

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. GEOLOGIA TECNICA, DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO

PROGETTO DEFINITIVO

NODO DI NOVARA

Realizzazione della 1ª fase del PRG di Novara Boschetto.

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

N M 0 Y 0 0 D 6 9 R H G E 0 0 0 5 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione per commenti	F. Landro	Mag. 2020	F. Paolucci	Mag. 2020	F. Perrone	Mag. 2020	M. Comedini Dicembre.2020
B	Emissione per commenti	F. Landro	Dic. 2020	F. Paolucci 	Dic. 2020	F. Perrone 	Dic. 2020	

File: NM0Y00D69RHGE0005001B.doc

n. Elab.:

INDICE

1	PREMESSA.....	3
1.1	CAMPAGNA INDAGINI GEOGNOSTICHE ESEGUITA TRA IL 1992 ED IL 2005	3
1.2	CAMPAGNA INDAGINI GEOGNOSTICHE ESEGUITA NEL 2009	3
1.3	CAMPAGNA INDAGINI GEOGNOSTICHE ESEGUITA NEL 2011	4
1.4	CAMPAGNA INDAGINI GEOFISICHE ESEGUITA NEL 2017	4
1.5	INDAGINI BANCA DATI GEOTECNICA ARPA PIEMONTE	4

APPENDICI

APPENDICE 1 - INDAGINI GEOGNOSTICHE 1992-2005 Nodo di Novara

APPENDICE 2 - INDAGINI GEOGNOSTICHE 2009 Nodo di Novara

APPENDICE 3 - INDAGINI GEOGNOSTICHE 2011 Nodo di Novara

APPENDICE 4 - INDAGINI GEOFISICHE 2017 Nodo di Novara

APPENDICE 5 - INDAGINI BANCA DATI GEOTECNICA ARPA PIEMONTE

 ITOLFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO NODO DI NOVARA Realizzazione 1° fase PRG Novara Boschetto					
	RELAZIONE INDAGINI BIBLIOGRAFICHE	COMMESSA NMOY	LOTTO 00	CODIFICA D 69 RH	DOCUMENTO GE 0005 001	REV. B

1 PREMESSA

La presente relazione raccoglie i risultati delle indagini geognostiche e geofisiche effettuate negli anni passati.

In particolare si riportano i dati di:

- 1) Campagna di indagini eseguita tra il 1992 ed il 2005 su incarico di Italferr S.p.A. per la progettazione preliminare del Nodo di Novara.
- 2) Campagna di indagini eseguita nel 2009 su incarico di Italferr S.p.A. per la progettazione preliminare del Nodo di Novara.
- 3) Campagna di indagini eseguita nel 2011 su incarico di Italferr S.p.A. per la progettazione preliminare del Nodo di Novara.
- 4) Campagna di indagini geofisiche eseguita nel 2017 su incarico di Italferr S.p.A. per la progettazione definitiva per il Piano di Risanamento Acustico (P.R.A.) nel Comune di Novara.
- 5) Sondaggi disponibili per l'area del Nodo di Novara sul database di Arpa Piemonte.

1.1 Campagna indagini geognostiche eseguita tra il 1992 ed il 2005

Le indagini eseguite nella campagna indagini tra il 1992 ed il 2005 nell'area del Nodo di Novara ed utilizzate per l'attuale fase progettuale sono:

- n° 11 sondaggi geognostici a carotaggio continuo (SN80, S257, S258, S260, S63, SI35, SI36, SINO14, SINO16 e SINO17) spinti a diverse profondità da p.c. con esecuzione di prove in foro tipo S.P.T., esecuzione di prove di permeabilità in foro (Lefranc) ed installazione di piezometri a Tubo Aperto nei fori di sondaggio S258, S261, SINO14, SINO16 e SINO17 (Appendice 1).

1.2 Campagna indagini geognostiche eseguita nel 2009

Le indagini eseguite nella campagna indagini nel 2009 nell'area del Nodo di Novara ed utilizzate per l'attuale fase progettuale sono:

- n° 3 sondaggi geognostici a carotaggio continuo (S1, S2 e S3) spinti a diverse profondità da p.c. con esecuzione di prove in foro tipo S.P.T., esecuzione di prove di permeabilità in foro (Lefranc) ed installazione di piezometri a Tubo Aperto nei fori di sondaggio S2 ed S3 (Appendice 2).

	PROGETTO DEFINITIVO NODO DI NOVARA Realizzazione 1° fase PRG Novara Boschetto					
	RELAZIONE INDAGINI BIBLIOGRAFICHE	COMMESSA NMOY	LOTTO 00	CODIFICA D 69 RH	DOCUMENTO GE 0005 001	REV. B

1.3 Campagna indagini geognostiche eseguita nel 2011

Le indagini eseguite nella campagna indagini del 2011 nell'area del Nodo di Novara ed utilizzate per l'attuale fase progettuale sono:

- n° 2 sondaggi geognostici a carotaggio continuo (SCMAP1V01 e PNMAP1B02) spinti fino alla profondità di 30 m., con esecuzione di prove in foro tipo S.P.T., prelievo di campioni indisturbati e rimaneggiati, esecuzione di prove di permeabilità in foro (Lefranc) ed installazione di piezometri a Tubo Aperto nel sondaggio PNMAP1B02 (Appendice 3).

1.4 Campagna indagini geofisiche eseguita nel 2017

Le indagini geofisiche eseguite nella campagna indagini del 2017 nell'area del Nodo di Novara ed utilizzate per l'attuale fase progettuale sono:

- n.5 prove sismiche attive tipo Masw (Multi Channel Analysis of Surface Waves);
- n. 2 prove sismiche passive tipo Re.Mi (Refraction Microtemor).

In Appendice 4 sono riportati i certificati delle prove geofisiche.

1.5 Indagini Banca dati geotecnica ARPA Piemonte

Dal portale ARPA Piemonte è stata scaricata la stratigrafia di un pozzo (9993221) (Appendice 5)

APPENDICE 1

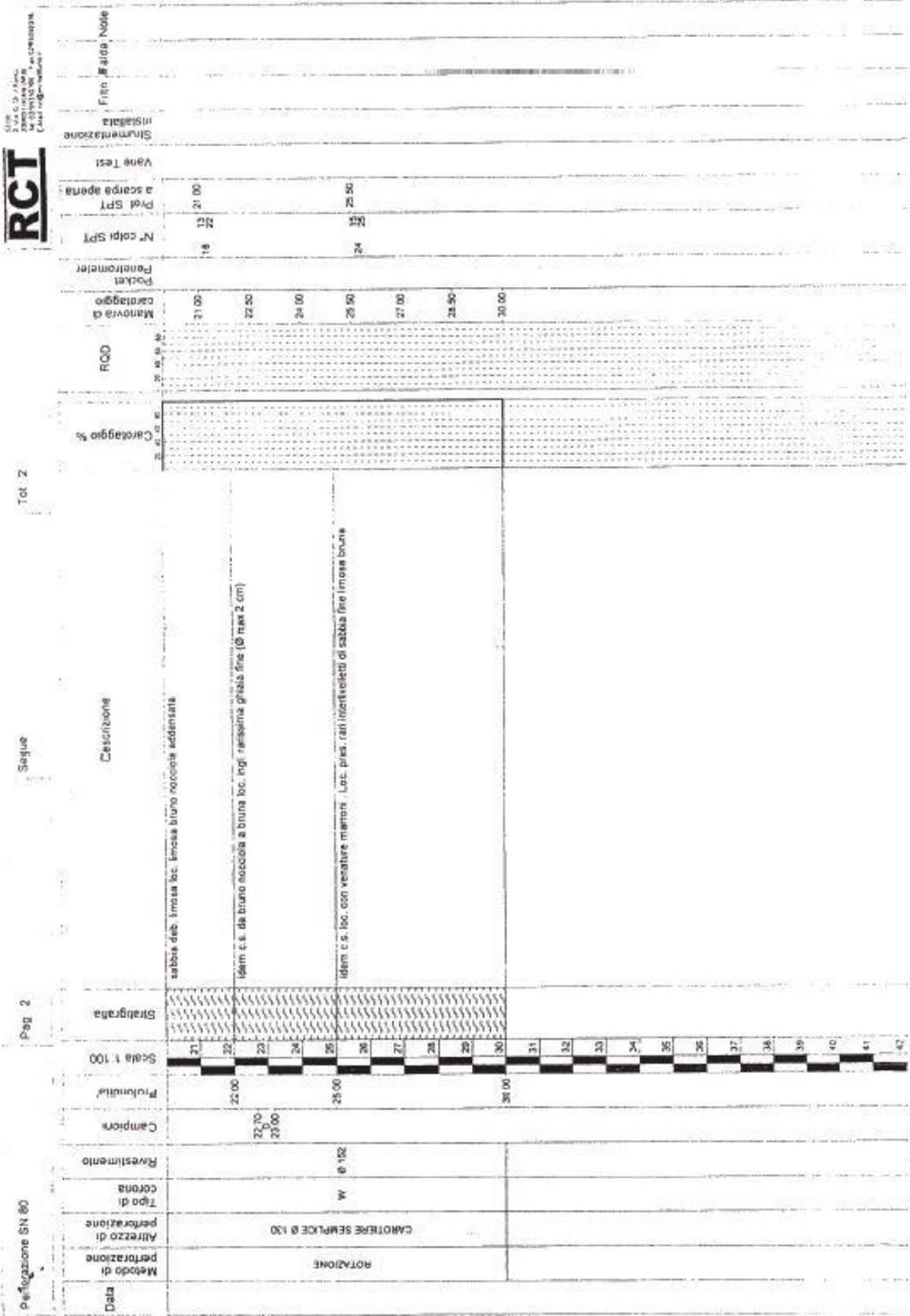
INDAGINI GEOGNOSTICHE 1992-2005

NODO DI NOVARA

Sondaggi SN80, S257, S258, S260, S63, SI35, SI36, SINO14, SINO16 e SINO17

RELAZIONE
INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOY	00	D 69 RH	GE 0005 001	B	6 di 64



Pagina n. 3.

PROGRESSIVA DA 82 KM A 100 KM

SONDAGGIO : S257

TERRA

DATA	T. PERFOR.	RIVEST.	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	PROFOND.	RECUPERO	RQD (%)	CASSE	CAMPIONI INDISTURB.	ALT./DIAM. T. CAMPION.	CAMPIONI RIMANEGG.	CAMPIONI DI ROCCIA	POCKET (MPa)	PENETROM.	YANG TEST (MPa)	PROVE SPT	NOTE
23-07-92																
27-08			SABBA MESSA-GRUZZA n. 21 20-24,00 - MEDIO-FINE n. 24,00-28,00. OMOGENEA LONGA, MARONE-ROSSA. ADEQUATA.	26											14 19 27	
			UNA MESSA LONGA, MARONE-ROSSA. MOLTO CONSISTENTE.	27												
			SABBA LONGA, DA MARONE-ROSSA A MARONE GIU' FINO. MOLTO CONSISTENTE.	28												
			UNA MESSA MESSA-GRUZZA n. 21 20-24,00 - MEDIO-FINE n. 24,00-28,00. OMOGENEA LONGA, MARONE-ROSSA. ADEQUATA.	29												
			UNA MESSA MESSA-GRUZZA n. 21 20-24,00 - MEDIO-FINE n. 24,00-28,00. OMOGENEA LONGA, MARONE-ROSSA. ADEQUATA.	30												
			UNA MESSA MESSA-GRUZZA n. 21 20-24,00 - MEDIO-FINE n. 24,00-28,00. OMOGENEA LONGA, MARONE-ROSSA. ADEQUATA.	31												
			UNA MESSA MESSA-GRUZZA n. 21 20-24,00 - MEDIO-FINE n. 24,00-28,00. OMOGENEA LONGA, MARONE-ROSSA. ADEQUATA.	32												
			UNA MESSA MESSA-GRUZZA n. 21 20-24,00 - MEDIO-FINE n. 24,00-28,00. OMOGENEA LONGA, MARONE-ROSSA. ADEQUATA.	33												
			UNA MESSA MESSA-GRUZZA n. 21 20-24,00 - MEDIO-FINE n. 24,00-28,00. OMOGENEA LONGA, MARONE-ROSSA. ADEQUATA.	34												
			UNA MESSA MESSA-GRUZZA n. 21 20-24,00 - MEDIO-FINE n. 24,00-28,00. OMOGENEA LONGA, MARONE-ROSSA. ADEQUATA.	35												
			UNA MESSA MESSA-GRUZZA n. 21 20-24,00 - MEDIO-FINE n. 24,00-28,00. OMOGENEA LONGA, MARONE-ROSSA. ADEQUATA.	36												
			UNA MESSA MESSA-GRUZZA n. 21 20-24,00 - MEDIO-FINE n. 24,00-28,00. OMOGENEA LONGA, MARONE-ROSSA. ADEQUATA.	37												
			UNA MESSA MESSA-GRUZZA n. 21 20-24,00 - MEDIO-FINE n. 24,00-28,00. OMOGENEA LONGA, MARONE-ROSSA. ADEQUATA.	38												
			UNA MESSA MESSA-GRUZZA n. 21 20-24,00 - MEDIO-FINE n. 24,00-28,00. OMOGENEA LONGA, MARONE-ROSSA. ADEQUATA.	39												
			UNA MESSA MESSA-GRUZZA n. 21 20-24,00 - MEDIO-FINE n. 24,00-28,00. OMOGENEA LONGA, MARONE-ROSSA. ADEQUATA.	40												

A NOTAZIONE CON CAROTIERE CAROTIERE SEMPLICE

127

101



PROGRESSIVA DA 82 KM A 100 KM
COMMITTEE : FIAT ENGINEERING

IMPRESA ESECUTRICE : Radabelli e Castellotti
OPERATORE : BONOMELLI

STRATIG. REDATTA DA : dott. E. Paulatto (Terra company)
IL GIORNO : 07-09-92

SONDAGGIO : S258

X = 1470133.000

Y = 5035302.000

QUOTA pc = 155.760

QUOTA FONDO FORO = 130.76

PR. TOT. DA pc = 25.00

AZIMUT = .00

INCLINAZIONE = .00

ESECUZIONE :
DATA INIZIO : 17-07-92 DATA FINE : 20-07-92
SISTEMA DI PERFORAZIONE : CAROTAGGIO CONTINUO
FLUIDO DI CIRCOLAZIONE : ACQUA

DATA	T. PERFOR.	T. CAROT.	RIVERST.	PROFOND.	RECUPERO	(%)	PROFOND.	CASSE	CAMPIONI	CAMPIONI INDISTURB.	MT./DIAM.	CAMPIONI RIMANEGG.	CAMPIONI DI ROCCIA	POCKET (MPa)	PENETROM.	YANE TEST (MPa)	PROVE SPT	NOTE
17-07-92				1				1									11 10 15	
				2													27 28 30	
				3														
				4														
				5														
				6														
				7														
				8														
				9														
				10														

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

TERRANO DI SPOZZO INIZIA STRATIGRAFICA CON CONTROLLI QUANTITATIVI (MAX 4-7 cm. IN MATRICE CARBURA, NESTO-GRASSA, MAREMME CILIANE).

SARSA INIZIA STRATIGRAFICA CON CONTROLLI QUANTITATIVI (MAX 4-7 cm. IN MATRICE CARBURA, NESTO-GRASSA, MAREMME CILIANE).

STRATIGRAFICA INIZIA STRATIGRAFICA CON CONTROLLI QUANTITATIVI (MAX 4-7 cm. IN MATRICE CARBURA, NESTO-GRASSA, MAREMME CILIANE).



A ROTAZIONE CON CAROTERE
CAROTERE SEMPLICE

Pagina n. 3.

SONDAGGIO : S258
PROGRESSIVA DA 82 KM A 100 KM

TERA

NOTE GENERALI

PROFESSIONE PROGETTO A TAVO APERTO
- TAVO CILINDRO DA P.C. A N. 5.00;
- TAVO MICROFORATO DA N. 5.00 A N. 24.00;
- TAVO CILINDRO DA N. 24.00 A N. 35.00;
EFFETTUALE 2 PROVE DI PERMEABILITÀ LEFRANC
- N. 19-30-31-300 A CARICO COSTANTE;
- N. 19-30-30-300 A CARICO VARIABILE.

