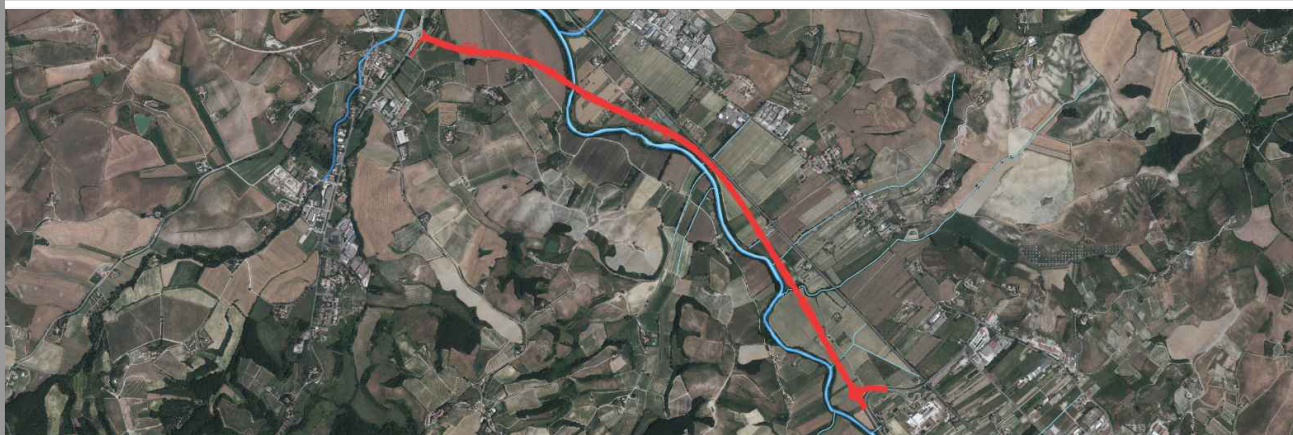




**VARIANTE ALLA SRT 429 DI VAL D'ELSA LOTTO 3
 TRATTO CERTALDO - CASTELFIORENTINO
 TRA LO SVINCOLO CERTALDO OVEST E LO SVINCOLO
 CON LA S.P. VOLTERRANA**



CARTELLA

IU - STUDIO DETTAGLIATO DI INSERIMENTO URBANISTICO

OGGETTO DELL'ELABORATO

VARIANTE RU - RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITA', SCHEDA DI FATTIBILITA', ALLEGATI INDAGINI DI CAMPAGNA

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Antonio DE CRESCENZO

C.D.P. COORDINAMENTO DIREZIONE DI PROGETTO

Ing. Alessandro SILVIETTI
 Ing. Iacopo MAZZONI

SUPPORTO AL RUP

Dott. Aldo PARISI

COLLABORATORI

(In ordine alfabetico)

Geom. Federico ANZUINI
 Dis. Francesca BELLINI
 Geom. Alessandro INNOCENTI
 Dis. Edi Antonella MATTIOLI
 Dis. Ligia del Pilar MONTALVO

IL PROGETTISTA DELL'ATTIVITA' SPECIALISTICA

Dott. Geol. Simone Fiaschi

ATTIVITA' SPECIALISTICHE

(In ordine dell'elenco elaborati)



GEOLOGIA E GEOTECNICA
 IDROGEO Engineering & Consulting



IDROLOGIA E IDRAULICA
 DA. SA. Ingegneria s.r.l.



RILIEVI PLANOALTIMETRICI - PIANO PARTICELLARE
 GDEC s.r.l.



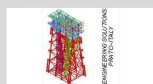
PROGETTO STRADALE
 DLA Associati



PROGETTO STRUTTURE - OPERE D'ARTE
 Studio Tecnico Ing. Salvatore Giacomo Morano



MITIGAZIONE AMBIENTALE E OPERE A VERDE
 ALEPH



PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO (PSC)
 Studio Tecnico Ing. Claudio Consorti

PROGETTO DEFINITIVO REDATTO DA



Luglio 2013

REVISIONATO
 15.30 - 27/07/2013

FASE	CARTELLA	ELABORATO	PROGRESS	REV	NOME FILE e DATA DI AGGIORNAMENTO (yyymmdd)	SCALA
D	I	U	04	01	2	D_IU0401_2VarianteRU_181120
NOTE DI STAMPA:					P.R.S INTERVENTO : ID 832	C.U.P.
2	Novembre 2018	Emissione	Fiaschi	Fiaschi	Silvietti	
REVISIONE	DATA	MOTIVAZIONE	REDATTO	VERIFICATO	C.D.P.	

Firme

Il presente documento e le informazioni in esso contenute sono di proprietà della Regione Toscana e non possono essere riprodotte o comunicate a terzi senza preventiva autorizzazione scritta

INDICE

0 - PREMESSA	3
1 - DESCRIZIONE DEL LUOGO.....	9
2 – GEOMORFOLOGIA	10
3 - GEOLOGIA	11
4 – CARTA DEI DATI DI BASE.....	11
5 – APPROFONDIMENTI DEL QUADRO CONOSCITIVO PER LA VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI IDROGEOLOGICI	11
6 – VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI IDRAULICI.....	12
7 - ELEMENTI CONOSCITIVI PER LA VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI LOCALI E DI SITO PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO SISMICO	13
7.1 - Carta geologico-tecnica (Tav. D.IU.04.06.2).....	14
7.2 - Carta delle frequenze fondamentali dei depositi (Tav. D.IU.04.07.2)	15
7.4 - Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica - MOPS (Tav. D.IU.04.08.2)	17
8 – CONDIZIONI DI PERICOLOSITA'	18
8.1– Pericolosità Geologica (Tav. D.IU.04.09.2)	19
8.2– Pericolosità idraulica (Tavv. D.IU.04.22.2 e D.IU.04.23.2).....	19
8.3 – Pericolosità Sismica Locale (Tav. D.IU.04.11.2)	21
9 – CONSIDERAZIONI SULLE PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE.....	21
10 – ATTRIBUZIONE DELLE CATEGORIE DI FATTIBILITA'	22

ALLEGATI

Allegato 0 – Scheda di Fattibilità

Allegato 1 – Indagini geologiche strumenti urbanistici vigenti e PGRA vigente

Allegato 2 – Verifiche di stabilità del versante

Allegato 3 – Dati di base

TAVOLE

- *D.IU.04.03.2 - Carta geologica*
- *D.IU.04.04.2 - Carta Geomorfologica*
- *D.IU.04.05.2 - Carta dei dati di base*
- *D.IU.04.06.2 - Carta geologico-tecnica*
- *D.IU.04.07.2 - Carta delle frequenze*
- *D.IU.04.08.2 - Carta delle MOPS – Microzone omogenee in prospettiva sismica*
- *D.IU.04.09.2 - Carta della pericolosità geologica*
- *D.IU.04.10.2 - Carta delle problematiche idrogeologiche*
- *D.IU.04.11.2 - Carta della pericolosità sismica locale*
- *D.IU.04.12.2 - Carta dei battenti idraulici stato attuale (senza strada senza cassa espansione) tr=30;*
- *D.IU.04.13.2 - Carta dei battenti idraulici stato progetto completo (con strada con cassa espansione) tr=30;*
- *D.IU.04.14.2 - Carta dei battenti idraulici stato attuale (senza strada senza cassa espansione) tr=200;*
- *D.IU.04.15.2 - Carta dei battenti idraulici stato progetto completo (con strada con cassa espansione) tr=200;*
- *D.IU.04.16.2 - Carta delle velocità stato attuale (senza strada senza cassa espansione) tr=30;*

- *D.IU.04.17.2 - Carta delle velocità stato progetto completo (con strada con cassa espansione) tr=30;*
- *D.IU.04.18.2 - Carta delle velocità stato attuale (senza strada senza cassa espansione) tr=200;*
- *D.IU.04.19.2 - Carta delle velocità stato progetto completo (con strada con cassa espansione) tr=200;*
- *D.IU.04.20.2 - Carta della magnitudo idraulica stato attuale (senza strada senza cassa espansione);*
- *D.IU.04.21.2 - Carta della magnitudo idraulica stato progetto completo (con strada con cassa espansione);*
- *D.IU.04.22.2 - Carta della pericolosità idraulica stato attuale;*
- *D.IU.04.23.2 - Carta della pericolosità idraulica stato progetto completo (con strada con cassa espansione);*
- *D.IU.04.24.2 - Carta di fattibilità nuovo tracciato stradale*
- *D.IU.04.25.2 - Carta di fattibilità casse espansione e volumi compenso*

VARIANTE ALLA SRT 429 DI VAL D'ELSA LOTTO 3
TRATTO CERTALDO - CASTELFIORENTINO
TRA LO SVINCOLO CERTALDO OVEST E LO SVINCOLO
CON LA S.P. VOLTERRANA ED OPERE IDRAULICHE CONNESSE

INDAGINI GEOLOGICHE, IDRAULICHE E SISMICHE DI SUPPORTO ALLE VARIANTI
URBANISTICHE DEI COMUNI DI CASTELFIORENTINO, GAMBASSI TERME E CERTALDO
(D.P.G.R. 53/R del 25/10/2011 e L.R. 41/2018)

0 - PREMESSA

Su incarico della Regione Toscana, le presenti indagini geologiche, idrauliche e sismiche sono state eseguite a supporto delle Varianti agli strumenti urbanistici vigenti dei Comuni di Certaldo, Castelfiorentino e Gambassi Terme (FI), per il tracciato definitivo della S.R.T. 429 di Val d'Elsa, Lotto 3, tratto Certaldo – Castelfiorentino, tra lo svincolo Certaldo Ovest e lo svincolo con la S.P. Volterrana.

Si precisa che, ai sensi della L.R. n. 33 del 03/07/2018 – Disposizioni procedurali in materia di viabilità regionale e accordi di programma per opere pubbliche di interesse strategico regionale, ed in particolare ai sensi dell'art. 1, comma 1ter: “Qualora per la costruzione di nuove strade regionali...omissis...siano necessarie variazioni o integrazioni degli atti di governo del territorio, l'approvazione del progetto definitivo in sede di conferenza dei servizi,...omissis..., costituisce variante agli stessi e apposizione del vincolo preordinato all'esproprio.”

Il tracciato del lotto III della variante alla SRT 429 ha origine in corrispondenza della rotatoria di Certaldo Ovest (inclusa nel presente lotto) e si sviluppa per circa 4.000 m terminando sulla rotatoria della SP Volterrana a Castelfiorentino Est (inizio lotto IV).

