

 <i>Northern Petroleum (UK) Ltd</i>	CLIENTE NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 SERGEO s.r.l.	
	PROGETTO : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data 27-12-2007
	RELAZIONE GEOLOGICO TECNICA	Pag. 1 di 9	

Comune di Ravenna
Provincia di Ravenna

<p>RELAZIONE GEOLOGICO TECNICA INERENTE LA REALIZZAZIONE DELLA POSTAZIONE DI PERFORAZIONE DEL POZZO "SAVIO 1_X" IN COMUNE DI RAVENNA, LOC. S.PIETRO IN VINCOLI</p>
--

Committente: **Northern Petroleum UK LTD**

Parma, Dicembre 2007

Sergio S.r.l..

DOTT. GEOL. GIANLUCA CANTARELLI
Ordine Regionale dei Geologi dell'Emilia Romagna

Iscr. N° 359

 Northern Petroleum (UK) Ltd	CLIENTE NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 SERGEO	
	PROGETTO : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data 27-12-2007
	RELAZIONE GEOLOGICO TECNICA	Pag. 2 di 9	

1 – PREMESSE

Su incarico della Società **Northern Petroleum UK LTD.** con sede in Londra e sede secondaria in Roma, è stato eseguito lo studio geologico dell'area che verrà interessata dalla perforazione di un pozzo per la ricerca di idrocarburi denominato "Savio1_x", da realizzarsi in Comune di Ravenna, Loc. S.Pietro in Vincoli, i cui riferimenti cartografici sono: tavoletta 240 NO "Russi" della Carta Tecnica Regionale dell'Emilia Romagna. alla scala 1: 25.000 (Tav.. 1).

In particolare l'area della postazione è compresa entro i mappali n° 151 e 154 del F° 78 della Carta Catastale del Comune di Ravenna (Tav. 2).

La perforazione del pozzo richiede la realizzazione di un'area pianeggiante di m 100 x 120 circa per la predisposizione del cantiere e la sistemazione delle attrezzature di perforazione.

Lo scopo del presente studio è quello di verificare la compatibilità degli interventi previsti con le caratteristiche geomorfologiche ed idrogeologiche dell'area.

La zona è ubicata a Nord dell'abitato di S.Pietro in Vincoli, entro la fascia di media pianura ravennate sulla destra del F. Ronco, in un'area agricola che, dal punto di vista paesaggistico ed ambientale, non presenta vincoli ostativi all'attività in progetto.

Lo studio è stato realizzato in conformità con quanto previsto dal D.M.14 Settembre 2005

"Norme Tecniche per le Costruzioni" con particolare riferimento al capitolo 7 *"Norme per le opere interagenti con i terreni e con le rocce, per gli interventi nei terreni e per la sicurezza dei pendii"*; nonché con riferimento all'Ordinanza P.C.M. n° 3274/2003 *"Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"* che ha inserito il territorio comunale di Ravenna nella classe 3 della nuova classificazione;

Al fine di accertare le caratteristiche geomeccaniche e stratigrafiche dei terreni di fondazione, sono state effettuate n° 5 prove penetrometriche statiche impiegando un penetrometro Pagani TG30/50 con punta conica, di tipo telescopico, dotata di manicotto per la misura dell'attrito laterale (punta/manicotto tipo Begemann) avente le seguenti caratteristiche:

- diametro di base del cono: $\Phi = 35.7 \text{ mm}$
- area della punta conica: $A_p = 10 \text{ cm}^2$
- angolo di apertura del cono: $\beta = 60^\circ$

 <i>Northern Petroleum (UK) Ltd</i>	CLIENTE NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 SERGEO s.r.l.	
	PROGETTO : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data 27-12-2007
	RELAZIONE GEOLOGICO TECNICA	Pag. 3 di 9	

- superficie laterale manicotto: $S_l = 150 \text{ cm}^2$

Lo sforzo necessario per la penetrazione viene determinato a mezzo di una cella di carico con trasduttore elettronico interposta tra il martinetto di carico e la batteria di aste.

Le prove, ubicate come da Tav.3, sono state spinte fino alla profondità massima di 15.00 m dal p.c..

 Northern Petroleum (UK) Ltd	CLIENTE NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 SERGEO	
	PROGETTO : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data 27-12-2007
	RELAZIONE GEOLOGICO TECNICA	Pag. 4 di 9	

2. – INQUADRAMENTO GEOLOGICO E MORFOLOGICO (Tav. 4)

L'area studiata è ubicata a Sud della città di Ravenna, in prossimità dell'abitato di S.Pietro in Vincoli, entro la media pianura romagnola compresa tra il F. Ronco, il F. Savio e il mare Adriatico, ad una quota di 10 m circa s.l.m. e a una distanza di circa 1900 m dal F. Ronco.

Geologicamente l'area è caratterizzata da alluvioni antiche prevalentemente argillose riferibili al Super Sintema Emiliano Romagnolo Superiore, rappresentate nell'area da depositi di interconoide alluvionale, terrazzati attribuiti al Subsintema di Ravenna (Aes8) (Pleistocene superiore-Olocene) costituiti da limi e limi sabbiosi prevalenti.

Su base morfologica e pedostratigrafica nonché sulla base di dati archeologici è possibile distinguere, all'interno del Subsintema di Ravenna un'ulteriore Unità morfostratigrafica, l'Unità di Modena (AES8a), che più direttamente interessa l'area in esame, costituita da limi e limi sabbiosi prevalenti di spessore variabile, con livelli di ghiaie e lenti di sabbia.

Lo spessore massimo dell'Unità è di circa 10 metri.

Dal punto di vista idrogeologico l'area risulta priva di falde idriche sotterranee per lo meno entro lo spessore interessato dalla realizzazione della postazione e comunque per tutta la profondità esplorata dalle indagini (10 m).

L'area interessata dall'intervento appartiene ad una fascia di media pianura, sulla destra del F. Ronco, caratterizzata da un notevole spessore dei depositi alluvionali quaternari che costituiscono i gruppi acquiferi A e B (Risorse idriche sotterranee della Regione Emilia Romagna- Regione Emilia Romagna – ENI 1998).

Nell'area in esame lo spessore complessivo degli acquiferi considerati è di circa 450 m ed è delimitato dall'interfaccia acque dolci-acque salate.

Il regime della falda freatica è caratterizzato da livelli piezometrici compresi 5 e 7 m s.l.m con piccole variazioni stagionali caratterizzate da massimo e da un minimo: generalmente il minimo si presenta a settembre, mentre il massimo ad aprile-maggio.

Le indagini eseguite hanno rilevato la presenza di una falda freatica superficiale con livello statico posto a – 3.00 m circa dal p.c. (Dicembre 2007).

 Northern Petroleum (UK) Ltd	CLIENTE NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 SERGEO s.r.l.	
	PROGETTO : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data 27-12-2007
	RELAZIONE GEOLOGICO TECNICA	Pag. 5 di 9	

3. – CARATTERISTICHE LITOLOGICHE E GEOMECCANICHE DELL'AREA DELLA POSTAZIONE

Al fine di accertare le caratteristiche litologiche e geomeccaniche dei terreni interessati dalla postazione sono state eseguite n° 5 prove penetrometriche statiche spinte fino alla profondità massima di 15 m dal p.c.

Dal punto di vista litostratigrafico l'area studiata è risultata sufficientemente omogenea, costituita da una successione prevalentemente argilloso-limosa per tutta la profondità esplorata.

