

## AUTOSTRADA (A1): MILANO-NAPOLI

AMPLIAMENTO ALLA TERZA CORSIA  
NEL TRATTO INCISA - VALDARNO

LOTTO1

### PROGETTO ESECUTIVO


#### DOCUMENTAZIONE GENERALE

#### GEOLOGIA INDAGINI GEOGNOSTICHE IN SITO

#### INDAGINI GEOGNOSTICHE IN SITO - PREGRESSE (AREE DI DISSESTO)

IL GEOLOGO  Dott. Vittorio Boerio Ord. Geol. Lombardia N. 794  Responsabile Geologia	IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE  Ing. Paola Castiglioni Ord. Ingg. Varese N. 2725	IL DIRETTORE TECNICO  Ing. Orlando Mazza Ord. Ingg. Pavia N. 1496  Progettazione Nuove Opere Autostradali
---	---	--

CODICE IDENTIFICATIVO											ORDINATORE
RIFERIMENTO PROGETTO			RIFERIMENTO DIRETTORIO				RIFERIMENTO ELABORATO				
Codice Commessa	Lotto, Sub-Prog. Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	W B S	Parte d'opera	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	XXX
119941	LL01	PE	DG	GEO	SI000	00000	R	GEO	1015	-0	SCALA -

 gruppo Atlantia	PROJECT MANAGER:  Ing. Paola Castiglioni Ord. Ingg. Varese N. 2725	SUPPORTO SPECIALISTICO:	REVISIONE								
	REDATTO:	VERIFICATO:	<table border="1"> <tr> <th>n.</th> <th>data</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>OTTOBRE 2019</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	n.	data	0	OTTOBRE 2019				
	n.	data									
0	OTTOBRE 2019										

VISTO DEL COMMITTENTE    IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. Furio Cruciani	VISTO DEL CONCEDENTE    <b>Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</b> <small>DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE STRUTTURA DI VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI</small>
---	---

**DOCUMENTAZIONE INERENTE LA TRATTA COMPLETA  
TRA INCISA E VALDARNO**

km A1	Località	Documento	Impresa	Anno	Sondaggi	Note
318+505	Ponte sull'Arno	Sondaggi	---	1961	3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12	Ubicazioni qualitative
319+200	Galleria Bruschetto	Sondaggi	---	---	1 - 2 - 2bis - 3 - 7 - 9 - 10 - 10bis - 11 - 12 - 15 - 17 - 18 - 18bis - 19 - 21	Ubicazioni qualitative
320+000 - 320+090	svincolo Incisa	Sondaggi - Misure piezometriche	RCT	1989	15 - P6	Ubicazioni qualitative
320+150	svincolo Incisa	Sondaggi	RCT	1988-1989	129 - 135 - P7	Ubicazioni qualitative
320+600		Sondaggi - Misure inclinometriche e piezometriche - Relazione - Profilo	EDILPALI	1978	1 - 2 - 2bis - 3 A - B - C	Ubicazioni qualitative
		Sondaggi - Misure inclinometriche e piezometriche	Polytecnica	1986	S1 - S11 - DPZ1 - S11bis - DPZ1bis - S12 - DPZ2 - S13 - DPZ3 - S13bis - DPZ3bis	Ubicazioni qualitative
321+000	Borro Chiesimone	Laboratorio	SGI	1988		
321+526	Prulli	Sondaggi	---	1961	1 - 2 - 3 - 4	Ubicazioni qualitative - Progressiva sbagliata
325+000	Ponte Torrente Resco	Sondaggi	---	---	1 - 2	Ubicazioni qualitative
334+380	Ponte Frana Poggilupi	Sondaggi	---	1961	1 - 2 - 3 - 4	Ubicazioni qualitative
		Sondaggi	---	1961	1/A - 2/A - 3 - 4 - 3/A	Ubicazioni qualitative

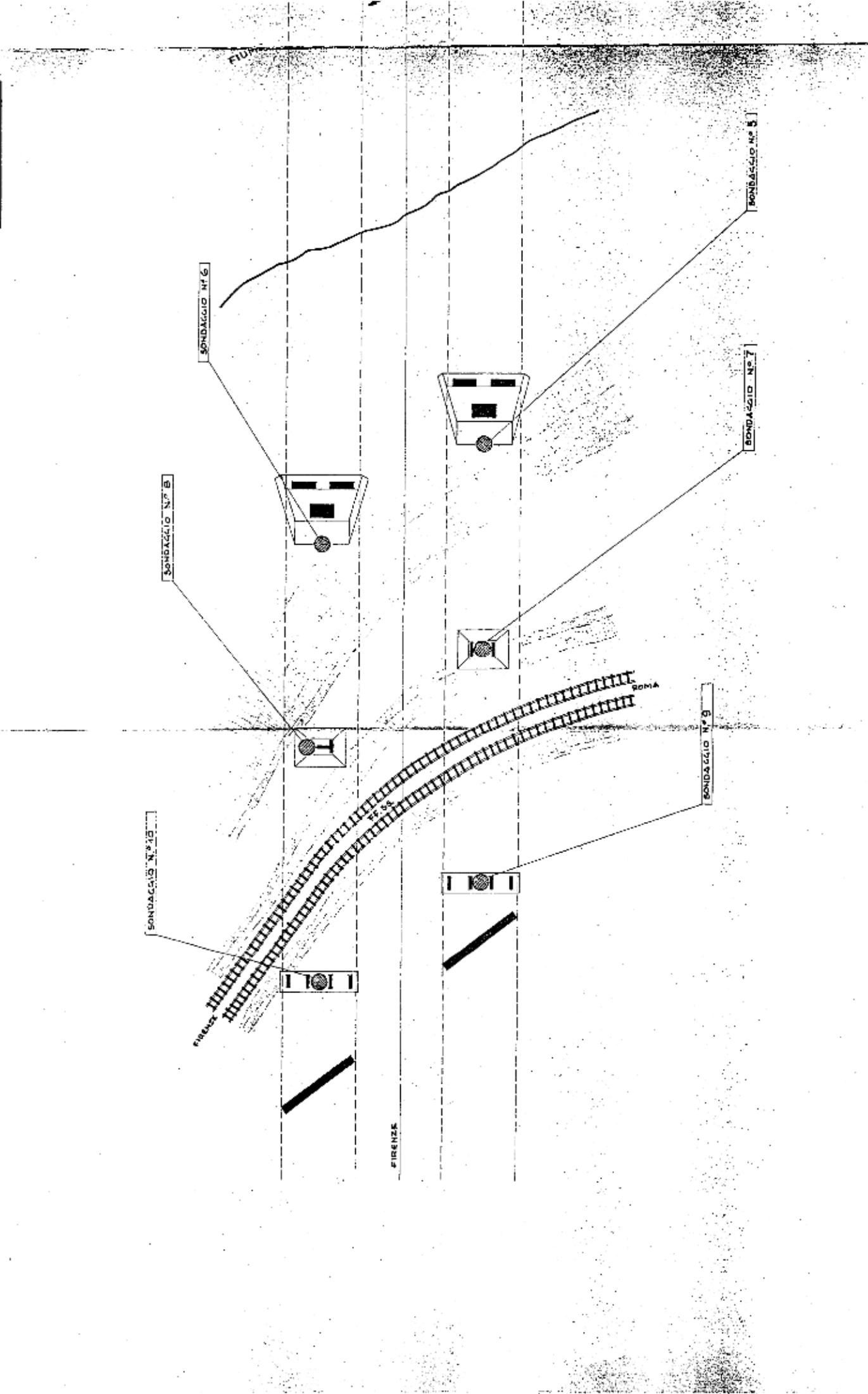
**PROGRESSIVA 318+505**

**Campagna di indagini in sito 1961**



VITO ARNO AD INCISA

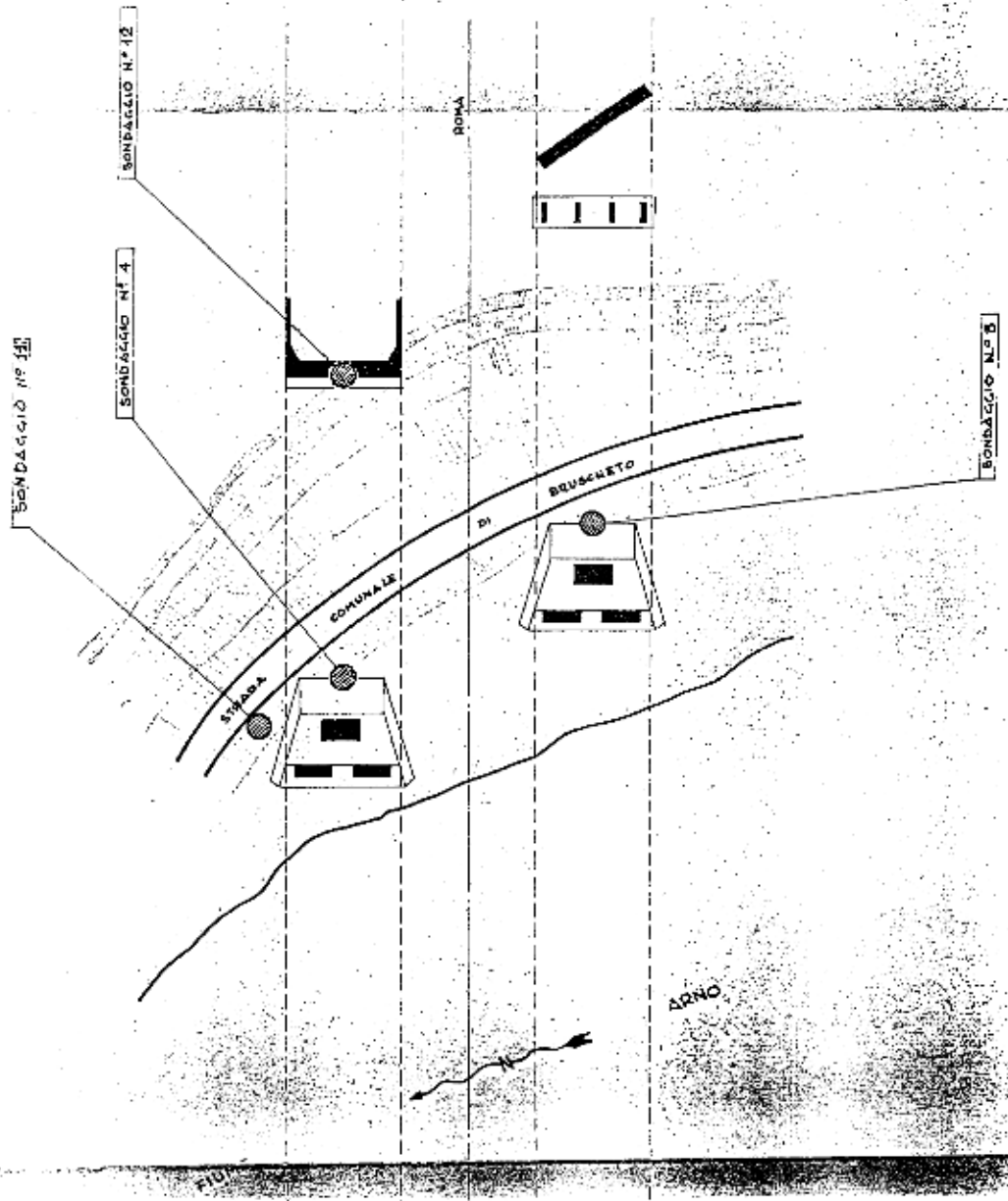
PIANTA 1:500



11.2.1951  
P.C. 100

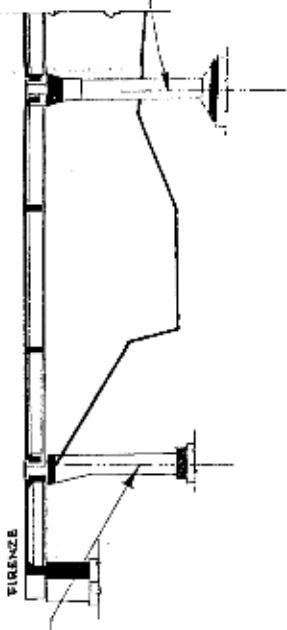
11.2.1951  
P.C. 70

11.2.1951  
P.C. 50



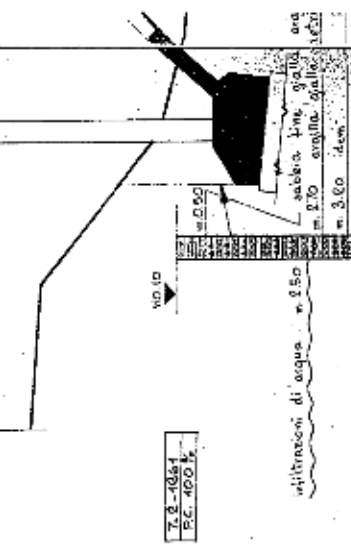
**SONDAGGIO N° 9**

1.35.00	colore marrone, fratturato con inclusioni argillose	m. 1.40
1.40.00	argilla gialla dura con molti detriti e argillose	m. 1.60
1.60.00	colore marrone molto fratturato con inclusioni argillose	m. 1.80
1.80.00	colore molto fratturato con inclusioni argillose	m. 2.10
2.10.00	marrone con intercalazioni argillose	m. 2.60
2.60.00	colore molto fratturato con inclusioni argillose	m. 3.00
3.00.00	argilla con coripi di calcare	m. 4.00
4.00.00	marrone con intercalazioni argillose	m. 4.50
4.50.00	marrone con intercalazioni argillose	m. 4.80



**SONDAGGIO N° 7**

1.30.00	argilla gialla, marna calcarea con coripi di calcare	m. 1.30
1.30.00	colore con inclusioni argillose	m. 1.80
1.80.00	argilla gialla dura con molti detriti, lapidei e coripi di calcare	m. 2.40
2.40.00	argilla gialla dura con molti detriti e passaggi di calcare	m. 2.80
2.80.00	argilla gialla dura molto debilita	m. 3.40
3.40.00	colore molto fratturato con intercalazioni argillose	m. 4.00
4.00.00	colore molto fratturato con inclusioni argillose	m. 4.50
4.50.00	colore marnoso fratturato	m. 4.80
4.80.00	marna	m. 5.00
5.00.00	marna	m. 5.50



5.50.00	colore molto fratturato con inclusioni argillose	m. 6.00
6.00.00	colore molto fratturato con inclusioni argillose	m. 6.50
6.50.00	colore molto fratturato con inclusioni argillose	m. 7.00
7.00.00	colore molto fratturato con inclusioni argillose	m. 7.50
7.50.00	colore molto fratturato con inclusioni argillose	m. 8.00
8.00.00	colore molto fratturato con inclusioni argillose	m. 8.50
8.50.00	colore molto fratturato con inclusioni argillose	m. 9.00
9.00.00	colore molto fratturato con inclusioni argillose	m. 9.50
9.50.00	colore molto fratturato con inclusioni argillose	m. 10.00
10.00.00	colore molto fratturato con inclusioni argillose	m. 10.50
10.50.00	colore molto fratturato con inclusioni argillose	m. 11.00
11.00.00	colore molto fratturato con inclusioni argillose	m. 11.50
11.50.00	colore molto fratturato con inclusioni argillose	m. 12.00
12.00.00	colore molto fratturato con inclusioni argillose	m. 12.50
12.50.00	colore molto fratturato con inclusioni argillose	m. 13.00
13.00.00	colore molto fratturato con inclusioni argillose	m. 13.50
13.50.00	colore molto fratturato con inclusioni argillose	m. 14.00
14.00.00	colore molto fratturato con inclusioni argillose	m. 14.50
14.50.00	colore molto fratturato con inclusioni argillose	m. 15.00
15.00.00	colore molto fratturato con inclusioni argillose	m. 15.50
15.50.00	colore molto fratturato con inclusioni argillose	m. 16.00
16.00.00	colore molto fratturato con inclusioni argillose	m. 16.50
16.50.00	colore molto fratturato con inclusioni argillose	m. 17.00
17.00.00	colore molto fratturato con inclusioni argillose	m. 17.50
17.50.00	colore molto fratturato con inclusioni argillose	m. 18.00
18.00.00	colore molto fratturato con inclusioni argillose	m. 18.50
18.50.00	colore molto fratturato con inclusioni argillose	m. 19.00
19.00.00	colore molto fratturato con inclusioni argillose	m. 19.50
19.50.00	colore molto fratturato con inclusioni argillose	m. 20.00

7-2-48  
P.C. 100%

8-2-48  
P.C. 75%

9-2-48  
P.C. 100%

10-2-48  
P.C. 100%

infiltrazioni di acqua m. 1.80

sabbia fine, ghiaia  
m. 2.70  
argilla gialla  
m. 3.00 idem

m. 4.80 marna con coripi

m. 7.85 calcare fratturato

m. 7.70 argilla, marna

m. 8.90 calcare molto fratturato

m. 10.00 calcare fratturato con

m. 10.80 calcare molto fratturato

m. 11.60 calcare molto fratturato

m. 13.90 marna

m. 15.80 marna con coripi

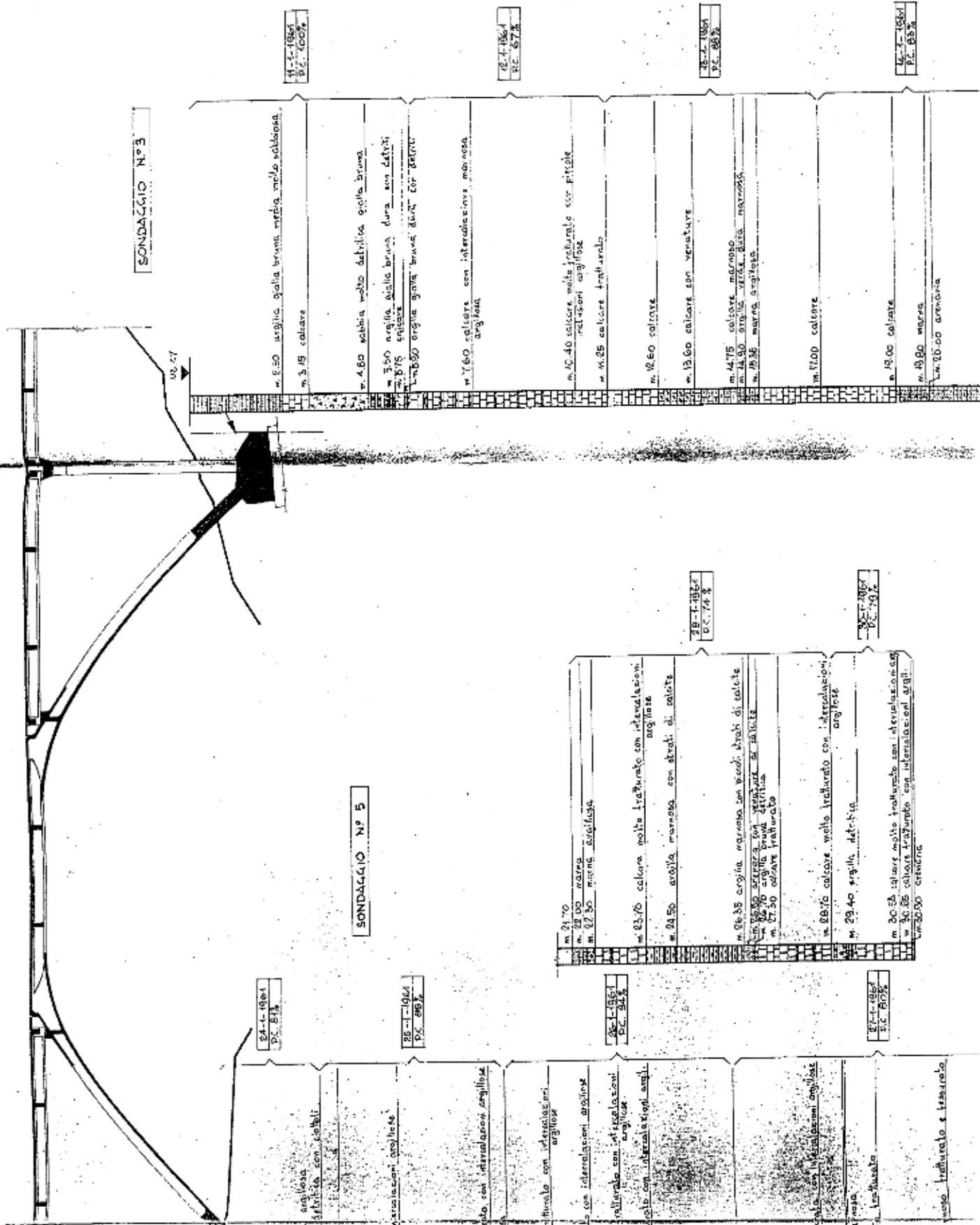
m. 16.80 calcare, marna

m. 16.90 marna con coripi

m. 17.75 calcare molto fratturato

m. 19.15 calcare molto fratturato

PROFILLO VIA DESTRA



SONDAGGIO N° 3

SONDAGGIO N° 5

11-1-1964  
P.C. 60%

12-1-1964  
P.C. 67%

25-1-1964  
P.C. 88%

14-1-1964  
P.C. 85%

24-1-1964  
P.C. 81%

26-1-1964  
P.C. 85%

28-1-1964  
P.C. 84%

27-1-1964  
P.C. 80%

29-1-1964  
P.C. 74%

30-1-1964  
P.C. 79%

m. 5.50 argilla gialla bruna, media, molto sollassata.

m. 3.15 calcare

m. 4.80 sabbia molto detritica, gialla bruna

m. 3.50 argilla gialla bruna, dura, con detriti

m. 2.75 calcare

m. 1.50 argilla grigia bruna, dura, con detriti

m. 7.60 calcare con intercalazioni marosee argillose

m. 10.40 calcare molto trachimite con fittile nel piano argillose

m. 11.25 calcare trachimite

m. 12.50 calcare

m. 13.00 calcare con venature

m. 14.75 calcare maroso

m. 14.90 argilla verde, dura, marosa

m. 16.35 mara argillosa

m. 17.00 calcare

m. 19.00 calcare

m. 19.50 mara

m. 20.00 arenosa

argilla  
fittile con fittile

intercalazioni argillose

calcare con intercalazioni argillose

fittile con intercalazioni argillose

calcare con intercalazioni argillose

calcare con intercalazioni argillose

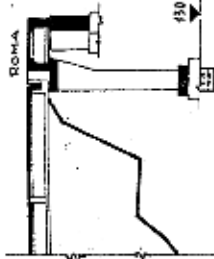
calcare con intercalazioni argillose

calcare con intercalazioni argillose

calcare

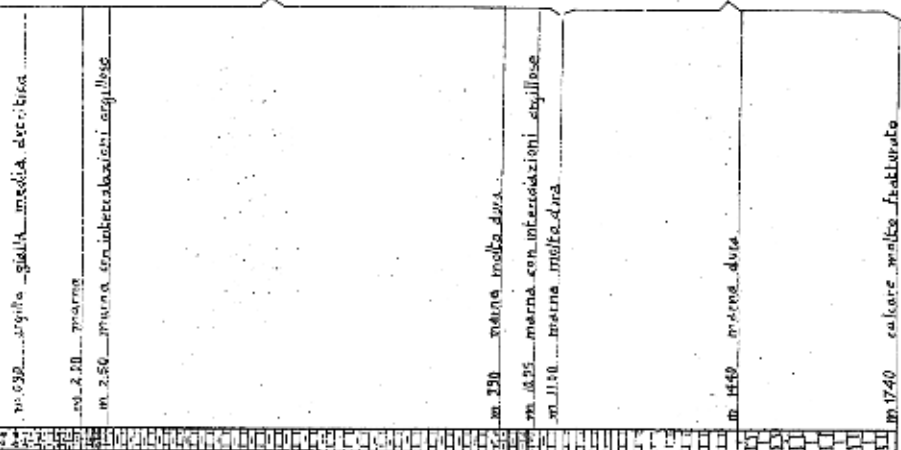
calcare trachimite e trachimite

ROMA



SONDAGGIO N° 12

φ 300



m. 0,92 ... argilla gialla media, elettrica

m. 2,10 ... sabbia

m. 2,50 ... marna sabbietto-sabbiosa argillosa

m. 2,90 ... marna molto dura

m. 3,25 ... marna con interstratificazioni argillose

m. 11,90 ... marna molto dura

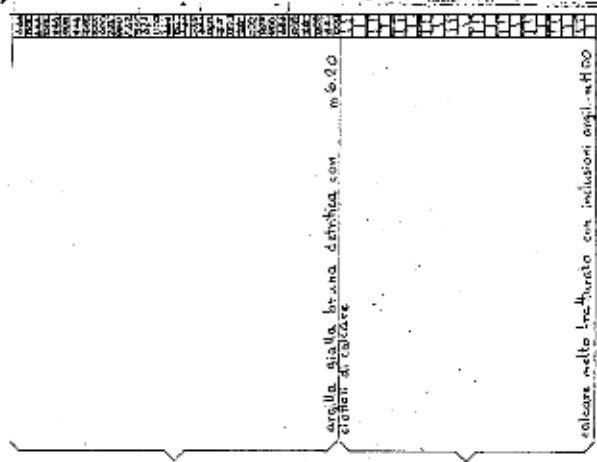
m. 14,90 ... marna dura

m. 17,40 ... calcare molto stralunato

27-2-61  
P.C. 100%

28-3-61  
P.C. 100%

SONDAGGIO N° 10

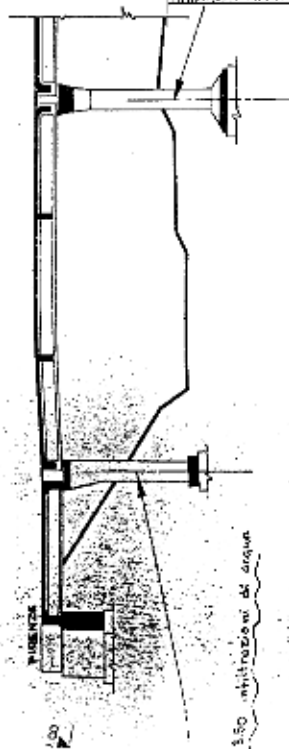


29-6-61  
P.C. 100%

30-2-61  
P.C. 87%

argilla gialla bruna debole con  
tracce di calcare m. 6,20

calcare molto lustrato con inclusioni argil. m. 11,00



SONDACCIO N° 6

100 BC

m. 0,50 argilla gialla dura media, sabbia, detriti lapidei.

m. 0,90 detriti lapidei, sabbia, argilla, con ca. 2% l.

m. 4,30 argilla gialla dura, argilla, sabbia, con molti detriti lapidei.

m. 4,70 calcare con inclusioni argillose.

m. 8,80 argilla, molla del-tica con sabbia di calcare.

m. 9,30 marna granula.

m. 10,70 calcare trillato con infiltrazioni argillose.

m. 11,35 calcare trillato.

m. 12,75 calcare marnoso con inclusioni argillose.

m. 17,00 marna.

m. 17,50 calcare.

m. 18,00 calcare con inclusioni argillose.

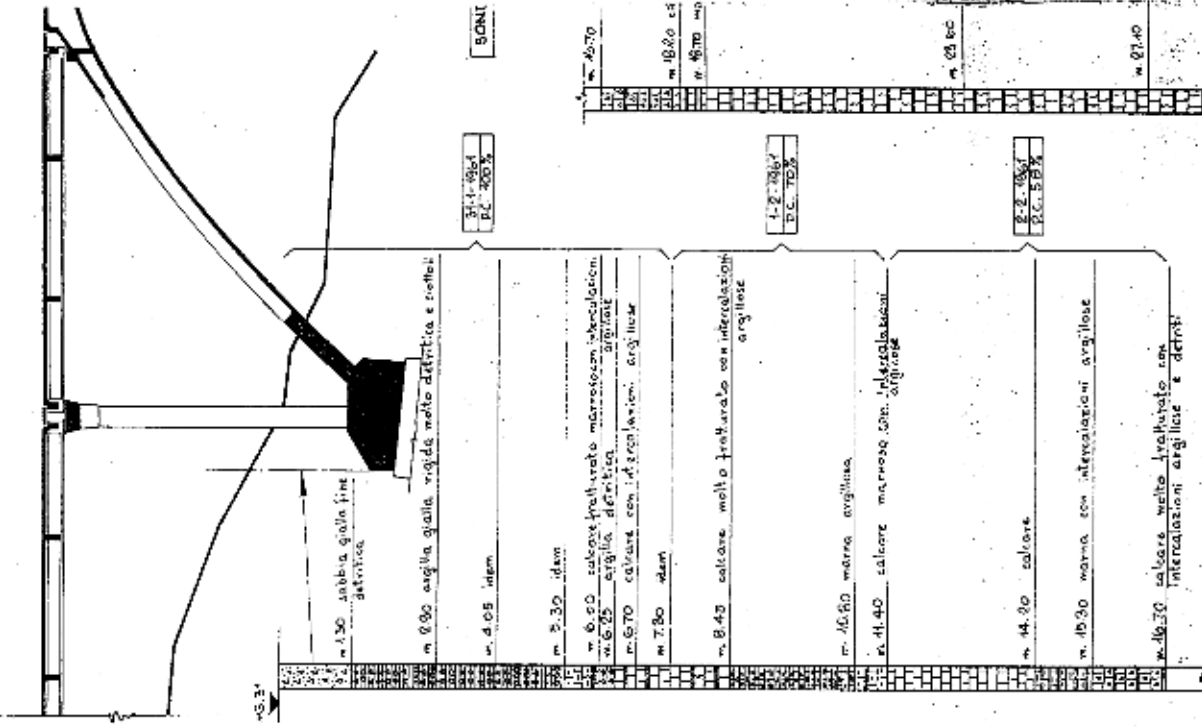
m. 18,50 calcare.