Il tracciato si sviluppa essenzialmente in rilevato, con brevi tratti in viadotto in corrispondenza dei due attraversamenti fluviali presenti (Borro della Corniola e Fiume Elsa), e costeggia il fiume Elsa, per poi attraversarlo nella parte terminale del tracciato.

Dopo un breve tratto in rilevato con andamento pianeggiante, il tracciato scavalca il Borro della Corniola con un viadotto a più campate disponendosi quindi, sempre con andamento pianeggiante

in rilevato, nello stretto corridoio delimitato dal fiume Elsa e dalla ferrovia Empoli-Siena, cui si affianca con un breve tratto in parallelo.

Il tracciato si allontana, quindi, dalla ferrovia deviando verso il fiume Elsa che viene scavalcato con un ponte a tre campate dopo un breve tratto di arrampicamento. La strada prosegue quindi in rilevato, fino ad innestarsi nella rotatoria sulla SP “Volterrana” che segna l’inizio del lotto IV. Per garantire la continuità della viabilità comunale esistente (S.C. delle Vecchiarelle) è prevista una lunga deviazione stradale che corre al piede del nuovo rilevato; l’accesso ai fondi interclusi dalla nuova infrastruttura è reso possibile dai varchi predisposti in corrispondenza dei viadotti e di un sottopasso e dalle nuove strade di servizio al piede del rilevato.

Il progetto in studio si è sviluppato in maniera tale da non costituire alcun pregiudizio ed aggravio sulla pericolosità idraulica del fiume Elsa e dei tributari. Pertanto, fermo restando che l’asse stradale viene posto quasi interamente su rilevato e ad una quota di sicurezza rispetto alla massima piena, lo stesso rilevato stradale risulterà trasparente dal punto di vista idraulico, in maniera tale da non costituire un effetto diga nei confronti degli eventi di piena del fiume Elsa. Il progetto prevede inoltre la realizzazione di due vasche di compenso nell’intorno dell’asse stradale, in corrispondenza della porzione sud del lotto in Comune di Certaldo, per compensare i volumi sottratti dal rilevato stradale, per non determinare un aggravio conseguente alla sottrazione delle aree direttamente occupate dall’opera, con il rilevato stradale. Nel tratto in località Vecchiarelle, nella porzione nord del lotto, in sinistra idrografica del Fiume Elsa, il nuovo rilevato stradale costituirà strada-argine, funzionale all’eventuale futura realizzazione della cassa di espansione Vecchiarelle Nord, motivo per cui in tale tratto non potrà essere garantita la trasparenza idraulica.

A tal proposito, si precisa, che nelle varie fasi, la progettazione della Variante alla S.R.T. 429 - III lotto, ha subito alcune modifiche. Il progetto di fattibilità tecnica economica prevedeva inizialmente, contestualmente alla realizzazione della nuova strada, la realizzazione di due casse di espansione, già previste nel Piano di Bacino “Riduzione del rischio idraulico” redatto dalla Autorità di Bacino competente (ex AdB Fiume Arno) come “aree A” (ai sensi della Normativa di Piano), dove è già vigente il vincolo di inedificabilità assoluta. Le due casse individuate sono state denominate rispettivamente “Cassa Nord”, posta nell’area del Podere delle Vecchierelle, e “Cassa Sud”, posta in un tratto di adiacenza di circa due chilometri in sinistra idrografica tra il fiume Elsa ed il versante, a monte del Podere delle Vecchierelle. In seguito alla presentazione del progetto di fattibilità si è aperto un ampio tavolo tecnico con gli Uffici del Genio Civile competente, con l’Autorità di Bacino distrettuale dell’Appennino Settentrionale e con i Comuni interessati.

Durante il suddetto contraddittorio si è potuto constatare che la realizzazione della sola “Cassa Sud” (denominata “Casino d’Elsa”) è sufficiente a produrre un miglioramento complessivo in termini di rischio idraulico del territorio interessato dalla nuova variante alla S.R.T. 429 III lotto; conseguentemente è stato ritenuto di rimandare a tempi e contesti futuri la realizzazione della cassa Nord. In occasione dei medesimi confronti sono state analizzate numerose varianti anche alla Cassa Sud, mirate di volta in volta da una parte ad ottimizzare l’effetto benefico di compensazione e dall’altra

a minimizzare l'impatto sul territorio, anche nei confronti della popolazione residente e delle attività economiche ivi presenti.

Il progetto definitivo della "Cassa Sud – Casino d'Elsa", supportato da adeguati approfondimenti e studi integrativi di carattere idraulico, eseguiti sia sul fiume Elsa che sui corsi d'acqua minori e redatti dall'Ing. Uzzani e Ing. Daneri, è il frutto di un lungo processo di ottimizzazione tecnica e di concertazione con i vari soggetti del territorio e fa parte anch'esso degli interventi interessati dalla presente variante urbanistica.

Per ulteriori dettagli riguardanti il progetto e la Variante, si rimanda agli elaborati redatti dal Settore Progettazione e Realizzazione Viabilità Regionale Firenze – Prato – Pistoia.

In riferimento agli atti di governo del territorio vigenti dei Comuni di Gambassi Terme, Castelfiorentino e Certaldo ed alle relative indagini geologiche ed idrauliche di supporto, si precisa quanto segue.

Per quanto concerne il Comune di Gambassi Terme, per l'area in esame le indagini geologiche disponibili si riferiscono al Piano Strutturale, approvato con Del. C.C. n. n.14 del 13/06/2003 ed indagini geologiche ed idrauliche redatte ai sensi della Del. C.R. 94/85 e Del. 12/2000 ed alla successiva specifica variante al RU per la variante alla SRT 429 con indagini geologiche redatte ai sensi del DPGR 26/R/2007.

Analogamente per il Comune di Castelfiorentino sono vigenti per l'area le Indagini del PS, redatte ai sensi della Del. C.R. 94/85 e Del. C.R. 230/94 e la successiva specifica variante al RU per la variante alla SRT 429 con indagini geologiche redatte ai sensi del DPGR 26/R/2007.

Nel Comune di Certaldo, infine, per l'area interessata dalla Variante sono vigenti le Indagini geologiche ed idrauliche del PS, sempre redatte ai sensi della Del. C.R. 94/85 e Del. 12/2000.

Partendo dal quadro conoscitivo delle indagini geologiche, idrauliche e simiche a supporto degli strumenti urbanistici vigenti sopra indicati, la presente relazione e gli elaborati cartografici a corredo sono redatti a seguito di adeguati approfondimenti di carattere geologico, geomorfologico, idrogeologico - idraulico e sismico, in conformità all'art. 104 della L.R. 65/2014 2014 ed al vigente Regolamento in materia di indagini geologiche DPGR n. 53/R del 25/10/2011, nonché alle disposizioni della recente L.R. n.41 del 24/07/2018 – Disposizioni in materia di rischio alluvioni e tutela dei corsi d'acqua. A tal proposito si precisa che ai sensi della L.R. 41/2018, Art. 17, comma 3 (Capo V - sezione I – Norme transitorie e finali), fino all'entrata in vigore del regolamento di cui all'art. 104 della L.R. 65/2014, continua ad applicarsi il regolamento 53/R/2011, per quanto compatibile con le disposizioni della L.R. 41/2018.

Si è fatto inoltre riferimento al quadro conoscitivo derivante dal Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI - D.P.C.M. 06/05/2005) e dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale.

In riferimento alle analisi ed approfondimenti, si è proceduto come di seguito descritto analizzando, approfondendo e modificando, ove necessario, il quadro conoscitivo esistente.

Per quanto concerne gli elementi geologici e strutturali, gli elementi litologico-tecnici, gli elementi per la valutazione degli aspetti geomorfologici, idrogeologici e topografici, sono stati aggiornati, per l'area di interesse della presente variante, anche con specifici sopralluoghi e nuovi rilievi di campo ed analizzate le foto aeree disponibili con analisi multitemporale, in relazione ai criteri definiti dal DPGR 25/10/2011 n. 53/R, eseguendo anche specifiche verifiche di stabilità in corrispondenza del margine collinare interessato dalla variante.

Per quanto concerne gli aspetti idraulici, come predetto è stato realizzato dallo studio Da.sa. Ingegneria Srl (Ing. M. Daneri e Ing. F. Uzzani) uno studio integrativo ed un approfondimento di supporto al progetto di realizzazione della cassa di espansione della Cassa Sud – Casino d'Elsa, eseguiti sia sul fiume Elsa che sui corsi d'acqua minori e tenendo conto della variazione del quadro conoscitivo di riferimento dell'analisi di frequenza regionale delle precipitazioni estreme. Tale studio ha consentito di aggiornare il quadro conoscitivo sulle pericolosità idrauliche rispetto agli strumenti urbanistici vigenti, proponendo una modifica delle mappe di pericolosità da alluvione e rischio di alluvioni ai sensi della L.R. 41/2018 e del DPGR. 53/R/2011.

Si precisa fin d'ora che ai sensi della L.R. 41/2018, il progetto ha perseguito i dettami *dell'art. 13 – Infrastrutture lineari o a rete – comma 1*, secondo cui: *“Nuove infrastrutture a sviluppo lineare e relative pertinenze possono essere realizzate nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, a condizione che sia realizzata almeno una delle opere di cui all'articolo 8, comma 1, lettere a), b) o c)”*. Nel caso specifico dell'intervento previsto dalla Variante in oggetto (realizzazione lotto III SRT 429), si fa riferimento all'art. 8, comma 1, lettera c: *“La gestione del rischio di alluvioni è assicurata mediante....omissis....opere di sopraelevazione , senza aggravio delle condizioni di rischio in altre aree”*.

Per la definizione degli elementi per la valutazione degli effetti locali e di sito per la riduzione del rischio sismico sono stati raccolti tutti i dati disponibili in riferimento alle precedenti indagini geofisiche e geologiche realizzate a supporto delle varie fasi di progettazione della strada e sono state eseguite delle nuove e specifiche indagini geofisiche (n.3 misure H/V). Alla luce dei suddetti approfondimenti, per le aree maggiormente significative (tutta l'area oggetto della presente Variante) è stata redatta la carta geologico-tecnica, la carta delle frequenze caratteristiche ed infine la carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica con le modalità indicate nelle direttive del DPGR 25/10/2011 n. 53/R. Preme sottolineare a questo proposito che i Comuni di Castelfiorentino e Certaldo hanno recentemente redatto i propri studi di MS di livello 1, attualmente in fase di revisione/validazione da parte della struttura regionale competente. I Comuni di Certaldo, Castelfiorentino e Gambassi Terme (FI) sono classificati fra i comuni sismici in zona 3 (Ordinanza P.C.M. n. 3274/03 e s.m.i. e Del. G.R.T. n.421 del 26/05/2014).