CARATT. ESECUZIONE MANCANTI

C401 : CMP. OSERBERG (PARTE SOTTILE-PISTONE)
C402 : CMP. OSERBERG (PARTE SOTTILE-PISTONE)

MISURAZ. FALDA

DATA	ORA	PROF. DA PC
17-07-02	19:00	1,70
20-07-02	08:00	2,70
27-07-02	08:00	5,08
24-08-02	08:00	5,78
31-08-02	08:00	2,75

PROVE PERMEABILITÀ LEFRANC

STIGLIA	PROF. INIZ.	PROF. FIN.	K [cm/s]
1	18,30	11,00	,00000080
2	18,30	29,00	,00000080

RELAZIONE
INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOY	00	D 69 RH	GE 0005 001	B	17 di 64

Pagina n. 2.

SONDAGGIO : S261
PROGRESSIVA DA 82 KM A 100 KM



PROVE SPT	NOTE
N1 N2 N3 12.00 13 15 15	
N4 N5 N6 15.00 14 16 21	
N7 N8 N9 21.00 19 21 15	
N10 N11 N12 24.00 12 21 34	
YANE TEST (MPa)	
POCKET (MPa)	
CAMPIONI DI ROCCIA	
CAMPIONI RIMANESS.	
CAMPIONI ALT./DIAM.	
CAMPIONI INDISTURB.	
CASSE CAMPIONI	
RQD (%)	
RECUPERO (%)	
PROFOND.	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25.00	

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

STRATI METALINE, MARONE, CECINA, LOCALMENTE CON TRACCE DI LITE, DA ASSOLVIMENTI A MOLTO ASSOLVIMENTI.

A NOTAZIONE CON CAROTIERE
CAROTIERE SEMPLICE

127

101

127

101

127

101

127

101

127

101

127

101

127

101

127

101

127

101

127

101

127

101

127

101

127

101

127

101

127

101

127

101

127

101

127

101

127

101

127

101

127

101

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

NMOY

00

D 69 RH

GE 0005 001

B

18 di 64

Pagina n. 3.

PROGRESSIVA DA 82 KM A 100 KM

SONDAGGIO : S261

TERA

NOTE GENERALI

CAMPIONAMENTO INDISTRIBUITO. I M. 13-30-14. 861. NON RIMBUSTITO.
ESEGUITE 2 PROVE DI PERMEABILITA' LEFRANC A CARICO COSTANTE:
1) M. 05.00-10.00
2) M. 25.00-35.50
POSIZIONATO PIZZOMETRO A TUBO APERTO A M. 25.00. FENESTRATO
DA M. 6.00 A M. 24.00.

CARATT. ESECUZIONE MANCANTI

CA01 : CAMP. OSTENSIVO PARETE SOTTILE-PISTONE
CA02 : CAMP. OSTENSIVO PARETE SOTTILE-PISTONE

MISURAZ. FALDA

DATA	ORA	PROF. DA DC
14-07-92	18.00	2.58
15-07-92	08.00	3.20
20-07-92	08.00	2.24
27-07-92	08.00	2.30
24-08-92	08.00	2.23
31-08-92	08.00	2.20

PROVE PERMEABILITA' LEFRANC

SIGLA	PROF. INIZ.	PROF. FIN.	K [cm/s]
1	10.00	35.50	.0000000
2	10.00	35.50	.01700000

Pagina n. 3.

PROGRESSIVA UA DC N° 1000

SONDAGGIO : S263

TERSA

MISURAZ. FALDA		
DATA	ORA	PROF. DA PC
09-07-82	18.00	3.80
10-07-82	08.00	3.75
19-07-82	08.00	5.21
23-07-82	08.00	5.06
29-07-82	08.00	5.04
27-07-82	08.00	5.10
31-08-82	08.00	4.59

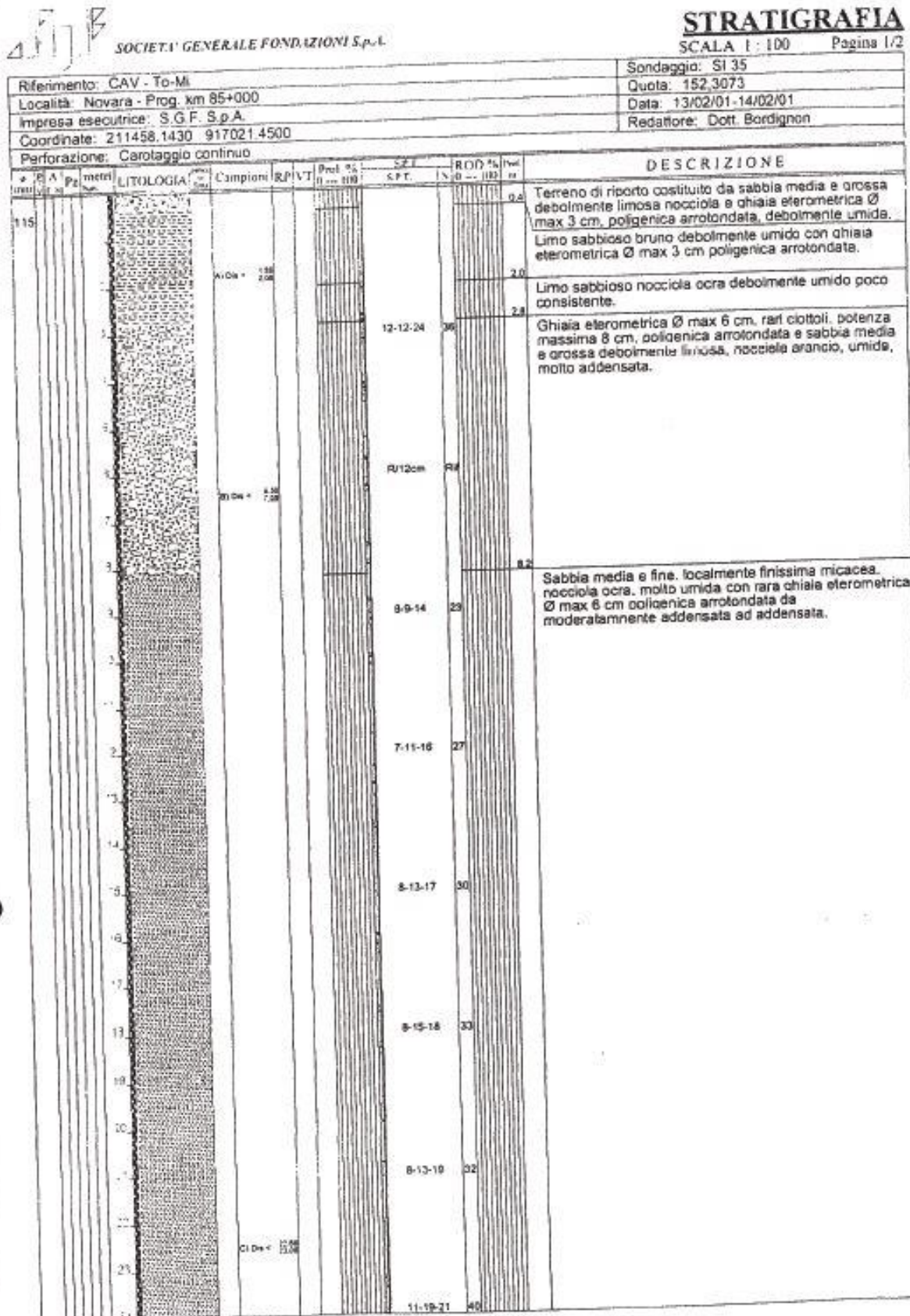
PROVE PERMEABILITA' LEFRANC		
SIBLA	PROF. INIZ.	PROF. FIN. K (cm/s)
1	10.00	10.50
2	15.30	20.00
		0.000000
		0.000000

NOTE GENERALI

CAMPIONAMENTO INDISTRIBUITO N° 12, 09-12-80 NON RIUSCITO.
ESERCUITE 2 PROVE DI PERMEABILITA' LEFRANC A CARICO COSTANTE:
1) N° 10, 09-10-82, 2) N° 19, 09-20-82.
POSIZIONATE NELLA CASERMADE A N° 24, 80.

CARATT. ESECUZIONE MANCANTI

CA01 : CAMP. OSTURBERG PARETE SOTTILE-PISTONEI



SOCIETA' GENERALE FONDAZIONI S.p.A.

STRATIGRAFIA

SCALA 1 : 100 Pagina 2/2

ferimento: CAV - To-Mi		Sondaggio: SI 35								
calità: Novara - Prog. km 85+000		Quota: 152.3073								
presa esecutrice: S.G.F. S.p.A.		Data: 13/02/01-14/02/01								
ordinate: 211458.1430 917021.4500		Redattore: Dott. Bordignon								
rforazione: Carotaggio continuo										
Pz	metri	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. %	S.F.T.	RDD %	Prof. m	DESCRIZIONE
										Sabbia media e fine, localmente finissima micacea, nocciola ocra, molto umida con rara ghiaia eterometrica Ø max 5 cm poligenica arrotondata da moderatamente addensata ad addensata.
	27						7-12-19	31		
	28						22-12-22	34		
	30,0									

ilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

giorno	14/02/01								
ora	7								
vello acqua (m)	4,70								
rof. perforazione (m)	20,00								
rof. rivestimento (m)	20,00								

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

NMOY

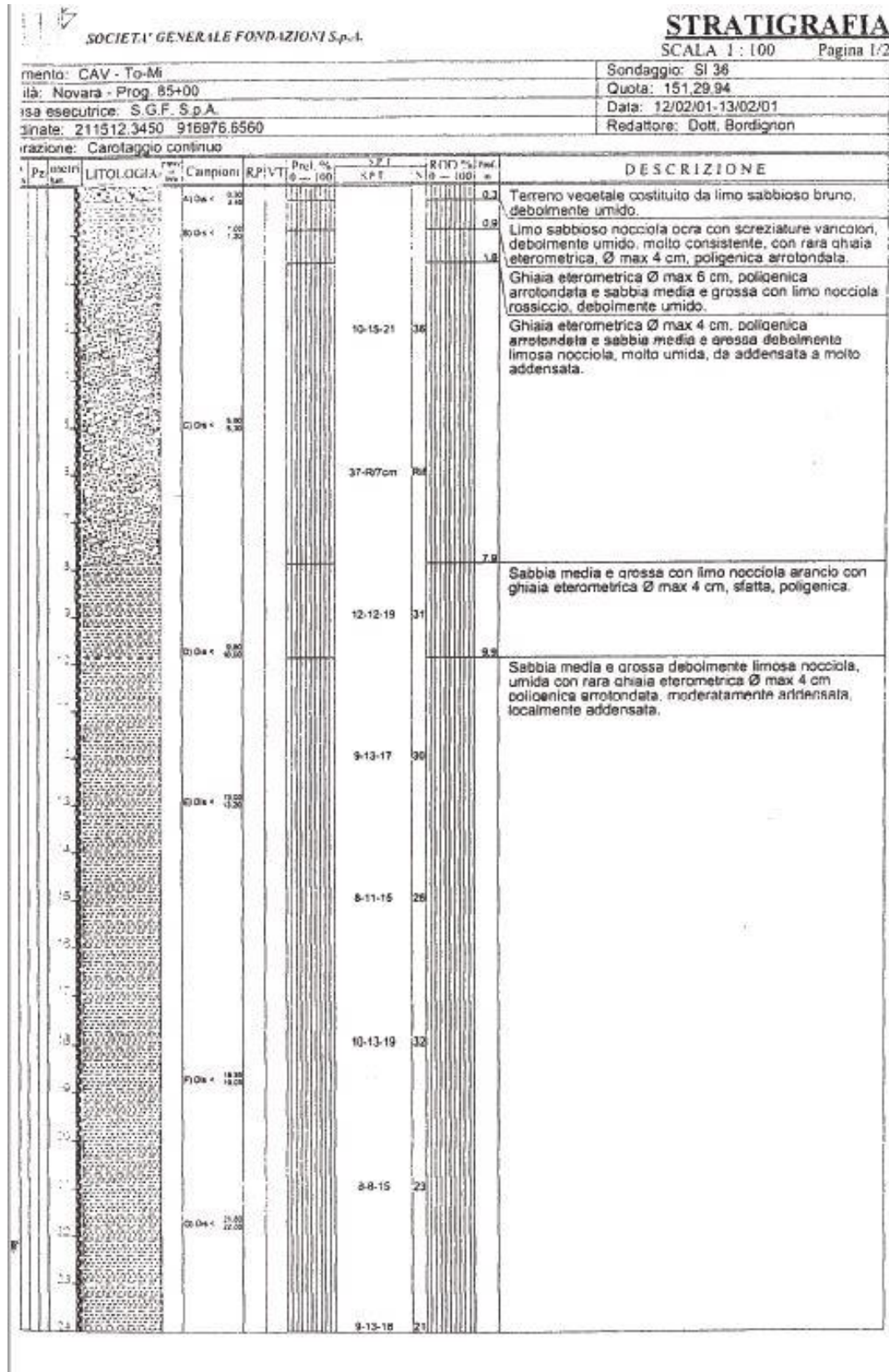
00

D 69 RH

GE 0005 001

B

24 di 64



RCT
Ricerca e Controllo Terrestre

RC
Ricerca e Controllo

ESSE
2. Via S. D. Venerio
38100 TREVISO
P. 0432/461111 FAX 0432/461114
P. 0432/461115 FAX 0432/461116

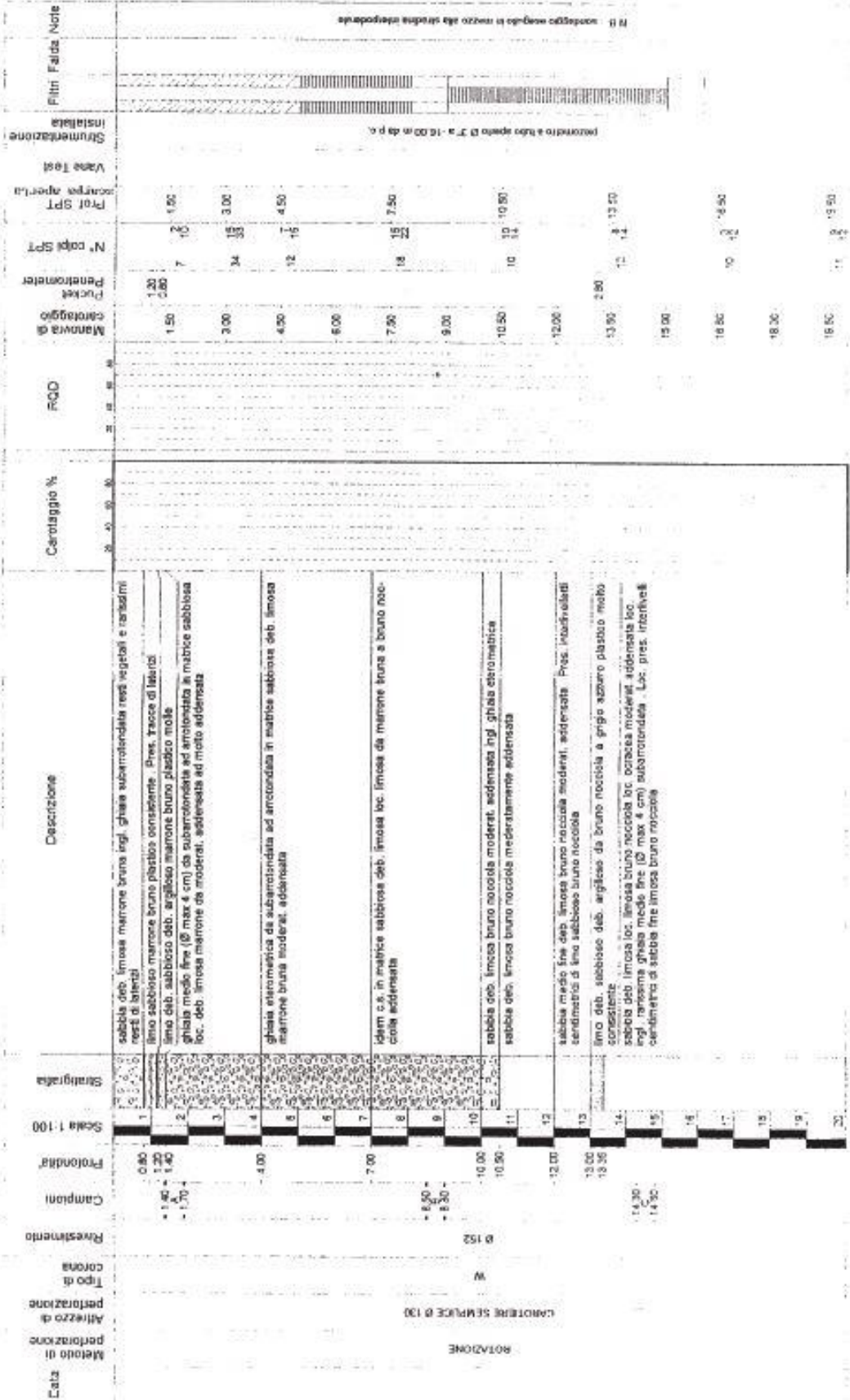
ESSE
2. Via S. D. Venerio
38100 TREVISO
P. 0432/461111 FAX 0432/461114
P. 0432/461115 FAX 0432/461116