La successione litostratigrafia ricavata dai risultati delle prove penetrometriche può essere così ricostruita:

Prova n° 2

0.00 - 0.60 m	Suolo argilloso
0.60 - 2.80 m	Argilla limosa mediamente compatta ($R_p = 15 \text{ Kg/cm}^2$)
2.80 - 4.00 m	Argilla debolmente limosa molle ($8 < 10 \text{ Kg/cm}^2$)
4.00 - 6.80 m	Limo argilloso mediamente compatto con intercalazioni sabbiose ($15 < R_p < 25 \text{ Kg/cm}^2$)
6.80 - 15.00 m	Argilla debolmente limosa poco compatta ($R_p = 13 - 16 \text{ Kg/cm}^2$)

 Northern Petroleum (UK) Ltd	CLIENTE NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 SERGEO	
	PROGETTO : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data 27-12-2007
	RELAZIONE GEOLOGICO TECNICA	Pag. 6 di 9	

3.1 – VERIFICA CARICO AMMISSIBILE

La caratterizzazione geomeccanica dei terreni di fondazione è stata ricavata sulla base dei risultati delle prove penetrometriche statiche individuando i seguenti livelli per i quali sono stati ricavati i relativi parametri geotecnici principali:

Livello n° 1 - Argilla debolmente limosa poco compatta
 $R_p = 15 \text{ kg/cm}^2$ $C_u = 0.8 \div 1.0 \text{ kg/cm}^2$ $\Phi = 0$

Livello n° 2 - Argilla da poco compatta a molle
 $R_p = 8 \div 10 \text{ kg/cm}^2$ $C_u = 0.5 \div 0.7 \text{ kg/cm}^2$ $\Phi = 0$

Livello n° 3 - Limo argilloso mediamente compatto e argilla limosa poco compatta
 $R_p = 15 - 25 \text{ Kg/cm}^2$ $C_u = 1.2 - 1.5 \text{ Kg/cm}^2$

3.1.1. Capacità portante dell'area sottostruttura impianto

Il carico massimo ammissibile per la zona di appoggio della sottostruttura dell'impianto di perforazione è stato calcolato sulla base dei risultati delle prove penetrometriche, nell'ipotesi di fondazioni superficiali a platea armata.

Sulla base dei risultati sopra riportati ed utilizzando la Formula di Terzaghi – Meyerof semplificata, il carico massimo ammissibile Q_a è dato :

$$Q_a = 1.3 * N_c * C_u / 3 = 1.3 * 5.14 * 80 / 3 = 157 \text{ Kpa (1.5 kg/cm}^2)$$

dove è :

N_c : fattori di capacità portante secondo Meyerhof

F : fattore di sicurezza

C_u : coesione non drenata

 Northern Petroleum (UK) Ltd	CLIENTE NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	PROGETTO : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data 27-12-2007
	RELAZIONE GEOLOGICO TECNICA	Pag. 7 di 9	

Sulla base del valore così calcolato è stata eseguita una verifica di massima in ordine ai cedimenti ammissibili ; il procedimento seguito si basa sui metodi della teoria dell'elasticità mentre i parametri geotecnici utilizzati sono stati ricavati, sulla base delle più diffuse correlazioni, dai risultati delle prove penetrometriche

La formula impiegata è la seguente (Bowles 1990):

$$\Delta H = q_0 B' \frac{1 - \mu^2}{E_s} I_s I_F$$

dove:

ΔH = cedimento

q_0 = incremento di carico netto

B' = larghezza fondazione

μ = coefficiente di Poisson

E_s = Modulo edometrico

I_s, I_F = Coefficienti dipendenti dalla forma della fondazione

I cedimenti elastici massimi sono risultati inferiori a 0.2 cm .

3.1.2. Carico ammissibile zona vasconi

Per quanto riguarda la zona vasconi, la presenza della falda freatica impedisce la realizzazione di vasche interrato ad una profondità superiore di 2.50 m circa dal p.c. attuale; pertanto i vasconi di contenimento dei reflui dovranno avere una profondità massima di 2.00 – 2.30 m dal p.c. attuale ed eventualmente una parte riportata con arginature fuori terra.

In questa zona il carico ammissibile per i terreni di fondazione, è stato valutato alla profondità di – 0.80 ÷ -1.00 dal p.c.

Considerando un valore minimo di $C_u = 50 \text{ kPa}$ (0.50 Kg/cm^2) il carico massimo ammissibile risulta pari a:

$$Q_a = C_u * 5.14/3 = 85 \text{ kPa} (0.85 \text{ Kg/cm}^2)$$

 Northern Petroleum (UK) Ltd	CLIENTE NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 SERGEO	
	PROGETTO : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data 27-12-2007
	RELAZIONE GEOLOGICO TECNICA	Pag. 8 di 9	

Si tratta di un valore sufficiente per la realizzazione delle eventuali arginature.

4. – CONCLUSIONI

Lo studio ha permesso di verificare, attraverso tutti gli elementi conoscitivi necessari, la compatibilità geologica e geotecnica del sito interessato dalla piazzola di perforazione del pozzo per ricerca di idrocarburi "Savio 1_x" ubicato a Nord del centro abitato di S. Pietro in Vincoli, ad una quota di 10 m circa s.l.m. entro la fascia della media pianura ravennate alla sinistra del T. Ronco.

L'area presenta una morfologia pianeggiante con leggera pendenza generale verso Est-NordEst, con gradiente minimo pari allo 0.1% circa, localmente modificata dall'attività agricola.

L'approntamento della postazione richiederà la realizzazione di un'area pianeggiante di circa 120 x 100 m. entro un area agricola coltivata prevalentemente a frutteto (Peschetto).

Geologicamente l'area è caratterizzata da alluvioni antiche prevalentemente argillose riferibili al Super Sintema Emiliano Romagnolo Superiore, rappresentate nell'area da depositi di interconoide alluvionale, terrazzati attribuiti al Subsintema di Ravenna (Aes8) (Pleistocene superiore-Olocene) costituiti da limi e limi sabbiosi prevalenti.

Su base morfologica e pedostratigrafica nonché sulla base di dati archeologici è possibile distinguere, all'interno del Subsintema di Ravenna un'ulteriore Unità morfostratigrafica, l' Unità di Modena (AES8a), che più direttamente interessa l'area in esame, di spessore variabile fino ad un massimo di 10 m circa, , costituita da limi e limi sabbiosi prevalenti, con livelli di ghiaie e lenti di sabbia.

Le indagini eseguite hanno rilevato la presenza di una falda freatica superficiale con livello statico posto a – 3.00 m circa dal p.c. (Dicembre 2007).

 Northern Petroleum (UK) Ltd	CLIENTE NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 SERGEO s.r.l.	
	PROGETTO : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data 27-12-2007
	RELAZIONE GEOLOGICO TECNICA	Pag. 9 di 9	

Il carico massimo ammissibile dei terreni di fondazione della zona sottostruttura impianto , calcolato per fondazioni superficiali a platea, è risultato pari a 1.5 Kg/cm².

