrezzato)

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 4.30 **Limo argilloso giallastro alterato con inclusi lapidei e cristalli di gesso**  
4.30 – 30.00 **Argilla limosa grigiastra consistente**  
Campione C1 (8.00 – 8.50)  
Campione C2 (18.00 – 18.50)  
Campione C3 (25.50 – 26.00)

**Sondaggio S42** (attrezzato con piezometro a tubo aperto)

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 5.50 **Sabbie limose giallastre, ghiaiose**  
5.50 – 9.00 **Limo argilloso-sabbioso giallastro**  
Campione C1 (4.00 – 4.50)  
9.00 – 25.00 **Argilla limosa grigiastra consistente**  
Campione C2 (12.00 – 12.50)

**Sondaggio S43** (non attrezzato)

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 5.50 **Sabbie limose giallastre, ghiaiose**  
5.50 – 9.00 **Limo argilloso-sabbioso giallastro**  
Campione C1 (4.50 – 5.00)  
9.00 – 30.00 **Argilla limosa grigiastra consistente**  
Campione C2 (12.00 – 12.50)  
Campione C3 (25.00 – 25.50)

**Sondaggio S44** (*non attrezzato*)

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 2.30      *Limo sabbioso di colore bruno-rossastro*  
2.30 – 7.30      *Sabbie giallastre con litoidi quarzarenitici*  
7.30 – 17.50     *Limi argillosi-sabbiosi giallastri con livelli quarzarenitici*  
17.50 – 50.00   *Argilla limosa grigiastra ricca di gusci fossili*  
Campione C1 (33.00 – 33.50)  
Campione C2 (40.00 – 40.50)  
Campione C3 (43.50 – 44.00)

**Sondaggio S45** (*attrezzato con piezometro a tubo aperto*)

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 5.00      *Sabbie limose giallastre, ghiaiose*  
5.00 – 30.00    *Argilla limosa grigiastra consistente*  
Campione C1 (6.30 – 6.80)  
Campione C2 (15.00 – 15.50)  
Campione C3 (22.50 – 23.00)

**Sondaggio S46** (*non attrezzato*)

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 0.30      *Terreno vegetale*  
0.30 – 13.80     *Sabbie giallastre con livelli quarzarenitici*  
13.80 – 24.00   *Argilla limo-sabbiosa grigiastra ricca di gusci fossili*  
Campione C1 (16.00 – 16.50)  
24.00 – 25.30   *Sabbie giallastre con frammenti quarzarenitici*  
25.30 – 30.00   *Argilla limo-sabbiosa grigiastra ricca di gusci fossili*  
Campione C2 (26.00 – 26.50)

**Sondaggio S47** (*attrezzato con piezometro a tubo aperto*)

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 0.90      *Terreno di riporto*  
0.90 – 11.00     *Sabbie giallastre con frammenti quarzarenitici*  
11.00 – 17.20   *Argilla limo-sabbiosa grigiastra ricca di gusci fossili*  
Campione C1 (12.20 – 12.70)  
17.20 – 25.00   *Sabbie giallastre con frammenti quarzarenitici*

**Sondaggio S48 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 1.30      **Terreno di riporto**
- 1.30 – 2.00      **Sabbie giallastre con frammenti quarzarenitici**
- 2.00 – 5.00      **Limo sabbioso brunastro, plastico**
- 5.00 – 25.00      **Argilla limosa giallo-brunastro, sabbiosa**  
Campione C1 (6.00 – 6.50)  
Campione C2 (17.50 – 18.00)

**Sondaggio S49 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 2.00      **Limo sabbioso di colore bruno-rossastro**
- 2.00 – 17.00      **Argilla limosa, sabbiosa giallo-brunastro**  
Campione C1 (5.60 – 6.00)
- 17.00 – 25.00      **Argilla limosa grigiastra, scagliosa**  
Campione C2 (18.00 – 18.50)

**Sondaggio S50 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 16.50      **Sabbie giallastre con livelli quarzarenitici**
- 16.50 – 30.00      **Argilla limosa grigiastra con fossili**
- 30.00 – 83.00      **Marne argillose ed argille marnose grigiastre**
- 83.00 – 140.00      **Argilla limosa grigiastra con fossili**  
Campione C1 (120.00 – 120.50)  
Campione C2 (125.00 – 125.50)  
Campione C3 (130.00 – 130.50)

**Sondaggio S51 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 10.00      **Limo sabbioso di colore giallastro con inclusi lapidei**
- 10.00 – 19.00      **Sabbie giallastre con livelli quarzarenitici**
- 19.00 – 24.00      **Argilla limosa grigiastra con fossili**
- 24.00 – 51.00      **Marne argillose ed argille marnose grigiastre**
- 51.00 – 130.00      **Argilla limosa grigiastra con fossili**  
Campione C1 (110.00 – 110.50)  
Campione C2 (115.00 – 115.50)  
Campione C3 (120.00 – 120.50)