10-2-1087 P.C. 85%

10-2-1081 P.C. 97%

10-2-1081 P.C. 100%

14-9-1087 P.C. 100%



31-1-1084 P.C. 100%

SONAT

m. 4,05 idem.

m. 5,30 idem.

m. 6,00 calcare trillato marnoso con infiltrazioni argillose.

m. 6,75 calcare con inclusioni argillose.

m. 7,30 idem.

m. 8,40 calcare molla trillato con infiltrazioni argillose.

m. 10,80 marna argillosa.

m. 11,40 calcare marnoso con infiltrazioni argillose.

m. 14,20 calcare.

m. 15,80 marna con infiltrazioni argillose.

m. 16,30 calcare molla trillato con infiltrazioni argillose e detriti.

m. 19,70

m. 19,80

m. 19,90

m. 20,00

m. 20,10

m. 20,20

m. 20,30

m. 20,40

m. 20,50

m. 20,60

m. 20,70

m. 20,80

m. 20,90

m. 21,00

m. 21,10

m. 21,20

m. 21,30

m. 21,40

m. 21,50

m. 21,60

m. 21,70

m. 21,80

m. 21,90

m. 22,00

m. 22,10

m. 22,20

m. 22,30

m. 22,40

m. 22,50

m. 22,60

m. 22,70

m. 22,80

m. 22,90

m. 23,00

1-2-1087 P.C. 75%

2-2-1087 P.C. 55%

m. 23,00

m. 23,10

m. 23,20

m. 23,30

m. 23,40

m. 23,50

m. 23,60

m. 23,70

m. 23,80

m. 23,90

m. 24,00

m. 24,10

m. 24,20

m. 24,30

m. 24,40

m. 24,50

m. 24,60

m. 24,70

m. 24,80

m. 24,90

m. 25,00

m. 25,10

m. 25,20

m. 25,30

m. 25,40

m. 25,50

m. 25,60

m. 25,70

m. 25,80

m. 25,90

m. 26,00

m. 26,10

m. 26,20

m. 26,30

m. 26,40

m. 26,50

m. 26,60

m. 26,70

m. 26,80

m. 26,90

m. 27,00

m. 27,10

m. 27,20

m. 27,30

m. 27,40

m. 27,50

m. 27,60

m. 27,70

m. 27,80

m. 27,90

m. 28,00

m. 28,10

m. 28,20

m. 28,30

m. 28,40

m. 28,50

m. 28,60

m. 28,70

m. 28,80

m. 28,90

m. 29,00

m. 29,10

m. 29,20

m. 29,30

m. 29,40

m. 29,50

m. 29,60

m. 29,70

m. 29,80

m. 29,90

m. 30,00

m. 30,10

m. 30,20

m. 30,30

m. 30,40

m. 30,50

m. 30,60

m. 30,70

m. 30,80

m. 30,90

m. 31,00

m. 31,10

m. 31,20

m. 31,30

m. 31,40

m. 31,50

m. 31,60

m. 31,70

m. 31,80

m. 31,90

m. 32,00

m. 32,10

m. 32,20

m. 32,30

m. 32,40

m. 32,50

m. 32,60

m. 32,70

m. 32,80

m. 32,90

m. 33,00

m. 33,10

m. 33,20

m. 33,30

m. 33,40

m. 33,50

m. 33,60

m. 33,70

m. 33,80

m. 33,90

m. 34,00

m. 34,10

m. 34,20

m. 34,30

m. 34,40

m. 34,50

m. 34,60

m. 34,70

m. 34,80

m. 34,90

m. 35,00

m. 35,10

m. 35,20

m. 35,30

m. 35,40

m. 35,50

m. 35,60

m. 35,70

m. 35,80

m. 35,90

m. 36,00

m. 36,10

m. 36,20

m. 36,30

m. 36,40

m. 36,50

m. 36,60

m. 36,70

m. 36,80

m. 36,90

m. 37,00

m. 37,10

m. 37,20

m. 37,30

m. 37,40

m. 37,50

m. 37,60

m. 37,70

m. 37,80

m. 37,90

m. 38,00

m. 38,10

m. 38,20

m. 38,30

m. 38,40

m. 38,50

m. 38,60

m. 38,70

m. 38,80

m. 38,90

m. 39,00

m. 39,10

m. 39,20

m. 39,30

m. 39,40

m. 39,50

m. 39,60

m. 39,70

m. 39,80

m. 39,90

m. 40,00

m. 40,10

m. 40,20

m. 40,30

m. 40,40

m. 40,50

m. 40,60

m. 40,70

m. 40,80

m. 40,90

m. 41,00

m. 41,10

m. 41,20

m. 41,30

m. 41,40

m. 41,50

m. 41,60

m. 41,70

m. 41,80

m. 41,90

m. 42,00

m. 42,10

m. 42,20

m. 42,30

m. 42,40

m. 42,50

m. 42,60

m. 42,70

m. 42,80

m. 42,90

m. 43,00

m. 43,10

m. 43,20

m. 43,30

m. 43,40

m. 43,50

m. 43,60

m. 43,70

m. 43,80

m. 43,90

m. 44,00

m. 44,10

m. 44,20

m. 44,30

m. 44,40

m. 44,50

m. 44,60

m. 44,70

m. 44,80

m. 44,90

m. 45,00

m. 45,10

m. 45,20

m. 45,30

m. 45,40

m. 45,50

m. 45,60

m. 45,70

m. 45,80

m. 45,90

m. 46,00

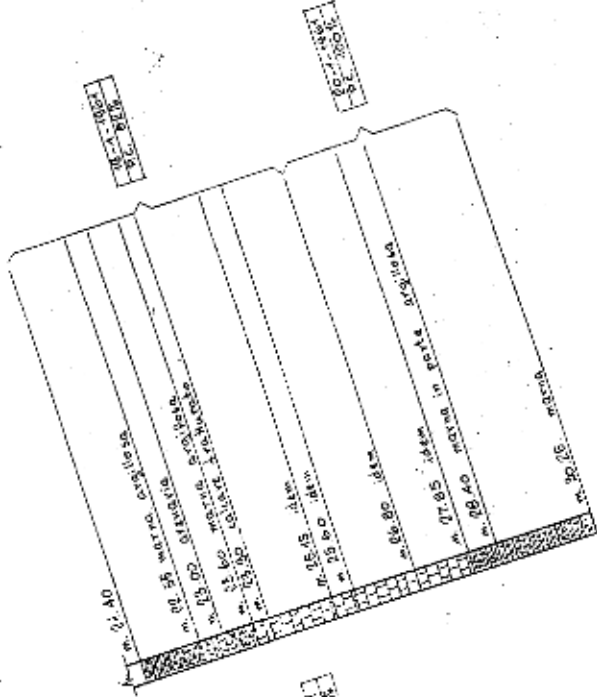
m. 46,10

m. 46,20

m. 46,30

m. 46,40

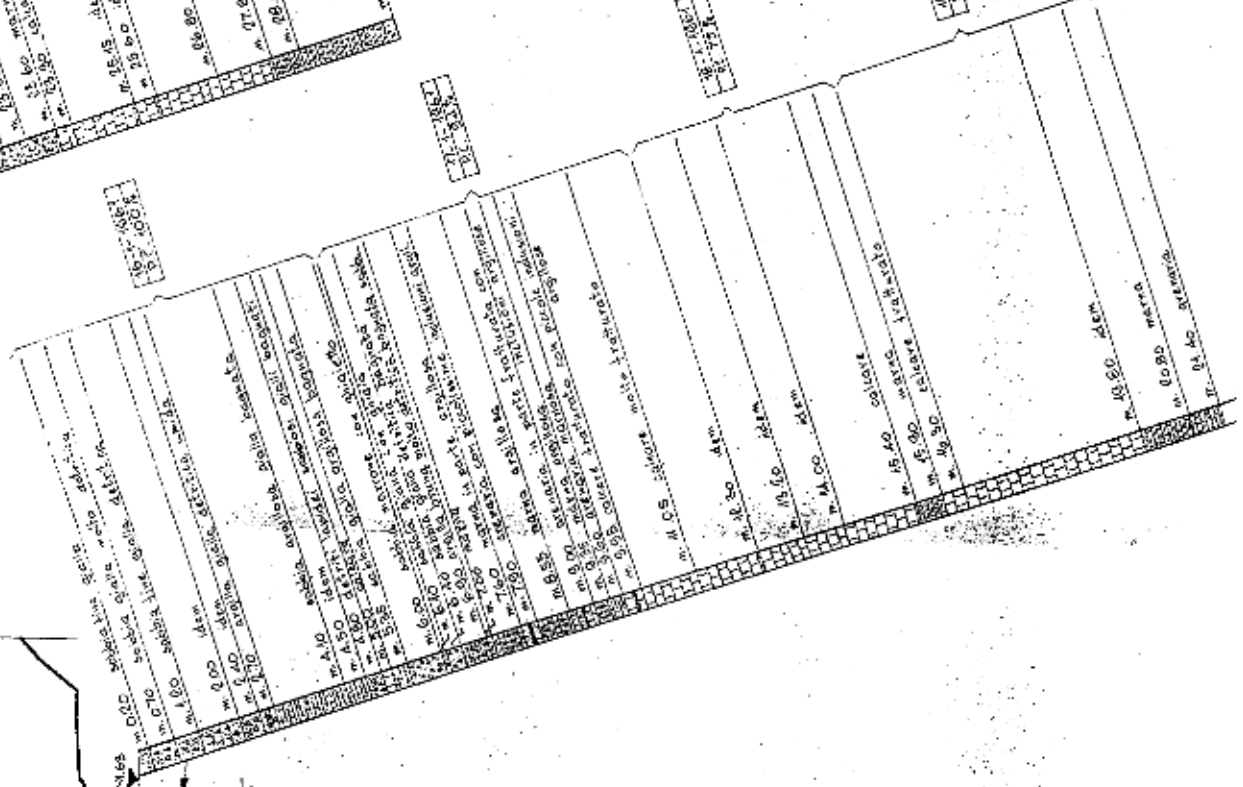
FILO VIA SINISTRA



30-100  
DC 688

30-100  
DC 688

SONDACCIO N° 4

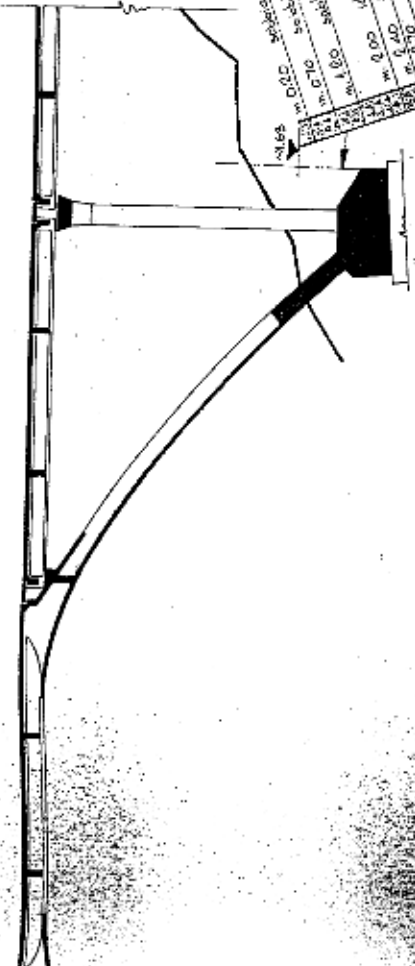


30-100  
DC 688

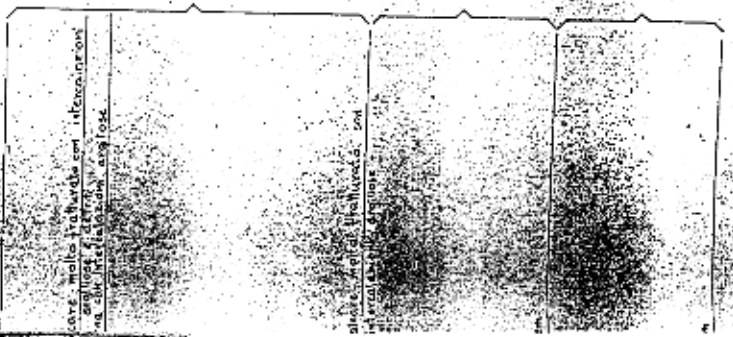
30-100  
DC 688

30-100  
DC 688

30-100  
DC 688



ACCIAIO N° 6



30-100  
DC 688

30-100  
DC 688

30-100  
DC 688

ROMA



SONDAGGIO N° 11

22.4.1961  
P.C. 1035

23.4.1961  
P.C. 1035

24.4.1961  
P.C. 1035

m 1.00	argilla sialla, con molti detriti lapidei.
m 3.20	sabbia sialla, bruna
m 3.40	travante di calcare
m 4.20	argilla sialla, sabbiosa, con molti detriti lapidei
m 4.50	travante di calcare
m 5.50	argilla bruna, con detriti e ciottoli calcarei
m 12.70	calcare marnoso fratturato
m 12.80	argilla
m 13.50	marna argillosa a scaglie
m 14.30	calcare marnoso fratturato
m 14.50	marna argillosa
m 17.20	calcare marnoso fratturato
m 17.80	marna
m 19.00	calcare marnoso fratturato con piccole inclusioni argillose

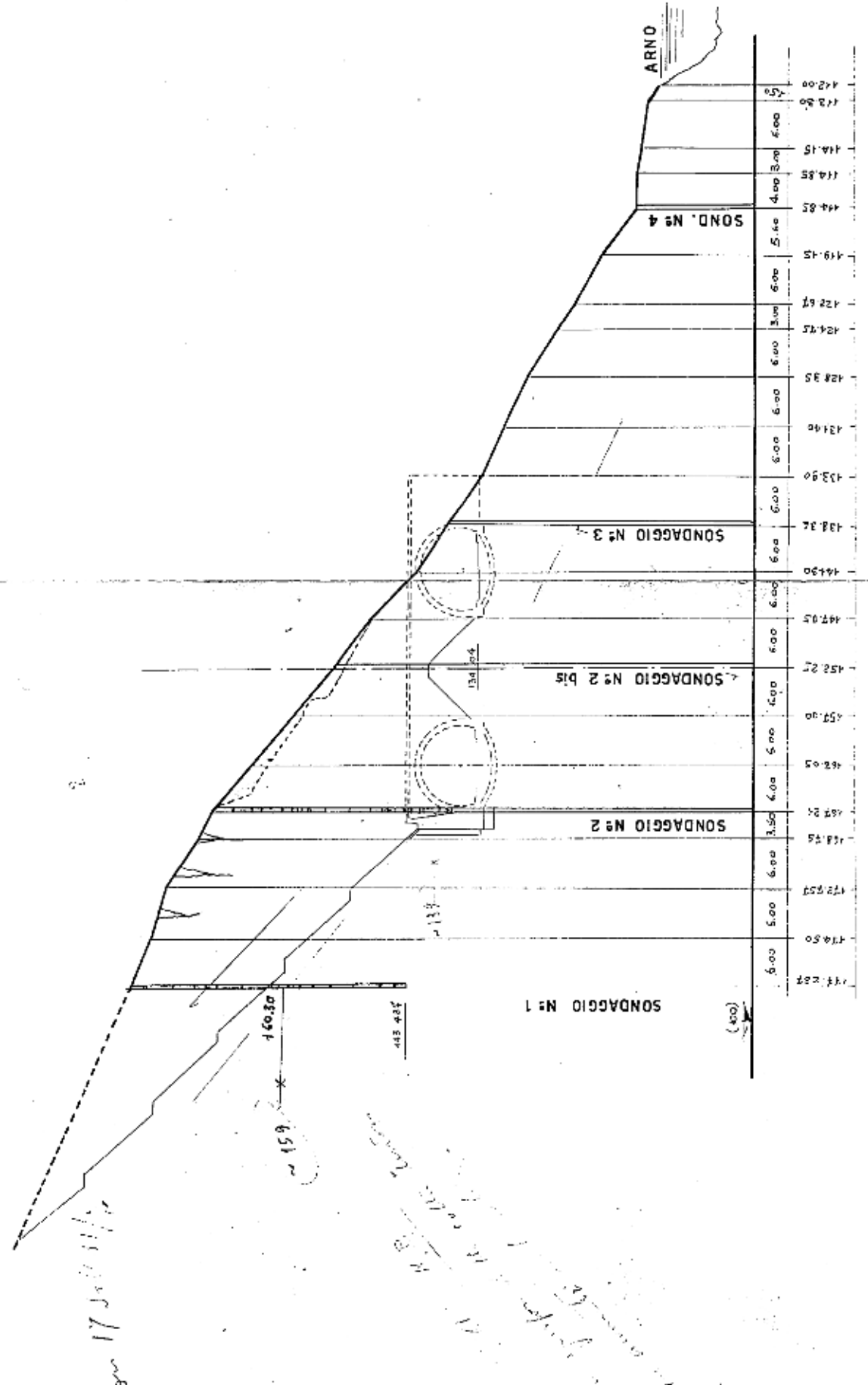


PROGRESSIVA 319+200

Campagna di indagini in sito



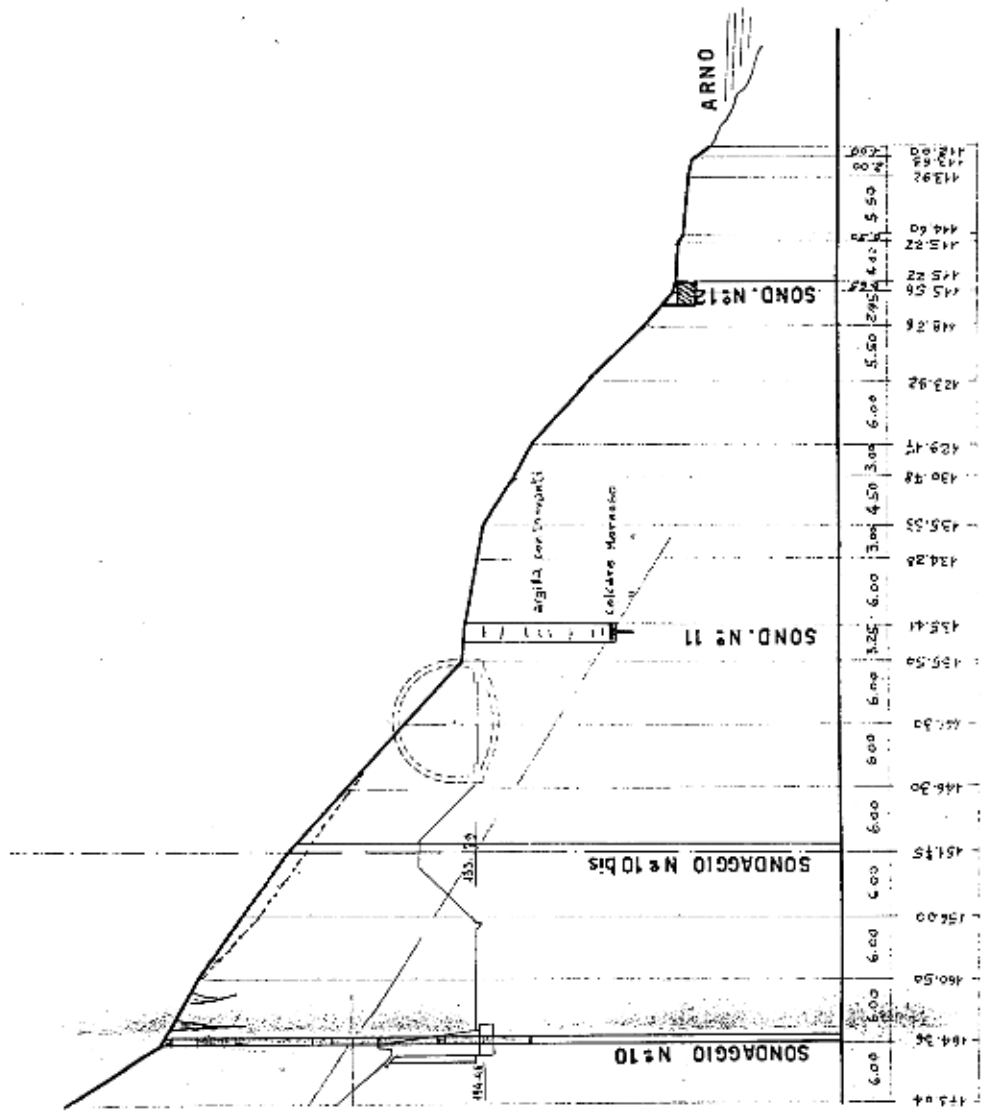
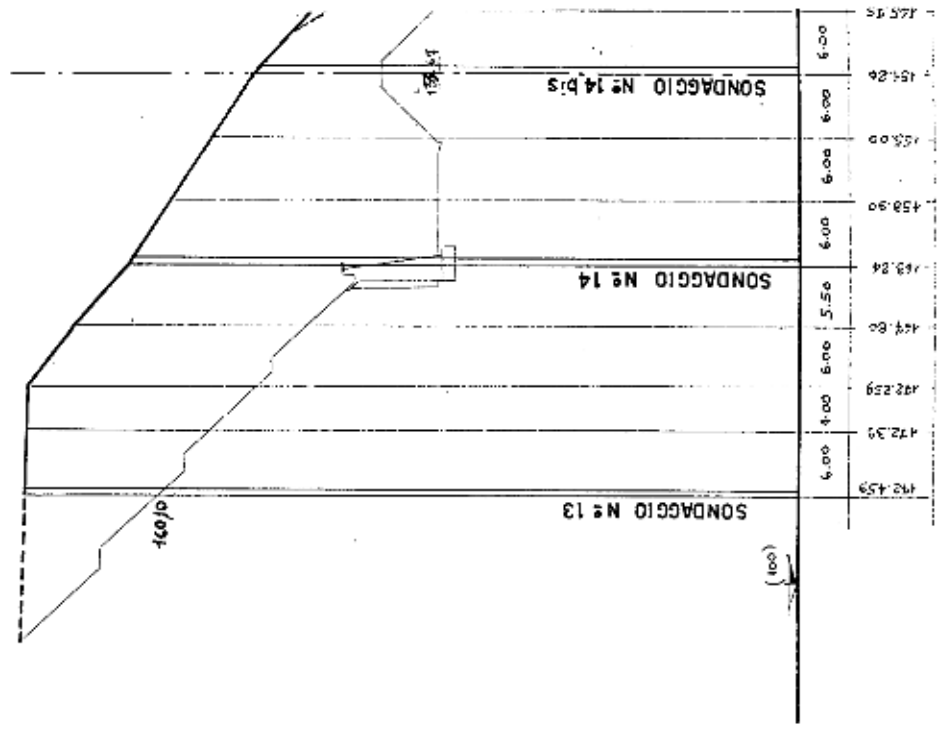
SEZ. IN CORRISPONDENZA DEI SONDAGGI N° 1-2-2bis-3-4 — 1:500 —



17/11/11

Handwritten notes and signatures at the bottom of the page, including a signature that appears to be 'M. B. ...' and other illegible text.









4

24.04

+

x

x

area molto fra.  
sen. str.  
di muro

114.85

5

174.217

\*

21.50

164.813

6

\*

18.00

162.88

6 bis

\*

8.00

7

16.78

177.71

4.00

5.00

6.00

8.00

5.00

11.00

15.40

121.38

12.10

150

100

2.00

171.91



8

127.20

32.02

400	Argilla gialla
300	" con breccie
200	"
100	"
0	"
30	Calcere marnoso
0	"
0	"

9

174.564

21.20

2.40 Marna argilla  
 4.50 Marna con fossi  
 6.55 C. di argilla con fossi  
 9.10 Calcere marnoso molto fr. con argilla nella matrice.

11.80 Argilla plastica con inclusioni di fossili

16.95 Argilla plastica  
 17.20 Calcere marnoso molto fr. con inclusioni di argilla past.  
 19.60 Marna con fossi  
 19 Calcere marnoso molto fr. con inclusioni di argilla

24.35 Calcere marnoso in banche non frutt.  
 24.25 Argilla plastica  
 22.20 Argilla plastica poco frutt.

30.50 Marna  
 300 Argilla marnosa molto fr. con fossili  
 300 Argilla marnosa

32.10 Marna con ind. di argilla

130.06

443.504

137.604

127.71

10

164.76

0.65 Terra arg.  
 1.15 Argilla con fossi marnosa  
 7.15 Calcere marnoso fr. con fossi di argilla  
 14 Calcere marnoso fruttuoso  
 15.30 Calcere marnoso molto fr. con argilla  
 18.40 Calcere in banche non frutt.  
 25.40 Calcere marnoso molto fr. con fossi  
 26.10 Argilla marnosa non frutt.  
 30.10 Calcere marnosa fruttuosa  
 34.30 Marna fr. con argilla

151.75

10 bis

151.75

1.40 Arg. s. Gel.  
 3.20 Calc. di S. Piero con Arg.  
 6.10 Marna con ind. di argilla  
 7.50 Marna fr. con argilla  
 8.40 Argilla con fossi  
 9.80 Marna con argilla fruttuosa  
 10.50 Argilla con fossi  
 11.50 Marna con argilla  
 12.50 Argilla con fossi  
 13.50 Argilla con fossi  
 14.50 Argilla con fossi  
 15.50 Argilla con fossi  
 16.50 Argilla con fossi  
 17.50 Argilla con fossi  
 18.50 Argilla con fossi  
 19.50 Argilla con fossi  
 20.50 Argilla con fossi  
 21.50 Argilla con fossi  
 22.50 Argilla con fossi  
 23.50 Argilla con fossi  
 24.50 Argilla con fossi  
 25.50 Argilla con fossi  
 26.50 Argilla con fossi  
 27.50 Argilla con fossi  
 28.50 Argilla con fossi  
 29.50 Argilla con fossi  
 30.50 Argilla con fossi  
 31.50 Argilla con fossi  
 32.50 Argilla con fossi  
 33.50 Argilla con fossi  
 34.50 Argilla con fossi  
 35.50 Argilla con fossi  
 36.50 Argilla con fossi  
 37.50 Argilla con fossi  
 38.50 Argilla con fossi  
 39.50 Argilla con fossi  
 40.50 Argilla con fossi  
 41.50 Argilla con fossi  
 42.50 Argilla con fossi  
 43.50 Argilla con fossi  
 44.50 Argilla con fossi  
 45.50 Argilla con fossi  
 46.50 Argilla con fossi  
 47.50 Argilla con fossi  
 48.50 Argilla con fossi  
 49.50 Argilla con fossi  
 50.50 Argilla con fossi

166.00

150.75

22.10

23.30

25.50

30.10

34.30

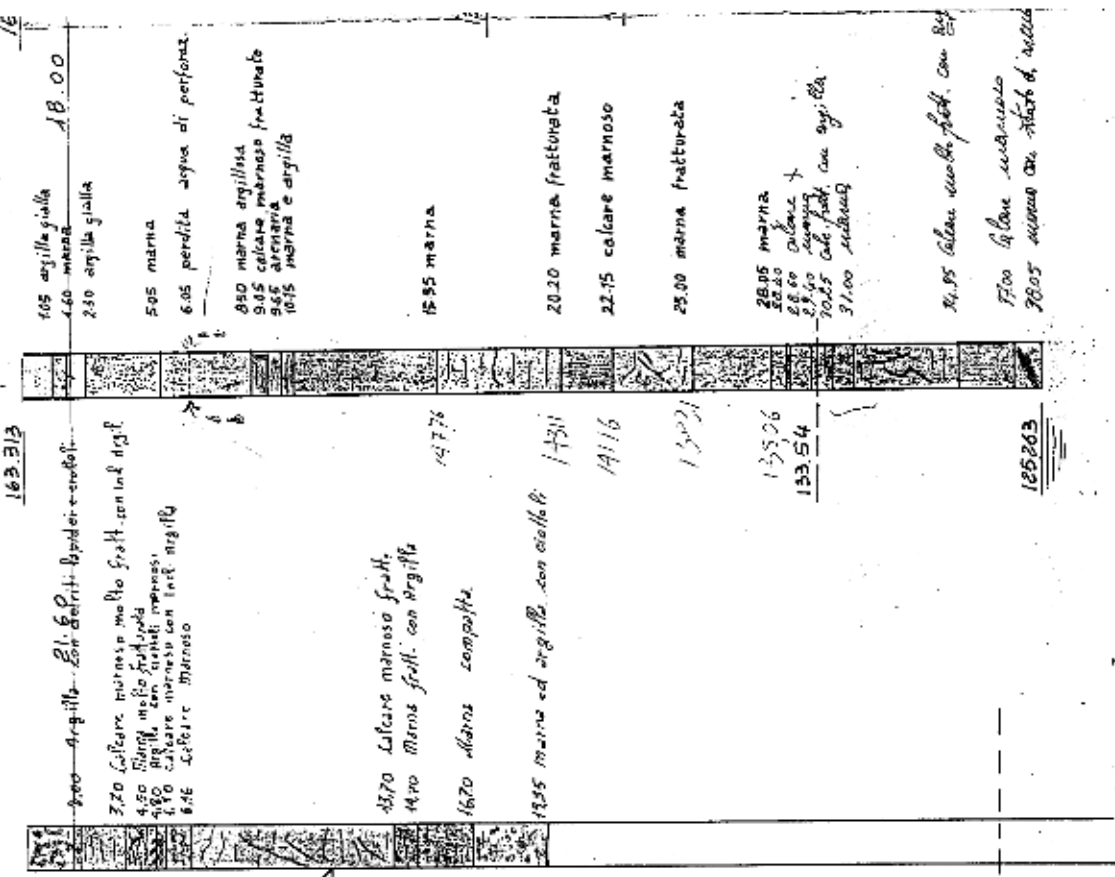
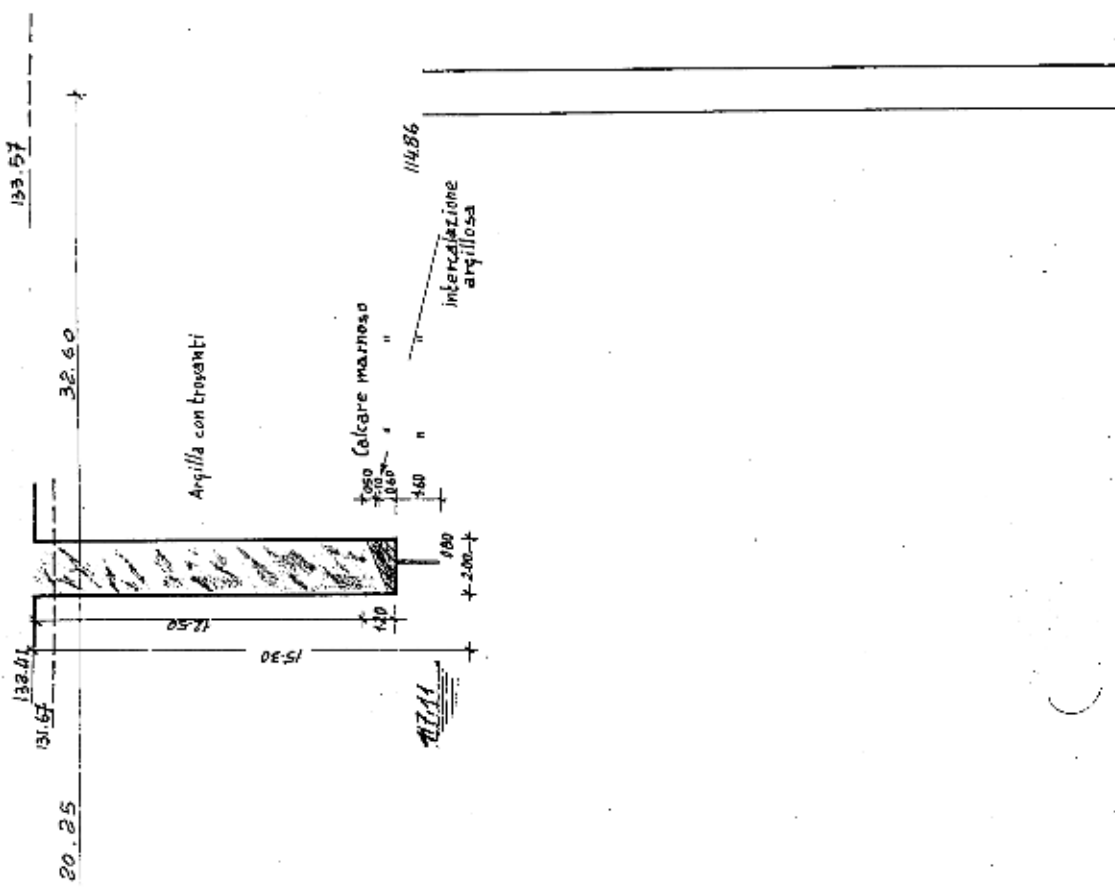