ESSE
2. Via S. D. Venerio
38100 TREVISO
P. 0432/461111 FAX 0432/461114
P. 0432/461115 FAX 0432/461116

Carriera: Interconnessione Novara Ovest-Km 1+700
Y= 6035006.725
Data ultimazione: 26/02/2000
Responsabile: Dott. Geol. G. Isella

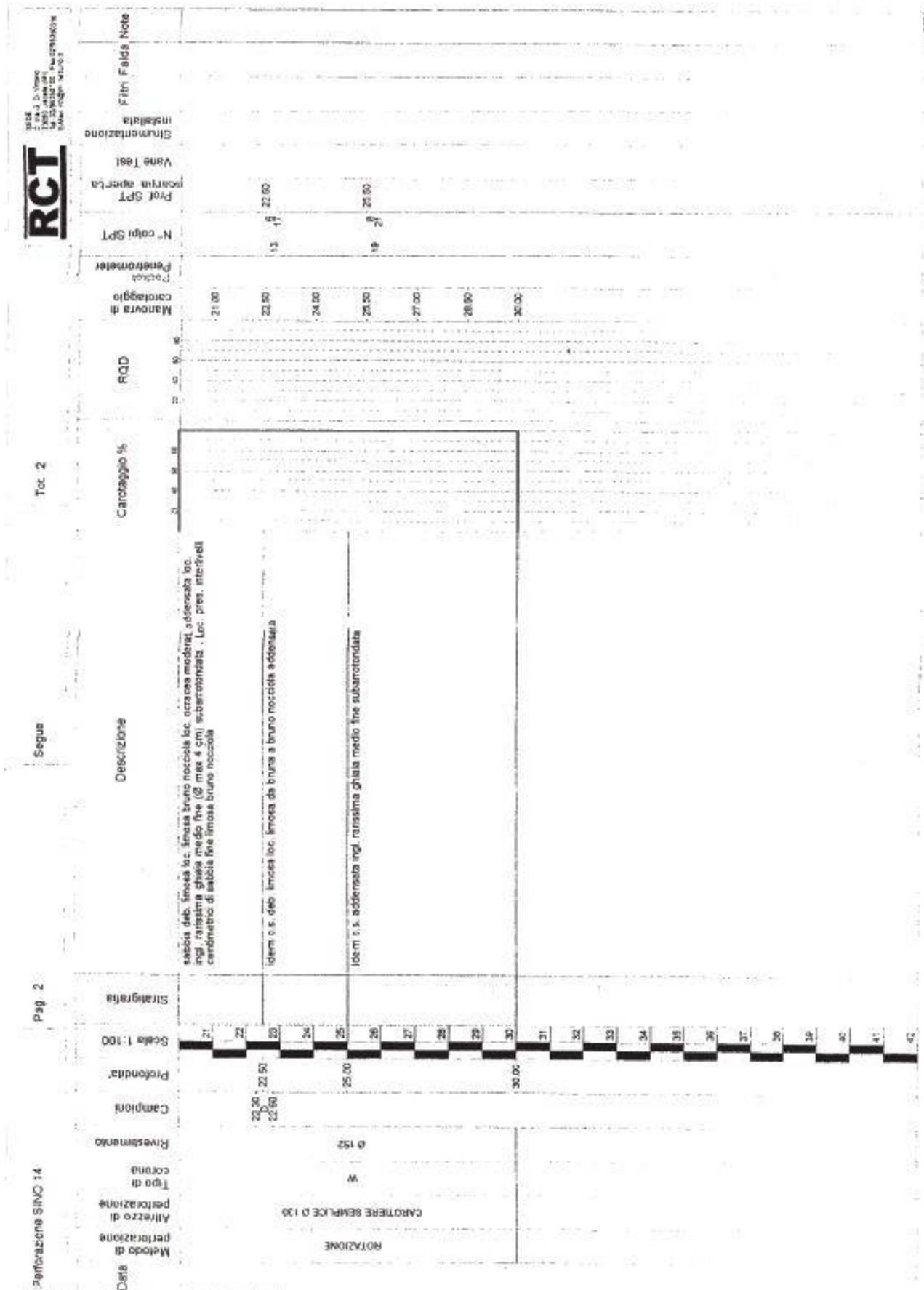
Perforazione n° SINDO 14
Quota ass. p.c. = 151,672 m
Tipo di attrezzatura: Atlas 8850

Comittente: FIAT ENGINEERING S.p.A.
Coordinate X= 1471841.011
Data inizio: 24/02/2000
Operatore: A. Turano



RELAZIONE
INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOY	00	D 69 RH	GE 0005 001	B	27 di 64



RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

NMOY


00

D 69 RH

GE 0005 001

B

28 di 64

RISULTATI PROVE DI PERMEABILITÀ "LEFRANC"				
Sond. N	Data	Prova di Permeabilità N	Profondità tratto di prova in m a m	Coefficiente di permeabilità K (cm/sec)
SINO 14	25/02/2000	1	11.50 + 12.00	$9,330 \times 10^{-4}$ (*)
SINO 14	25/02/2000	1	11.50 + 12.00	$8,591 \times 10^{-4}$ (*)
(*) Prova di livello variabile (°) Prova a livello costante				
	FIAT ENGINEERING S.p.A. Interconnessione Novara Ovest Km 1 +700		LEGENDA	
 Sede: 2. Via G. Di Vittorio - 20080 Lucina (MI) Tel. 02.93150000 - Fax 02.93150116 160. Via Platanus - 00196 ROMA Tel. 06.1217483				

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

NM0Y

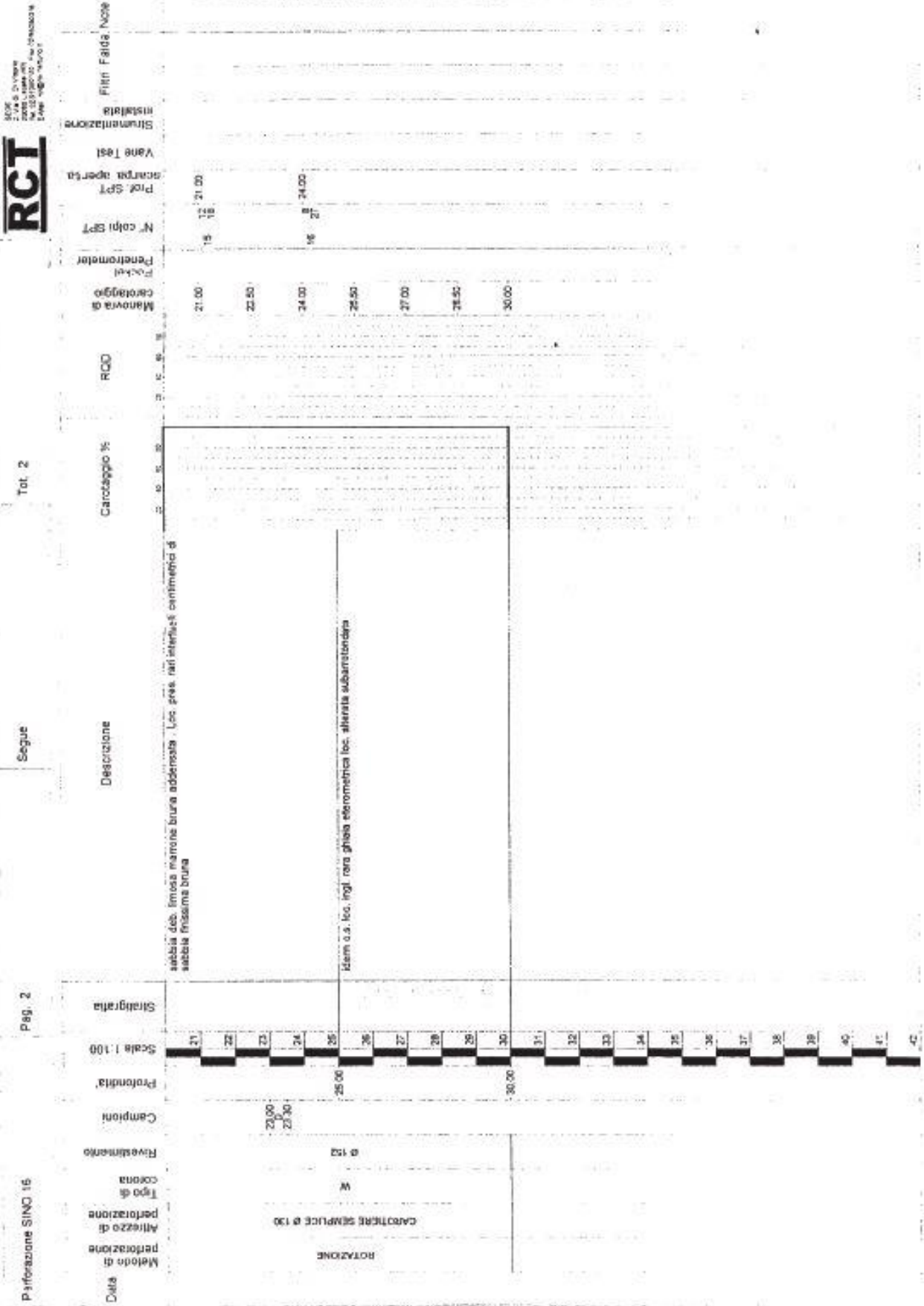
00

D 69 RH

GE 0005 001

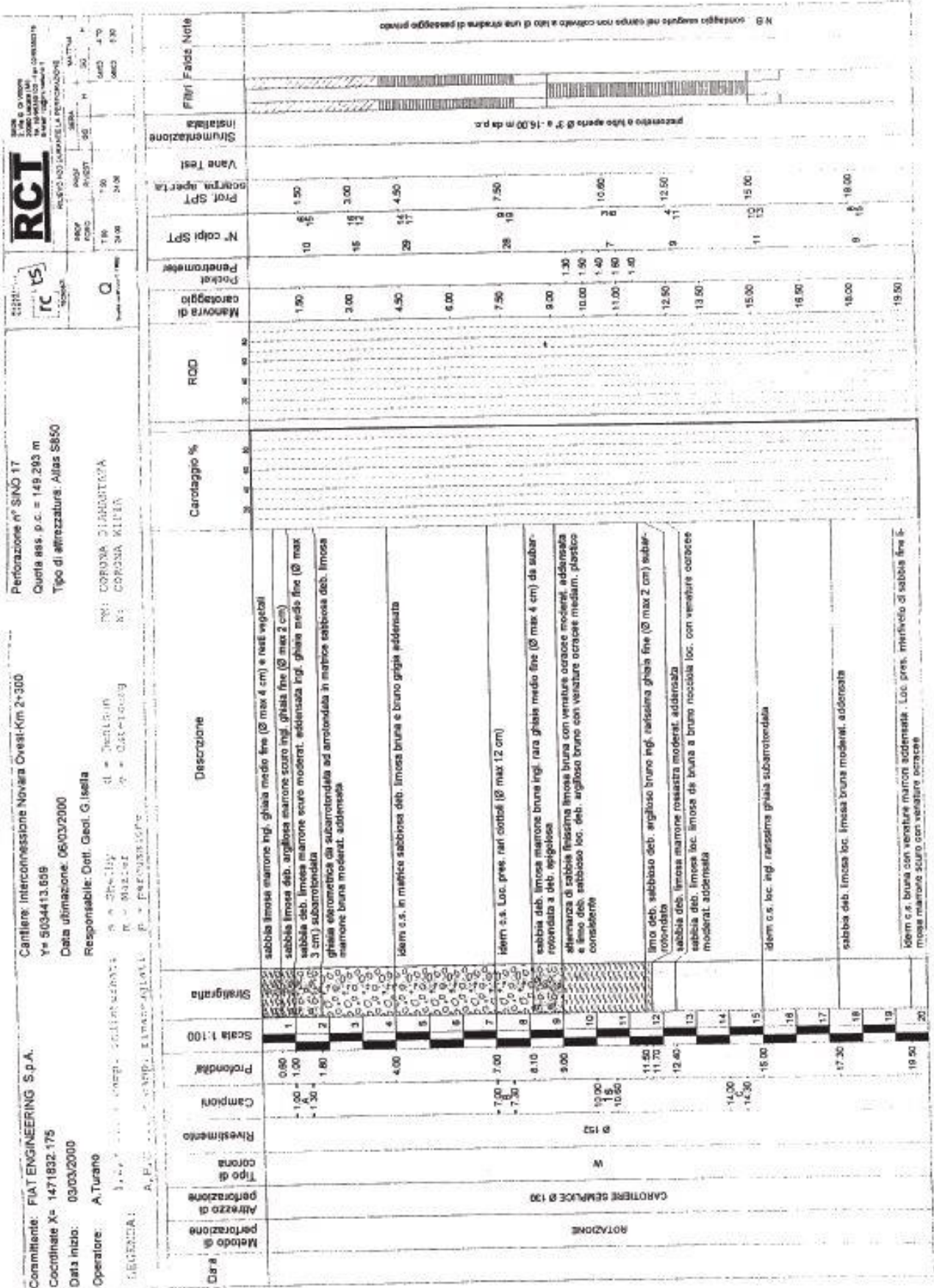
B

30 di 64



RELAZIONE
 INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOY	00	D 69 RH	GE 0005 001	B	32 di 64



RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

NMOY


00

D 69 RH

GE 0005 001

B

34 di 64

RISULTATI PROVE DI PERMEABILITÀ "LEFRANC"				
Sond. N.	Data	Prova di Permeabilità N.	Profondità tratto di foro in prova di m a m	Coefficiente di permeabilità K (cm/sec)
SINO 17	03/03/2000	1	16,00 - 16,50	$7,710 \times 10^{-4}$ (*)
SINO 17	03/03/2000	1	16,00 - 16,50	$5,982 \times 10^{-4}$ (**)
(*) Prova di livello variabile (**) Prova a livello costante				
		FIAT ENGINEERING S.p.A. Interconnessione Novara Ovest Km 2+900		LEGENDA
		Sede: 2, Via G. De Vito - 20080 Lucento (MI) Tel. 02 94350100 - Fax 02 94350116 Telex Via Sarnano - 10196 ROMA Tel. 06 3217403		

APPENDICE 2
INDAGINI GEOGNOSTICHE 2009
NODO DI NOVARA
Sondaggi S1, S2 ed S3

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

NMOY

00

D 69 RH

GE 0005 001

B

36 di 64



Committente ITALFERR SpA

Cantiere Progettazione preliminare del "Passante merci nodo di Novara"