**Sondaggio S52 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 3.00      **Limo sabbioso di colore giallastro con inclusi lapidei**  
3.00 – 8.00      **Sabbie giallastre con livelli quarzarenitici**  
8.00 – 32.00    **Marne argillose ed argille marnose grigiastre**  
32.00 – 80.00   **Argilla limosa grigiastra con fossili, scagliosa**  
Campione C1 (54.50 – 55.00)  
Campione C2 (65.00 – 65.50)  
Campione C3 (75.00 – 75.50)

**Sondaggio S53 (attrezzato con inclinometro)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 0.80      **Terreno agrario**  
0.80 – 2.50      **Limo argilloso giallastro alterato**  
2.50 – 30.00    **Argilla limosa grigiastra consistente, scagliosa**  
Campione C1 (8.00 – 8.50)  
Campione C2 (18.00 – 18.50)  
Campione C3 (24.00 – 24.50)

**Sondaggio S54 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 1.00      **Terreno agrario**  
1.00 – 3.30      **Limo argilloso giallastro alterato**  
3.30 – 25.00    **Argilla limosa grigiastra consistente, punti gessosi**  
Campione C1 (8.20 – 8.70)  
Campione C2 (16.10 – 16.60)  
Campione C3 (20.00 – 20.50)

**Sondaggio S55 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 4.30      **Limo argilloso-sabbioso brunastro alterato**  
Campione C1 (3.50 – 4.00)  
4.30 – 25.00    **Argilla limosa grigiastra consistente, sabbiosa**  
Campione C2 (10.00 – 10.50)

**Sondaggio S56 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 7.40      **Argilla limosa, sabbiosa giallastra alterata**

- 7.40 – 30.00**      **Argilla limosa grigiastra consistente, scagliosa**  
Campione C1 (8.00 – 8.50)  
Campione C2 (16.00 – 16.50)  
Campione C3 (26.20 – 26.70)

**Sondaggio S57 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 8.00**      **Limo argilloso-sabbioso brunastro alterato**  
Campione C1 (3.00 – 3.50)
- 8.00 – 25.00**      **Argilla limosa grigiastra consistente, sabbiosa**  
Campione C2 (10.00 – 10.50)

**Sondaggio S58 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 5.50**      **Limo argilloso-sabbioso brunastro alterato**
- 5.50 – 30.00**      **Argilla limosa grigiastra consistente, sabbiosa**  
Campione C1 (8.00 – 8.50)  
Campione C2 (16.00 – 16.50)  
Campione C3 (26.00 – 26.50)

**Sondaggio S59 (non attrezzato)**

Ha evidenziato la seguente stratigrafia:

- 0.00 – 1.00**      **Terreno vegetale**
- 1.00 – 5.50**      **Limo sabbioso con inclusi lapidei**
- 5.50 – 8.70**      **Ghiaie e Sabbie**
- 8.70 – 30.00**      **Argilla limo-sabbiosa grigiastra consistente**  
Campione C1 (10.00 – 10.50)  
Campione C2 (16.00 – 16.50)  
Campione C3 (26.00 – 26.50)

La tabella B di seguito riportata è riassuntiva delle indagini geognostiche.

Sondaggio	Profondità (ml)	N°campioni indisturbati	N° campioni rimaneggiati	N°Casse	Piezometri (m)	Rilievo di falda	Rivestimento (m)	Prove SPT	Prove Press.
S1	15	1	1	3	-	-	8.70	-	-
S2	15	2	1	3	-	-	9.00	-	-
S3	15	2	-	3	-	-	-	-	-
S4	25	2	-	5	-	-	12.00	-	-
S5	30	3	-	6	-	-	-	-	-
S6	25	3	-	5	-	-	-	-	-
S7	30	3	-	6	-	-	3.00	-	-
S8	30	4	-	6	-	-	3.00	-	-
S9	20	2	-	4	20	10	9.00	-	-
S10	35	3	-	7	-	-	3.00	-	-
S11	20	3	-	4	-	-	-	-	-
S12	20	3	-	4	20	20	-	-	-
S13	15	3	-	3	15	14	-	-	-
S14	40	3	-	8	-	-	12.00	1	2
S15	25	4	-	5	-	-	-	-	-
S16	25	3	-	5	-	-	-	-	-
S17	30	3	-	6	-	-	-	-	-
S18	30	4	-	6	-	-	-	-	-
S19	40	3	-	8	40	14	9.00	3	-
S20	40	3	-	8	40	14	6.00	4	-
S21	30	3	-	6	-	-	6.00	-	-
S22	24.80	3	-	5	24.80	14	-	-	-
S23	25	2	-	5	-	-	-	2	-
S24	25	2	-	5	-	-	8.70	-	-
S25	130	3	-	14	-	-	26.50	-	2
S26	80	3	-	6	-	-	42.00	-	3
S27	130	3	-	14	130	11	24.00	-	2
S28	50	-	-	-	-	-	24.00	-	-
S29	55	3	-	5	55	11	24.00	-	3
S30	30	3	-	6	-	-	3.00	-	-

