
COMUNE DI ORISTANO

PROGETTO DI LOTTIZZAZIONE LOCALITA' SU CUNGIAU DE SU BARROCCU

PROLUNGAMENTO VIA CAMPANELLI ~ ORISTANO

INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE



L' Impresa

GEOSARDINYA S.r.l.

INDICE

PREMESSA.....	1
INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	2
CARATTERI GEOLOGICI, GEOMORFOLOGICI E IDROGEOLOGICI.....	3
INDAGINI SVOLTE.....	6
CONSIDERAZIONI GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE.....	7

PREMESSA

Sono state eseguite nel mese di Febbraio 2013 indagini geognostiche e geotecniche per il progetto di una nuova lottizzazione in localita' Su Cungiau de Su Barroccu nella periferia ovest di Oristano.

Le prove sono state eseguite secondo quanto previsto nel Regolamento Edilizio del PUC di Oristano, in conformita' alle Norme Tecniche del D.M. LL. PP. 11.03.1988.

Le indagini hanno consentito l'individuazione delle caratteristiche lito-stratigrafiche e geotecniche generali dell'intero comparto in esame, finalizzate sia a valutazioni sulla tipologia di fondazione dei futuri interventi costruttivi che per le opere di urbanizzazione primaria, in particolare per la viabilita'.

L'area situata nella zona del prolungamento di via Campanelli e' caratterizzata da un andamento morfologico sub-pianeggiante con una quota compresa fra 4÷5 m. s.l.m..



Immagine satellitare dell'area di intervento

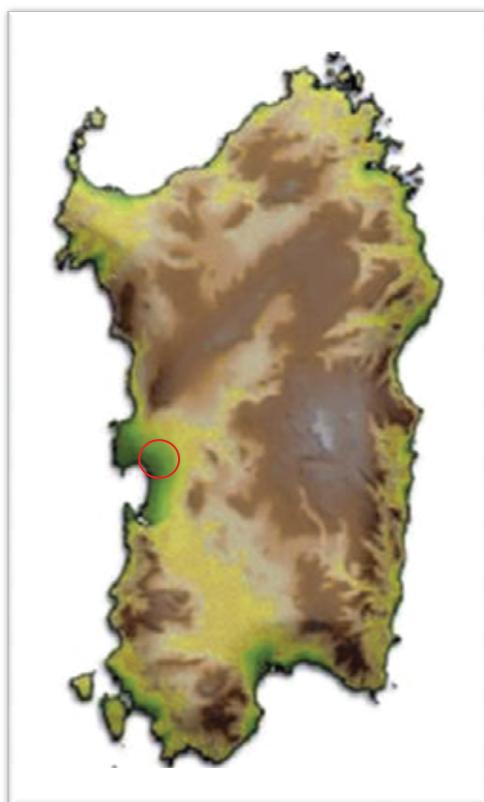
INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'inquadramento cartografico dell'area in esame è individuata come segue:

Carta Tecnica Regionale Sezione n. 528 070 Cabras, 528 080 Oristano;

Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 Foglio 216–217 Capo San Marco – Oristano;

Carta Topografica d'Italia in scala 1:25.000 Foglio: 538 sez. I Oristano Nord.



CARATTERI GEOLOGICI, GEOMORFOLOGICI E IDROGEOLOGICI

L'area in esame nel suo inquadramento generale, è ubicata nella parte settentrionale della Fossa del Campidano. Questa depressione tettonica originata durante il Plio-Quaternario dall'attivazione di un sistema di faglie con direzione preferenziale NO-SE è impostata sulla parte meridionale della preesistente Fossa Sarda riferibile invece all'Oligo-Miocene. E' limitata a Nord dal Montiferru, a Est dal Monte Grighini e dal Monte Arci e a Ovest dalla Penisola del Sinis.

Il contesto geologico generale del territorio in esame è caratterizzato da depositi olocenici lagunari e palustri, limosi, argillosi e sabbiosi sia in alternanza che in vari rapporti granulometrici. Queste variazioni sedimentologiche sono ugualmente presenti nelle alluvioni pleistoceniche di base, prevalentemente sabbiose, ghiaiose e limo-argillose.

L'eterogeneità di tali depositi quaternari con continue alternanze di strati granulari, coesivi e coesivo-granulari di differenti spessori, è legata agli apporti alluvionali del paleo Tirso e agli scambi con l'ambiente costiero.

Si tratta di un territorio pianeggiante o debolmente ondulato, con lievi depressioni, che si estende fino alla costa del Golfo di Oristano.

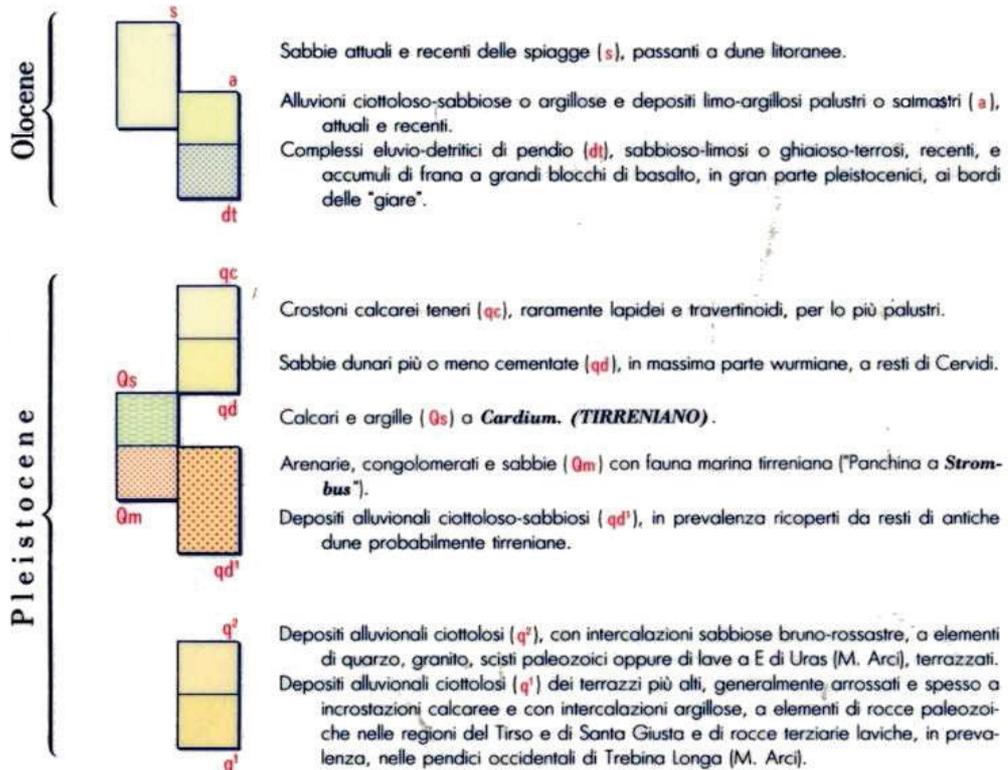
Morfologicamente la piana alluvionale costiera è caratterizzata dal tratto terminale meandriforme e dal delta del Fiume Tirso, dagli stagni di Cabras e di Santa Giusta e dalle aree palustri limitrofe. La formazione degli stagni è dovuta alla presenza di ostacoli morfologici al regolare deflusso fluviale. Generalmente si tratta di barre sottomarine create dal moto ondoso e dalle correnti costiere che alimentate dai sedimenti fluviali, emergono fino a formare delle vere e proprie spiagge sino alla formazione di campi dunari.

Questi ultimi risultano particolarmente evidenti a sud della foce del Fiume Tirso dove si sono verificate condizioni di abbondante alimentazione sedimentaria ed esposizione ai venti dominanti da Nord Ovest.

La rete idrografica dell'area oristanese oltre al Fiume Tirso è caratterizzata da un articolato sistema di canalizzazioni e opere di drenaggio realizzate per l'irrigazione e miglioramento fondiario.

Per quanto riguarda la circolazione idrica sotterranea, la presenza delle alluvioni sabbiose, ghiaiose e limo argillose sia in alternanza che in vari rapporti granulometrici, favoriscono la formazione di falde multistrato.

CARTA GEOLOGICA D'ITALIA FOGLIO 216-217



INDAGINI SVOLTE

Per la caratterizzazione lito-stratigrafica e geotecnica dell'area in esame, sono state eseguite n° 5 prove penetrometriche statiche continue CPTU con utilizzo di punta elettrica e piezocono sino ad una profondità di circa m. – 10.00 dal piano campagna.

La prova consiste nell'infiggere a pressione nel terreno a partire dal piano campagna una punta conica di diametro e angolo di apertura standardizzato a velocità d'avanzamento costante, misurando separatamente lo sforzo necessario per la penetrazione della punta (Q_c) e l'attrito laterale terreno-manicotto in acciaio (F_s), posto al di sopra della punta.

I sistemi di lettura delle resistenze vengono ottenuti attraverso celle di carico installate direttamente sulla punta.

La presenza del piezocono nella punta elettrica è rappresentata da un filtro poroso che consente di misurare mediante un trasduttore di pressione l'acqua presente nei pori durante la penetrazione.

La prova CPTU consente una accurata determinazione dei profili stratigrafici del terreno attraverso il rapporto f_s/q_c e la determinazione delle sovrappressioni interstiziali con il piezocono.

La verticalità delle aste in avanzamento, è controllata da un sensore inclinometrico alloggiato sempre sulla punta.

In sintesi tale strumentazione consente le seguenti misurazioni :

<i>Resistenza alla punta</i>	<i>qc</i>
<i>Resistenza laterale</i>	<i>fs</i>
<i>Pressione interstiziale</i>	<i>U2</i>
<i>Velocità di avanzamento</i>	<i>Speed</i>
<i>Deviazione</i>	<i>tilt</i>

L'attrezzatura comprende un sistema di aste per l'infissione della punta penetrometrica e un dispositivo di spinta opportunamente ancorato al terreno.

Per l'esecuzione delle prove è stato utilizzato un penetrometro PAGANI TG 63/200 montato su carro cingolato.

UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE

⊙ P Prova Penetrometrica CPTU



Scala 1 : 1.000

CONSIDERAZIONI GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE

Come precedentemente evidenziato, nell'area d'intervento sono stati eseguiti n° 5 prove penetrometriche statiche continue CPTU che hanno fornito un valido inquadramento lito-stratigrafico dell'intero comparto.

Le prove hanno evidenziato sino alla massima profondità investigata di circa m - 10.00 dal piano campagna, terreni prevalentemente a granulometria sottile, limosi, argillosi e sabbiosi sia in alternanza che in vari rapporti granulometrici. Questa continua variabilità sedimentologica è legata come precedentemente evidenziato alla dinamica deposizionale del paleo Tirso.

Su tutte le verticali investigate sino alla profondità di circa 5.00 – 6.00 metri dominano i terreni coesivi argillosi e argillo limo sabbiosi, mentre oltre questa profondità è stato individuata una maggiore presenza di terreni granulari, principalmente sabbie e sabbie limose.

Questa ricostruzione litologica è stata ottenuta attraverso il rapporto attrito laterale/punta (F_s/Q_c) e con l'ausilio del piezocono in cui le sovrappressioni identificano terreni a bassa permeabilità come le argille e argille limose, mentre pressioni più o meno normali sono caratteristiche dei livelli drenanti sabbiosi e sabbioso limosi.

La prima circolazione idrica è stata individuata ad una profondità variabile da m – 1.10 a m – 1.60 dal piano campagna in corrispondenza di uno strato granulare limo sabbioso di modesto spessore, confinato tra sedimenti poco permeabili. Presumibilmente gli strati sabbiosi individuati oltre i 5.00 – 6.00 metri sono sede di ulteriori circolazioni idriche.

Per quanto riguarda la caratterizzazione geotecnica del terreno è stato utilizzato un programma di della Geostru, in cui vengono stimati i principali parametri del terreno con l'applicazione di metodologie di calcolo sviluppate da diversi autori.

Tuttavia per l'assegnazione dei parametri geotecnici, i valori numerici ottenuti sono stati cautelativamente ridotti in funzione del contesto litologico locale e dall'analisi di un numero significativo di prove in sito e di laboratorio eseguite dallo scrivente in prossimità dell'area in esame.

I risultati ottenuti dalle prove sono stati riportati dettagliatamente su appositi elaborati lito-stratigrafici. Contestualmente viene fornita una semplificazione schematica litologica e geotecnica necessaria per una immediata percezione delle caratteristiche del sottosuolo.

Per un inquadramento dell'area la parametrizzazione geotecnica viene riferita a tre significative verticali di prova.

PARAMETRIZZAZIONE GEOTECNICARIFERIMENTO PROVA PENETROMETRICA CPTU 1*Piano Campagna*

0.00 m

Argille e argille limose debolmente sabbiose

Angolo di attrito	$\phi = 20^\circ \div 26^\circ$
Peso di volume naturale	$\gamma = 1.80 \text{ T/m}^3$
Peso di volume immerso	$\gamma' = 0.80 \text{ T/m}^3$
Coesione	$C = 0.05 \div 0.10 \text{ Kg/cm}^2$
Coesione non drenata	$C_u = 0.40 \div 0.70 \text{ Kg/cm}^2$

- 0.85 m

Sabbie limose localmente argillose

Angolo di attrito	$\phi = 25^\circ \div 28^\circ$	$H_2O - 1.50 \text{ m}$
Peso di volume naturale	$\gamma = 1.80 - 1.85 \text{ T/m}^3$	
Peso di volume immerso	$\gamma' = 0.80 - 0.85 \text{ T/m}^3$	
Coesione	$C = 0$ (valore cautelativo)	

- 1.80 m

Argille e Argille limose

Angolo di attrito	$\phi = 22^\circ - 22^\circ$
Peso di volume naturale	$\gamma = 1.80 \text{ T/m}^3$
Peso di volume immerso	$\gamma' = 0.80 \text{ T/m}^3$
Coesione non drenata	$C_u = 0.40 \div 0.80 \text{ Kg/cm}^2$

- 5.60 m

Sabbie e sabbie limose

Angolo di attrito	$\phi = 25^\circ \div 28^\circ$
Peso di volume naturale	$\gamma = 1.80 \text{ T/m}^3$
Peso di volume immerso	$\gamma' = 0.80 \text{ T/m}^3$
Coesione = 0	

- 6.65 m

segue

segue

Limi sabbiosi e limi argillosi - 6.65 m

Angolo di attrito $\phi = 27^\circ - 30^\circ$
 Peso di volume naturale $\gamma = 1.80 \div 1.85 \text{ T/m}^3$
 Peso di volume immerso $\gamma' = 0.80 \div 0.85 \text{ T/m}^3$
 Coesione non drenata $C_u = 0.30 \div 0.80 \text{ Kg/cm}^2$

- 5.60 m

Sabbie

Angolo di attrito $\phi = 27^\circ - 30^\circ$
 Peso di volume naturale $\gamma = 1.80 \div 1.85 \text{ T/m}^3$
 Peso di volume immerso $\gamma' = 0.80 \div 0.85 \text{ T/m}^3$

- 8.95 m

Sabbie limose e limi argillosi

Angolo di attrito $\phi = 22^\circ - 28^\circ$
 Peso di volume naturale $\gamma = 1.80 \div 1.85 \text{ T/m}^3$
 Peso di volume immerso $\gamma' = 0.80 \div 0.85 \text{ T/m}^3$
 Coesione $C = 0$ (valore cautelativo)
 Coesione non drenata $C_u = 0.30 \div 0.80 \text{ Kg/cm}^2$ (livelli coesivi)

- 10.02

FINE FORO

RIFERIMENTO PROVA PENETROMETRICA CPTU 3

Piano Campagna

0.00 m

Argille e argille limose localmente sabbiose

Angolo di attrito	$\phi = 20^\circ \div 26^\circ$
Peso di volume naturale	$\gamma = 1.80 \text{ T/m}^3$
Peso di volume immerso	$\gamma' = 0.80 \text{ T/m}^3$
Coesione	$C = 0.05 \div 0.10 \text{ Kg/cm}^2$
Coesione non drenata	$C_u = 0.30 \div 0.80 \text{ Kg/cm}^2$

- 1.40 m

Sabbie e sabbie limose

Angolo di attrito	$\phi = 25^\circ - 30^\circ$	$H_2O - 1.55 \text{ m}$
Peso di volume naturale	$\gamma = 1.80 \text{ T/m}^3$	
Peso di volume immerso	$\gamma' = 0.80 \text{ T/m}^3$	
Coesione	$C = 0$	

- 1.75 m

Argille e argille limose

Angolo di attrito	$\phi = 20^\circ \div 22^\circ$
Peso di volume naturale	$\gamma = 1.80 \text{ T/m}^3$
Peso di volume immerso	$\gamma' = 0.80 \text{ T/m}^3$
Coesione non drenata	$C_u = 0.30 \div 0.80 \text{ Kg/cm}^2$

- 6.50 m

Sabbie e sabbie limose

Angolo di attrito	$\phi = 26^\circ - 30^\circ$
Peso di volume naturale	$\gamma = 1.80 \text{ T/m}^3$
Peso di volume immerso	$\gamma' = 0.80 \text{ T/m}^3$
Coesione	$C = 0$

- 7.25 m

Argille e argille limose

Angolo di attrito	$\phi = 20^\circ \div 22^\circ$
Peso di volume naturale	$\gamma = 1.50 \div 1.80 \text{ T/m}^3$
Peso di volume immerso	$\gamma' = 0.50 \div 0.80 \text{ T/m}^3$
Coesione	$C = 0.05 \div 0.10 \text{ Kg/cm}^2$
Coesione non drenata	$C_u = 0.30 \div 0.40 \text{ Kg/cm}^2$

- 7.75 m

segue

segue

- 7.75 m

Sabbie e sabbie limose

Angolo di attrito $\varphi = 26^\circ \div 30^\circ$

Peso di volume naturale $\gamma = 1.80 \text{ T/m}^3$

Peso di volume immerso $\gamma' = 0.80 \text{ T/m}^3$

Coesione $C = 0$

- 10.10 m

FINE FORO

RIFERIMENTO PROVA PENETROMETRICA CPTU 5

Piano Campagna

<hr/>		0.00 m
Argille e argille limose localmente sabbiose		
Angolo di attrito	$\phi = 20^\circ \div 26^\circ$	$H_2O - 1.10 m$
Peso di volume naturale	$\gamma = 1.75 \div 1.80 T/m^3$	
Peso di volume immerso	$\gamma' = 0.75 \div 0.80 T/m^3$	
Coesione	$C = 0.05 \div 0.10 Kg/cm^2$	
Coesione non drenata	$C_u = 0.40 \div 0.50 Kg/cm^2$	
<hr/>		- 1.40 m
Sabbie e sabbie limose		
Angolo di attrito	$\phi = 26^\circ \div 30^\circ$	
Peso di volume naturale	$\gamma = 1.80 T/m^3$	
Peso di volume immerso	$\gamma' = 0.80 T/m^3$	
Coesione	$C = 0$	
<hr/>		- 1.85 m
Argille e Argille limose		
Angolo di attrito	$\phi = 20^\circ - 22^\circ$	
Peso di volume naturale	$\gamma = 1.80 T/m^3$	
Peso di volume immerso	$\gamma' = 0.80 T/m^3$	
Coesione	$C = 0.05 \div 0.10 Kg/cm^2$	
Coesione non drenata	$C_u = 0.40 \div 0.70 Kg/cm^2$	
<hr/>		- 2.95 m
Limi argillosi e argille limose		
Angolo di attrito	$\phi = 22^\circ \div 26^\circ$	
Peso di volume naturale	$\gamma = 1.85 T/m^3$	
Peso di volume immerso	$\gamma' = 0.85 T/m^3$	
Coesione	$C = 0.05 \div 0.10 Kg/cm^2$	
Coesione non drenata	$C_u = 0.40 \div 0.80 Kg/cm^2$	
<hr/>		- 4.95 m

segue

segue

- 4.95 m

Sabbie e sabbie limose

Angolo di attrito	$\phi = 26^\circ - 30^\circ$
Peso di volume naturale	$\gamma = 1.80 \text{ T/m}^3$
Peso di volume immerso	$\gamma' = 0.80 \text{ T/m}^3$
Coesione	$C = 0$

- 8.05 m

Argille e argille limose

Angolo di attrito	$\phi = 20^\circ - 22^\circ$
Peso di volume naturale	$\gamma = 1.70 \div 1.80 \text{ T/m}^3$
Peso di volume immerso	$\gamma' = 0.70 \div 0.80 \text{ T/m}^3$
Coesione	$C = 0.50 \div 0.80 \text{ Kg/cm}^2$
Coesione non drenata	$C_u = 0.30 \div 0.40 \text{ Kg/cm}^2$

- 8.60 m

Sabbie

Angolo di attrito	$\phi = 27^\circ - 30^\circ$
Peso di volume naturale	$\gamma = 1.80 \div 1.85 \text{ T/m}^3$
Peso di volume immerso	$\gamma' = 0.80 \div 0.85 \text{ T/m}^3$

- 9.50 m

Limi sabbiosi e limi argillosi

Angolo di attrito	$\phi = 22^\circ - 26^\circ$
Peso di volume naturale	$\gamma = 1.80 \div 1.85 \text{ T/m}^3$
Peso di volume immerso	$\gamma' = 0.80 \div 0.85 \text{ T/m}^3$
Coesione	$C = 0.00 \div 0.10 \text{ Kg/cm}^2$
Coesione non drenata	$C_u = 0.30 \div 0.80 \text{ Kg/cm}^2$

- 10.15 m

FINE FORO

Dalle indagini eseguite risulta evidente come gli strati superficiali principalmente limo argilloso siano soggetti a fenomeni di ritiro e rigonfiamento per variazioni di imbibizione nel contenuto d'acqua e conseguenti modificazioni delle caratteristiche portanti. Pertanto si ritiene opportuno nell'ipotesi di una fondazione diretta, prevedere il piano di posa delle fondazioni a circa m - 0.80 - 1.00 dall'attuale piano campagna dove tale suscettibilità risulta limitata.

In linea generale la trasmissione dei carichi sul terreno dovrà essere $\leq 0.80 \text{ Kg/cm}^2$.

Tuttavia considerata la variabilità lito-stratigrafica dell'area, sarà necessario per i futuri interventi costruttivi prevedere specifiche verifiche geognostiche e geotecniche.

VIABILITA'

Struttura stradale da realizzare

Le prove eseguite hanno evidenziato negli strati superficiali un dominio principalmente coesivo costituito da argille, argille limose localmente sabbiose.

Le analisi di laboratorio eseguite su campioni con simili caratteristiche litologiche prelevati in prossimità dell'area d'intervento, risultano Classificati secondo le Norme CNR UNI 10006 principalmente A-6 e A7-6 che identificano secondo le Raccomandazioni AGI terreni con qualità portanti da mediocri a scadenti.

Per tali ragioni si rende necessario prevedere un'adeguata bonifica.

L'intervento di bonifica prevede l'asportazione e sostituzione del terreno esistente sino ad una profondità di circa m - 0.80 dal piano campagna tale da limitare il coinvolgimento degli strati superficiali in eventuali deformazioni del sottofondo.

La bonifica prevede il seguente intervento:

- Scavo di circa cm 80
- Regolarizzazione del fondo esistente
- Stabilizzazione meccanica mediante compattazione con rullo vibrante
- Strato di sabbia per circa 10 cm
- Posa del telo geotessile per l'intera geometria del corpo stradale
- Ricarica con circa 10 cm di sabbia per evitare la lacerazione del telo per il passaggio dei mezzi operativi
- Ricarica con Tout Venant adeguatamente compattato in strati da 20 cm (spessore finito)

Lo spessore dello strato di fondazione verrà adeguato all'andamento altimetrico della viabilità dell'intero comparto.

CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE C.N.R.-U.N.I. 10006

Classificazione generale	Terre ghiaio - argillose			Terre limo - argillose			Torbe e terre organiche palustri	
	Frazione passante allo staccio 0.075 UNI 2332 ≤ 35%			Frazione passante allo staccio 0.075 UNI 2332 > 35%				
Gruppo	A 1	A 3	A 2	A 4	A 5	A 6	A 7	A 8
Sottogruppo	A 1-a	A 1-b	A 2-4	A 2-5	A 2-6	A 2-7	A 7-5	A 7-6
Analisi granulometrica								
Frazione passante allo staccio								
2 UNI 2332 %	≤ 50	-	-	-	-	-	-	-
0,4 UNI 2332 %	≤ 30	> 50	-	-	-	-	-	-
0,075 UNI 2332 %	≤ 15	≤ 10	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	> 35	> 35
Caratteristiche della frazione passante allo staccio 0,4 UNI 2332								
Limite liquido	-	-	≤ 40	> 40	≤ 40	≤ 40	> 40	> 40
Indice di plasticità	≤ 6	N.P.	≤ 10	≤ 10	> 10	> 10	> 10	> 10
Indice di gruppo	0	0	0	≤ 4	≤ 8	≤ 12	≤ 16	≤ 20
Tipi usuali dei materiali caratteristici costituenti il gruppo	Ghiaia o breccia, ghiaia o breccia sabbiosa, sabbia grossa, pomice, scorie vulcaniche, pozzolane	Sabbia fina	Ghiaia e sabbia limosa o argillosa	Limi poco compressibili	Limi fortemente compressibili	Argille poco compressibili	Argille fortemente compressibili plastiche	Argille fortemente compressibili plastiche
Qualità portanti quale terreno di sottofondo in assenza di gelo	Da eccellente a buono			Da mediocre a scadente				
Azione del gelo sulle qualità portanti del terreno di sottofondo	Nessuna e lieve			Media				
Ritiro o rigonfiamento	Nullo			Lieve o medio				
Permeabilità	Elevata			Scarsa o nulla				
Identificazione dei terreni in sito	Facilmente individuabili a vista			Aspri al tatto. Incoerenti allo stato asciutto			Non reagiscono alla prova di scuotimento*. Tenaci allo stato asciutto. Facilmente modellabili in bastoncini sottili allo stato umido.	
* Prova di cantiere che può servire a distinguere i limi dalle argille. Si esegue scuotendo nel palmo della mano un campione di terra bagnata e comprimendolo successivamente fra le dita. La terra reagisce alla prova se, dopo lo scuotimento, apparirà sulla superficie un velo lucido di acqua libera, che scomparirà comprimendo il campione fra le dita.								