Località Novara

Inizio Perforazione 11/03/2009

Fine Perforazione 12/03/2009

Scala 1:100







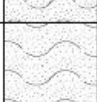
SONDAGGIO


FOGLIO








S1

1/1


 Il geologo
 dr. A. Cantù

profondità dal p.c. [m]	potenza dello strato [m]	sezione stratigrafica	descrizione litologica	falda	metodo e diam. di perforazione	diametro rivestimenti	percentuale di carotaggio	piezometro tubo aperto	inclinometro	S.P.T.	pocket penetrometer	pocket vane test	campioni indisturbati	campioni rimaneggiati	permeabilità [cm/s]
0.00	0.50		Terreno di copertura vegetale.												
-0.50	0.90		Limo sabbioso fine, poco consistente, colore nocciola.												
-1.40	1.50		Ghiaia eterometrica in matrice sabbioso-siltosa a tratti abbondante, rari ciottoli, grado di ossidazione da debole a discreto, addensata, colore da nocciola-grigiastro a nocciola.												
-2.90	0.80		Sabbia eterometrica debolmente limoso-gliaioso fine, moderatamente addensata, colore nocciola.							3.00 N: 13 - 13 - 15 (p.c.)					
-3.70	5.80		Ghiaia eterometrica in abbondante e/o prevalente matrice fine sabbioso-limoso, rari ciottoli, da moderatamente addensata ad addensata, discreto grado di ossidazione, colore nocciola.	5.50		127mm	90-100%			6.00 N: 18 - 20 - 21 (p.c.)					
-9.50	1.90		Sabbia eterometrica limosa con subordinati livelli cm siltosi a inizio strato, da poco a moderatamente addensata, colore nocciola.		rotazione con carotaggio continuo diam. 107mm					9.00 N: 16 - 19 - 19 (p.c.)	1.5				
-11.40	3.60		Sabbia eterometrica debolmente limosa con intercalate subordinate passate dm con frequenti livelli siltosi, discreto grado di ossidazione, da moderatamente addensata ad addensata, colore nocciola.							12.00 N: 16 - 18 - 19 (p.a.)	1.5				
15.00										15.00 N: 17 - 17 - 19 (p.a.)	1.0				

	Committente	ITAFERR SpA	SONDAGGIO	FOGLIO
	Cantiere	Progettazione preliminare del "Passante merci nodo di Novara"	S2	1/1
	Località	Novara	Il geologo	
	Inizio Perforazione	10/03/2009	Fine Perforazione	11/03/2009
Scala	1:100	dr. A. Cantù		

profondità* dal p.c. [m]	potenza dello strato [m]	sezione stratigrafica	descrizione litologica	falda	metodo e diam. di perforazione	diametro rivestimenti	percentuale di carotaggio	piezometro tubo aperto	inclinometro	S.P.T.	pocket penetrometer	pocket vane test	campioni indisturbati	campioni rimaneggiati	permeabilità [cm/s]
0.00	2.00		Terreno di riporto costituito prevalentemente da ghiaia sabbiosa con ciottoli sparsi e subordinati frammenti lateriti.		di. 150mm						kg/cm2				
2.00	1.40		Limo debolmente sabbioso fine con subordinati livelli cm di sabbia talora ossidati, da poco a moderatamente consistente, colore nocciola.							3.00	2.0		2.00		
3.40	4.70		Ghiaia eterometrica con sabbia debolmente limosa, rari ciottoli, debole grado di ossidazione, generalmente addensata, colore nocciola.	5.50						N: 7 - 7 - 5 (p.c.)	2.5		3.00		
8.10	0.50		Sabbia prevalentemente medio-fine limosa, intenso grado di ossidazione, poco addensata, colore bruno-ocraceo.							6.00			4.00		
8.60	2.80		Sabbia prevalentemente medio-fine debolmente limosa con rari livelli cm a matrice siltosa, moderatamente addensata, colore nocciola.		rotazione con carotaggio continuo diam. 107mm	127mm	90-100%			N: 20 - 22 - 24 (p.c.)			5.00		
11.40	3.30		Sabbia prevalentemente medio-fine debolmente limosa in cui si alternano passate dm con livelli siltosi, addensata, colore nocciola.							9.00			7.00		
14.70	5.30		Sabbia prevalentemente medio-fine debolmente limosa, addensata, colore nocciola.							N: 16 - 16 - 10 (p.c.)			8.00		
20.00										12.00	1.5		10.00		
										N: 18 - 18 - 19 (p.a.)			11.00		
										15.00	1.5		13.50		
										N: 14 - 17 - 17 (p.a.)			14.50		
										18.00			17.50		
										N: 17 - 18 - 25 (p.a.)			18.50		

Il foro di sondaggio è attrezzato con piezometro del tipo a tubo aperto in PVC diam. 2", finestrato alla profondità da p.c. comprese tra -2.00m e -20.00m.

	Committente	ITALFERR SpA		SONDAGGIO	FOGLIO
	Cantiere	Progettazione preliminare del "Passante merci nodo di Novara"		S3	1/1
	Località	Novara		Il geologo	
	Inizio Perforazione	02/03/2009	Fine Perforazione	09/03/2009	
Scala	1:100		dr. A. Cantù		

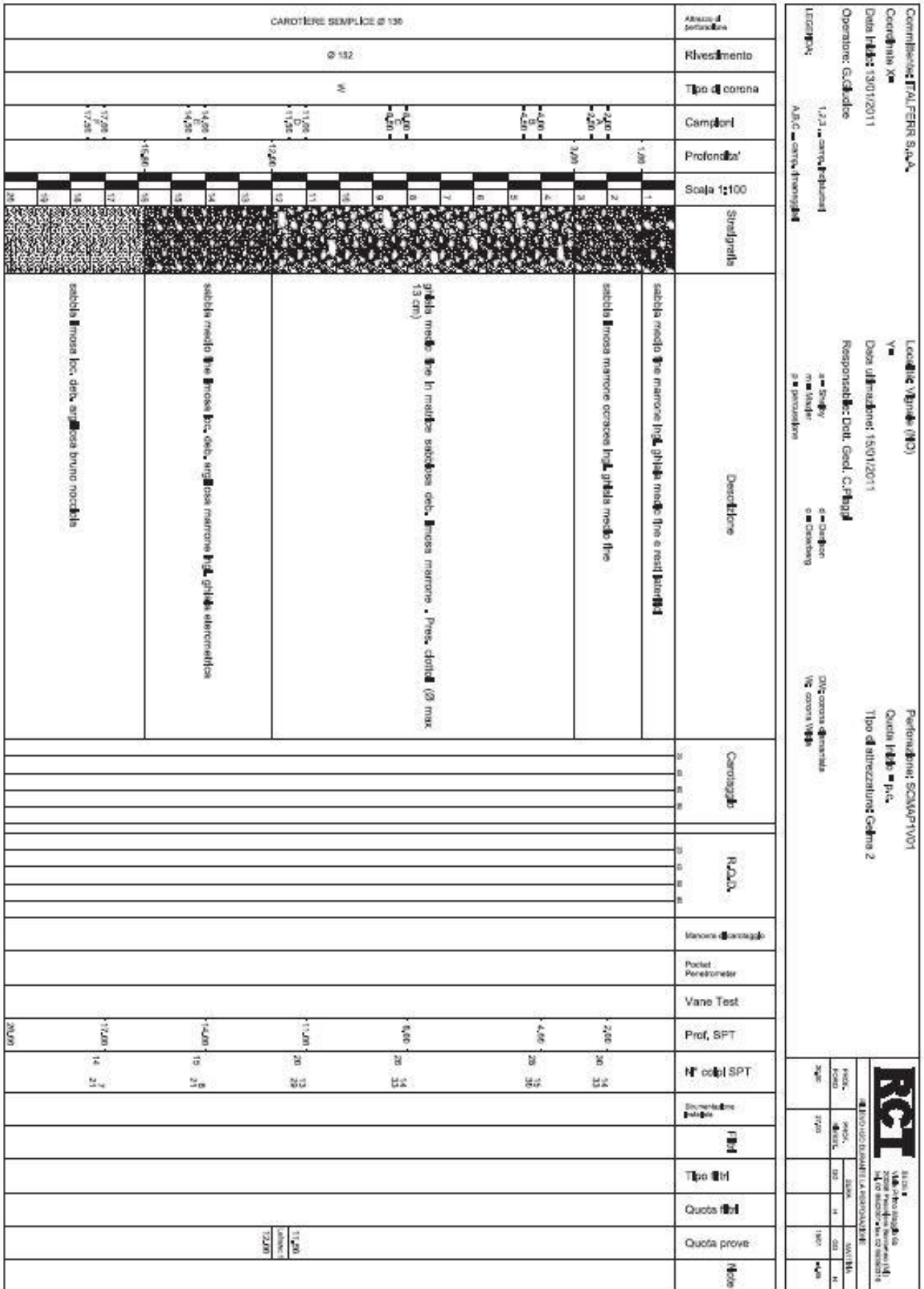
profondità dal p.c. [m]	potenza dello strato [m]	sezione stratigrafica	descrizione litologica	falda	metodo e diam. di perforazione	diametro investimenti	percentuale di caraggio	piezometro tubo aperto	inclinometro	S.P.T.	pocket penetrometer	pocket vane test	campioni indisturbati	campioni rimaneggiati	permeabilità [cm/s]
0.00	0.20		Terreno di copertura vegetale.												
0.20	2.40		Terreno di riporto costituito prevalentemente da ghiaia sabbiosa con rari frammenti lateritici.												
2.60	2.80		Limo debolmente sabbioso fine-organico, moderatamente consistente, colore grigiastro.	4.50						3.00 N: 24 - 27 - 32 (p.a.)	2.5		3.00 C.R.N.1		
2.80	5.90		Ghiaia eterometrica in matrice sabbiosa da debolmente limosa a limosa talora abbondante e/o prevalente, rari ciottoli, discreto grado di ossidazione, addensata, colore nocciola con screziature brunastre.							6.00 N: 20 - 26 - 35 (p.c.)			4.00 C.R.N.2	6.00 C.R.N.3	
5.90	8.70		Sabbia eterometrica ghiaiosa debolmente limosa, moderatamente addensata, colore nocciola.							9.00 N: 6 - 10 - 13 (p.c.)			6.00 C.R.N.3	7.00 C.R.N.3	
8.70	9.50		Sabbia eterometrica debolmente limosa, moderatamente addensata, colore nocciola.							12.00 N: 6 - 8 - 14 (p.a.)			9.00 C.R.N.4	10.00 C.R.N.4	
9.50	10.90		Sabbia prevalentemente medio-fine debolmente limosa con frequenti passate pluridecimetriche con laminazioni siltose, grado di ossidazione da discreto a intenso, moderatamente addensata, colore nocciola con deboli screziature ocracee.		rotazione con estrattore continuo diam. 107mm	127mm	90-100%			15.00 N: 7 - 9 - 12 (p.a.)	3.5		12.00 C.R.N.5	13.00 C.R.N.5	
10.90	17.00		Sabbia prevalentemente medio-fine debolmente limosa con subordinate passate pluricentriche con laminazioni siltose, moderatamente addensata, colore nocciola.							18.00 N: 6 - 10 - 14 (p.a.)	3.0		15.00 C.R.N.6	16.00 C.R.N.6	
17.00	25.00									21.00 N: 7 - 11 - 13 (p.a.)	2.0		18.00 C.R.N.7	19.00 C.R.N.7	
25.00										24.00 N: 8 - 10 - 15 (p.a.)	1.5		21.00 C.R.N.8	22.00 C.R.N.8	
											2.5		24.00 C.R.N.9	25.00 C.R.N.9	

Il foro di sondaggio è attrezzato con piezometro del tipo a tubo aperto in PVC diam. 2", fessurato alla profondità da p.c. comprese tra -15.00m e -25.00m.

NOTA: in adiacenza al sondaggio è stata eseguita una perforazione a distruzione di nucleo (S38) spinta alla profondità di -12.50m da p.c., il cui perforo è stato strumentato con cella Casagrande.

APPENDICE 3
INDAGINI GEOGNOSTICHE 2011
NODO DI NOVARA
Sondaggi SCMAP1V01 e PNMAP1B02

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOY	00	D 69 RH	GE 0005 001	B	40 di 64



RELAZIONE
INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOY	00	D 69 RH	GE 0005 001	B	41 di 64

Profondità	Scale 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Carotaggio	R.Q.D.	Intervallo Carotaggio	Profil. SPT	N° colpi SPT	Stimolazione	FIN	Tipologia	Quota	Quota prove	Note
0														
10														
20														
30														
40														
50														
60														
70														
80														
90														
100														
110														
120														
130														
140														
150														
160														
170														
180														
190														
200														
210														
220														
230														
240														
250														
260														
270														
280														
290														
300														
310														
320														
330														
340														
350														
360														
370														
380														
390														
400														
410														
420														

Performance SCAMP1V01

Pag. 2

Segue

Tot. 2



SELEC
S.p.A. - Via S. Vittorino
10121 TORINO - Tel. 011/56000000

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

NMOY

00

D 69 RH

GE 0005 001

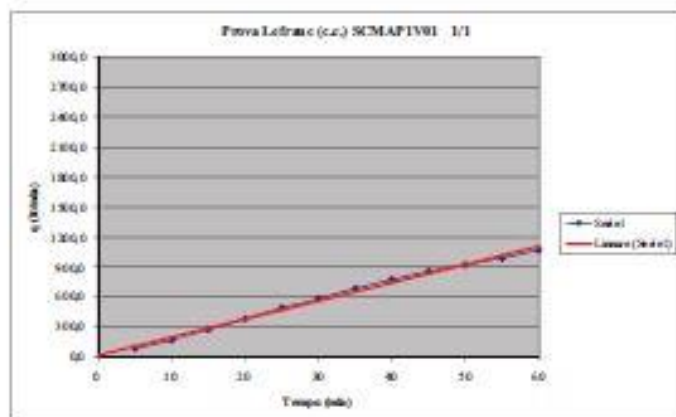
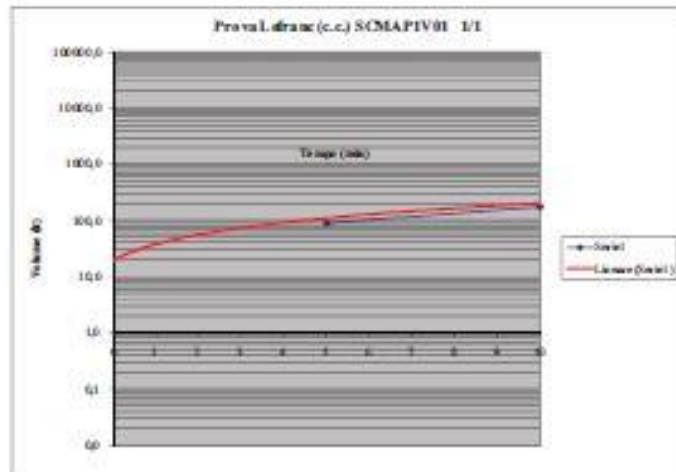
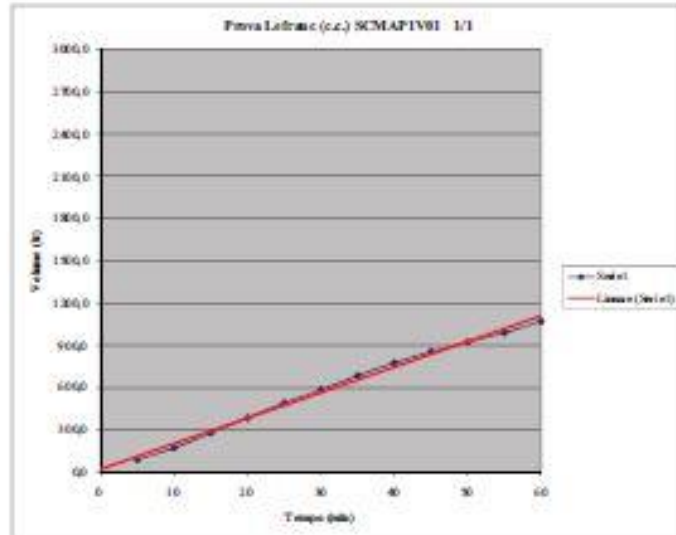
B