Sondaggio	Profondità (ml)	N°campioni indisturbati	N° campioni rimaneggiati	N°Casse	Piezometri (m)	Rilievo di falda	Rivestimento (m)	Prove SPT	Prove Press.
S31	35	3	-	7	-	-	-	-	-
S32	10	1	-	2	-	-	3.00	-	-
S33	25	2	-	5	-	-	3.00	-	-
S34	30	3	-	6	-	-	3.00	-	-
S35	30	3	-	6	-	-	3.50	-	-
S36	25	2	-	5	-	-	-	-	-
S37	30	3	-	6	-	-	-	-	-
S38	25	2	-	5	-	-	-	-	-
S39	30	3	-	6	-	-	-	-	-
S40	30	3	-	6	-	-	-	-	-
S41	30	3	-	6	-	-	2.50	-	-
S42	25	2	-	5	25	12	-	-	-
S43	30	3	-	6	-	-	-	-	-
S44	50	3	-	10	-	-	9.50	-	2
S45	30	3	-	6	30	10	-	-	-
S46	30	2	-	6	-	-	14.00	-	-
S47	25	1	-	5	25	5	12.00	-	-
S48	25	2	-	5	-	-	4.50	-	-
S49	25	2	-	5	-	-	-	-	-
S50	140	3	-	6	-	-	17.00	-	2
S51	130	3	-	4	-	-	21.00	-	2
S52	80	3	-	6	-	-	4.50	-	2
S53	30	3	-	6	-	-	2.70	-	-
S54	25	3	-	5	-	-	3.00	-	-
S55	25	2	-	5	-	-	3.00	-	-
S56	30	3	-	6	-	-	3.00	-	-
S57	25	2	-	5	-	-	3.00	-	-
S58	30	3	-	6	-	-	6.00	-	-
S59	30	3	-	6	-	-	9.00	-	-
<b>TOTALI</b>									
<b>59</b>	<b>2165</b>	<b>156</b>	<b>2</b>	<b>334</b>	<b>425</b>	<b>135</b>	<b>169</b>	<b>10</b>	<b>20</b>

### **Prove Penetrometriche Dinamiche Continue**

La prova consiste nella misura della resistenza alla penetrazione di una punta conica di dimensioni standard, infissa per battitura nel terreno, per mezzo di un idoneo dispositivo di percussione. Il dato ottenuto dalla prova è il numero dei colpi per l'infissione di 10 cm della punta (N10); essa viene fatta in maniera continua fino alla profondità desiderata o fino al raggiungimento del fondo scala quando si superano i 60 colpi per 10 cm.

Il penetrometro utilizzato per il lavoro in oggetto è prodotto dalla "Deep Drill" ed è denominato "Penetrometro Dinamico Leggero Italiano" DL30.

Secondo la classificazione ISSMFE esso rientra tra i penetrometri di tipo "Medium DPM" avendo una massa battente di 30 kg (compresa tra 10 kg e 40 kg).

Come risultati delle prove sono stati redatti degli elaborati in cui vengono proposti i dati di campagna, dei diagrammi, i metodi statistici e le stratigrafie con le relative caratterizzazioni geotecniche.

### **Prove Penetrometriche Statiche**

E' stata adoperata una macchina di perforazione idraulica a rotazione tipo Pagani TG 63/200 Statico Dinamico, spinta alla punta 200 kN, punta meccanica (Begemann).

L'attrezzatura è costituita da un dispositivo idraulico di spinta fino a 20 t, che agisce alternativamente sulla batteria di aste interne e su quella di aste cave esterne. La prova è quindi discontinua e le misure di resistenza vengono di norma eseguite ed annotate ogni 20 cm di penetrazione. Il dispositivo di misura è costituito da una cella di carico.

Ogni 20 cm vengono rilevati i valori della resistenza all'avanzamento della sola punta (Rp), della resistenza all'avanzamento delle sole aste cave (RLT).

## **GEOFISICA**

E' stata eseguita una campagna di prospezioni sismiche, superficiali ed in foro, per indagare alcune porzioni dell'area d'intervento indicate dalla D.L.

Le stese sismiche, orientate lungo la direzione del tracciato stradale, sono state eseguite con una lunghezza della base sismica pari a 78 m; i sondaggi in foro tipo "Down Hole" sono stati eseguiti nei sondaggi S14 e S46 di profondità rispettivamente di 40 m e 30 m di profondità.

Durante la fase di campagna sono intercorsi alcuni problemi di tipo logistico e ambientale, consistenti nella presenza di una morfologia accidentata e di disturbi del segnale, soprattutto nei punti più vicini alla SS640, causati dal passaggio delle autovetture.



Un'altra indeterminatezza intervenuta in fase di elaborazione dati, ma per il solo sondaggio SS6, è stata causata dalla presenza, in seno ad una formazione sabbiosa, di strati di argilla a velocità maggiore; questo causa, al contatto inferiore, un'inversione di velocità che non consente la localizzazione del contatto stratigrafico stesso.