Vista quindi la sintesi delle conoscenze geologico-tecniche e le suddette analisi e gli approfondimenti specifici, si è proceduto a caratterizzare le aree oggetto di Variante urbanistica in funzione dello stato di pericolosità, con l'obiettivo finale di indicare gli eventuali condizionamenti alla trasformabilità anche di tipo prescrittivo.

Per le aree di variante sono state così prodotte ai sensi del DPGR 53/R/2011 e L.R. 41/2018, le seguenti cartografie:

- *D.IU.04.03.2 - Carta geologica*
- *D.IU.04.04.2 - Carta Geomorfologica*
- *D.IU.04.05.2 - Carta dei dati di base*
- *D.IU.04.06.2 - Carta geologico-tecnica*
- *D.IU.04.07.2 - Carta delle frequenze*
- *D.IU.04.08.2 - Carta delle MOPS – Microzone omogenee in prospettiva sismica*
- *D.IU.04.09.2 - Carta della pericolosità geologica*
- *D.IU.04.10.2 - Carta delle problematiche idrogeologiche*
- *D.IU.04.11.2 - Carta della pericolosità sismica locale*
- *D.IU.04.12.2 - Carta dei battenti idraulici stato attuale (senza strada senza cassa espansione) $tr=30$;*
- *D.IU.04.13.2 - Carta dei battenti idraulici stato progetto completo (con strada con cassa espansione) $tr=30$;*
- *D.IU.04.14.2 - Carta dei battenti idraulici stato attuale (senza strada senza cassa espansione) $tr=200$;*
- *D.IU.04.15.2 - Carta dei battenti idraulici stato progetto completo (con strada con cassa espansione) $tr=200$;*
- *D.IU.04.16.2 - Carta delle velocità stato attuale (senza strada senza cassa espansione) $tr=30$;*
- *D.IU.04.17.2 - Carta delle velocità stato progetto completo (con strada con cassa espansione) $tr=30$;*
- *D.IU.04.18.2 - Carta delle velocità stato attuale (senza strada senza cassa espansione) $tr=200$;*
- *D.IU.04.19.2 - Carta delle velocità stato progetto completo (con strada con cassa espansione) $tr=200$;*
- *D.IU.04.20.2 - Carta della magnitudo idraulica stato attuale (senza strada senza cassa espansione);*
- *D.IU.04.21.2 - Carta della magnitudo idraulica stato progetto completo (con strada con cassa espansione);*
- *D.IU.04.22.2 - Carta della pericolosità idraulica stato attuale;*
- *D.IU.04.23.2 - Carta della pericolosità idraulica stato progetto completo (con strada con cassa espansione);*

- *D.IU.04.24.2 - Carta di fattibilità nuovo tracciato stradale*
- *D.IU.04.25.2 - Carta di fattibilità casse espansione e volumi compenso*

Nello specifico attraverso la redazione delle carte di fattibilità (per la nuova strada SRT 429 – lotto 3 e per la cassa di espansione Sud – Casino d'Elsa) e delle relative schede di fattibilità (allegato 0 alla presente relazione) vengono fornite indicazioni specifiche in merito agli studi ed alle indagini da effettuare nei successivi livelli abilitativi, in modo da acquisire gli elementi utili alla predisposizione della progettazione esecutiva.

1 - DESCRIZIONE DEL LUOGO

Geograficamente il contesto generale è riferibile al settore centrale della Val d'Elsa. Il tracciato in studio, che ha uno sviluppo di circa 3.900 m, si sviluppa con direzione circa NW – SE prevalentemente in sponda destra del Fiume Elsa (sino alla progressiva 2.850 m circa), più limitatamente in sponda sinistra, fra gli abitati di Certaldo e Castelfiorentino, in provincia di Firenze. L'inizio intervento coincide con il previsto svincolo di Certaldo, in località Mulinaccio, mentre fine intervento con lo svincolo sulla S.P. Volterrana a valle di località Torricella. In entrambi i casi l'innesto con la viabilità locale viene risolto mediante opportune rotatorie.

I Comuni nei quali ricadono i lavori sono quelli di Certaldo, Gambassi Terme e Castelfiorentino. L'intera area in studio ricade entro i fogli 285040 e 286010 della Carta Tecnica Regionale.

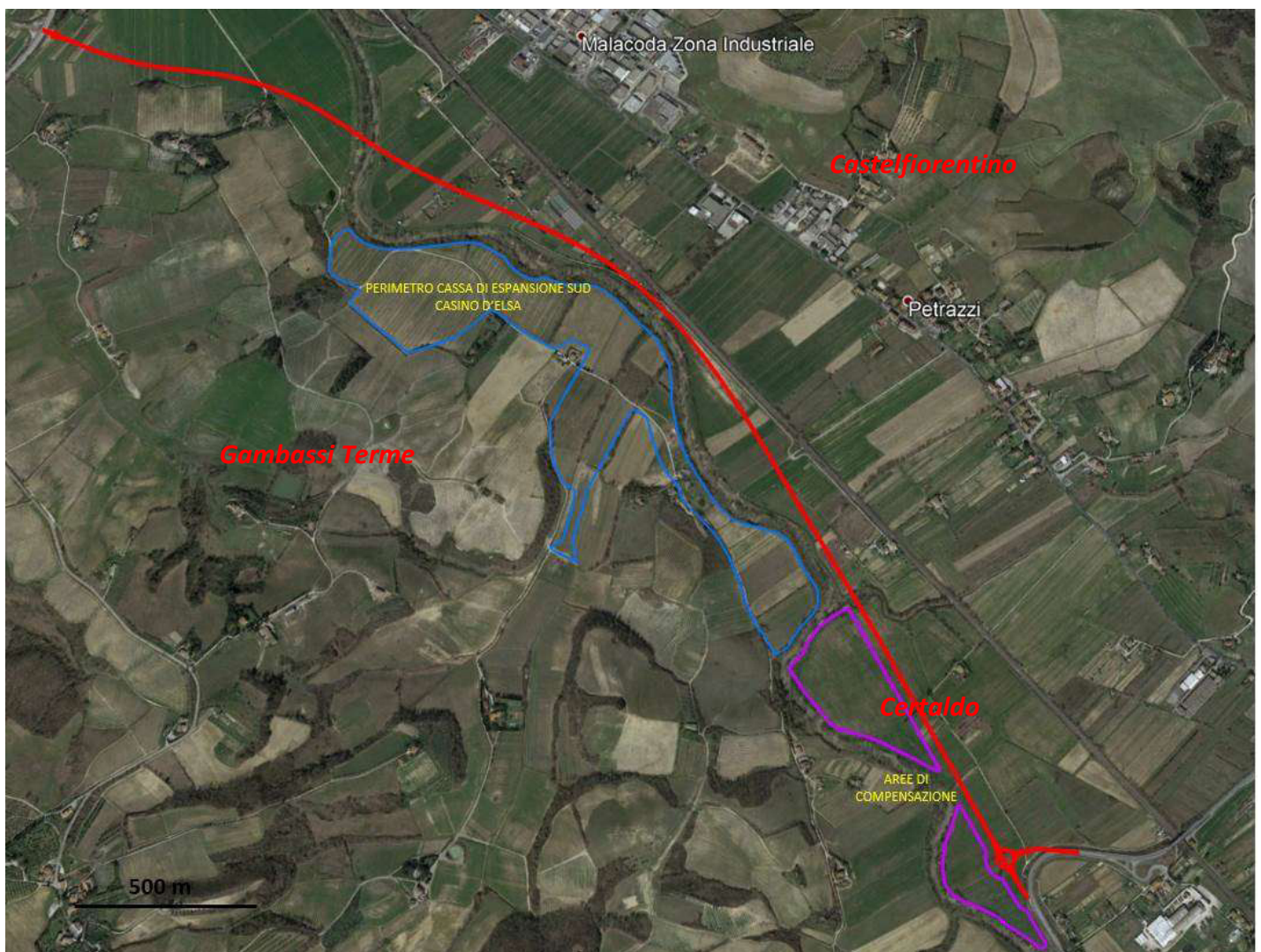


Figura 1. Inquadramento su foto aerea dell'area d'interesse, in rosso il tracciato della SRT 429 ed in blu la cassa di espansione ed in magenta le aree di compensazione.

L'alveo del fiume Elsa è ubicato in un solco profondo alcuni metri re-inciso nelle alluvioni.

Il tracciato stradale si sviluppa interamente entro la piana alluvionale del fiume Elsa, larga approssimativamente da 700 a poco più di 1.000 m, delimitata su entrambi i lati da un allineamento di dolci rilievi collinari aventi anch'essi un chiaro allungamento NW – SE, con quote mediamente comprese fra i circa 100 m in sinistra idrografica (Poggio ai Mulini, Poggio ai Grilli) e circa 130 m in destra (Gello alle Fonti) sino ai 182 m di Monte Olivo, poco fuori carta.

2 – GEOMORFOLOGIA

L'area d'intervento come specificato nel paragrafo precedente si colloca nella pianura alluvionale del Fiume Elsa. La zona, pressoché pianeggiante, risulta morfologicamente stabile e senza evidenze di forme morfologiche significative o dissesti geomorfologici in atto o potenziali.

In riferimento alla regimazione delle acque superficiali si rileva che il drenaggio dell'area è regolato dalla rete di fossi campestri che fanno capo direttamente al Fiume Elsa. Il reticolo idraulico superficiale in prossimità della nuova struttura ed il relativo sistema di deflusso con recapito nel Fiume Elsa, saranno ovviamente modificati dalla realizzazione del nuovo rilevato stradale. A tal proposito si rimanda a quanto indicato nella scheda di fattibilità relativamente ai condizionamenti di carattere idraulico ed in particolare alle prescrizioni finalizzate a non aggravio delle condizioni di rischio idraulico nelle aree contermini a quelle d'intervento.