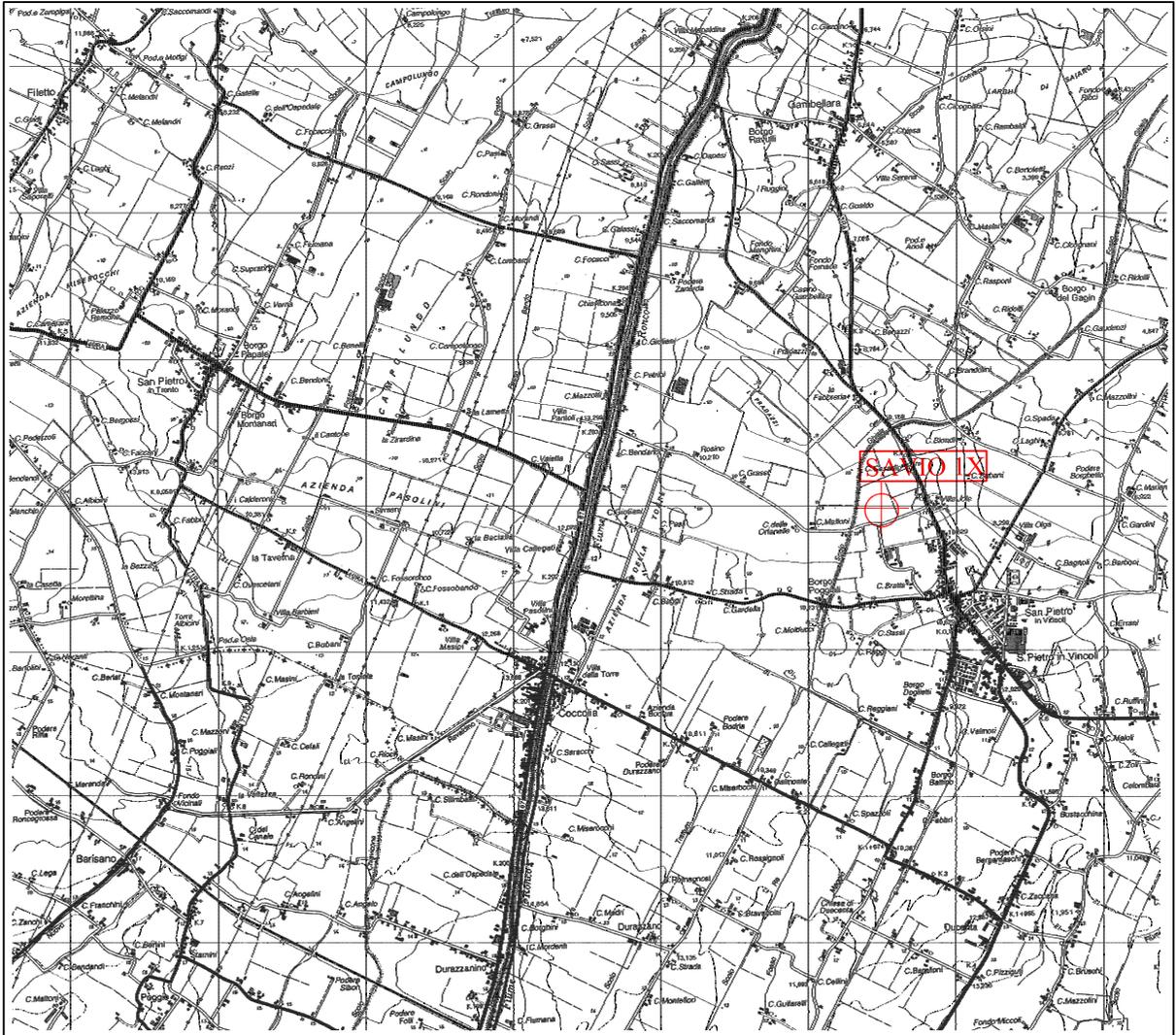
I vasconi di contenimento dei reflui dovranno essere realizzati con profondità non superiore a 2.00 – 2.30 m circa dal p.c. attuale.

La loro realizzazione non presenta particolari problemi di carattere geologico e idrogeologico a condizione che le pareti di scavo siano realizzate con pendenza non superiore a 45° (1:1) e le vasche siano impermeabilizzate con teli in p.v.c. di adeguato spessore atti a garantire l'impermeabilizzazione delle stesse.

A contorno delle scarpate dovranno essere realizzati adeguati fossi di gronda per la regimazione delle acque superficiali, mentre le acque di lavaggio e quelle meteoriche raccolte dalle zone pompe e motori dovranno essere convogliate entro i masconi di contenimento dei reflui.

Parma, Dicembre 2007

Il Geologo
Dott. Gianluca Cantarelli



Stralcio CTR EMILIA ROMAGNA Tavv. 240 NO - 240 SO - Scala 1 : 25.000

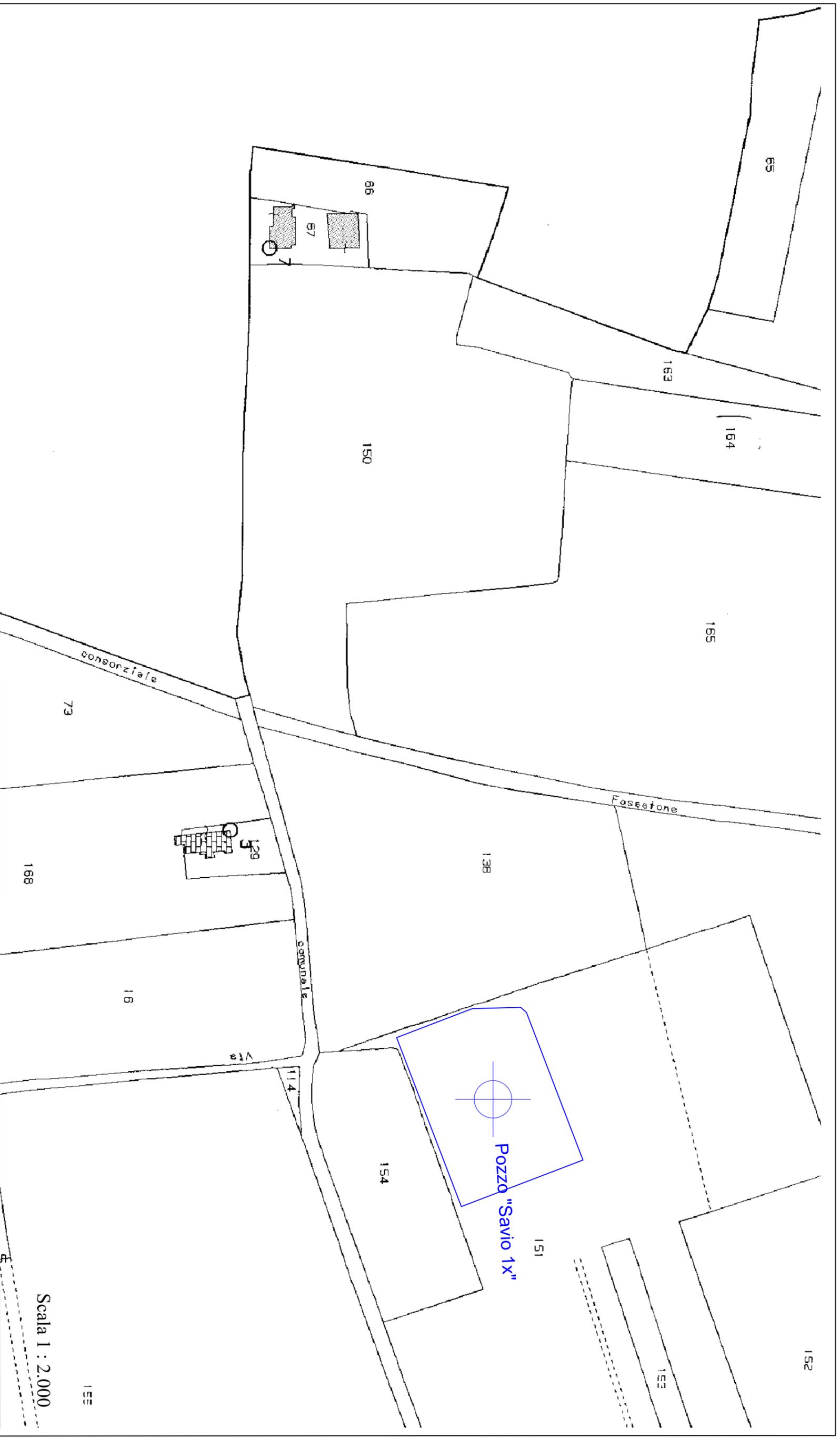


Northern Petroleum (UK) Ltd



PERMESSO DI RICERCA "SAVIO"
 POSTAZIONE DI PERFORAZIONE "SAVIO 1X"
 COROGRAFIA

TAV. 1



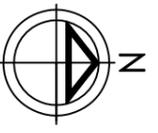
Scala 1 : 2.000



Northern Petroleum (UK) Ltd

PERMESSO DI RICERCA "SAVIO" - POSTAZIONE DI PERFORAZIONE "SAVIO 1X"
PLANIMETRIA CATASTALE

Carta Catastale del Comune di RAVENNA - F° 78/C Mapp. 154 e 151



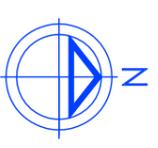
TAV. 2



Northern Petroleum (UK) Ltd

PERMESSO DI RICERCA "SAVIO" - POSTAZIONE DI PERFORAZIONE "SAVIO IX"