15

16

17

18

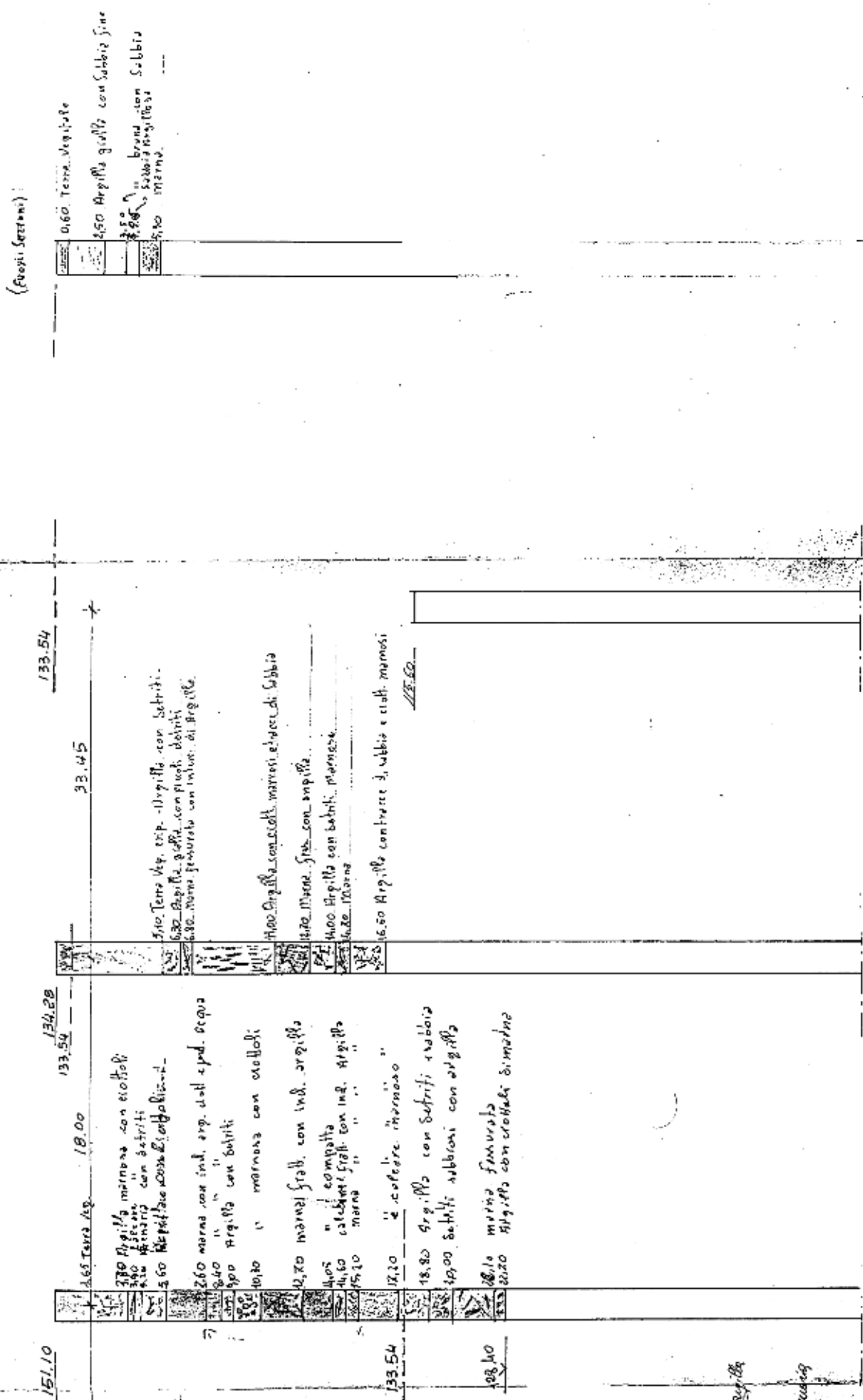


18 bis

19

20

21



Prof. 18 bis  
Prof. 20

37

S. p. A. CONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRADE  
SEDE IN ROMA

**AUTOSTRADA  
MILANO - ROMA - NAPOLI**

*Lm 10/a*

TRONCO : *Km 318 +200*

ZONA : INCISA VAL D'ARNO (Firenze - Roma)

**GALLERIA DI BRUSCHETO**

**LATO ROMA**

**SONDAGGI**

**SEZIONI TRASVERSALI**

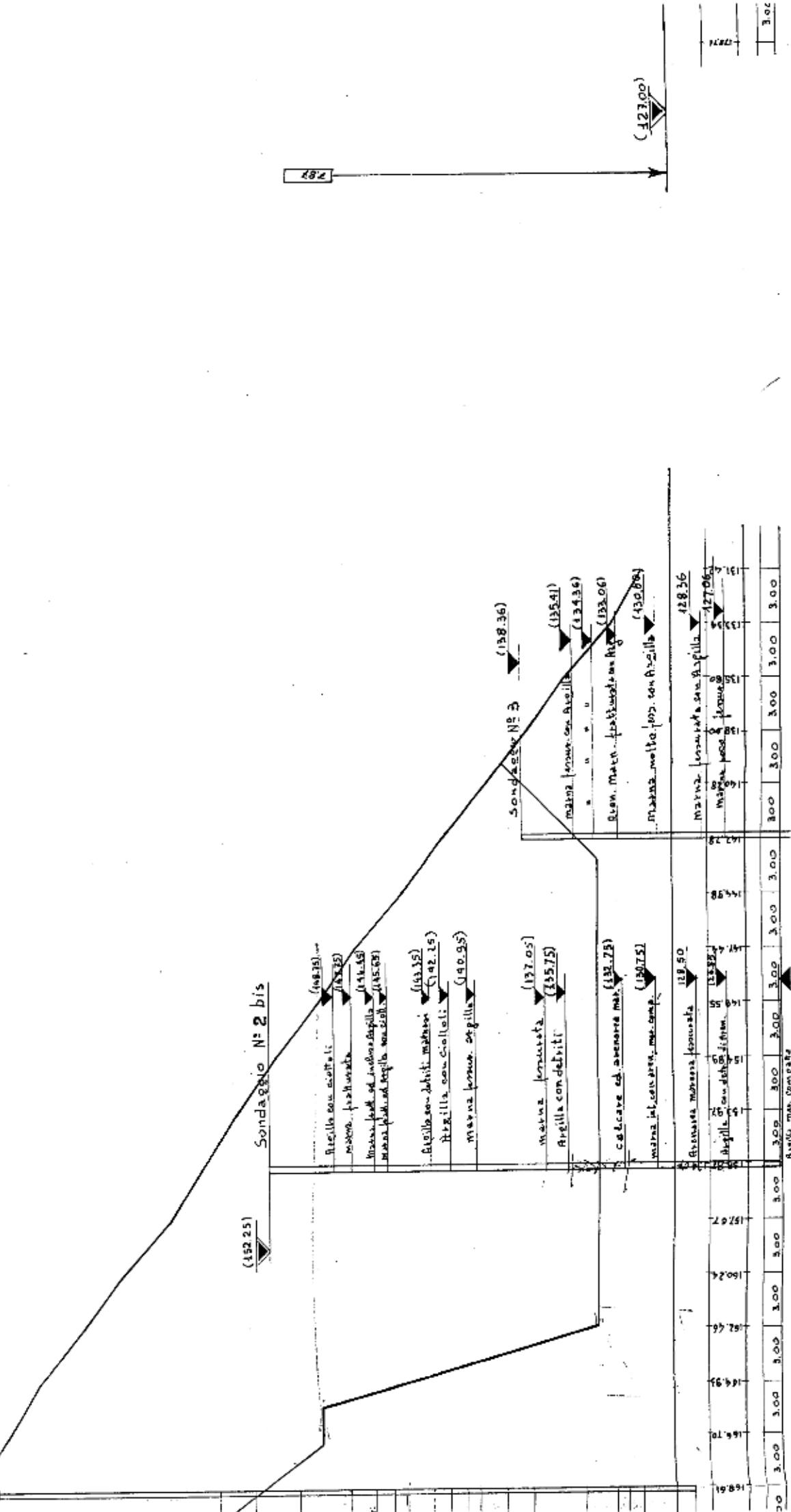
1:200

DISEGNO N°	Eseguito da il	Aggiornamenti :
------------	-------------------	-----------------



559 / F

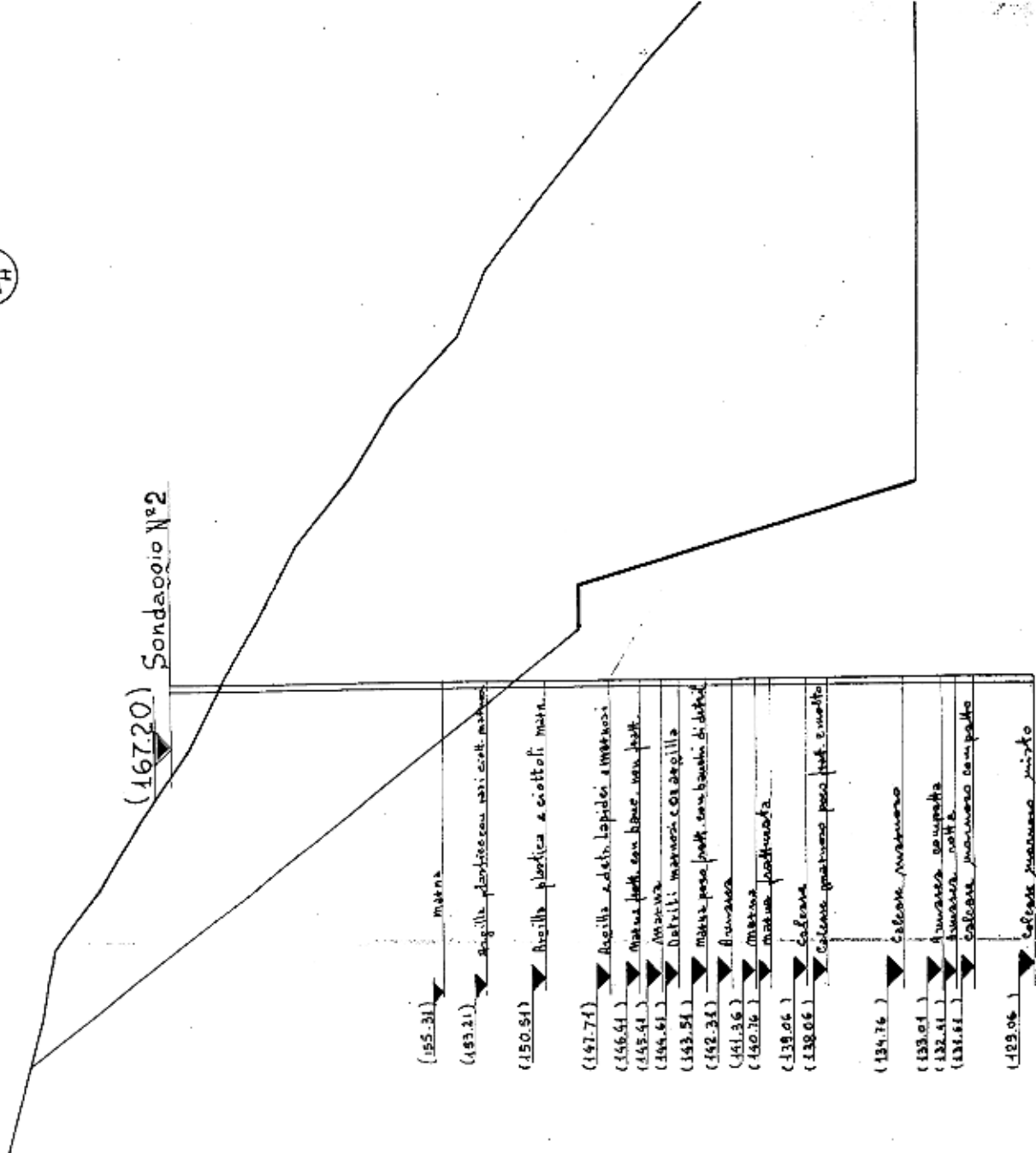
daerjo N° 2







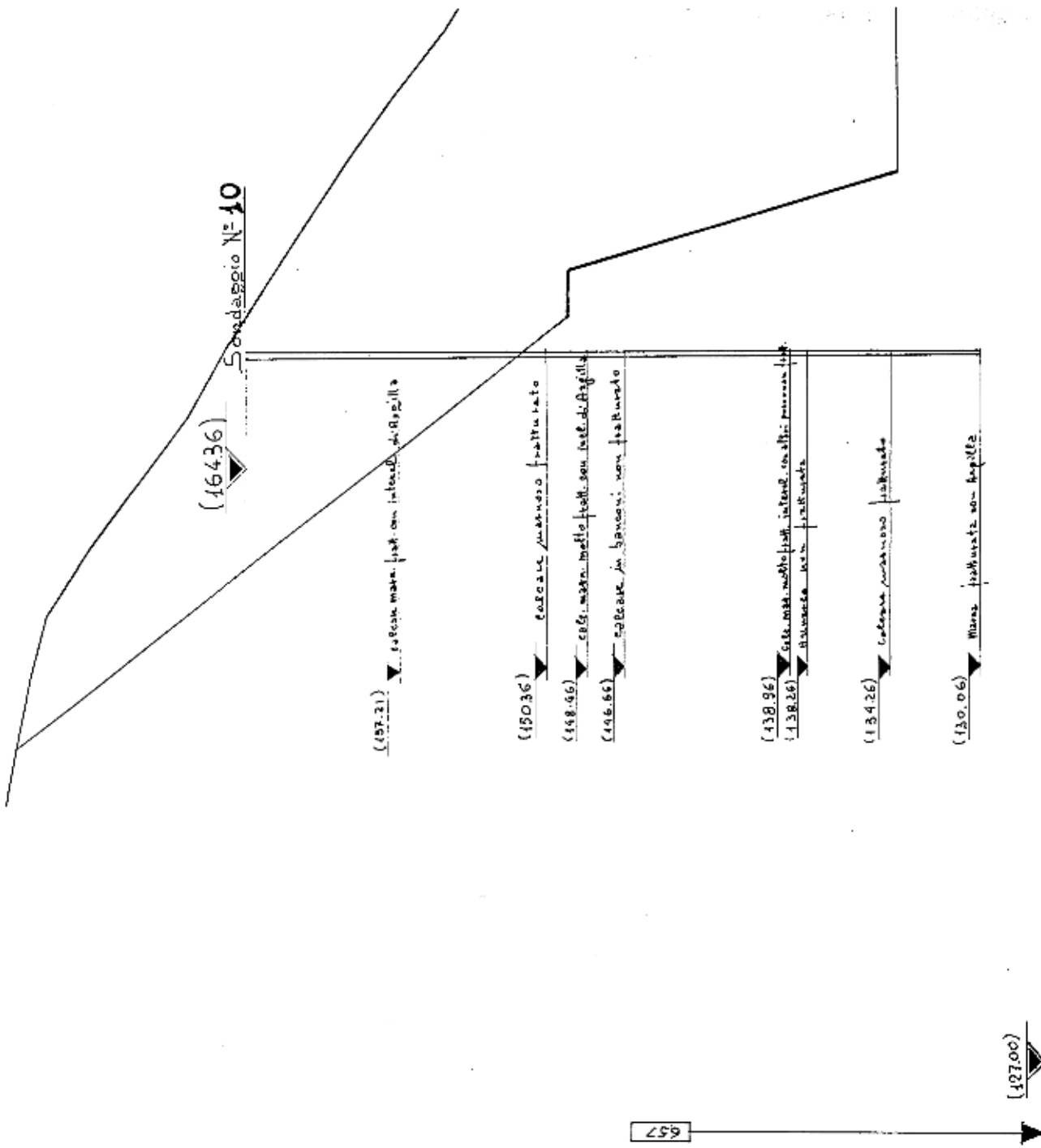
(16720) Sondaggio N°2



5:6

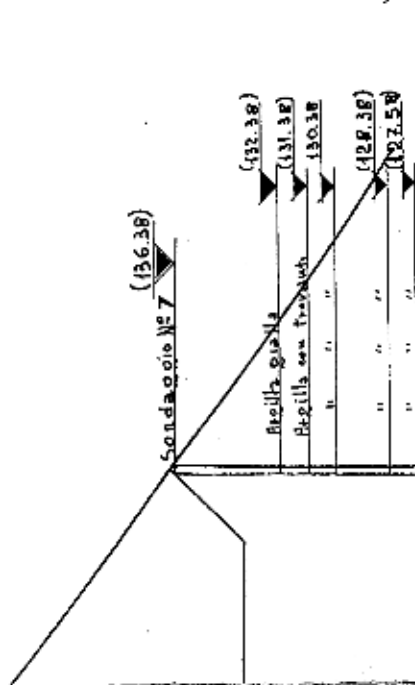
(12100)

Interval (m)	Depth (m)	Interval (m)	Depth (m)	Interval (m)	Depth (m)	Interval (m)	Depth (m)	Interval (m)	Depth (m)
3.00	176.85	3.00	173.87	3.00	170.89	3.00	167.91	3.00	164.93
3.00	173.85	3.00	170.87	3.00	167.89	3.00	164.91	3.00	161.93
3.00	170.85	3.00	167.87	3.00	164.89	3.00	161.91	3.00	158.93
3.00	167.85	3.00	164.87	3.00	161.89	3.00	158.91	3.00	155.93
3.00	164.85	3.00	161.87	3.00	158.89	3.00	155.91	3.00	152.93
3.00	161.85	3.00	158.87	3.00	155.89	3.00	152.91	3.00	149.93
3.00	158.85	3.00	155.87	3.00	152.89	3.00	149.91	3.00	146.93
3.00	155.85	3.00	152.87	3.00	149.89	3.00	146.91	3.00	143.93
3.00	152.85	3.00	149.87	3.00	146.89	3.00	143.91	3.00	140.93
3.00	149.85	3.00	146.87	3.00	143.89	3.00	140.91	3.00	137.93
3.00	146.85	3.00	143.87	3.00	140.89	3.00	137.91	3.00	134.93
3.00	143.85	3.00	140.87	3.00	137.89	3.00	134.91	3.00	131.93
3.00	140.85	3.00	137.87	3.00	134.89	3.00	131.91	3.00	128.93
3.00	137.85	3.00	134.87	3.00	131.89	3.00	128.91	3.00	125.93
3.00	134.85	3.00	131.87	3.00	128.89	3.00	125.91	3.00	122.93
3.00	131.85	3.00	128.87	3.00	125.89	3.00	122.91	3.00	119.93
3.00	128.85	3.00	125.87	3.00	122.89	3.00	119.91	3.00	116.93
3.00	125.85	3.00	122.87	3.00	119.89	3.00	116.91	3.00	113.93
3.00	122.85	3.00	119.87	3.00	116.89	3.00	113.91	3.00	110.93
3.00	119.85	3.00	116.87	3.00	113.89	3.00	110.91	3.00	107.93
3.00	116.85	3.00	113.87	3.00	110.89	3.00	107.91	3.00	104.93
3.00	113.85	3.00	110.87	3.00	107.89	3.00	104.91	3.00	101.93
3.00	110.85	3.00	107.87	3.00	104.89	3.00	101.91	3.00	98.93
3.00	107.85	3.00	104.87	3.00	101.89	3.00	98.91	3.00	95.93
3.00	104.85	3.00	101.87	3.00	98.89	3.00	95.91	3.00	92.93
3.00	101.85	3.00	98.87	3.00	95.89	3.00	92.91	3.00	89.93
3.00	98.85	3.00	95.87	3.00	92.89	3.00	89.91	3.00	86.93
3.00	95.85	3.00	92.87	3.00	89.89	3.00	86.91	3.00	83.93
3.00	92.85	3.00	89.87	3.00	86.89	3.00	83.91	3.00	80.93
3.00	89.85	3.00	86.87	3.00	83.89	3.00	80.91	3.00	77.93
3.00	86.85	3.00	83.87	3.00	80.89	3.00	77.91	3.00	74.93
3.00	83.85	3.00	80.87	3.00	77.89	3.00	74.91	3.00	71.93
3.00	80.85	3.00	77.87	3.00	74.89	3.00	71.91	3.00	68.93
3.00	77.85	3.00	74.87	3.00	71.89	3.00	68.91	3.00	65.93
3.00	74.85	3.00	71.87	3.00	68.89	3.00	65.91	3.00	62.93
3.00	71.85	3.00	68.87	3.00	65.89	3.00	62.91	3.00	59.93
3.00	68.85	3.00	65.87	3.00	62.89	3.00	59.91	3.00	56.93
3.00	65.85	3.00	62.87	3.00	59.89	3.00	56.91	3.00	53.93
3.00	62.85	3.00	59.87	3.00	56.89	3.00	53.91	3.00	50.93
3.00	59.85	3.00	56.87	3.00	53.89	3.00	50.91	3.00	47.93
3.00	56.85	3.00	53.87	3.00	50.89	3.00	47.91	3.00	44.93
3.00	53.85	3.00	50.87	3.00	47.89	3.00	44.91	3.00	41.93
3.00	50.85	3.00	47.87	3.00	44.89	3.00	41.91	3.00	38.93
3.00	47.85	3.00	44.87	3.00	41.89	3.00	38.91	3.00	35.93
3.00	44.85	3.00	41.87	3.00	38.89	3.00	35.91	3.00	32.93
3.00	41.85	3.00	38.87	3.00	35.89	3.00	32.91	3.00	29.93
3.00	38.85	3.00	35.87	3.00	32.89	3.00	29.91	3.00	26.93
3.00	35.85	3.00	32.87	3.00	29.89	3.00	26.91	3.00	23.93
3.00	32.85	3.00	29.87	3.00	26.89	3.00	23.91	3.00	20.93
3.00	29.85	3.00	26.87	3.00	23.89	3.00	20.91	3.00	17.93
3.00	26.85	3.00	23.87	3.00	20.89	3.00	17.91	3.00	14.93
3.00	23.85	3.00	20.87	3.00	17.89	3.00	14.91	3.00	11.93
3.00	20.85	3.00	17.87	3.00	14.89	3.00	11.91	3.00	8.93
3.00	17.85	3.00	14.87	3.00	11.89	3.00	8.91	3.00	5.93
3.00	14.85	3.00	11.87	3.00	8.89	3.00	5.91	3.00	2.93
3.00	11.85	3.00	8.87	3.00	5.89	3.00	2.91	3.00	-0.07



126.96	3.00
127.41	3.00
128.31	3.00
128.36	3.00
128.70	3.00
129.02	3.00
129.87	3.00
129.91	3.00
130.26	3.00
130.96	3.00
131.26	3.00
131.96	3.00
134.03	3.00
134.74	3.00
134.74	3.00
135.94	3.00
135.99	3.00
136.89	3.00
137.61	3.00

657



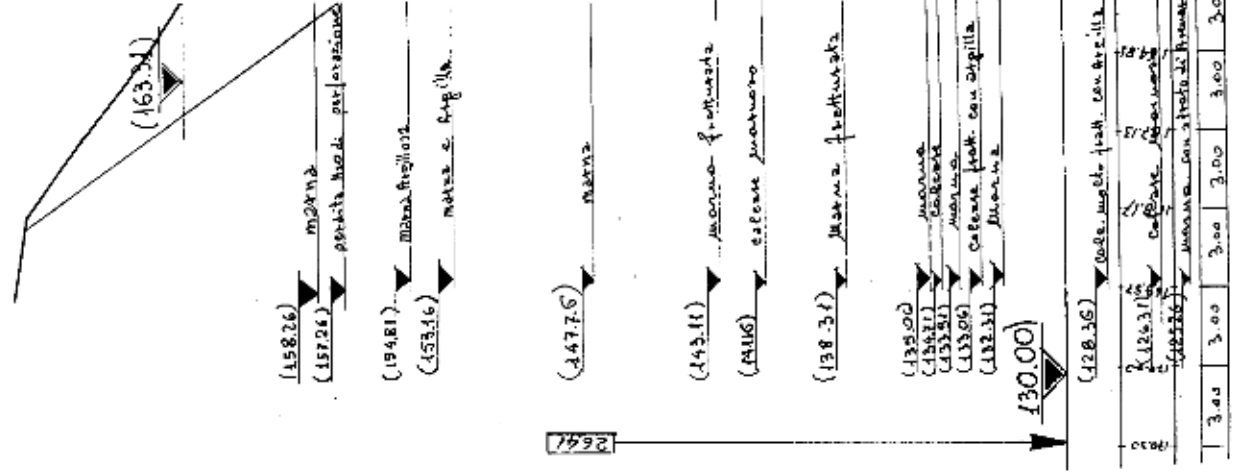
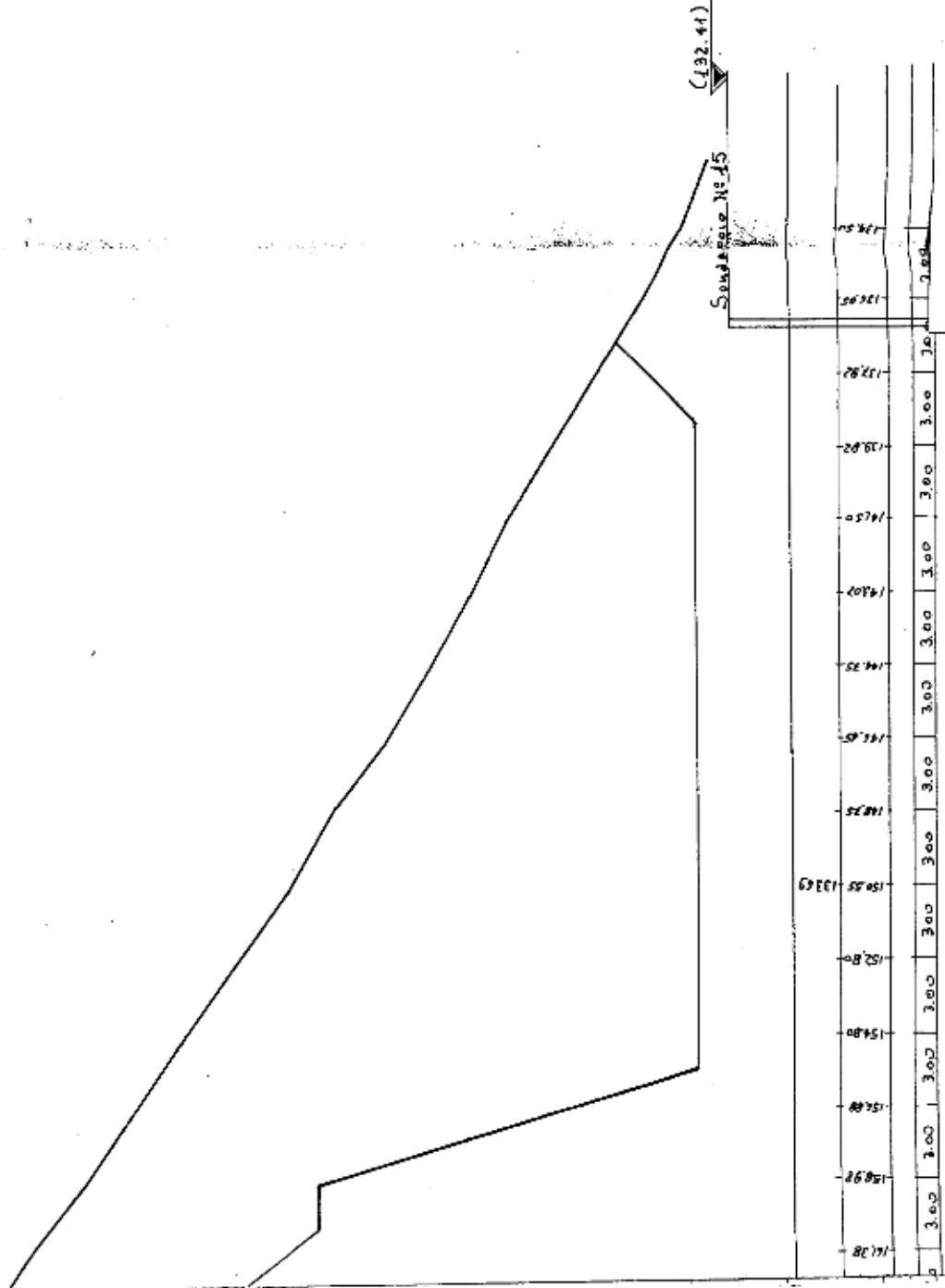
125.18	3.00
125.58	3.00
125.98	3.00
126.38	3.00
126.78	3.00
127.18	3.00
127.58	3.00
127.98	3.00
128.38	3.00
128.78	3.00
129.18	3.00
129.58	3.00
129.98	3.00
130.38	3.00
130.78	3.00
131.18	3.00
131.58	3.00
131.98	3.00
132.38	3.00



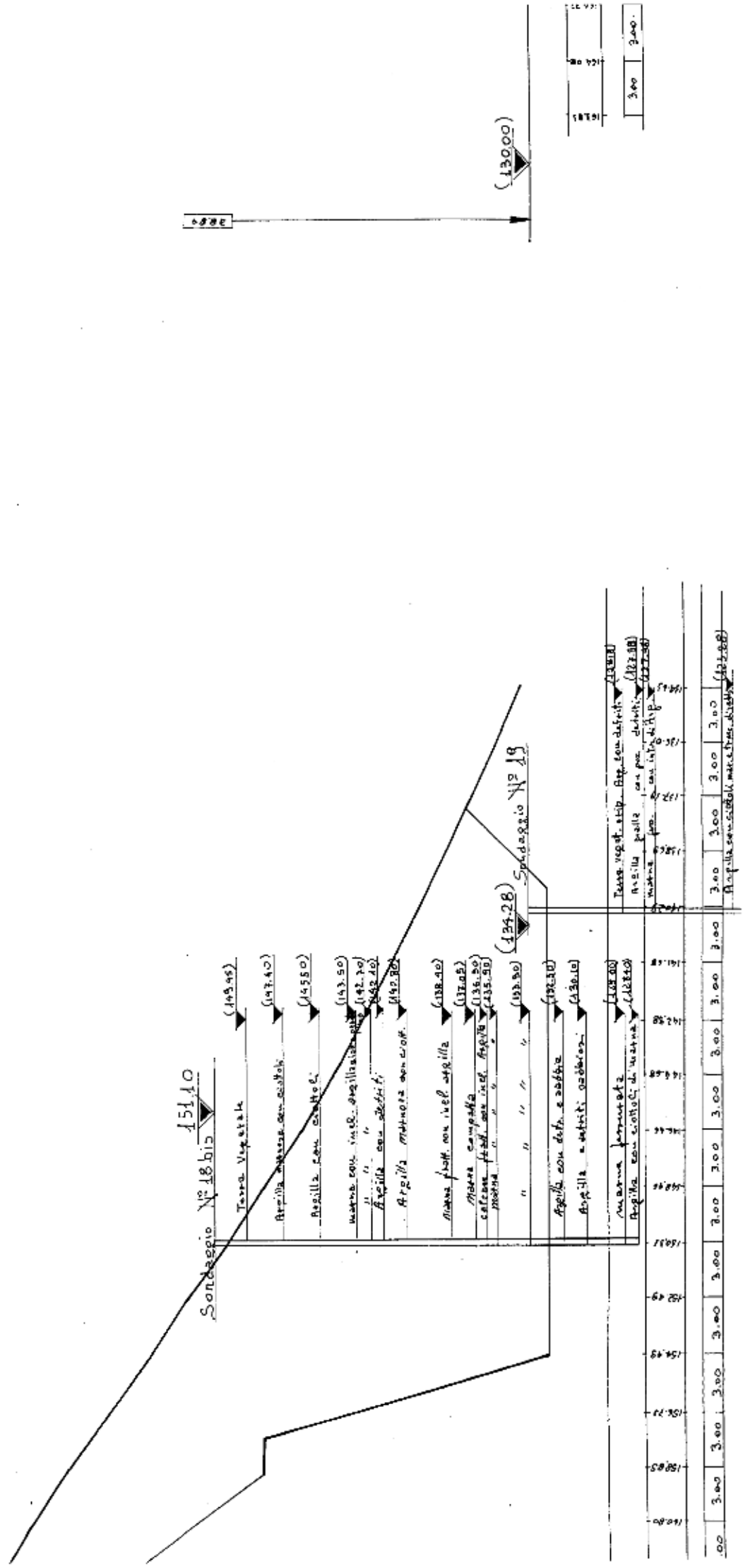


561

perfil N° 10



Sondaggio N° 18



Sondaggio N° 18 bis  
151.10

- Terra Vegetale (145.95)
- Argilla marna. con sabbie (147.40)
- Argilla con sabbie (145.50)
- Marna con incl. argillacea (143.50)
- " " " (142.70)
- Argilla con sabbie (142.40)
- Argilla marna con sabbie (142.30)
- Marna f. con incl. argilla (138.40)
- Marna sabbia (137.05)
- Sabbie con incl. Argilla (136.50)
- Marna " " (135.50)
- " " " (133.50)
- Argilla con sabbie e sabbie (132.10)
- Argilla sabbie sabbie (130.10)
- Marna sabbie (128.00)
- Argilla con sabbie di marna (127.10)