A seguito degli approfondimenti di carattere geomorfologico eseguiti in corrispondenza dei rilievi collinari posti al margine della pianura alluvionale dell'Elsa (Comune di Gambassi Terme), a monte della S.C. delle Vecchiarelle, in località Casino d'Elsa, è stata confermata la presenza di un corpo di frana quiescente ed ampliato leggermente rispetto al quadro conoscitivo vigente (Carta geomorfologia del PS – vedi estratti in allegato 1). L'analisi multi-temporale delle foto aeree (Regione Toscana_geoscopio_fototeca) non ha individuato indizi di attività recenti del movimento (posteriori al 1954). Si rileva inoltre la presenza di un orlo di scarpata di degradazione quiescente con altezza inferiore a 10 metri in località casa del Buon Riposo.

Sulle sezioni ritenute più critiche sono state eseguite inoltre n.4 verifiche di stabilità dello stato attuale del versante esaminato, impiegando i parametri geotecnici ottenuti con le indagini geognostiche pregresse e di archivio (presenza di terreni argilloso limosi e sabbiosi consistenti), opportunamente ridotti in favore di sicurezza, utilizzando un programma di calcolo per l'analisi di stabilità dei pendii (SSAP 2010 Slope Stability Analysis Program).

Le verifiche di stabilità eseguite sullo stato attuale non hanno evidenziato problemi di instabilità, con coefficiente di sicurezza minimo sempre molto maggiore di 1,0 per cui le verifiche risultano soddisfatte. Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati in allegato 2.

Per ulteriori valutazioni si rimanda alla Carta geomorfologica redatta a supporto della Variante (Tavola D.IU.04.04.2).

3 - GEOLOGIA

L'asse stradale in progetto e le opere idrauliche connesse interessate dalla variante urbanistica ricadono interamente entro al Bacino Pliocenico Marino e interessa i depositi alluvionali terrazzati Quaternari dell'Elsa (sigla Q) poggianti su depositi eteropici del Pliocene ora prevalentemente sabbiosi (sigla Ps) ora argillosi (sigla Pag), ubicati i primi parzialmente in sinistra idrografica, i secondi più diffusi e riscontrabili in destra ed ancora in sinistra idrografica.

Per un maggiore dettaglio si veda anche la carta geologica in scala 1:5.000 allegata (Tavola D.IU.04.03.2).

4 – CARTA DEI DATI DI BASE

Nella Tavola D.IU.04.05.2 – Carta dei dati di base, sono riportate tutte le indagini geognostiche eseguite nelle varie fasi di progettazione del Lotto 3 della variante alla SRT 429, le indagini geotecniche e geofisiche eseguite a supporto della Microzonazione Sismica di livello 1 dei Comuni di Castelfiorentino e Certaldo (attualmente in fase di revisione e validazione da parte del Settore Sismico Regionale), indagini geofisiche specifiche, costituite da n. 3 misure di microtremore a stazione singola (misure H/V) di supporto alla presente Variante per l'approfondimento del quadro conoscitivo per la valutazione degli effetti locali e di sito per la riduzione del rischio sismico. Nel novembre 2018, inoltre di supporto al progetto della cassa di espansione sono inoltre state realizzate, n. 7 prove penetrometriche con punta elettrica CPTU e n.1 prova dinamica DPSH.

5 – APPROFONDIMENTI DEL QUADRO CONOSCITIVO PER LA VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI IDROGEOLOGICI

Per la definizione degli elementi per la valutazione degli aspetti idrogeologici sono state utilizzate le precedenti indagini geologico-tecniche di supporto al P.S. e più recenti studi idrogeologici di approfondimento.

Dal punto di vista idrogeologico all'interno dei depositi alluvionali è presente una falda idrica alimentata dalle precipitazioni dirette, da infiltrazioni di acque superficiali ruscellanti dai rilievi circostanti, e da acque incanalate in corrispondenza dei corsi d'acqua secondari e dell'Elsa.

Tale falda è sostenuta dai depositi Pliocenici argillosi che possono considerarsi sostanzialmente impermeabili, così come impermeabili sono gli stessi depositi argillosi affioranti estesamente sulle colline circostanti e che favoriscono il deflusso e l'erosione superficiale.

I rilievi piezometrici hanno individuato la presenza di una falda superficiale che oscilla fra 3 e 6 metri da p.c.. Tale falda contenuta nei depositi alluvionali può considerarsi ad elevata vulnerabilità.

Gli elementi per la valutazione degli aspetti idrogeologici sono stati implementati con l'ubicazione aggiornata al luglio 2018 dei pozzi che estraggono acque destinate al consumo umano erogate a terzi mediante impianto di acquedotto che riveste pubblico interesse. Tali dati sono stati forniti direttamente dalla struttura tecnica dell'ente gestore della risorsa idropotabile (Acque SPA).

In relazione a tali approfondimenti si evince che in prossimità dell'area oggetto di Variante sono presenti n° 3 pozzi ad uso idropotabile, due in Comune di Gambassi Terme, Malacoda 3 posto ben oltre i 200 metri della fascia di rispetto di cui all'art. 94 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., Malacoda 4 posto ad una distanza di circa 180 m dal nuovo rilevato stradale ed uno in Comune di Castelfiorentino, denominato Malacoda 5, posto a circa 100 metri dall'asse stradale. Il nuovo tracciato stradale risulta pertanto in alcuni brevi tratti all'interno della fascia di rispetto dei pozzi ad uso potabile del pubblico acquedotto, di cui all'art. 94 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i..

Nella carta delle problematiche idrogeologiche (tavola D.IU.04.10.2), oltre ai pozzi censiti, sono state riportate anche le curve isofreatiche relative alla ricostruzione della quota media della falda s.l.m. desunta dagli studi di supporto alla pianificazione urbanistica dei tre Comuni interessati dal tracciato stradale.

La ricostruzione della superficie freatica ben si sposa con i livelli misurati in situ all'interno dei sondaggi e penetrometrie.

6 – VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI IDRAULICI

Per quanto concerne gli aspetti idraulici, come predetto, è stato realizzato dallo studio Da.sa. Ingegneria Srl (Ing. M. Daneri e Ing. F. Uzzani) uno studio integrativo ed un approfondimento di supporto al progetto di realizzazione della cassa espansione della Cassa Sud – Casino d'Elsa, eseguito sia sul fiume Elsa che sui corsi d'acqua minori e tenendo conto della variazione del quadro conoscitivo di riferimento dell'analisi di frequenza regionale delle precipitazioni estreme. Tale studio ha consentito di aggiornare il quadro conoscitivo sulle pericolosità idrauliche rispetto agli strumenti urbanistici vigenti ed al PGRA, proponendo una modifica delle mappe di pericolosità da alluvione e rischio di alluvioni ai sensi della L.R. 41/2018 e del DPGR. 53/R/2011.

Si precisa fin d'ora che ai sensi della L.R. 41/2018, il progetto ha perseguito i dettami dell'art. 13 – *Infrastrutture lineari o a rete – comma 1*, secondo cui: *“Nuove infrastrutture a sviluppo lineare e relative pertinenze possono essere realizzate nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, a condizione che sia realizzata almeno una delle opere di cui all'articolo 8, comma 1, lettere a), b) o c)”*. Nel caso specifico dell'intervento previsto dalla Variante in oggetto (realizzazione lotto III SRT 429), si fa riferimento all'art. 8, comma 1, lettera c: *“La gestione del rischio di alluvioni è assicurata mediante....omissis....opere di sopraelevazione , senza aggravio delle condizioni di rischio in altre aree”*.

Lo studio idraulico, oltre all'analisi e perimetrazione delle aree a pericolosità idraulica, definita sia ai sensi del DPGR 53/R/2011 che del PGRA, sia nelle condizioni di stato attuale che a seguito della

realizzazione della strada e delle opere connesse di gestione del rischio idraulico (cassa di espansione Sud Casino d'Elsa ed aree di compensazione dei volumi del rilevato stradale), ha portato anche alla definizione delle perimetrazioni indicate dalla recente L.R. 41/2018. In particolare, oltre ai battenti degli eventi con Tr30 e Tr200 anni (scenari di riferimento ai sensi della recente L.R. 41/2018), nello stato attuale e di progetto, sono state redatte per l'area interessata dalla Variante le cartografie relative alle "velocità" in m/s delle Tr30 e Tr200 anni, sempre nello stato attuale e di progetto e delle relative "magnitudo idrauliche" definite sulla combinazione dei battenti e delle velocità della corrente in una determinata area.

Si riportano di seguito le definizioni delle diverse magnitudo idrauliche come indicate dalla L.R.41/2018 (art. 2 – Definizioni):

h1) "magnitudo idraulica moderata": valori di battente inferiore o uguale a 0,5 metri e velocità inferiore o uguale a 1 metro per secondo (m/s). Nei casi in cui la velocità non sia determinata, battente uguale o inferiore a 0,3 metri;

h2) "magnitudo idraulica severa": valori di battente inferiore o uguale a 0,5 metri e velocità superiore a 1 metro per secondo (m/s) oppure battente superiore a 0,5 metri e inferiore o uguale a 1 metro e velocità inferiore o uguale a 1 metro per secondo (m/s). Nei casi in cui la velocità non sia determinata, battente superiore a 0,3 metri e inferiore o uguale a 0,5 metri;

h3) "magnitudo idraulica molto severa": battente superiore a 0,5 metri e inferiore o uguale a 1 metro e velocità superiore a 1 metro per secondo (m/s) oppure battente superiore a 1 metro. Nei casi in cui la velocità non sia determinata battente superiore a 0,5 metri.

Per ulteriori dettagli sullo Studio idraulico, si rimanda all'elaborato redatto dallo studio Da.sa. Ingegneria Srl (Ing. M. Daneri e Ing. F. Uzzani) di supporto al progetto definitivo della cassa di espansione Sud Casino d'Elsa ed alle cartografie di carattere idraulico a supporto della variante urbanistica (Tavv. da D.IU.04.12.2 a D.IU.04.21.2).

7 - ELEMENTI CONOSCITIVI PER LA VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI LOCALI E DI SITO PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO SISMICO

Per la valutazione degli effetti locali e di sito per la riduzione del rischio sismico, oltre all'acquisizione di ogni informazione esistente finalizzata alla conoscenza del territorio sotto il profilo geologico e geomorfologico, è stato indispensabile acquisire tutti gli elementi per una ricostruzione e successiva rappresentazione del modello geologico-tecnico di sottosuolo, sia in termini di geometrie sepolte e di spessori delle litologie presenti (mediante la raccolta delle indagini che costituiscono la carta delle indagini), sia in termini di parametrizzazione dinamica del terreno principalmente in relazione alla misura diretta delle Vsh (punto B. 7 dell'allegato A del DPGR 25/10/2011 n. 53/R - direttive per la formazione del piano strutturale e relative varianti) e di rumore ambientale mediante tecnica a stazione singola (HVSR).