Caratteristiche materiali da utilizzare e verifiche geotecniche

Le caratteristiche del materiale da utilizzare e le prove geotecniche rispondono alle prescrizioni previste nei vari capitolati speciali e testi specializzati di geotecnica stradale.

In questo contesto si ritiene opportuno uniformare il materiale da utilizzare per le bonifiche, eventuali rilevati e terreno di fondazione della sovrastruttura.

Il misto granulometrico dovrà provenire da impianto di frantumazione e classificato secondo le Norme CNR UNI 10006 A1 (A_{1a} – A_{1-b}).

La dimensione massima degli elementi litici non dovrà essere superiore a 71 mm con forma non appiattita, lenticolare o allungata.

Secondo le prescrizioni CNR UNI 10006 per misti granulometrici di dimensioni max 71 mm, il materiale da utilizzare dovrà essere costituito da una miscela compresa orientativamente tra i seguenti limiti:

Serie crivelli e setacci U.N.I.

Miscela passante: % totale in peso

Crivello	71	100
	30	70 ÷ 100
	10	30 ÷ 70
	5	23 ÷ 55
Setaccio	2	15 ÷ 40
	0.4	8 ÷ 25
	0.075	2 ÷ 15

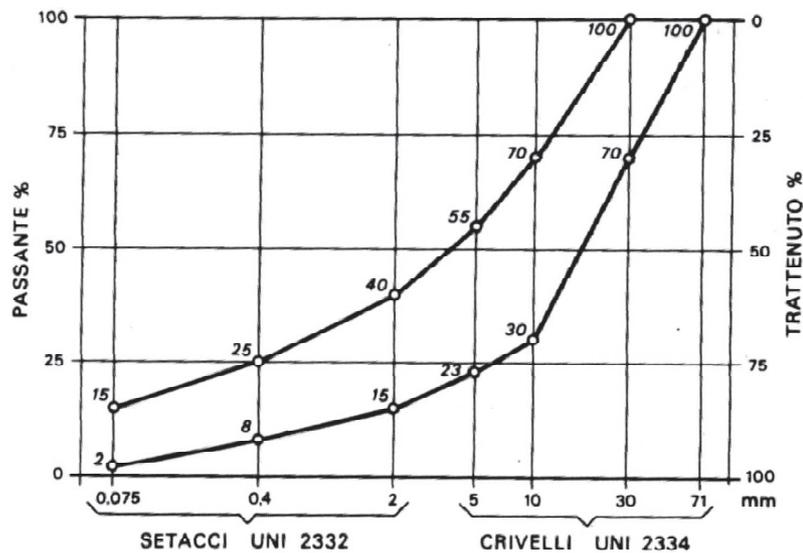


Fig. 5-11 Prescrizioni granulometriche per misti granulari di dimensione max 71 mm (tipo A) da impiegare in strati di fondazione (CNR).

Il Tout Venant verrà steso per le bonifiche, eventuale formazione rilevati e fondazione stradale in strati di spessore finito dopo compattazione di circa 20 cm.

Le verifiche geotecniche normalmente eseguite sull'opera stradale, oltre le classificazioni delle terre, riguardano le prove di costipamento e le prove su piastra.

La prova di costipamento consente la verifica della densità in sito del terreno in esame e la determinazione della percentuale di compattazione rispetto alla densità di riferimento (prova Proctor Standard o AASHO modificata), stabilita nel Capitolato.

La prova su piastra consente di controllare la rigidità ottenuta dalla struttura stradale nelle diverse fasi di realizzazione, mediante la determinazione del modulo di deformazione.

Viene utilizzata una piastra circolare, generalmente con diametro $D = 30$ cm alla quale viene applicato un carico crescente con incrementi di pressione sul terreno $\Delta p = 0.5$ Kg/cmq. Ad ogni incremento di pressione, si legge sulla piastra, l'incremento di cedimento Δs .

Il modulo $M_d = \Delta p / \Delta s \times D$ viene determinato usualmente negli incrementi di pressione di 0.50 - 1.50 Kg/cmq, negli scavi prima dei riempimenti e nel piano di posa rilevati e 1.5 - 2.5 Kg/cmq sul piano di posa e sovrastruttura stradale.

Scavi bonifiche

Sui tratti scavati per le bonifiche, prima del riempimento si prevede il costipamento del terreno che secondo diversi capitolati dovrà raggiungere una densità del 90 % rispetto alla prova di riferimento di laboratorio (Proctor).

Il modulo di deformazione viene previsto in 150 Kg/cmq, nell'intervallo di carico 0.50 - 1.50 Kg/cmq. E' preferibile per il limitato spessore delle bonifiche e altezza rilevati un modulo ≥ 300 Kg/cmq.

Terreno bonificato ed eventuale piano finito rilevati

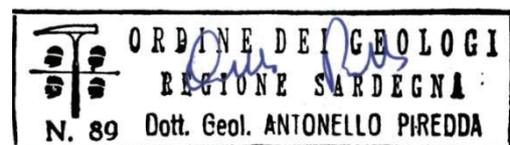
Per le bonifiche ed eventuale piano finito rilevati la compattazione eseguita per strati di circa 20 cm, dovrà fornire una densità non inferiore al 95 % e modulo di deformazione non inferiore a 500 Kg/cmq nell'intervallo di carico 1.5 - 2.5 Kg/cmq.

Stabilizzato finito

Sullo stabilizzato finito la compattazione dovrà fornire una densità non inferiore al 95 % e modulo di deformazione non inferiore a 800 Kg/cmq nell'intervallo di carico 1.5 - 2.5 Kg/cmq.

Il Geologo

DOTT. GEOL. ANTONELLO PIREDDA



PROVA PENETROMETRICA CPTU 1



Site: Lottizz. prolung. via Campanelli Locality: Oristano, via Campanelli		Test Location: 1 Date: 14/02/2013	Abs. quota [cm]: 0 Prehole [cm]: 0 Hydrostatic Line [cm]: 150
--	--	--------------------------------------	---

Page 1/4

Depth [cm]	Qc [MPa]	Fs [kPa]	U2 [kPa]	Rf [%]	U0 [kPa]	U2-U0 [kPa]	qT [MPa]
5	0,330	2,55	8,98	0,77			0,339
10	0,455	7,93	20,36	1,74			0,475
15	0,609	12,35	25,15	2,03			0,634
20	0,681	17,44	32,52	2,56			0,714
25	0,830	25,46	41,19	3,07			0,871
30	1,009	32,43	61,55	3,21			1,071
35	1,115	39,90	52,86	3,58			1,168
40	1,154	52,96	51,64	4,59			1,206
45	1,192	61,81	38,78	5,19			1,231
50	1,132	69,90	45,53	6,17			1,178
55	1,081	76,37	42,73	7,06			1,124
60	1,068	74,66	39,53	6,99			1,108
65	1,124	72,07	36,55	6,41			1,161
70	1,051	72,24	29,83	6,87			1,081
75	1,230	73,78	25,99	6,00			1,256
80	1,430	74,99	24,52	5,24			1,455
85	2,294	84,05	25,27	3,66			2,319
90	5,385	109,30	83,97	2,03			5,469
95	5,619	136,26	73,51	2,42			5,693
100	5,715	136,33	54,99	2,39			5,770
105	5,487	129,96	23,31	2,37			5,510
110	5,657	101,37	38,20	1,79			5,695
115	6,858	88,47	51,57	1,29			6,910
120	7,569	90,77	46,93	1,20			7,616
125	8,467	103,71	89,39	1,22			8,556
130	8,850	106,92	73,08	1,21			8,923
135	7,598	101,16	57,53	1,33			7,656
140	5,461	72,32	51,03	1,32			5,512
145	4,478	49,33	48,41	1,10			4,526
150	4,197	30,63	48,23	0,73			4,245
155	4,704	22,29	57,39	0,47	0,49	56,90	4,761
160	6,121	27,71	68,66	0,45	0,98	67,68	6,190
165	7,990	29,76	58,43	0,37	1,47	56,96	8,048
170	6,794	26,00	69,02	0,38	1,96	67,06	6,863
175	4,653	24,96	61,41	0,54	2,45	58,96	4,714
180	2,477	26,79	64,68	1,08	2,94	61,74	2,542
185	1,579	47,66	80,30	3,02	3,43	76,87	1,659
190	1,124	45,91	99,99	4,08	3,92	96,07	1,224
195	1,158	38,19	106,42	3,30	4,41	102,01	1,264
200	1,349	35,01	168,70	2,60	4,91	163,79	1,518
205	1,358	46,20	171,33	3,40	5,40	165,93	1,529
210	1,264	61,93	173,27	4,90	5,89	167,38	1,437
215	1,247	71,74	180,81	5,75	6,38	174,43	1,428
220	1,286	70,40	179,59	5,47	6,87	172,72	1,466
225	1,269	69,28	182,03	5,46	7,36	174,67	1,451
230	1,256	68,94	186,41	5,49	7,85	178,56	1,442
235	1,286	66,27	193,38	5,15	8,34	185,04	1,479
240	1,226	61,14	197,33	4,99	8,83	188,50	1,423
245	1,243	56,80	208,22	4,57	9,32	198,90	1,451
250	1,294	54,17	221,33	4,19	9,81	211,52	1,515
255	1,320	52,71	219,60	3,99	10,30	209,30	1,540
260	1,213	55,63	214,90	4,59	10,79	204,11	1,428
265	1,017	61,47	200,85	6,04	11,28	189,57	1,218
270	0,766	60,93	183,29	7,95	11,77	171,52	0,949
275	0,610	53,79	171,29	8,82	12,26	159,03	0,781
280	0,673	43,03	175,71	6,39	12,75	162,96	0,849
285	0,783	36,68	180,59	4,68	13,24	167,35	0,964
290	0,783	29,88	180,45	3,82	13,73	166,72	0,963
295	0,630	23,20	180,99	3,68	14,22	166,77	0,811
300	1,273	24,50	208,54	1,92	14,72	193,82	1,482
305	2,507	30,05	129,77	1,20	15,21	114,56	2,637
310	2,052	46,70	77,18	2,28	15,70	61,48	2,129
315	1,132	60,64	82,03	5,36	16,19	65,84	1,214
320	1,009	27,25	89,07	2,70	16,68	72,39	1,098
325	1,498	26,96	86,95	1,80	17,17	69,78	1,585

Site: Lottizz. prolung. via Campanelli Locality: Oristano, via Campanelli		Test Location: 1 Date: 14/02/2013	Abs. quota [cm]: 0 Prehole [cm]: 0 Hydrostatic Line [cm]: 150
--	--	--------------------------------------	---

Page 2/4

Depth [cm]	Qc [MPa]	Fs [kPa]	U2 [kPa]	Rf [%]	U0 [kPa]	U2-U0 [kPa]	qT [MPa]
330	1,532	32,09	76,06	2,09	17,66	58,40	1,608
335	1,005	30,26	77,36	3,01	18,15	59,21	1,082
340	1,124	22,45	85,48	2,00	18,64	66,84	1,209
345	1,009	20,82	50,42	2,06	19,13	31,29	1,059
350	0,621	17,78	59,07	2,86	19,62	39,45	0,680
355	0,677	14,65	63,71	2,16	20,11	43,60	0,741
360	0,702	14,77	67,69	2,10	20,60	47,09	0,770
365	0,719	19,20	70,57	2,67	21,09	49,48	0,790
370	0,728	24,96	73,30	3,43	21,58	51,72	0,801
375	0,698	30,46	75,31	4,36	22,07	53,24	0,773
380	0,690	31,76	77,79	4,60	22,56	55,23	0,768
385	0,698	31,51	79,80	4,51	23,05	56,75	0,778
390	0,651	30,09	81,85	4,62	23,54	58,31	0,733
395	0,600	28,29	83,25	4,72	24,03	59,22	0,683
400	0,685	25,33	116,04	3,70	24,53	91,51	0,801
405	0,715	19,20	122,19	2,69	25,02	97,17	0,837
410	0,919	15,98	131,17	1,74	25,51	105,66	1,050
415	1,158	14,27	142,37	1,23	26,00	116,37	1,300
420	1,413	14,06	161,45	1,00	26,49	134,96	1,574
425	1,418	17,74	175,49	1,25	26,98	148,51	1,593
430	0,966	18,53	173,05	1,92	27,47	145,58	1,139
435	0,839	22,91	182,21	2,73	27,96	154,25	1,021
440	1,081	21,08	200,06	1,95	28,45	171,61	1,281
445	1,230	25,04	214,29	2,04	28,94	185,35	1,444
450	1,286	30,97	234,65	2,41	29,43	205,22	1,521
455	1,171	39,27	235,66	3,35	29,92	205,74	1,407
460	1,013	40,90	229,27	4,04	30,41	198,86	1,242
465	0,975	40,27	239,25	4,13	30,90	208,35	1,214
470	0,962	36,60	233,69	3,80	31,39	202,30	1,196
475	0,864	32,18	237,21	3,72	31,88	205,33	1,101
480	0,839	29,51	244,10	3,52	32,37	211,73	1,083
485	0,890	25,62	258,87	2,88	32,86	226,01	1,149
490	1,154	20,82	290,80	1,80	33,35	257,45	1,445
495	1,286	22,20	297,84	1,73	33,84	264,00	1,584
500	1,303	38,48	309,41	2,95	34,34	275,07	1,612
505	1,315	46,28	328,80	3,52	34,83	293,97	1,644
510	1,622	44,45	369,61	2,74	35,32	334,29	1,992
515	2,052	37,73	396,84	1,84	35,81	361,03	2,449
520	2,269	36,72	381,61	1,62	36,30	345,31	2,651
525	2,643	48,37	302,94	1,83	36,79	266,15	2,946
530	3,367	86,64	188,64	2,57	37,28	151,36	3,556
535	3,486	104,00	100,35	2,98	37,77	62,58	3,586
540	1,805	60,30	84,58	3,34	38,26	46,32	1,890
545	1,060	48,33	94,28	4,56	38,75	55,53	1,154
550	0,779	33,43	110,80	4,29	39,24	71,56	0,890
555	0,741	23,87	122,37	3,22	39,73	82,64	0,863
560	2,605	24,37	159,80	0,94	40,22	119,58	2,765
565	5,117	28,13	59,33	0,55	40,71	18,62	5,176
570	5,457	20,62	48,87	0,38	41,20	7,67	5,506
575	5,619	17,65	51,71	0,31	41,69	10,02	5,671
580	5,776	16,36	54,22	0,28	42,18	12,04	5,830
585	5,249	18,49	55,45	0,35	42,67	12,78	5,304
590	4,104	18,82	54,37	0,46	43,16	11,21	4,158
595	2,648	18,65	51,75	0,70	43,65	8,10	2,700
600	1,856	13,99	67,26	0,75	44,15	23,11	1,923
605	1,881	17,61	74,41	0,94	44,64	29,77	1,955
610	4,576	37,77	35,91	0,83	45,13	-9,22	4,612
615	6,130	26,12	35,44	0,43	45,62	-10,18	6,165
620	7,198	27,59	38,78	0,38	46,11	-7,33	7,237
625	7,300	21,62	40,90	0,30	46,60	-5,70	7,341
630	6,977	23,62	44,38	0,34	47,09	-2,71	7,021
635	6,151	23,41	45,10	0,38	47,58	-2,48	6,196
640	6,164	21,58	49,48	0,35	48,07	1,41	6,213
645	6,845	18,61	54,98	0,27	48,56	6,42	6,900
650	6,309	17,44	56,63	0,28	49,05	7,58	6,366

Site: Lottizz. prolung. via Campanelli Locality: Oristano, via Campanelli		Test Location: 1 Date: 14/02/2013	Abs. quota [cm]: 0 Prehole [cm]: 0 Hydrostatic Line [cm]: 150
--	--	--------------------------------------	---

Page 3/4

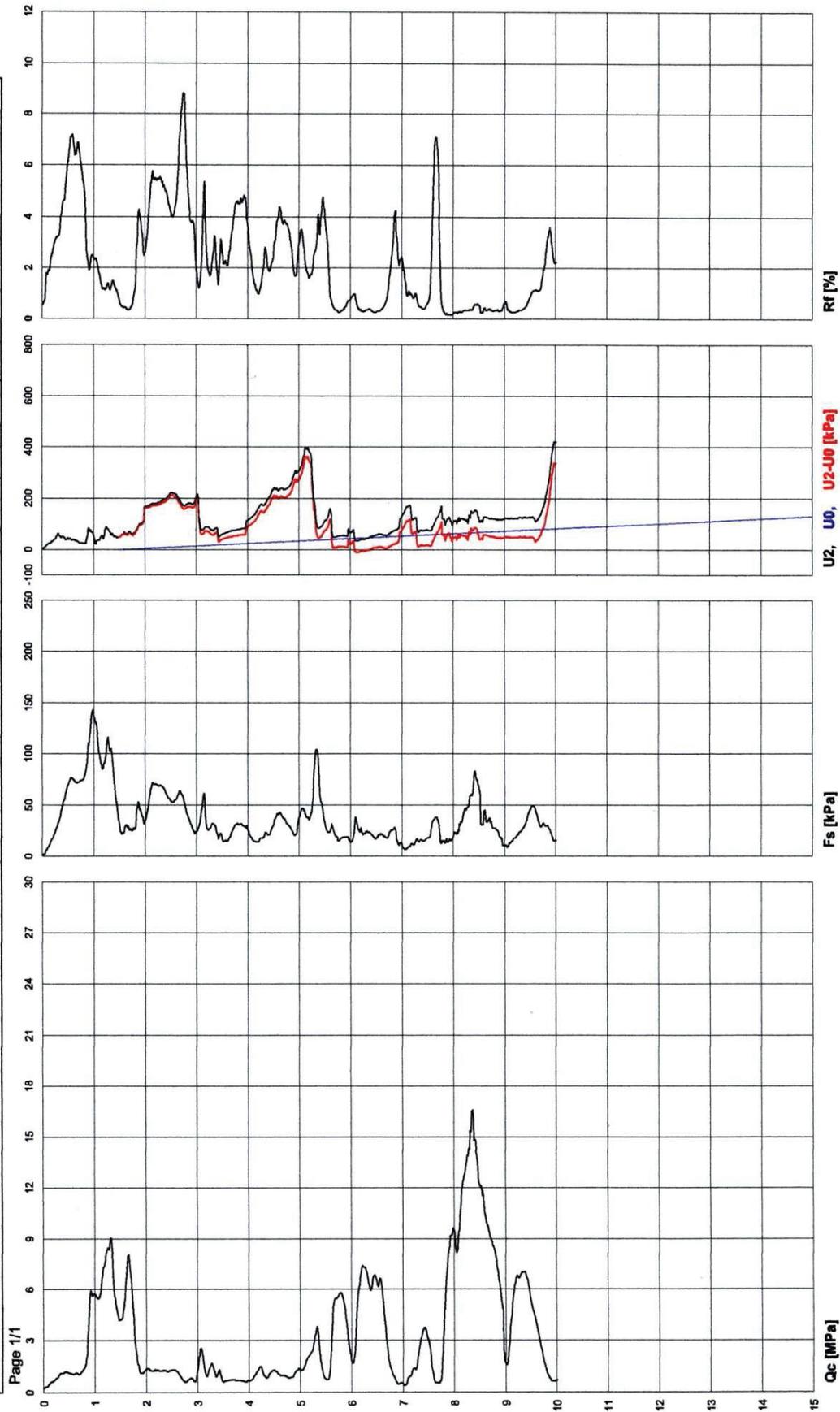
Depth [cm]	Qc [MPa]	Fs [kPa]	U2 [kPa]	Rf [%]	U0 [kPa]	U2-U0 [kPa]	qT [MPa]
655	6,560	20,74	60,40	0,32	49,54	10,86	6,620
660	5,823	21,78	60,47	0,37	50,03	10,44	5,883
665	3,997	19,74	57,64	0,49	50,52	7,12	4,055
670	2,494	17,74	55,30	0,71	51,01	4,29	2,549
675	1,511	22,58	61,44	1,49	51,50	9,94	1,572
680	1,060	25,25	68,34	2,38	51,99	16,35	1,128
685	0,715	28,13	74,66	3,93	52,48	22,18	0,790
690	0,490	16,15	78,26	3,30	52,97	25,29	0,568
695	0,524	11,02	84,83	2,10	53,46	31,37	0,609
700	0,481	11,77	130,02	2,45	53,96	76,06	0,611
705	0,413	6,80	149,95	1,65	54,45	95,50	0,563
710	0,813	7,47	169,46	0,92	54,94	114,52	0,982
715	0,932	9,72	173,37	1,04	55,43	117,94	1,105
720	1,362	12,23	118,45	0,90	55,92	62,53	1,480
725	1,315	11,73	122,69	0,89	56,41	66,28	1,438
730	2,188	17,11	86,34	0,78	56,90	29,44	2,274
735	3,082	14,77	72,80	0,48	57,39	15,41	3,155
740	3,657	14,82	75,17	0,41	57,88	17,29	3,732
745	3,610	15,19	75,02	0,42	58,37	16,65	3,685
750	3,010	17,99	77,32	0,60	58,86	18,46	3,087
755	1,962	20,32	74,48	1,04	59,35	15,13	2,036
760	0,822	34,42	91,37	4,19	59,84	31,53	0,913
765	0,536	37,61	112,67	7,02	60,33	52,34	0,649
770	0,532	34,93	128,80	6,57	60,82	67,98	0,661
775	0,813	15,61	150,46	1,92	61,31	89,15	0,963
780	3,665	14,73	121,58	0,40	61,80	59,78	3,787
785	6,675	13,06	96,61	0,20	62,29	34,32	6,772
790	8,428	13,77	121,40	0,16	62,78	58,62	8,549
795	9,214	16,11	112,20	0,17	63,27	48,93	9,326
800	9,514	20,03	105,70	0,21	63,77	41,93	9,620
805	8,160	22,87	114,68	0,28	64,26	50,42	8,275
810	9,586	24,46	124,74	0,26	64,75	59,99	9,711
815	11,868	33,34	121,54	0,28	65,24	56,30	11,990
820	12,706	41,69	119,35	0,33	65,73	53,62	12,825
825	13,686	45,49	117,77	0,33	66,22	51,55	13,804
830	14,222	49,37	124,20	0,35	66,71	57,49	14,346
835	16,516	60,05	151,68	0,36	67,20	84,48	16,668
840	14,814	75,81	145,87	0,51	67,69	78,18	14,960
845	13,698	75,45	151,50	0,55	68,18	83,32	13,850
850	12,102	65,77	129,37	0,54	68,67	60,70	12,231
855	11,540	30,59	116,01	0,27	69,16	46,85	11,656
860	10,433	43,49	128,72	0,42	69,65	59,07	10,562
865	9,769	33,64	127,54	0,34	70,14	57,40	9,897
870	9,144	35,22	123,70	0,39	70,63	53,07	9,268
875	8,569	29,76	124,31	0,35	71,12	53,19	8,693
880	8,126	27,17	122,91	0,33	71,61	51,30	8,249
885	7,100	25,62	118,06	0,36	72,10	45,96	7,218
890	6,036	19,24	118,74	0,32	72,59	46,15	6,155
895	4,704	16,65	117,37	0,35	73,08	44,29	4,821
900	1,690	10,06	122,08	0,60	73,58	48,50	1,812
905	2,154	8,56	123,77	0,40	74,07	49,70	2,278
910	4,086	13,10	124,16	0,32	74,56	49,60	4,210
915	5,649	15,23	123,19	0,27	75,05	48,14	5,772
920	6,458	18,11	123,44	0,28	75,54	47,90	6,581
925	6,734	21,28	124,81	0,32	76,03	48,78	6,859
930	6,870	24,33	128,19	0,35	76,52	51,67	6,998
935	7,002	26,58	125,96	0,38	77,01	48,95	7,128
940	6,926	30,76	129,51	0,44	77,50	52,01	7,056
945	6,262	39,52	126,61	0,63	77,99	48,62	6,389
950	5,274	45,45	127,18	0,86	78,48	48,70	5,401
955	4,631	49,62	129,87	1,07	78,97	50,90	4,761
960	4,074	46,20	118,02	1,13	79,46	38,56	4,192
965	3,205	35,47	118,95	1,11	79,95	39,00	3,324
970	2,465	28,63	136,70	1,16	80,44	56,26	2,602
975	1,856	32,09	160,95	1,73	80,93	80,02	2,017