Sondaggio N° 19  
124.28

- Terra veget. stip. Arg. con sabbie (127.00)
- Argilla sabbie con incl. sabbie (122.80)
- Marna f. con incl. di Arg. (122.50)
- Argilla con sabbie marna (121.80)

160.00	150.00	140.00	130.00	120.00	110.00	100.00	90.00	80.00	70.00	60.00	50.00	40.00	30.00	20.00	10.00	0.00
160.00	150.00	140.00	130.00	120.00	110.00	100.00	90.00	80.00	70.00	60.00	50.00	40.00	30.00	20.00	10.00	0.00
300.00	200.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

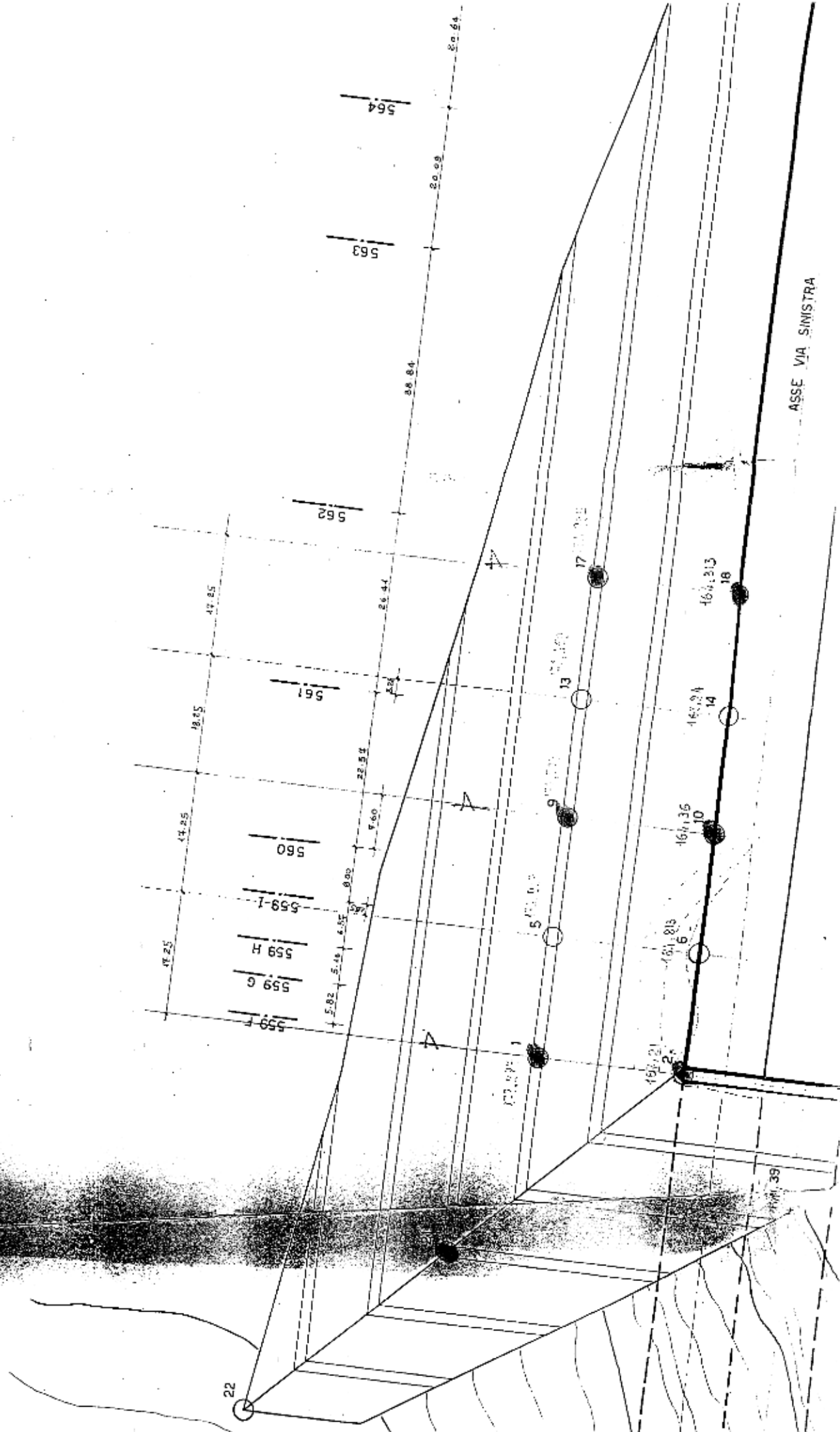
(0000)

0.00	100.00	200.00	300.00
------	--------	--------	--------

PLANIMETRIA SONDAGGI - 1:500 -

Fiume ARNO AD INCISA

e GALLERIA "BUSCHETTO"

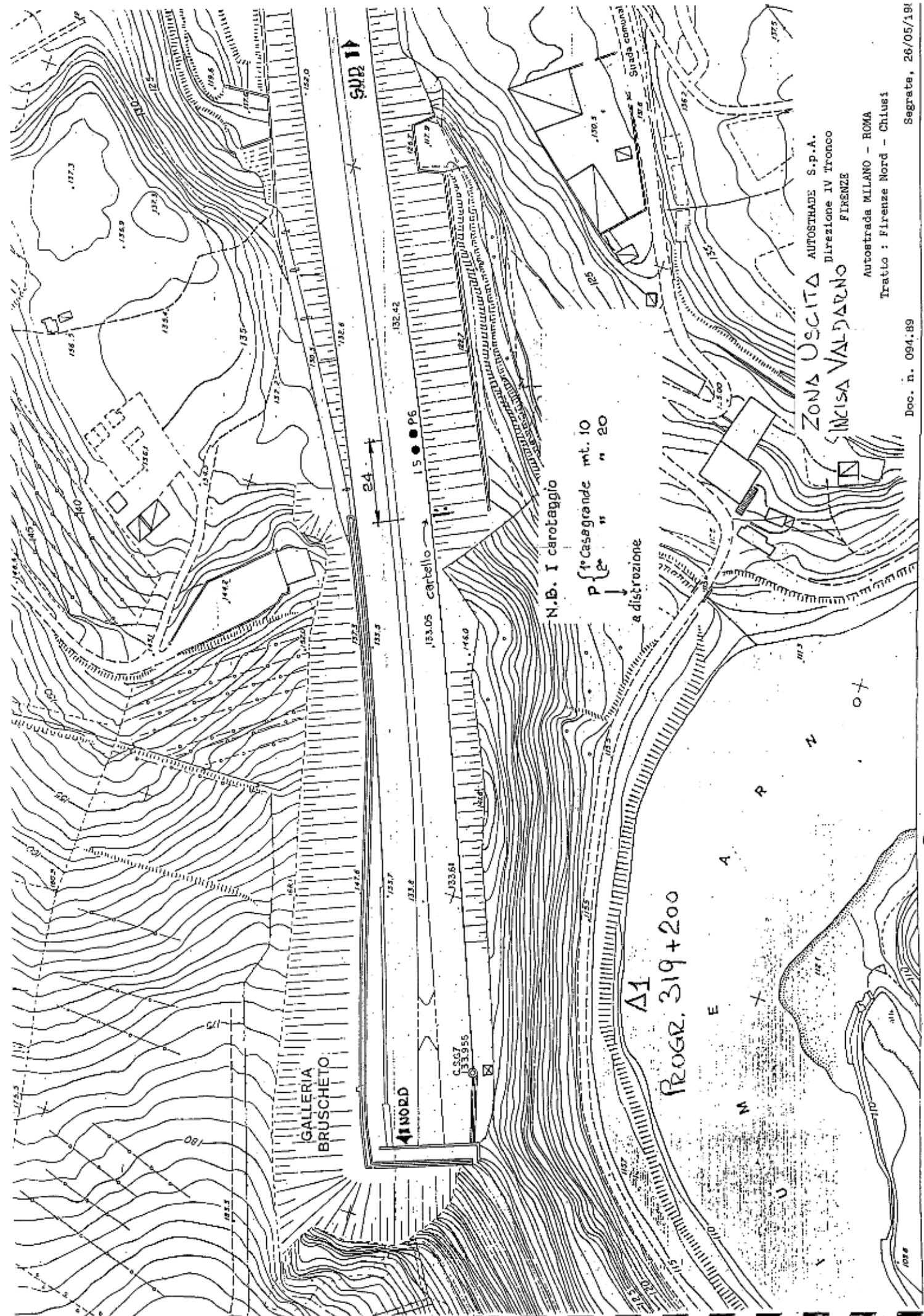






## PROGRESSIVA 319+200

Campagna di indagini in sito 1989 (Radaelli  
Castellotti) e misure piezometriche



GALLERIA  
BRUSCHETO

11 NORD

11 SUD

24

15 ● 96

153.05 cartello

N.B. I carotaggio

P 1° Casagrande mt. 10  
a discrezione

A1

Prog. 319+200

ZONA USCITA AUTOSTRADE S.p.A.  
DIREZIONE IV TRONCO  
FIRENZE  
INCISA VALDARNO

Autostrada MILANO - ROMA  
Tratto : Firenze Nord - Chiusi

Doc. n. 094.89 Segrate, 26/05/191

INSTABILITÀ DEL RILEVATO

RADELLI CASTELLOTTI s.r.l.

20090 Segrate (Milano) - Via XXV Aprile, 10 - Tel. 2198651 - 2 - 3 - 4



RA AELI  
CA TELLOTTI S.R.L.  
20060 Segrate (MI)  
via XV aprile, 10  
t. 02 2138851-2-3-4 - telex 312805

COMMITTENTE: AUTOSTRADE S.p.A. - Direzione IV. Tronca - Firenze

SONDAGGIO  
n° 15

LOCALITA': Autostrada Milano - Roma - Tratto: Firenze Nord - Chiusi

POSIZIONE: 650 m da Casello Incisa Val D'Arno

METODO DI PERFORAZIONE: rot. 127/101

DATA: dal 22/02/89 al 23/02/89

QUOTA D'INIZIO: p.c. = 132,50 m

Risultati prove in situ	prov. S.P.T. V.T.	Profond. (m)	Camp. tipo	Profond. strati	Scala inferimetrica	Stratigrafia	Paccati penetrometrici (Kg/cm <sup>2</sup> )	DESCRIZIONE	Caricaggio totale % recupero			R.Q.D. %			Profondità max. di perforazione
									20	40	80	20	40	80	
				1.30				riporto: ghiaia ghiaietto e breccia in matrice sabbiosa deb. limosa nocciola							
12 17 12	3.0							calcare marnoso fratturato loc. alterato e degradato nocciola biancastro							
50R 41	4.5R 9.0			5.60				calcare marnoso tenero nocciola biancastro fratturato e fessurato con venature millimetriche di calcite. Pres. patina limosa lungo piani di frattura							
				12.50				marna compatta grigia nocciola chiara tenera loc. fessurato							
				17.00				N.B.: posto in opera tubo inclinometrico a - 17.00 m da p.c. completo di pozzetto protettivo							
				20											
				25											
				30											

1, 2, 3 ... = camp. indisturbati  
s = Shelby d = Denison  
m = Mazzer a = Osterberg  
p = percussione  
A, B, C ... = campioni rimanecciati

S.P.T. = standard penetration test: N x 15 cm  
V.T. = svane test (Kg/cm<sup>2</sup>) - max/residuo  
R.Q.D. = rock quality designation



data	prof. foro	prof. rivest.	livello acqua	data	prof. foro	prof. rivest.	livello acqua
22/02/89	7.30	6.00	assente				

ALLEGATI:



**RADAELLI  
CASTELLOTTI S.R.L.**  
20090 Segrate (MI)  
via XXV aprile, 10  
1-02-2138851-2-3-4 - telex 312605

COMMITTENTE AUTOSTRADE S.p.A. - Direzione 2IV Tronca - Firenze

SONDAGGIO

№ P.6

LOCALITA' Autostrada: Milano - Roma Tratta: Firenze Nord - Chiusi

POSIZIONE 650 m. da Casello Insigna Val D'Arno

METODO DI PERFORAZIONE cat. 127/101

QUOTA D'INIZIO p.c.m. 132.50 m

DATA: dal 08/02/89

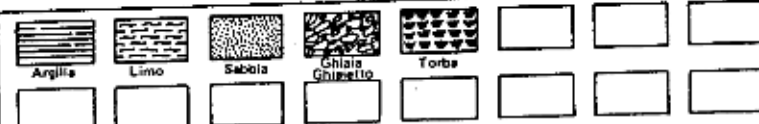
Rivestiti prove in situ	prove S.P.T. V.T.	Profond. [m]	Camp. tipo	Profond. strati	Scala riferimento	Stratigrafia	Pocket penetration (Kg/cm <sup>2</sup> )	DESCRIZIONE	Carotaggio totale % recupero				R.Q.D. %			
									20	40	60	80	20	40	60	80
				1.30				riporto: ghiaia ghiaietta e breccia in matrice sabbiosa nocciola								
				5				calcare marnoso nocciola biancastro fratturato								
				10				idem c.s.								
				12.50				calcare marnoso nocciola biancastro fratturato								
				15.00				marna grigia nocciola								
				20												
				25												
				30												

PERFORAZIONE A DISTRUZIONE - STRATIGRAFIA SOMMARIA DESINTA DA ESAME " CUTTINGS "

15.00

1, 2, 3 ..... = camp. indisturbati  
s = Shelby d = Denison  
m = Mazier o = Osterberg  
p = percussione  
A, B, C ... = campioni rimanecciati

S.P.T. = standard penetration test N x 16 cm  
V.T. = vane test (Kg/cm<sup>2</sup>) - max/residuo  
R.Q.D. = rock quality designation



data	prof. foro	prof. rivest.	livello acque	data	prof. foro	prof. rivest.	livello acque

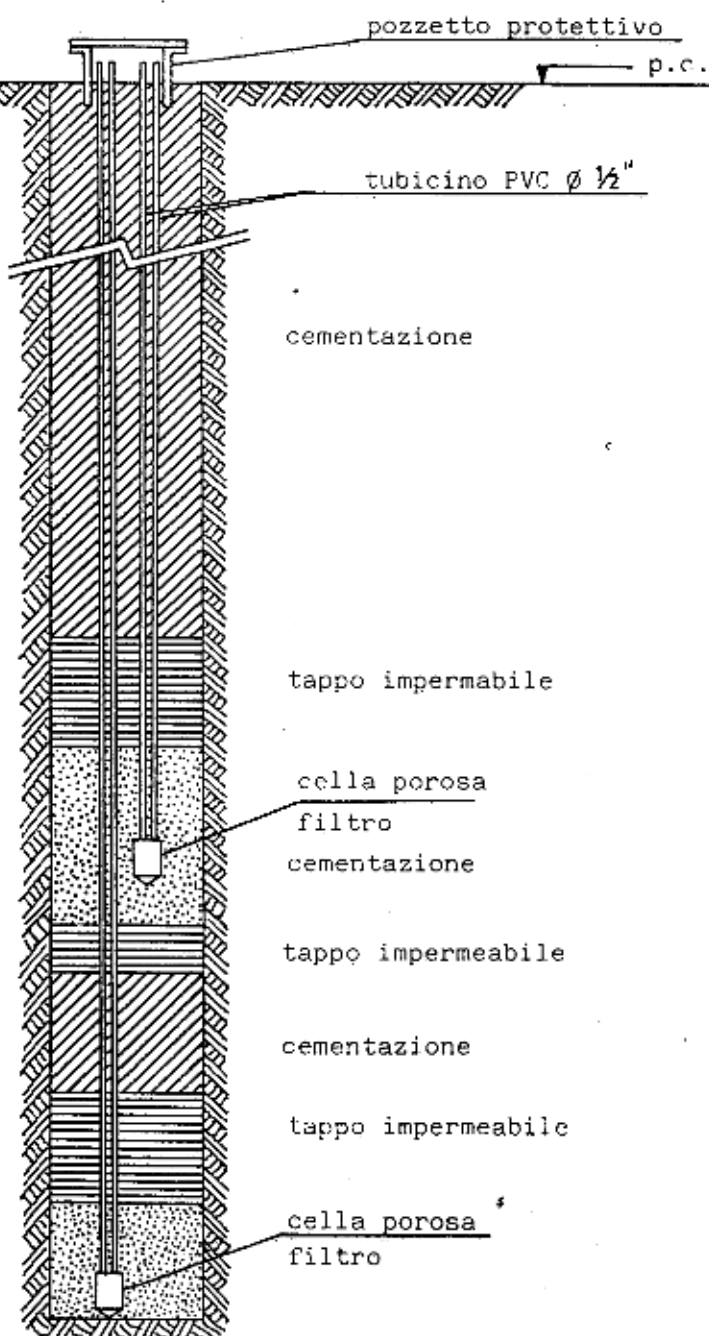
ALLEGATI: 1

SCHEMA POSA PIEZOMETRI CASAGRANDE

SONDAGGIO N. P6



quote assolute	profondità	spessori
	7.00	7.00
	8.00	1.00
	10.00	2.50
	10.50	
	11.00	0.50
	12.00	1.00
	13.50	1.50
	15.00	1.50



data
08/02/89
dis. n.
094.89

AUTOSTRADE S.p.A.  
FIRENZE

Autostrada : MILANO-ROMA  
Tratto : Firenze Nord-Chiusi

Allegato n.1

[DG\_INIZIO:  
ID\_FORNITORE: OT  
FORNITORE: O.T.R. S.r.l. 02/347010  
ID\_FILE: 0169  
DATA: 27/05/1997  
AUTOSTRADA: A1  
PROGRESSIVA: 319+200  
CARREGGIATA: S

DATA\_INIZIALE: 07/03/1989

[DG\_FINE]

[SET_INIZIO]	10.70	6/A
29/01/1993	-10.70	
26/02/1993	-10.70	
12/03/1993	-10.70	
28/04/1993	-10.70	
14/05/1993	-10.70	
28/06/1993	-10.70	
30/07/1993	-10.70	
24/09/1993	-10.70	
27/10/1993	-10.70	
24/11/1993	-10.73	
17/12/1993	-10.70	
03/03/1994	-10.70	
19/04/1994	-10.70	
12/05/1994	-10.70	
20/06/1994	-10.70	
26/07/1994	-10.70	
31/08/1994	-10.70	
29/09/1994	-10.70	
17/10/1994	-10.70	
23/11/1994	-10.70	
20/12/1994	-10.70	
08/02/1995	-10.70	
25/03/1995	-10.70	
18/04/1995	-10.70	
24/05/1995	-10.70	
13/06/1995	-10.70	
19/07/1995	-10.70	
30/08/1995	-10.70	
28/09/1995	-10.70	
26/10/1995	-10.70	
29/11/1995	-10.70	
20/12/1995	-10.70	
27/03/1996	-10.70	
17/04/1996	-10.70	
23/05/1996	-10.70	
20/06/1996	-10.70	
25/07/1996	-10.70	
28/08/1996	-10.70	
12/02/1997	-10.70	
27/05/1997	-10.70	

[SET\_FINE]

[DG\_INIZIO]  
ID FORNITORE: OT  
FORNITORE: O.T.R. S.r.l. 02/347010  
ID FILE: 0169  
DATA: 27/05/1997  
AUTOSTRADA: A1  
PROGRESSIVA: 319+200  
CARREGGIATA: S

DATA\_INIZIALE: 07/03/1989

[DG\_FINE]

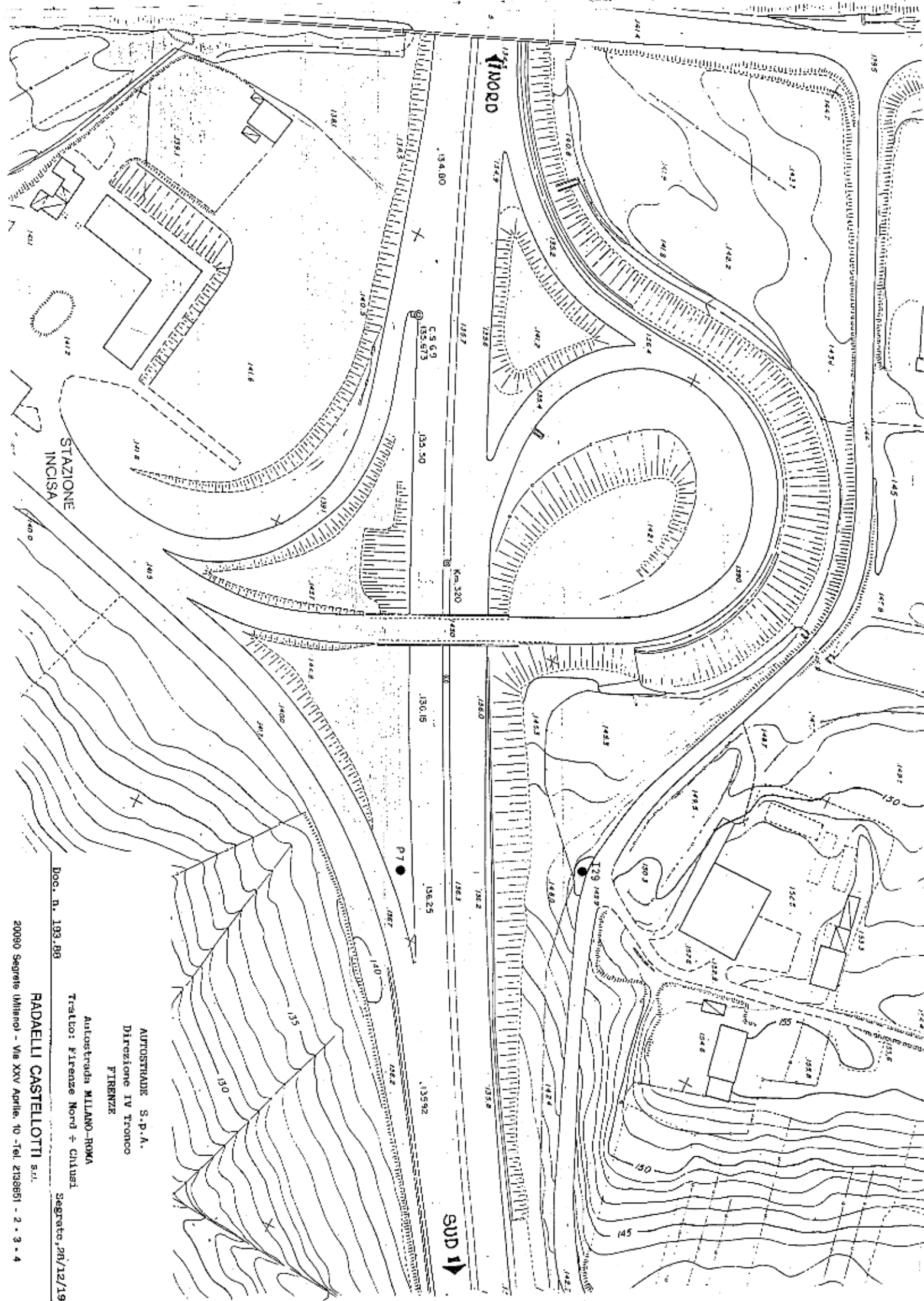
[SET_INIZIO]	15.00	6/B
29/01/1993	-15.00	
26/02/1993	-15.00	
12/03/1993	-15.00	
28/04/1993	-15.00	
14/05/1993	-15.00	
28/06/1993	-15.00	
30/07/1993	-15.00	
24/09/1993	-15.00	
27/10/1993	-15.00	
24/11/1993	-15.00	
17/12/1993	-15.00	
03/03/1994	-15.00	
19/04/1994	-15.00	
12/05/1994	-15.00	
20/06/1994	-15.00	
26/07/1994	-15.00	
31/08/1994	-15.00	
29/09/1994	-15.00	
17/10/1994	-15.00	
23/11/1994	-15.00	
20/12/1994	-15.00	
08/02/1995	-15.00	
25/03/1995	-15.00	
18/04/1995	-15.00	
24/05/1995	-15.00	
13/06/1995	-15.00	
19/07/1995	-15.00	
30/08/1995	-15.00	
28/09/1995	-15.00	
26/10/1995	-15.00	
29/11/1995	-15.00	
20/12/1995	-15.00	
27/03/1996	-15.00	
17/04/1996	-15.00	
23/05/1996	-15.00	
20/06/1996	-15.00	
25/07/1996	-15.00	
28/08/1996	-15.00	
12/02/1997	-15.00	
27/05/1997	-15.00	

[SET\_FINE]

**PROGRESSIVA 320+000 – 320+090**

**Campagna di indagini in sito 1988-1989 (Radaelli  
Castellotti)**





NORD

134.80

C.S.G.G.  
135.673

135.50

Km. 320

130.15

136.25

135.92

SUD ↓

STAZIONE  
INCISA

Doc. n. 103.88

AUTOSTRADE S.p.A.  
Direzione IV tronco  
FIRENZE

Autostrada MILANO-ROMA  
Tratto: Firenze Nord + Chiusi

RADALI CASTELLOTI S.r.l.

Segrate, 28/12/1988

20090 Segrate (Milano) - Via XXV Aprile, 10 - Tel. 2136551 - 2 - 3 - 4





**RADAELLI  
CASTELLOTTI S.R.L.**  
20090 Segrate (Mi)  
via XXV aprile, 10  
t. 02 - 2138851-2-3-4 - telex 312605

COMMITTENTE **AUTOSTRADE S.p.A. - Direzione IV Tronco - Firenze**

SONDAGGIO  
N° **129**

LOCALITA' **Autostrada Milano-Roma - Incetta; Firenze Nord - Chiusi**

POSIZIONE **Reggella - Svincolo Incisa**

METODO DI PERFORAZIONE cat. **127/101**

QUOTA D'INIZIO **p.c. +149.75 m.**

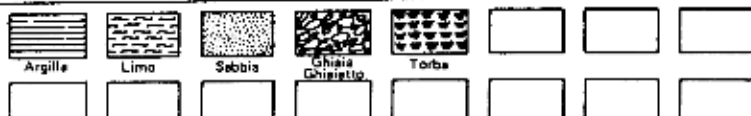
DATA: dal **28/10/88**

al **03/11/88**

Risultati prove in situ	prove S.P.T. V.T.	Profond. (m)	Camp. tipo	Profond. strati	Scala d'interramento	Stratigrafia	Focoli penetratore (Kg/cm <sup>2</sup> )	DESCRIZIONE	Carotaggio totale % recupero				R.Q.D. %				Profondità manovre perforaz. (m)
									20	40	60	80	20	40	60	80	
		1.50	s	1.80				limo sabbioso loc. deb. torboso bruno giallastro									
		2.00	1 A	2.10				limo sabbioso bruno giallastro con ghiaia fina (Ø max 3 cm)									
3	3 4	4.50					5	limo sabbioso grigiastro con interlivellati di sabbia deb. limosa bruno giallastro. Pres. tracce torbosa e raro ghiaietto (Ø max 0.5 cm)									
7	4 12	6.00	3	6.50			2.5										
		7.50	s				2.0	limo deb. argilloso grigio nocciolo. Pres. interlivellati sabbiosi deb. limosi bruno giallastri									
		8.10	2	8.50			2.0										
							2.5										
		10.50	s				3.0	argilla limosa loc. sabbiosa bruno giallastro. Pres. frustoli carboniosi nastroi									
		11.10	3				3.5										
							2.8										
21	18 25	13.50					15	sabbia fine limosa bruno giallastro con interlivellati limosi da grigio chiari a bruno rossastri. Loc. pres. raro ghiaietto (Ø max 1 cm)									
18	15 22	18.50															
							18.00										
							2.8	argilla limosa compatta bruno verdastro a fessure azzurragnole. Pres. grumi calcarei bianchi (Ø max 1 cm)									
		19.30	C	19.20			3.5										
							3.0										
		20.50	s				2.8	argilla limosa loc. sabbiosa grigio azzurro con livellati carboniosi neri									
		21.00	4				2.3										
							2.2										
							2.5	argilla limosa grigio scuro a pig. torboso mediamente compatta									
							2.3										
							2.8	argilla deb. limosa grigio azzurro mediamente compatta con sb. grumi calcarei bianchi									
		25.00	s	25.00			25										
		25.60	5														
<p>M.B. : posto in opera tubo inclinometrico a - 25.00 m da p.c. completo di pozzetto protettivo</p>																	

1, 2, 3 ... = camp. indisturbati  
s = Shelby  
m = Mazier  
p = percussione  
A, B, C ... = campioni rimangiati

S.P.T. = standard penetration test - N x 15 cm  
V.T. = vane test (Kg/cm<sup>2</sup>) - max/residuo  
R.Q.D. = rock quality designation



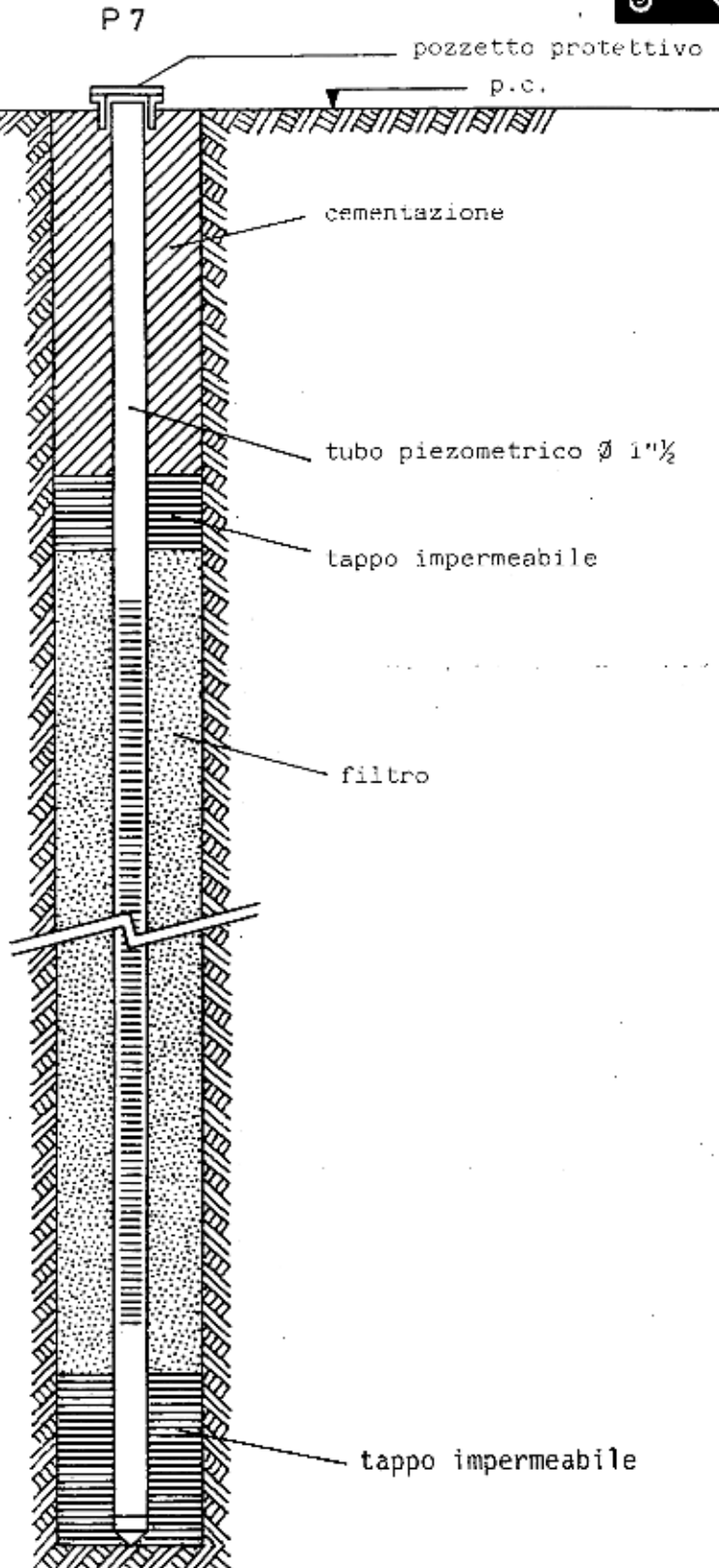
data	prof. foro	prof. rivest.	livello acqua	data	prof. foro	prof. rivest.	livello acqua
02/11/88	16.00	13.50	- 7.15				