42 di 64

Prova di permeabilità "Lefranc" a livello costante	Cantiere ITALFERR Vignale (NO)																																																																																																																			
Data: 14/01/2011 Coord. X (m) = _____	Sondaggio n°: SCMAPIV01 Coord. Y (m) = _____ Coord. Z (m) = _____																																																																																																																			
SCHEMA FORO	DATI PRINCIPALI																																																																																																																			
<p style="font-size: small;"> A = lunghezza totale rivestimento B = lunghezza pure esterna rivestimento C = lunghezza rivestimento con saccia D = diametro interno rivestimento </p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Prova n°</th> <th>l</th> <th>d_i</th> <th>l</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A =</td> <td>1215,0 cm</td> <td>B =</td> <td>65,0 cm</td> </tr> <tr> <td>C =</td> <td>1265,0 cm</td> <td>D =</td> <td>15,2 cm</td> </tr> <tr> <td>h_w =</td> <td>510,0 cm</td> <td>h =</td> <td>0,0 cm</td> </tr> <tr> <td>L =</td> <td>50,0 cm</td> <td>H_w = h_w - h =</td> <td>510,0 cm</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: x-small;"> t₀ = Tempo trascorso dall'inizio della prova (min) h_w = Altezza della saccia <u>(da a pagina = C)</u> V₀ = Lettura del contatore all'inizio del test t₀ = 0 (lit) V_t = Lettura del contatore al tempo t = t_t (lit) L = C - A = Targa </p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>t_t min</th> <th>V_t lit</th> <th>V_t - V₀ lit</th> <th>q lit/min</th> <th>K cm/sec</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>320,0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>410,0</td><td>90,0</td><td>18,0</td><td>3,57E-03</td></tr> <tr><td>10</td><td>495,0</td><td>175,0</td><td>17,5</td><td>3,47E-03</td></tr> <tr><td>15</td><td>600,0</td><td>280,0</td><td>18,7</td><td>3,70E-03</td></tr> <tr><td>20</td><td>705,0</td><td>385,0</td><td>19,3</td><td>3,82E-03</td></tr> <tr><td>25</td><td>812,0</td><td>492,0</td><td>19,7</td><td>3,90E-03</td></tr> <tr><td>30</td><td>904,0</td><td>584,0</td><td>19,5</td><td>3,86E-03</td></tr> <tr><td>35</td><td>1005,0</td><td>685,0</td><td>19,6</td><td>3,88E-03</td></tr> <tr><td>40</td><td>1095,0</td><td>775,0</td><td>19,4</td><td>3,84E-03</td></tr> <tr><td>45</td><td>1175,0</td><td>855,0</td><td>19,0</td><td>3,77E-03</td></tr> <tr><td>50</td><td>1243,0</td><td>923,0</td><td>18,5</td><td>3,66E-03</td></tr> <tr><td>55</td><td>1310,0</td><td>990,0</td><td>18,0</td><td>3,57E-03</td></tr> <tr><td>60</td><td>1390,0</td><td>1070,0</td><td>17,8</td><td>3,54E-03</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Prova n°	l	d _i	l	A =	1215,0 cm	B =	65,0 cm	C =	1265,0 cm	D =	15,2 cm	h _w =	510,0 cm	h =	0,0 cm	L =	50,0 cm	H _w = h _w - h =	510,0 cm	t _t min	V _t lit	V _t - V ₀ lit	q lit/min	K cm/sec	0	320,0				5	410,0	90,0	18,0	3,57E-03	10	495,0	175,0	17,5	3,47E-03	15	600,0	280,0	18,7	3,70E-03	20	705,0	385,0	19,3	3,82E-03	25	812,0	492,0	19,7	3,90E-03	30	904,0	584,0	19,5	3,86E-03	35	1005,0	685,0	19,6	3,88E-03	40	1095,0	775,0	19,4	3,84E-03	45	1175,0	855,0	19,0	3,77E-03	50	1243,0	923,0	18,5	3,66E-03	55	1310,0	990,0	18,0	3,57E-03	60	1390,0	1070,0	17,8	3,54E-03																									
Prova n°	l	d _i	l																																																																																																																	
A =	1215,0 cm	B =	65,0 cm																																																																																																																	
C =	1265,0 cm	D =	15,2 cm																																																																																																																	
h _w =	510,0 cm	h =	0,0 cm																																																																																																																	
L =	50,0 cm	H _w = h _w - h =	510,0 cm																																																																																																																	
t _t min	V _t lit	V _t - V ₀ lit	q lit/min	K cm/sec																																																																																																																
0	320,0																																																																																																																			
5	410,0	90,0	18,0	3,57E-03																																																																																																																
10	495,0	175,0	17,5	3,47E-03																																																																																																																
15	600,0	280,0	18,7	3,70E-03																																																																																																																
20	705,0	385,0	19,3	3,82E-03																																																																																																																
25	812,0	492,0	19,7	3,90E-03																																																																																																																
30	904,0	584,0	19,5	3,86E-03																																																																																																																
35	1005,0	685,0	19,6	3,88E-03																																																																																																																
40	1095,0	775,0	19,4	3,84E-03																																																																																																																
45	1175,0	855,0	19,0	3,77E-03																																																																																																																
50	1243,0	923,0	18,5	3,66E-03																																																																																																																
55	1310,0	990,0	18,0	3,57E-03																																																																																																																
60	1390,0	1070,0	17,8	3,54E-03																																																																																																																
$K = \frac{1000 \times q}{L} \ln \left[\frac{L/D + V}{1 + (L/D)^2} \right]$ <p style="text-align: center;"> Valore permeabilità media: K = $\frac{60}{2ml} = 3,71E-03 \text{ cm/sec}$ </p>																																																																																																																				

RELAZIONE
INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

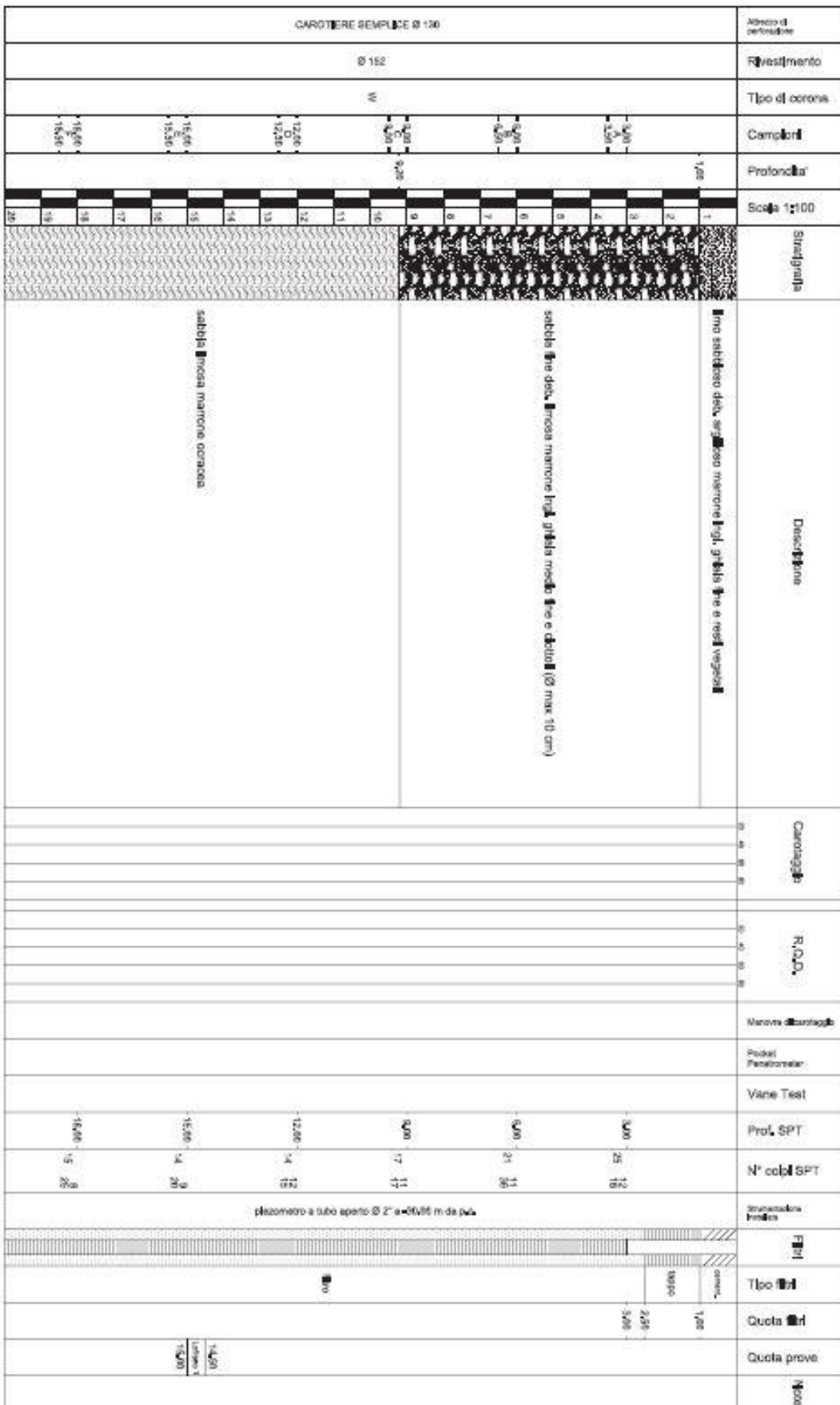
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOY	00	D 69 RH	GE 0005 001	B	43 di 64



Commissario: **ITALFERR S.p.A.**
 Località: **Vignale (NO)**
 Coordinate: **46° 54' 30" N 10° 21' 10" E**
 Data: **11/01/2011**
 Data di redazione: **13/01/2011**
 Operatore: **Giulio**
 Responsabile: **Dot. Geol. Carlo**
 L.O. **1.2.1 - carta geologica**
 s = sabbia
 m = macigno
 p = permeabile
 d = Denton
 c = Caltanis
 Direzione: **PY/MP-1B02**
 Quadro: **1/100**
 Tipo di attrezzatura: **Galena 2**
 Ditt. opere: **Geotecnia**
 M: **carta villa**

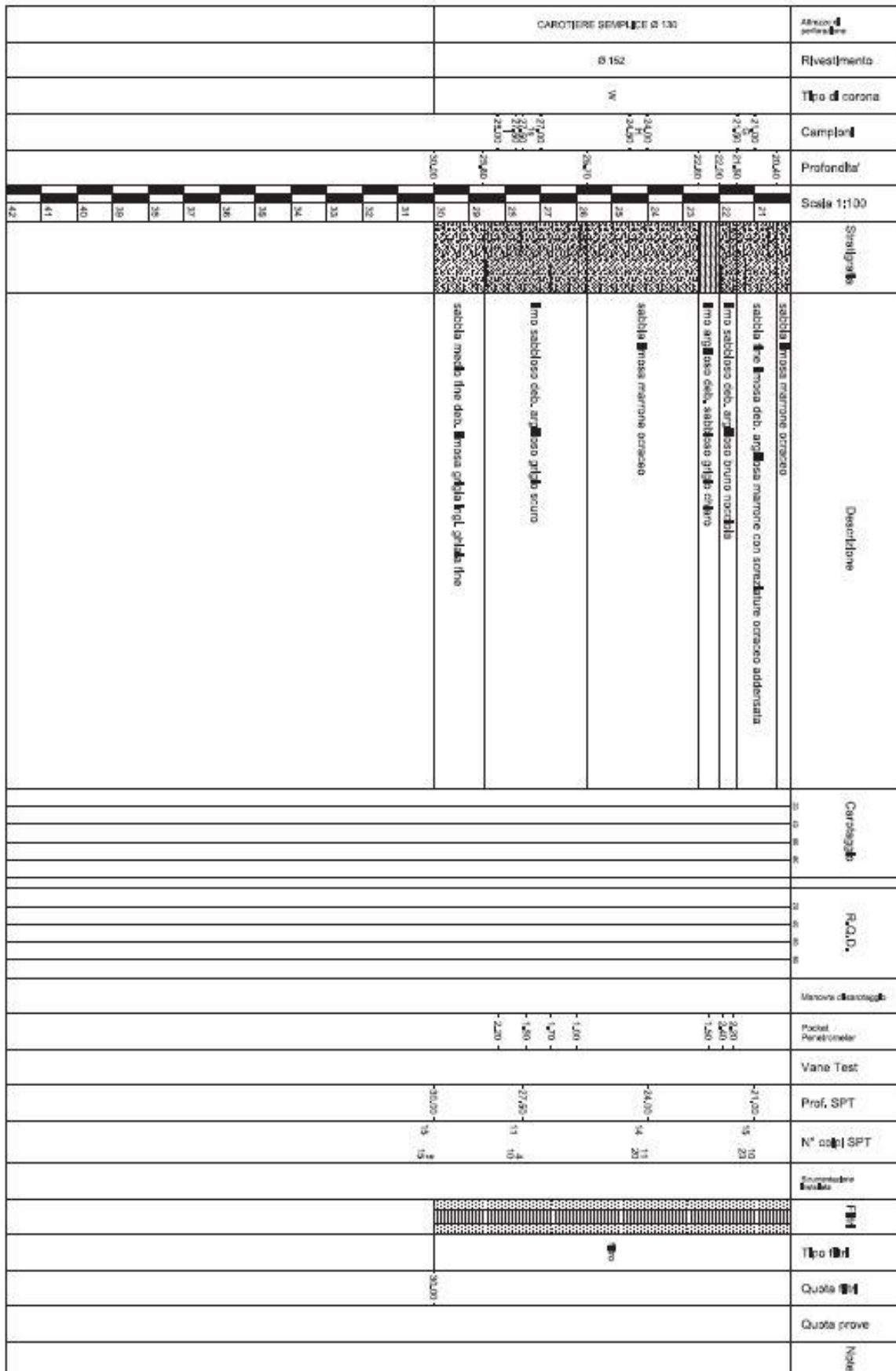
PROF.	PROF.	QUOTA	QUOTA
15,00	14,50	05	05
15,50	15,00	05	05
16,00	15,50	05	05
16,50	16,00	05	05

RCT
 20097
 20080
 14/01/2011
 15:00

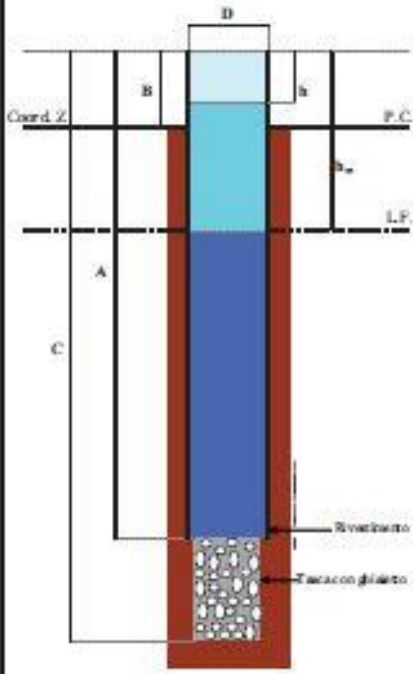


RELAZIONE
 INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOY	00	D 69 RH	GE 0005 001	B	45 di 64