In particolare sono stati acquisiti i contributi agli Studi di Microzonazione Sismica di livello 1 redatti per il Comune di Certaldo e di Castelfiorentino, attualmente in fase di revisione/validazione dal settore regionale competente.

Le numerose indagini disponibili sono state poi integrate, come predetto, con ulteriori n. 3 misure di microtremore a stazione singola (misure H/V), in corrispondenza del tracciato della nuova strada.

Le indagini puntuali e lineari inserite nella carta dei dati di base sono riportate in Allegato 3

7.1 - Carta geologico-tecnica (Tav. D.IU.04.06.2)

Sulla base di una accurata revisione a scala di dettaglio delle cartografie già redatte, in particolare di quelle geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche, unitamente all'elaborazione dei dati litologici, stratigrafici, litotecnici e sismici acquisiti, è stata redatta la carta geologico-tecnica a scala 1:5.000, quale carta di sintesi ed elaborato propedeutico alla stesura della carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (M.O.P.S.).

La carta geologico-tecnica è stata realizzata utilizzando la simbologia prevista dagli 'Standard di Rappresentazione e Archiviazione Informatica' redatti dal DPC (versione 4.1, Ottobre 2017).

Nell'ambito di tale revisione è stata posta particolare attenzione alla mappatura dei depositi di copertura, alla ricostruzione dettagliata delle variazioni litologiche e di spessore all'interno di questi e alla presenza di aree instabili.

Sono stati indicati gli elementi puntuali geologici con l'indicazione della profondità dei sondaggi o pozzi (nessuno, di quelli visionati ha raggiunto il bedrock sismico).

Per quanto riguarda gli elementi lineari sono riportati gli assi degli alvei abbandonati del fiume Elsa.

Nel complesso il contesto in esame, da un punto di vista geologico-tecnico, è un tipico contesto di margine di piana alluvionale di bacino neogenico della Toscana centro-settentrionale. In particolare dalle indagini eseguite/analizzate e dai rilievi effettuati, l'area in esame è suddivisibile in due contesti geologico-tecnici differenti: contesto di piana alluvionale e contesto collinare.

I due contesti da un punto di vista litologico non si differenziano significativamente, essendo entrambi caratterizzati da terreni prevalentemente coesivi, con presenza subordinata di livelli più grossolani da argilloso-limosi, fino addirittura a ghiaiosi. La differenza fondamentale, oltre alla genesi dei due contesti (contesto collinare di origine marina pliocenico, contesto di piana alluvionale di origine fluviale recente), è rappresentato dalle diverse caratteristiche geotecniche delle unità litologiche summenzionate. In particolare, il contesto collinare è caratterizzato da depositi marini prevalentemente consistenti, mentre il contesto di piana alluvionale è caratterizzato, a livello superficiale da depositi fluviali prevalentemente poco consistenti.

Da un punto di vista sismico le unità litologiche summenzionate non sono differenziabili in maniera netta, in quanto non mostrano fenomeni di contrasto di impedenza rilevante (variazioni di velocità delle onde S non significative), tali da evidenziare condizioni di pericolosità sismica locale elevata o

molto elevata. In virtù di ciò, tali unità possono essere classificate entrambe come copertura e differenziate nelle seguenti unità geologico-tecniche:

- **CLpi**

Argille inorganiche di medio-bassa plasticità, argille ghiaiose o sabbiose, argille limose, argille magre coesive poco consistenti (genesi: depositi di piana inondabile).

- **CLma**

Argille inorganiche di medio-bassa plasticità, argille ghiaiose o sabbiose, argille limose, argille magre coesive consistenti (genesi: deposito marino di piana abissale).

In aggiunta al suddetto contesto geologico tecnico, si aggiunge, in prossimità della loc. “Casa del Buon Riposto” la presenza di due piccoli corpi di frana quiescenti a scorrimento lento che possono essere classificati, in termini sismici, come zone di attenzione per instabilità di versante.

7.2 - Carta delle frequenze fondamentali dei depositi (Tav. D.IU.04.07.2)

La carta delle frequenze fondamentali riporta l'ubicazione di tutte le misure di rumore ambientale mediante tecnica a stazione singola (HVSr), con i relativi valori della frequenza fondamentale (f_0) e dell'ampiezza dei picchi fondamentali (A_0).

La campagna di misure strumentali ex-novo è stata realizzata in corrispondenza del tracciato della Variante (n.3 misure HVSr). Le suddette misurazioni sono state integrate con altre 7 misure, recuperate da letteratura, eseguite in prossimità del tracciato di progetto e realizzate a supporto di studi di microzonazione sismica antecedenti al presente elaborato.

La rappresentazione grafica scelta è stata quella semplificata con l'ubicazione dei punti di misura distinti con dei cerchi di colore variabile in funzione della frequenza del picco e con raggio variabile in funzione dell'ampiezza, secondo la legenda tipo riportata nell'Appendice 3 dell'Allegato A della Deliberazione 25 novembre 2013 n. 971 L.R. 58/2009 – *OPCM 4007/2012 ART.2 COMMA 1. LETT. A – Studi di microzonazione sismica. Approvazione delle nuove specifiche tecniche regionali per l'elaborazione di indagini e studi di microzonazione sismica*; ad uno stesso punto di misura sono stati talvolta associati più cerchi a seconda del numero di picchi fondamentali individuati.

Lo scopo di tale indagine è stato quello di individuare qualitativamente zone caratterizzate da alti contrasti di impedenza.

Inoltre, l'elaborazione dei risultati ottenuti ha fornito indicazioni e conferme ai fini della ricostruzione del modello geologico di sottosuolo per la stesura delle M.O.P.S., con particolare riferimento al confronto tra lo spessore delle coperture stimate e le frequenze fondamentali (*Albarello et al.*, 2010).

Il moto sismico è amplificato in corrispondenza di determinate frequenze, che corrispondono alle frequenze naturali di vibrazione di un deposito.

Di particolare importanza è la prima frequenza naturale di vibrazione denominata frequenza

fondamentale di risonanza, che dipende dallo spessore H della copertura e dalla velocità media delle Vs della stessa secondo la relazione:

$$v = Vs/4H$$

L'interpretazione delle misure eseguite consente di correlare il valore di picco dello spettro di risposta HVSR con la profondità del substrato (bedrock sismico) e di individuare una corrispondenza fra i valori di frequenza relativi alle discontinuità sismiche e le variazioni litologiche presenti nel sottosuolo (Fig. 2).

L'interpretazione delle misure H/V deve essere sempre tarata sulla base di indagini dirette, che consentano una correlazione con la stratigrafia di sottosuolo. Tuttavia nelle porzioni di territorio oggetto della presente Variante non vi sono indagini dirette che hanno raggiunto in profondità il substrato roccioso o comunque significative per un confronto con i risultati delle indagini indirette di carattere sismico.

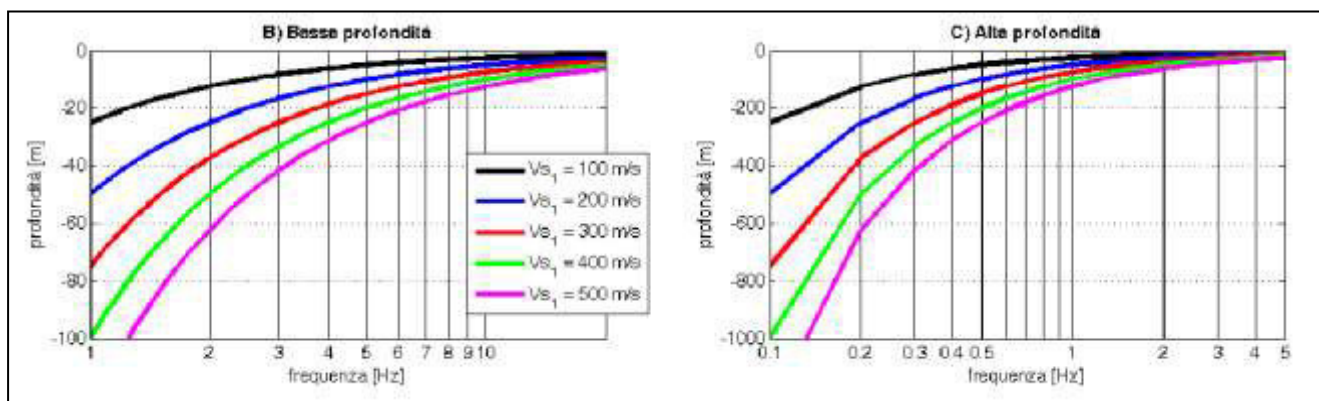


Fig. 2 – Grafici di correlazione fra picchi di frequenze caratteristiche e profondità del contrasto di impedenza associato in funzione di valori pre-fissati di velocità delle onde S (Albarello et al., 2011).

Come emerge dai risultati ottenuti, le misure sismiche passive HVSR realizzate rispecchiano il contesto geologico-tecnico descritto nel capitolo precedente, ovvero un contesto di margine di piana alluvionale caratterizzato da depositi alluvionali recenti (spessore da pochi metri ad un massimo di circa 20 m spostandosi dal margine di piana verso l'asse fluviale principale) poggianti su un substrato geologico pliocenico avente uno spessore di più di 1000 m.

Nel dettaglio, osservando gli spettri di frequenza delle misure effettuate o prese in considerazione per il contesto in esame, è possibile osservare un numero massimo di 2 contrasti di impedenza per punto di indagine con valori di picco di frequenza da 0,5 hz a 1 hz (contrasto profondo) e da 1 hz a 5 hz (contrasto superficiale). Tralasciando il contrasto profondo, probabilmente associabile a orizzonti pliocenici profondi (profondità stimabili di circa 200 m da p.c.) maggiormente compatti rispetto al contesto geologico superficiale, e comunque ininfluente per il quadro della pericolosità sismica locale, è opportuno soffermarsi sul contrasto di impedenza superficiale probabilmente associabile al passaggio litologico da depositi alluvionali recenti e depositi marini pliocenici. Tale contrasto pur

essendo evidente (come osservabile dai grafici delle prove HVSR) e stimabile ad una profondità massima di circa 20 m da p.c. non è comunque associabile ad una classe di pericolosità sismica locale elevata o molto elevata in quanto le velocità delle onde S nel suddetto passaggio subisce un'accelerazione modesta, con valori che salgono da circa 200 m/s a poco più di 400 m/s.