Scala 1 : 1000



UBICAZIONE PROVE PENETROMETRICHE SU PLANIMETRIA GENERALE LAYOUT IMPIANTO IDECO 1200

Ingrandimento C.T.R. EMILIA ROMAGNA Elemento n° 240062 "S.Pietro in Vincoli" 1:5000

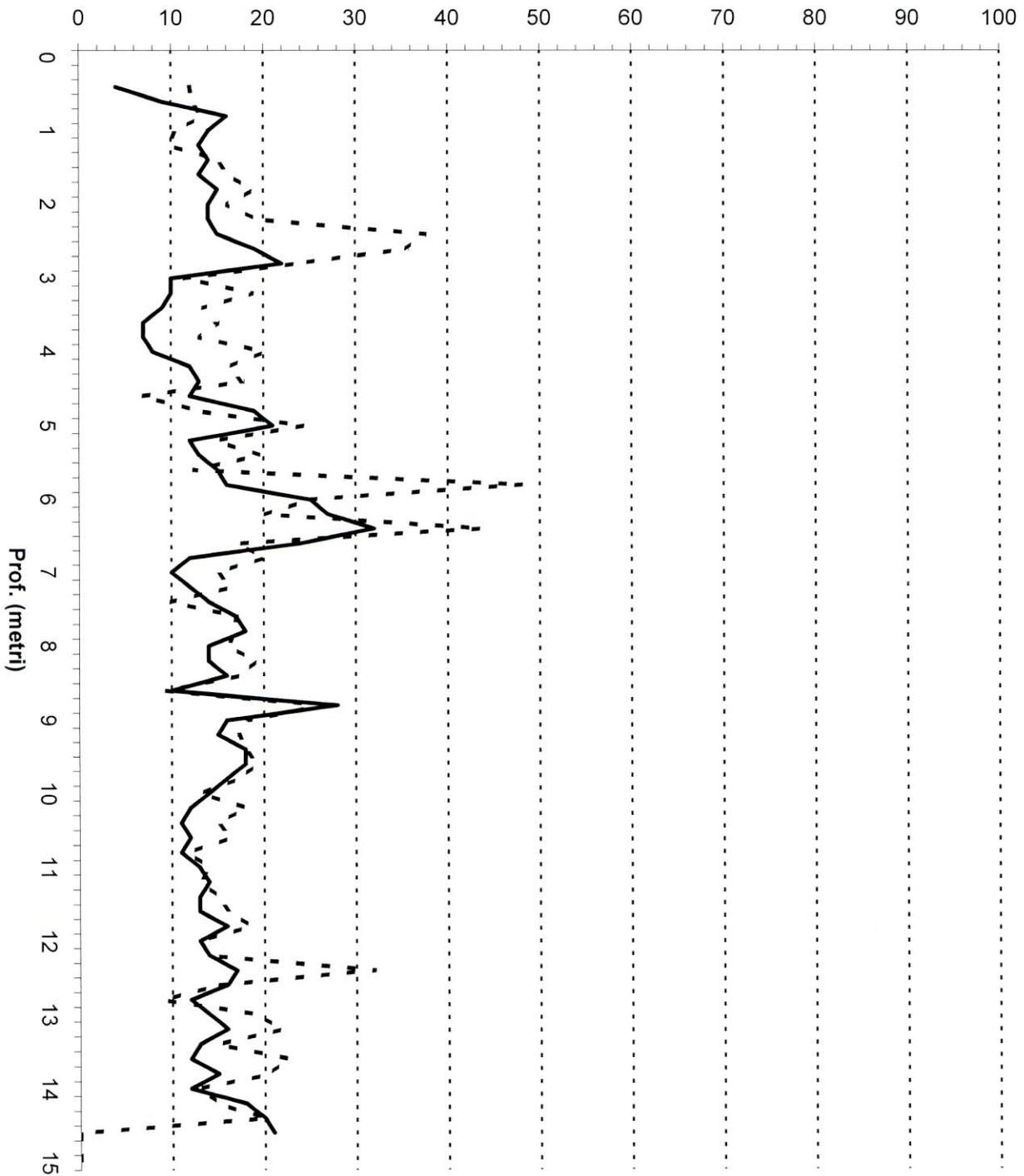
TAV. 3

CPT S.n.c. Salsomaggiore T.
PENETROMETRO STATICO 50KN

Committente: Northen Petroleum
Cantiere: San Pietro in Vincoli
Prova: 1 **Data: 20/12/07**

Rp (Kg/cm²)

Rp/rl (---)



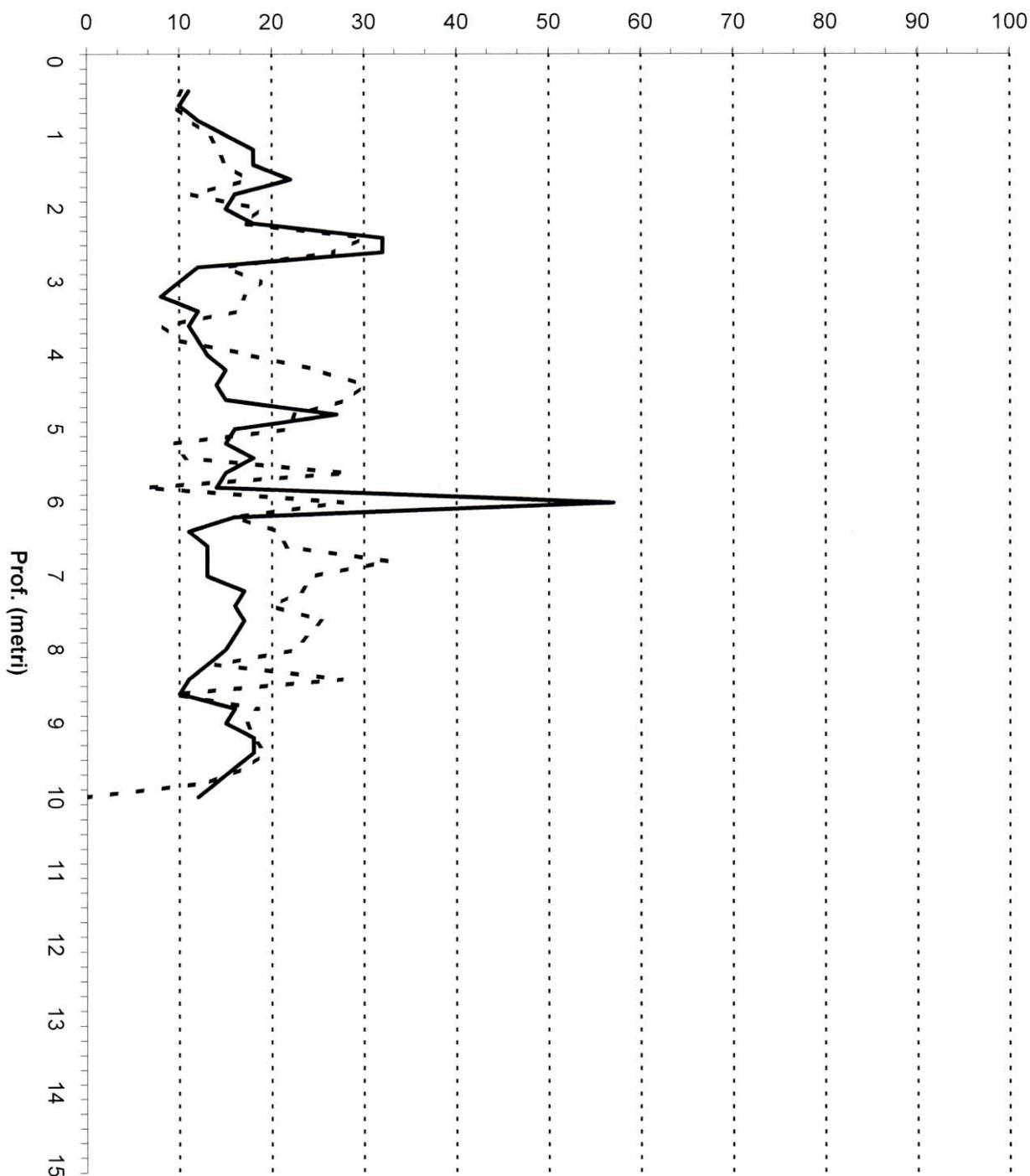
CPT S.n.c. Salsomaggiore T.
PENETROMETRO STATICO 50KN