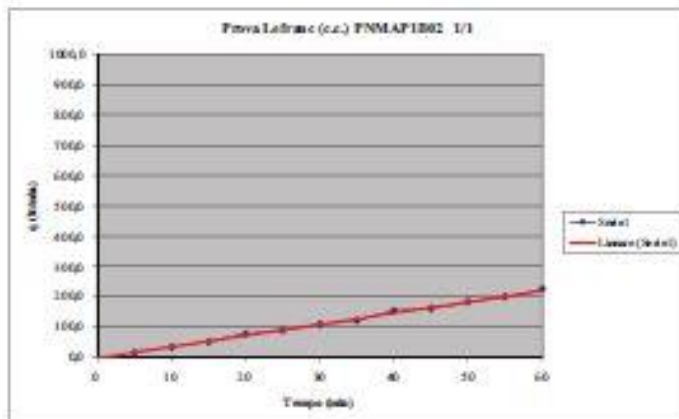
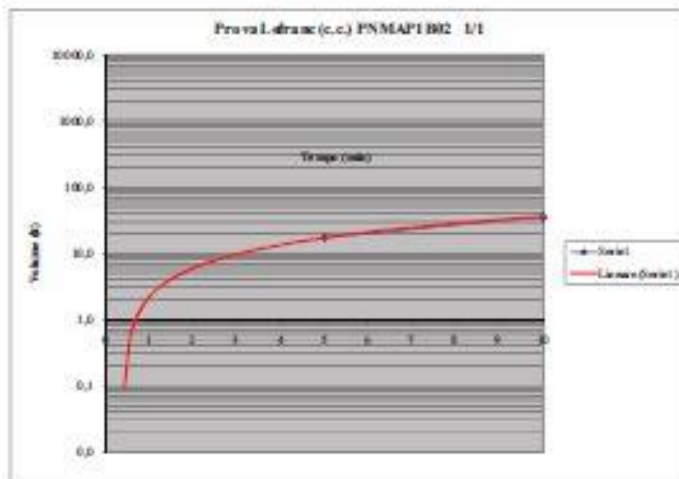
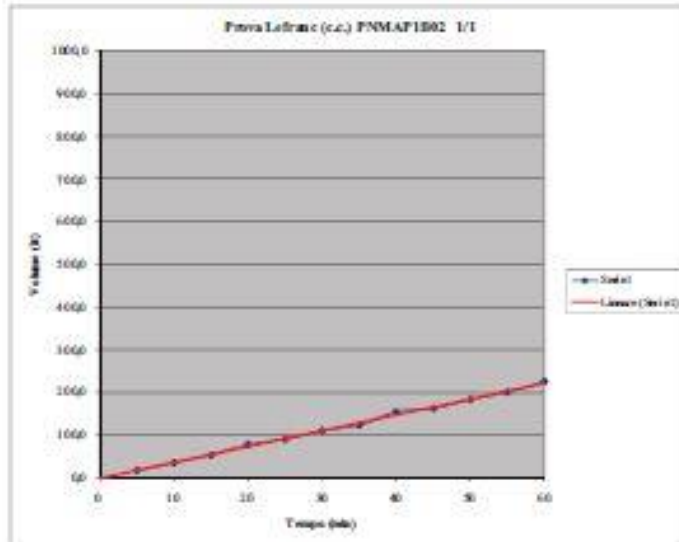

 Performance PNM/APP/BI02
 Page: 2
 Segue
 Tab. 2

 RGT
 11274 - Via S. Margherita, 10
 20090 Piacenza (Parma) - Italy
 Tel. 0523/842000 - Fax 0523/842014

Prova di permeabilità "Lefranc" a livello costante		Cantiere ITALFERR Vignale (NO)																																																																							
Data: 15/01/2011		Sondaggio n°: PNMAB1B02																																																																							
Coord. X (m) =		Coord. Y (m) =		Coord. Z (m) =																																																																					
SCHEMA FORO		DATI PRINCIPALI																																																																							
		Provan A = 1515,0 cm C = 1565,0 cm h_w = 385,0 cm L = 50,0 cm	di B = 65,0 cm D = 15,2 cm h = 0,0 cm H_w = h_w - h = 385,0 cm	t t_w = Tempo trascorso dall'inizio della prova (min) h_w = Altezza della sonda (in acqua) (cm) V_w = Lettura del contatore all'inizio del test t_w = 0 (lit) V_t = Lettura del contatore al tempo t = t_w (lit) L = C - A = Tarca																																																																					
A = Lunghezza totale rivestimento B = Lunghezza parte esterna rivestimento C = Lunghezza rivestimento con tarca D = Diametro interno rivestimento		<table border="1"> <thead> <tr> <th>t_w min</th> <th>V_w lit</th> <th>V_t - V_w lit</th> <th>q lit/min</th> <th>K cm/sec</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>210,0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>227,0</td><td>17,0</td><td>3,4</td><td>8,93E-04</td></tr> <tr><td>10</td><td>245,0</td><td>35,0</td><td>3,5</td><td>9,19E-04</td></tr> <tr><td>15</td><td>263,0</td><td>53,0</td><td>3,5</td><td>9,28E-04</td></tr> <tr><td>20</td><td>280,0</td><td>70,0</td><td>3,5</td><td>1,02E-03</td></tr> <tr><td>25</td><td>300,0</td><td>90,0</td><td>3,6</td><td>9,46E-04</td></tr> <tr><td>30</td><td>320,0</td><td>110,0</td><td>3,7</td><td>9,63E-04</td></tr> <tr><td>35</td><td>335,0</td><td>125,0</td><td>3,6</td><td>9,23E-04</td></tr> <tr><td>40</td><td>354,0</td><td>154,0</td><td>3,9</td><td>1,01E-03</td></tr> <tr><td>45</td><td>372,0</td><td>162,0</td><td>3,6</td><td>9,46E-04</td></tr> <tr><td>50</td><td>393,0</td><td>183,0</td><td>3,7</td><td>9,61E-04</td></tr> <tr><td>55</td><td>410,0</td><td>200,0</td><td>3,6</td><td>9,55E-04</td></tr> <tr><td>60</td><td>435,0</td><td>225,0</td><td>3,8</td><td>9,85E-04</td></tr> </tbody> </table>	t_w min	V_w lit	V_t - V_w lit	q lit/min	K cm/sec	0	210,0				5	227,0	17,0	3,4	8,93E-04	10	245,0	35,0	3,5	9,19E-04	15	263,0	53,0	3,5	9,28E-04	20	280,0	70,0	3,5	1,02E-03	25	300,0	90,0	3,6	9,46E-04	30	320,0	110,0	3,7	9,63E-04	35	335,0	125,0	3,6	9,23E-04	40	354,0	154,0	3,9	1,01E-03	45	372,0	162,0	3,6	9,46E-04	50	393,0	183,0	3,7	9,61E-04	55	410,0	200,0	3,6	9,55E-04	60	435,0	225,0	3,8	9,85E-04	
t_w min	V_w lit	V_t - V_w lit	q lit/min	K cm/sec																																																																					
0	210,0																																																																								
5	227,0	17,0	3,4	8,93E-04																																																																					
10	245,0	35,0	3,5	9,19E-04																																																																					
15	263,0	53,0	3,5	9,28E-04																																																																					
20	280,0	70,0	3,5	1,02E-03																																																																					
25	300,0	90,0	3,6	9,46E-04																																																																					
30	320,0	110,0	3,7	9,63E-04																																																																					
35	335,0	125,0	3,6	9,23E-04																																																																					
40	354,0	154,0	3,9	1,01E-03																																																																					
45	372,0	162,0	3,6	9,46E-04																																																																					
50	393,0	183,0	3,7	9,61E-04																																																																					
55	410,0	200,0	3,6	9,55E-04																																																																					
60	435,0	225,0	3,8	9,85E-04																																																																					
Valore per permeabilità media: K = $\frac{1000 \times q}{t_w} \ln \left[\frac{L/D + V}{1 + (L/D)^2} \right]$ = 9,55E-04 cm/sec																																																																									

RELAZIONE
INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOY	00	D 69 RH	GE 0005 001	B	47 di 64



APPENDICE 4

INDAGINI GEOFISICHE 2017

NODO DI NOVARA

MASW-1, MASW-2, MASW-3, MASW-4, MASW-5, Re.Mi-1 e Re.Mi-2

Masw1. L'indagine di **sismica superficiale** eseguita, ha permesso la determinazione dell'andamento della velocità delle Vs fino ad oltre 40 m di profondità.

Di seguito si riportano le immagini relative alla curva di dispersione delle onde di Rayleigh e del modello che ne deriva previa inversione dei dati. L'errore quadratico medio è del 0.97%.

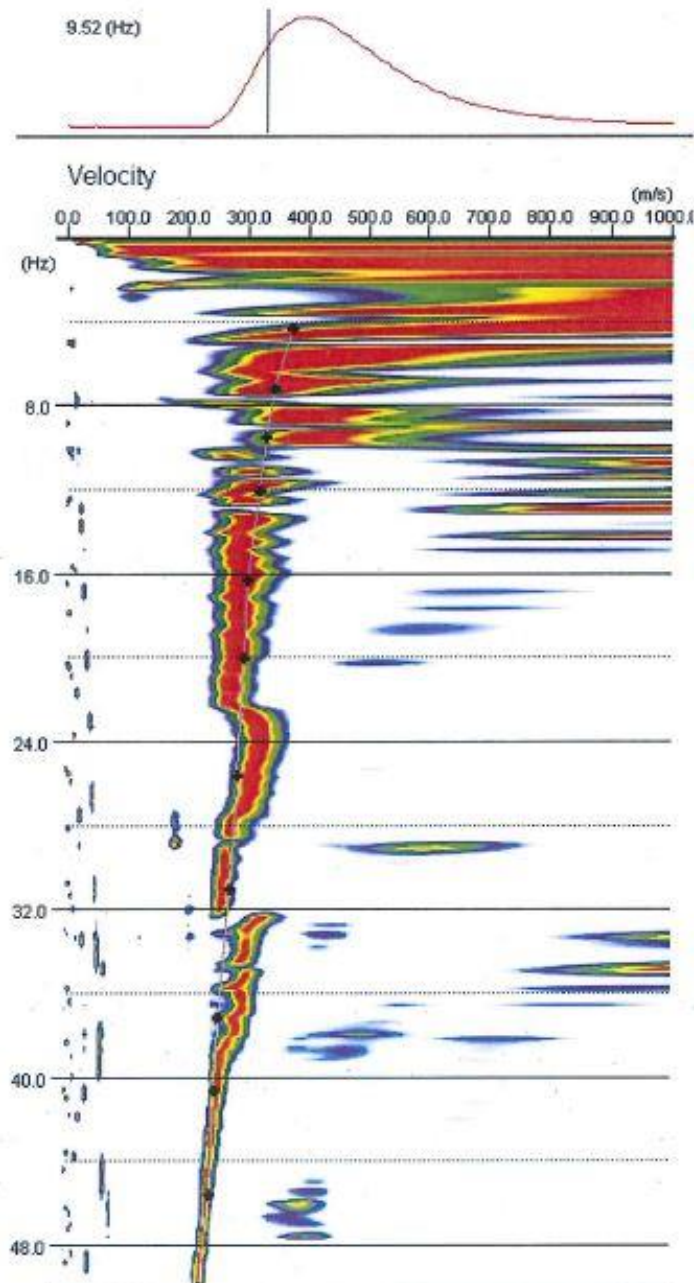


Fig. 10 - CURVA DI DISPERSIONE CUMULATIVA METODI ATTIVO E PASSIVO

RELAZIONE
INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOY	00	D 69 RH	GE 0005 001	B	50 di 64

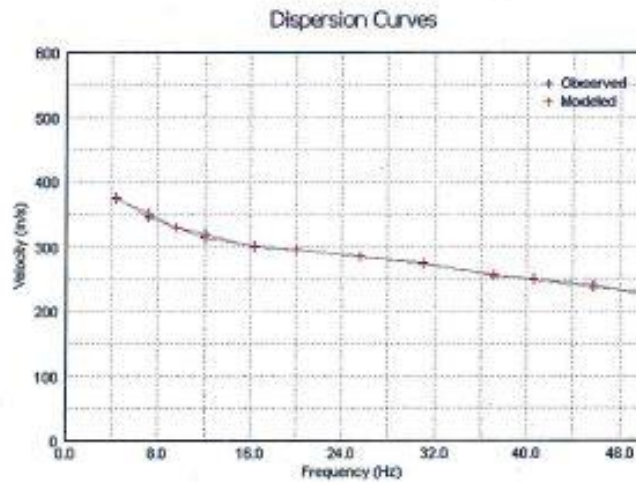


Fig. 11 - CURVA DI DISPERSIONE MISURATA (BLU) E CALCOLATA (ROSSO)

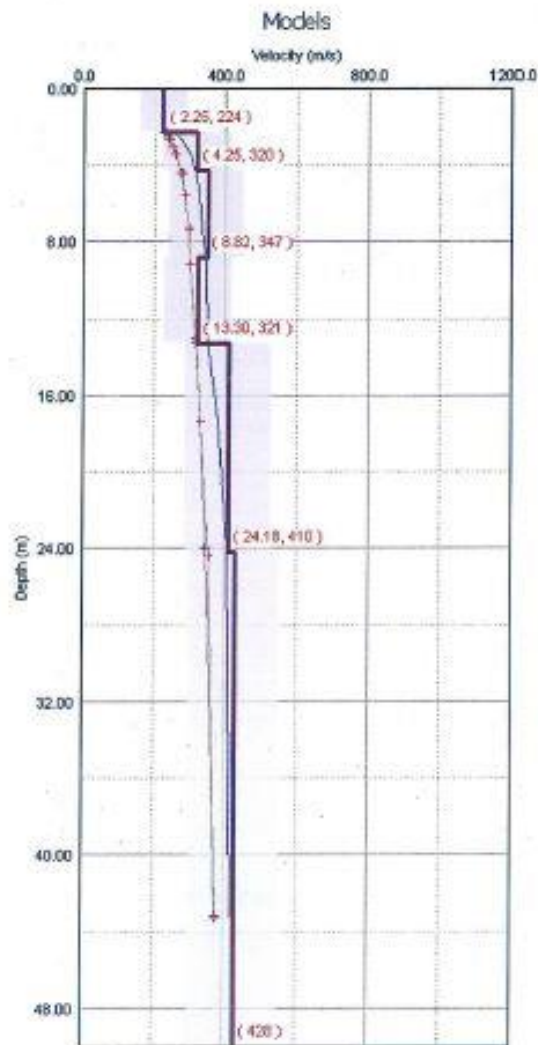


Fig. 12 - MODELLO RISULTANTE DALL'INVERSIONE DEI DATI

Masw 2. L'indagine di **sismica superficiale** eseguita, ha permesso la determinazione dell'andamento della velocità delle Vs fino a quasi 40 m di profondità.

Di seguito si riportano le immagini relative alla curva di dispersione delle onde di Rayleigh e del modello che ne deriva previa inversione dei dati. L'errore quadratico medio è del 1.11%.

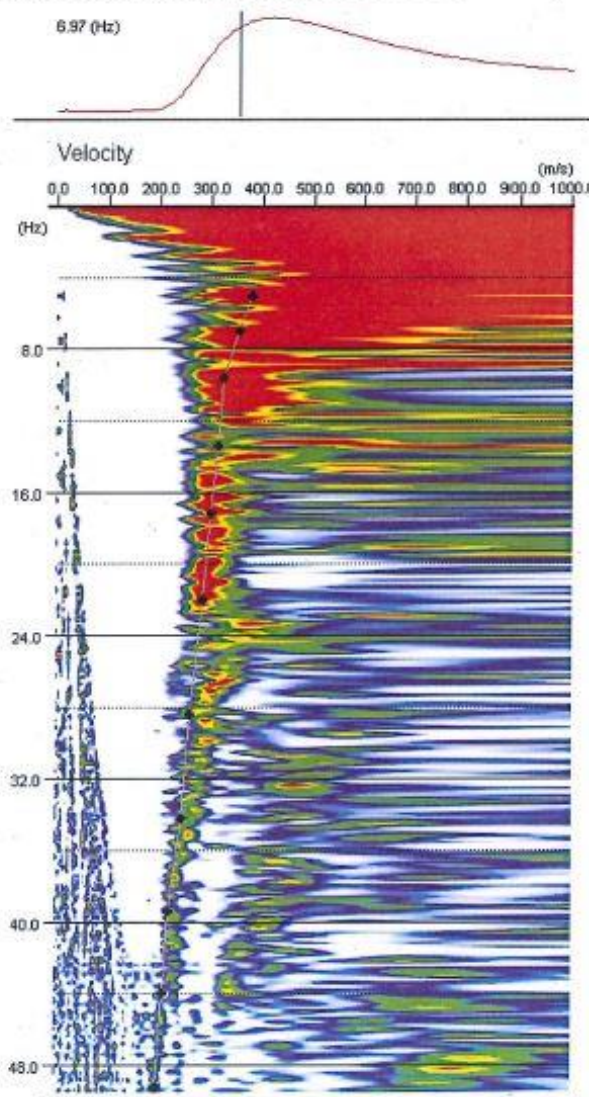


Fig. 14 - CURVA DI DISPERSIONE CUMULATIVA METODI ATTIVO E PASSIVO

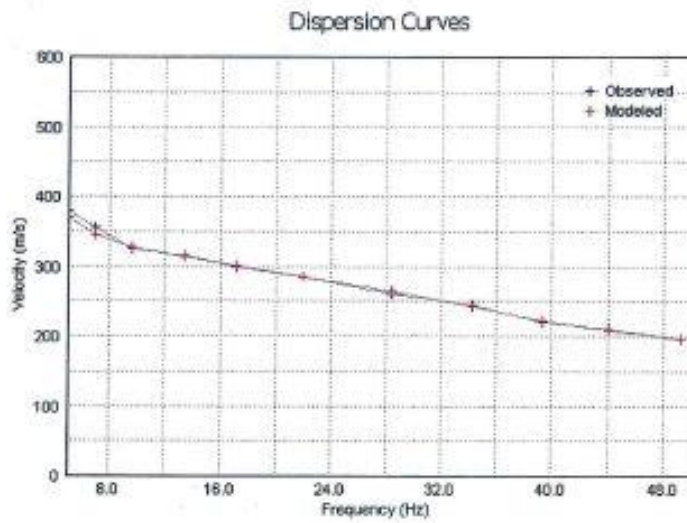


Fig. 15 - CURVA DI DISPERSIONE MISURATA (BLU) E CALCOLATA (ROSSO)