7.4 - Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica - MOPS (Tav. D.IU.04.08.2)

La carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (M.O.P.S.) individua, sulla base di osservazioni geologiche, geomorfologiche e dell'acquisizione, valutazione ed analisi dei dati geognostici e geofisici, le microzone ove possono verificarsi diverse tipologie di effetti locali o di sito prodotti dall'azione sismica.

In particolare, nella valutazione degli effetti locali o di sito ai fini della riduzione del rischio sismico è stata posta particolare attenzione ai seguenti aspetti:

- ricostruzione del modello geologico-tecnico dell'area;
- individuazione dei litotipi che possono costituire il substrato rigido, accompagnata da una stima approssimativa della profondità ed una stima del contrasto di impedenza sismica atteso;
- individuazione di eventuali discontinuità e morfologie sepolte;
- presenza di faglie e/o strutture tettoniche;
- contatti tra litotipi a caratteristiche fisico-meccaniche significativamente differenti;
- terreni suscettibili a liquefazione e/o addensamento;
- terreni soggetti a cedimenti diffusi e differenziali.

Nello specifico la carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (M.O.P.S.) individua e caratterizza:

1. zone stabili suscettibili di amplificazione sismica: zone in cui il moto sismico viene modificato a causa delle caratteristiche litostratigrafiche e/o geomorfologiche del territorio.
2. zone di attenzione per le instabilità: zone associate a fenomeni gravitativi di versante quiescenti.

In virtù di quanto descritto nei capitoli precedenti, il contesto in studio, da un punto di vista sismico è sintetizzabile in tre zone stabili suscettibili di amplificazione sismica su cui poggia, in prossimità della loc. "Casa del buon riposo", due zone di attenzione per instabilità da versante (presenza di due piccole frane quiescenti).

Zona stabile suscettibile di amplificazione locale (2001)

Zona di fondovalle caratterizzato da un orizzonte superficiale di depositi fluviali prevalentemente coesivi (argille limose) e subordinatamente granulari (sabbie limose) poco consistenti, aventi uno

spessore variabile da 5 a 20 m. I depositi alluvionali poggiano su un substrato geologico pliocenico caratterizzato da un'alternanza di depositi marini prevalentemente coesivi (fino alle profondità indagate) con interstrati prevalentemente sabbiosi aventi uno spessore variabile da circa 5 m a circa 30 m. Il macro orizzonte pliocenico, dalle indagini profonde eseguite nel contesto della Val d'Elsa, mostra uno spessore di oltre 1000 m (valore non evidenziato o raggiunta da nessuna indagine geognostica o geofisica utilizzate per la presente variante) A profondità maggiori di 100 m da p.c., dalle indagini HVSR eseguite o prese a riferimento, è risultata la presenza di un contrasto di impedenza rilevante che è considerabile, per il contesto in esame, come substrato sismico.

Zona stabile suscettibile di amplificazione locale (2002)

Zona di passaggio fra piana alluvionale e dominio collinare caratterizzato da un orizzonte superficiale di depositi fluviali di terrazzo prevalentemente coesivi (argille limose) e subordinatamente granulari (sabbie limose) poco consistenti aventi uno spessore massimo di una decina di metri. I depositi alluvionali di terrazzo poggiano su un substrato geologico pliocenico caratterizzato da un'alternanza di depositi marini prevalentemente coesivi (fino alle profondità indagate) con interstrati prevalentemente sabbiosi aventi uno spessore variabile da circa 5 m a circa 30 m. Il macro orizzonte pliocenico, dalle indagini profonde eseguite nel contesto della Val d'Elsa, mostra uno spessore di oltre 1000 m (valore non evidenziato o raggiunta da nessuna indagine geognostica o geofisica utilizzate per la presente variante) A profondità maggiori di 100 m da p.c., dalle indagini HVSR eseguite o prese a riferimento, è risultata la presenza di un contrasto di impedenza rilevante che è considerabile, per il contesto in esame, come substrato sismico.

Zona stabile suscettibile di amplificazione locale (2003)

Zona collina pliocenica caratterizzato da un'alternanza di depositi marini prevalentemente coesivi (fino alle profondità indagate) con interstrati prevalentemente sabbiosi aventi uno spessore variabile da circa 5 m a circa 30 m. Il macro orizzonte pliocenico, dalle indagini profonde eseguite nel contesto della Val d'Elsa, mostra uno spessore di oltre 1000 m (valore non evidenziato o raggiunta da nessuna indagine geognostica o geofisica utilizzate per la presente variante) A profondità maggiori di 100 m da p.c., dalle indagini HVSR eseguite o prese a riferimento, è risultata la presenza di un contrasto di impedenza rilevante che è considerabile, per il contesto in esame, come substrato sismico.

8 – CONDIZIONI DI PERICOLOSITA'

In relazione al quadro conoscitivo esistente specificato in premessa ed agli approfondimenti realizzati in questa fase di studio, si analizzano di seguito le diverse condizioni di pericolosità dell'area oggetto di Variante, con l'obiettivo finale di indicare gli eventuali condizionamenti alla trasformabilità, anche di tipo prescrittivi.

8.1– Pericolosità Geologica (Tav. D.IU.04.09.2)

Per la perimetrazione delle aree a pericolosità geologica si è fatto riferimento al Regolamento 53/R/2011 e alle prescrizioni operative definite di concerto dall'Autorità di Bacino del fiume Arno e dal Genio Civile della Regione Toscana.

Qui di seguito si riportano le descrizioni delle singole classi di pericolosità geologica, individuate nell'area di Variante, secondo il DPGR 53/R/2011:

Pericolosità geologica media (G.2)

Aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi e stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciture dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto; corpi detritici su versanti con pendenze inferiori al 25%;

Pericolosità geologica elevata (G.3)

Aree in cui sono presenti fenomeni quiescenti e relative aree di influenza; aree con potenziale instabilità connessa alla giacitura, all'acclività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee, nonché a processi di degrado di carattere antropico; aree interessate da intensi fenomeni erosivi e da subsidenza; aree caratterizzate da terreni con scadenti caratteristiche geotecniche; corpi detritici su versanti con pendenze superiori al 25%.

In particolare tutta l'area di pianura alluvionale del Fiume Elsa è stata inserita in G2, mentre è stata inserita in G3 una porzione dell'area collinare in Comune di Gambassi Terme, interessata da un corpo di frana quiescente (che non sarà interessata da nuovi interventi sulla viabilità secondaria), oltre una scarpata di degradazione quiescente con altezza inferiore a 10 mt, sempre al margine collinare, in prossimità delle quali sarà modificata la viabilità secondaria esistente.

Come predetto, per le porzioni di versante interessate da pericolosità geologica elevata G3 sono state eseguite n.4 verifiche di stabilità dello stato attuale del versante esaminato, utilizzando un programma di calcolo per l'analisi di stabilità dei pendii (SSAP 2010 Slope Stability Analysis Program). Le verifiche di stabilità eseguite sullo stato attuale non hanno evidenziato problemi di instabilità, con coefficiente di sicurezza minimo sempre molto maggiore di 1,0, per cui le verifiche risultano soddisfatte. Per i dettagli delle verifiche si rimanda all'allegato 2.

8.2– Pericolosità idraulica (Tavv. D.IU.04.22.2 e D.IU.04.23.2)

Le Carte della pericolosità idraulica nello stato attuale e di progetto (con strada e cassa di espansione in opera) sono state realizzate come predetto dallo studio Da.sa. Ingegneria Srl (Ing. M. Daneri e Ing. F. Uzzani), a seguito di specifico approfondimento idraulico, ai sensi del DPGR 53/R.

In relazione al quadro conoscitivo esistente e tenendo in considerazione i risultati dei nuovi studi, sono state individuate le seguenti classi di pericolosità idraulica per l'area oggetto di Variante, ai sensi del DPGR 53/R:

- **Aree a pericolosità idraulica molto elevata (I4)**, interessate da allagamenti per eventi con tempo di ritorno inferiore o uguale a 30 anni ($Tr \leq 30$ anni).
- **Aree a pericolosità idraulica elevata (I3)**, interessate da allagamenti per eventi con tempo di ritorno compreso tra 30 e 200 anni ($30 < Tr \leq 200$ anni).

Le classi di pericolosità sopra indicata corrispondono alle seguenti pericolosità da alluvione ai sensi dell'art. 6 delle Norme di Piano del PGRA dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale:

- **Pericolosità da alluvione elevata (P3)**, corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno minore/uguale a 30 anni.
- **Pericolosità da alluvione media (P2)**, corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore di 30 anni e minore/uguale a 200 anni.

Si precisa che gli studi idraulici disponibili non hanno eseguito le modellazioni sull'evento $Tr500$ anni, in quanto ai sensi della nuova L.R. 41/2018 gli scenari di riferimento sono gli eventi $Tr30$ e $Tr200$ anni e pertanto non sono state definite le aree a pericolosità idraulica bassa I2 corrispondenti ad aree interessate da allagamenti per eventi con tempo di ritorno compreso tra 200 e 500 anni ($200 < Tr \leq 500$ anni).

Dall'analisi della cartografia suddetta, si evince che gli interventi previsti dal progetto non costituiscono aggravio sulla pericolosità idraulica del fiume Elsa e dei tributari. Pertanto, fermo restando che l'asse stradale viene posto interamente su rilevato o su ponti e ad una quota di sicurezza rispetto alla quota dell'evento di piena duecentennale, lo stesso rilevato stradale risulterà trasparente dal punto di vista idraulico, in maniera tale da non costituire un effetto diga nei confronti degli eventi di piena del fiume Elsa. Il progetto prevede inoltre la realizzazione di due vasche di compenso nell'intorno dell'asse stradale, in corrispondenza della porzione sud del lotto in Comune di Certaldo, per compensare in parte i volumi sottratti dal rilevato stradale, per non determinare un aggravio conseguente alla sottrazione delle aree direttamente occupate dall'opera, con il rilevato stradale. Nel tratto in località Vecchiarelle, nella porzione nord del lotto, in sinistra idrografica del fiume Elsa, il nuovo rilevato stradale costituirà strada-argine, funzionale all'eventuale futura realizzazione della cassa di espansione Vecchiarelle Nord, motivo per cui in tale tratto non potrà essere garantita la trasparenza idraulica.