Site: Lottizz. prolung. via Campanelli Locality: Oristano, via Campanelli		Test Location: 1 Date: 14/02/2013	
		Abs. quota [cm]: 0 Prehole [cm]: 0 Hydrostatic Line [cm]: 150	

Page 4/4

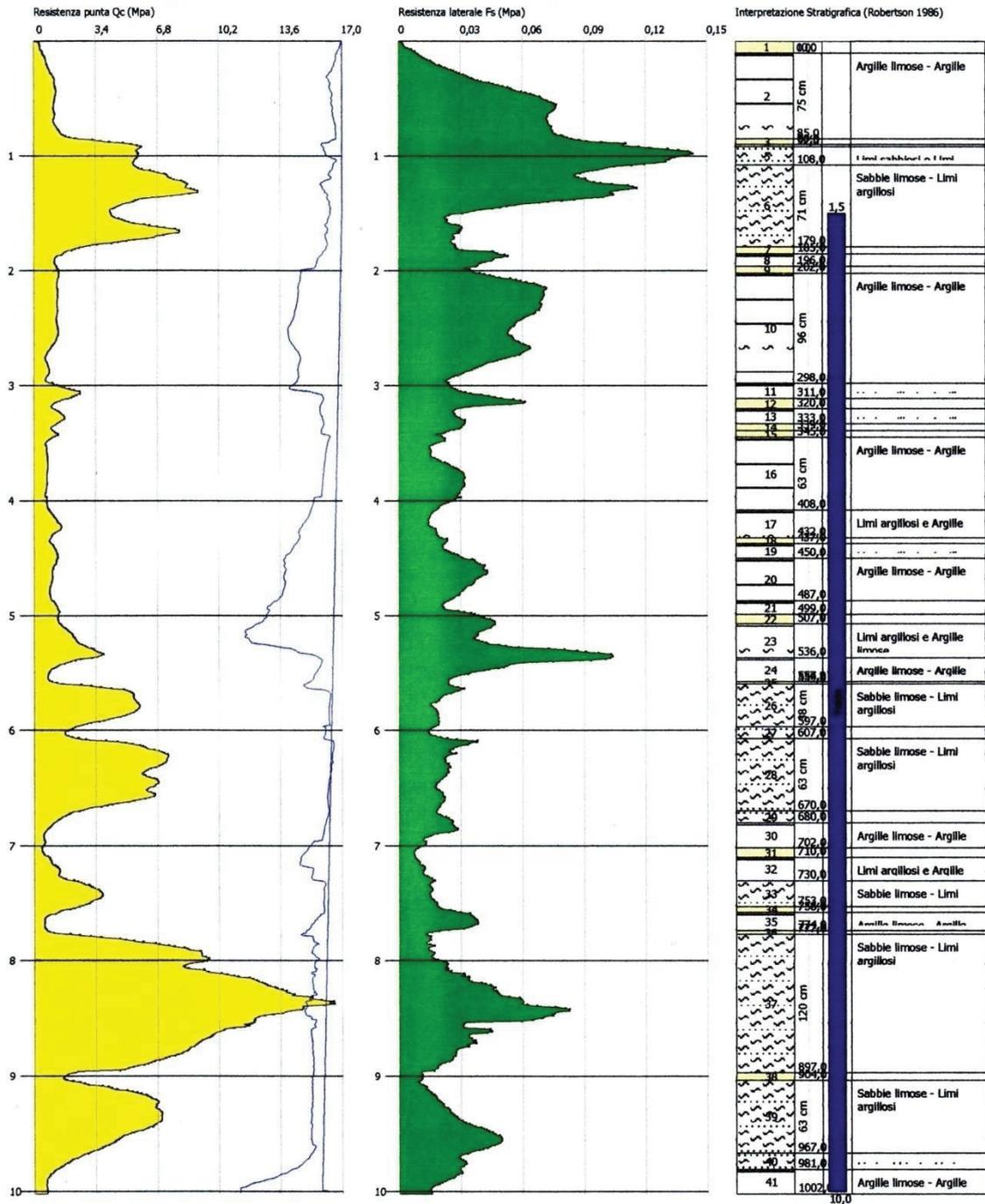
Depth [cm]	Qc [MPa]	Fs [kPa]	U2 [kPa]	Rf [%]	U0 [kPa]	U2-U0 [kPa]	qT [MPa]
980	1,320	29,51	190,80	2,24	81,42	109,38	1,511
985	0,873	28,17	250,14	3,23	81,91	168,23	1,123
990	0,656	22,87	319,07	3,49	82,40	236,67	0,975
995	0,651	16,48	390,87	2,53	82,89	307,98	1,042
1000	0,687	15,13	419,81	2,20	83,39	336,42	1,107

Commissioner: Ing. Sara Angius	
Site: Lottizz. prolung. via Campanelli Locality: Ortisiano, via Campanelli	Test Location: 1 Date: 14/02/2013
Abs. quota [cm]: 0 Prehole [cm]: 0 Hydrostatic Line [cm]: 150	

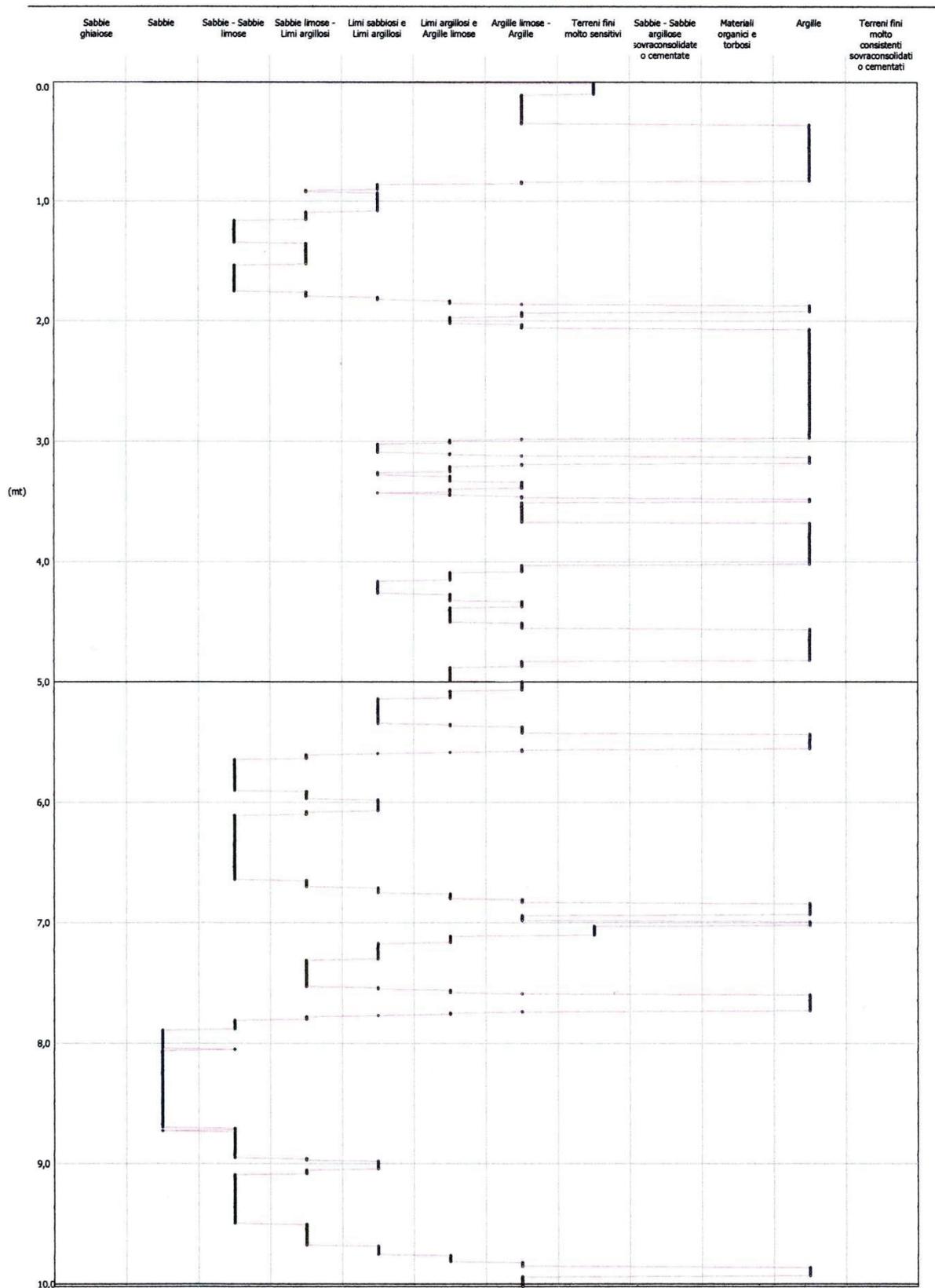


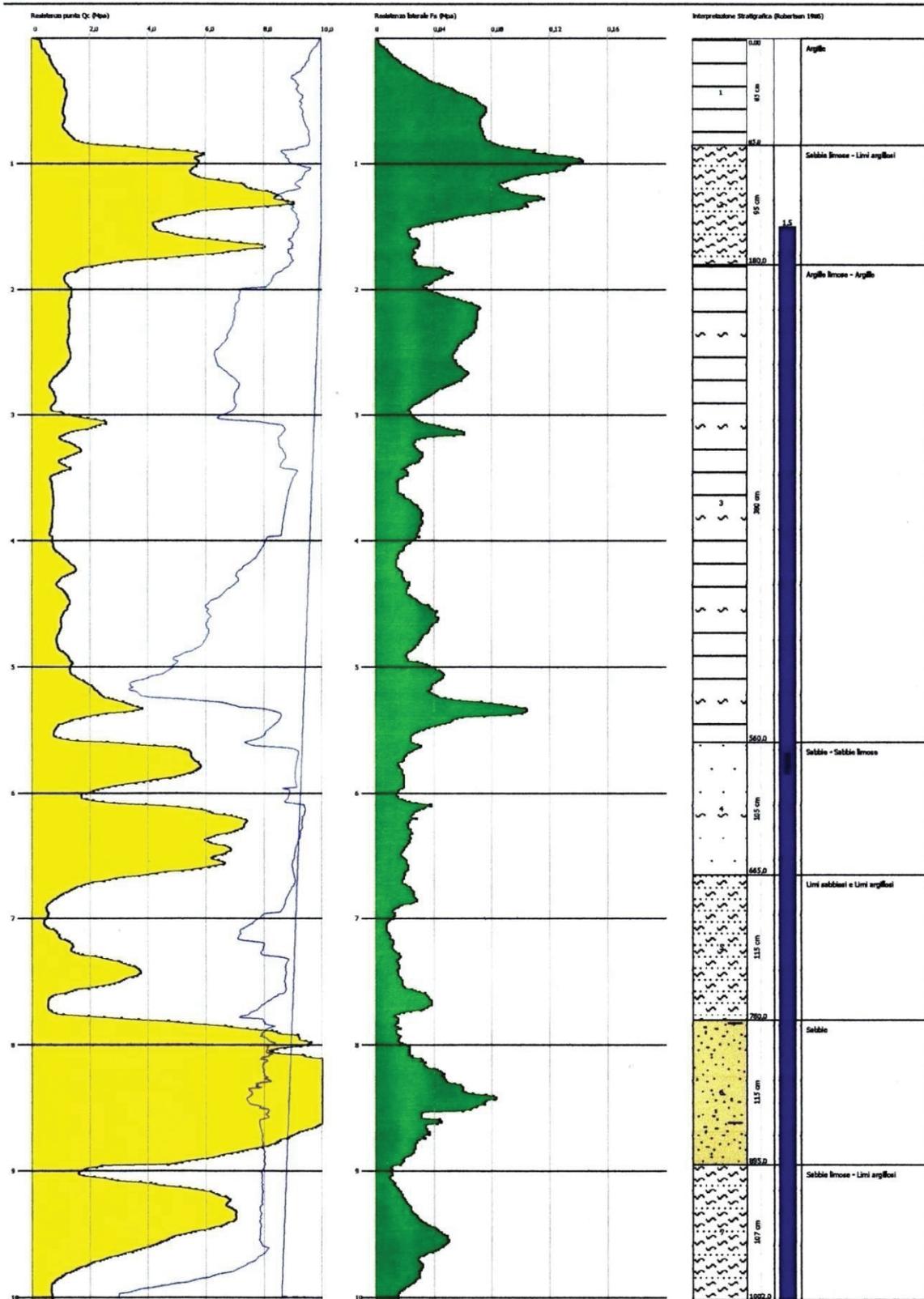
Committente:
 Cantiere:
 Località:

Data: 22/02/2013
 Scala 1:50



Prolungamento Via Campanelli Lottizzazione Su Cungiau de Su Barroccu Prova CPTU1





STIMA PARAMETRI GEOTECNICI Nr.1

TERRENI COESIVI I

Coesione non drenata (KPa)

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Lunne & Eide	Sunda Relazione Sperimentale	Lunne T.- Kleven A. 1981	Kjekstad. 1978 - Lunne, Robertson and Powell 1977	Lunne, Robertson and Powell 1977	Terzaghi
Strato 1	0,85	0,99	0,05	56,25	72,67	65,47	57,77	51,69	49,03
Strato 2	1,80	6,00	0,08	342,16	282,10	398,27	351,42	314,43	300,08
Strato 3	5,60	1,21	0,04	66,40	82,14	75,85	66,93	59,88	60,80
Strato 5	7,80	1,55	0,02	83,89	98,01	93,90	82,86	74,13	77,47
Strato 7	10,02	3,75	0,03	208,47	200,81	237,44	209,50	187,45	187,31

Modulo Edometrico (Mpa)

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Mitchell & Gardner (1975)	Metodo generale del modulo edometrico	Buismann	Buismann Sanglerat
Strato 1	0,85	0,99	0,048	4,95	4,29	5,94	2,97
Strato 2	1,80	6,00	0,075	15,00	12,00	18,00	9,00
Strato 3	5,60	1,21	0,039	6,05	4,63	7,26	3,63
Strato 5	7,80	1,55	0,018	7,75	4,72	9,30	4,65
Strato 7	10,02	3,75	0,026	9,37	7,50	11,25	11,25

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Correlazione	Peso unità di volume (KN/m³)
Strato 1	0,85	0,99	0,048	Meyerhof	18,21
Strato 2	1,80	6,00	0,075	Meyerhof	21,18
Strato 3	5,60	1,21	0,039	Meyerhof	18,48
Strato 5	7,80	1,55	0,018	Meyerhof	18,87
Strato 7	10,02	3,75	0,026	Meyerhof	20,37

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (KN/m³)
Strato 1	0,85	0,99	0,048	Meyerhof	18,99
Strato 2	1,80	6,00	0,075	Meyerhof	21,97
Strato 3	5,60	1,21	0,039	Meyerhof	19,27
Strato 5	7,80	1,55	0,018	Meyerhof	19,65
Strato 7	10,02	3,75	0,026	Meyerhof	21,15

TERRENI INCOERENTI I

Densità relativa (%)

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	Schmertmann	Harman	Lancellotta 1983	Jamiolkowski 1985
Strato 2	1,80	6,00	0,075	70,84	88,56	87,13	71,71	91,34
Strato 4	6,65	5,31	0,021	52,43	55,82	57,65	53,15	44,03
Strato 5	7,80	1,55	0,018	< 5	6,98	11,97	15,84	5
Strato 6	8,95	10,30	0,036	67,35	72,66	73,79	68,19	53,76
Strato 7	10,02	3,75	0,026	36,92	32,45	36,18	37,5	21,01

Angolo di resistenza al taglio (°)

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Durgunoglu-Mitchell 1973	Caquot	Koppejan	De Beer	Schmertmann	Robertson & Campanella 1983	Herminier	Meyerhof 1951
Strato 2	1,80	6,00	0,075	40,13	36,81	34,17	31,82	40,4	44,86	34,85	44,47
Strato 4	6,65	5,31	0,021	34,82	30,99	28,05	26,23	35,81	38,9	26	41,31
Strato 5	7,80	1,55	0,018	28,28	24,18	20,91	19,7	28,98	30,4	22,28	24,1
Strato 6	8,95	10,30	0,036	36,76	32,91	30,07	28,07	38,17	40,99	28,2	45
Strato 7	10,02	3,75	0,026	31,37	27,3	24,18	22,69	32,54	34,51	23,45	34,17

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Correlazione	Peso unità di volume (KN/m³)
Strato 2	1,80	6,00	0,075	Meyerhof	18,63
Strato 4	6,65	5,31	0,021	Meyerhof	18,63
Strato 5	7,80	1,55	0,018	Meyerhof	18,63
Strato 6	8,95	10,30	0,036	Meyerhof	18,63
Strato 7	10,02	3,75	0,026	Meyerhof	18,63

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (KN/m³)
Strato 2	1,80	6,00	0,075	Meyerhof	21,57
Strato 4	6,65	5,31	0,021	Meyerhof	21,57
Strato 5	7,80	1,55	0,018	Meyerhof	21,57
Strato 6	8,95	10,30	0,036	Meyerhof	21,57
Strato 7	10,02	3,75	0,026	Meyerhof	21,57

PROVA PENETROMETRICA CPTU 2



Site: Lottizz. prolung. via Campanelli Locality: Oristano, via Campanelli		Test Location: 2 Date: 14/02/2013	Abs. quota [cm]: 0 Prehole [cm]: 0 Hydrostatic Line [cm]: 160
--	--	--------------------------------------	---

Page 1/4

Depth [cm]	Qc [MPa]	Fs [kPa]	U2 [kPa]	Rf [%]	U0 [kPa]	U2-U0 [kPa]	qT [MPa]
5	0,515	4,05	15,73	0,79			0,531
10	0,609	8,10	16,81	1,33			0,626
15	0,626	12,44	17,28	1,99			0,643
20	0,690	15,52	31,97	2,25			0,722
25	0,694	18,65	26,94	2,69			0,721
30	0,758	22,62	29,06	2,98			0,787
35	0,783	26,38	30,42	3,37			0,813
40	0,856	30,38	33,51	3,55			0,890
45	0,881	38,35	32,36	4,35			0,913
50	0,915	46,28	31,18	5,06			0,946
55	0,890	53,21	32,11	5,98			0,922
60	0,847	55,55	32,94	6,56			0,880
65	0,839	55,13	36,85	6,57			0,876
70	0,788	53,13	34,84	6,74			0,823
75	0,830	52,29	37,18	6,30			0,867
80	1,056	50,16	38,11	4,75			1,094
85	1,303	51,83	36,28	3,98			1,339
90	1,394	68,17	37,09	4,89			1,431
95	1,490	87,85	35,31	5,90			1,525
100	1,886	100,53	38,54	5,33			1,925
105	3,869	112,14	55,57	2,90			3,925
110	6,228	145,45	61,68	2,34			6,290
115	7,824	176,53	14,37	2,26			7,838
120	8,322	211,63	10,00	2,54			8,332
125	8,918	230,95	9,83	2,59			8,928
130	10,003	245,51	14,28	2,45			10,017
135	10,770	243,65	35,39	2,26			10,805
140	12,830	206,20	40,72	1,61			12,871
145	16,184	118,06	33,37	0,73			16,217
150	17,202	68,19	59,79	0,40			17,262
155	18,172	57,51	69,55	0,32			18,242
160	17,151	65,69	47,65	0,38			17,199
165	12,775	68,36	43,15	0,54	0,49	42,66	12,818
170	8,369	52,04	43,95	0,62	0,98	42,97	8,413
175	5,938	37,56	42,77	0,63	1,47	41,30	5,981
180	4,155	18,57	32,85	0,45	1,96	30,89	4,188
185	2,273	21,74	29,15	0,96	2,45	26,70	2,302
190	1,273	31,05	30,34	2,44	2,94	27,40	1,303
195	0,796	39,23	32,24	4,93	3,43	28,81	0,828
200	0,936	27,29	35,76	2,92	3,92	31,84	0,972
205	1,081	20,66	46,39	1,91	4,41	41,98	1,127
210	1,098	21,33	47,72	1,94	4,91	42,81	1,146
215	1,222	32,47	61,41	2,66	5,40	56,01	1,283
220	1,209	45,66	63,56	3,78	5,89	57,67	1,273
225	1,192	54,54	64,14	4,58	6,38	57,76	1,256
230	1,158	56,76	66,83	4,90	6,87	59,96	1,225
235	1,056	57,17	68,92	5,41	7,36	61,56	1,125
240	0,996	55,09	72,83	5,53	7,85	64,98	1,069
245	1,022	50,96	83,00	4,99	8,34	74,66	1,105
250	0,958	43,65	85,30	4,56	8,83	76,47	1,043
255	0,966	38,73	85,19	4,01	9,32	75,87	1,051
260	1,026	35,26	89,21	3,44	9,81	79,40	1,115
265	1,281	29,42	99,23	2,30	10,30	88,93	1,380
270	1,358	27,38	105,99	2,02	10,79	95,20	1,464
275	1,128	26,00	113,35	2,30	11,28	102,07	1,241
280	0,928	23,33	118,24	2,51	11,77	106,47	1,046
285	0,800	21,99	123,12	2,75	12,26	110,86	0,923
290	0,677	33,64	120,75	4,97	12,75	108,00	0,798
295	0,606	36,39	121,83	6,00	13,24	108,59	0,728
300	0,592	30,59	119,28	5,17	13,73	105,55	0,711
305	0,558	25,04	116,33	4,49	14,22	102,11	0,674
310	0,570	22,20	118,24	3,89	14,72	103,52	0,688
315	0,600	20,03	124,24	3,34	15,21	109,03	0,724
320	0,639	17,32	130,59	2,71	15,70	114,89	0,770
325	0,890	16,57	141,73	1,86	16,19	125,54	1,032

Site: Lottizz. prolung. via Campanelli Locality: Oristano, via Campanelli		Test Location: 2 Date: 14/02/2013	Abs. quota [cm]: 0 Prehole [cm]: 0 Hydrostatic Line [cm]: 160
--	--	--------------------------------------	---

Page 2/4

Depth [cm]	Qc [MPa]	Fs [kPa]	U2 [kPa]	Rf [%]	U0 [kPa]	U2-U0 [kPa]	qT [MPa]
330	1,388	20,41	141,87	1,47	16,68	125,19	1,530
335	0,975	26,12	125,82	2,68	17,17	108,65	1,101
340	0,775	16,73	140,87	2,16	17,66	123,21	0,916
345	0,932	15,65	157,07	1,68	18,15	138,92	1,089
350	1,264	18,32	176,28	1,45	18,64	157,64	1,440
355	1,754	22,20	184,65	1,27	19,13	165,52	1,939
360	3,261	34,76	149,09	1,07	19,62	129,47	3,410
365	5,032	63,02	101,57	1,25	20,11	81,46	5,134
370	5,432	69,61	80,20	1,28	20,60	59,60	5,512
375	3,491	38,06	66,98	1,09	21,09	45,89	3,558
380	1,673	23,41	61,12	1,40	21,58	39,54	1,734
385	1,209	35,29	63,06	2,92	22,07	40,99	1,272
390	2,099	30,26	61,81	1,44	22,56	39,25	2,161
395	1,588	20,32	57,46	1,28	23,05	34,41	1,645
400	0,885	28,88	60,76	3,26	23,54	37,22	0,946
405	0,805	24,96	65,22	3,10	24,03	41,19	0,870
410	0,941	25,50	72,37	2,71	24,53	47,84	1,013
415	1,188	22,99	82,71	1,94	25,02	57,69	1,271
420	1,077	32,51	90,86	3,02	25,51	65,35	1,168
425	0,902	39,48	94,06	4,38	26,00	68,06	0,996
430	0,847	41,90	98,16	4,95	26,49	71,67	0,945
435	0,788	38,69	101,53	4,91	26,98	74,55	0,890
440	0,766	33,14	107,50	4,33	27,47	80,03	0,874
445	0,877	33,51	113,93	3,82	27,96	85,97	0,991
450	1,009	32,59	122,65	3,23	28,45	94,20	1,132
455	1,043	34,93	129,30	3,35	28,94	100,36	1,172
460	1,009	41,27	132,78	4,09	29,43	103,35	1,142
465	1,051	45,45	133,72	4,32	29,92	103,80	1,185
470	1,047	48,83	138,21	4,66	30,41	107,80	1,185
475	1,039	48,58	140,08	4,68	30,90	109,18	1,179
480	0,988	49,83	142,02	5,04	31,39	110,63	1,130
485	0,976	49,33	154,64	5,05	31,88	122,76	1,131
490	0,992	48,12	199,81	4,85	32,37	167,44	1,192
495	0,979	45,99	206,13	4,70	32,86	173,27	1,185
500	1,026	44,49	211,49	4,34	33,35	178,14	1,237
505	0,992	42,65	212,10	4,30	33,84	178,26	1,204
510	0,924	43,19	202,15	4,67	34,34	167,81	1,126
515	0,907	43,07	197,48	4,75	34,83	162,65	1,104
520	0,890	40,40	202,83	4,54	35,32	167,51	1,093
525	1,171	32,30	235,37	2,76	35,81	199,56	1,406
530	1,809	26,88	247,55	1,49	36,30	211,25	2,057
535	1,520	30,05	243,03	1,98	36,79	206,24	1,763
540	1,315	29,42	250,78	2,24	37,28	213,50	1,566
545	1,605	31,26	268,57	1,95	37,77	230,80	1,874
550	1,945	36,39	269,43	1,87	38,26	231,17	2,214
555	2,499	46,53	238,36	1,86	38,75	199,61	2,737
560	1,873	48,65	179,42	2,60	39,24	140,18	2,052
565	2,916	49,04	152,23	1,68	39,73	112,50	3,068
570	4,580	46,37	102,27	1,01	40,22	62,05	4,682
575	4,316	26,79	86,48	0,62	40,71	45,77	4,402
580	3,869	22,12	83,54	0,57	41,20	42,34	3,953
585	4,400	23,26	78,90	0,53	41,69	37,21	4,479
590	3,431	21,95	63,35	0,64	42,18	21,17	3,494
595	1,903	19,45	64,46	1,02	42,67	21,79	1,967
600	0,868	18,45	68,63	2,13	43,16	25,47	0,937
605	0,575	32,76	90,36	5,70	43,65	46,71	0,665
610	1,303	25,42	77,75	1,95	44,15	33,60	1,381
615	2,490	25,98	67,88	1,04	44,64	23,24	2,558
620	3,214	24,11	67,41	0,75	45,13	22,28	3,281
625	5,257	21,41	72,44	0,41	45,62	26,82	5,329
630	6,440	23,87	73,44	0,37	46,11	27,33	6,513
635	7,147	26,29	73,84	0,37	46,60	27,24	7,221
640	7,483	27,08	78,36	0,36	47,09	31,27	7,561
645	7,624	27,59	79,48	0,36	47,58	31,90	7,703
650	7,700	27,78	79,69	0,36	48,07	31,62	7,780