Committente: Northern Petroleum
Cantiere: San Pietro in Vincoli
Prova: 2

Data: 20/12/07

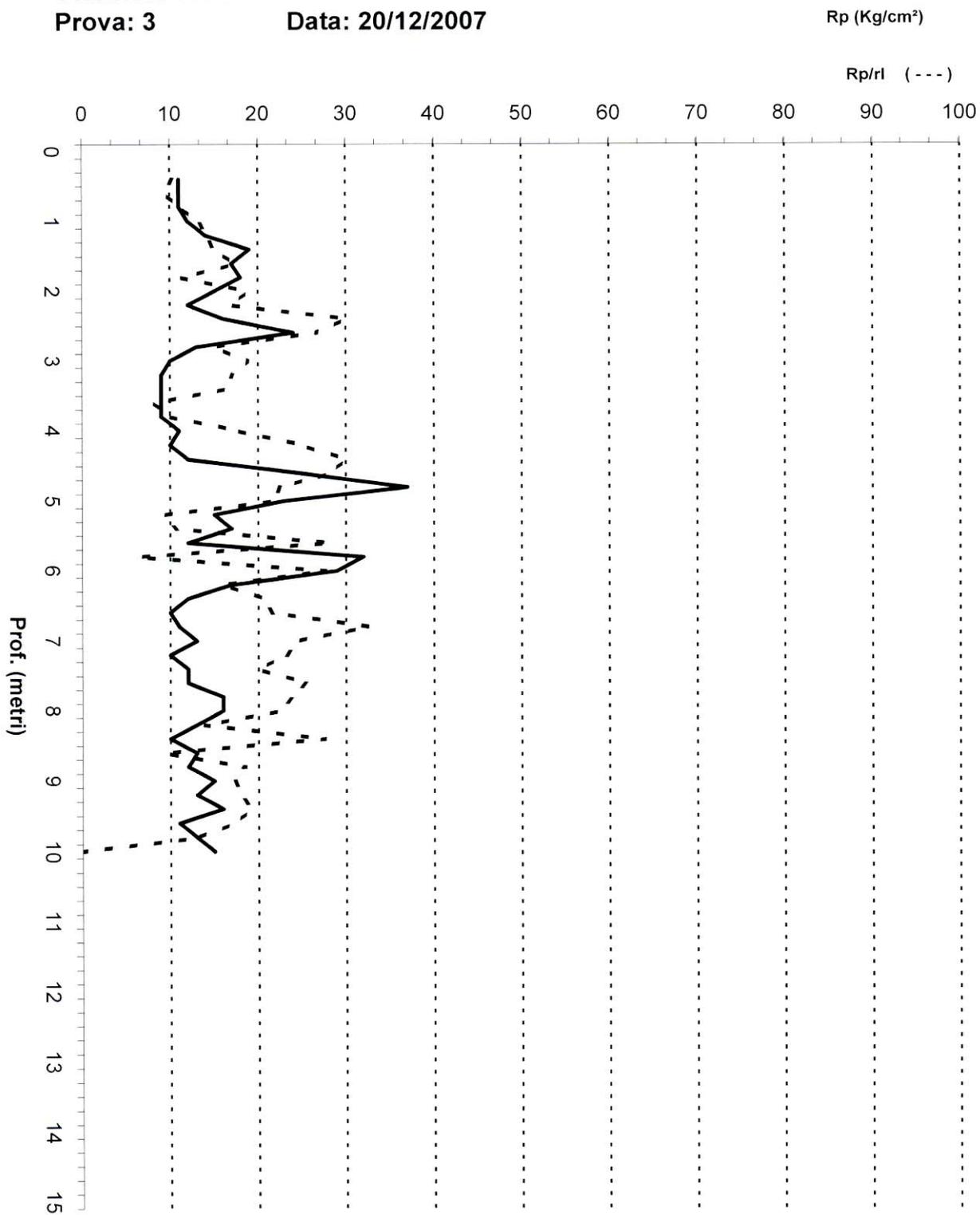
Rp (Kg/cm²)

Rp/rl (---)



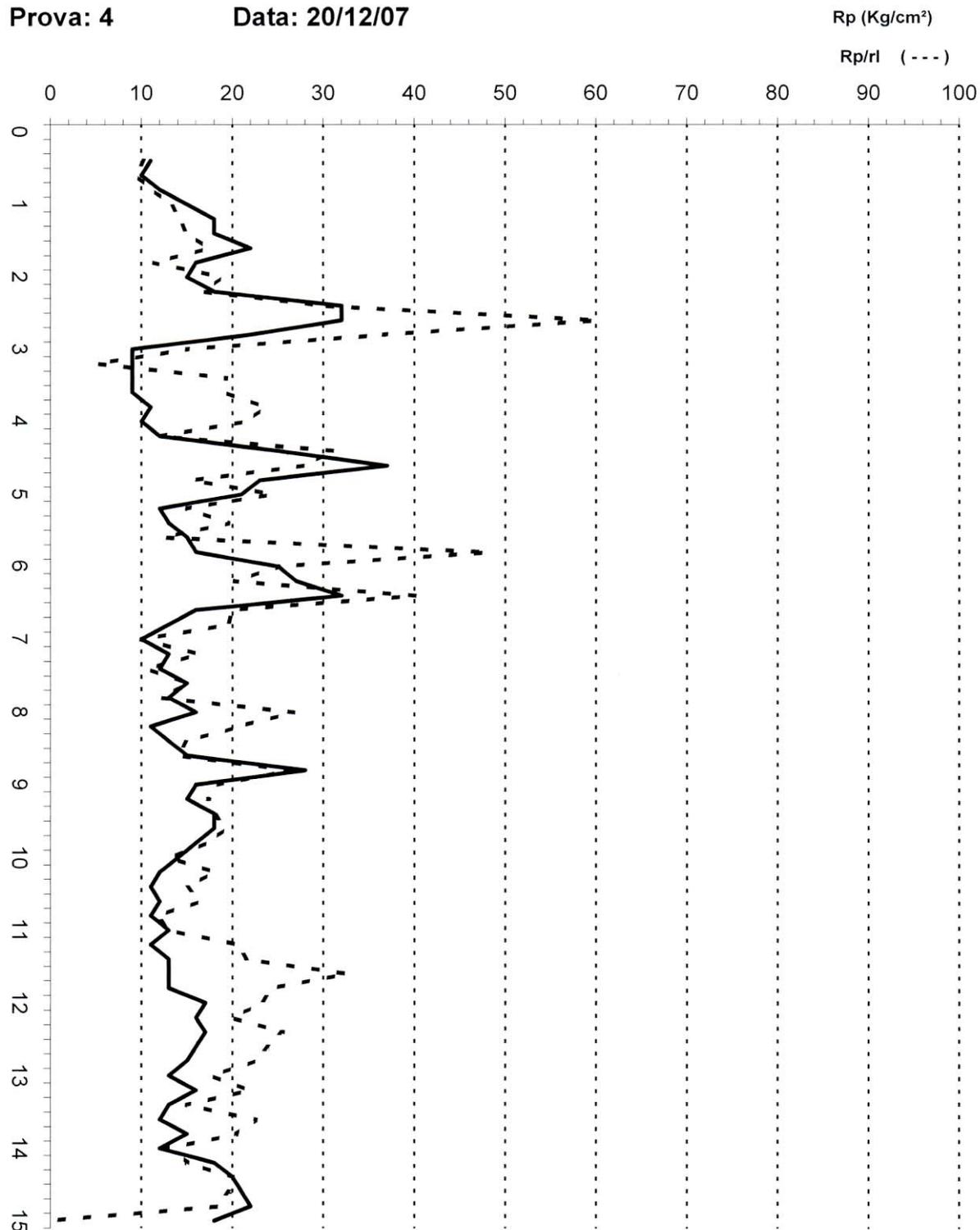
**CPT S.n.c. Salsomaggiore T.
PENETROMETRO STATICO 50KN**