ALLEGATI:

SCHEMA POSA PIEZOMETRO A TUBO APERTO



quote assolute	profondità	spessori
		2.00
	2.00	
	2.50	0.50
	3.00	0.50
		11.30
	14.30	
	14.80	0.50
		1.00
	15.80	



data
05.10.88
dis. n.
193.88

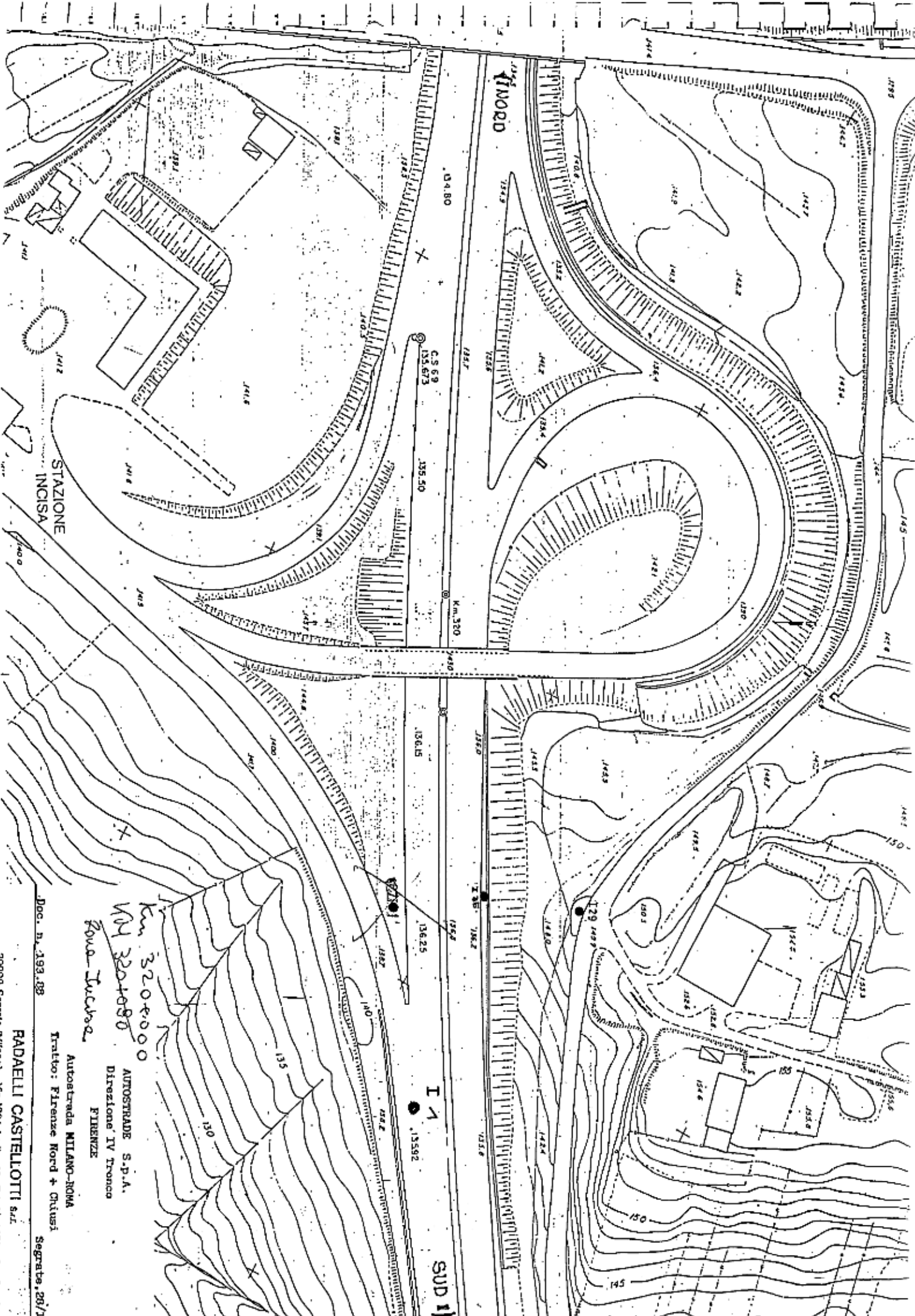
AUTOSTRADE S.p.A.  
 Direzione IV Tronco  
 FIRENZE

Autostrada MILANO-ROMA  
 Tratto: Firenze Nord ÷ Chiusi

Allegato n. 1







Km 320+000  
 V04 320+080  
 Zona Turchese

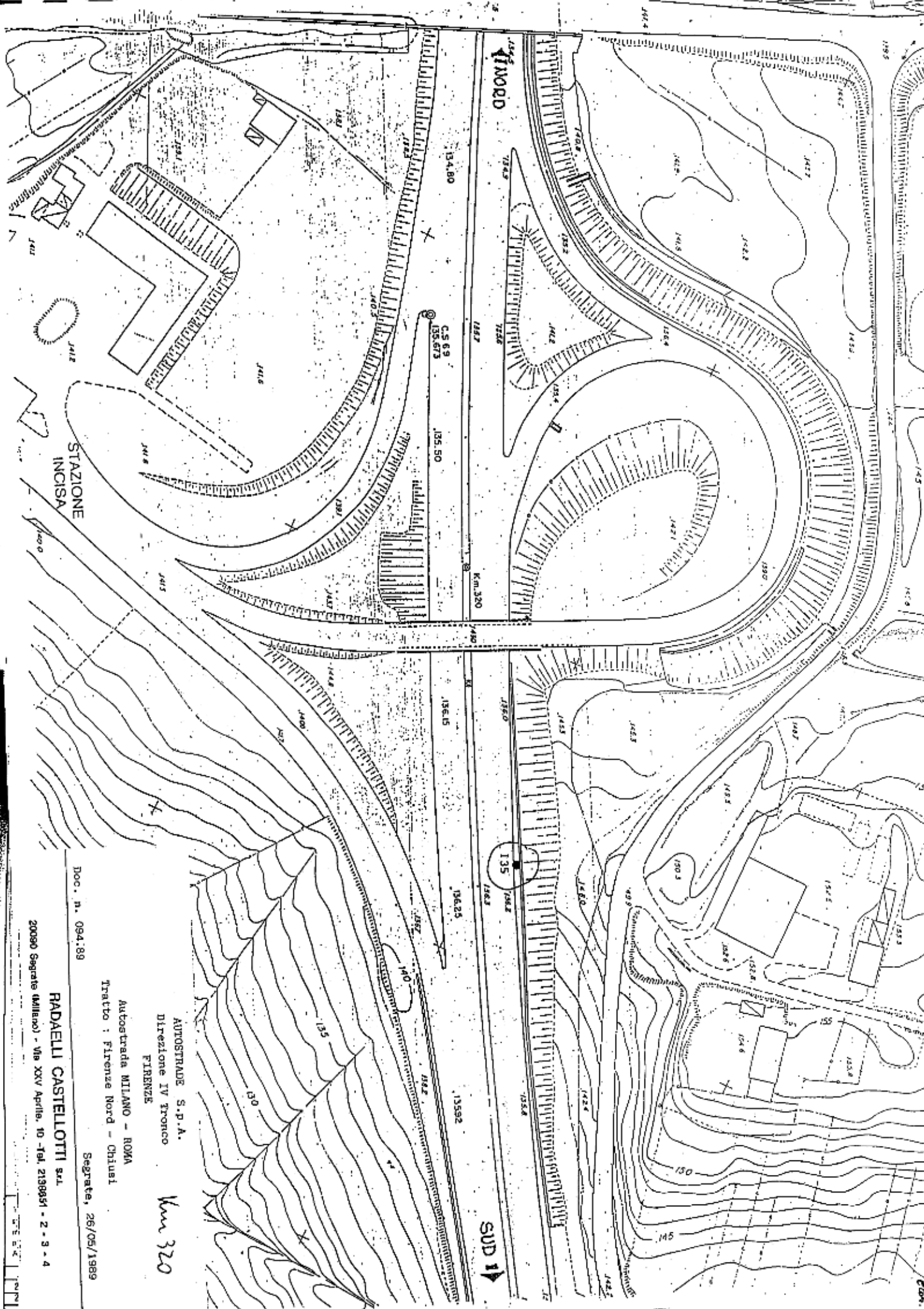
Doc. n. 193.08  
 Autostrada MILANO-ROMA  
 Tratto: Firenze Nord + Chiusi

AUTOSTRADE S.P.A.  
 Direzione IV Tronco  
 FIRENZE

RADDELLI CASTELLOTTI s.r.l.

Segrate, 28/12/71





STAZIONE  
INCISA

NORD

SUD ↓

134.80

C.S. 69  
135.673

135.50

Km. 320

136.15

136.25

135.92

Doc. n. 094.89

AUTOSTRADA S.p.A.  
DIREZIONE IV tronco  
FIRENZE

Autostrada MILANO - ROMA  
Tratto : Firenze Nord - Chiusi

Segrate, 26/05/1989

RADAELLI CASTELLOTTI s.r.l.

Km 320

20080 Segrate (Milano) - Via XXV Aprile, 10 - Tel. 2139851 - 2 - 3 - 4





**RADAELLI CASTELLOTTI S.R.L.**  
 20090 Segrate (Mi)  
 via XXV aprile, 10  
 t-02-2138651-2-3-4 telex 312605

COMMITTENTE AUTOSTRADE S.p.A. - Direzione IV Tronco - Firenze

SONDAGGIO  
 N° 135

LOCALITA' Autostada - Milano - Sesto Tratta: Finanze Nord - Chiusi

POSIZIONE Km. 320+090

METODO DI PERFORAZIONE rot. 127/101

QUOTA D'INIZIO p. c. s. f. 136.45 m

DATA: da 20/02/89 al 21/02/89

Risultati prove in situ	prove S.P.T. V.T.	Profond. (m)	Camp. tipo	Profond. stretti	Scala riferimento	Stratigrafia	Pocket penetrometro (Kg/cm <sup>2</sup> )	DESCRIZIONE	Carotaggio totale % recupero			R.Q.D. %						
									20	40	60	80	20	40	60	80		
					5			limo deb. sabbioso e deb. leg. argilloso bruno nocciola										
					6.50													
					10			limo deb. sabbioso e deb. leg. argilloso grigio azzurro										
					14.00													
					15			limo argilloso grigio scuro										
					20													
					21.20													
					25													
					30													
								N.B. : posto in opera tubo inclinometrico a - 21.00 m da p.c. completo di pozzetto protettivo										

PERFORAZIONE A DISTRUZIONE : STRATIGRAFIA SOMMARIA DESUNTA DA ESAME " CUTTINGS "

21.20

1, 2, 3 ..... = camp. indisturbati	S.P.T. = standard penetration test N x 15 cm
s = Shelby	V.T. = vane test (Kg/cm <sup>2</sup> ) max/residuo
m = Maziar	R.Q.D. = rock quality designation
p = percussione	
A, B, C ..... = campioni rimaneggiati	

data	prof. foro	prof. rivest.	livello acque	data	prof. foro	prof. rivest.	livello acque
			assente				

Argilla	Limo	Sabbia	Chiusa Ghiaietto	Torba			

ALLEGATI:

**PROGRESSIVA 320+150**

**Campagna di indagini in sito 1978 (EDILPALI) e  
misure inclinometriche**

AUTOSTRADA MILANO-ROMA-RAPOLI

Tronco: Firenze-Arezzo

#### INDAGINI GEOLOGICHE

Instabilità del campo autostradale alla progr. Km. 370+150

Il tratto d'autostrada in cui si verificano le manifestazioni di squilibrio oggetto d'esame ricade nelle immediate adiacenze del cavalcavia di svincolo della stazione di Incisa della A 1, dove la sede viabile è stata ricavata in trincea lungo il pedonale del versante destro della vallata dell'Arno.

Più problematico il fenomeno d'instabilità sta interessando da alcuni anni una quarantina di metri di ampiezza le vicinanze dell'autostrada, dove ha cominciato la deformazione ed il progressivo sollevamento della piattaforma viabile ed innanzi la rottura e la distaccazione del muro di contropinta in strapiombo nord in cui s'è formata, per tutta altezza, una frattura subverticale le cui labbra sono andate sempre più di verticalizzando, sia pure con lentezza.

In dette condizioni, già dal Maggio 1978 si è ritenuto necessario non solo di dover tenere sotto controllo i progressi dell'evento franoso ma anche di ricercarne le cause e soprattutto le caratteristiche, in modo da potervi porre eventualmente l'impegnativo rimedio prima che maturino situazioni d'avvertibile disagio o addirittura d'incalzante pericolosità per la sicurezza del traffico.

A tale scopo, la Società AUTOSTRADE ha dato incarico sin da allora alla S.P.E.A. d'effettuare un approfondito studio della fenomenologia in atto, i cui risultati furono oggetto della presente nota.

Inanzitutto, circa la causa originaria che ha prodotta le condizioni favorevoli perché il dissesto del campo autostradale potesse verificarsi con le modalità di cui s'è dianzi fatto cenno, è stato agevole pervenire alla conclusione che tale causa debba essere ravvisata nell'effetto squilibrante indotto nella pendice collinare dallo sbancamento a suo tempo realizzato per ricavare la trincea autostradale, il quale ha reso possibile il successivo innescarsi dell'attuale fenomeno di rottura e di distaccazione per rifluimento del terreno in substrato in corrispondenza della sede stradale e acquisto delle alterazioni d'ordine morfologico e soprattutto dell'alleggerimento localmente operati nel versante.

Quanto poi alla causa perturbante successivamente sopravvenuta che ha determinato il dissesto in esame a distanza di una quindicina d'anni dalla costruzione dell'autostrada, si è assunto come ipotesi di lavoro che tale fattore dovesse essere necessariamente ricercato tra quelli che, includendo negativamente nei parametri che condizionano il comportamento geometrico del terreno, possono agevolare la rottura e la mobilitazione di zolle del terreno stesso lungo superfici di minima resistenza.

Avendo già presente che i terreni in affioramento ed in substrato sono anche qui notoriamente costituiti per la massima parte da litotipi argilloso-limosi d'origine fluvio-lacustre particolarmente suscettibili di degradarsi nel senso anzidetto per azione dell'acqua, per prima cosa, sono state appurate la locale composizione litologica e le condizioni idrologiche del

masso di terreno interessato dal dissesto effettuandovi 4 sondaggi geognostici, ubicati come è indicato nell'unità planisometrica 1:2000 ed i cui risultati figurano nelle colonne strutturali grafiche 1:100 e nella sezione geolitologica 1:200 che pure si allegano.

In seguito, le osservazioni hanno confermato che il terreno in causa - rappresentando della ben nota formazione lacustre d'intervento del bacino del Valdarno, d'età villafranchiana - è costituito principalmente da depositi eterogenei di argille franche ma più spesso in vario grado limose e talora anche sabbiose, ai quali s'interpongono irregolarmente, a varie quote, livelli lenticolari di sedimenti granulometricamente alquanto più grossolani, costituiti da limi sabbiosi e da sabbie limose, sempre intercalati in misura affatto subordinata.

I depositi argillosi hanno denunciato un grado di consistenza compreso entro un campo di variabilità piuttosto ampio, averne fornito una resistenza alla compressione con espansione laterale libera (saggiata con il penetrometro massabile) di 0,4+3,6 kg/cm<sup>2</sup>, la quale è risultata influenzata soprattutto dall'impetenza della frazione limosa, oltre che - naturalmente - dalla percentuale d'umidità naturale del terreno.

Nei sedimenti sabbiosi si è sempre rilevata la presenza di una frazione limosa in quantità da secondaria sino a prevalente. Per quanto concerne poi le condizioni idrologiche, è emerso che il terreno investigato è sede, almeno localmente, di una falda imprigionata dotata di carico idraulico, essendo stato constatato che nei sondaggi n° 1, 2 e 2 bis il livello idrico nei tubi piezometrici appositamente collocati nei fori delle trivellazioni è risalito in breve tempo di oltre 4,50 m., stabilizzandosi poco al di sotto della pavimentazione stradale.

Al contrario, come risulta dai grafici della Tav. 1, nei son-

daggio n° 3 - ubicato oltre la sommità della scarpata della trincea - il livello piezometrico è rimasto praticamente invariato, non essendosi discostato (salvo le normali oscillazioni stagionali) dalla profondità di 6 m. circa a cui era stato inizialmente rinvenuto.

A questo punto, poiché si è potuto escludere che la recente costruzione della strada, comunale di Massimino poco al di sopra della trincea autostradale possa aver indotto un qualche risentimento nelle condizioni di stabilità di quest'ultima data che su tale strada non si è mai verificato il benché minimo indizio di dissesto, in base agli elementi emersi dall'indagine effettuata si è ritenuto di poter concludere che l'unica causa concomitante in grado di aver determinato lo squilibrio del corpo autostradale non può essere ravvisata che nelle mutate condizioni idrauliche del terreno.

Infatti, la presenza d'una falda acquifera in tensione nel substrato di fondazione del muro e al di sotto della sede autostradale può dar piecomento ragione, già da sola, di quanto si sta verificando, nel senso che il progressivo incremento della pressione dell'acqua nei pori del terreno (dell'anzidetto substrato) vi avrebbe provocato una parziale diminuzione della pressione "effettiva" (ossia della effettiva pressione di contatto tra le particelle di cui il terreno è costituita e dalla quale dipende la sua resistenza al taglio), diminuzione che ad un dato momento è risultata sufficiente a rendere possibile l'instaurarsi di un fenomeno di rottura e di scorrimento lungo la scarpata autostradale soprattutto per effetto di un siffatto ulteriore indebolimento del terreno al piede della scarpata medesima.

Per poter cogliere le caratteristiche geometriche sepolte dell'evento franoso - ed in particolare l'ubicazione della so-

de dello scorrimento in atto - , nel giugno del 1962 sono stati collocati 3 tubi inclinometrici lunghi 30 m. nella zona mediana dell'area interessata dal dissesto, ubicati rispettivamente: il primo (A) a monte della scarpata, in aderenza al ciglio di valle della strada comunale di Matassino; il secondo (B) al piede del muro di controripa in carpuggiata nord; il terzo (C) in carpuggiata sud, al bordo esterno della corsia di marcia normale, dove si esauriscono le deformazioni ed il sollevamento della pavimentazione.

I controlli inclinometrici sono stati protratti sino al Dicembre 1963 ed hanno fornito i risultati che si allegano a questa nota unitamente alla relazione conclusiva della S.I.S. di Segrate a cui è stata affidata la ricerca.

In sostanza, l'indagine ha consentito d'individuare con assoluta certezza la presenza di una superficie di scorrimento che, in corrispondenza del muro di controripa (Lubo D), è ubicata a circa 7 metri di profondità nella piattaforma viabile. I modesti movimenti riscontrati nei tubi A e C devono viceversa essere interpretati come inevitabili risentimenti (per richiamo ed incremento della spinta attiva) indotti dal masso squilibrato nel terreno immediatamente a monte ed a valle.

Sulla scorta delle anzidette risultanze, nella sezione in senso ai tubi inclinometrici è stata effettuata anche una verifica teorica delle condizioni di stabilità allo scorrimento della scarpata di monte della trincea autostradale, condotta con il metodo della ricerca del cerchio critico di Fellenius (vedi la Tav. 2).

Per il cerchio più pericoloso, di 32,20 m. di raggio, si è ottenuto un grado di sicurezza  $G = 0,96$ , per cui volendo stabilizzare la superficie critica con un grado di sicurezza  $G = 1,30$  (come prescritto dal D.M. del 27/2/61), dai calcoli riportati

nell'anzidetta tavola risulta che occorre assorbitare una spinta di 50 t. per ogni metro lineare di fronte del tratto d'autostrada in dissesto.

Volendo poi solo accennare ai lavori necessari per ridurre durevole stabilità al corpo autostradale - tenuto conto dell'impossibilità di adagiare e alleggerire adeguatamente la scarpata della trincea anche per la presenza della soprastante strada comunale ed inoltre delle difficoltà esecutive e dei notevoli margini d'incertezza circa l'esito di un'eventuale bonifica idraulica della zolla di terreno squilibrato - si è dell'avviso che l'unico intervento indubbiamente risolutivo consista nel creare, subito a tergo del tratto di muro coinvolto dal dissesto, una nuova struttura di contenimento immorsa nel terreno al di sotto della superficie di scorrimento.

Naturalmente, tale struttura non dovrebbe creare ostacolo alcuno alla circolazione idrica interna e pertanto - come è già stato fatto con pieno successo in casi simili - essa potrebbe essere realizzata mediante una fila di pali trivellati di grande diametro molto ravvicinati e collegati in testa da una trave, a sua volta ancorata al substrato stabile mediante tiranti del tipo "attivo".

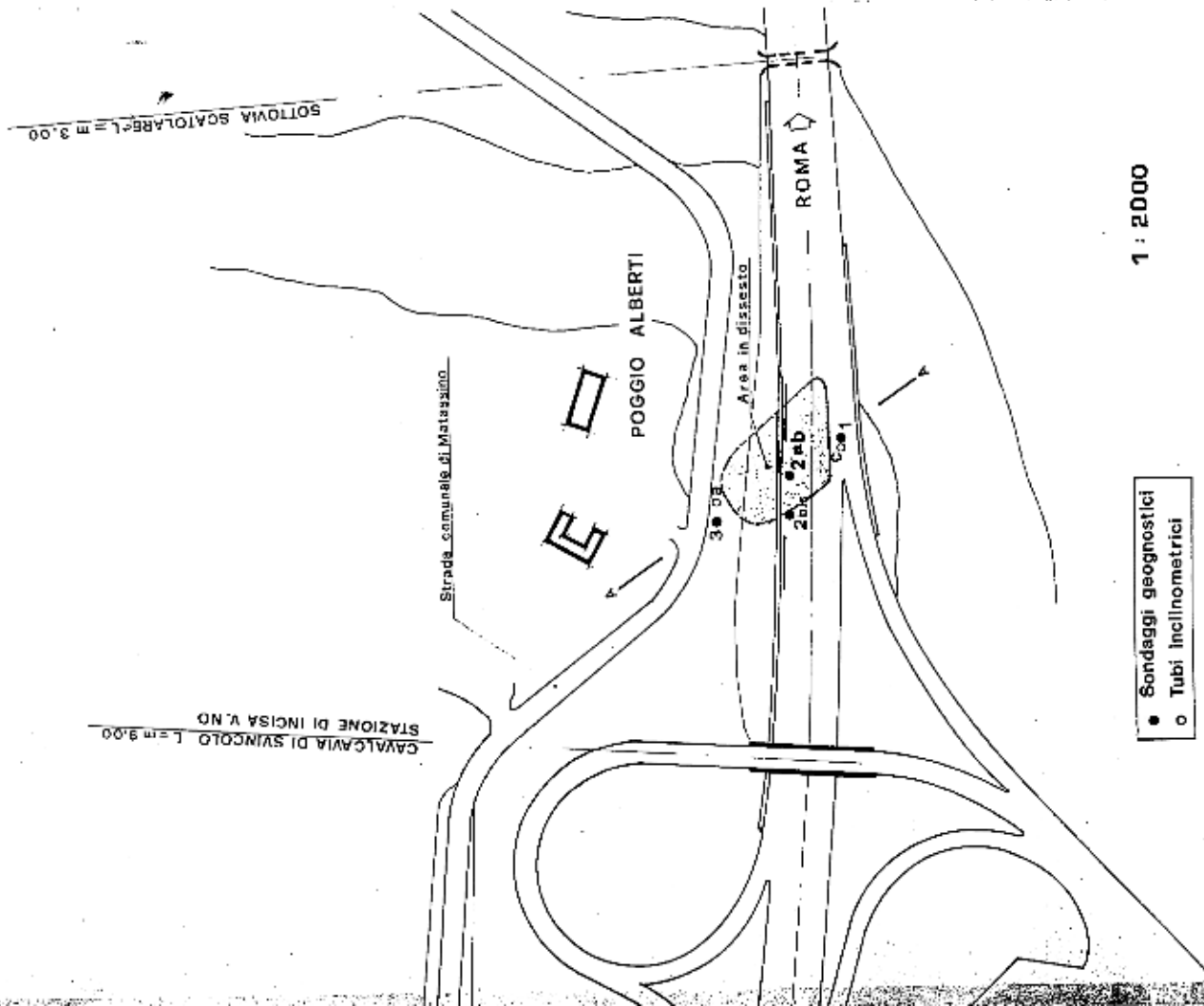
7  
reciproco

(Dott. Fausto RARRI)

per l'autostrada

Cassalechio di Runo, li 11 Aprile 1963

PLANIMETRIA



TRATTO: FIRENZE - AREZZO

Impresa "EDILPALI" Bologna

**SONDAGGIO n°1** a quota 135,95

Luglio 1978

Avanzamento con aste elicoidali Ø 150 mm

Scala: 1:100

Quote	Profondità	Spessore	Stratificazioni	Descrizione Terreni	ρ <sub>sp</sub> (kg/cm <sup>3</sup> )	Livello	Note
134,65	0,30	0,30	XXXXXX	Conglomerato bituminoso			Pavimentazione
134,95	1,00	0,70	XXXXXX	Chiaia e sabbia			Fondaz. stradale
131,95	4,00	3,00	XXXXXX	Argilla sabbiosa compatta e sabbia argillosa, grigio-giallastre	3,0	2,6	
129,95	6,00	2,00	XXXXXX	Limo sabbioso-argilloso, grigio	2,8		Formazione fluvio-lacustre del bacino del Valdarno (Quaternario arti co)
128,35	7,60	1,60	XXXXXX	Argilla limosa grigia, compatta	1,6	7,2	
127,95	8,00	0,40	XXXXXX	Argilla debolm. limosa, grigio-nerastra	0,8		
126,85	9,00	1,00	XXXXXX	Limo argilloso, debolmente sabbioso, grigio, compatto			
125,95	10,00	1,00	XXXXXX	Argilla grigio-nerastra, molto compatta	2,3		
123,55	12,00	2,00	XXXXXX	Limo argilloso, debolmente sabbioso, grigio, compatto	1,8		

1 : 2000

- Sondaggi geognostici
- Tubi inclinometrici



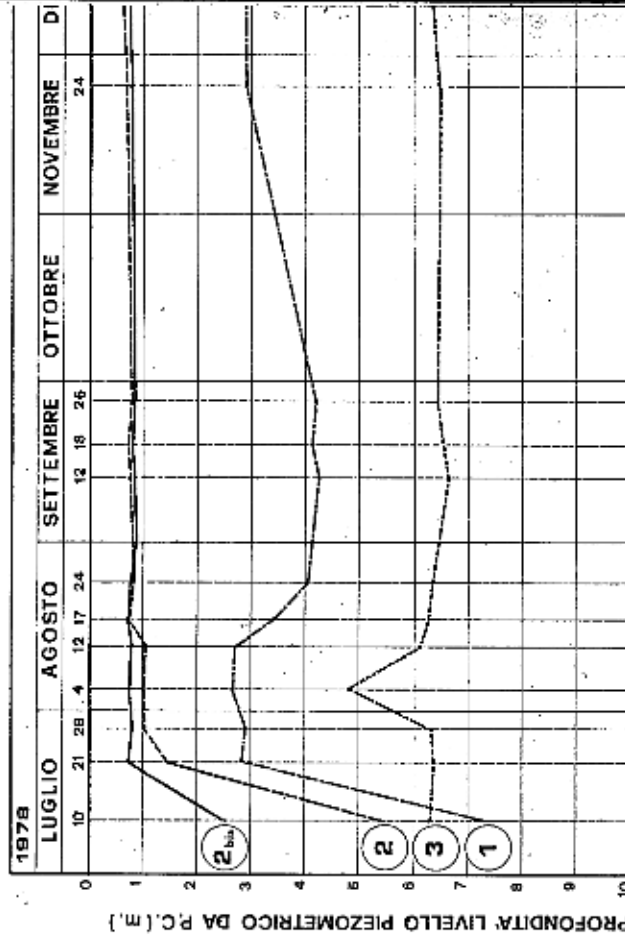
Avanzamento con aste elicoidali Ø 150 mm

Scala: 1:1000

Profondità (m)	Intervallo (m)	Descrizione Terreni	γ <sub>s</sub> (kg/cm <sup>3</sup> )	γ <sub>d</sub> (kg/cm <sup>3</sup> )	Indice di Plasticità (I <sub>p</sub> )	Indice di Liquidità (I <sub>L</sub> )	Indice di Consistenza (I <sub>c</sub> )	Indice di Coesione (I <sub>c</sub> )	Indice di Contrazione (I <sub>c</sub> )	Indice di Contrazione (I <sub>c</sub> )	Indice di Contrazione (I <sub>c</sub> )
129.05	1.00	Terrano vegetale az buioso-limoso, debolmente argilloso	1.00								
147.05	2.00	Argilla sabbiosa giallastra	1.00								
146.05	3.00	Sabbia argillosa, grigio-giallastra	1.00								
145.05	4.00	Argilla sabbiosa giallastra, con ciottoli	1.00								
144.05	5.00	Argilla sabbiosa o limosa giallastra	1.00								
142.05	7.00	Argilla come sopra, umida, compatta	2.00	5.1							
141.05	8.00	Sabbia limoso-argillosa, giallastra, umida	1.00	6.3							
140.05	9.00	Sabbia come sopra, imbibita d'acqua	1.00								
138.05	11.00	Argilla limoso-sabbiosa, giallastra, mediamente compatta	2.00								
135.05	14.00	Argilla limosa, debolmente sabbiosa, giallastra e grigio-giallastra, plastica	3.00								
134.05	15.00	Argilla come sopra, con lenti e grumi di limo sabbioso	1.00								
133.05	16.00	Argilla grigio-nerastra, molto compatta	1.00								
132.05	17.00	Argilla come sopra, mediamente compatta	1.00								
131.05	18.00	Argilla giallastra con grumi e lenti di limo sabbioso	1.00								
130.05	19.00	Argilla limosa, grigio-nerastra, molto compatta	1.00								
129.05	20.00	Argilla come sopra a struttura laminita	1.00								

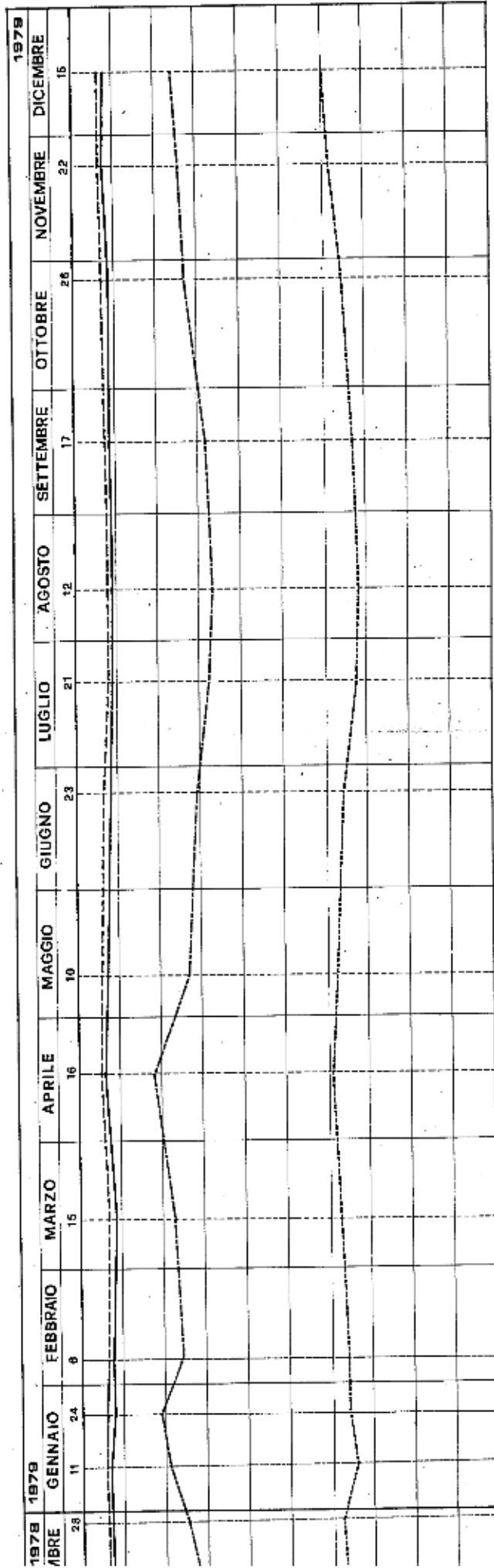
PROFONDITA' LIVELLO PIEZOMETRICO DA P.C.