Nel complesso in ogni modo il lavoro è stato eseguito correttamente e si è arrivati a precisi risultati finali.

## **SONDAGGI SISMICI A RIFRAZIONE SS1-SS24**

### **Metodo d'indagine**

Su disposizione della D.L., compatibilmente con la situazione morfologica e ambientale dell'area, si è stabilito di eseguire n°24 sondaggi sismici a rifrazione con lunghezza della base sismica di 78 m, una distanza intergeofonica di 6 m e tre punti di scoppio (due esterni ed uno interno).

I sondaggi sono stati eseguiti con un sismografo PASI 12S 12L, gestito da un microprocessore, con dodici canali di acquisizione simultanea ed a cumulabilità d'impulsi, risoluzione 100 microsec., 8 bits, filtri attivi passa bassi, passa alti e band reject, scale dei tempi variabili e incremento di segnale variabile per ogni canale.

I geofoni utilizzati sono del tipo verticale a 12 Hz "MARK". L'energizzazione è stata ottenuta tramite mazza di 9 kg dotata di starter piezoelettrico.

Per l'elaborazione dei dati, effettuata a posteriori in studio, ci si è avvalsi dell'ausilio dell'elaboratore elettronico e di un software dedicato.

Il sottosuolo delle fasce studiate è stato esplorato per una profondità di circa 30m.

Come accennato in premessa durante l'esecuzione dei sondaggi prossimi alla strada, soprattutto in presenza di viadotti, sono sorti dei problemi di disturbo del segnale causati dal passaggio di mezzi pesanti. Il problema è stato risolto confezionando un gran numero di battute, e quindi di segnali sismici, in modo da poter scegliere le tracce in cui il disturbo era assente.

Tutto questo a discapito del tempo di esecuzione delle indagini.

I metodi sismici a rifrazione consistono nella misurazione delle velocità di propagazione di onde sismiche lungo le superfici di discontinuità tra due strati a velocità crescente con la profondità. Condizione necessaria perché si abbia rifrazione delle onde elastiche è una variazione della velocità delle medesime con la profondità in modo uniforme o discontinuo.

L'aumento discontinuo è particolarmente significativo per individuare le superfici limite fra due unità litologiche differenti.

### **Analisi dei risultati**

Per l'interpretazione dei sondaggi, sono stati riportati in un diagramma i tempi di percorrenza (ordinate) impiegati dai fronti d'onda sulle distanze (ascisse) dal punto d'impatto ai geofoni.

Le curve così ottenute sono diverse in dipendenza dello spessore dei terreni di copertura e della natura dei materiali attraversati. I dati ottenuti hanno permesso di diagnosticare delle successioni di litotipi che molto chiaramente sono evidenziate nelle sezioni sismostratigrafiche interpretative e nelle tavole delle velocità e degli spessori allegate.

Si delinea di seguito, sondaggio per sondaggio, l'interpretazione geofisica dei dati.

- sondaggio SS1

Il sondaggio ha lunghezza di 78m e le quote dei punti di scoppio e dei geofoni variano in maniera continua da 524.7m del punto 0 a 527.0m del punto 78.

In questo sondaggio è stato rilevato un primo sismostrato con una velocità di 556.7 m/s ed una profondità variabile da 2.2m a 4.8m; un secondo strato con una velocità di 1277.4 m/s che termina ad una profondità compresa tra 13.7m e 19.3m.

Il terzo ed ultimo strato individuato ha spessore indefinito ed una velocità di 2388.5 m/s. Le superfici di discontinuità tra i tre strati hanno un andamento sinusoidale (vedi sezione sismostratigrafica).

- sondaggio SS2

Il sondaggio ha lunghezza di 78m e le quote dei punti di scoppio e dei geofoni variano in maniera continua da 526.7m del punto 0 a 526.0m del punto 78.

In questo sondaggio è stato rilevato un primo sismostrato con una velocità di 421.8 m/s ed una profondità variabile da 1.2m a 4.1m; un secondo strato con una velocità di 857.0 m/s che termina ad una profondità compresa tra 9.5m e 19.3m.

Il terzo ed ultimo strato individuato ha spessore indefinito ed una velocità di 1929.5 m/s. Il secondo strato ha uno spessore decrescente dal punto 0 al punto 78 (vedi sezione sismostratigrafica).

- sondaggio SS3

Il sondaggio ha lunghezza di 78m e le quote dei punti di scoppio e dei geofoni variano in maniera continua da 524.12m del punto 0 a 521.86m del punto 78.

In questo sondaggio è stato rilevato un primo sismostrato con una velocità di 427.3 m/s ed una profondità variabile da 1.8m a 5.0m; un secondo strato con una velocità di 1057.7 m/s che termina ad una profondità compresa tra 10.7m e 18.4m.