**Committente: Northern Petroleum
Cantiere: S. Pietro in Vincoli
Prova: 3 Data: 20/12/2007**



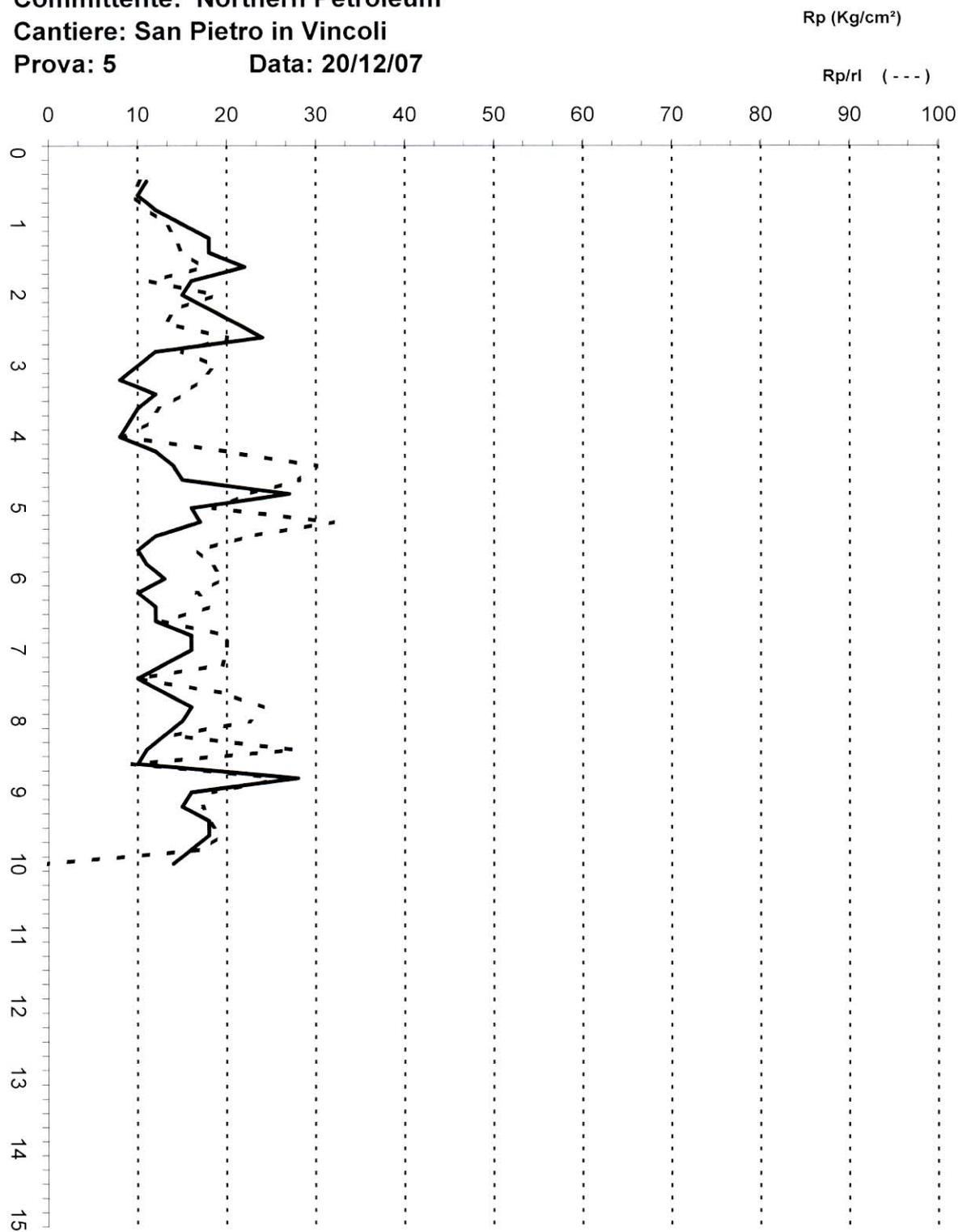
**CPT S.n.c. Salsomaggiore T.
PENETROMETRO STATICO 50KN**

**Committente: Northen Petroleum
Cantiere: San Pietro in Vincoli
Prova: 4 Data: 20/12/07**



**CPT S.n.c. Salsomaggiore T.
PENETROMETRO STATICO 50KN**

**Committente: Northern Petroleum
Cantiere: San Pietro in Vincoli
Prova: 5 Data: 20/12/07**



SERGEO S.r.l. - Parma**Penetrometro Statico Pagani TG 30/50**

COMMITTENTE: Northern Petroleum

CANTIERE: S.Pietro In Vincoli

PROVA: 1

DATA: 20/12/2007

FALDA :

prof m	Rp Kg/cmq	rp+rl Kg/cmq	rt Kg	rl Kg/cmq	Rp/RI	rl/rp*100	Cu Kg/cmq
0							
0,2							
0,4	4	8		0,27	12	6,7	0,22
0,6	9	14		0,33	12	3,7	0,50
0,8	16	27		0,73	13	4,6	0,89
1	14	32		1,20	11	8,6	0,78
1,2	13	33		1,33	10	10,3	0,72
1,4	14	34	900	1,33	15	9,5	0,78
1,6	13	27		0,93	16	6,2	0,72
1,8	15	27		0,80	19	5,7	0,83
2	14	26		0,80	16	5,7	0,78
2,2	14	27		0,87	19	5,8	0,78
2,4	15	26		0,73	38	3,9	
2,6	19	25		0,40	36	1,8	
2,8	22	30	580	0,53	24	5,3	1,22
3	10	24		0,93	12	9,3	0,56
3,2	10	23		0,87	19	9,6	0,56
3,4	9	17		0,53	14	7,6	0,50
3,6	7	17		0,67	15	9,5	0,39
3,8	7	14		0,47	13	5,8	0,39
4	8	16		0,53	20	4,4	0,44
4,2	12	18	750	0,40	16	3,1	0,67
4,4	13	24		0,73	18	6,1	0,72
4,6	12	23		0,73	7	3,9	0,67
4,8	19	45		1,73	13	8,3	1,06
5	21	43	730	1,47	24	12,2	1,17
5,2	12	25		0,87	15	6,7	0,67
5,4	13	25		0,80	20	5,3	0,72
5,6	15	25	700	0,67	13	4,2	0,83
5,8	16	34		1,20	48	4,8	
6	25	30	1060	0,33	25	1,2	1,39
6,2	27	42		1,00	20	3,1	1,50
6,4	32	52		1,33	44	5,6	
6,6	24	35		0,73	17	6,1	1,33
6,8	12	33		1,40	20	14,0	0,67
7	10	19		0,60	15	5,0	0,56
7,2	12	22		0,67	16	4,8	0,67
7,4	14	25		0,73	10	4,3	0,78
7,6	17	38		1,40	17	7,8	0,94
7,8	18	33	1300	1,00	17	7,1	1,00
8	14	30		1,07	16	7,6	0,78
8,2	14	27		0,87	19	5,4	0,78
8,4	16	27		0,73	17	7,3	0,89