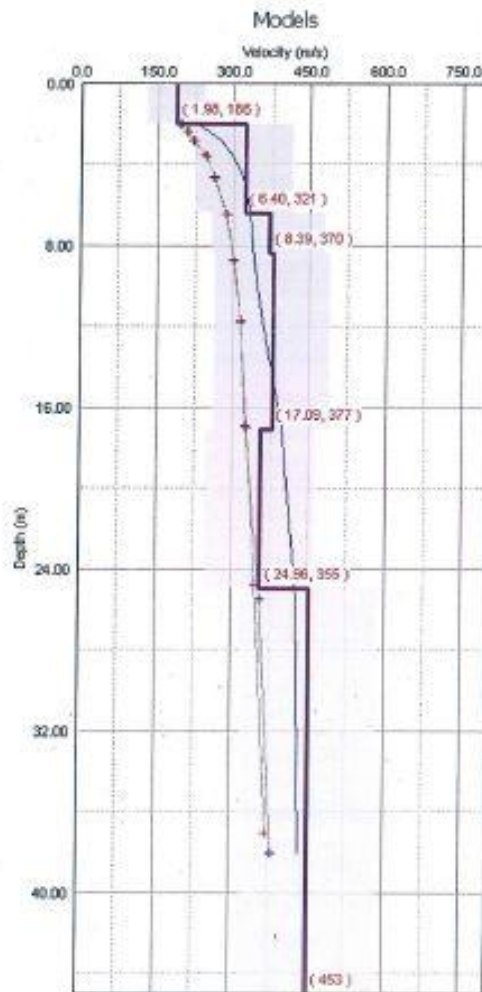


Fig. 16 - MODELLO RISULTANTE DALL'INVERSIONE DEI DATI

Masw 3. L'indagine di **sismica superficiale** eseguita, ha permesso la determinazione dell'andamento della velocità delle Vs fino ad oltre 40 m di profondità.

Di seguito si riportano le immagini relative alla curva di dispersione delle onde di Rayleigh e del modello che ne deriva previa inversione dei dati. L'errore quadratico medio è del 0.84%.

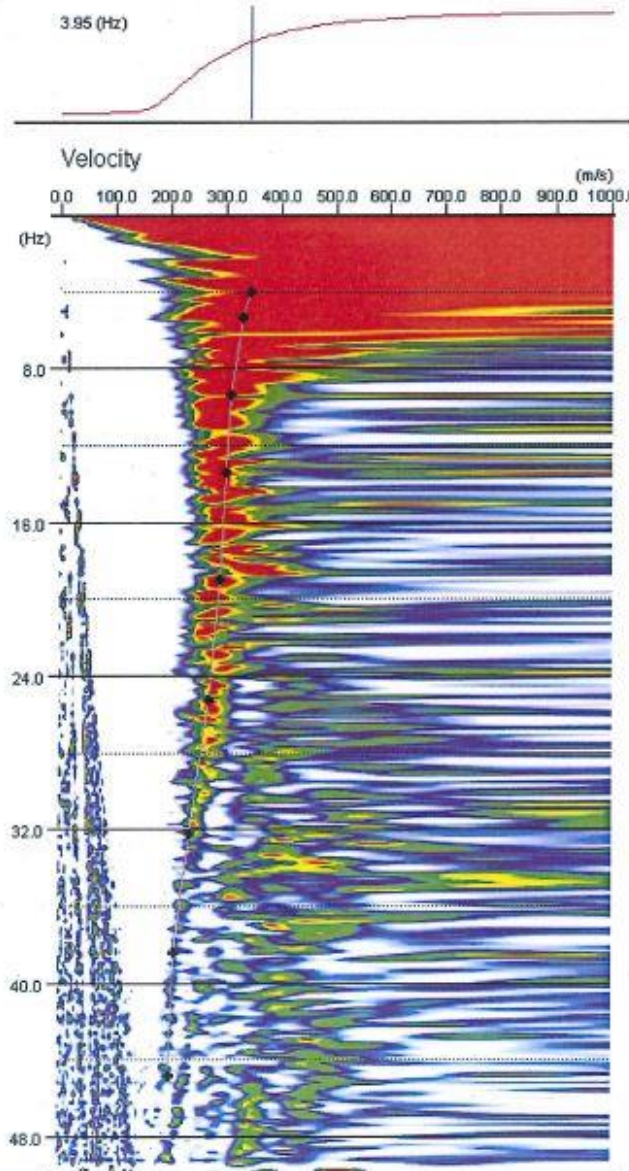


Fig. 18 - CURVA DI DISPERSIONE CUMULATIVA METODI ATTIVO E PASSIVO

RELAZIONE
INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOY	00	D 69 RH	GE 0005 001	B	54 di 64

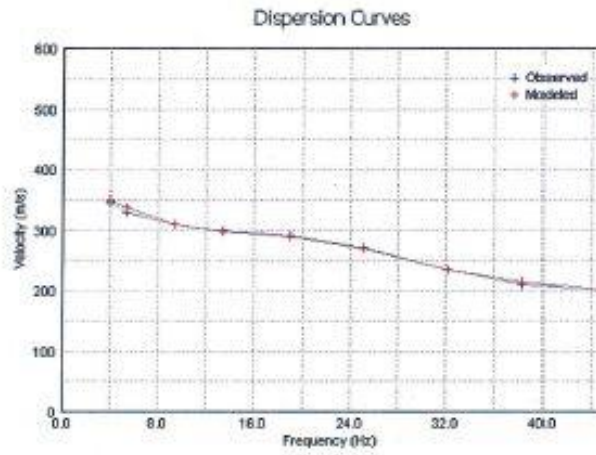


Fig. 19 - CURVA DI DISPERSIONE MISURATA (BLU) E CALCOLATA (ROSSO)

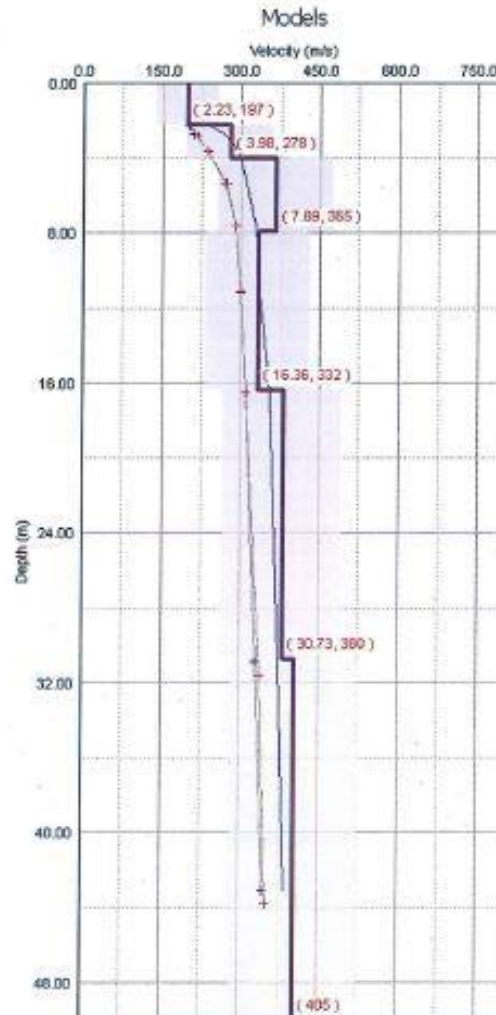


Fig. 20 - MODELLO RISULTANTE DALL'INVERSIONE DEI DATI

Masw 4. L'indagine di sismica superficiale eseguita, ha permesso la determinazione dell'andamento della velocità delle Vs fino a 40 m di profondità.

Di seguito si riportano le immagini relative alla curva di dispersione delle onde di Rayleigh e del modello che ne deriva previa inversione dei dati. L'errore quadratico medio è del 1.02%.

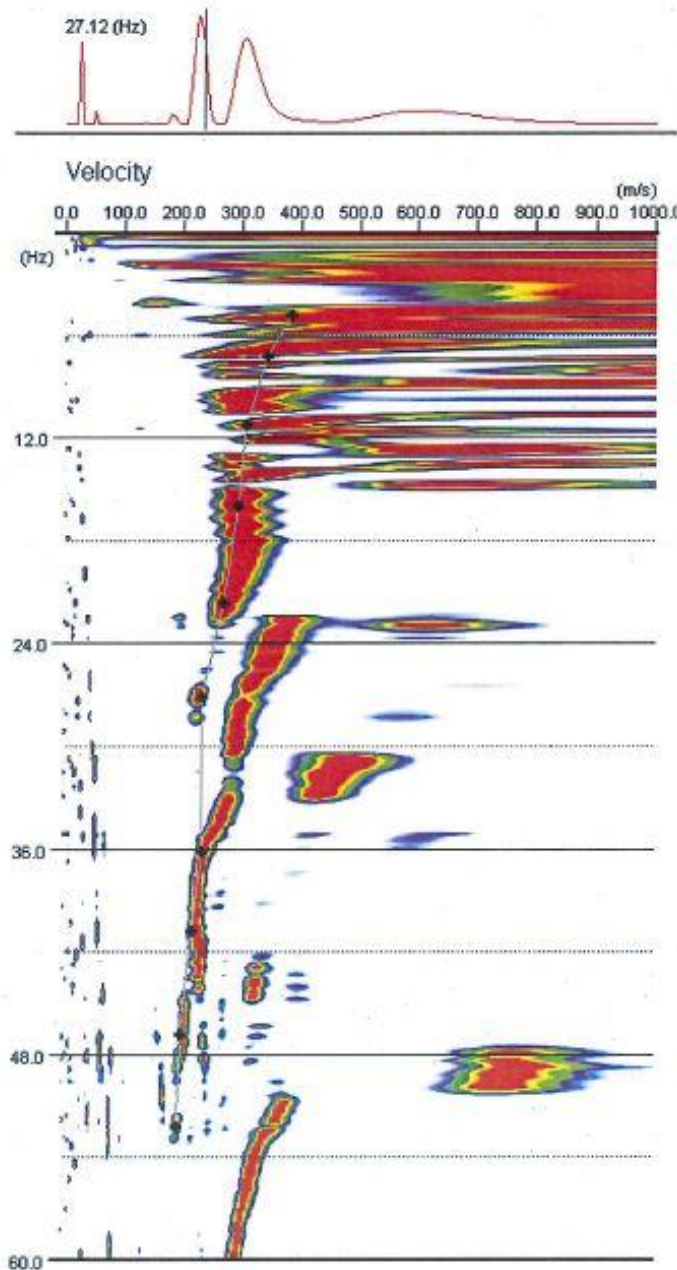


Fig. 22 - CURVA DI DISPERSIONE CUMULATIVA METODI ATTIVO E PASSIVO

RELAZIONE
INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOY	00	D 69 RH	GE 0005 001	B	56 di 64

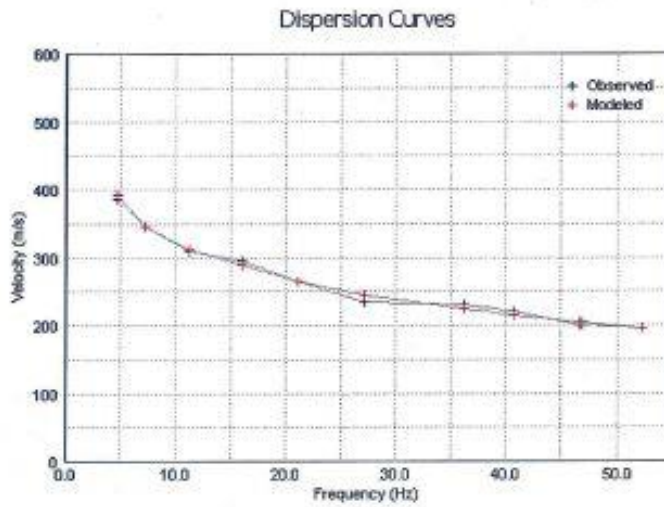


Fig. 23 - CURVA DI DISPERSIONE MISURATA (BLU) E CALCOLATA (ROSSO)

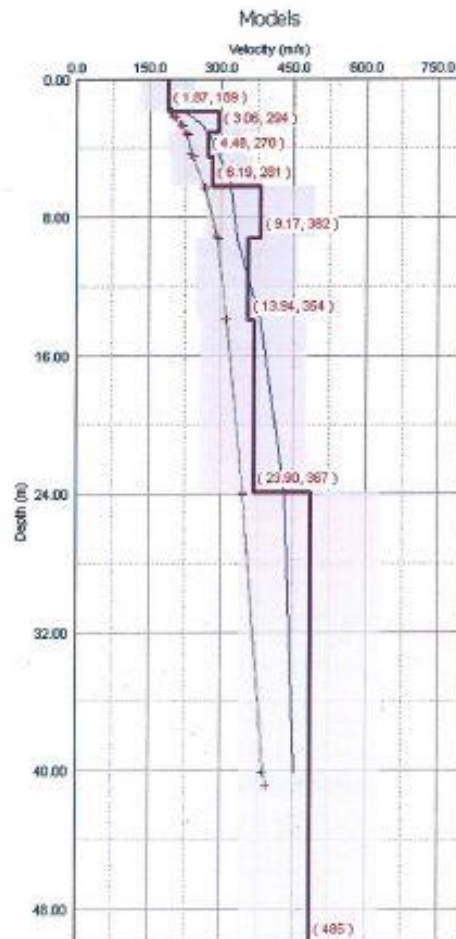


Fig.24 - MODELLO RISULTANTE DALL'INVERSIONE DEI DATI

Masw 5. L'indagine di **sismica superficiale** eseguita, ha permesso la determinazione dell'andamento della velocità delle Vs fino ad oltre 40 m di profondità.

Di seguito si riportano le immagini relative alla curva di dispersione delle onde di Rayleigh e del modello che ne deriva previa inversione dei dati. L'errore quadratico medio è del 1.18%.