Il terzo ed ultimo strato individuato ha spessore indefinito ed una velocità di 1682.9 m/s. Il secondo strato ha uno spessore crescente dal punto 0 al punto 78 (vedi sezione sismostratigrafica).

- sondaggio SS4

Il sondaggio ha lunghezza di 78m e le quote dei punti di scoppio e dei geofoni variano in maniera continua da 522.0m del punto 0 a 516.50m del punto 78.

In questo sondaggio è stato rilevato un primo sismostrato con una velocità di 367.8 m/s ed una profondità variabile da 1.8m a 5.2m; un secondo strato con una velocità di 1398.4 m/s che termina ad una profondità compresa tra 10.9m e 24.7m.

Il terzo ed ultimo strato individuato ha spessore indefinito ed una velocità di 2485.6 m/s. Il secondo strato ha uno spessore variabile con il punto di maggiore spessore a circa 50m dal punto 0 (vedi sezione sismostratigrafica).

- sondaggio SS5

Il sondaggio ha lunghezza di 78m; la superficie topografica è curvilinea convessa, avendo la base sismica scavalcato una piccola protuberanza, e le quote dei punti di scoppio e dei geofoni variano in maniera discontinua da 438.00m del punto 0 a 440.40m dei geofoni n.3 e 4.

In questo sondaggio è stato rilevato un primo sismostrato con una velocità di 499.4 m/s ed una profondità variabile da 1.6m a 6.1m; un secondo strato con una velocità di 1536.3 m/s che ha il letto ad una profondità compresa tra 13.4m e 29.8m.

Il terzo ed ultimo strato individuato ha spessore indefinito ed una velocità di 3478.3 m/s. Il secondo strato ha una forma pseudolenticolare ed uno spessore decrescente dal punto 0 al punto 78 (vedi sezione sismostratigrafica).

- sondaggio SS6

Il sondaggio ha lunghezza di 78m; la superficie topografica è orizzontale ed i punti di scoppio e dei geofoni sono stati posti a quota 523.0m.

In questo sondaggio è stato rilevato un primo sismostrato con una velocità di 404.2 m/s ed una profondità variabile da 0.4m a 2.6m; un secondo strato con una velocità di 720.5 m/s che ha il letto ad una profondità compresa tra 11.1m e 15.0m.

Il terzo ed ultimo strato individuato ha spessore indefinito ed una velocità di 2578.0 m/s.

Dal grafico tempi di arrivo-distanze è evidente che esiste all'interno del secondo strato uno strato a velocità maggiore, evidenziato dalle spezzate delle dromocrone ma non interpretabile in quanto non rifrangibile al contatto con il sottostante strato a velocità inferiore.

Detto secondo strato è stato quindi considerato unico e quindi sia lo spessore sia la velocità possono essere leggermente alterati (nell'ordine del metro di spessore e di una centinaia per la velocità).

- sondaggio SS7

Il sondaggio ha lunghezza di 78m; la superficie topografica è rettilinea e le quote dei punti di scoppio e dei geofoni sono di 308.0m.

In questo sondaggio sono stati rilevati due sismostrati; il primo con una velocità di 712.5 m/s ed una profondità variabile da 3.1m a 4.6m.

Il secondo ha una velocità di propagazione delle onde P pari a 3085.2 m/s ed ha spessore indefinito.

La discontinuità stratigrafica ha un andamento abbastanza regolare (vedi sezione sismostratigrafica).

- sondaggio SS8

Il sondaggio ha lunghezza di 78m; la superficie topografica è rettilinea e le quote dei punti di scoppio e dei geofoni sono di 302.0m.

In questo sondaggio sono stati rilevati due sismostrati; il primo con una velocità di 1194.1 m/s ed una profondità variabile da 0.7m a 4.2m.

Il secondo ha una velocità di propagazione delle onde P pari a 2737.6 m/s ed ha spessore indefinito.

Il primo strato ha uno spessore esiguo dal punto 0 al geofono 4 e uno spessore maggiore dal geofono 5 al punto 78 (vedi sezione sismostratigrafica).

- sondaggio SS9

Il sondaggio ha lunghezza di 78m; la superficie topografica è rettilinea e le quote dei punti di scoppio e dei geofoni sono di 301.0m.

In questo sondaggio sono stati rilevati due sismostrati; il primo con una velocità di 913.5 m/s ed una profondità variabile da 6.1m a 7.2m.

Il secondo ha una velocità di 2038.5 m/s e spessore indefinito.

La discontinuità stratigrafica ha un andamento abbastanza regolare e pseudorettilineo (vedi sezione sismostratigrafica).

- sondaggio SS10

Il sondaggio ha lunghezza di 78m e le quote dei punti di scoppio e dei geofoni variano da 306.0m del punto 0 a 318.5m del punto 78.

In questo sondaggio è stato rilevato un primo sismostrato con una velocità di 747.1 m/s ed uno spessore variabile da 5.4m a 6.3m ed un secondo strato con una velocità di 3417.3 m/s con spessore indefinito.