SONDAGGI	10/7/78	21/7/78	28/7/78	4/8/78	12/8/78	17/8/78	24/8/78	12/9/78	18/9/78	25/9/78	24/10/78
1	7.20	2.84	2.80	2.60	2.65	3.40	4.05	4.20	4.15	4.20	2.90
2	5.40	1.52	1.02	1.00	1.05	0.72	0.77	0.70	0.70	0.81	0.61
2 <sup>bis</sup>	2.50	0.73	0.75	0.72	0.75	0.71	0.76	0.75	0.75	0.83	0.66
3	6.25	6.29	6.22	4.82	6.10	6.27	6.30	6.60	6.50	6.35	6.39





	28/12/78	11/1/79	24/1/79	6/2/79	12/3/79	16/4/79	10/5/79	23/6/79	21/7/79	12/8/79	17/9/79	26/10/79	22/11/79	15/12/79
78	2.42	2.11	1.93	2.40	2.23	1.82	2.56	2.90	3.21	3.27	3.20	2.57	2.55	2.36
60	0.58	0.57	0.59	0.60	0.87	0.70	0.73	0.92	0.91	0.79	0.63	0.79	0.72	0.71
70	0.63	0.66	0.73	0.70	0.80	0.51	0.55	0.62	0.61	0.73	0.70	0.62	0.60	0.50
30	6.18	5.54	6.40	6.37	6.25	6.20	6.27	6.41	6.64	6.75	6.72	6.46	6.15	6.00



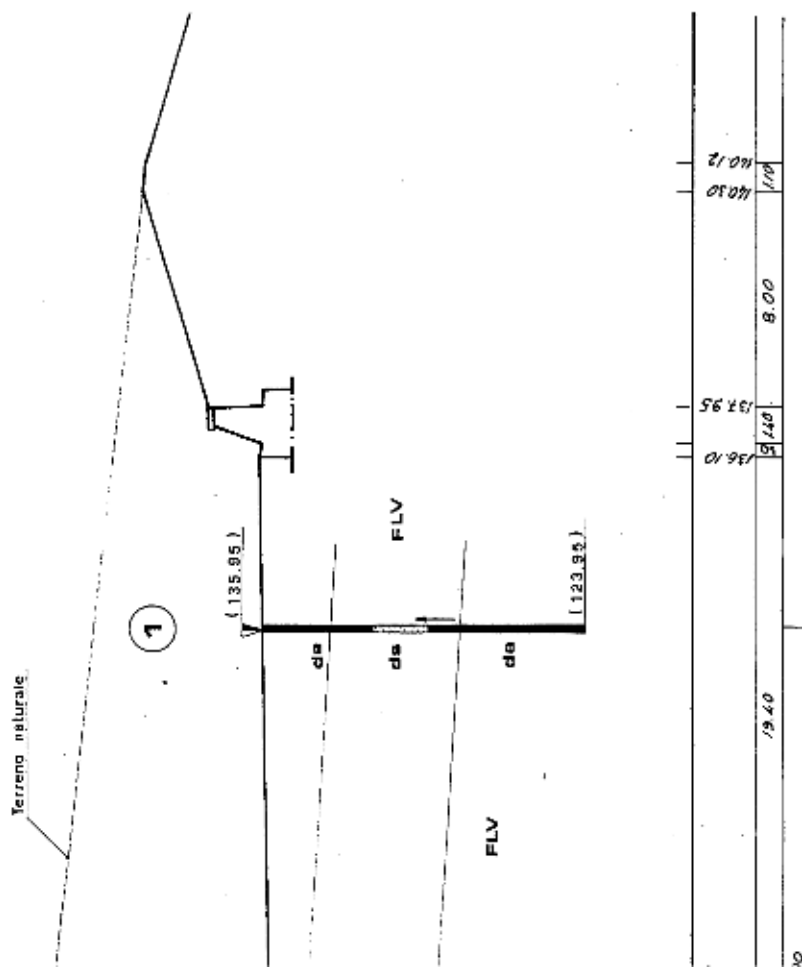


Ditta esecutrice: S.I.S. Segrate (MI)

TUBO INCLINOMETRICO n°A a quota s.m.m. 149,04 Aprile 1982

Avanzamento a rotazione con aste elicoidali Ø 150 mm. Scala 1:100

QUOTE s.m.m.	PROFONDITÀ PROGRESSIVE	SPESORE STRATI	COLONNA STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE TERRENI	POCKET PENETROM.	LIVELLO PIEZOMETRICO	NOTE
145.48	2.00	2.00	XXXX XXXX XXXX	Argilla limosa marrone con lenticelle di limo sabbioso, compatta, poco umida	1.0		
144.48	3.00	1.00	XXXX XXXX XXXX	Limo sabbioso marrone, umido	n.d.		
143.48	4.00	1.00	XXXX XXXX XXXX	Sabbia fine limosa, marrone, umida	n.d.		
		3.00	XXXX XXXX XXXX	Argilla limosa marrone, compatta	1.8		
140.48	7.00		XXXX XXXX XXXX	c.s., con tasche di sabbia, compatta	1.5 1.7		
138.48	9.00	2.00	XXXX XXXX XXXX	Limo argilloso-sabbioso marrone con frammenti di torba, molle, molto umido	0.3 0.4		
137.48	10.00	1.00	XXXX XXXX XXXX	Limo sabbioso-argilloso marrone, umido	n.d.		
		3.00	XXXX XXXX XXXX	Argilla marrone con tasche di sabbia o di limo sabbioso, compatta	1.2 1.4		
134.48	13.00		XXXX XXXX XXXX	c.s., nerastra, molto compatta	2.2		
		7.50	XXXX XXXX XXXX	Limo sabbioso-argilloso marrone con letti e tasche di sabbia fine, imprugnato d'acqua, molto molle	n.d. n.d.		
		20.50	XXXX XXXX XXXX				



Ditta esecutrice: S.I.S. Segrate (MI)

**TUBO INCLINOMETRICO n° A** a quota s.m.m. 149.04 Aprile 1982

Avanzamento a rotazione con asta elicoidale Ø 150 mm. Scala: 1:100

QUOTE s.m.m.	PROFONDITÀ PROGRESSIVE	SPESORE STRATI	COLONNA STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE TERRENI	POCKET	LIVELLO PEZOMETRICO	NOTE
25.48	22.00	1.50		Idem c.s.	n.d.		
				Argilla grigio scuro con leotocelle di limo, molto compatta	2.3		
				c.s., grigia, con frammenti di torba, molto compatta	2.3		
				c.s., limosa, compatta	1.8		
				c.s., debole, sabbiosa, compatta	2.0		
		8.00		c.s. molto compatta	2.2		
				c.s. grigio-azzurra, molto compatta	2.4		
				c.s. compatta	1.8		
17.48	30.00			c.s. molto compatta	2.5		

Ditta esecutrice: S.I.S. Segrate (MI)

**TUBO INCLINOMETRICO n° B** a quota s.m.m. 135.91 Aprile 1982

Avanzamento a rotazione con asta elicoidale Ø 150 mm. Scala: 1:100

QUOTE s.m.m.	PROFONDITÀ PROGRESSIVE	SPESORE STRATI	COLONNA STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE TERRENI	POCKET	LIVELLO PEZOMETRICO	NOTE
135.11	0.80	0.80		Pavimentazione e fondazione stradale			
133.91	2.00	1.20		Argilla limosa deb. sabbiosa, grigia e marrone, poco umida, compatta	1.6		Formazione fluvio-lacustre del bacino del Valdarno (Quaternario antico)
132.91	3.00	1.00		Limo argilloso e sabbioso grigio-azzurro, umido	n.d.		
131.91	4.00	1.00		Argilla grigia con letti di limo sabbioso, molto compatta	2.8		
130.41	5.50	1.50		Limo sabbioso-argilloso grigio e marrone	n.d.		
129.91	7.00	1.50		Argilla nerastra con letti di limo sabbioso, molto compatta	2.4		
	8.00	1.00		c.s., grigia, con concrezioni, molto compatta	2.2		
	9.00	1.00		c.s., grigio chiaro, molto limosa, compatta	1.2		
		2.00		c.s., nerastra, compatta	1.4		
	11.00				1.8		
					3.0		
					2.6		
		5.00		c.s., grigia, talora debolmente limosa, molto compatta, poco umida	2.4		
	16.00				2.8		
					2.2		
		3.00		c.s., nerastra, con abbondanti resti vegetali boriosi, molto compatta o compatta	2.4		
	13.00				1.6		
				c.s., cor. letti di limo grigio chiaro, compatta	1.2		
	20.50	1.50		c.s., grigia, molto compatta o compatta	3.0		
					1.8		

Ditta esecutrice: S.I.S. Segrate (MI)

**TUBO INCLINOMETRICO n° B** e quota s.m.m. 136,91 Aprile 1982

Avanzamento a rotazione con aste elicoidali Ø 150 mm. Scala: 1:1100

QUOTE s.m.m.	PROFONDITÀ PROGRESSIVA	SPESORE STRATI	COLONNA STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE TERRENI	POCKET PENETROM.	LIVELLO PIEZOMETRICO	NOTE
114,81	21,00	0,50		Idem c.s.	1,8		
		2,00		Limo argilloso grigio, debolmente sabbioso, plastico-molle	0,4		
112,91	23,00				0,3		
					0,4		
				plastica	0,5		
				Argilla grigia, limosa e micacea al letto	0,4		
					1,4		
				compatta	1,5		
105,91	30,00			molto compatta	3,0		

Ditta esecutrice: S.I.S. Segrate (MI)

**TUBO INCLINOMETRICO n° C** e quota s.m.m. 135,95 Aprile 1982

Avanzamento a rotazione con aste elicoidali Ø 150 mm. Scala: 1:1100

QUOTE s.m.m.	PROFONDITÀ PROGRESSIVA	SPESORE STRATI	COLONNA STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE TERRENI	POCKET PENETROM.	LIVELLO PIEZOMETRICO	NOTE
135,15	0,80	0,80		Pavimentazione e fondazione stradale			
		3,20		Argilla grigia e marrone con letti di limo sabbioso, compatta o molto compatta, poco umida	1,4		Formazione fluvio-lacustre del bacino del Valdarno (Quaternario antico)
131,95	4,00				3,0		
		2,00		Limo sabbioso-argilloso, grigio, compatto	2,6		
129,95	6,00				n.d.		
		2,00		Argilla limosa grigia con concrezioni, compatta	1,6		
127,95	8,00				1,8		
		1,00		Argilla terastra, con sostanze organiche torbese, molto compatta	2,0		
125,95	10,00			c.s., grigia e nerastra, molto compatta	2,2		
					1,5		
		4,00		Argilla grigia, talora in vario grado limosa e molto micacea, compatta	1,5		
121,95	14,00				1,4		
		2,00		Argilla grigia con abbondanti resti vegetali torbosi, compatta	1,8		
119,95	16,00				2,0		
		1,00		c.s., con concrezioni, molto compatta	1,5		
118,95	17,00				3,0		
		3,50		Argilla grigia, in vario grado limosa, folco compatta	2,6		
					3,0		
					2,8		
					2,3		



## PROGRESSIVA 320+600

Campagna di indagini in sito 1986 (Polytecna) e  
misure inclinometriche e piezometriche

A. 1.4

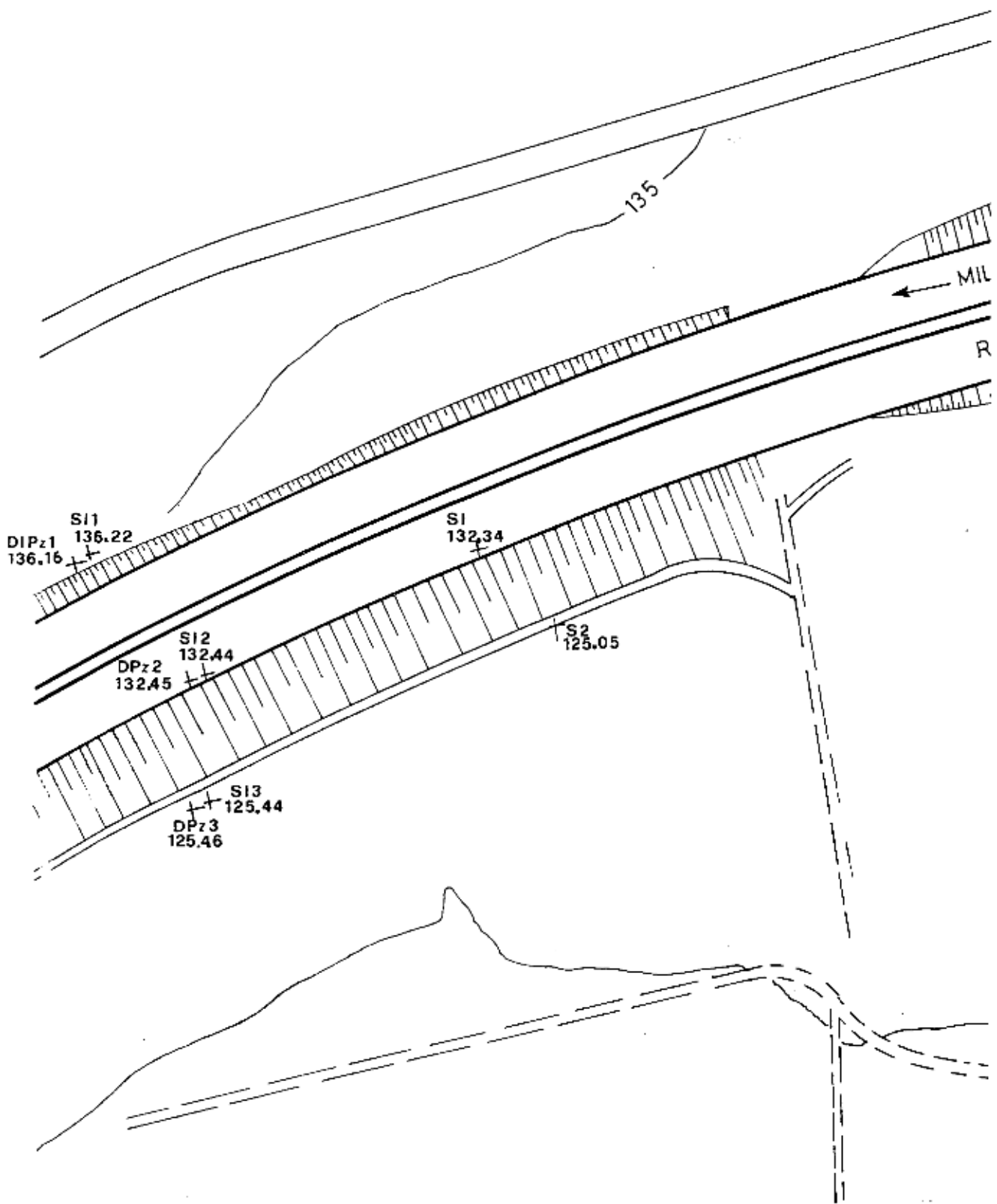
Stratigrafie sondaggi alla progressiva

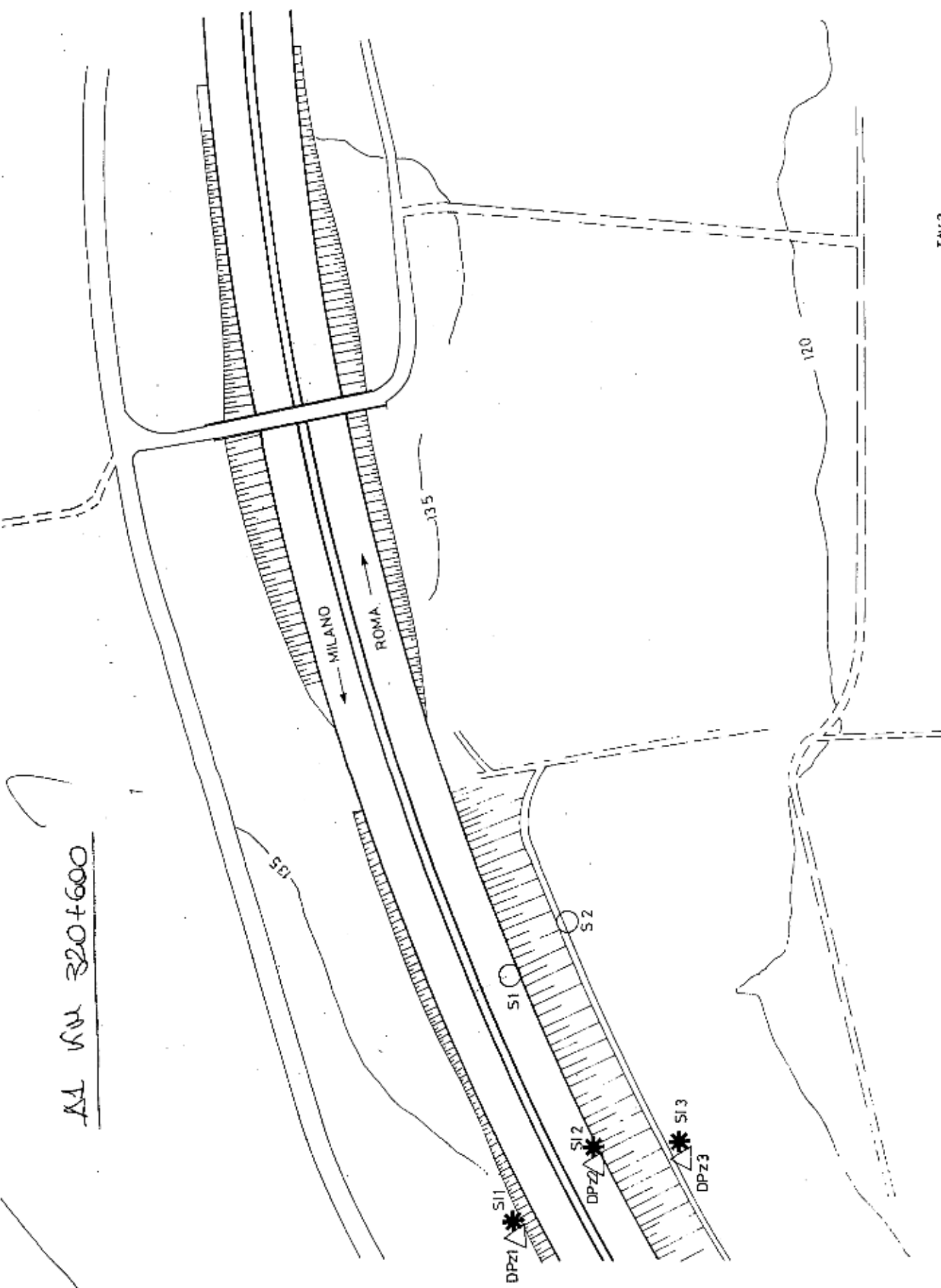
Km 320 + 600

Per ogni sondaggio sono state riportate le relative schede stratigrafiche inserite secondo l'ordine alfabetico della sigla di identificazione.



KA KM 320+600





LA KM 320+600

KM 320+600

SIVE

TAV. 2



**POLYTECNA**

00184 Roma - Via A. Poliziano, 71

<b>SONDAGGIO</b> <u>SI</u>	<b>DATA</b> 30-31/7/86	<b>CANTIERE</b> INCISA Km. 320.600
	<b>COMMITTENTE</b> AUTOSTRADE S.P.A.	
<b>Sonda</b> MORI FM 80		<b>Sistema di perforaz.</b> WIRE-LINE
		<b>Ø Carotaggio</b> 100 mm.

Quota scaal	R SPT	Comp.	INCLIN	Profondità progressiva	Simbologia stratigrafica	Falda	DESCRIZIONE DEI TERRENI	Rp Kg/cm	VANE TEST	RQD	% Carotaggio
----------------	----------	-------	--------	---------------------------	-----------------------------	-------	-------------------------	-------------	--------------	-----	-----------------

				0.70			ASFALTO				
				1			CONGLOMERATO SCIOLTO CON CLASTI DI VARIA NATURA IN MATRICE SABBIOSO-GHIAIOSA: RIPOERTO AUTOSTRADALE.				
				2				3.5	1.6		
				3.00				3.2	1.6		
				4			LIMO SABBIOSO DEBOLMENTE ARGILLOSO, A LUOGHI ARGILLOSO. COLORE NOCCIOLA CON VENATURE OCRA E GRIGIE, RARI LIVELLI DI LIMO CON SABBIA FINE.	3.2			
		4.50 Sh1 5.00		5			RARI CLASTI MARNOSI ED ARENACEI Ø MAX 5 cm.	3.4	1.6		
				6			SPORADICI RESIDUI TORBOSI.	3.5	1.7		
				7				3.7	1.7		
				8				3.5	1.6		
				9.10				2.7			
				10			ARGILLA LIMOSA GRIGIO-VERDE CON SPALMATURE GRIGIE E OCRACEE.	4.2	2		
				11				4.2			
				12				3.8	1.8		
		12.00 Sh2 12.50		13				4.2	2		
				13.40				4.2			
				14			ARGILLA DEBOLMENTE LIMOSA, A LUOGHI, LIMOSA DEBOLMENTE SABBIOSA, GRIGIO-AZZURRA. RARI CLASTI CALCAREI ED ARENACEI Ø MAX 2 cm. PRESENZA DI CONCREZIONI CALCAREE E DI SPORADICI RESIDUI CARBONIOSI.	3	1.5		
				15				4.2	2		
				16				4.2			
				17				3	1.5		
				18				2.8	1.3		
		18.00 Sh3 18.50		19				3.5			
				20.00				4.5	2.2		
				20				4.5	2.2		
				21				3.2	1.6		
				22				4.2	2		
				23				5	2.4		
				24				4.5	2.2		
				25				4.5	2.2		
				26				5	2.5		
				27				5			
				28				5	2.5		

NOTE:  
-RIVESTIMENTO:  
WIRE-LINE Ø 140 mm.

DATA E ORA	PROFONDITÀ COLONNA	LIVELLO ACQUA
31/7/86 ore 8	15.00	0.00

**POLYTECNA**

00184 Roma - Via A. Poliziano, 71

**SONDAGGIO** SI 1

**DATA**

7-8/7/86

**CANTIERE**

INCISA  
Km. 320.600

**COMMITTENTE**

AUTOSTRAD E S.P.A.

Bonda CMV MK 600

Sistema di perforaz. ASTE E CAROTIERE

Ø Carotaggio 101 mm.

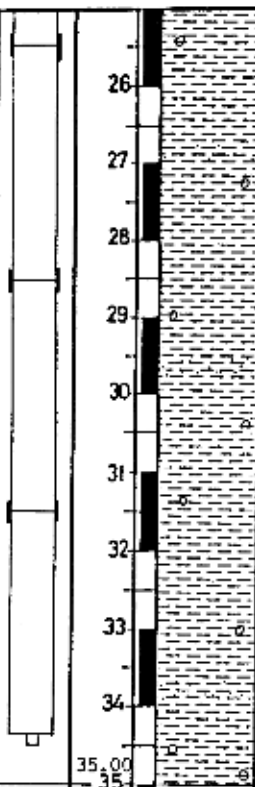
Quota esod.	N. SPT	Camp.	INCLIN.	Profondità progressiva	Simbologia stratigrafica	Falda	DESCRIZIONE DEI TERRENI	Rp kg/cm <sup>2</sup>	VANE TEST	ROD	n Carotaggio
				1			LIMO SABBIOSO DEBOLMENTE ARGILLOSO NOCCIOLA. PRESENZA DI RARI CLASTI MARNOSI ED ARENACEI Ø MAX 5 cm. APPARATI RADICALI				
				1.40				2.2	0.6		
				2			LIMO SABBIOSO DA DEBOLMENTE ARGILLOSO AD ARGILLOSO, OCRA CON SPALMATURE NOCCIOLA E GRIGIE. RARI CLASTI MARNOSI ED ARENACEI Ø MAX 3 cm. SPORADICI RESIDUI CARBONIOSI				
				3.20							
				3							
				4.00			LIMO DEBOLMENTE ARGILLOSO CON SABBIA FINE. COLORE OCRA. ABBONDANTI CLASTI MARNOSI ED ARENACEI Ø MAX 5 cm.	3.6	1.6		
				5.00			ARGILLA GRIGIO-VERDE CON SPALMATURE OCRA GRIGIO-AZZURRE. LIVELLO SABBIOSO TRA 4.70 E 4.80 m. SPORADICI RESIDUI TORBOSI	3.5	1.7		
				5.00				3.7	1.2		
				5.50				4.5	2.8		
				6			ARGILLA DA DEBOLMENTE LIMOSA A LIMOSA, A LUOGHI DEBOLMENTE SABBIOSA, COLORE DAL GRIGIO-AZZURRO AL GRIGIO.	3.1	1.7		
				7			RARI CLASTI MARNOSI ED ARENACEI Ø MAX 2 cm. (Ø MEDIO 0.5 cm.)	2.8	1.5		
				8			PRESENZA DI CONCREZIONI SABBIOSE E CALCAREE E DI LENTICELLE SABBIOSE. SPORADICI RESIDUI CARBONIOSI.	4.2	1.6		
				9				4.5	2.3		
				10				4.7	2.4		
				11				4.2	1.9		
				12				4.1	1.8		
				13				4	2.2		
				14				2.5	1.4		
				15				3.2	1.6		
				16				3.2	1.7		
				17				4.6	2.1		
				18				4.5	2		
				19				5.2	2.7		
				20				5.2	2.7		
				21				4.6	1.8		
				22				4.5	1.8		
				23				4	1.8		
				24				3	1.3		
				25				3.2	1.3		
				26				4.5	1.6		
				27				3.4	1.4		
				28				3.5	1.5		
				29				4	1.7		
				30				4.5	1.8		
				31				4	1.5		
				32				3.4	1.6		
				33				3.5	2		
				34				3.7	1.9		
				35				5.2	2.7		
				36				5.1	2.6		
				37				4.5	2.3		
				38				3.8	1.9		

**POLYTECNA**

00184 Roma - Via A. Poliziano, 71

<b>SONDAGGIO</b> <u>SI 1</u>	<b>DATA</b> 7-8/7/86'	<b>CANTIERE</b> INCISA Km. 320,600
	<b>COMMITTENTE</b> AUTOSTRADE S.P.A.	
<b>Bonda</b> CMV MK 600		<b>Sistema di perforat.</b> ASTE E CAROTIERE
		<b>Ø Carotaggio</b> 101 mm.

Quota esot.	N SPT	Camp.	INCLIN.	Profondità progressiva	Simbologia stratigrafica	Falda	DESCRIZIONE DEI TERREMI	Rp Kg/cm	VANE TEST	ROD	% Carotaggio
----------------	----------	-------	---------	---------------------------	-----------------------------	-------	-------------------------	-------------	--------------	-----	-----------------

		25.00 OS6 25.60		26			<p>ARGILLA DA DEBOLMENTE LIMOSA A LIMOSA, A LUOGHI DEBOLMENTE SABBIOSA, COLORE DAL GRIGIO-AZZURRO AL GRIGIO. RARI CLASTI MARNOSI ED ARENACEI Ø MAX 2 cm. (Ø MEDIO 0,5 cm.) PRESENZA DI CONCREZIONI SABBIOSE, SPORADICI RESIDUI CARBONIOSI.</p>	4.7	1.9				
				27				3.5	1.8				
				28				3	1.1				
				29				4.5	1.9				
				30				4.8	2				
		30.00 OS7 30.50		31				6	3				
				32				5.3	2.7				
				33				5.8	2.8				
				34				5.4	2.6				
				35				4.5	1.9				
				36				4.7	2				
				37				5.8	2.9				
				38				3.5	1.8				
				39				3.3	1.6				
				40				4	1.6				
				41		3.6	1.8						
				42		3.5	2						
				43		3.7	1.8						
				44		3.8							
				45		4							

**NOTE:**

- MESSA IN OPERA DI TUBI INCLINOMETRICI FINO A QUOTA 34.50 m.
- RIVESTIMENTO Ø 127 mm. : DA 0.00 A 4.50 m.
- CEMENTAZIONE:  
85 l DI ACQUA  
150 Kg DI CEMENTO

DATA E ORA	PROFONDITA' COLONNA	LIVELLO ACQUA
8/7/86 ore 8	15	

**POLYTECNA**

00184 Roma - Via A. Poliziano, 71

**SONDAGGIO** DE21

DATA 8/7/86

CANTIERE INCISA Km320.600

COMMITTENTE AUTOSTRADE S.P.A.