Site: Lottizz. prolung. via Campanelli Locality: Oristano, via Campanelli		Test Location: 2 Date: 14/02/2013	Abs. quota [cm]: 0 Prehole [cm]: 0 Hydrostatic Line [cm]: 160
--	--	--------------------------------------	---

Page 3/4

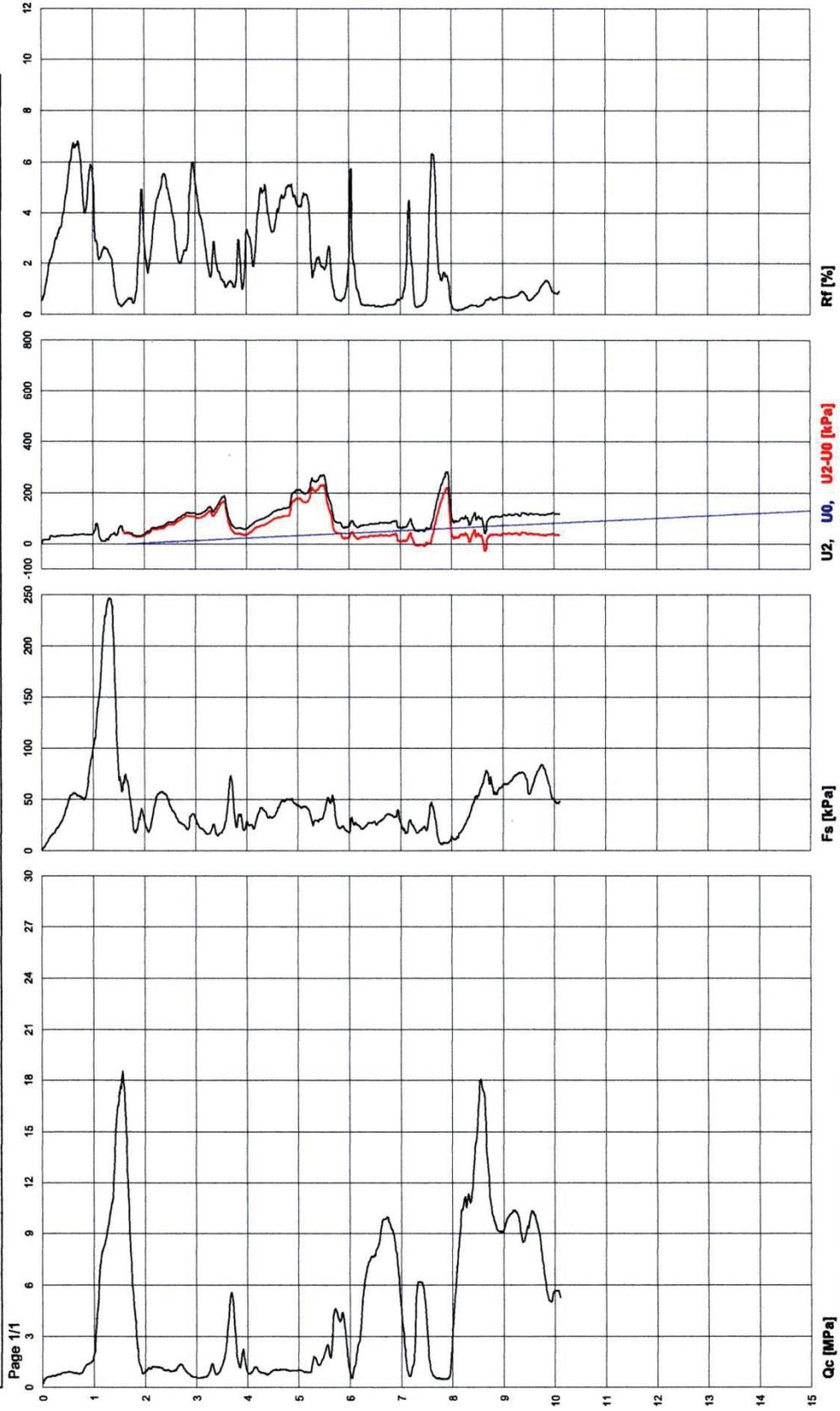
Depth [cm]	Qc [MPa]	Fs [kPa]	U2 [kPa]	Rf [%]	U0 [kPa]	U2-U0 [kPa]	qT [MPa]
655	8,288	26,96	80,02	0,33	48,56	31,46	8,368
660	9,178	29,46	83,39	0,32	49,05	34,34	9,261
665	9,854	31,05	83,54	0,32	49,54	34,00	9,938
670	9,871	34,39	83,68	0,35	50,03	33,65	9,955
675	9,859	36,14	83,18	0,37	50,52	32,66	9,942
680	9,318	35,31	82,67	0,38	51,01	31,66	9,401
685	8,905	33,68	87,56	0,38	51,50	36,06	8,993
690	7,990	33,64	89,43	0,42	51,99	37,44	8,079
695	6,687	39,94	67,19	0,60	52,48	14,71	6,754
700	4,538	27,46	63,89	0,61	52,97	10,92	4,602
705	2,746	20,49	65,33	0,75	53,46	11,87	2,811
710	1,307	18,03	64,64	1,38	53,96	10,68	1,372
715	0,692	26,79	77,50	3,87	54,45	23,05	0,770
720	1,013	27,25	98,77	2,69	54,94	43,83	1,112
725	1,698	23,33	70,36	1,37	55,43	14,93	1,768
730	5,627	18,32	51,99	0,33	55,92	-3,93	5,679
735	6,177	18,70	50,71	0,30	56,41	-5,70	6,228
740	6,155	20,62	53,69	0,34	56,90	-3,21	6,209
745	5,351	23,70	50,60	0,44	57,39	-6,79	5,402
750	3,491	19,86	60,23	0,57	57,88	2,35	3,551
755	1,456	34,10	60,19	2,34	58,37	1,82	1,516
760	0,809	47,16	67,23	5,83	58,86	8,37	0,876
765	0,599	37,69	104,87	6,29	59,35	45,52	0,704
770	0,519	19,91	160,69	3,84	59,84	100,85	0,680
775	0,507	8,39	198,56	1,65	60,33	138,23	0,706
780	0,507	6,84	230,42	1,35	60,82	169,60	0,737
785	0,485	7,97	256,60	1,64	61,31	195,29	0,742
790	0,502	7,64	280,99	1,52	61,80	219,19	0,783
795	0,736	8,89	240,15	1,21	62,29	177,86	0,976
800	3,397	14,36	106,74	0,42	62,78	43,96	3,504
805	5,351	11,14	83,54	0,21	63,27	20,27	5,435
810	7,224	12,27	87,43	0,17	63,77	23,66	7,311
815	9,058	17,74	90,64	0,20	64,26	26,38	9,149
820	10,374	20,59	102,65	0,20	64,75	37,90	10,477
825	11,166	25,34	99,52	0,23	65,24	34,28	11,266
830	11,093	30,46	102,49	0,27	65,73	36,76	11,195
835	10,804	35,76	74,16	0,33	66,22	7,94	10,878
840	11,774	44,02	95,18	0,37	66,71	28,47	11,869
845	14,307	51,52	121,59	0,36	67,20	54,39	14,429
850	16,142	52,62	100,17	0,33	67,69	32,48	16,242
855	17,964	58,60	101,32	0,33	68,18	33,14	18,065
860	17,376	64,71	93,74	0,37	68,67	25,07	17,470
865	15,448	74,16	41,07	0,48	69,16	-28,09	15,489
870	12,992	76,33	90,23	0,59	69,65	20,58	13,082
875	10,706	67,77	101,35	0,63	70,14	31,21	10,807
880	9,927	60,43	107,39	0,61	70,63	36,76	10,034
885	9,356	54,50	109,26	0,58	71,12	38,14	9,465
890	9,131	58,13	108,07	0,64	71,61	36,46	9,239
895	9,084	60,93	106,02	0,67	72,10	33,92	9,190
900	9,203	63,68	112,53	0,69	72,59	39,94	9,316
905	9,731	64,02	112,27	0,66	73,08	39,19	9,843
910	10,008	64,73	113,96	0,65	73,58	40,38	10,122
915	10,208	68,02	114,50	0,67	74,07	40,43	10,323
920	10,365	71,28	113,93	0,69	74,56	39,37	10,479
925	10,238	73,49	117,88	0,72	75,05	42,83	10,356
930	9,757	75,29	114,39	0,77	75,54	38,85	9,871
935	8,756	75,41	111,52	0,86	76,03	35,49	8,868
940	8,577	75,70	122,04	0,88	76,52	45,52	8,699
945	9,263	69,78	118,42	0,75	77,01	41,41	9,381
950	9,761	54,88	114,61	0,56	77,50	37,11	9,876
955	10,340	60,35	119,78	0,58	77,99	41,79	10,460
960	10,101	66,48	116,48	0,66	78,48	38,00	10,217
965	9,565	74,33	118,06	0,78	78,97	39,09	9,683
970	8,833	79,42	116,55	0,90	79,46	37,09	8,950
975	7,522	83,80	114,82	1,11	79,95	34,87	7,637

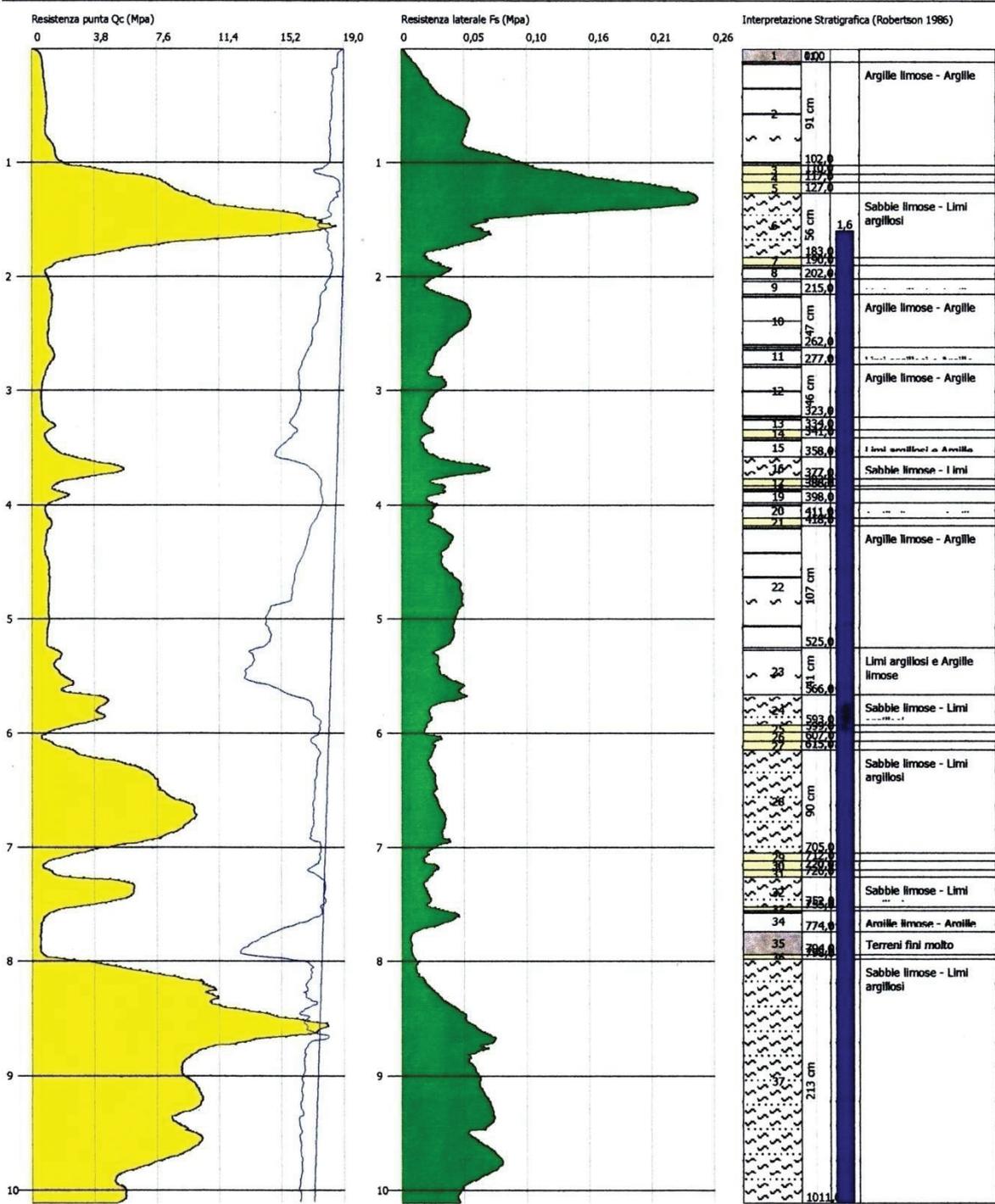
Site: Lottizz. prolung. via Campanelli Locality: Oristano, via Campanelli		Test Location: 2 Date: 14/02/2013	Abs. quota [cm]: 0 Prehole [cm]: 0 Hydrostatic Line [cm]: 160
--	--	--------------------------------------	---

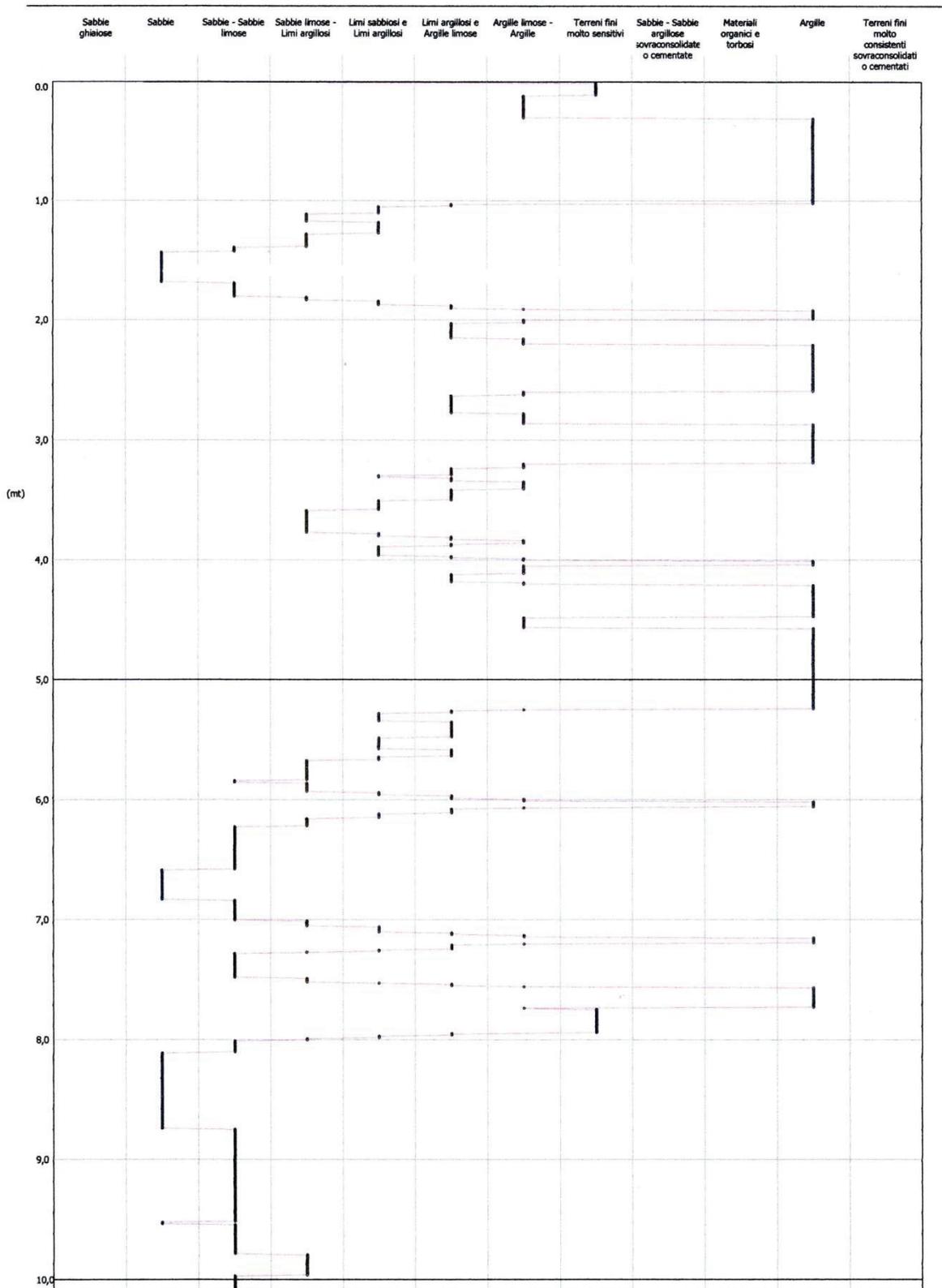
Page 4/4

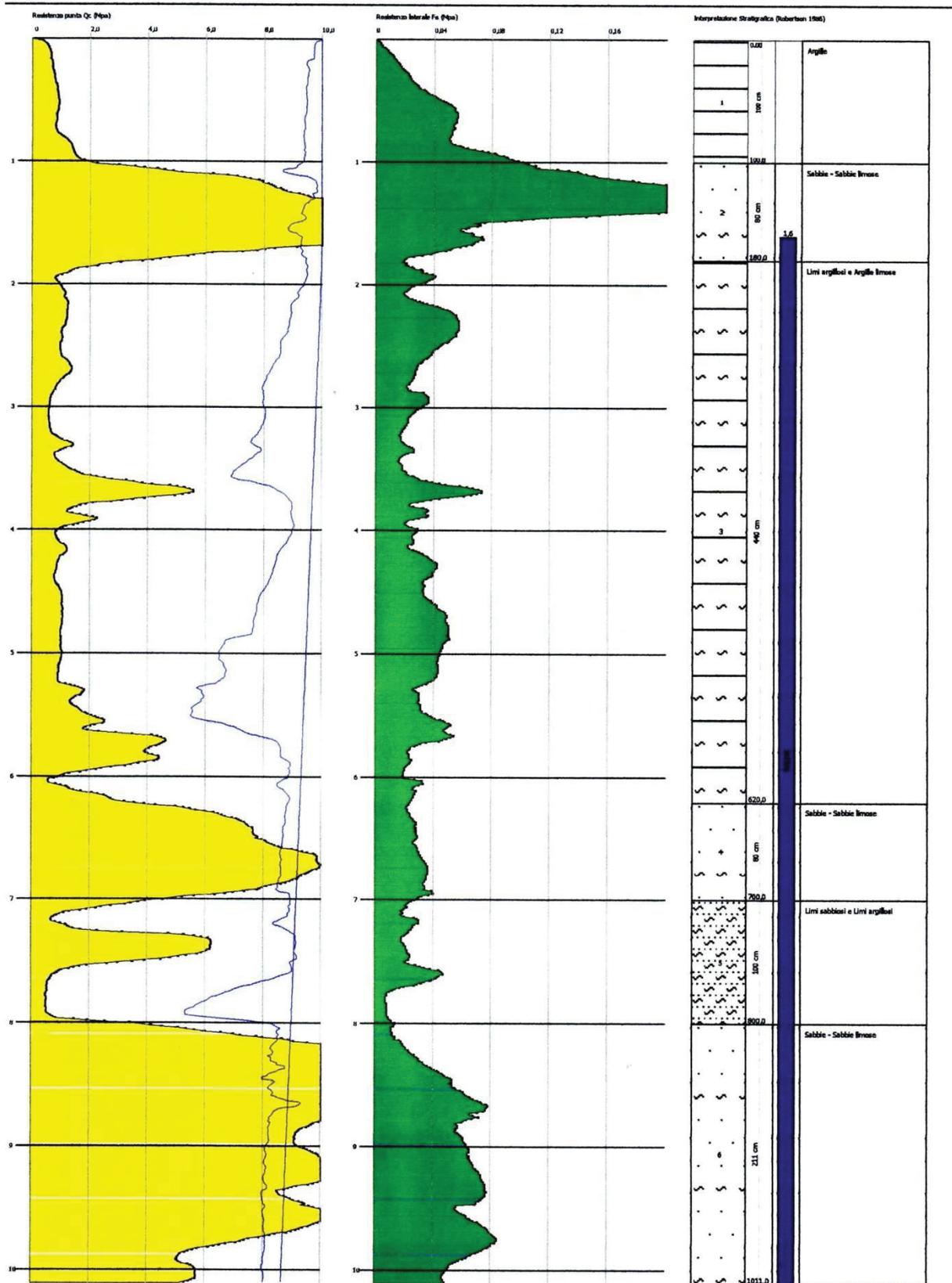
Depth [cm]	Qc [MPa]	Fs [kPa]	U2 [kPa]	Rf [%]	U0 [kPa]	U2-U0 [kPa]	qT [MPa]
980	6,509	80,09	114,68	1,23	80,44	34,24	6,624
985	5,427	72,03	114,82	1,33	80,93	33,89	5,542
990	5,053	63,10	118,52	1,25	81,42	37,10	5,172
995	5,185	52,33	118,85	1,01	81,91	36,94	5,304
1000	5,674	48,58	121,22	0,86	82,40	38,82	5,795
1005	5,679	46,20	117,41	0,81	82,89	34,52	5,796
1010	5,295	47,83	117,81	0,90	83,39	34,42	5,413

Commissioner: Ing. Sara Angius	
Site: Lottizz. prolung. via Campanelli Locality: Oristano, via Campanelli	Test Location: 2 Date: 14/02/2013
Abs. quota [cm]: 0 Prehole [cm]: 0 Hydrostatic Line [cm]: -160	









PROVA PENETROMETRICA CPTU 3



Site: Lottizz. prolung. via Campanelli Locality: Oristano, via Campanelli		Test Location: 3 Date: 14/02/2013	Abs. quota [cm]: 0 Prehole [cm]: 0 Hydrostatic Line [cm]: 155
--	--	--------------------------------------	---