La discontinuità stratigrafica ha uno sviluppo regolare e segue l'andamento della superficie topografica (vedi sezione sismostratigrafica).

- sondaggio SS11

Il sondaggio ha lunghezza di 78m e le quote dei punti di scoppio e dei geofoni variano in maniera continua da 411.00m del punto 0 a 414.20m del punto 78.

In questo sondaggio sono stati rilevati due sismostrati; il primo con una velocità di 1171.7 m/s ed una profondità del riflettore variabile da 5.1m a 8.0m.

Il secondo strato ha una velocità di 2563.0 m/s e spessore indefinito.

Il riflettore ha un andamento abbastanza regolare ed ha profondità decrescente dal punto 0 al punto 78 (vedi sezione sismostratigrafica).

- sondaggio SS12

Il sondaggio ha lunghezza di 78m e le quote dei punti di scoppio e dei geofoni variano in maniera continua da 414.60m del punto 0 a 416.00m del punto 78.

Anche in questo sondaggio sono stati rilevati due sismostrati; il primo con una velocità di 1014.9 m/s ed una profondità del riflettore variabile da 3.4m a 4.9m, il secondo con una velocità di 2763.4 m/s e spessore indefinito.

Il primo strato ha uno spessore abbastanza omogeneo con un ispessimento nella parte centrale del sondaggio (vedi sezione sismostratigrafica).

- sondaggio SS13

Il sondaggio ha lunghezza di 78m; la superficie topografica è curvilinea convessa e le quote dei punti di scoppio e dei geofoni variano in maniera discontinua da 419.00m del punto 0 a 422.00m del punto 39 (scoppio interno).

In questo sondaggio sono stati rilevati due sismostrati; il primo con una velocità di 508.9 m/s ed una profondità del riflettore variabile da 3.4m a 4.8m, il secondo con una velocità di 2446.8 m/s e spessore indefinito.

La discontinuità stratigrafica ha uno sviluppo regolare e segue l'andamento della superficie topografica (vedi sezione sismostratigrafica).

- sondaggio SS14

Il sondaggio ha lunghezza di 78m e le quote dei punti di scoppio e dei geofoni variano in maniera continua da 411.50m del punto 0 a 415.80m del punto 78.

In questo sondaggio sono stati rilevati due sismostrati; il primo con una velocità di 651.4 m/s ed una profondità del riflettore variabile da 3.2m a 4.1m, il secondo con una velocità di 3092.2 m/s e spessore indefinito.

Il riflettore ha uno sviluppo regolare e segue l'andamento della superficie topografica (vedi sezione sismostratigrafica).

- sondaggio SS15

Il sondaggio ha lunghezza di 78m; la superficie topografica è curvilinea convessa e le quote dei punti di scoppio e dei geofoni variano in maniera discontinua da 360.20m del punto 78 a 361.80m del punto 39 (scoppio interno).

In questo sondaggio sono stati rilevati due sismostrati; il primo con una velocità di 425.9 m/s ed una profondità del riflettore variabile da 3.2m a 5.1m, il secondo con una velocità di 1593.5 m/s e spessore indefinito.

Il riflettore ha uno sviluppo regolare e segue grosso modo l'andamento della superficie topografica (vedi sezione sismostratigrafica).

- sondaggio SS16

Il sondaggio ha lunghezza di 78m; la superficie topografica è pseudoorizzontale e le quote dei punti di scoppio e dei geofoni variano da una quota minima di 393.00m dei punti 0 e 78 ad una massima di 393.65m del punto 39 (scoppio interno).

Anche in questo sondaggio sono stati rilevati due sismostrati; il primo con una velocità delle onde sismiche primarie pari a 465.6 m/s ed una profondità del riflettore variabile da 3.4m a 4.5m; il secondo sismostrato possiede una velocità di 1804.1 m/s e spessore indefinito.

Il riflettore ha uno sviluppo regolare e segue grosso modo l'andamento della superficie topografica (vedi sezione sismostratigrafica).

- sondaggio SS17

Il sondaggio ha lunghezza di 78m; la superficie topografica è orizzontale ed i punti di scoppio e i geofoni sono posti a quota 393.00m.

Questo sondaggio, che è stato effettuato a continuare del precedente, non si discosta molto da esso e consta, infatti, di due sismostrati; il primo con una velocità delle onde sismiche primarie pari a 497.9 m/s ed una profondità del riflettore variabile da 3.1m a 4.0m; il secondo con una velocità di 1941.4 m/s e spessore indefinito.

Il riflettore ha uno sviluppo regolare e segue grosso modo l'andamento della superficie topografica (vedi sezione sismostratigrafica).

- sondaggio SS18

Il sondaggio ha lunghezza di 78m e le quote dei punti di scoppio e dei geofoni variano in maniera continua da 408.00m del punto 0 a 412.00m del punto 78.