Sonda CMV MK 600  
 Sistema di perforaz. ASTE E CAROTIERE  
 Ø Carotaggio DISTRUZIONE DI NUCLEO

Quota base	N. SPT	Camp.	INCLIN.	Profondità progressiva	Simbologia stratigrafica	Falda	DESCRIZIONE DEI TERREMI	Rp kg/cm	YANE TEST	RQD	% Carotaggio
---------------	-----------	-------	---------	---------------------------	-----------------------------	-------	-------------------------	-------------	--------------	-----	-----------------

							MISCELA CEMENTIZIA 1.00 BENTONITE 1.50				
							LIMO SABBIOSO				
							TUBO IN PVC Ø 40 mm. FESSURATO A MANO				
				4			~4.00 ARGILLA				
				4.70			GHIAIA 4.70				
				5							
				6							
				7							
				8							
				9							
				10							
				11							
				12							
				13							
				14							
				15							
				16							
				17							
				18							
				19							
				20							
				21							
				22							
				23							
				24							

POLYTECNA

00184 Roma - Via A. Poliziano, 71

<b>SONDAGGIO</b> <u>Silbis</u>	<b>DATA</b> 23-24/7/86	<b>CANTIERE</b> INCISA Km 320.600
	<b>COMMITTENTE</b> AUTOSTRADE S.P.A.	
<b>Sonde</b> <u>CMV MK 600</u>		<b>Sistema di perforaz.</b> <u>ASTE E CAROTIERE</u>
<b>Ø Carotaggio</b> <u>101 mm.</u>		

Profondità m	N. SPT	Camp.	INCLIN.	Profondità progressiva	Simbologia stratigrafica	Falda	DESCRIZIONE DEI TERREMI	Rp kg/cm	VAME TEST	RQD	% Carotaggio
0.80							TERRENO VEGETALE: LIMO SABBIOSO-ARGILLOSO GRIGIO-VERDE CON RARI CLASTI CALCAREI Ø MAX 5 cm. APPARATI RADICALI	2.7	1.2		
1								2.7			
2		2.50 Sh1					LIMO ARGILLOSO-SABBIOSO GRIGIO VERDE CON VENATURE OCRA E GRIGIE. PRESENZA DI LENTICELLE SABBIOSE OCRA-ROSSASTRE.	6.5	3		
3		3.00					RARI CLASTI E CONCREZIONI CALCAREO-MARNOSE Ø MAX 1-2cm. SPORADICI RESIDUI TORBOSI.	8			
4								8.5			
5								4.5	2.2		
5.40								4			
6							LIMO SABBIOSO GRIGIO-AZZURRO CON LIVELLO DI SABBIA LIMOSA TRA 5.90 E 6.30 m.	2.5			
7.10		7.50 OS2						3	1.5		
8		8.00					ARGILLA DA DEBOLMENTE LIMOSA A LIMOSA DEBOLMENTE SABBIOSA, DA GRIGIO-AZZURRA A GRIGIA.	3	1.4		
9							RARI CLASTI E CONCREZIONI CALCAREO-MARNOSE Ø MAX 2-3 cm. SPORADICI RESIDUI TORBOSI.	3.8	1.7		
10								3.4	1.7		
11								3			
12		12.00 OS3						3.7			
13		12.50						3.8	1.9		
14								3.4			
15								3.6	1.7		
16								3.5	1.7		
17		16.50 OS4						4.5			
18		17.00						3.8	1.9		
19								4	2		
20								5			
21							LIVELLO DI LIMO SABBIOSO GRIGIO-AZZURRO.	4	2		
22							ARGILLA DA DEBOLMENTE LIMOSA A LIMOSA DEBOLMENTE SABBIOSO, DA GRIGIO-AZZURRA A GRIGIA.	4.5			
23							RARI CLASTI E CONCREZIONI CALCAREO-MARNOSE Ø MAX 2-3 cm. SPORADICI RESIDUI TORBOSI.	4.5	2.2		
24								4.5	2.2		
25		21.50 OS5					LIMO SABBIOSO-ARGILLOSO GRIGIO-AZZURRO	4	2		
26		22.00					ARGILLA DA DEBOLMENTE LIMOSA A LIMOSA DEBOLMENTE SABBIOSA, DA GRIGIO-AZZURRA A GRIGIA.	4.8	2.4		
27							RARI CLASTI E CONCREZIONI CALCAREO-MARNOSE Ø MAX 2-3 cm. SPORADICI RESIDUI TORBOSI.	3.8	1.8		
28								4.2			
29								4	2		
30								4.5	2.1		
31								4.5			
32								4.5	2.2		



**POLYTECNA**

00184 Roma - Via A. Poliziano, 71

<b>SONDAGGIO</b> <u>Silbis</u>	<b>DATA</b> 23-24/7/86	<b>CANTIERE</b> INCISA Km 320.600
	<b>COMMITTENTE</b> AUTOSTRADÈ S.P.A.	
<b>Bonda</b> CMV MK 600		<b>Sistema di perforaz.</b> ASTE E CAROTIERE
		<b>Ø Carotaggio</b> 101 mm.

Quota spall	N BPI	Camp.	INCLIN.	Profondità progressiva	Simbologia stratigrafica	Falso	DESCRIZIONE DEI TERREMI	Rp Kg/cm	VANE TEST	ROD	% Carotaggio
----------------	----------	-------	---------	---------------------------	-----------------------------	-------	-------------------------	-------------	--------------	-----	-----------------

				26			ARGILLA DA DEBOLMENTE LIMOSA A LIMOSA DEBOLMENTE SABBIOSA, DA GRIGIO-AZZURRA A GRIGIA. RARI CLASTI E CONCREZIONI CALCAREO- MARNOSE Ø MAX 2-3 cm. SPORADICI RESIDUI TORBOSI.	4.5			
		27.00 OS6 27.50		27				4	2		
				28				3.2			
				29				3.6	1.8		
				30				3.2	1.5		
				31				5			
				32				5.5	2.7		
		32.00 OS7 32.50		33				5.5			
				34				4.6	2.2		
				35				4	2		

**NOTE:**

- RIVESTIMENTO Ø 127 mm.  
DA 0.00 A 4.50 m.
- CEMENTAZIONE:  
75 l DI ACQUA  
140 Kg DI CEMENTO
- MESSA IN OPERA DI TUBI INCLINOMETRICI  
FINO A QUOTA 32.70.

DATA E ORA	PROFONDITA' COLONNA	LIVELLO ACQUA
24/7/86 ore 8	29.00	0.00

**POLYTECNA**

00184 Roma - Via A. Poliziano, 71

**SONDAGGIO** DP21\_bis

DATA 24/7/86

CANTIERE  
INCISA  
Km 320.600

COMMITTENTE  
AUTOSTRADE S.P.A.

Bonda CMV MK 600  
Sistema di perforat. ASTE E CAROTIERE  
Carotaggio DISTRUZIONE DI NUCLEO

Quota assol.	N SPT	Camp.	INCLIN.	Profondità progressiva	Stratigrafia	Falda	DESCRIZIONE DEI TERRENI	Rp Kg/cm	YAME TEST	RQD	N Carotaggio
				1			MISCELA CEMENTIZIA 1.00 BENTONITE 1.50				
				2			LIMO SABBIOSO				
				3			TUBO IN PVC 40 mm. FESSURATO A MANO				
				4		~4.00					
				5			ARGILLA LIMOSA				
				6		~5.50	LIMO SABBIOSO				
				7		~7.00	ARGILLA				
				8		7.60					
				9							
				10							
				11							
				12							
				13							
				14							
				15							
				16							
				17							
				18							
				19							
				20							
				21							
				22							
				23							
				24							
				25							

**POLYTECNA**

00184 Roma - Via A. Poliziano, 71

<b>SONDAGGIO</b> <u>SI2</u>	<b>DATA</b> 29-30/7/86	<b>CANTIERE</b> INCISA Km 320.600
	<b>COMMITTENTE</b> AUTOSTRADE S.P.A.	
Sonda <u>MORI FM 80</u>		Sistema di perforaz. <u>WIRE-LINE</u>
Ø Carotaggio <u>100 mm.</u>		

data	N°	Camp.	INCLIN	Profondità	Simbologia	Falda	DESCRIZIONE DEI TERRENI	Rp	VANE	RQD	%
sol	SPT			progressiva	stratigrafia			Kg/cm	TEST		Carotaggio

				0.70			ASFALTO					
				1			CONGLOMERATO SCIOLTO DI VARIA NATURA IN MATRICE SABBIOSO-GHIAIOSA: RILEVATO AUTOSTRADALE.					
				2								
				3.00								
				3			LIMO ARGILLOSO-SABBIOSO GRIGIO-VERDE CON VENATURE GRIGIE E OCRA. SPORADICI RESIDUI TORBOSI.	3				
				4				3	1.5			
				5				3				
				6				2.3	1			
		6.00 Sh1 6.50		6				2.3				
				6.70				2	1			
				7			2.7	1.3				
				8			2.7					
				9			4.5	2.1				
				8.70			2.8	1.4				
				10			2.8					
				11			4.2	2.1				
				12			4.7	2.3				
		12.00 Sh2 12.50		13			4					
				14			5.2	2.5				
				15			5.2	2.5				
				16			5.2	2.5				
				17			4					
				18			4	1.8				
				19			3.6					
				20			4					
				21			4.5	2.2				
				22			4.5					
				23			4.5	2.1				
				24			4.5					
				25			5	2.5				
		19.50 Sh3 20.00		26			4.5					
				27			4.5	2.2				
				28			5.3					
				29			4.5	2.2				
				30			4.2	2				
				31			4	2				
				32			6.5					
				33			6	3				
				34			6	2.8				
				35			4.5					
				36			5.9	2.8				

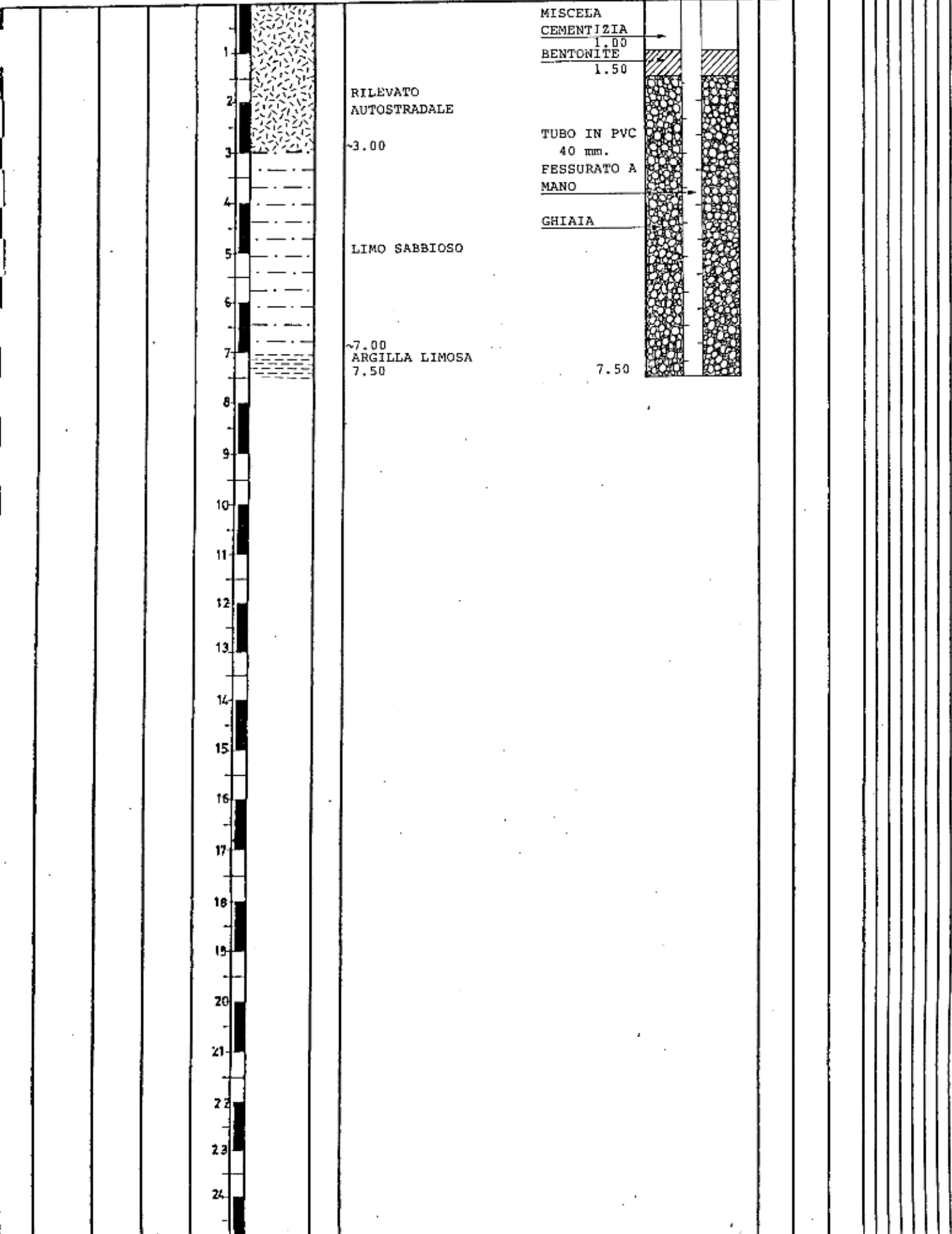


**POLYTECNA**

00184 Roma - Via A. Poliziano, 71

<b>SONDAGGIO</b> DPZ 2	<b>DATA</b> 30/7/86	<b>CANTIERE</b> INCISA Km 320,600
	<b>COMMITTENTE</b> AUTOSTRADE S.P.A.	
<b>Sonda</b> MORI FM 80		<b>Sistema di perforaz.</b> WIRE-LINE
<b>Ø Carotaggio</b> DISTRUZIONE DI NUCLEO		

Quote msoel	N. BPT	Comp.	INCLIN	Profondità progressiva	Simbologia stratigrafica	Falda	DESCRIZIONE DEI TERRENI	Rp Kg/cm	VANE TEST	ROD	% Carotaggio
----------------	-----------	-------	--------	---------------------------	-----------------------------	-------	-------------------------	-------------	--------------	-----	-----------------





**POLYTECNA**

00184 Roma - Via A. Poliziano, 71

**SONDAGGIO** SI3

**DATA**  
1-3/7/86

**CANTIERE**  
INCISA  
Km 320.600

**COMMITTENTE**  
AUTOSTRADE S.P.A.

**Bonda** CMV MK 600

**Sistema di perforaz.** ASTE E CAROTIERE  
**Ø Carotaggio** 101 mm.

Quota assol	N SPT	Camp.	INCLIN	Profondità progressiva	Simbologia stratigrafica	Falda	DESCRIZIONE DEI TERRENI	Rp Kg/cm	VANE TEST	ROD	% Carotaggio
----------------	----------	-------	--------	---------------------------	-----------------------------	-------	-------------------------	-------------	--------------	-----	-----------------

				26			<p>ARGILLA DEBOLMENTE LIMOSA, A LUOGHI LIMOSA DEBOLMENTE SABBIOSA, GRIGIO AZZURRA. PRESENZA DI CONCREZIONI SABBIOSE E CALCAREE E DI CLASTI MARNOSI ED ARENACEI Ø MAX 6 cm. SPORADICI RESIDUI CARBONIOSI DI NATURA TORBOSA. LIVELLO TORBOSO TRA 34.00 E 34.50 m.</p>	5.3	2.7		
		26.50 OS9 27.00		27				4	2		
				28				3.7	1.6		
				29				4.2	2		
				30				4.8	2.3		
		30.50 OS10 31.00		31				2.5			
				32				2.5			
				33				7			
				34				7.5			
				35.00							

**NOTE:**

- RIVESTIMENTO Ø 127 mm.  
DA 0.00 A 12.00 m.
- CEMENTAZIONE:  
100 l DI ACQUA  
170 Kg DI CEMENTO
- MESSA IN OPERA DI TUBI INCLINOMETRICI  
FINO A QUOTA 30.00 m.

DATA E ORA	PROFONDITA' COLONNA	LIVELLO ACQUA
2/7/86 ore 8	20	0.00

**POLYTECNA**

00184 Roma - Via A. Poliziano, 71

**SONDAGGIO** DPZ 3

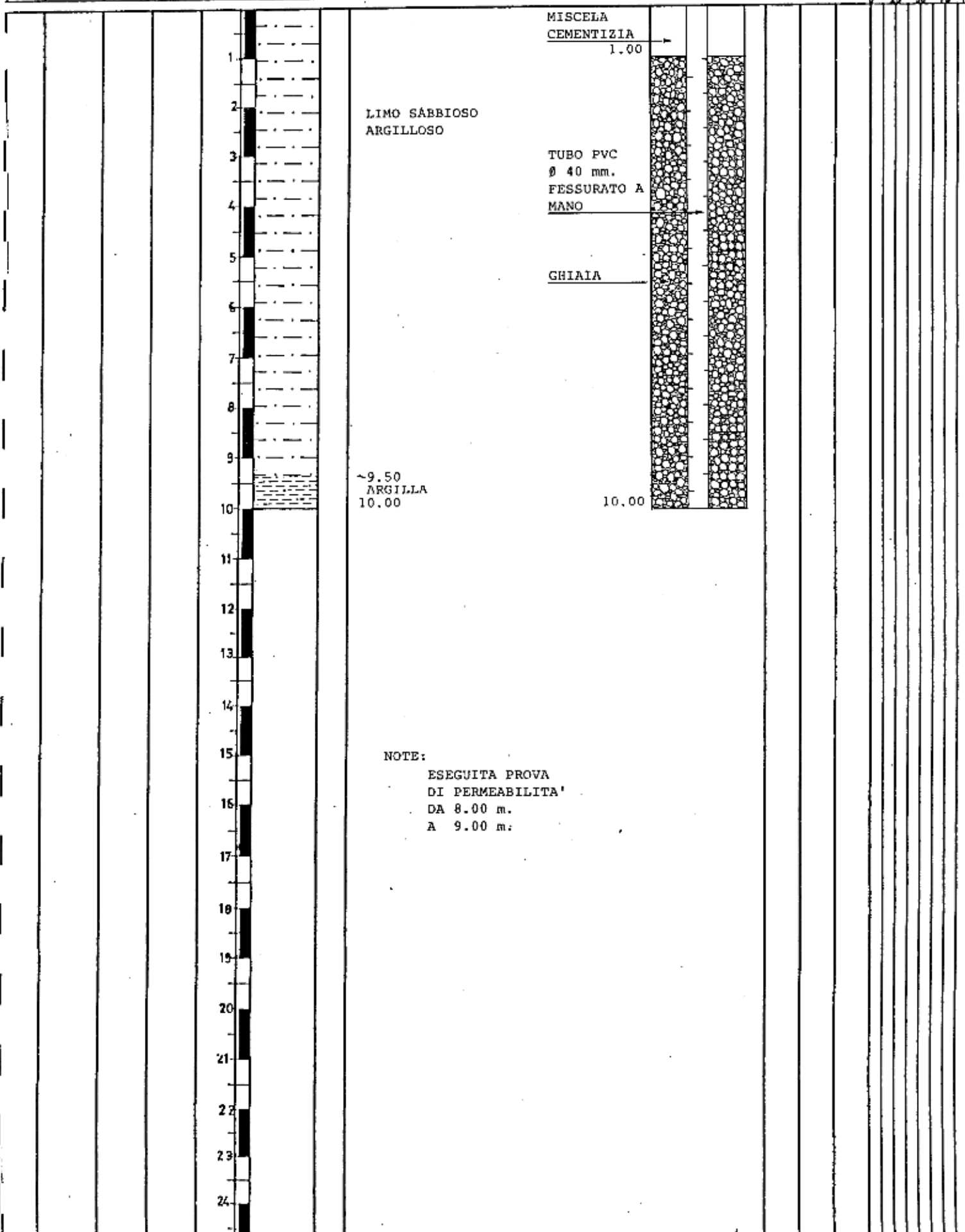
DATA 3/7/86

CANTIERE  
INCISA  
Km320.600

COMMITTENTE  
AUTOSTRAD E S.P.A.

Sonda CMV MK 600  
Sistema di perforaz. ASTE E CAROTIERE  
Ø Carotaggio DISTRUZIONE DI NUCLEO

Quota m/so	N SPT	Camp.	INCLIN	Profondità progressiva	Simbologia stratigrafica	Falda	DESCRIZIONE DEI TERRENI	Rp Kg/cm	VANE TEST	ROD	% Carotaggio
---------------	----------	-------	--------	---------------------------	-----------------------------	-------	-------------------------	-------------	--------------	-----	-----------------





**POLYTECNA**

00184 Roma - Via A. Poliziano, 71

**SONDAGGIO** SI3 bis

**DATA**  
25-28/7/86

**CANTIERE**  
INCISA  
Km320.600

**COMMITTENTE**  
AUTOSTRADE S.P.A.

Sonda MORI FM 80

Sistema di perforaz. WIRE-LINE  
Ø Carotaggio 100 mm.

Profondità progressiva	Bimbolegia stratigrafica	Falda	DESCRIZIONE DEI TERRENI	Rp Kg/cm	VANE TEST	RQD	% Carotaggio
1			LIMO SABBIOSO, A LUOGHI DEBOLMENTE ARGILLOSO, DAL NOCCIOLA ALL'OCRA ROSSASTRO CON VENATURE GRIGIE, PRESENZA DI RARI CLASTI MARNOSI ED ARENACEI, E DI CONCREZIONI SABBIOSE Ø MAX 3 cm, SPORADICI RESIDUI TORBOSI, APPARATI RADICALI.	2.5	1.2		
2				2	1		
2.20							
3			ARGILLA DEBOLMENTE LIMOSA, GRIGIO-AZZURRA CON SPALMATURE GRIGIO-VERDI. RARI CLASTI E CONCREZIONI CALCAREE Ø MAX 5 cm, SPORADICI RESIDUI TORBOSI	2			
3.50				1.8			
4			ARGILLA LIMOSA GRIGIO-VERDE CON VENATURE GRIGIE. PRESENZA DI LENTICELLE E CONCREZIONI SABBIOSE OCCEACEE. RARI CLASTI E CONCREZIONI CALCAREO-MARNOSE Ø MAX 3 cm. SPORADICI RESIDUI TORBOSI.	2.5	1.2		
5				2.6	1.3		
6				3	1.5		
6.90				3			
7				3	1.5		
8			LIMO SABBIOSO DEBOLMENTE ARGILLOSO GRIGIO-VERDE CON VENATURE SABBIOSE OCCEACEE E GRIGIE. PASSANTE A LUOGHI A LIMO CON SABBIA FINE GRIGIO-VERDE.	1.4			
9			SPORADICI RESIDUI TORBOSI.	1.4			
9.00				2	1		
9.50							
10				1.2			
11				2.5			
11.00				3	1.5		
12				3			
13			ARGILLA DEBOLMENTE LIMOSA, A LUOGHI LIMOSA DEBOLMENTE SABBIOSA, DA GRIGIO-AZZURRA A GRIGIA.	2.5	1.2		
14			RARE CONCREZIONI E CLASTI CALCAEO-MARNOSI Ø MAX 5 cm.	2.6	1.3		
15			SPORADICI RESIDUI TORBOSI.	2.6			
15.00				3.5	1.7		
15.40				3.5			
16				4	2		
17				4.5			
18				5.5	2.5		
19				4.8	2.4		
20				5	2.5		
21				5.2			
22				5.2	2.5		
23				6	2.8		
24				6			
25				5.5			
26				5.5	2.6		
27				4.5			
28				4.2	2		
29				4.5			
30				4.2	2		
31				4.5			
32				5.7	2.7		
33				6	2.8		

**POLYTECNA**

00184 Roma - Via A. Poliziano, 71

**SONDAGGIO** SI 1 bis

**DATA**  
25-28/7/86

**CANTIERE**  
INCISA  
KM 320.600

**COMMITENTE**  
AUTOSTRADE S.P.A.

**Sonda** MORI FM 80  
**Sistema di perforaz.** WIRE-LINE  
**Ø Carotaggio** 100 mm

Quota [m]	N SPT	Camp.	INCLIN.	Profondità progressiva	Simbologia stratigrafica	Falda	DESCRIZIONE DEI TERRENI	Rp Kg/cm	YANE TEST	ROD	Carotaggio					
											0	25	50	75	100	
26							ARGILLA DEBOLMENTE LIMOSA, A LUOGHI LIMOSA DEBOLMENTE SABBIOSA, DA GRIGIO-AZZURRA A GRIGIA. RARE CONCREZIONI E CLASTI CALCAREO-MARNOSI Ø MAX 5 cm SPORADICI RESIDUI TORBOSI.	5.3	2.7							
27		27.00 Sh5 27.50						4.5	2.2							
28								5.5								
29								5.2	2.6							
30								7.5								
30.90								3.5								
31							4.5	2.2								
32							5									
32.20							4.2	2.2								
33		33.00 Sh6 33.60					LIVELLO DI LIGNITE E TORBA.									
33							ARGILLA DEBOLMENTE LIMOSA GRIGIO-AZZURRA CON RESIDUI TORBOSI	3	1.5							
34								3.5								
34								6	2.8							
35								6.5	3							
35.00								7								
36							NOTE: -MESSA IN OPERA DI TUBI INCLINOMETRICI FINO A QUOTA 34.85 m. -RIVESTIMENTO: WIRE-LINE Ø 140 mm. -CEMENTAZIONE: 80 l DI ACQUA 150 Kg DI CEMENTO									
37																
38																
39																
40																
41																
42																
43																
44																
45																
46																
47																
48																
49																
50																

DATA E ORA	PROFONDITA' COLONNA	LIVELLO ACQUA
28/7/86 ore 13	12	2



**POLYTECNA**

00184 Roma - Via A. Poliziano, 71

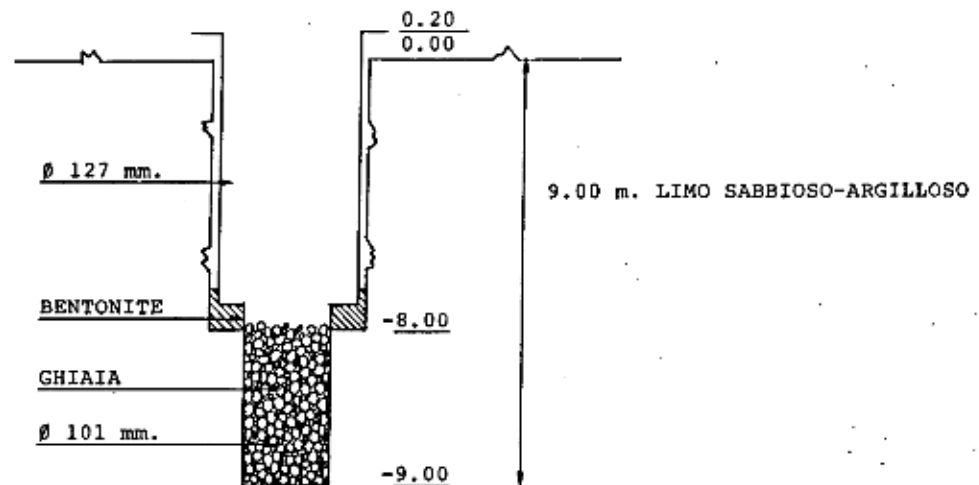
<b>SONDAGGIO</b> DP23	<b>DATA</b> 3/7/86	<b>CANTIERE</b> INCISA Km 320.600
<b>COMMITTENTE</b> AUTOSTRADE S.P.A.	Sonda <u>CMV MK 600</u>	
	Sistema di perforaz. <u>ASTE E CAROTIERE</u>	
	Ø Carotaggio <u>101 mm.</u>	

## PROVA DI PERMEABILITÀ N°17

-OSSERVAZIONE DELLA DISCESA DELL'ACQUA NEL FORO, CON  
MISURAZIONI DEL LIVELLO DINAMICO PER INTERVALLI DI TEMPO:

DATA E ORA	TEMPO	LIVELLO ACQUA (cm)
3/7/86 ore 10.30	30"	0.0
"	1'	0.0
"	2'	0.0
"	4'	0.0
"	8'	0.0
"	15'	0.0
"	30'	0.0
3/7/86 ore 11.30	60'	0.0

-SCHEMA DEL FORO E DELLA ZONA FILTRANTE:



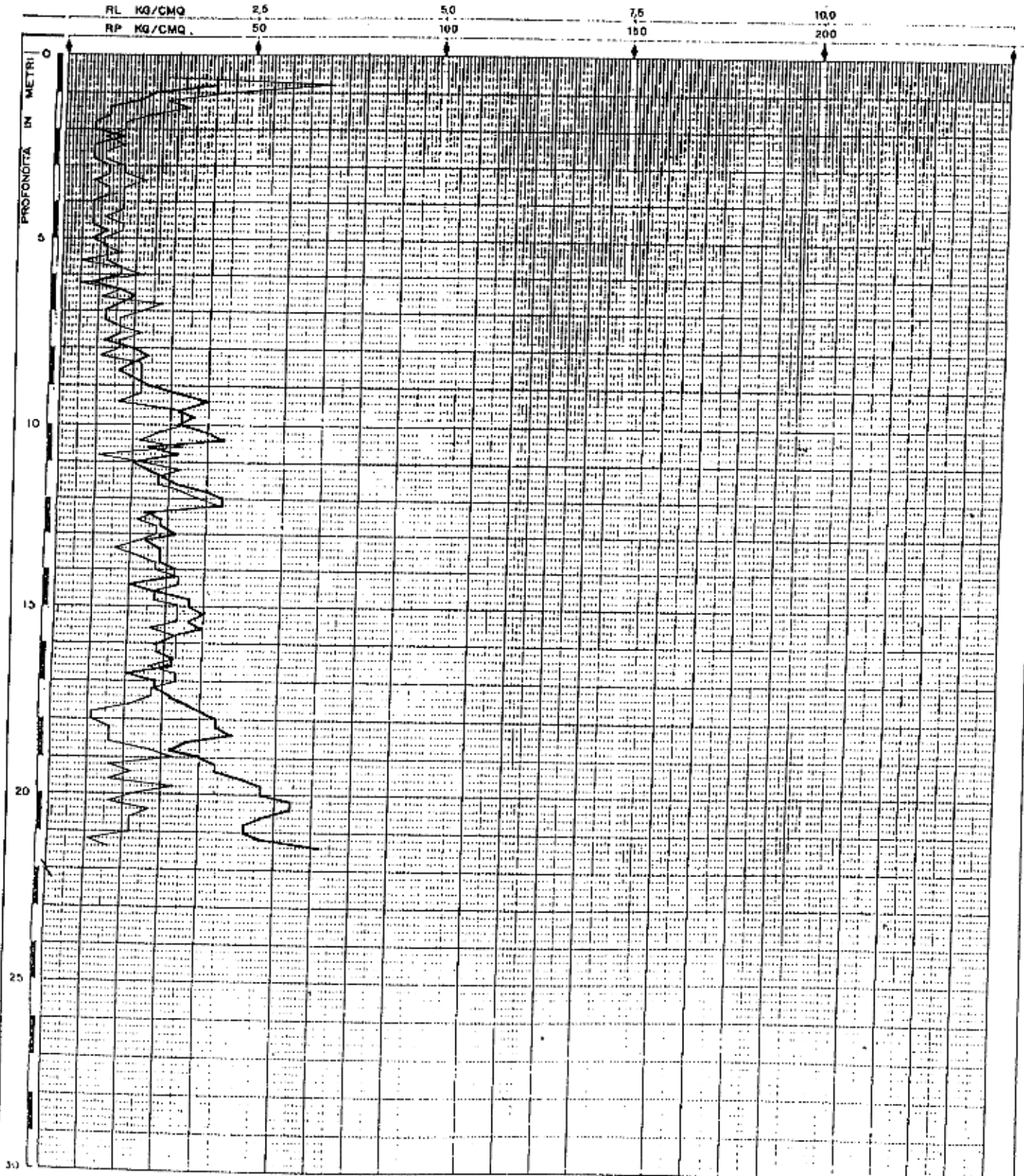
COMMITTENTE AUTOSTRADE Spa.  
CANTIERE (A1) MILANO ROMA Km. 320+600  
DATA 22/07/86