Page 1/4

Depth [cm]	Qc [MPa]	Fs [kPa]	U2 [kPa]	Rf [%]	U0 [kPa]	U2-U0 [kPa]	qT [MPa]
5	0,383	3,29	9,16	0,86			0,392
10	0,502	5,09	10,20	1,01			0,512
15	0,621	7,51	16,78	1,21			0,638
20	0,719	14,19	19,94	1,97			0,739
25	0,817	21,99	19,76	2,69			0,837
30	0,762	28,00	20,47	3,67			0,782
35	0,770	32,80	15,52	4,26			0,786
40	0,758	37,43	13,58	4,94			0,772
45	0,783	38,56	20,83	4,92			0,804
50	0,830	37,60	25,76	4,53			0,856
55	0,911	37,85	25,04	4,15			0,936
60	0,864	41,44	22,59	4,80			0,887
65	0,788	43,94	25,65	5,58			0,814
70	0,898	41,94	31,22	4,67			0,929
75	1,043	38,73	25,40	3,71			1,068
80	1,205	46,16	24,07	3,83			1,229
85	1,358	59,01	22,34	4,35			1,380
90	1,494	79,75	26,08	5,34			1,520
95	1,609	90,57	32,29	5,63			1,641
100	2,431	102,41	47,16	4,21			2,478
105	3,750	116,98	87,43	3,12			3,837
110	4,172	146,44	91,09	3,51			4,263
115	2,958	164,34	35,06	5,56			2,993
120	1,996	156,50	23,74	7,84			2,020
125	1,447	96,86	26,11	6,69			1,473
130	1,349	71,11	27,69	5,27			1,377
135	1,681	59,68	28,23	3,55			1,709
140	2,775	56,09	27,91	2,02			2,803
145	4,010	65,40	29,60	1,63			4,040
150	4,917	59,80	32,69	1,22			4,950
155	5,972	41,90	36,60	0,70			6,009
160	7,092	23,45	38,61	0,33	0,49	38,12	7,131
165	7,679	20,62	42,31	0,27	0,98	41,33	7,721
170	6,036	21,95	41,13	0,36	1,47	39,66	6,077
175	3,248	21,58	39,98	0,66	1,96	38,02	3,288
180	1,703	34,55	34,59	2,03	2,45	32,14	1,738
185	0,975	54,39	47,38	5,58	2,94	44,44	1,022
190	1,213	48,49	57,51	4,00	3,43	54,08	1,271
195	1,251	43,90	115,59	3,51	3,92	111,67	1,367
200	1,251	52,62	160,10	4,21	4,41	155,69	1,411
205	1,179	67,86	164,48	5,76	4,91	159,57	1,343
210	1,124	72,45	164,37	6,45	5,40	158,97	1,288
215	1,107	69,15	171,59	6,25	5,89	165,70	1,279
220	1,154	63,89	173,35	5,54	6,38	166,97	1,327
225	1,111	61,51	171,77	5,54	6,87	164,90	1,283
230	1,094	65,94	172,99	6,03	7,36	165,63	1,267
235	1,137	65,06	178,60	5,72	7,85	170,75	1,316
240	1,145	63,77	181,58	5,57	8,34	173,24	1,327
245	1,188	60,93	189,84	5,13	8,83	181,01	1,378
250	1,124	62,93	191,53	5,60	9,32	182,21	1,316
255	1,043	60,60	192,89	5,81	9,81	183,08	1,236
260	0,919	59,55	187,36	6,48	10,30	177,06	1,106
265	0,881	52,79	190,02	5,99	10,79	179,23	1,071
270	0,877	47,03	196,70	5,36	11,28	185,42	1,074
275	0,881	37,43	205,36	4,25	11,77	193,59	1,086
280	0,877	27,96	213,33	3,19	12,26	201,07	1,090
285	0,826	23,33	211,47	2,82	12,75	198,72	1,037
290	0,800	21,91	220,40	2,74	13,24	207,16	1,020
295	0,839	22,12	226,22	2,64	13,73	212,49	1,065
300	0,817	22,24	232,70	2,72	14,22	218,48	1,050
305	0,864	21,70	239,34	2,51	14,72	224,62	1,103
310	0,924	24,29	236,36	2,63	15,21	221,15	1,160
315	0,958	24,54	242,46	2,56	15,70	226,76	1,200
320	1,230	24,75	253,96	2,01	16,19	237,77	1,484
325	1,971	32,72	180,00	1,66	16,68	163,32	2,151

Site: Lottizz. prolung. via Campanelli Locality: Oristano, via Campanelli		Test Location: 3 Date: 14/02/2013	Abs. quota [cm]: 0 Prehole [cm]: 0 Hydrostatic Line [cm]: 155
--	--	--------------------------------------	---

Page 2/4

Depth [cm]	Qc [MPa]	Fs [kPa]	U2 [kPa]	Rf [%]	U0 [kPa]	U2-U0 [kPa]	qt [MPa]
330	2,256	48,62	102,09	2,16	17,17	84,92	2,358
335	1,877	61,97	79,99	3,30	17,66	62,33	1,957
340	1,549	42,28	79,28	2,73	18,15	61,13	1,628
345	1,515	45,41	81,36	3,00	18,64	62,72	1,596
350	0,941	39,27	79,85	4,17	19,13	60,72	1,021
355	0,592	24,58	90,77	4,15	19,62	71,15	0,683
360	0,643	13,31	101,94	2,07	20,11	81,83	0,745
365	1,809	14,56	106,79	0,80	20,60	86,19	1,916
370	2,439	21,74	68,68	0,89	21,09	47,59	2,508
375	1,354	14,61	61,57	1,08	21,58	39,99	1,416
380	0,715	27,17	65,09	3,80	22,07	43,02	0,780
385	0,583	25,67	72,42	4,40	22,56	49,86	0,655
390	0,541	17,24	188,12	3,19	23,05	165,07	0,729
395	0,545	12,31	200,90	2,26	23,54	177,36	0,746
400	1,026	14,23	243,25	1,39	24,03	219,22	1,269
405	1,247	16,06	84,59	1,29	24,53	60,06	1,332
410	0,928	25,09	82,40	2,70	25,02	57,38	1,010
415	1,647	26,71	109,16	1,62	25,51	83,65	1,756
420	1,481	31,01	92,17	2,09	26,00	66,17	1,573
425	3,661	29,55	51,83	0,81	26,49	25,34	3,713
430	5,508	33,39	11,64	0,61	26,98	-15,34	5,520
435	3,312	17,90	7,97	0,54	27,47	-19,50	3,320
440	1,486	19,66	10,16	1,32	27,96	-17,80	1,496
445	0,847	41,02	16,31	4,84	28,45	-12,14	0,863
450	0,660	42,32	17,28	6,41	28,94	-11,66	0,677
455	0,719	30,13	23,46	4,19	29,43	-5,97	0,742
460	0,779	18,74	31,79	2,41	29,92	1,87	0,811
465	0,885	21,87	40,01	2,47	30,41	9,60	0,925
470	0,907	28,75	43,39	3,17	30,90	12,49	0,950
475	0,826	38,02	45,80	4,60	31,39	14,41	0,872
480	0,707	44,07	48,10	6,23	31,88	16,22	0,755
485	0,626	44,86	49,46	7,17	32,37	17,09	0,675
490	0,596	34,39	101,44	5,77	32,86	68,58	0,697
495	0,570	26,75	108,44	4,69	33,35	75,09	0,678
500	0,532	21,33	116,13	4,01	33,84	82,29	0,648
505	0,570	16,15	126,01	2,83	34,34	91,67	0,696
510	0,690	13,73	139,59	1,99	34,83	104,76	0,830
515	0,711	16,19	148,46	2,28	35,32	113,14	0,859
520	0,945	19,74	169,69	2,09	35,81	133,88	1,115
525	1,460	26,63	176,91	1,82	36,30	140,61	1,637
530	1,469	38,27	171,88	2,61	36,79	135,09	1,641
535	1,481	47,53	198,10	3,21	37,28	160,82	1,679
540	1,460	57,09	178,88	3,91	37,77	141,11	1,639
545	1,273	59,80	106,86	4,70	38,26	68,60	1,380
550	0,996	71,70	96,05	7,20	38,75	57,30	1,092
555	0,834	70,99	73,49	8,51	39,24	34,25	0,907
560	0,728	61,85	74,57	8,50	39,73	34,84	0,803
565	0,715	53,71	76,65	7,51	40,22	36,43	0,792
570	0,621	40,61	78,92	6,54	40,71	38,21	0,700
575	0,604	30,09	85,49	4,98	41,20	44,29	0,689
580	0,677	24,12	91,02	3,56	41,69	49,33	0,768
585	0,796	18,61	98,67	2,34	42,18	56,49	0,895
590	1,358	18,24	166,94	1,34	42,67	124,27	1,525
595	1,154	22,41	206,69	1,94	43,16	163,53	1,361
600	0,971	25,41	167,00	2,62	43,65	123,35	1,138
605	0,962	26,58	157,66	2,76	44,15	113,51	1,120
610	0,660	21,74	132,08	3,29	44,64	87,44	0,792
615	1,584	19,20	113,90	1,21	45,13	68,77	1,698
620	1,371	15,32	100,36	1,12	45,62	54,74	1,471
625	0,873	16,23	99,18	1,86	46,11	53,07	0,972
630	0,732	23,29	98,78	3,18	46,60	52,18	0,831
635	0,430	16,82	105,43	3,91	47,09	58,34	0,535
640	0,438	13,31	117,24	3,04	47,58	69,66	0,555
645	0,792	14,31	119,69	1,81	48,07	71,62	0,912
650	0,711	15,11	121,56	2,13	48,56	73,00	0,833

Site: Lottizz. prolung. via Campanelli Locality: Oristano, via Campanelli		Test Location: 3 Date: 14/02/2013	Abs. quota [cm]: 0 Prehole [cm]: 0 Hydrostatic Line [cm]: 155
--	--	--------------------------------------	---

Page 3/4

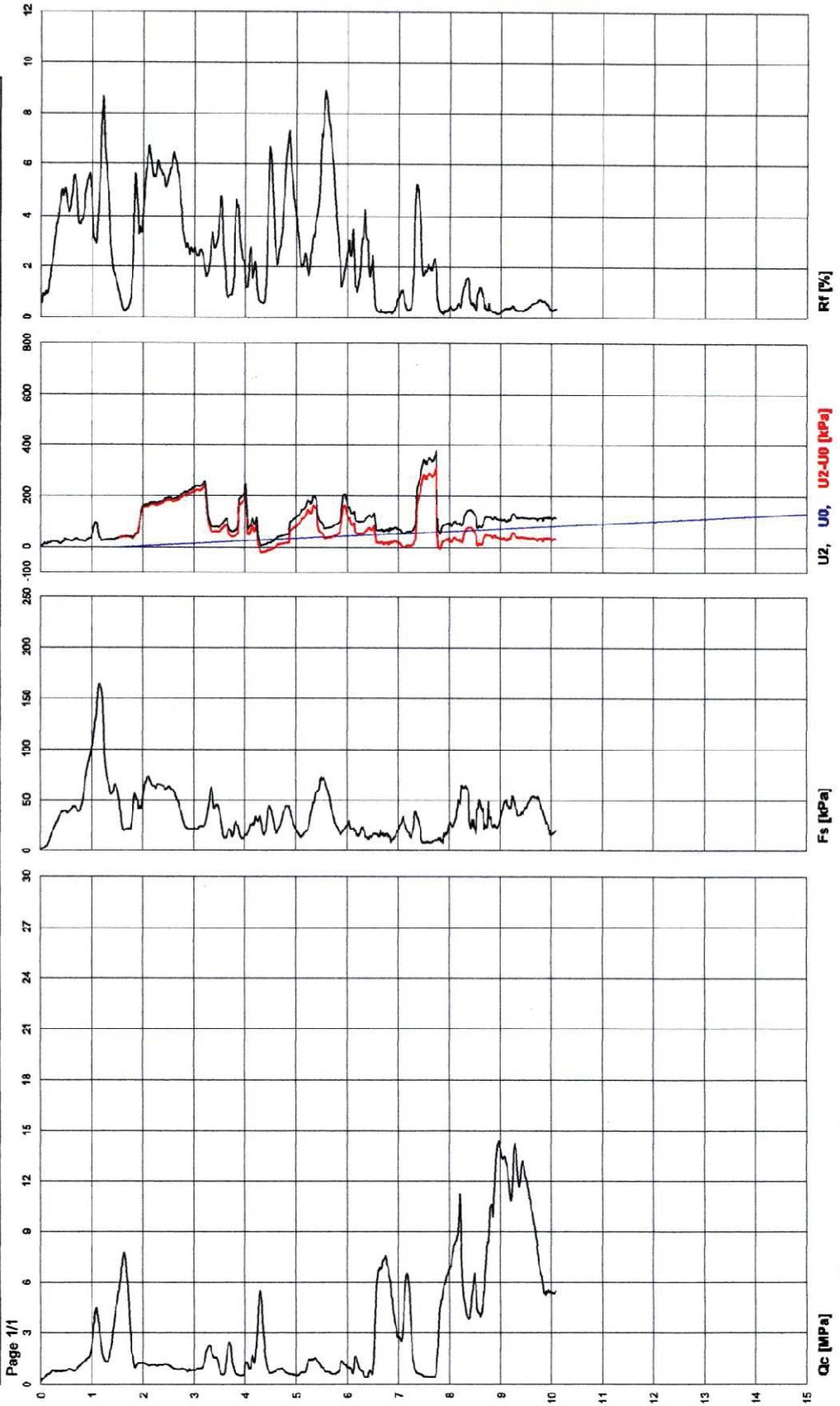
Depth [cm]	Qc [MPa]	Fs [kPa]	U2 [kPa]	Rf [%]	U0 [kPa]	U2-U0 [kPa]	qT [MPa]
655	4,082	16,48	97,74	0,40	49,05	48,69	4,180
660	6,462	16,11	67,03	0,25	49,54	17,49	6,529
665	6,709	20,62	67,70	0,31	50,03	17,67	6,777
670	7,232	17,03	67,21	0,24	50,52	16,69	7,299
675	7,552	14,73	66,06	0,20	51,01	15,05	7,618
680	6,904	14,19	68,21	0,21	51,50	16,71	6,972
685	6,036	13,56	72,92	0,22	51,99	20,93	6,109
690	4,218	11,64	72,42	0,28	52,48	19,94	4,290
695	3,397	14,23	76,94	0,42	52,97	23,97	3,474
700	2,771	20,74	72,20	0,75	53,46	18,74	2,843
705	2,524	26,67	65,63	1,06	53,96	11,67	2,590
710	3,780	33,68	55,60	0,89	54,45	1,15	3,836
715	6,232	22,99	59,16	0,37	54,94	4,22	6,291
720	5,981	18,28	62,86	0,31	55,43	7,43	6,044
725	3,133	13,23	62,47	0,42	55,92	6,55	3,195
730	1,332	23,41	68,64	1,76	56,41	12,23	1,401
735	0,715	37,48	126,80	5,24	56,90	69,90	0,842
740	0,621	28,17	255,94	4,54	57,39	198,55	0,877
745	0,583	14,48	301,27	2,48	57,88	243,39	0,884
750	0,473	8,18	343,08	1,73	58,37	284,71	0,816
755	0,460	8,51	323,65	1,85	58,86	264,79	0,784
760	0,438	8,64	346,81	1,97	59,35	287,46	0,785
765	0,447	8,43	341,00	1,89	59,84	281,16	0,788
770	0,434	9,97	343,73	2,30	60,33	283,40	0,778
775	1,162	11,43	110,89	0,98	60,82	50,07	1,273
780	3,989	12,90	58,29	0,32	61,31	-3,02	4,047
785	4,959	11,39	73,50	0,23	61,80	11,70	5,033
790	5,836	13,77	87,39	0,24	62,29	25,10	5,923
795	6,304	15,94	92,24	0,25	62,78	29,46	6,396
800	6,726	27,58	95,44	0,41	63,27	32,17	6,821
805	7,258	24,08	82,58	0,33	63,77	18,81	7,341
810	8,258	29,09	101,73	0,35	64,26	37,47	8,360
815	8,735	41,77	90,52	0,48	64,75	25,77	8,826
820	11,240	48,12	88,83	0,43	65,24	23,59	11,329
825	6,529	64,55	86,64	0,99	65,73	20,91	6,616
830	4,687	63,44	127,91	1,35	66,22	61,69	4,815
835	3,933	61,89	142,70	1,57	66,71	75,99	4,076
840	3,930	27,59	145,23	0,70	67,20	78,03	4,075
845	5,402	25,83	139,34	0,48	67,69	71,65	5,541
850	6,415	22,16	125,38	0,35	68,18	57,20	6,540
855	4,333	41,86	77,26	0,97	68,67	8,59	4,410
860	3,955	47,49	80,93	1,20	69,16	11,77	4,036
865	4,780	38,60	88,18	0,81	69,65	18,53	4,868
870	6,432	23,66	115,20	0,37	70,14	45,06	6,547
875	8,360	27,00	118,16	0,32	70,63	47,53	8,478
880	10,523	32,26	116,90	0,31	71,12	45,78	10,640
885	9,901	24,19	109,98	0,24	71,61	38,37	10,011
890	12,319	25,67	119,08	0,21	72,10	46,98	12,438
895	14,269	25,00	108,61	0,18	72,59	36,02	14,378
900	13,903	32,84	108,30	0,24	73,08	35,22	14,011
905	13,315	42,57	104,74	0,32	73,58	31,16	13,420
910	13,251	48,12	102,19	0,36	74,07	28,12	13,353
915	12,196	45,20	107,26	0,37	74,56	32,70	12,303
920	10,863	43,11	110,92	0,40	75,05	35,87	10,974
925	12,638	52,58	133,52	0,42	75,54	57,98	12,772
930	14,030	42,44	117,57	0,30	76,03	41,54	14,148
935	12,230	34,76	116,81	0,28	76,52	40,29	12,347
940	12,264	35,81	116,89	0,29	77,01	39,88	12,381
945	13,009	38,56	116,10	0,30	77,50	38,60	13,125
950	12,217	43,49	114,01	0,36	77,99	36,02	12,331
955	11,421	47,95	112,79	0,42	78,48	34,31	11,534
960	10,455	52,58	113,44	0,50	78,97	34,47	10,568
965	9,646	53,63	114,55	0,56	79,46	35,09	9,761
970	8,603	52,37	110,99	0,61	79,95	31,04	8,714
975	7,377	51,67	111,96	0,70	80,44	31,52	7,489

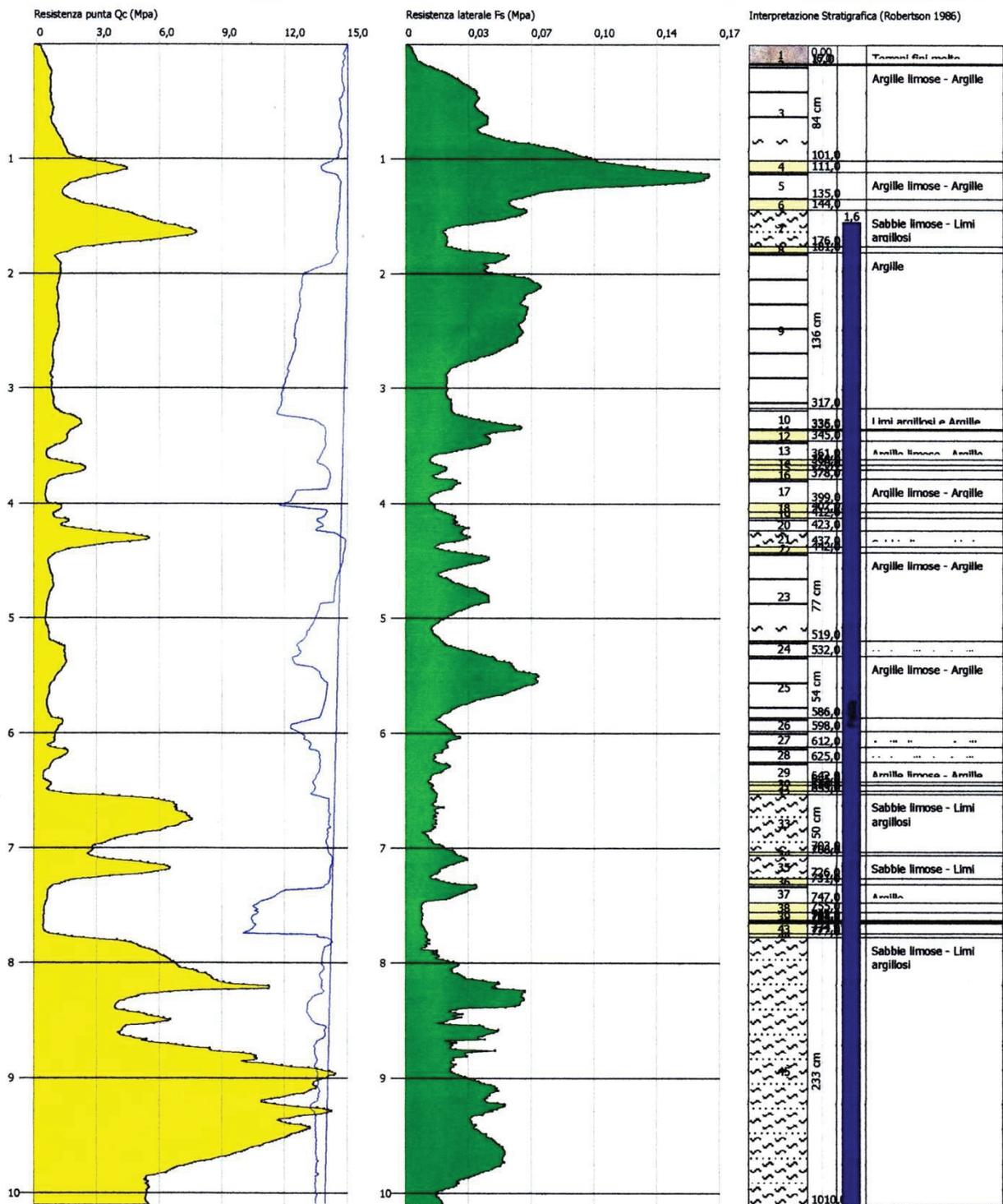
Site: Lottizz. prolung. via Campanelli Locality: Oristano, via Campanelli		Test Location: 3 Date: 14/02/2013	Abs. quota [cm]: 0 Prehole [cm]: 0 Hydrostatic Line [cm]: 155
--	--	--------------------------------------	---

Page 4/4

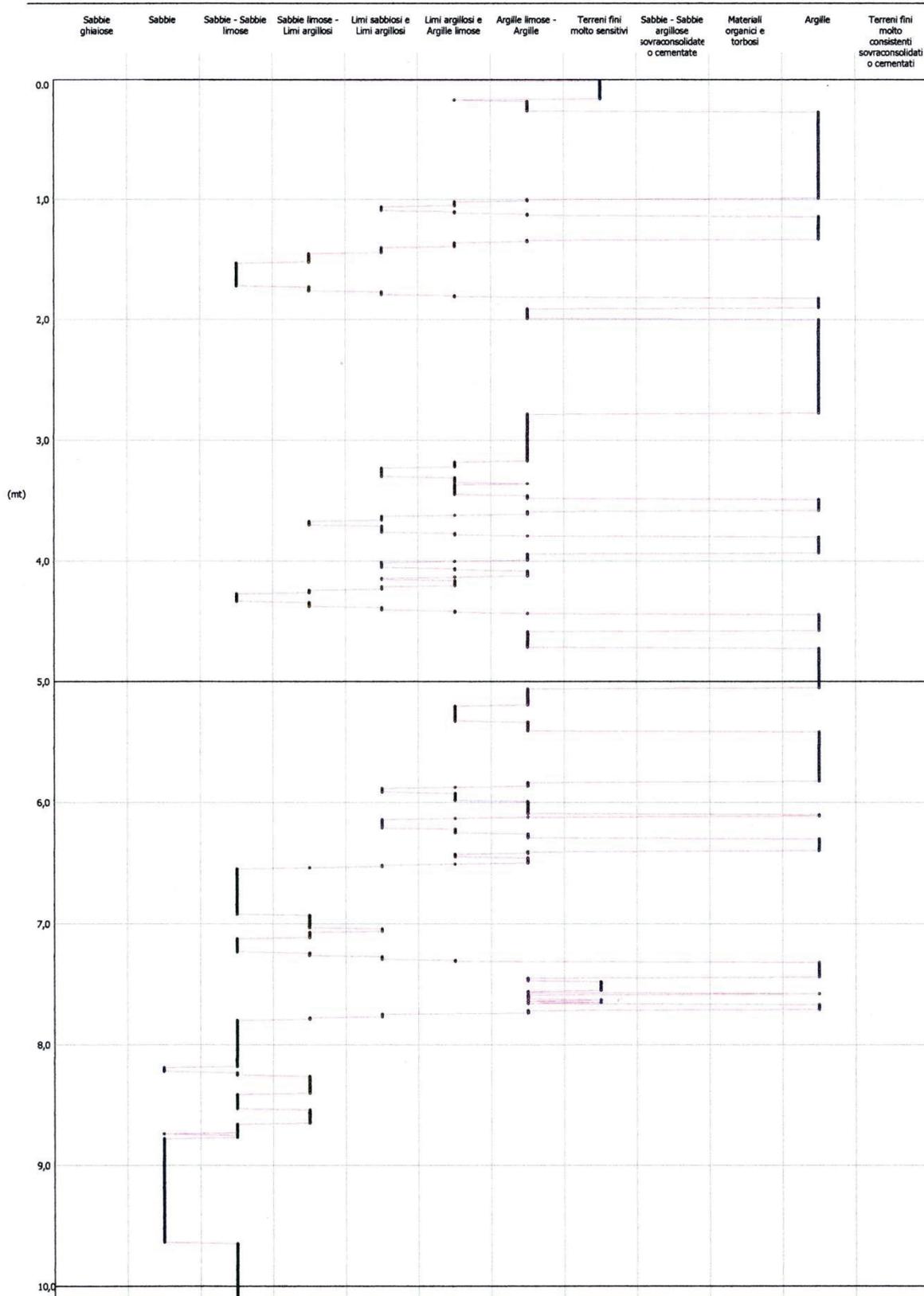
Depth [cm]	Qc [MPa]	Fs [kPa]	U2 [kPa]	Rf [%]	U0 [kPa]	U2-U0 [kPa]	qT [MPa]
980	6,500	44,95	113,65	0,69	80,93	32,72	6,614
985	5,376	35,42	116,02	0,66	81,42	34,60	5,492
990	5,453	27,29	113,47	0,50	81,91	31,56	5,566
995	5,521	23,54	114,55	0,43	82,40	32,15	5,636
1000	5,372	16,90	113,90	0,31	82,89	31,01	5,486
1005	5,308	18,07	115,81	0,34	83,39	32,42	5,424
1010	5,525	20,03	113,25	0,36	83,88	29,37	5,638