p1

8,6	10	24		0,93	9	3,3	0,56
8,8	28	44		1,07	26	6,7	1,56
9	16	32		1,07	18	7,1	0,89
9,2	15	28		0,87	17	4,8	0,83
9,4	18	31	1540	0,87	18	4,8	1,00
9,6	18	33		1,00	19	6,3	1,00
9,8	16	30		0,93	17	6,7	0,89
10	14	28	1800	0,93	13	7,8	0,78
10,2	12	28		1,07	18	9,7	0,67
10,4	11	21		0,67	15	5,6	0,61
10,6	12	23		0,73	16	6,7	0,67
10,8	11	22		0,73	12	5,6	0,61
11	13	27		0,93	14	6,7	0,72
11,2	14	28		0,93	13	7,2	0,78
11,4	13	29		1,07	15	8,2	0,72
11,6	13	26		0,87	16	5,4	0,72
11,8	16	28		0,80	18	6,2	0,89
12	13	26		0,87	13	6,2	0,72
12,2	14	29	2200	1,00	14	5,9	0,78
12,4	17	32		1,00	32	6,3	0,94
12,6	16	24		0,53	15	4,4	0,89
12,8	12	28		1,07	9	7,6	0,67
13	14	34		1,33	19	8,3	0,78
13,2	16	27		0,73	22	5,6	0,89
13,4	13	24		0,73	15	6,1	0,72
13,6	12	25		0,87	23	5,8	0,67
13,8	15	23		0,53	20	4,4	0,83
14	12	23		0,73	13	4,1	0,67
14,2	18	32	2460	0,93	15	4,7	1,00
14,4	20	38		1,20	20	5,7	1,11
14,6	21	36		1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
14,8							
15							
15,2							
15,4							
15,6							
15,8							
16							
16,2							

SERGEO S.r.l. - Parma

Penetrometro Statico Pagani TG 30/50

COMMITTENTE: Northern Petroleum
 CANTIERE: S.Pietro In Vincoli
 PROVA: 2 DATA: 20/12/2007
 FALDA:

prof m	Rp Kg/cmq	rp+rl Kg/cmq	rt Kg	rl Kg/cmq	Rp/RI	rl/rp*100	Cu Kg/cmq
0							
0,2							
0,4	11	22		0,73	10	6,7	0,61
0,6	10	26		1,07	9	10,7	0,56
0,8	12	28		1,07	11	8,9	0,67
1	15	31		1,07	13	7,1	0,83
1,2	18	35		1,13	14	6,3	1,00
1,4	18	37		1,27	15	7,0	1,00
1,6	22	40		1,20	17	5,5	1,22
1,8	16	35		1,27	11	7,9	0,89
2	15	36		1,40	19	9,3	0,83
2,2	18	30		0,80	17	4,4	1,00
2,4	32	48		1,07	30	3,3	1,78
2,6	32	48		1,07	27	3,3	1,78
2,8	12	30		1,20	15	10,0	0,67
3	10	22		0,80	19	8,0	0,56
3,2	8	16		0,53	17	6,7	0,44
3,4	12	19		0,47	16	3,9	0,67
3,6	11	22		0,73	8	6,7	0,61
3,8	12	32		1,33	10	11,1	0,67
4	13	31	700	1,20	18	9,2	0,72
4,2	15	26		0,73	25	4,9	0,83
4,4	14	23		0,60	30	4,3	0,78
4,6	15	22		0,47	28	3,1	0,83
4,8	27	35		0,53	23	2,0	1,50
5	16	34		1,20	22	7,5	0,89
5,2	15	26		0,73	9	4,9	0,83
5,4	18	42		1,60	11	8,9	1,00
5,6	15	40		1,67	28	11,1	0,83
5,8	14	22		0,53	6	3,8	0,78
6	57	90		2,20	28	3,9	1,90
6,2	16	47		2,07	16	12,9	0,89
6,4	11	26	1060	1,00	21	9,1	0,61
6,6	13	21		0,53	22	4,1	0,72
6,8	13	22		0,60	33	4,6	0,72
7	13	19		0,40	24	3,1	0,72
7,2	17	25		0,53	23	3,1	0,94
7,4	16	27		0,73	20	4,6	0,89
7,6	17	29		0,80	26	4,7	0,94
7,8	16	26		0,67	24	4,2	0,89
8	15	25		0,67	23	4,4	0,83
8,2	13	23		0,67	14	5,1	0,72
8,4	11	25		0,93	28	8,5	0,61
8,6	10	16		0,40	9	4,0	0,56
8,8	16	32		1,07	18	6,7	0,89
9	15	28		0,87	17	5,8	0,83
9,2	18	31		0,87	18	4,8	1,00
9,4	18	33		1,00	19	5,6	1,00
9,6	16	30		0,93	17	5,8	0,89
9,8	14	28		0,93	13	6,7	0,78
10	12	28		1,07	#DIV/0!	8,9	#DIV/0!
10,2							
10,4							
10,6							
10,8							
11							
11,2							
11,4							
11,6							
11,8							
12							
12,2							
12,4							
12,6							
12,8							
13							
13,2							
13,4							
13,6							
13,8							
14							
14,2							
14,4							
14,6							
14,8							
15							

SERGEO S.r.l. - Parma

Penetrometro Statico Pagani TG 30/50

COMMITTENTE: Northern Petroleum
 CANTIERE: S.Pietro In Vincoli
 PROVA: 3 DATA: 20/12/2007
 FALDA:

prof m	Rp Kg/cmq	rp+rl Kg/cmq	rt Kg	rl Kg/cmq	Rp/RI	rl/rp*100	Cu Kg/cmq
0							
0,2							
0,4	11	19		0,53	14	4,8	0,61
0,6	11	23		0,80	10	7,3	0,61
0,8	11	27		1,07	12	9,7	0,61
1	12	26		0,93	14	7,8	0,67
1,2	14	27		0,87	30	6,2	0,78
1,4	19	26		0,47	19	2,5	1,06
1,6	17	32		1,00	18	5,9	0,94
1,8	18	32		0,93	18	5,2	1,00
2	15	30		1,00	16	6,7	0,83
2,2	12	26		0,93	18	7,8	0,67
2,4	16	26		0,67	22	4,2	0,89
2,6	24	35		0,73	33	3,1	1,33
2,8	13	24		0,73	16	5,6	0,72
3	10	22	810	0,80	17	8,0	0,56
3,2	9	18		0,60	15	6,7	0,50
3,4	9	18		0,60	5	6,7	0,50
3,6	9	35		1,73	19	19,3	0,50
3,8	9	16		0,47	19	5,2	0,50
4	11	18	840	0,47	24	4,2	0,61
4,2	10	17		0,47	21	4,7	0,56
4,4	12	19		0,47	12	3,9	0,67
4,6	25	40		1,00	31	4,0	1,39
4,8	37	49	780	0,80	28	2,2	1,23
5	23	43		1,33	27	5,8	1,28
5,2	15	28		0,87	20	5,8	0,83
5,4	17	28		0,73	14	4,3	0,94
5,6	12	30		1,20	23	10,0	0,67
5,8	32	40		0,53	48	1,7	
6	29	39	1250	0,67	33	2,3	1,61
6,2	17	30		0,87	32	5,1	0,94
6,4	12	20		0,53	23	4,4	0,67
6,6	10	18		0,53	17	5,3	0,56
6,8	11	20	1100	0,60	18	5,5	0,61
7	13	22		0,60	20	4,6	0,72
7,2	10	20		0,67	17	6,7	0,56
7,4	12	21		0,60	18	5,0	0,67
7,6	12	22		0,67	13	5,6	0,67
7,8	16	30		0,93	20	5,8	0,89
8	16	28	1320	0,80	20	5,0	0,89
8,2	13	25		0,80	20	6,2	0,72
8,4	10	20		0,67	10	6,7	0,56
8,6	13	28		1,00	16	7,7	0,72
8,8	12	24		0,80	11	6,7	0,67
9	15	32		1,13	15	7,6	0,83
9,2	13	28		1,00	12	7,7	0,72
9,4	16	32		1,07	27	6,7	0,89
9,6	11	20		0,60	21	5,5	0,61
9,8	13	21		0,53	15	4,1	0,72
10	15	28		0,87	#DIV/0!	5,8	#DIV/0!
10,2							
10,4							
10,6							
10,8							
11							
11,2							
11,4							
11,6							
11,8							
12							
12,2							
12,4							
12,6							
12,8							
13							
13,2							
13,4							
13,6							
13,8							
14							
14,2							
14,4							
14,6							
14,8							
15							