Il sondaggio rivela la presenza di due sismostrati; il primo con una velocità di 423.0 m/s ed una profondità del riflettore variabile da 3.4m a 6.5m, il secondo con una velocità di 1766.5 m/s e spessore indefinito.

Il sismostrato individuato ha uno spessore maggiore nella parte alta del sondaggio ed in particolare dal geofono 8 al punto di scoppio esterno con ascissa 78m (punto 78).

- sondaggio SS19

Il sondaggio ha lunghezza di 78m e le quote dei punti di scoppio e dei geofoni variano in maniera discontinua da 528.00m del punto 0 a 536.00m del punto 78.

In questo sondaggio è stato rilevato un primo sismostrato con una velocità di 517.4 m/s ed una profondità variabile da 2.4m a 3.2m; un secondo strato con una velocità di 1098.7 m/s che termina ad una profondità compresa tra 6.8m e 10.2m.

Il terzo ed ultimo strato individuato ha spessore indefinito ed una velocità di 1778.1 m/s. Sia il primo sia il secondo strato hanno uno spessore poco variabile e seguono grosso modo l'andamento della superficie topografica (vedi sezione sismostratigrafica).

- sondaggio SS20

Il sondaggio ha lunghezza di 78m e le quote dei punti di scoppio e dei geofoni variano in maniera continua da 460m del punto 0 a 461.3m del punto 78.

In questo sondaggio è stato rilevato un primo sismostrato con una velocità di 417.7 m/s ed una profondità variabile da 2.5m a 4.3m; un secondo strato con una velocità di 990.7 m/s che termina ad una profondità compresa tra 9.3m e 13.8m.

Il terzo ed ultimo strato individuato ha spessore indefinito ed una velocità di 1947.5 m/s. L'andamento dei riflettori è abbastanza irregolare, con il primo che possiede uno spessore maggiore tra il geofono 4 ed il 5 e si assottiglia leggermente agli estremi del sondaggio, il secondo ha invece uno spessore minore tra il geofono 4 ed il 6 ed uno spessore crescente verso gli estremi (vedi sezione sismostratigrafica).

- sondaggio SS21

Il sondaggio ha lunghezza di 78m e le quote dei punti di scoppio e dei geofoni variano in maniera continua da 437.50m del punto 0 a 436.00m del punto 78.

Il sondaggio rivela la presenza di due sismostrati; il primo con una velocità di 401.0 m/s ed una profondità del riflettore variabile da 3.1m a 4.4m, il secondo con una velocità di 1630.3 m/s e spessore indefinito.

Il sismostrato individuato ha uno spessore appena maggiore verso il punto di scoppio esterno con ascissa 78m (vedi sezione sismostratigrafica).

- sondaggio SS22

Il sondaggio ha lunghezza di 78m e le quote dei punti di scoppio e dei geofoni variano in maniera continua da 419.00m del punto 0 a 421.00m del punto 78.

Il sondaggio rivela la presenza di due sismostrati; il primo con una velocità di 376.2 m/s ed una profondità del riflettore variabile da 4.7m a 6.1m, il secondo con una velocità di 1682.5 m/s e spessore indefinito.

Il sismostrato individuato ha uno spessore maggiore al centro dello stendimento e decresce verso i due estremi (vedi sezione sismostratigrafica).

- sondaggio SS23

Il sondaggio ha lunghezza di 78m e le quote dei punti di scoppio e dei geofoni variano in maniera continua da 424.00m del punto 0 a 425.00m del punto 78.

Il sondaggio rivela la presenza di due sismostrati; il primo con una velocità di 591.9 m/s ed una profondità del riflettore variabile da 7.6m a 9.4m, il secondo con una velocità di 2492.2 m/s e spessore indefinito.

Il riflettore possiede una profondità maggiore al punto di scoppio di ascissa 0 ed una profondità inferiore all'estremo opposto; l'andamento è abbastanza regolare (vedi sezione sismostratigrafica).

- sondaggio SS24

Il sondaggio ha lunghezza di 78m e la superficie topografica è orizzontale e si attesta a quota 450m.

Anche quest'ultimo sondaggio rivela la presenza di due sismostrati; il primo con una velocità di 455.4 m/s ed una profondità del riflettore variabile da 4.1m a 6.0m, il secondo con una velocità di 1908.6 m/s e spessore indefinito.

Il sismostrato individuato ha uno spessore maggiore al centro dello stendimento e decresce verso i due estremi (vedi sezione sismostratigrafica).



## **SONDAGGI DOWN HOLE DH1-DH2**

### **Metodo d'indagine**

Il sondaggio Down Hole prevede l'utilizzo di una sorgente energizzante in superficie ed un geofono da foro composto da due geofoni orizzontali ed uno verticale.

Il geofono, collegato al sismografo, viene calato nel foro e bloccato a varie profondità; ad ogni profondità di stazionamento sono effettuati degli scoppi per la generazione di onde S e P e si producono delle tracce che vengono registrate dal sismografo.

Come per il metodo della sismica a rifrazione vengono utilizzati i primi arrivi.