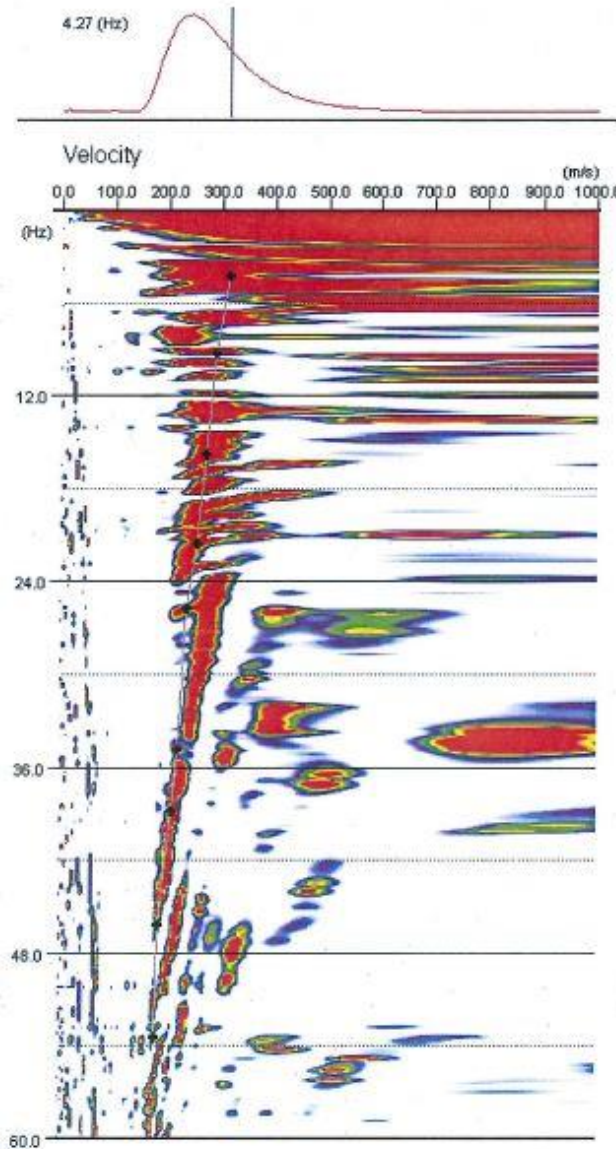


Fig. 26 - CURVA DI DISPERSIONE CUMULATIVA METODI ATTIVO E PASSIVO

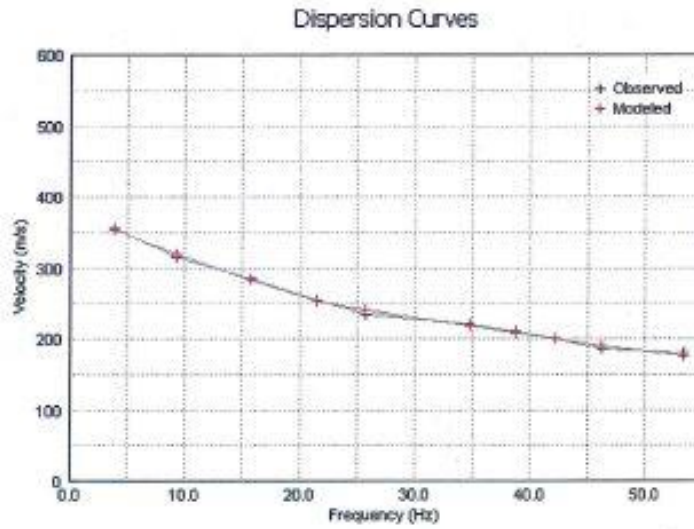


Fig. 27 - CURVA DI DISPERSIONE MISURATA (BLU) E CALCOLATA (ROSSO)

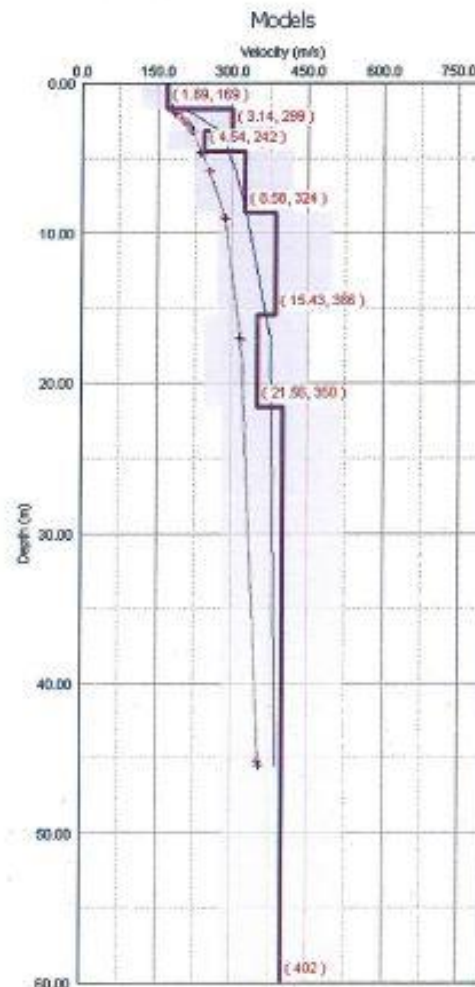


Fig.28 - MODELLO RISULTANTE DALL'INVERSIONE DEI DATI

Re.Mi. 1 L'indagine di sismica superficiale eseguita, ha permesso la determinazione dell'andamento della velocità delle Vs fino ad oltre 40 m di profondità.

Di seguito si riportano le immagini relative alla curva di dispersione delle onde di Rayleigh e del modello che ne deriva previa inversione dei dati. L'errore quadratico medio è del 1.06%.

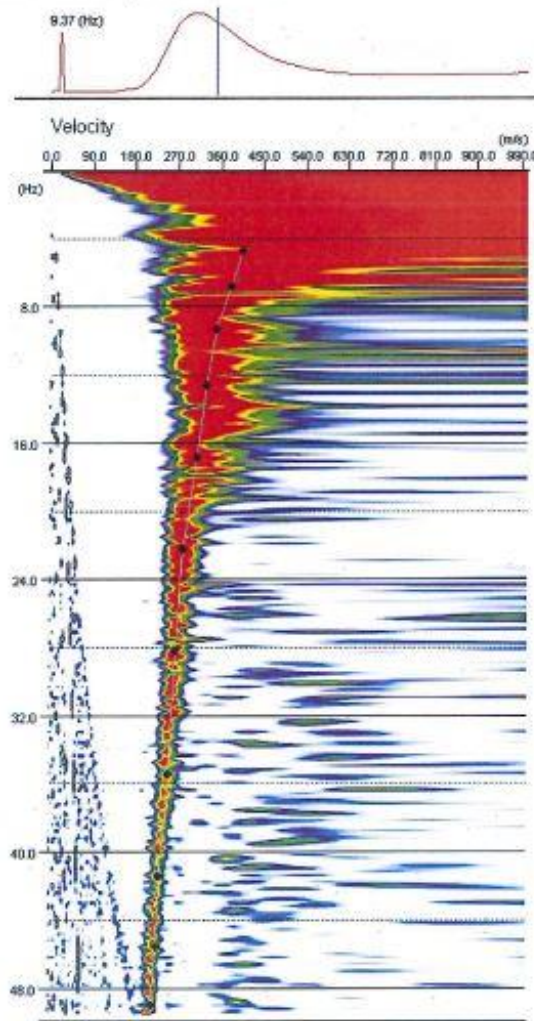


Fig. 2 - CURVA DI DISPERSIONE CUMULATIVA METODI ATTIVO E PASSIVO

RELAZIONE
INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOY	00	D 69 RH	GE 0005 001	B	60 di 64

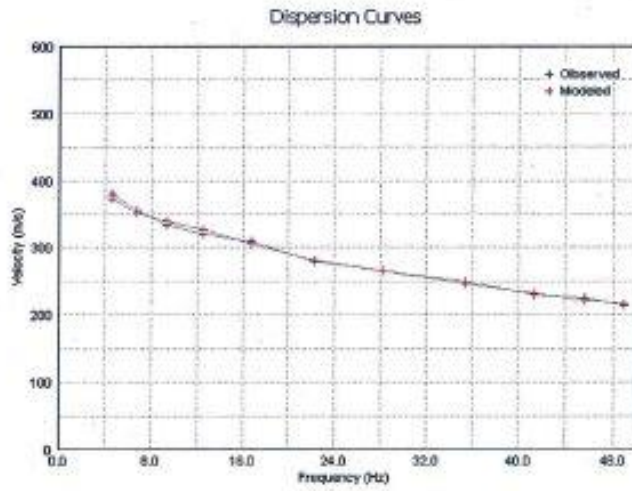


Fig. 3 - CURVA DI DISPERSIONE MISURATA (BLU) E CALCOLATA (ROSSO)

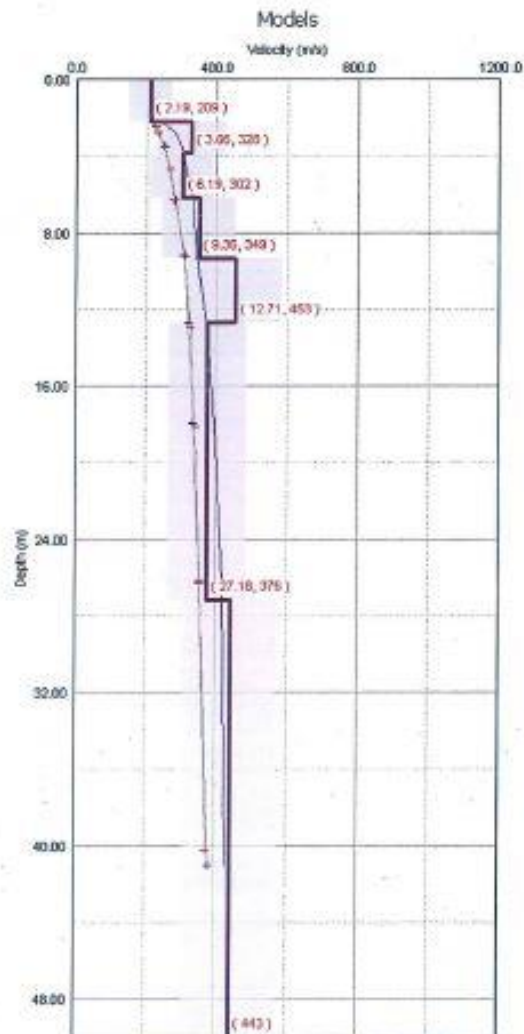


Fig. 4 - MODELLO RISULTANTE DALL'INVERSIONE DEI DATI

ReMi 2. L'indagine di **sismica superficiale** eseguita, ha permesso la determinazione dell'andamento della velocità delle Vs fino ad oltre 40 m di profondità.

Di seguito si riportano le immagini relative alla curva di dispersione delle onde di Rayleigh e del modello che ne deriva previa inversione dei dati. L'errore quadratico medio è del 1.61%.

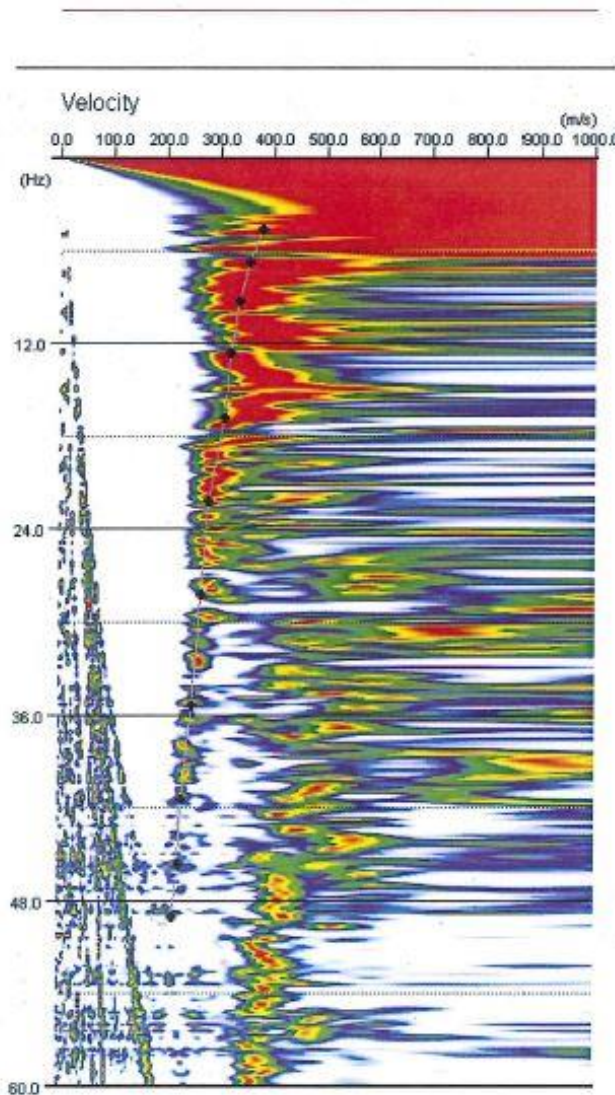


Fig. 6 - CURVA DI DISPERSIONE CUMULATIVA METODI ATTIVO E PASSIVO

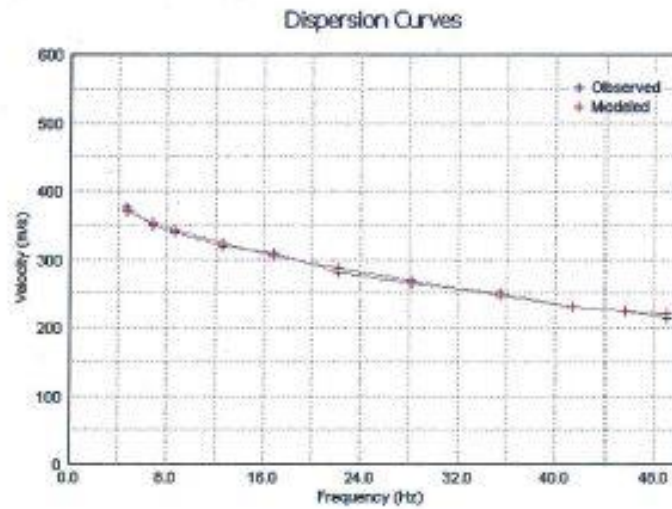


Fig. 7 - CURVA DI DISPERSIONE MISURATA (BLU) E CALCOLATA (ROSSO)

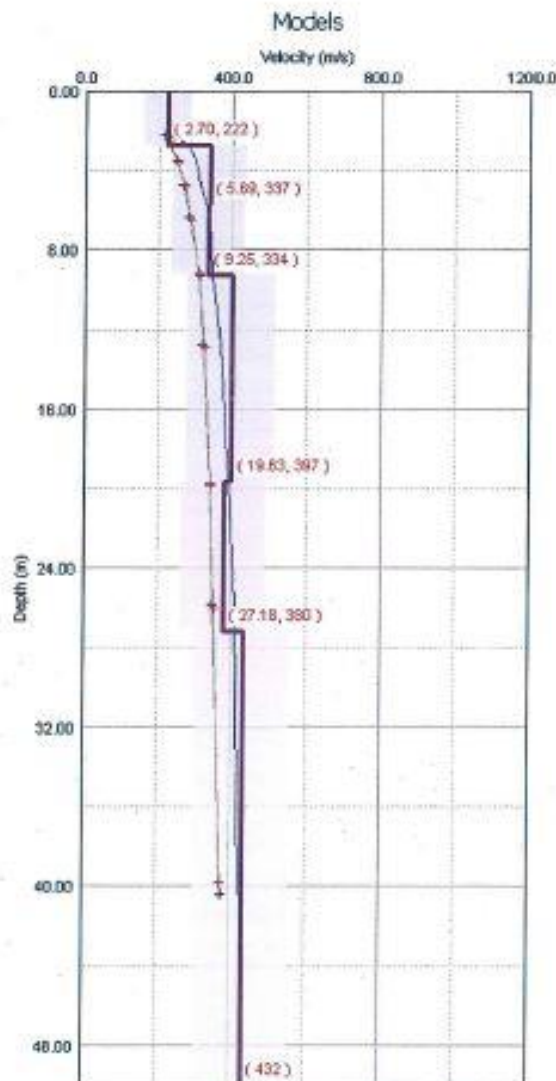


Fig. 8 - MODELLO RISULTANTE DALL'INVERSIONE DEI DATI

APPENDICE 5

INDAGINI BANCA DATI GEOTECNICA ARPA PIEMONTE

Sondaggio 9993221

Nome perforazione		Comune	Provincia	Località
pozzo 11		NOVARA	NO	via Boves
Data inizio perforazione		Data fine perforazione	Profondità (m)	Cantiere
			105.00	Pozzo

Codice perforazione	Profondità (m)	Descrizione
9993221	6.00	sabbia grossa, localmente limosa, ghiaietto e qualche ciottolo con abbondanti frusti vegetali
9993221	16.00	sabbia grossa, ghiaietto e ciottoli con livelli limosi
9993221	29.00	sabbia medio fine
9993221	30.50	argilla
9993221	31.50	sabbia fine argillosa
9993221	36.00	ghiaia e ciottoli
9993221	43.00	ciottoli e ghiaia grossa
9993221	59.00	sabbia con livelli di argilla
9993221	64.00	sabbia e ghiaia con qualche ciottolo
9993221	67.00	sabbia con livelli di argilla
9993221	71.00	sabbia
9993221	76.00	ciottoli
9993221	80.00	ghiaia e sabbia
9993221	85.00	ciottoli e ghiaia
9993221	92.00	argilla
9993221	94.00	argilla compatta
9993221	102.00	sabbia
9993221	105.00	argilla compatta