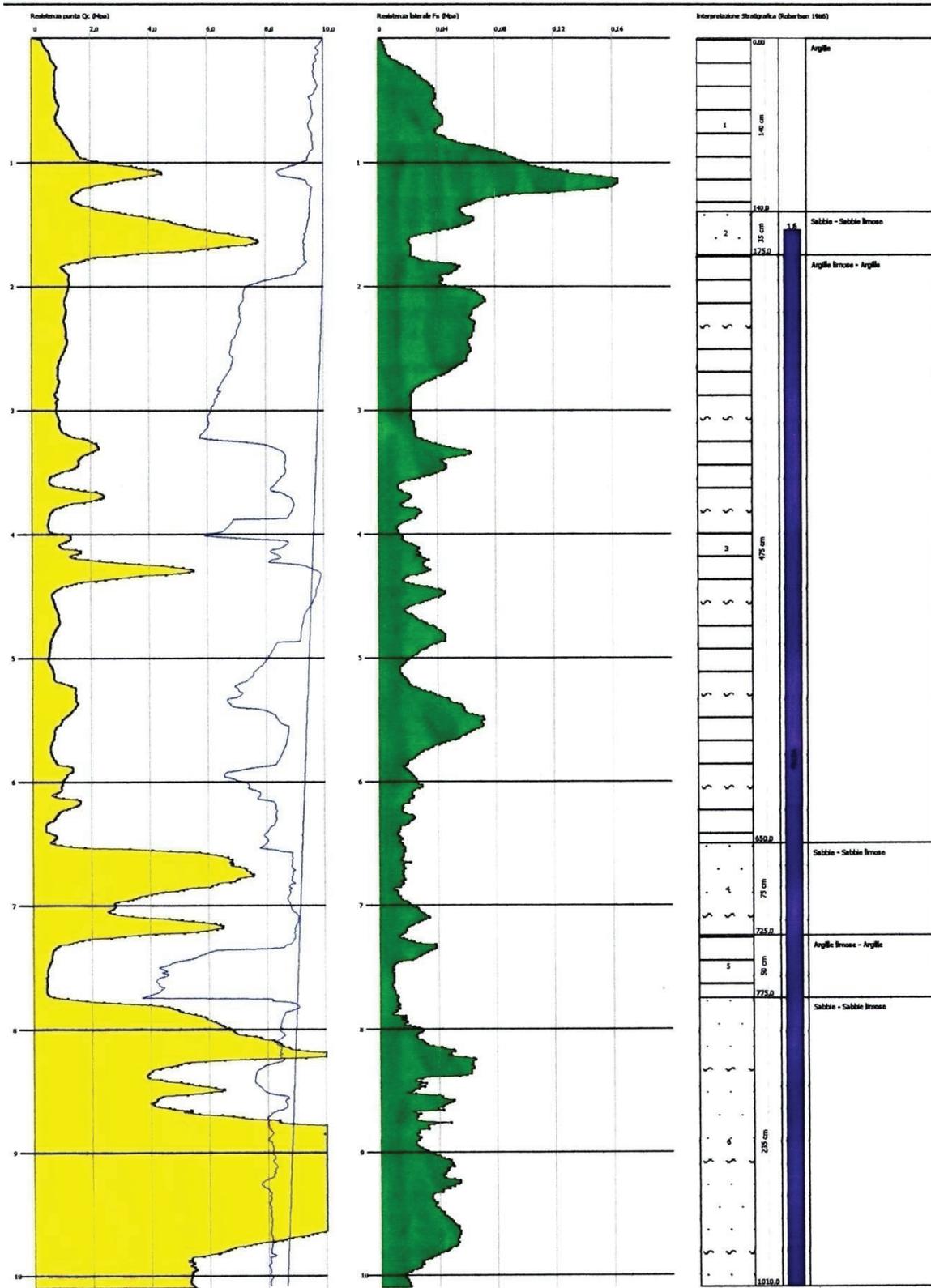
Commissioner: Ing. Sara Angius	
Site: Lottizz. prolung. via Campanelli Locality: Oristano, via Campanelli	Test Location: 3 Date: 14/02/2013
Abs. quota [cm]: 0 Prehole [cm]: 0 Hydrostatic Line [cm]: 155	





Prolungamento Via Campanelli Lottizzazione Su Cungiau de Su Barroccu Prova CPTU3





STIMA PARAMETRI GEOTECNICI Nr.3

TERRENI COESIVI I

Coesione non drenata (KPa)

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Lunne & Eide	Sunda Relazione Sperimentale	Lunne T.- Kleven A. 1981	Kjekstad. 1978 - Lunne, Robertson and Powell 1977	Lunne, Robertson and Powell 1977	Terzaghi
Strato 1	1,40	1,38	0,06	78,27	96,84	91,10	80,39	71,92	68,65
Strato 3	6,50	1,14	0,04	62,19	77,17	70,71	62,39	55,82	56,88
Strato 5	7,75	0,69	0,02	34,58	41,77	36,36	32,08	28,70	34,32

Modulo Edometrico (Mpa)

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Mitchell & Gardner (1975)	Metodo generale del modulo edometrico	Buismann	Buismann Sanglerat
Strato 1	1,40	1,38	0,059	6,90	4,74	8,28	4,14
Strato 3	6,50	1,14	0,035	5,70	4,55	6,84	3,42
Strato 5	7,75	0,69	0,016	5,52	3,47	4,14	2,07

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Correlazione	Peso unità di volume (KN/m³)
Strato 1	1,40	1,38	0,059	Meyerhof	18,75
Strato 3	6,50	1,14	0,035	Meyerhof	18,37
Strato 5	7,75	0,69	0,016	Meyerhof	17,41

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (KN/m³)
Strato 1	1,40	1,38	0,059	Meyerhof	19,54
Strato 3	6,50	1,14	0,035	Meyerhof	19,16
Strato 5	7,75	0,69	0,016	Meyerhof	18,19

TERRENI INCOERENTI I

Densità relativa (%)

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	Schmertmann	Harman	Lancellotta 1983	Jamiolkowski 1985
Strato 2	1,75	5,58	0,038	66,55	81,7	80,87	67,39	84,54
Strato 4	7,25	5,06	0,018	49,97	51,99	54,15	50,66	39,73
Strato 6	10,10	8,39	0,036	60,86	63,91	65,63	61,64	46,27

Angolo di resistenza al taglio (°)

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Durgunoglu-Mitchell 1973	Caquot	Koppejan	De Beer	Schmertmann	Robertson & Campanella 1983	Herminier	Meyerhof 1951
Strato 2	1,75	5,58	0,038	39,08	35,67	32,97	30,73	39,44	43,78	32,57	42,55
Strato 4	7,25	5,06	0,018	34,24	30,37	27,4	25,64	35,28	38,19	25,44	40,17
Strato 6	10,10	8,39	0,036	35,57	31,66	28,76	26,88	36,95	39,64	26,72	45

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Correlazione	Peso unità di volume (KN/m³)
Strato 2	1,75	5,58	0,038	Meyerhof	18,63
Strato 4	7,25	5,06	0,018	Meyerhof	18,63
Strato 6	10,10	8,39	0,036	Meyerhof	18,63

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (KN/m³)
Strato 2	1,75	5,58	0,038	Meyerhof	21,57
Strato 4	7,25	5,06	0,018	Meyerhof	21,57
Strato 6	10,10	8,39	0,036	Meyerhof	21,57

PROVA PENETROMETRICA CPTU 4



Site: Lottizz. prolung. via Campanelli Locality: Oristano, via Campanelli		Test Location: 4 Date: 14/02/2013	Abs. quota [cm]: 0 Prehole [cm]: 0 Hydrostatic Line [cm]: 130
--	--	--------------------------------------	---

Page 1/4

Depth [cm]	Qc [MPa]	Fs [kPa]	U2 [kPa]	Rf [%]	U0 [kPa]	U2-U0 [kPa]	qT [MPa]
5	0,318	5,46	52,88	1,72			0,371
10	0,420	9,21	56,86	2,19			0,477
15	0,515	10,88	66,20	2,11			0,581
20	0,583	13,39	61,93	2,30			0,645
25	0,643	17,65	59,63	2,74			0,703
30	0,673	24,41	61,57	3,63			0,735
35	0,783	31,13	66,20	3,98			0,849
40	0,873	36,81	64,98	4,22			0,938
45	0,830	44,65	68,11	5,38			0,898
50	0,834	46,87	70,37	5,62			0,904
55	0,868	48,20	71,91	5,55			0,940
60	0,864	50,25	83,30	5,82			0,947
65	0,979	47,83	82,80	4,89			1,062
70	0,966	50,62	83,70	5,24			1,050
75	1,043	54,34	92,35	5,21			1,135
80	1,141	60,39	87,47	5,29			1,228
85	1,103	66,36	84,88	6,02			1,188
90	1,085	75,87	84,45	6,99			1,169
95	1,039	82,78	70,73	7,97			1,110
100	0,932	75,20	71,73	8,07			1,004
105	0,881	64,81	77,48	7,36			0,958
110	0,851	52,71	76,08	6,19			0,927
115	0,724	49,79	71,99	6,88			0,796
120	0,681	45,32	72,67	6,65			0,754
125	0,681	41,65	77,19	6,12			0,758
130	0,877	35,60	88,69	4,06			0,966
135	1,022	32,55	78,63	3,18	0,49	78,14	1,101
140	1,239	32,13	78,56	2,59	0,98	77,58	1,318
145	1,541	22,83	77,41	1,48	1,47	75,94	1,618
150	1,588	17,07	16,95	1,07	1,96	14,99	1,605
155	1,745	9,56	7,54	0,55	2,45	5,09	1,753
160	1,405	8,10	22,38	0,58	2,94	19,44	1,427
165	1,354	10,31	25,72	0,76	3,43	22,29	1,380
170	0,856	33,51	34,84	3,91	3,92	30,92	0,891
175	0,975	26,46	51,44	2,71	4,41	47,03	1,026
180	1,056	29,51	64,66	2,79	4,91	59,75	1,121
185	1,000	37,68	70,98	3,77	5,40	65,58	1,071
190	1,060	51,41	79,67	4,85	5,89	73,78	1,140
195	1,239	65,40	124,47	5,28	6,38	118,09	1,363
200	1,125	64,02	121,74	5,69	6,87	114,87	1,247
205	1,175	62,22	122,96	5,30	7,36	115,60	1,298
210	1,234	61,10	138,12	4,95	7,85	130,27	1,372
215	1,107	63,77	134,60	5,76	8,34	126,26	1,242
220	1,081	65,69	129,10	6,08	8,83	120,27	1,210
225	1,162	64,94	133,41	5,59	9,32	124,09	1,295
230	1,043	64,35	137,79	6,17	9,81	127,98	1,181
235	0,881	59,89	127,12	6,80	10,30	116,82	1,008
240	0,732	54,96	136,75	7,51	10,79	125,96	0,869
245	0,639	44,70	135,64	7,00	11,28	124,36	0,775
250	0,681	33,76	140,09	4,96	11,77	128,32	0,821
255	0,698	27,84	132,04	3,99	12,26	119,78	0,830
260	0,596	24,33	121,66	4,08	12,75	108,91	0,718
265	0,494	23,37	122,35	4,73	13,24	109,11	0,616
270	0,409	19,32	120,66	4,72	13,73	106,93	0,530
275	0,400	17,03	128,67	4,26	14,22	114,45	0,529
280	0,434	13,40	129,03	3,09	14,72	114,31	0,563
285	0,507	12,69	131,54	2,50	15,21	116,33	0,639
290	1,026	19,20	139,13	1,87	15,70	123,43	1,165
295	1,613	27,71	144,90	1,72	16,19	128,71	1,758
300	2,967	32,18	46,27	1,08	16,68	29,59	3,013
305	3,044	30,09	17,10	0,99	17,17	-0,07	3,061
310	2,707	14,15	15,30	0,52	17,66	-2,36	2,722
315	2,052	10,52	15,52	0,51	18,15	-2,63	2,068
320	1,579	11,23	14,94	0,71	18,64	-3,70	1,594
325	1,847	9,81	16,70	0,53	19,13	-2,43	1,864

Site: Lottizz. prolung. via Campanelli Locality: Oristano, via Campanelli		Test Location: 4 Date: 14/02/2013	Abs. quota [cm]: 0 Prehole [cm]: 0 Hydrostatic Line [cm]: 130
--	--	--------------------------------------	---

Page 2/4

Depth [cm]	Qc [MPa]	Fs [kPa]	U2 [kPa]	Rf [%]	U0 [kPa]	U2-U0 [kPa]	qT [MPa]
330	2,260	14,56	17,53	0,64	19,62	-2,09	2,278
335	1,571	14,23	15,70	0,91	20,11	-4,41	1,587
340	0,902	17,61	12,07	1,95	20,60	-8,53	0,914
345	0,481	11,85	12,21	2,46	21,09	-8,88	0,493
350	0,541	8,68	16,95	1,60	21,58	-4,63	0,558
355	0,809	8,22	21,41	1,35	22,07	-0,66	0,630
360	0,604	7,89	23,85	1,31	22,56	1,29	0,628
365	0,549	11,77	25,25	2,14	23,05	2,20	0,574
370	0,528	15,02	27,95	2,84	23,54	4,41	0,556
375	0,562	16,61	29,92	2,96	24,03	5,89	0,592
380	0,626	13,86	33,19	2,21	24,53	8,66	0,659
385	0,651	12,69	56,46	1,95	25,02	31,44	0,707
390	0,664	17,44	102,26	2,63	25,51	76,75	0,766
395	0,639	20,82	111,10	3,26	26,00	85,10	0,750
400	0,596	21,58	114,12	3,62	26,49	87,63	0,710
405	0,575	20,03	117,24	3,48	26,98	90,26	0,692
410	0,549	19,16	119,51	3,49	27,47	92,04	0,669
415	0,592	17,90	123,03	3,02	27,96	95,07	0,715
420	0,796	16,82	133,41	2,11	28,45	104,96	0,929
425	1,047	19,82	144,22	1,89	28,94	115,28	1,191
430	1,222	25,79	165,52	2,11	29,43	136,09	1,388
435	1,171	36,02	168,65	3,08	29,92	138,73	1,340
440	1,103	42,61	174,07	3,86	30,41	143,66	1,277
445	1,243	45,03	194,76	3,62	30,90	163,86	1,438
450	1,473	42,15	220,66	2,86	31,39	189,27	1,694
455	1,664	47,41	255,11	2,85	31,88	223,23	1,919
460	1,618	55,67	253,56	3,44	32,37	221,19	1,872
465	1,426	66,40	263,55	4,66	32,86	230,69	1,690
470	1,379	65,27	271,02	4,73	33,35	237,67	1,650
475	1,320	59,05	270,73	4,47	33,84	236,89	1,591
480	1,277	54,92	282,41	4,30	34,34	248,07	1,559
485	1,392	53,08	289,27	3,81	34,83	254,44	1,681
490	1,549	53,88	340,87	3,48	35,32	305,55	1,890
495	1,439	57,97	358,33	4,03	35,81	322,52	1,797
500	1,430	58,76	378,89	4,11	36,30	342,59	1,809
505	1,277	54,09	355,08	4,24	36,79	318,29	1,632
510	1,081	50,00	342,25	4,63	37,28	304,97	1,423
515	0,983	46,95	326,77	4,78	37,77	289,00	1,310
520	0,907	39,90	325,41	4,40	38,26	287,15	1,232
525	0,847	33,39	301,55	3,94	38,75	262,80	1,149
530	0,792	32,09	293,58	4,05	39,24	254,34	1,086
535	0,719	30,55	276,09	4,25	39,73	236,36	0,995
540	0,677	28,21	273,07	4,17	40,22	232,85	0,950
545	0,694	25,79	268,76	3,72	40,71	228,05	0,963
550	0,766	23,54	277,77	3,07	41,20	236,57	1,044
555	0,813	25,62	286,68	3,15	41,69	244,99	1,100
560	0,719	27,71	273,57	3,85	42,18	231,39	0,993
565	0,647	25,67	272,82	3,97	42,67	230,15	0,920
570	0,647	21,16	265,42	3,27	43,16	222,26	0,912
575	0,600	18,53	238,73	3,09	43,65	195,08	0,839
580	0,460	19,57	229,75	4,25	44,15	185,60	0,690
585	0,485	15,07	234,38	3,11	44,64	189,74	0,719
590	0,562	15,65	207,01	2,78	45,13	161,88	0,769
595	0,707	17,03	206,94	2,41	45,62	161,32	0,914
600	0,686	18,90	182,37	2,76	46,11	136,26	0,868
605	0,478	12,81	190,77	2,68	46,60	144,17	0,669
610	0,660	11,02	223,10	1,67	47,09	176,01	0,883
615	1,643	14,56	166,03	0,89	47,58	118,45	1,809
620	2,048	19,78	128,81	0,97	48,07	80,74	2,177
625	1,217	17,82	111,53	1,46	48,56	62,97	1,329
630	1,205	31,76	113,15	2,64	49,05	64,10	1,318
635	1,158	25,29	110,20	2,18	49,54	60,66	1,268
640	1,213	23,41	129,60	1,93	50,03	79,57	1,343
645	2,226	21,49	117,68	0,97	50,52	67,16	2,344
650	2,703	19,61	112,14	0,73	51,01	61,13	2,815

Site: Lottizz. prolung. via Campanelli Locality: Oristano, via Campanelli		Test Location: 4 Date: 14/02/2013	Abs. quota [cm]: 0 Prehole [cm]: 0 Hydrostatic Line [cm]: 130
--	--	--------------------------------------	---

Page 3/4

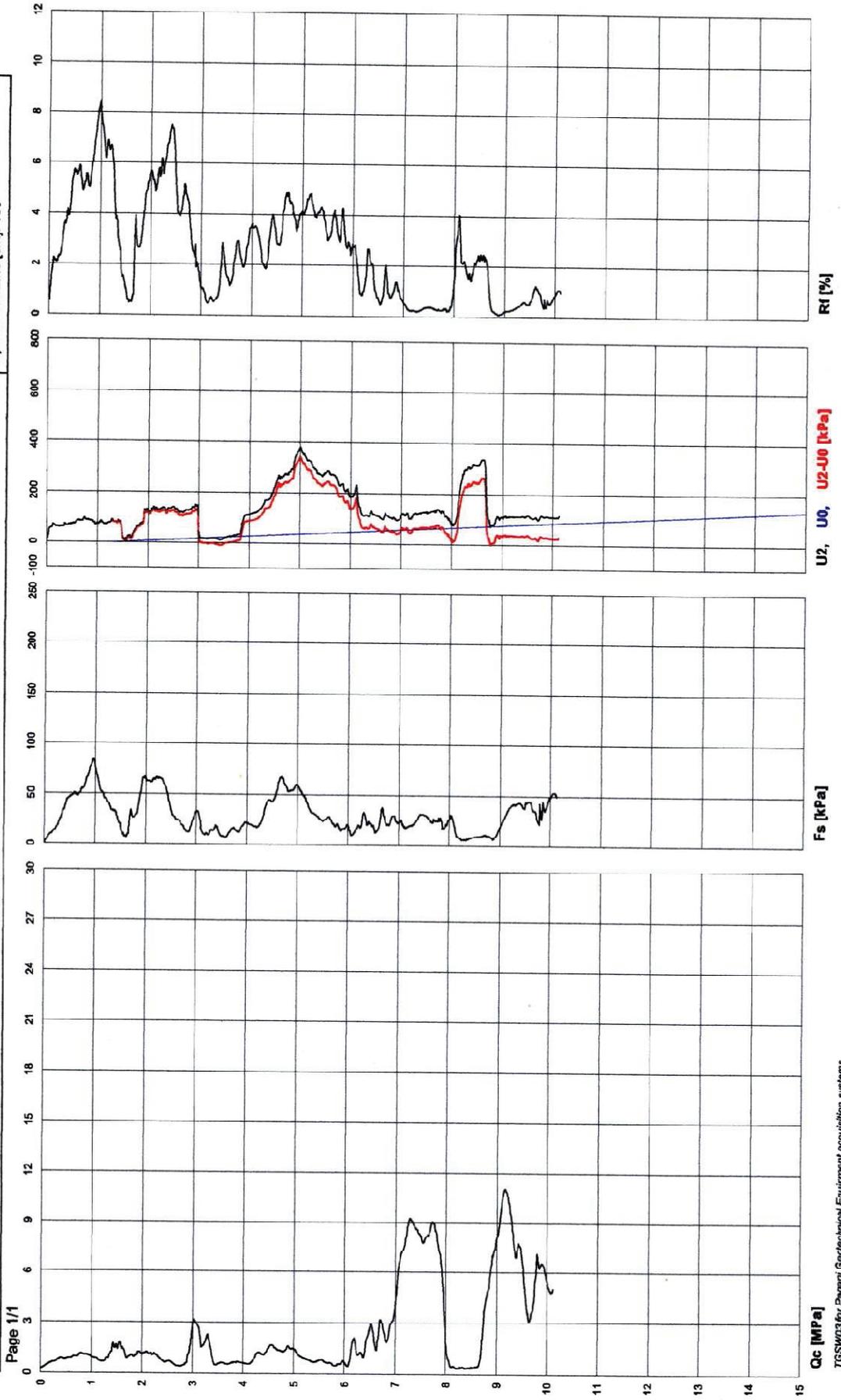
Depth [cm]	Qc [MPa]	Fs [kPa]	U2 [kPa]	Rf [%]	U0 [kPa]	U2-U0 [kPa]	qT [MPa]
655	2,652	13,10	110,28	0,49	51,50	58,78	2,762
660	1,784	16,19	102,30	0,91	51,99	50,31	1,886
665	1,784	35,43	105,10	1,99	52,48	52,62	1,889
670	3,193	29,42	115,27	0,92	52,97	62,30	3,308
675	2,814	21,45	109,81	0,76	53,46	56,35	2,924
680	2,056	20,03	104,39	0,97	53,96	50,43	2,160
685	1,989	27,13	107,01	1,36	54,45	52,56	2,096
690	2,826	29,21	95,48	1,03	54,94	40,54	2,921
695	3,150	23,41	97,42	0,74	55,43	41,99	3,247
700	4,163	22,54	117,21	0,54	55,92	61,29	4,280
705	5,968	24,41	117,64	0,41	56,41	61,23	6,086
710	6,887	18,07	119,97	0,26	56,90	63,07	7,007
715	7,300	17,44	101,15	0,24	57,39	43,76	7,401
720	7,977	19,41	109,23	0,24	57,88	51,35	8,086
725	8,952	20,24	120,15	0,23	58,37	61,78	9,072
730	9,195	21,08	121,02	0,23	58,86	62,16	9,316
735	8,905	24,54	122,13	0,28	59,35	62,78	9,027
740	8,692	29,76	126,55	0,34	59,84	66,71	8,819
745	8,352	30,92	126,58	0,37	60,33	66,25	8,479
750	8,182	30,92	128,88	0,38	60,82	68,06	8,311
755	7,794	28,71	127,02	0,37	61,31	65,71	7,921
760	8,139	26,63	130,72	0,33	61,80	68,92	8,270
765	8,245	23,66	131,47	0,29	62,29	69,18	8,376
770	8,867	25,04	138,58	0,28	62,78	75,80	9,006
775	8,978	24,66	133,01	0,27	63,27	69,74	9,111
780	8,475	26,54	133,70	0,31	63,77	69,93	8,609
785	7,628	22,99	122,17	0,30	64,26	57,91	7,750
790	6,658	17,65	110,92	0,27	64,75	46,17	6,769
795	4,674	20,49	103,06	0,44	65,24	37,82	4,777
800	1,869	26,33	82,62	1,41	65,73	16,89	1,952
805	0,911	28,06	82,51	3,08	66,22	16,29	0,994
810	0,463	18,60	117,64	4,02	66,71	50,93	0,581
815	0,460	9,93	202,56	2,16	67,20	135,36	0,663
820	0,362	8,10	261,29	2,24	67,69	193,60	0,623
825	0,366	6,26	294,33	1,71	68,18	226,15	0,660
830	0,375	6,43	298,21	1,71	68,67	229,54	0,673
835	0,404	6,89	300,26	1,71	69,16	231,10	0,704
840	0,358	7,76	314,95	2,17	69,65	245,30	0,673
845	0,379	8,64	315,85	2,28	70,14	245,71	0,695
850	0,409	9,26	312,55	2,26	70,63	241,92	0,722
855	0,392	9,06	319,19	2,31	71,12	248,07	0,711
860	0,404	9,77	335,54	2,42	71,61	263,93	0,740
865	0,511	10,35	302,73	2,03	72,10	230,63	0,814
870	1,281	10,98	118,39	0,86	72,59	45,80	1,399
875	3,657	10,27	88,97	0,28	73,08	15,89	3,746
880	4,631	9,31	79,20	0,20	73,58	5,62	4,710
885	5,070	7,43	87,65	0,15	74,07	13,58	5,158
890	6,440	9,06	112,14	0,14	74,56	37,58	6,552
895	7,249	12,73	110,02	0,18	75,05	34,97	7,359
900	8,045	19,45	108,23	0,24	75,54	32,69	8,153
905	9,024	24,79	113,08	0,27	76,03	37,05	9,137
910	10,361	29,30	111,71	0,28	76,52	35,19	10,473
915	11,034	35,43	111,86	0,32	77,01	34,85	11,146
920	10,744	38,64	112,43	0,36	77,50	34,93	10,856
925	10,029	40,61	112,57	0,40	77,99	34,58	10,142
930	8,680	40,56	112,18	0,47	78,48	33,70	8,792
935	7,479	42,11	111,89	0,56	78,97	32,92	7,591
940	7,024	42,36	114,98	0,60	79,46	35,52	7,139
945	7,671	38,81	112,83	0,51	79,95	32,88	7,784
950	6,879	42,94	117,17	0,62	80,44	36,73	6,996
955	5,185	43,36	109,92	0,84	80,93	28,99	5,295
960	3,763	43,53	105,86	1,16	81,42	24,44	3,869
965	3,171	36,02	109,52	1,14	81,91	27,61	3,281
970	3,665	34,89	99,97	0,95	82,40	17,57	3,765
975	4,725	24,50	114,48	0,52	82,89	31,59	4,839