La realizzazione della sola "Cassa Sud" (denominata "Casino d'Elsa") sarà sufficiente a produrre un miglioramento complessivo in termini di rischio idraulico del territorio interessato dalla nuova variante alla S.R.T. 429 III lotto e contribuirà al compenso dei volumi sottratti dal rilevato stradale.

8.3 – Pericolosità Sismica Locale (Tav. D.IU.04.11.2)

Dall'analisi e dalla valutazione integrata di quanto emerge dall'acquisizione delle conoscenze relative agli elementi di tipo geologico, geomorfologico e dalle indagini geotecniche e geofisiche, sono evidenziati il modello geologico-tecnico dell'area e, conseguentemente, le aree ove possono verificarsi effetti locali o di sito (rappresentate nella carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica - MOPS).

La sintesi delle informazioni derivanti dalle cartografie geologiche, geomorfologiche, delle indagini e dalla carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica consente di valutare le condizioni di pericolosità sismica delle porzioni di territorio studiate, secondo le seguenti graduazioni di pericolosità.

Di seguito si riporta la descrizione delle classi di pericolosità sismica locale individuate, in relazione alle aree oggetto di variante:

Pericolosità sismica locale elevata (S.3)

Zone suscettibili di instabilità di versante quiescente che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici;

Pericolosità sismica locale media (S.2)

Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (che non rientrano tra quelli previsti per la classe di pericolosità sismica S.3).

9 – CONSIDERAZIONI SULLE PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE

La prossimità della falda alla superficie, la presenza di depositi a media permeabilità e di diversi pozzi usati anche a scopo idropotabile determina condizioni di elevata vulnerabilità idrogeologica a carico della falda contenuta nei depositi alluvionali del Fiume Elsa (Tav. D.IU.04.10.2).

Si ritiene pertanto necessario, per gli interventi in progetto, rispettare specifiche prescrizioni finalizzate a contenere possibili rischi di inquinamento, in ottemperanza alla normativa vigente ed in particolare secondo quanto sancito dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

In particolare, dovranno essere evitati sversamenti e contaminazione del suolo e delle acque superficiali e sotterranee, nonché prevista un'adeguata gestione dei materiali di risulta degli scavi nelle fasi di cantiere, in ottemperanza alle normative ambientali vigenti.

Da ciò è derivata l'opportunità di prevedere, in sede di progettazione, un sistema di raccolta delle acque ricadenti sulla piattaforma stradale. Esse verranno quindi collettate in un sistema separato rispetto alle acque ricadenti all'esterno della sede stradale, e convogliate (sempre a gravità, senza l'ausilio di pompe) verso specifiche vasche di sedimentazione e disoleazione (vasche di prima pioggia), prima della restituzione al collettore demaniale.

In relazione alla presenza di pozzi ad uso acquedottistico, ed alle relative zone di rispetto, ai sensi dell'art. 94 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. non vi sono preclusioni particolari alla realizzazione del tracciato stradale, nel rispetto comunque delle condizioni del medesimo art. 94, il quale vieta in particolare le seguenti attività:

- a) dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati;
...omissis....
- d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade.
...omissis....
- k) pozzi perdenti.

10 – ATTRIBUZIONE DELLE CATEGORIE DI FATTIBILITA'

In relazione agli elaborati di base ed alle carte di pericolosità precedentemente descritte, sono state prodotte le carte di fattibilità relative agli interventi previsti dalla presente Variante urbanistica in scala 1:5.000, tenendo in considerazione le previsioni urbanistiche ed infrastrutturali dell'area (per i dettagli consultare le carte di fattibilità - Tavv. D.IU.04.24.2 e D.IU.04.25.2) e la scheda di fattibilità - Allegato 0 alla presente nota).

Come predetto, si ribadisce che ai sensi della L.R. 41/2018, il progetto ha perseguito i dettami dell'art. 13 – *Infrastrutture lineari o a rete – comma 1*, secondo cui: *“Nuove infrastrutture a sviluppo lineare e relative pertinenze possono essere realizzate nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, a condizione che sia realizzata almeno una delle opere di cui all'articolo 8, comma 1, lettere a), b) o c)”*. Nel caso specifico dell'intervento previsto dalla Variante in oggetto (realizzazione lotto III SRT 429), si fa riferimento all'art. 8, comma 1, lettera c: *“La gestione del rischio di alluvioni è assicurata medianteomissis....opere di sopraelevazione , senza aggravio delle condizioni di rischio in altre aree”*.

Ai sensi del DPGR 53/R/2011, per gli interventi previsti dalla Variante urbanistica (Variante alla SRT 429 di Val d'Elsa lotto 3- tratto Certaldo – Castelfiorentino tra lo svincolo Certaldo ovest e lo svincolo con la S.P. Volterrana ed opere idrauliche connesse), sono state individuate le seguenti categorie di fattibilità:

Fattibilità con normali vincoli (F2): *si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali vengono indicate la tipologia di indagini e/o specifiche prescrizioni ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.*

Fattibilità condizionata (F3): *si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali, ai fini della individuazione delle condizioni di compatibilità degli interventi con le situazioni di pericolosità*

riscontrate, vengono indicate la tipologia degli approfondimenti di indagine da svolgersi in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi.

Nella carta di fattibilità, ed analogamente nella scheda di fattibilità, si sono distinte le varie classi sopra definite per i seguenti criteri di fattibilità:

- **Fattibilità in relazione agli aspetti geologici** (secondo quanto indicato nel punto 3.2.1 delle Direttive - Allegato A del DPGR 25/10/2011 n. 53/R);
- **Fattibilità in relazione agli aspetti idraulici** (secondo quanto indicato nel punto 3.2.2 delle Direttive - Allegato A del DPGR 25/10/2011 n. 53/R).
- **Fattibilità in relazione agli aspetti sismici**(secondo quanto indicato nel punto 3.5 delle Direttive - Allegato A del DPGR 25/10/2011 n. 53/R).

Nella scheda vengono quindi fornite, oltre alle indicazioni sull'ubicazione del comparto e sulla tipologia degli interventi in progetto, le prescrizioni cui è subordinata la realizzazione delle opere previste a livello di Permesso a Costruire od altro atto autorizzativo di supporto al progetto edilizio.

Per dettagli si rimanda alla specifica scheda ed alla carta della fattibilità (allegato 0 e *Tavv. D.IU.04.24.2 e D.IU.04.25.2*).

Certaldo, novembre 2018

Allegato 0

SCHEDA DI FATTIBILITA'

ALLEGATO 0

SCHEDA DI FATTIBILITA': VARIANTI URBANISTICHE PER LA VARIANTE ALLA SRT 429 DI VAL D'ELSA LOTTO 3 TRATTO CERTALDO – CASTELFIORENTINO TRA LO SVINCOLO CERTALDO OVEST E LO SVINCOLO CON LA S.P. VOLTERRANA ED OPERE IDRAULICHE CONNESSE

UBICAZIONE: area situata nel fondovalle dei comuni di Certaldo, Castelfiorentino e Gambassi Terme, tra lo svincolo Certaldo ovest e lo svincolo con la S.P. Volterrana.

TIPOLOGIA DI INTERVENTO: infrastruttura lineare con opere idrauliche connesse - variante alla S.R. 429 - III lotto - compreso fra lo svincolo di Certaldo Ovest e lo svincolo con la S.P. Volterrana. Tracciato posto interamente su rilevato con sezione a carreggiata unica bidirezionale di categoria C1. Le opere d'arte principali sono rappresentate dai viadotti sul fiume Elsa e sul borro di Corniola; opere minori sono rappresentate da manufatti idraulici e deviazioni e modifiche sulla viabilità secondaria esistente.

Il progetto prevede la realizzazione della Cassa di Espansione Sud - Casino d'Elsa, di due aree di compensazione dei volumi sottratti alle esondazioni dal nuovo tracciato ed opere idrauliche minori.

GEOLOGIA: Depositi alluvionali e depositi pliocenici al margine collinare

GEOMORFOLOGIA: Pianura alluvionale senza evidenze di dissesti attivi. Corpo di frana quiescente al margine collinare in prossimità della modifica del tracciato della S.C. delle Vecchiarelle, ad oggi stabile.

PENDENZE: prevalentemente inferiori al 5 %. Pendenze variabili sui rilievi collinari.

PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE: presenza di fasce di rispetto di pozzo ad uso potabile acquedottistico (art. 94 D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.), nei Comuni di Gambassi Terme e Castelfiorentino.

ASPETTI SISMICI (MOPS): Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali ed una zona di attenzione per instabilità di versante (area collinare al margine dell'area in variante).

CLASSI DI PERICOLOSITA' ALL'INTERNO DELL'AREA OGGETTO DI VARIANTE:

G.2 - Pericolosità geologica media

G.3 - Pericolosità geologica elevata

I.3 - Pericolosità idraulica elevata

I.4 - Pericolosità idraulica molto elevata

P2 - (PGRA)

P3 - (PGRA)

S.2 - Pericolosità sismica locale media

S.3 - Pericolosità sismica locale elevata

CRITERI DI FATTIBILITA':

FG – fattibilità geomorfologica

FI – fattibilità idraulica

FS – fattibilità sismica

CATEGORIE DI FATTIBILITA':

2 – fattibilità con normali vincoli

3 – fattibilità condizionata

NOTE E SPECIFICHE PRESCRIZIONI:

VARIANTE TRACCIATO STRADALE SRT 429 LOTTO 3 - REALIZZAZIONE VIABILITA' PRINCIPALE

- **FG2- fattibilità geologica con normali vincoli:** in relazione agli **aspetti geologici** non sono dettate condizioni di fattibilità specifiche dovute a limitazioni di carattere geologico e geomorfologico. Si ritiene comunque necessario, a supporto del progetto esecutivo, realizzare specifiche indagini geotecniche e geofisiche e relazione geologica e geotecnica, nel rispetto della normativa sismica e tecnica per le costruzioni vigente (D.M. 17/01/2018 e DPGR 36/R del 09/07/2009).