**POLYTECNA** s.r.l.

PROVA PENETROMETRICA STATICA N°CPT1 ESEGUITA CON PENETROMETRO STATICO OLANDESE DA 20 t

SCALA  
QUOTE ASSOLUTE



COMMITTENTE AUTOSTRADe Spa.  
CANTIERE (A1) MILANO ROMA Km. 320+600

DATA 22/07/86

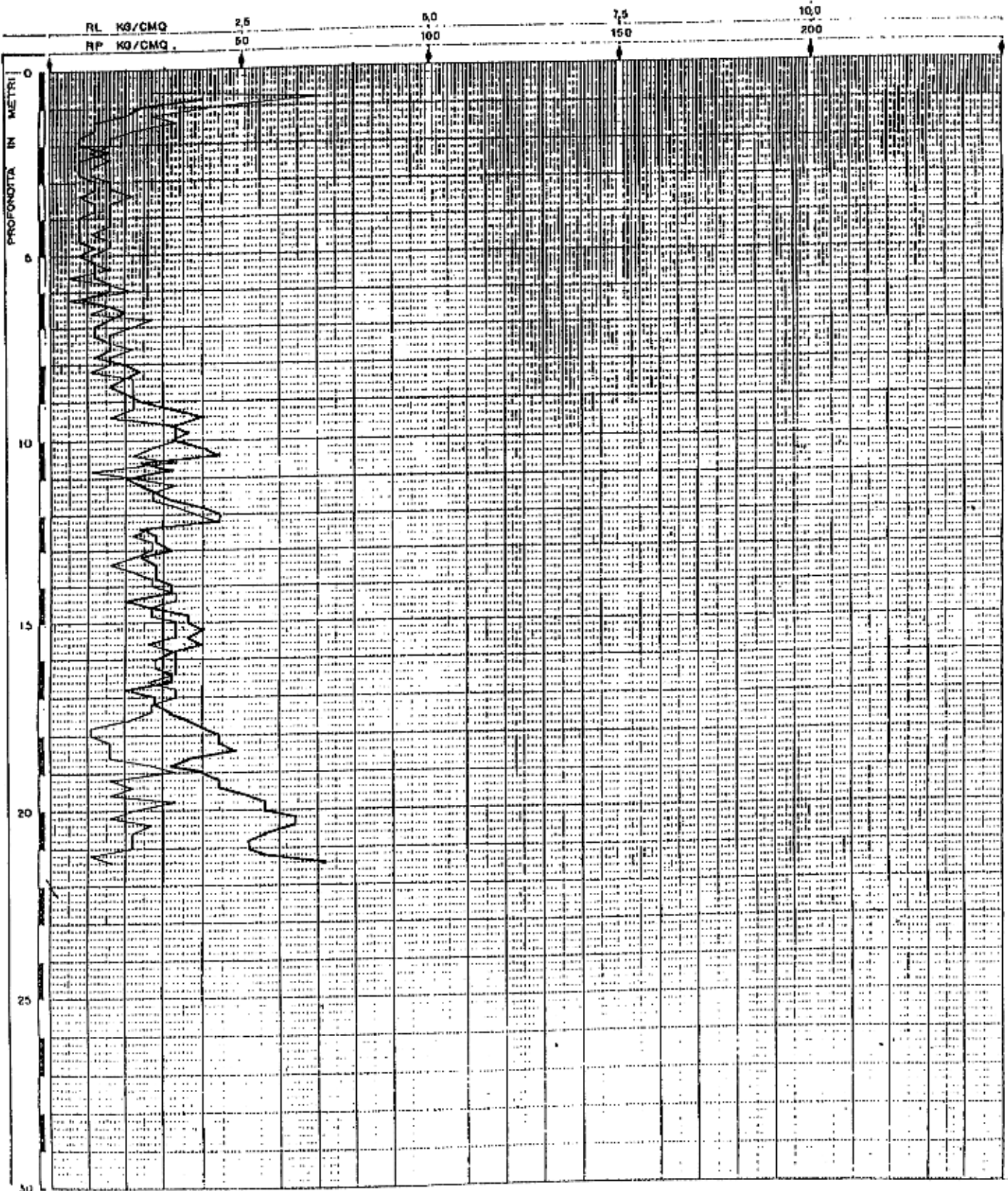
PROVA PENETROMETRICA STATICA N°PT1 ESEGUITA CON PENETROMETRO STATICO OLANDESE DA 20 t



**POLYTECNA** s.r.l.

SCALA

QUOTE ASSOLUTE





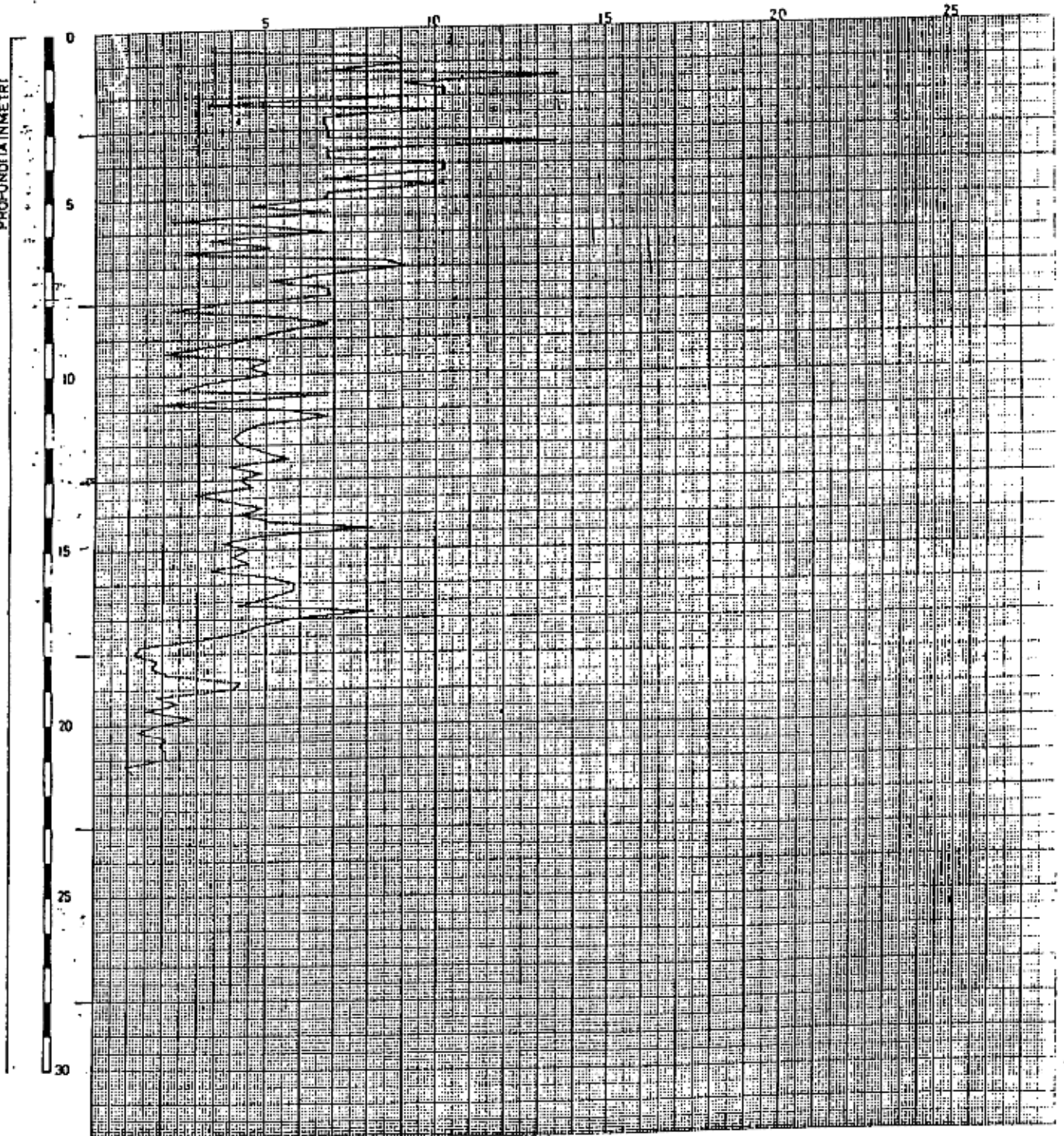
COMMITTENTE. AUTOSTRADE S.p.a.  
CANTIERE (A) MILANO ROMA Km320+600  
DATA 23-07-86  
PROVA N° CPT 1



$$FR = \frac{R_L}{R_B} \cdot 100$$

QUOTE ASSOLUTE

PROFONDITÀ IN METRI



COMMITTENTE: AUTOSTRADE S.p.a.

CANTIERE: (A1) MILANO ROMA Km. 320+600

PROVA n° CPT1

IMPRESA: **POLYTECNA** s.r.l.

DATA: 22/07/1986

PROFOND ml.	LETTURE AI MANOMETRI			
	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_2 - \alpha_1$	$\alpha_t$
0.60	20	30	10	68
80	20	46	26	86
1.00	12	28	16	64
20	10	20	10	46
40	6	18	12	36
60	6	14	8	26
80	4	10	6	20
2.00	4	10	6	18
20	8	12	4	16
40	4	10	6	12
60	4	8	4	16
80	4	8	4	20
3.00	6	12	6	26
20	6	12	6	28
40	4	12	8	40
60	6	12	6	38
80	6	12	6	42
4.00	4	10	6	44
20	4	10	6	50
40	4	8	4	54
60	4	10	6	48
80	6	12	6	50
5.00	4	8	4	56
20	6	10	4	62
40	6	12	6	64
60	6	8	2	64
80	8	14	6	66
6.00	8	16	8	80
20	4	6	2	78
40	8	14	6	86
60	10	14	4	86
80	8	18	10	84
				86

RESISTENZE MISURATE		
$R_p$ Kg/cm <sup>2</sup>	$R_l$ Kg/cm <sup>2</sup>	Fr
40	1.36	3.40
40	3.53	8.82
24	2.17	9.04
20	1.36	6.8
12	1.63	13.58
12	1.09	9.08
8	0.82	10.25
8	0.82	10.25
16	0.54	3.37
8	0.82	10.25
8	0.54	6.75
8	0.54	6.75
12	0.82	6.83
12	0.82	6.83
8	1.09	13.62
12	0.82	6.83
12	0.82	6.83
8	0.82	10.25
8	0.82	10.25
8	0.54	6.75
8	0.82	10.25
12	0.82	6.83
8	0.54	6.75
12	0.54	4.5
12	0.82	6.83
12	0.27	2.25
16	0.82	5.12
16	1.09	6.81
8	0.27	3.37
16	0.82	5.12
20	0.54	2.7
16	1.36	8.5
12	1.09	9.08



PROFOND. m.l	LETTURE AI MANOMETRI			
	$\tau_1$	$\tau_2$	$\tau_2 - \tau_1$	$\tau_0$
7.20	6	12	6	100
40	8	14	6	110
60	8	16	8	110
80	6	12	6	110
8.00	10	16	6	120
20	12	16	4	130
40	10	18	8	130
60	8	16	8	130
80	10	18	8	140
9.00	12	20	8	170
20	16	24	8	170
40	20	26	6	170
60	16	28	12	180
80	18	30	12	190
10.00	16	28	12	190
20	20	30	10	200
40	22	30	8	200
60	12	24	12	200
80	16	20	4	200
11.00	10	18	8	200
20	12	24	12	200
40	14	24	10	230
60	26	36	10	240
80	20	32	12	240
12.00	22	36	14	240
20	22	38	16	250
40	12	22	10	230
60	14	22	8	240
80	14	24	10	240
13.00	16	26	10	250
20	12	20	8	260
40	14	20	6	260
60	14	22	8	250
80	14	24	10	250
14.00	16	26	10	260
20	16	28	12	260

RESISTENZE MISURATE		
$R_p$ Kg/cm <sup>2</sup>	$R_l$ Kg/cm <sup>2</sup>	Fr
12	0.82	6.83
16	0.82	5.12
16	1.09	6.81
12	0.82	6.83
20	0.82	4.1
24	0.54	2.25
20	1.09	5.45
16	1.09	6.81
20	1.09	5.45
24	1.09	4.54
32	1.09	3.40
40	0.82	2.05
32	1.63	5.09
36	1.63	4.52
32	1.63	5.09
40	1.36	3.4
44	1.09	2.47
24	1.63	6.79
32	0.54	1.68
20	1.09	5.45
24	1.63	6.79
28	1.36	4.85
32	1.36	4.25
40	1.63	4.07
44	1.90	4.31
44	2.17	4.93
24	1.36	5.66
28	1.09	3.89
28	1.36	4.85
32	1.36	4.25
24	1.09	4.54
28	0.82	2.92
28	1.09	3.89
28	1.36	4.85
32	1.36	4.25
32	1.03	5.09

PROFOND. m.	LETTURE AI MANOMETRI			
	$\tau_1$	$\tau_2$	$\tau_2 - \tau_1$	$\tau_t$
14.40	10	22	.12	250
60	14	24	10	260
80	18	28	10	270
15.00	18	30	12	270
20	20	32	12	290
40	18	30	12	280
60	20	30	10	300
80	16	28	12	290
16.00	14	26	12	300
20	14	26	12	310
40	16	28	12	330
60	16	26	10	320
80	10	22	12	320
17.00	14	26	12	330
20	14	24	10	330
40	16	26	10	330
60	18	26	8	340
80	20	24	4	340
18.00	22	26	4	350
20	22	28	6	350
40	24	30	6	380
60	18	24	6	390
80	16	26	10	380
19.00	20	32	12	400
20	22	28	6	400
40	22	30	8	410
60	26	32	6	440
80	28	40	12	450
20.00	28	36	8	460
20	32	38	6	460
40	32	42	10	490
60	28	36	8	490
80	26	34	8	500
21.00	26	34	8	500
20	28	32	4	490
40	36	42	6	500

RESISTENZE MISURATE		
Rp Kg/cm <sup>2</sup>	Rl Kg/cm <sup>2</sup>	Fr
20	1.63	8.15
28	1.36	4.85
36	1.36	3.77
36	1.63	4.52
40	1.63	4.07
36	1.63	4.52
40	1.36	3.4
32	1.63	5.09
28	1.63	5.82
28	1.63	5.82
32	1.63	5.09
32	1.36	4.25
20	1.63	8.15
28	1.63	5.82
28	1.36	4.85
32	1.36	4.25
36	1.09	3.02
40	0.54	1.35
44	0.54	1.22
44	0.82	1.86
48	0.82	1.70
36	0.82	2.27
32	1.36	4.25
40	1.63	4.07
44	0.82	1.86
44	1.09	2.47
52	0.82	1.57
56	1.63	2.91
56	1.09	1.94
64	0.82	1.28
64	1.36	2.12
56	1.09	1.94
52	1.09	2.09
52	1.09	2.09
56	0.54	0.96
72	0.82	1.13

COMMITTENTE AUTOSTRADE Spa  
CANTIERE (A1) MILANO ROMA Km 320+600  
DATA 24-07-86

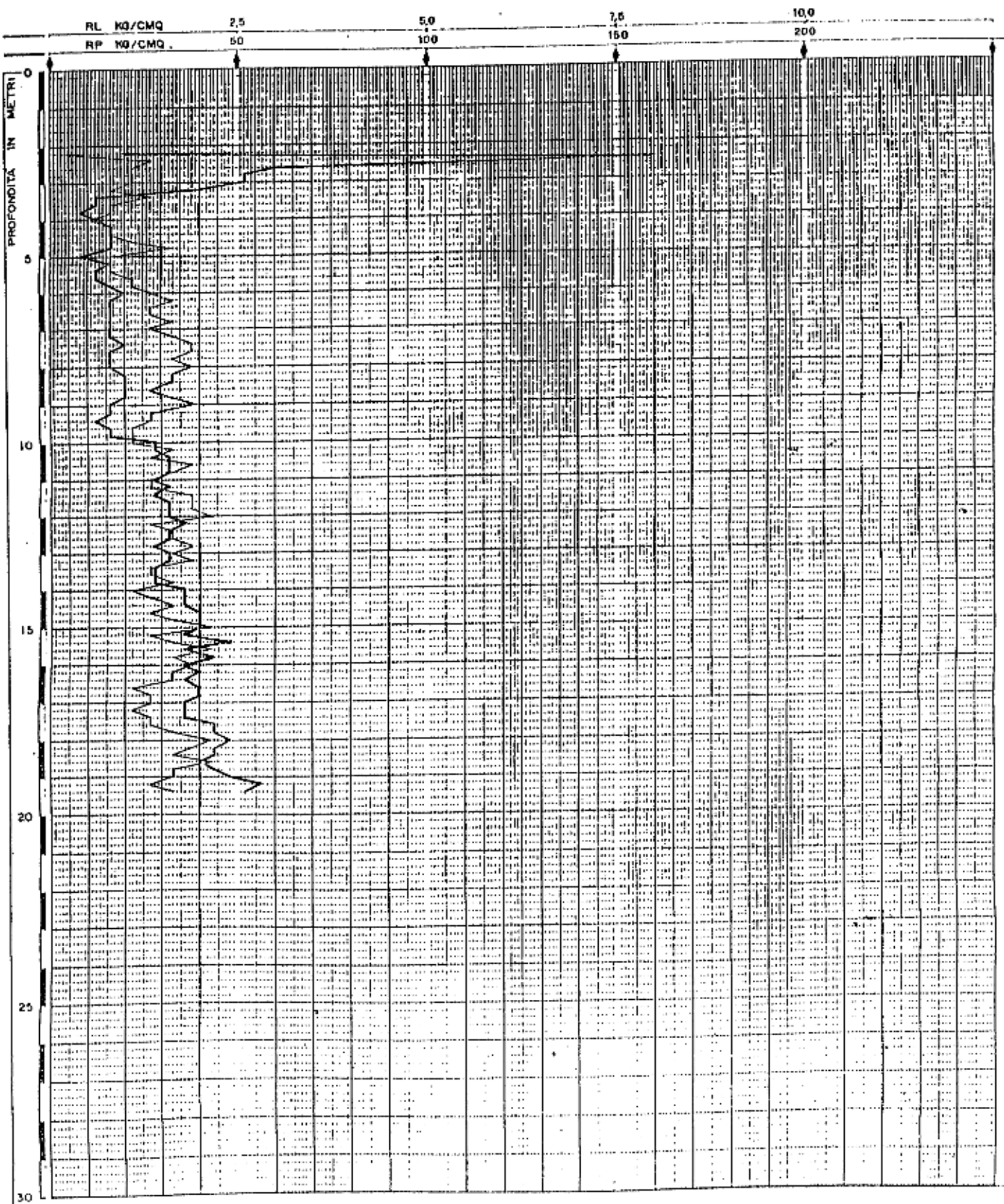


**POLYTECNA** s.r.l.

PROVA PENETROMETRICA STATICA N° CPT 2 ESEGUITA CON PENETROMETRO STATICO OLANDESE DA 20 t

SCALA

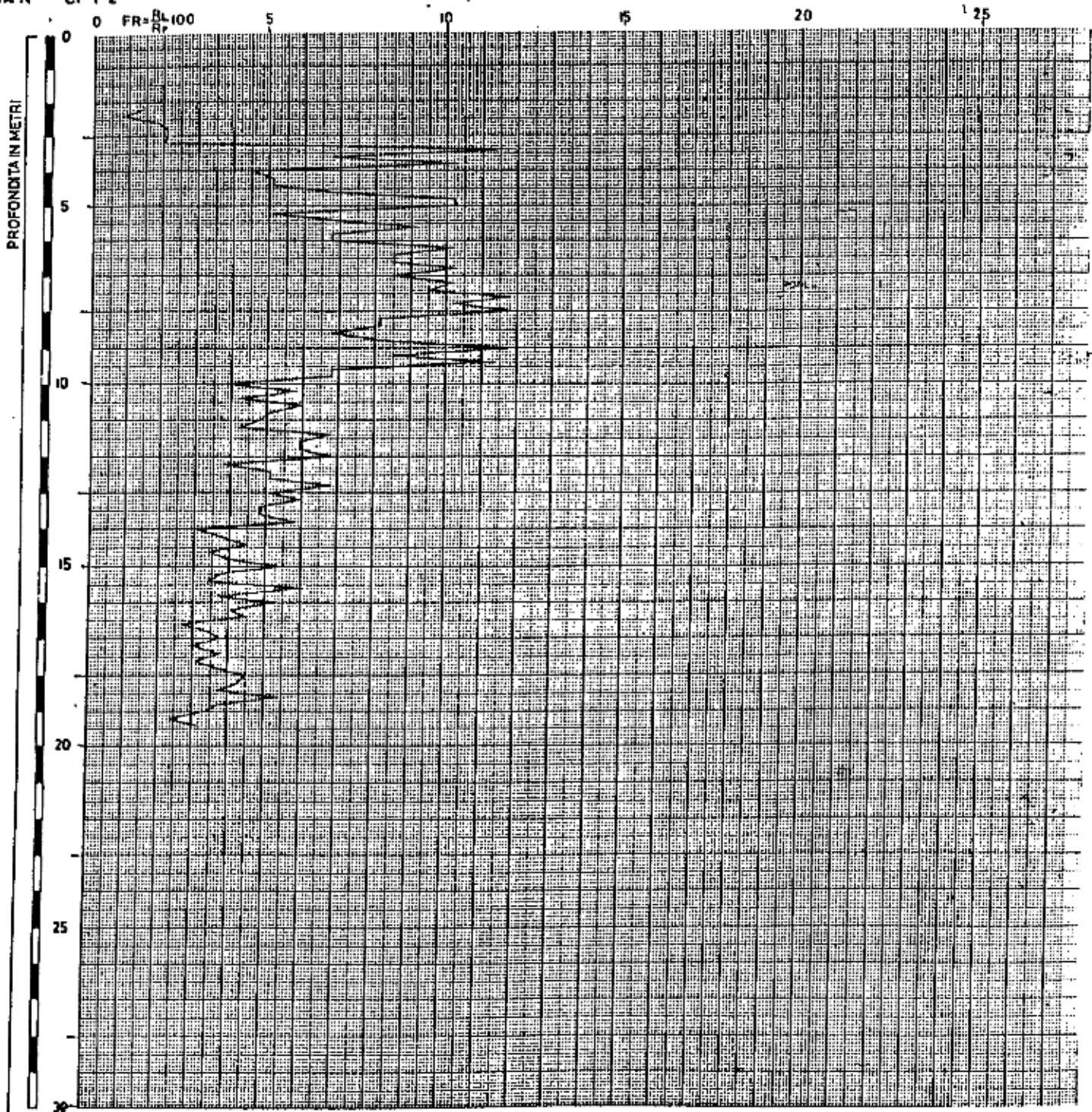
QUOTE ASSOLUTE



COMMITTENTE. AUTOSTRADE S.p.a.  
LANTIERE (A1) MILANO ROMA Km320+600  
DATA 23-07-86



PROVA N° CPT 2



PROVA N° CPT 2

PROFONDITA' IN METRI

COMMITTENTE: AUTOSTRADE S.p.a.

CANTIERE: (AI) MILANO ROMA Km. 320+600

PROVA n° CPT2

IMPRESA: **POLYTECNA** s.r.l.

DATA: 24/07/1986

PROFOND ml.	LETTURE AI MANOMETRI			
	$\tau_1$	$\tau_2$	$\tau_2 - \tau_1$	$\tau_t$
0.60				
80				
1.00				
20				
40				
60				
80				
2.00				
20	10	12	2	96
40	80	90	10	100
60	30	38	8	60
80	26	34	8	50
3.00	26	34	8	40
20	20	26	6	38
40	6	16	10	30
60	6	12	6	20
80	4	10	6	20
4.00	6	10	4	18
20	8	14	6	28
40	8	14	6	36
60	8	16	8	42
80	8	20	12	40
5.00	4	10	6	40
20	8	14	6	52
40	6	12	6	48
60	6	14	8	52
80	8	16	8	62
6.00	10	20	10	64
20	8	20	12	74
40	8	18	10	90
60	8	18	10	84
80	8	20	12	100
7.00	8	18	10	100

RESISTENZE MISURATE		
Rp Kg/cm <sup>2</sup>	Rl Kg/cm <sup>2</sup>	Fr
20	0.27	1.35
160	1.36	0.85
60	1.09	1.81
52	1.09	2.09
52	1.09	2.09
40	0.82	2.05
12	1.36	11.33
12	0.82	6.83
8	0.82	10.25
12	0.54	4.5
16	0.82	5.12
16	0.82	5.12
16	1.09	6.81
16	1.63	10.18
8	0.82	10.25
16	0.82	5.12
12	0.82	6.83
12	1.09	9.08
16	1.09	6.81
20	1.36	6.8
16	1.63	10.18
16	1.36	8.5
16	1.36	8.5
16	1.63	10.18
16	1.36	8.5



PROFOND. m.l	LETTURE AI MANOMETRI			
	$\tau_1$	$\tau_2$	$\tau_2 - \tau_1$	$\tau_t$
7.20	8	20	12	110
40	10	24	14	110
60	8	22	14	120
80	8	20	12	120
8.00	8	22	14	150
20	10	22	12	160
40	10	22	12	180
60	10	20	10	170
80	10	22	12	190
9.00	8	22	14	200
20	8	18	10	210
40	6	16	10	220
60	8	16	8	240
80	8	16	8	270
10.00	14	22	8	290
20	14	26	12	300
40	16	26	10	300
60	16	30	14	310
80	16	28	12	320
11.00	14	24	10	340
20	16	26	10	350
40	14	28	14	350
60	16	30	14	350
80	16	30	14	360
12.00	16	32	16	370
20	18	28	10	370
40	16	28	12	360
60	16	28	12	350
80	14	28	14	380
13.00	16	28	12	400
20	16	30	14	410
40	14	24	10	420
60	14	24	10	420
80	14	26	12	440
14.00	18	26	8	450
20	18	28	10	460

RESISTENZE MISURATE		
Rp Kg/cm <sup>2</sup>	Rl Kg/cm <sup>2</sup>	Fr
16	1.63	10.18
20	1.90	9.5
16	1.90	11.8
16	1.63	10.18
16	1.90	11.8
20	1.63	8.15
20	1.63	8.15
20	1.36	6.8
20	1.63	8.15
16	1.90	11.8
16	1.36	8.5
12	1.36	11.33
16	1.09	6.81
16	1.09	6.81
28	1.09	3.89
28	1.63	5.82
32	1.36	4.25
32	1.90	5.93
32	1.63	5.09
28	1.36	4.85
32	1.36	4.25
28	1.90	6.78
32	1.90	5.93
32	1.90	5.93
32	2.17	6.78
36	1.36	3.77
32	1.63	5.09
32	1.63	5.09
28	1.90	6.78
32	1.63	5.09
32	1.90	5.93
28	1.36	4.85
28	1.36	4.85
28	1.63	5.82
36	1.09	3.02
36	1.36	3.77



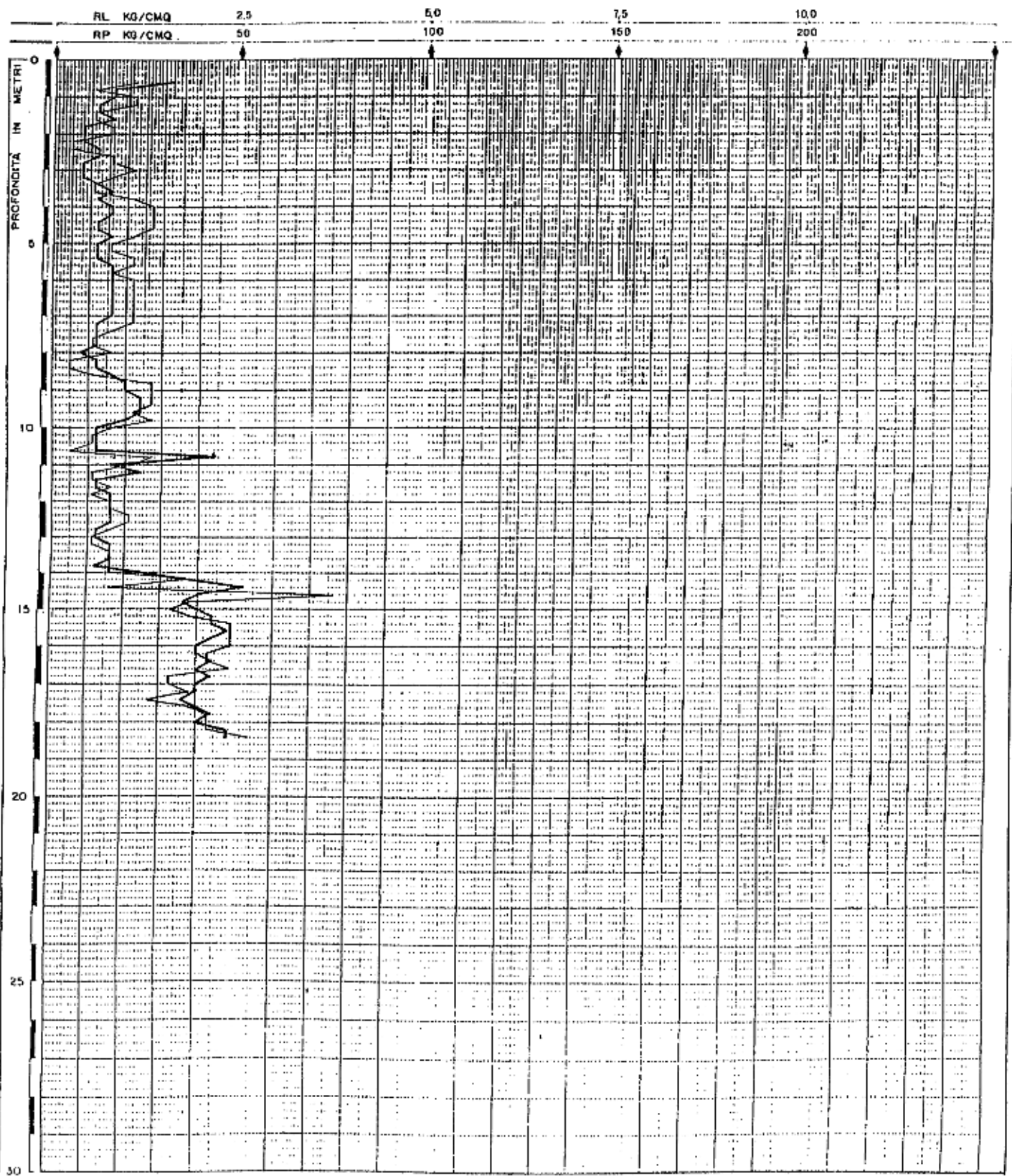
COMMITTENTE AUTOSTRADE Spa.  
CANTIERE (A1) MILANO ROMA Km. 320+600  
DATA 24-07-86



**POLYTECNA** s.r.l.

PROVA PENETROMETRICA STATICA N°PT3ESEGUITA CON PENETROMETRO STATICO OLANDESE DA 20 t

SCALA QUOTE ASSOLUTE





COMMITTENTE . AUTOSTRADE S.pa.  
CANTIERE (AI) MILANO ROMA Km320+600  
DATA 23-07-86



**POLYTECNA** S.p.A.

PROVA N° CPT 3 FR=  $\frac{R}{R_0} \cdot 100$