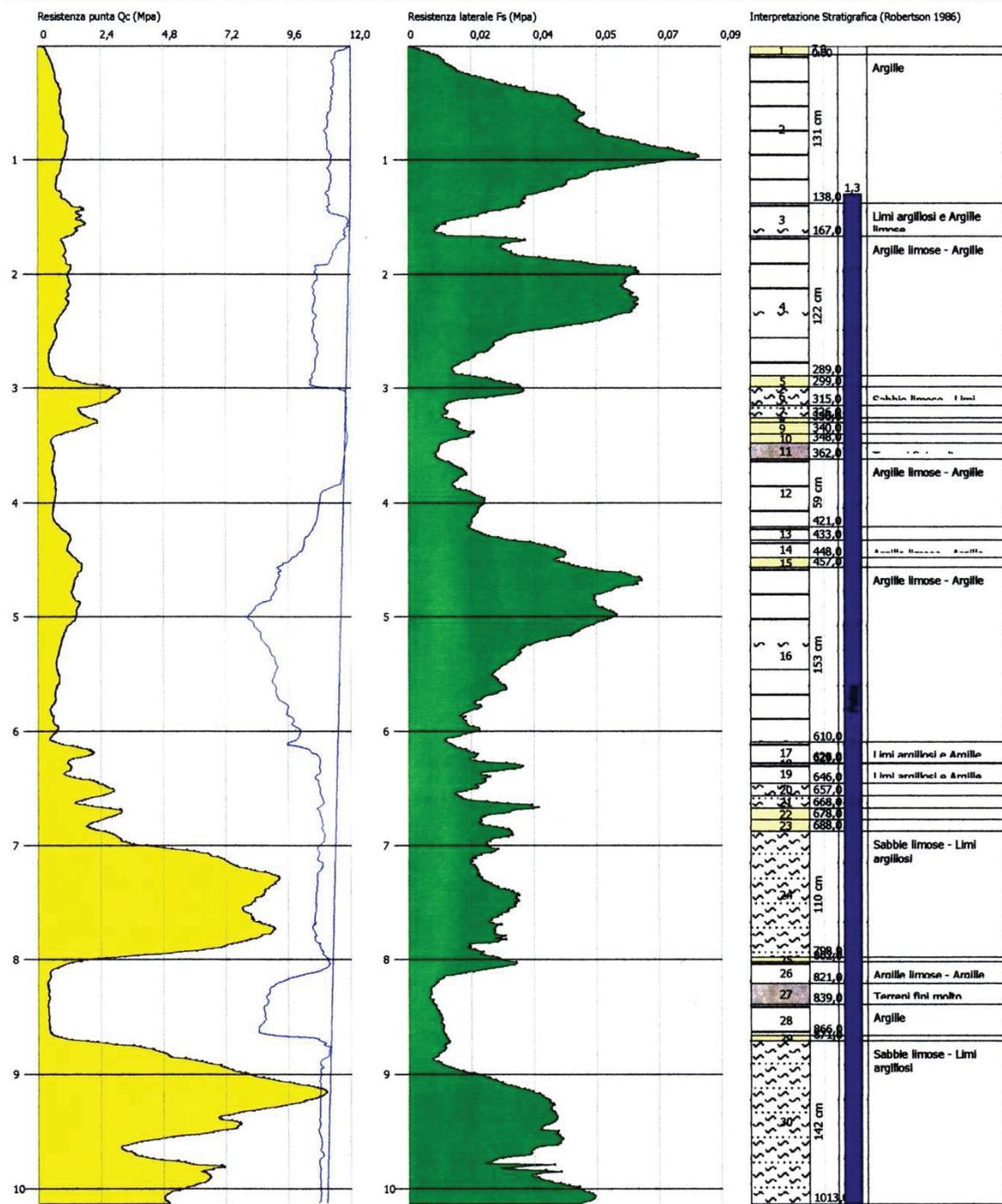
Site: Lottizz. prolung. via Campanelli Locality: Oristano, via Campanelli		Test Location: 4 Date: 14/02/2013	Abs. quota [cm]: 0 Prehole [cm]: 0 Hydrostatic Line [cm]: 130
--	--	--------------------------------------	---

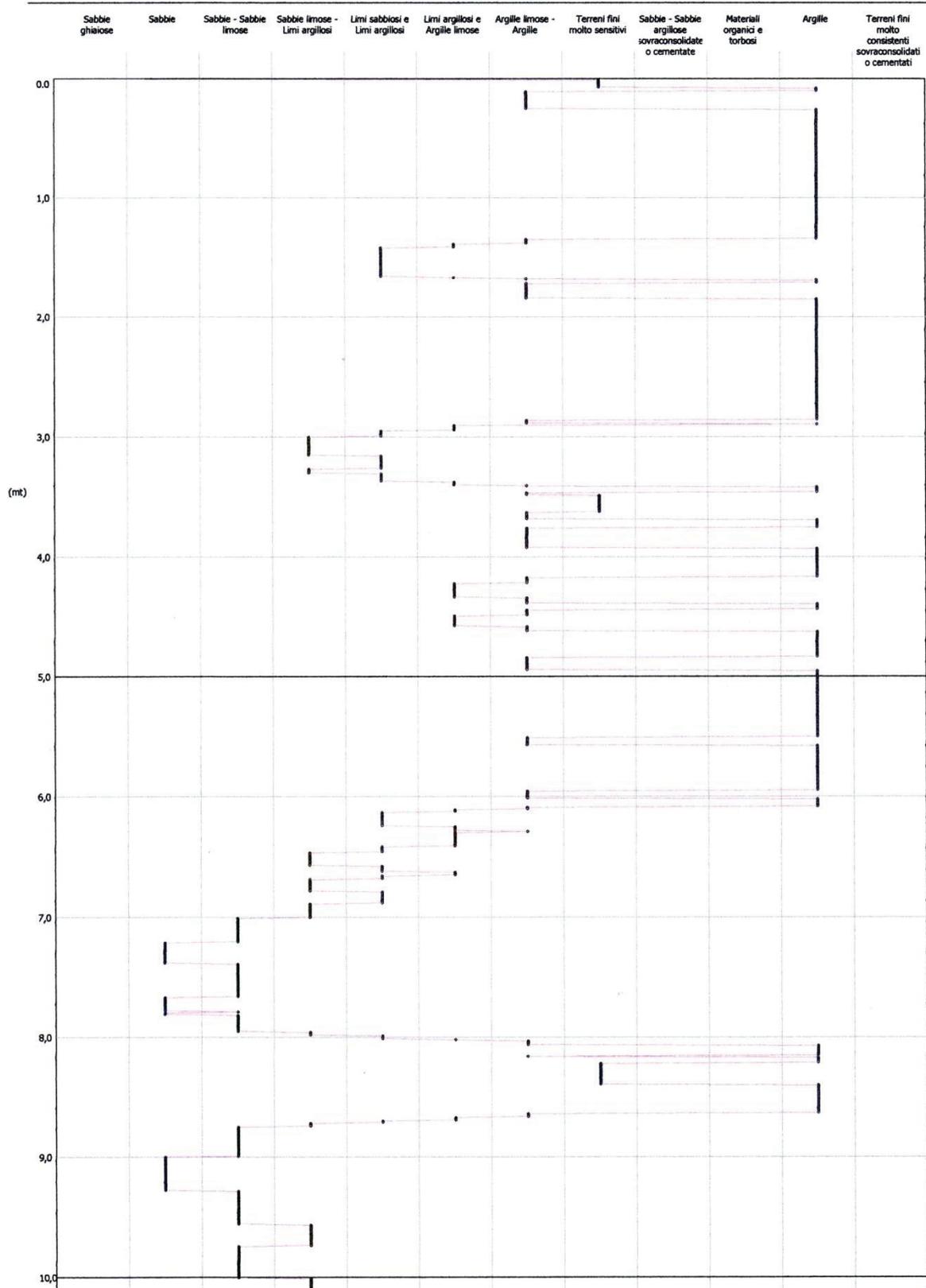
Page 4/4

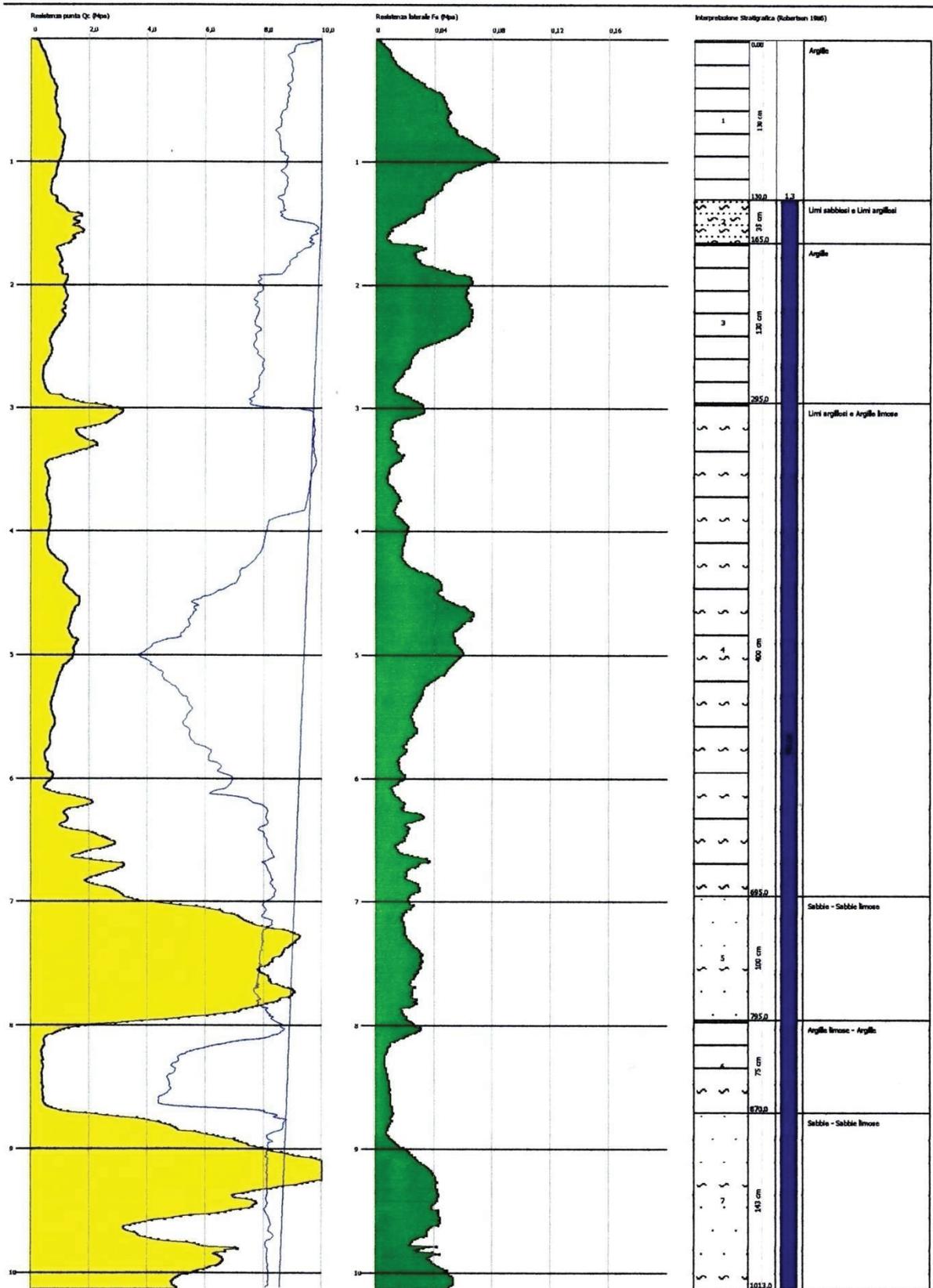
Depth [cm]	Qc [MPa]	Fs [kPa]	U2 [kPa]	Rf [%]	U0 [kPa]	U2-U0 [kPa]	qT [MPa]
980	7,032	33,22	113,43	0,47	83,39	30,04	7,145
985	6,249	43,82	113,09	0,70	83,88	29,21	6,362
990	6,585	37,10	112,93	0,56	84,37	28,56	6,698
995	6,155	43,49	111,10	0,71	84,86	26,24	6,266
1000	5,513	48,83	110,67	0,89	85,35	25,32	5,624
1005	4,904	52,96	109,56	1,08	85,84	23,72	5,014
1010	4,848	52,00	110,24	1,07	86,33	23,91	4,958

Commissioner: Ing. Sara Angius	
Site: Lottizz. prolung. via Campanelli Locality: Ortisano, via Campanelli	Test Location: 4 Date: 14/02/2013
Abs. quota [cm]: 0 Prehole [cm]: 0 Hydrostatic Line [cm]: 130	









PROVA PENETROMETRICA CPTU 5



Site: Lottizz. prolung. via Campanelli Locality: Oristano, via Campanelli		Test Location: 5 Date: 14/02/2013	Abs. quota [cm]: 0 Prehole [cm]: 0 Hydrostatic Line [cm]: 110
--	--	--------------------------------------	---

Page 1/4

Depth [cm]	Qc [MPa]	Fs [kPa]	U2 [kPa]	Rf [%]	U0 [kPa]	U2-U0 [kPa]	qT [MPa]
5	0,162	3,54	16,25	2,19			0,178
10	0,200	4,51	37,11	2,26			0,237
15	0,179	6,47	28,88	3,61			0,208
20	0,153	5,88	32,76	3,84			0,186
25	0,179	5,30	43,46	2,96			0,222
30	0,464	5,26	116,28	1,13			0,580
35	0,592	9,68	188,44	1,64			0,780
40	0,621	16,23	169,73	2,61			0,791
45	0,868	22,41	287,15	2,58			1,155
50	1,196	29,96	402,46	2,51			1,598
55	1,209	42,69	437,70	3,53			1,647
60	1,260	52,46	413,53	4,16			1,674
65	1,188	69,86	457,03	5,88			1,645
70	1,171	82,05	463,41	7,01			1,634
75	1,098	80,04	458,03	7,29			1,556
80	1,024	78,12	443,73	7,63			1,468
85	0,979	75,87	434,86	7,75			1,414
90	1,060	66,77	430,01	6,30			1,490
95	1,039	63,89	426,99	6,15			1,466
100	0,994	67,56	383,10	6,80			1,377
105	0,954	65,69	340,53	6,89			1,295
110	0,868	57,51	342,51	6,63			1,211
115	0,753	50,00	349,80	6,64	0,49	349,31	1,103
120	0,702	39,94	359,03	5,69	0,98	358,05	1,061
125	0,668	33,05	368,62	4,95	1,47	367,15	1,037
130	0,800	29,67	384,28	3,71	1,96	382,32	1,184
135	1,068	33,47	400,86	3,13	2,45	398,41	1,469
140	1,673	38,85	213,96	2,32	2,94	211,02	1,887
145	2,916	36,72	70,08	1,26	3,43	66,65	2,986
150	2,886	27,17	41,59	0,94	3,92	37,67	2,928
155	4,146	16,57	62,04	0,40	4,41	57,63	4,208
160	6,973	18,20	78,26	0,26	4,91	73,35	7,051
165	7,194	21,08	136,57	0,29	5,40	131,17	7,331
170	7,326	22,16	142,07	0,30	5,89	136,18	7,468
175	7,322	21,33	130,86	0,29	6,38	124,48	7,453
180	6,645	21,62	99,45	0,33	6,87	92,58	6,744
185	4,487	17,40	51,90	0,39	7,36	44,54	4,539
190	2,111	19,57	24,03	0,93	7,85	16,18	2,135
195	1,060	38,04	16,75	3,59	8,34	8,41	1,077
200	0,941	35,18	21,35	3,74	8,83	12,52	0,962
205	0,954	34,22	17,17	3,59	9,32	7,85	0,971
210	0,983	33,72	31,62	3,43	9,81	21,81	1,015
215	1,009	44,49	22,56	4,41	10,30	12,26	1,032
220	0,979	53,38	23,46	5,45	10,79	12,67	1,002
225	0,915	57,34	27,35	6,27	11,28	16,07	0,942
230	0,924	54,84	58,52	5,94	11,77	46,75	0,983
235	0,915	52,88	107,48	5,78	12,26	95,22	1,022
240	0,898	53,04	125,54	5,91	12,75	112,79	1,024
245	0,894	53,75	161,82	6,01	13,24	148,58	1,056
250	0,936	56,38	244,19	6,02	13,73	230,46	1,180
255	0,996	53,08	292,50	5,33	14,22	278,28	1,289
260	1,030	49,58	327,24	4,81	14,72	312,52	1,357
265	1,030	50,50	374,63	4,90	15,21	359,42	1,405
270	0,962	52,96	341,64	5,51	15,70	325,94	1,304
275	0,770	51,25	278,88	6,66	16,19	262,69	1,049
280	0,673	45,57	295,81	6,77	16,68	279,13	0,969
285	0,685	36,93	325,54	5,39	17,17	308,37	1,011
290	0,843	30,59	322,71	3,63	17,66	305,05	1,166
295	1,575	26,75	121,75	1,70	18,15	103,60	1,697
300	2,899	47,87	71,95	1,65	18,64	53,31	2,971
305	3,529	65,06	73,17	1,84	19,13	54,04	3,602
310	3,601	52,96	56,83	1,47	19,62	37,21	3,658
315	3,439	37,31	33,33	1,08	20,11	13,22	3,472
320	3,150	29,76	23,74	0,94	20,60	3,14	3,174
325	2,865	36,81	22,88	1,28	21,09	1,79	2,888

Site: Lottizz. prolung. via Campanelli Locality: Oristano, via Campanelli	Test Location: 5 Date: 14/02/2013	Abs. quota [cm]: 0 Prehole [cm]: 0 Hydrostatic Line [cm]: 110
--	--------------------------------------	---

Page 2/4

Depth [cm]	Qc [MPa]	Fs [kPa]	U2 [kPa]	Rf [%]	U0 [kPa]	U2-U0 [kPa]	qT [MPa]
330	2,988	56,80	70,18	1,90	21,58	48,60	3,058
335	1,856	40,52	34,35	2,18	22,07	12,28	1,890
340	1,000	22,74	10,68	2,27	22,56	-11,88	1,011
345	0,668	15,94	23,59	2,39	23,05	0,54	0,692
350	0,545	12,90	30,96	2,37	23,54	7,42	0,576
355	0,507	13,48	21,27	2,66	24,03	-2,76	0,528
360	0,473	18,24	40,59	3,86	24,53	16,06	0,514
365	0,477	21,03	63,54	4,41	25,02	38,52	0,541
370	0,455	23,45	92,32	5,15	25,51	66,81	0,547
375	0,549	21,62	154,39	3,94	26,00	128,39	0,703
380	0,587	22,87	167,64	3,90	26,49	141,15	0,755
385	0,587	26,46	181,72	4,51	26,98	154,74	0,769
390	0,617	31,30	215,17	5,07	27,47	187,70	0,832
395	0,664	35,76	309,31	5,39	27,96	281,35	0,973
400	0,719	32,43	335,50	4,51	28,45	307,05	1,055
405	0,762	31,93	338,55	4,19	28,94	309,61	1,101
410	0,753	34,39	369,12	4,57	29,43	339,69	1,122
415	0,805	37,18	414,53	4,62	29,92	384,61	1,220
420	0,954	36,06	454,33	3,78	30,41	423,92	1,408
425	1,115	35,47	513,96	3,18	30,90	483,06	1,629
430	1,260	39,73	507,26	3,15	31,39	475,87	1,767
435	1,307	49,75	517,08	3,81	31,88	485,20	1,824
440	1,443	52,58	590,83	3,64	32,37	558,46	2,034
445	1,520	55,30	600,85	3,64	32,86	567,99	2,121
450	1,435	59,01	611,98	4,11	33,35	578,63	2,047
455	1,413	58,84	621,25	4,16	33,84	587,41	2,034
460	1,371	57,22	642,55	4,17	34,34	608,21	2,014
465	1,388	55,09	718,42	3,97	34,83	683,59	2,106
470	1,379	57,30	758,61	4,16	35,32	723,29	2,138
475	1,396	58,13	747,94	4,16	35,81	712,13	2,144
480	1,532	62,01	808,61	4,05	36,30	772,31	2,341
485	1,809	61,60	678,59	3,41	36,79	641,80	2,488
490	3,095	60,47	212,77	1,95	37,28	175,49	3,308
495	5,768	56,05	37,57	0,97	37,77	-0,20	5,806
500	7,019	59,89	70,43	0,85	38,26	32,17	7,089
505	7,526	28,46	126,98	0,38	38,75	88,23	7,653
510	7,594	17,90	153,71	0,24	39,24	114,47	7,748
515	7,739	20,24	135,86	0,26	39,73	96,13	7,875
520	8,224	28,21	72,61	0,34	40,22	32,39	8,297
525	8,475	35,51	150,72	0,42	40,71	110,01	8,626
530	8,522	33,76	212,54	0,40	41,20	171,34	8,735
535	8,803	37,02	277,38	0,42	41,69	235,69	9,080
540	8,990	27,92	334,32	0,31	42,18	292,14	9,324
545	8,565	22,95	164,62	0,27	42,67	121,95	8,730
550	8,109	25,16	135,71	0,31	43,16	92,55	8,245
555	7,454	25,29	68,14	0,34	43,65	24,49	7,522
560	6,492	23,95	65,48	0,37	44,15	21,33	6,557
565	5,606	21,62	64,77	0,39	44,64	20,13	5,671
570	5,006	19,24	63,22	0,38	45,13	18,09	5,069
575	4,942	16,94	132,91	0,34	45,62	87,29	5,075
580	8,122	28,17	155,35	0,35	46,11	109,24	8,277
585	9,595	25,79	127,19	0,27	46,60	80,59	9,722
590	8,577	31,76	38,54	0,37	47,09	-8,55	8,616
595	7,560	27,13	25,61	0,36	47,58	-21,97	7,586
600	6,530	26,29	14,69	0,40	48,07	-33,38	6,545
605	5,300	21,70	14,61	0,41	48,56	-33,95	5,315
610	4,461	21,74	22,68	0,49	49,05	-26,37	4,484
615	3,716	18,99	39,41	0,51	49,54	-10,13	3,755
620	3,014	15,19	52,91	0,50	50,03	2,88	3,067
625	2,869	14,19	72,02	0,49	50,52	21,50	2,941
630	2,550	11,56	66,99	0,45	51,01	15,98	2,617
635	2,324	12,19	73,64	0,52	51,50	22,14	2,398
640	1,762	20,82	36,34	1,18	51,99	-15,65	1,798
645	1,005	34,35	35,58	3,42	52,48	-16,90	1,041
650	1,362	32,05	179,21	2,35	52,97	126,24	1,541

Site: Lottizz. prolung. via Campanelli Locality: Oristano, via Campanelli		Test Location: 5 Date: 14/02/2013	Abs. quota [cm]: 0 Prehole [cm]: 0 Hydrostatic Line [cm]: 110
--	--	--------------------------------------	---