Per la prospezione in oggetto sono stati utilizzati un geofono da foro costituito da tre geofoni con frequenza di 10 Hz (due orizzontali disposti perpendicolarmente tra loro ed uno verticale), una sorgente energizzante costituita da una mazza di 9 kg dotata di starter piezoelettrico ed un sismografo PASI 12S12L, gestito da un microprocessore, con dodici canali di acquisizione simultanea (per il sondaggio Down Hole sono stati utilizzati tre canali), a risoluzione 100 microsec., 8 bits, scale dei tempi variabili e incremento di segnale variabile per ogni canale.

Per la generazione delle onde di compressione (Onde P) la massa battente colpiva la piastra perpendicolarmente al piano di campagna, mentre per generare onde di taglio (Onde S) si colpiva la piastra lateralmente (parallelamente al p.c.).

La piastra di battuta è costituita da un parallelepipedo di metallo di altezza adeguata per le battute laterali.

La distanza tra sorgente energizzante ed asse di perforo era di 0.5m per la prima battuta e di 1m per tutte le battute successive.

Per l'acquisizione delle onde S si è utilizzato il metodo dell'inversione di fase per il riconoscimento dei segnali allineati con la direzione d'impatto.

In fase di elaborazione dati, i tempi di arrivo delle onde P e S venivano corretti in funzione della distanza dalla sorgente energizzante dall'asse del foro e delle profondità in cui veniva fissato il geofono tridimensionale dentro il foro.

I tempi di arrivo corretti ( $t_v$ ) posti in diagramma cartesiano con le profondità ( $z$ ), ci permettevano di individuare le dromocrone identificative degli strati aventi stesse caratteristiche elastiche e quindi la loro velocità media e gli spessori.

È stata infine calcolata la velocità intervallo tra due misure consecutive ed è stata posta in grafico con le profondità.

### **Analisi dei risultati**

#### ▪ sondaggio DH1

La profondità del foro è di 40m; sono state effettuate 15 letture ogni 2m di profondità fino a 20m ed ogni 4m da 20m a 40m.

A seguito dell'elaborazione dei dati si è pervenuto ad un modello della fascia di sottosuolo indagato distinto in base alle caratteristiche elastiche.

In particolare sono stati evidenziati quattro strati principali suddivisi come segue:

Strato n.1; VOP = 310.0 m/s, VOS = 198.6 m/s, H = 2m

Strato n.2; VOP = 1369 m/s, VOS = 823.0 m/s, H = 2m

Strato n.3; VOP = 1015.2 m/s, VOS = 588.2 m/s, H = 2m

Strato n.4; 1503.7<VOP<2222.2 m/s, 714.3<VOS<1197.6 m/s, H = 24m

Dove VOP è la Velocità delle Onde Primarie, VOS è la Velocità delle Onde Secondarie e H è lo spessore dello strato.

Lo strato n.3 presenta al suo interno degli spessori a velocità inferiore posti tra 14m e 18m di profondità il primo e tra 28m e 32m il secondo.

#### ▪ sondaggio DH2

La profondità del foro è di 30m; sono state effettuate 15 letture ogni 2m di profondità fino a fondo foro.

In questo sondaggio è evidente la presenza di cinque strati con caratteristiche elastiche pressappoco omogenee; essi possono essere suddivisi come segue:

Strato n.1; VOP = 378.0 m/s, VOS = 202.0 m/s, H = 2m

Strato n.2; 684.9<VOP<1015.2 m/s, 325.2<VOS<560.2 m/s, H = 12m

Strato n.3; 1369.8<VOP<1834.8 m/s, 813.0<VOS<934.5 m/s, H = 8m

Strato n.4; 917.4<VOP<1360.5 m/s, 604.2<VOS<793.6 m/s, H = 4m

Strato n.5; 1904.7<VOP<1941.7 m/s, 966.2<VOS<980.4 m/s, H = 4m

Lo strato n. 3 e lo strato n. 5 possono essere considerati della stessa natura all'interno dei quali si trova uno strato a velocità inferiore.

### **Prove di carico su piastra**

#### **Modalità esecutive**

Il carico è stato trasmesso alla piastra di diametro cm 30 mediante martinetto comandato da pompa oleodinamica e contrastato appositamente da un automezzo pesante.

Il carico è stato imposto per gradi così da poter valutare l'andamento del diagramma carichi-cedimenti e le prove sono state condotte, su indicazione del Responsabile lavori per conto dell'A.T.I. Ing. Domenico D'Alessandro di DELTA S.R.L., con un unico ciclo di carico raggiungendo la pressione sul terreno di 2.0 Kg/cmq con 6 fasi di carico.

Le varie fasi di carico sono state mantenute fino alla stabilizzazione dei cedimenti.

Il rilevamento degli abbassamenti è avvenuto in tre punti disposti a 120° intorno all'asse della piastra, mediante l'impiego di comparatori centesimali, fissati ad una struttura indipendente del martinetto di carico.