SERGEO S.r.l. - Parma

Penetrometro Statico Pagani TG 30/50

COMMITTENTE: Northern Petroleum
 CANTIERE: S.Pietro In Vincoli
 PROVA: 4 DATA: 20/12/2007
 FALDA :

prof m	Rp Kg/cmq	rp+rl Kg/cmq	rt Kg	rl Kg/cmq	Rp/RI	rl/rp*100	Cu Kg/cmq
0							
0,2							
0,4	11	22		0,73	10	6,7	0,61
0,6	10	26		1,07	9	10,7	0,56
0,8	12	28		1,07	11	8,9	0,67
1	15	31		1,07	13	7,1	0,83
1,2	18	35		1,13	14	6,3	1,00
1,4	18	37	900	1,27	15	7,0	1,00
1,6	22	40		1,20	17	7,5	1,22
1,8	16	35		1,27	11	8,4	0,89
2	15	36		1,40	19	7,8	0,83
2,2	18	30		0,80	17	2,5	1,00
2,4	32	48		1,07	30	3,3	1,78
2,6	32	48		1,07	60	4,8	
2,8	22	30	580	0,53	37	5,9	
3	9	18		0,60	15	6,7	0,50
3,2	9	18		0,60	5	6,7	0,50
3,4	9	35		1,73	19	19,3	0,50
3,6	9	16		0,47	19	4,2	0,50
3,8	11	18		0,47	24	4,7	0,61
4	10	17		0,47	21	3,9	0,56
4,2	12	19	750	0,47	12	1,9	0,67
4,4	25	40		1,00	31	2,7	1,39
4,6	37	49		0,80	28	3,5	1,23
4,8	23	43		1,33	16	6,3	1,28
5	21	43	730	1,47	24	12,2	1,17
5,2	12	25		0,87	15	6,7	0,67
5,4	13	25		0,80	20	5,3	0,72
5,6	15	25	700	0,67	13	4,2	0,83
5,8	16	34		1,20	48	4,8	
6	25	30	1060	0,33	25	1,2	1,39
6,2	27	42		1,00	20	3,1	1,50
6,4	32	52		1,33	40	8,3	
6,6	16	28		0,80	20	6,2	0,89
6,8	13	25		0,80	20	8,0	0,72
7	10	20		0,67	10	5,1	0,56
7,2	13	28		1,00	16	8,3	0,72
7,4	12	24		0,80	11	5,3	0,67
7,6	15	32		1,13	15	8,7	0,83
7,8	13	28	1300	1,00	12	6,3	0,72
8	16	32		1,07	27	9,7	0,89
8,2	11	20		0,60	21	4,6	0,61
8,4	13	21		0,53	15	3,6	0,72
8,6	15	28		0,87	14	3,1	0,83
8,8	28	44		1,07	26	6,7	1,56
9	16	32		1,07	18	7,1	0,89
9,2	15	28		0,87	17	4,8	0,83
9,4	18	31	1540	0,87	18	4,8	1,00
9,6	18	33		1,00	19	6,3	1,00
9,8	16	30		0,93	17	6,7	0,89
10	14	28	1800	0,93	13	7,8	0,78
10,2	12	28		1,07	18	9,7	0,67
10,4	11	21		0,67	15	5,6	0,61
10,6	12	23		0,73	16	6,7	0,67
10,8	11	22		0,73	12	5,6	0,61
11	13	27		0,93	13	8,5	0,72
11,2	11	26		1,00	21	7,7	0,61
11,4	13	21		0,53	22	4,1	0,72
11,6	13	22		0,60	33	4,6	0,72
11,8	13	19		0,40	24	2,4	0,72
12	17	25		0,53	23	3,3	0,94
12,2	16	27	2200	0,73	20	4,3	0,89
12,4	17	29		0,80	26	5,0	0,94
12,6	16	26		0,67	24	4,4	0,89
12,8	15	25		0,67	23	5,1	0,83
13	13	23		0,67	18	4,2	0,72
13,2	16	27		0,73	22	5,6	0,89
13,4	13	24		0,73	15	6,1	0,72
13,6	12	25		0,87	23	5,8	0,67
13,8	15	23		0,53	20	4,4	0,83
14	12	23		0,73	13	4,1	0,67
14,2	18	32	2460	0,93	15	4,7	1,00
14,4	20	38		1,20	20	5,7	1,11
14,6	21	36		1,00	20	4,5	1,17
14,8	22	38		1,07	18	5,9	1,22
15	18	36		1,20	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
15,2							
15,4							
15,6							
15,8							
16							
16,2							

SERGEO S.r.l. - Parma

Penetrometro Statico Pagani TG 30/50

COMMITTENTE: Northern Petroleum
 CANTIERE: S.Pietro In Vincoli
 PROVA: 5 DATA: 20/12/2007
 FALDA :

prof m	Rp Kg/cmq	rp+rl Kg/cmq	rt Kg	rl Kg/cmq	Rp/RI	rl/rp*100	Cu Kg/cmq
0							
0,2							
0,4	11	22		0,73	10	6,7	0,61
0,6	10	26		1,07	9	10,7	0,56
0,8	12	28		1,07	11	8,9	0,67
1	15	31		1,07	13	7,1	0,83
1,2	18	35		1,13	14	6,3	1,00
1,4	18	37		1,27	15	7,0	1,00
1,6	22	40		1,20	17	5,5	1,22
1,8	16	35		1,27	11	7,9	0,89
2	15	36		1,40	19	9,3	0,83
2,2	18	30		0,80	14	4,4	1,00
2,4	21	40		1,27	13	6,0	1,17
2,6	24	48		1,60	20	6,7	1,33
2,8	12	30		1,20	15	10,0	0,67
3	10	22		0,80	19	8,0	0,56
3,2	8	16		0,53	17	6,7	0,44
3,4	12	19		0,47	15	3,9	0,67
3,6	10	22		0,80	13	8,0	0,56
3,8	9	21		0,80	11	8,9	0,50
4	8	20	700	0,80	9	10,0	0,44
4,2	12	26		0,93	20	7,8	0,67
4,4	14	23		0,60	30	4,3	0,78
4,6	15	22		0,47	28	3,1	0,83
4,8	27	35		0,53	23	2,0	1,50
5	16	34		1,20	18	7,5	0,89
5,2	17	30		0,87	32	5,1	0,94
5,4	12	20		0,53	23	4,4	0,67
5,6	10	18		0,53	17	5,3	0,56
5,8	11	20		0,60	18	5,5	0,61
6	13	22		0,60	20	4,6	0,72
6,2	10	20		0,67	17	6,7	0,56
6,4	12	21	1060	0,60	18	5,0	0,67
6,6	12	22		0,67	13	5,6	0,67
6,8	16	30		0,93	20	5,8	0,89
7	16	28		0,80	20	5,0	0,89
7,2	13	25		0,80	20	6,2	0,72
7,4	10	20		0,67	10	6,7	0,56
7,6	13	28		1,00	20	7,7	0,72
7,8	16	26		0,67	24	4,2	0,89
8	15	25		0,67	23	4,4	0,83
8,2	13	23		0,67	14	5,1	0,72
8,4	11	25		0,93	28	8,5	0,61
8,6	10	16		0,40	9	4,0	0,56
8,8	28	44		1,07	26	3,8	1,56
9	16	32		1,07	18	6,7	0,89
9,2	15	28		0,87	17	5,8	0,83
9,4	18	31		0,87	18	4,8	1,00
9,6	18	33		1,00	19	5,6	1,00
9,8	16	30		0,93	17	5,8	0,89
10	14	28		0,93	#DIV/0!	6,7	#DIV/0!
10,2							
10,4							
10,6							
10,8							

11
11,2
11,4
11,6
11,8
12
12,2
12,4
12,6
12,8
13
13,2
13,4
13,6
13,8
14
14,2
14,4
14,6
14,8
15