Page 3/4

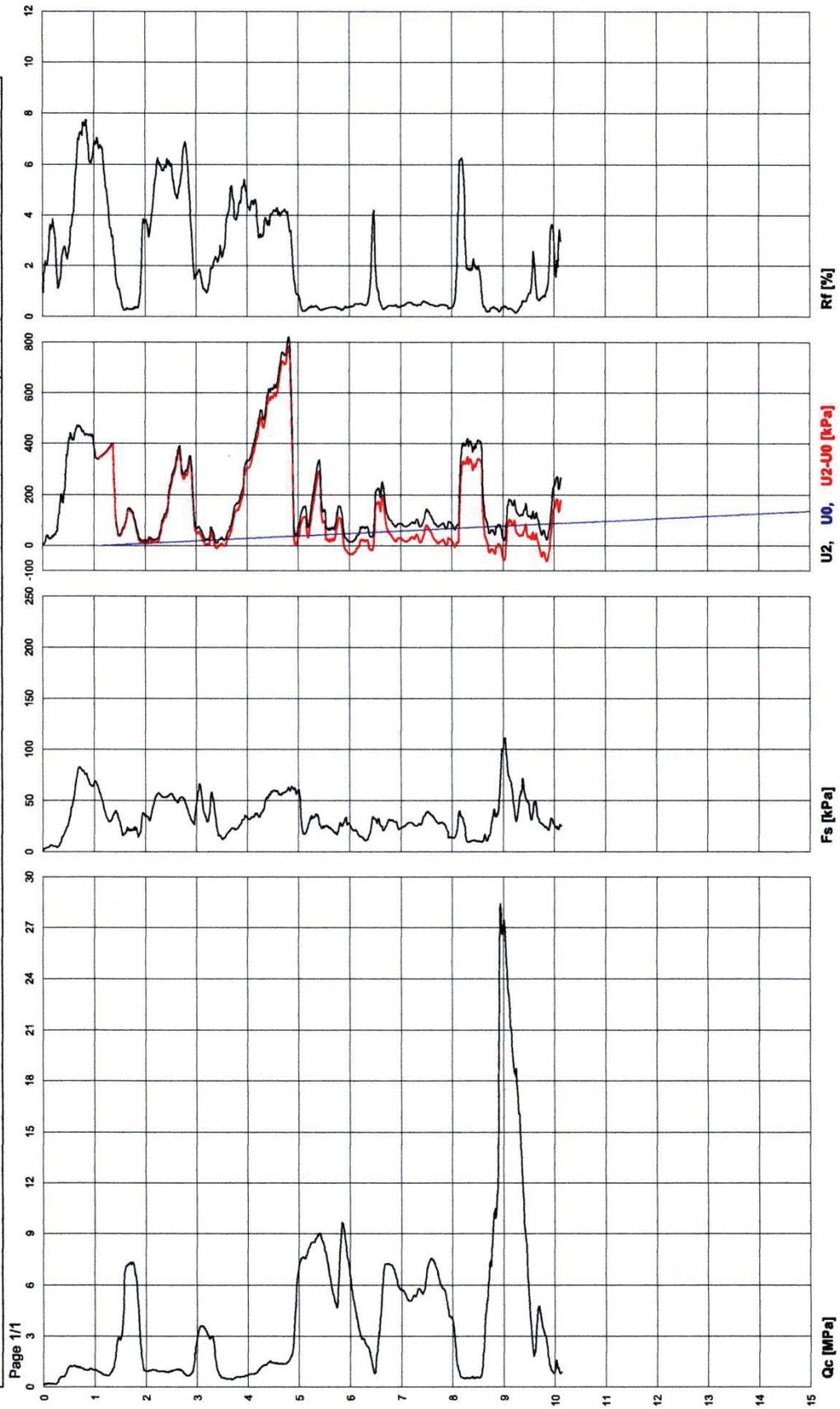
Depth [cm]	Qc [MPa]	Fs [kPa]	U2 [kPa]	Rf [%]	U0 [kPa]	U2-U0 [kPa]	qT [MPa]
655	2,950	31,88	222,34	1,08	53,46	168,88	3,172
660	4,555	25,71	192,36	0,56	53,96	138,40	4,747
665	6,743	20,87	242,72	0,31	54,45	188,27	6,986
670	7,241	25,21	158,73	0,35	54,94	103,79	7,400
675	7,262	30,26	117,64	0,42	55,43	62,21	7,380
680	7,181	31,09	100,76	0,43	55,92	44,84	7,282
685	6,934	29,92	85,53	0,43	56,41	29,12	7,020
690	6,458	29,59	74,57	0,46	56,90	17,67	6,533
695	5,913	22,16	85,92	0,37	57,39	28,53	5,999
700	5,734	23,62	87,43	0,41	57,88	29,55	5,821
705	5,602	24,91	77,98	0,44	58,37	19,61	5,680
710	5,287	26,92	74,46	0,51	58,86	15,60	5,361
715	5,070	28,75	79,17	0,57	59,35	19,82	5,149
720	5,168	28,63	89,08	0,55	59,84	29,24	5,257
725	5,398	26,42	88,58	0,49	60,33	28,25	5,487
730	5,508	25,50	100,26	0,46	60,82	39,44	5,608
735	5,806	27,63	88,26	0,48	61,31	26,95	5,894
740	5,530	28,80	77,59	0,52	61,80	15,79	5,608
745	5,764	35,01	101,94	0,61	62,29	39,65	5,866
750	6,900	38,98	143,40	0,56	62,78	80,62	7,043
755	7,415	37,68	132,55	0,51	63,27	69,28	7,548
760	7,517	35,93	114,55	0,48	63,77	50,78	7,632
765	7,275	32,30	88,90	0,44	64,26	24,64	7,364
770	6,866	29,05	79,85	0,42	64,75	15,10	6,946
775	6,130	28,17	75,69	0,46	65,24	10,45	6,206
780	5,823	28,63	84,77	0,49	65,73	19,04	5,908
785	5,691	26,92	82,87	0,47	66,22	16,65	5,774
790	4,695	20,78	70,05	0,44	66,71	3,34	4,765
795	4,155	13,98	95,62	0,34	67,20	28,42	4,251
800	3,955	13,90	85,96	0,35	67,69	18,27	4,041
805	2,524	13,94	67,60	0,55	68,18	-0,58	2,592
810	1,183	23,37	79,53	1,98	68,67	10,86	1,263
815	0,653	39,81	178,20	6,10	69,16	109,04	0,831
820	0,538	33,68	386,54	6,26	69,65	316,89	0,925
825	0,511	24,00	393,94	4,70	70,14	323,80	0,905
830	0,519	9,77	413,63	1,88	70,63	343,00	0,933
835	0,549	10,02	404,15	1,83	71,12	333,03	0,953
840	0,570	10,64	385,57	1,87	71,61	313,96	0,956
845	0,549	11,27	392,04	2,05	72,10	319,94	0,941
850	0,532	10,27	406,73	1,93	72,59	334,14	0,939
855	0,575	10,06	409,18	1,75	73,08	336,10	0,984
860	1,894	10,35	249,97	0,55	73,58	176,39	2,144
865	4,499	14,06	108,66	0,31	74,07	34,59	4,608
870	6,011	12,48	84,81	0,21	74,56	10,25	6,096
875	7,237	20,37	49,56	0,28	75,05	-25,49	7,287
880	9,935	35,60	60,72	0,36	75,54	-14,82	9,996
885	10,186	34,76	43,42	0,34	76,03	-32,61	10,229
890	12,804	38,44	75,51	0,30	76,52	-1,01	12,880
895	27,724	77,41	71,35	0,28	77,01	-5,66	27,795
900	27,419	99,99	27,77	0,36	77,50	-49,73	27,447
905	25,511	103,46	41,56	0,41	77,99	-36,43	25,553
910	23,046	73,49	159,52	0,32	78,48	81,04	23,206
915	21,016	68,02	180,90	0,32	78,97	101,93	21,197
920	18,904	46,70	158,84	0,25	79,46	79,38	19,063
925	18,717	29,63	142,14	0,16	79,95	62,19	18,859
930	16,082	43,89	123,80	0,27	80,44	43,36	16,206
935	13,894	57,09	121,03	0,41	80,93	40,10	14,015
940	9,667	61,35	134,64	0,63	81,42	53,22	9,802
945	8,309	51,00	165,88	0,61	81,91	83,97	8,475
950	4,891	45,53	115,16	0,93	82,40	32,76	5,006
955	2,656	31,46	107,54	1,18	82,89	24,65	2,764
960	1,869	47,99	114,84	2,57	83,39	31,45	1,984
965	4,018	41,73	130,81	1,04	83,88	46,93	4,149
970	4,491	29,34	84,95	0,65	84,37	0,58	4,576
975	3,597	27,46	43,64	0,76	84,86	-41,22	3,641

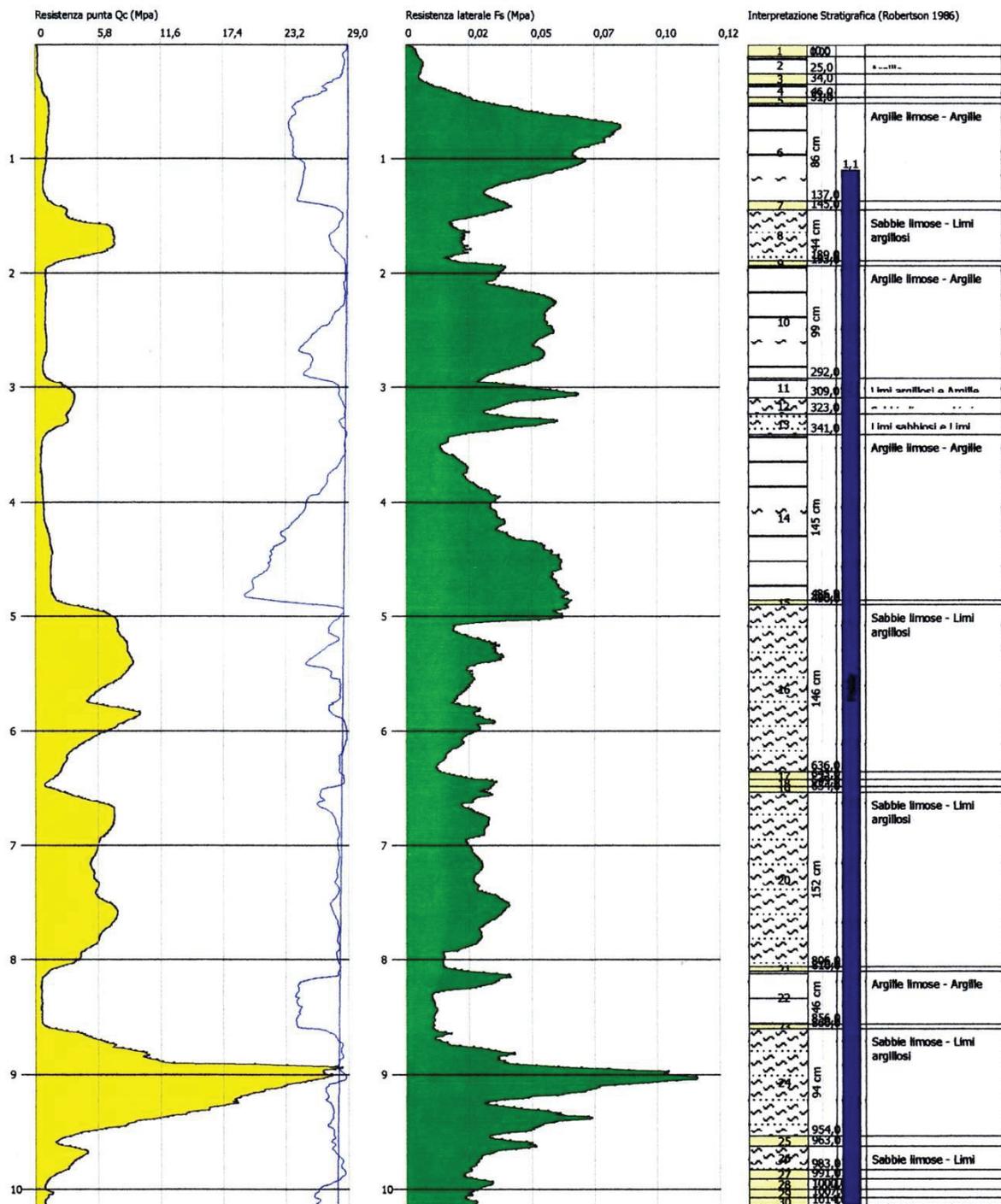
Site: Lottizz. prolung. via Campanelli Locality: Oristano, via Campanelli		Test Location: 5 Date: 14/02/2013	Abs. quota [cm]: 0 Prehole [cm]: 0 Hydrostatic Line [cm]: 110
--	--	--------------------------------------	---

Page 4/4

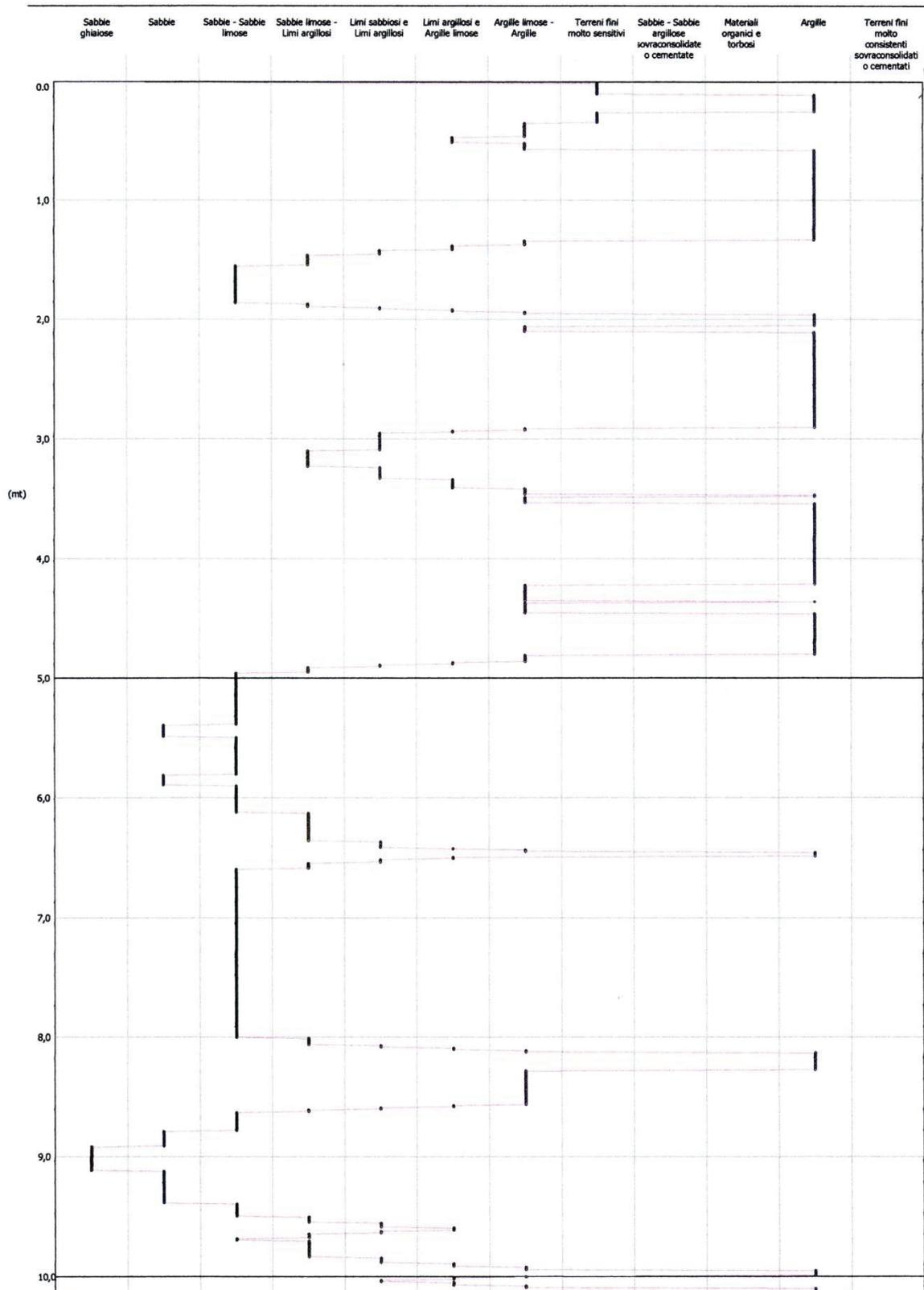
Depth [cm]	Qc [MPa]	Fs [kPa]	U2 [kPa]	Rf [%]	U0 [kPa]	U2-U0 [kPa]	qT [MPa]
980	3,044	25,37	58,17	0,83	85,35	-27,18	3,102
985	2,299	23,16	23,30	1,01	85,84	-62,54	2,322
990	1,277	24,66	60,67	1,93	86,33	-25,66	1,338
995	0,915	32,59	147,02	3,56	86,82	60,20	1,062
1000	0,847	26,92	233,04	3,18	87,31	145,73	1,080
1005	1,124	24,87	267,73	2,21	87,80	179,93	1,392
1010	0,788	26,21	227,41	3,33	88,29	139,12	1,015

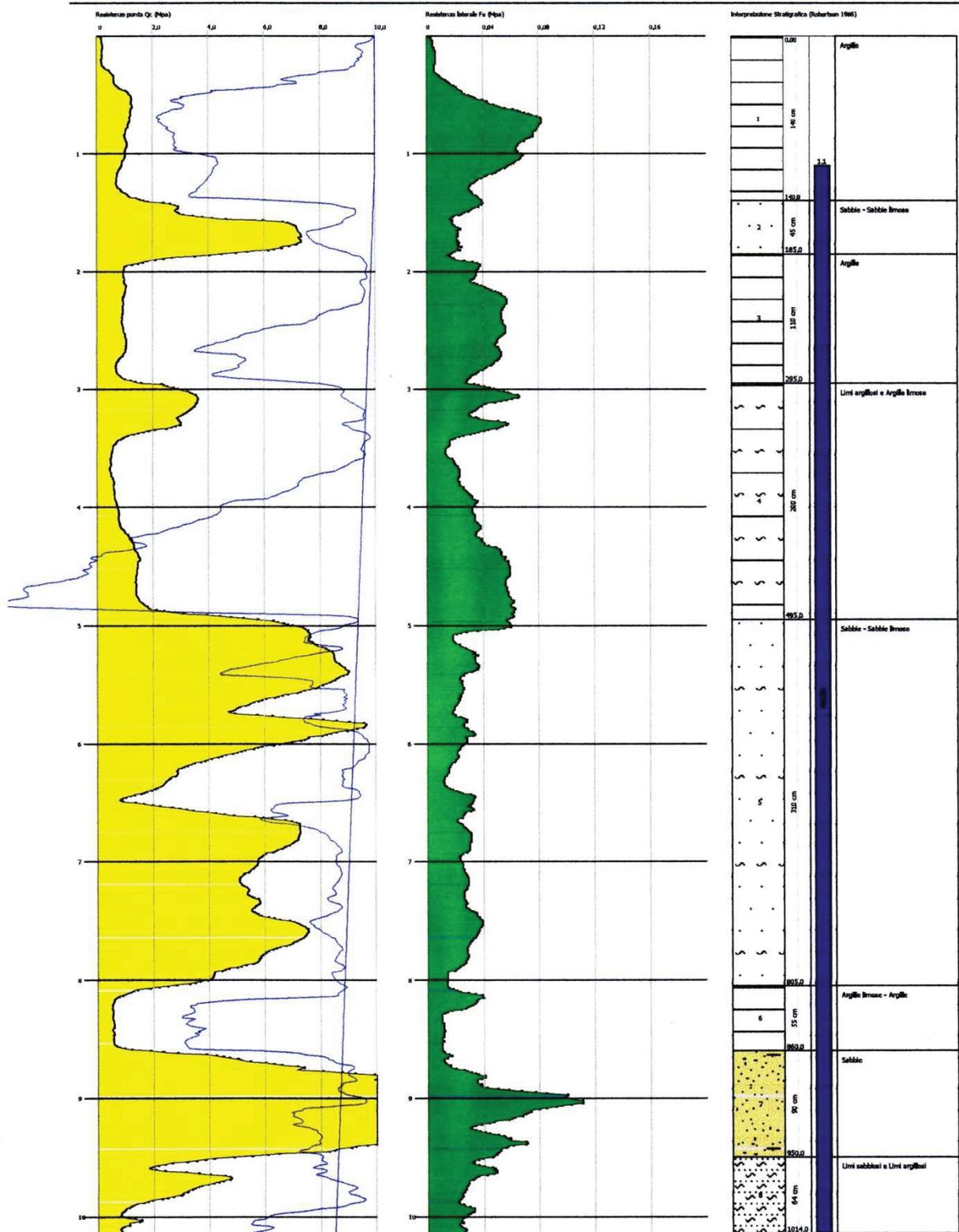
Commissioner: Ing. Sara Angius	
Site: Lottizz. prolung. via Campanelli Locality: Orisiano, via Campanelli	Test Location: 5 Date: 14/02/2013
Abs. quota [cm]: 0 Prehole [cm]: 0 Hydrostatic Line [cm]: 110	





Prolungamento Via Campanelli Lottizzazione Su Cungiau de Su Barroccu Prova CPTU5





STIMA PARAMETRI GEOTECNICI Nr.5
TERRENI COESIVI I

Coesione non drenata (KPa)

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Lunne & Eide	Sunda Relazione Sperimentale	Lunne T.-Kleven A. 1981	Kjekstad. 1978 - Lunne, Robertson and Powell 1977	Lunne, Robertson and Powell 1977	Terzaghi
Strato 1	1,40	0,80	0,04	38,01	59,50	52,46	46,28	41,41	40,21
Strato 3	2,95	1,05	0,05	49,10	73,76	66,90	59,03	52,82	52,96
Strato 4	4,95	1,53	0,04	71,56	101,35	96,89	85,49	76,49	76,49
Strato 6	8,60	0,72	0,02	30,17	42,27	36,92	32,57	29,14	36,28
Strato 8	10,14	2,31	0,03	106,18	135,99	140,82	124,26	111,18	115,72

Modulo Edometrico (Mpa)

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Mitchell & Gardner (1975)	Metodo generale del modulo edometrico	Buisman	Buisman Sanglerat
Strato 1	1,40	0,80	0,04	4,00	3,82	4,80	2,40
Strato 3	2,95	1,05	0,045	5,25	4,40	6,30	3,15
Strato 4	4,95	1,53	0,04	7,65	4,73	9,18	4,59
Strato 6	8,60	0,72	0,018	3,60	3,57	4,32	2,16
Strato 8	10,14	2,31	0,03	5,78	4,62	6,93	6,93

unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Correlazione	Peso unità di volume (KN/m³)
Strato 1	1,40	0,80	0,04	Meyerhof	17,84
Strato 3	2,95	1,05	0,045	Meyerhof	18,27
Strato 4	4,95	1,53	0,04	Meyerhof	18,89
Strato 6	8,60	0,72	0,018	Meyerhof	17,46
Strato 8	10,14	2,31	0,03	Meyerhof	19,54

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (KN/m³)
Strato 1	1,40	0,80	0,04	Meyerhof	18,63
Strato 3	2,95	1,05	0,045	Meyerhof	19,05
Strato 4	4,95	1,53	0,04	Meyerhof	19,67
Strato 6	8,60	0,72	0,018	Meyerhof	18,25
Strato 8	10,14	2,31	0,03	Meyerhof	20,32

TERRENI INCOERENTI I

Densità relativa (%)

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	Schmertmann	Harman	Lancellotta 1983	Jamiolkowski 1985
Strato 2	1,85	5,47	0,024	68,23	85,22	83,99	69,08	83,54
Strato 5	8,05	5,95	0,027	55,36	59,4	61,04	56,09	45,16
Strato 7	9,50	14,79	0,051	76,82	84,38	84,86	77,75	61,44
Strato 8	10,14	2,31	0,03	22,89	14,23	19,11	23,36	5,75

Angolo di resistenza al taglio (°)

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Durgunouglu-Mitchell 1973	Caquot	Koppejan	De Beer	Schmertmann	Robertson & Campanella 1983	Herminier	Meyerhof 1951
Strato 2	1,85	5,47	0,024	39,7	36,35	33,69	31,38	39,93	44,44	33,87	42,04
Strato 5	8,05	5,95	0,027	35,27	31,44	28,53	26,67	36,32	39,41	26,45	44,24
Strato 7	9,50	14,79	0,051	38,24	34,42	31,66	29,53	39,81	42,55	30,44	45
Strato 8	10,14	2,31	0,03	28,96	24,81	21,56	20,3	29,99	31,25	22,48	27,58

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Correlazione	Peso unità di volume (KN/m³)
Strato 2	1,85	5,47	0,024	Meyerhof	18,63
Strato 5	8,05	5,95	0,027	Meyerhof	18,63
Strato 7	9,50	14,79	0,051	Meyerhof	18,63
Strato 8	10,14	2,31	0,03	Meyerhof	18,63

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (KN/m³)
Strato 2	1,85	5,47	0,024	Meyerhof	21,57
Strato 5	8,05	5,95	0,027	Meyerhof	21,57
Strato 7	9,50	14,79	0,051	Meyerhof	21,57
Strato 8	10,14	2,31	0,03	Meyerhof	21,57