- **FI3- fattibilità idraulica condizionata:** per quanto concerne gli **aspetti idraulici**, tenendo in considerazione gli studi disponibili e le specifiche indagini idrologico-idrauliche integrative relative al reticolo idrografico minore, realizzate a supporto del progetto definitivo della cassa di espansione (Studio Da.sa. Ingegneria Srl - Ing. M. Daneri e Ing. F. Uzzani), la realizzazione della nuova Variante alla SRT 429 – Lotto III, è subordinata all'attuazione dei seguenti interventi e condizionamenti:

1. sicurezza idraulica dell'opera (quota strada) rispetto ai livelli di piena duecentennale (Tr200 anni) con franco;
2. non aggravio del rischio nelle aree contermini a quelle dell'intervento attraverso il compenso dei volumi sottratti all'attuale laminazione del fiume Elsa e dei tributari minori (realizzazione di due aree di compensazione in Comune di Certaldo) e la trasparenza idraulica del rilevato stradale;
- 3- realizzazione della cassa d'espansione (Cassa Sud "Casino d'Elsa") in sinistra idrografica del Fiume Elsa, in Comune di Gambassi Terme, la cui progettazione e realizzazione è stata ipotizzata a seguito di specifiche indicazioni da parte dell'Autorità di Bacino Distrettuale Appennino Settentrionale e successiva concertazione con Genio Civile ed amministrazioni comunali.

La realizzazione della cassa di espansione contribuirà in parte anche al compenso dei volumi sottratti all'esondazione del fiume Elsa.

Gli interventi previsti dalla Variante che interesseranno i corsi d'acqua (alvei, golene, argini, sponde e le fasce di rispetto di 10 metri esterne all'argine o al ciglio di sponda) dovranno rispettare il RD 523/1904 e la L.R. 41/2018.

- **FS2 - fattibilità sismica con normali vincoli:** in relazione agli aspetti sismici non sono dettate condizioni di fattibilità specifiche di carattere sismico per la valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

Sono comunque da prevedersi a supporto del progetto esecutivo, indagini geofisiche nel rispetto del D.P.G.R. 36/R del 09/07/2009 e della normativa sismica vigente (D.M. 17/01/2018). Le risultanze di tali indagini saranno contenute nella specifica relazione geologica e geotecnica redatta sempre in conformità al D.M. 17/01/2018 e D.P.G.R. 36/R del 09/07/2009.

INTERVENTI SULLA VIABILITA' SECONDARIA – NUOVO TRATTI DEL TRACCIATO S.C. DELLE VECCHIARELLE

- **FG2- fattibilità geologica con normali vincoli:** in relazione agli aspetti geologici non sono dettate condizioni di fattibilità specifiche dovute a limitazioni di carattere geomorfologico.

Nella presente fase di studio è stata eseguita una verifica di stabilità in corrispondenza del tratto presso la località Casino d'Elsa in cui la strada lambisce un orlo di scarpata di degradazione quiescente. Dalle verifiche eseguite non sono emerse condizioni di instabilità. A tale proposito si segnala che i parametri di letteratura molto bassi utilizzati per la verifica sono in favore di sicurezza.

Si ritiene comunque necessario, a supporto del progetto esecutivo, realizzare specifiche indagini geotecniche e geofisiche e relazione geologica e geotecnica, nel rispetto della normativa sismica e tecnica per le costruzioni vigente (D.M. 17/01/2018 e DPGR 36/R del 09/07/2009). Il progetto dovrà inoltre tenere in considerazione l'assetto morfologico finale in modo da garantire il corretto deflusso delle acque superficiali.

- **F13- fattibilità idraulica condizionata:** per quanto concerne gli aspetti idraulici, tenendo in considerazione gli studi disponibili e le specifiche indagini idrologico-idrauliche integrative, la modifica con realizzazione dei nuovi tratti della S.C. delle Vecchiarelle è condizionata ai seguenti interventi di mitigazione del rischio idraulico:

1. realizzazione della cassa d'espansione (Cassa Sud "Casino d'Elsa"), la quale garantirà la sicurezza idraulica per Tr 200 anni dei nuovi tratti di tracciato della S.C. delle Vecchiarelle.

Gli interventi previsti dalla Variante che interesseranno i corsi d'acqua (alvei, golene, argini, sponde e le fasce di rispetto di 10 metri esterne all'argine o al ciglio di sponda) dovranno rispettare il RD 523/1904 e la L.R. 41/2018.

- **FS2 - fattibilità sismica con normali vincoli:** in relazione agli aspetti sismici non sono dettate condizioni di fattibilità specifiche di carattere sismico per la valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

Sono comunque da prevedersi a supporto del progetto esecutivo, indagini geofisiche nel rispetto del D.P.G.R. 36/R del 09/07/2009 e della normativa sismica vigente (D.M. 17/01/2018). Le risultanze di tali indagini saranno contenute nella specifica relazione geologica e geotecnica redatta sempre in conformità al D.M. 17/01/2018 e D.P.G.R. 36/R del 09/07/2009.

INTERVENTI SULLA VIABILITA' SECONDARIA – MANUTENZIONE S.C. DELLE VECCHIARELLE SUL TRACCIATO ESISTENTE

- **FG2- fattibilità geologica con normali vincoli:** in relazione agli **aspetti geologici** non sono dettate condizioni di fattibilità specifiche dovute a limitazioni di carattere geomorfologico. A tale proposito sono stati eseguiti 3 calcoli di stabilità del versante immediatamente a monte del tratto più critico in cui è stata rilevata una frana quiescente che non mostra segni di attività e che hanno dato risultati favorevoli utilizzando anche parametri di letteratura molto bassi in favore di sicurezza.

FI2 - fattibilità idraulica con normali vincoli: in relazione agli **aspetti idraulici** per gli interventi di manutenzione della viabilità esistente non sono dettate condizioni di fattibilità specifiche di carattere idraulico. per la valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

- **FS2 - fattibilità sismica con normali vincoli:** in relazione agli **aspetti sismici** non sono dettate condizioni di fattibilità specifiche di carattere sismico.

NUOVA CASSA DI ESPANSIONE SUD “CASINO D'ELSA”, VOLUMI DI COMPENSO E RINGROSSI ARGINALI

- **FG2- fattibilità geologica con normali vincoli:** in relazione agli **aspetti geologici** non sono dettate condizioni di fattibilità specifiche dovute a limitazioni di carattere geomorfologico. Si ritiene comunque necessario, a supporto del progetto esecutivo, realizzare specifiche indagini geotecniche e relazione geologica e geotecnica, nel rispetto della normativa sismica e tecnica per le costruzioni vigente (D.M. 17/01/2018 e DPGR 36/R del 09/07/2009). Il progetto dovrà inoltre tenere in considerazione l'assetto morfologico finale in modo da garantire il corretto deflusso delle acque.

- **FI3- fattibilità idraulica condizionata:** per quanto concerne gli **aspetti idraulici**, la realizzazione delle interventi di carattere idraulico è condizionata e subordinata all'attuazione degli interventi indicati nello studio Idraulico di supporto al progetto definitivo della cassa di espansione redatto dallo Studio Da.sa. Ingegneria Srl - Ing. M. Daneri e Ing. F. Uzzani.

Gli interventi previsti dalla Variante che interesseranno i corsi d'acqua (alvei, golene, argini, sponde e le fasce di rispetto di 10 metri esterne all'argine o al ciglio di sponda) dovranno rispettare il RD 523/1904 e la L.R. 41/2018.

- **FS2 - fattibilità sismica con normali vincoli:** in relazione agli **aspetti sismici** non sono dettate condizioni di fattibilità specifiche di carattere sismico per la valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

Sono comunque da prevedersi a supporto del progetto esecutivo, indagini geofisiche nel rispetto del D.P.G.R. 36/R del 09/07/2009 e della normativa sismica vigente (D.M. 17/01/2018). Le risultanze di tali indagini saranno contenute nella specifica relazione geologica e geotecnica redatta sempre in conformità al D.M. 17/01/2018 e D.P.G.R. 36/R del 09/07/2009.

- Per quanto concerne gli aspetti connessi a **problematiche idrogeologiche**, in relazione all'elevata vulnerabilità della falda, per gli interventi in progetto, si ritiene necessario rispettare specifiche prescrizioni finalizzate a contenere possibili rischi di inquinamento, in ottemperanza alla normativa ambientale vigente ed in particolare secondo quanto sancito dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i.. In particolare, dovranno essere evitati sversamenti e contaminazione del suolo e delle acque superficiali e sotterranee, nonché prevista un'adeguata gestione dei materiali di risulta degli scavi nelle fasi di cantiere, in ottemperanza alle normative ambientali vigenti. In sede di progettazione, dovrà essere previsto un sistema di raccolta delle acque ricadenti sulla piattaforma stradale. In relazione alla presenza di pozzi ad uso acquedottistico ed alle relative zone di rispetto, ai sensi dell'art. 94 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. non vi sono preclusioni particolari alla realizzazione del tracciato stradale, nel rispetto comunque delle condizioni del medesimo art. 94. In sede di progetto definitivo sono stati indicati gli accorgimenti e le attività di cantiere, compreso anche uno specifico PMA, per limitare al massimo possibili interferenze delle attività con la risorsa idrica potabile.

***Allegato 1:
Indagini geologiche strumenti urbanistici vigenti e PGRA vigente***

ALLEGATO 1
**CARTA GEOMORFOLOGICA
 DA STRUMENTI URBANISTICI COMUNALI VIGENTI**
 (SCALA 1:5.000)



- Aree di rispetto stradale
- Aree compensazione
- Casse di espansione "Cassa Sud Casino d'Elsa"
- Aree rispetto - Ringrosso Argine Fluviale (Aree per acquisizione a Demanio Fluviale)
- Limiti Comunali

LEGENDA CERTALDO

FORME E PROCESSI GRAVITATIVI

Forme di denudazione

Attive	Inattive	Corona di frana con h < 5 m
		Corona di frana con h > 5 m e < 10 m
		Corona di frana con h > 10 m
		Frana non cartografabile (complessa)
		Frana non cartografabile (crollo)
		Frana non cartografabile (scorr. rotazionale)
		Movimento di massa generalizzato
		Dissesti geomorfologici diffusi

Forme di accumulo

Attive	Inattive	Accumulo di frana complessa
		Accumulo di frana per colamento
		Accumulo di frana per scorrimento rotazionale
		Accumulo di frana per crollo
		Cono detritico
		Copertura detritica

FORME E PROCESSI DI EROSIONE IDRICA E DEL PENDIO

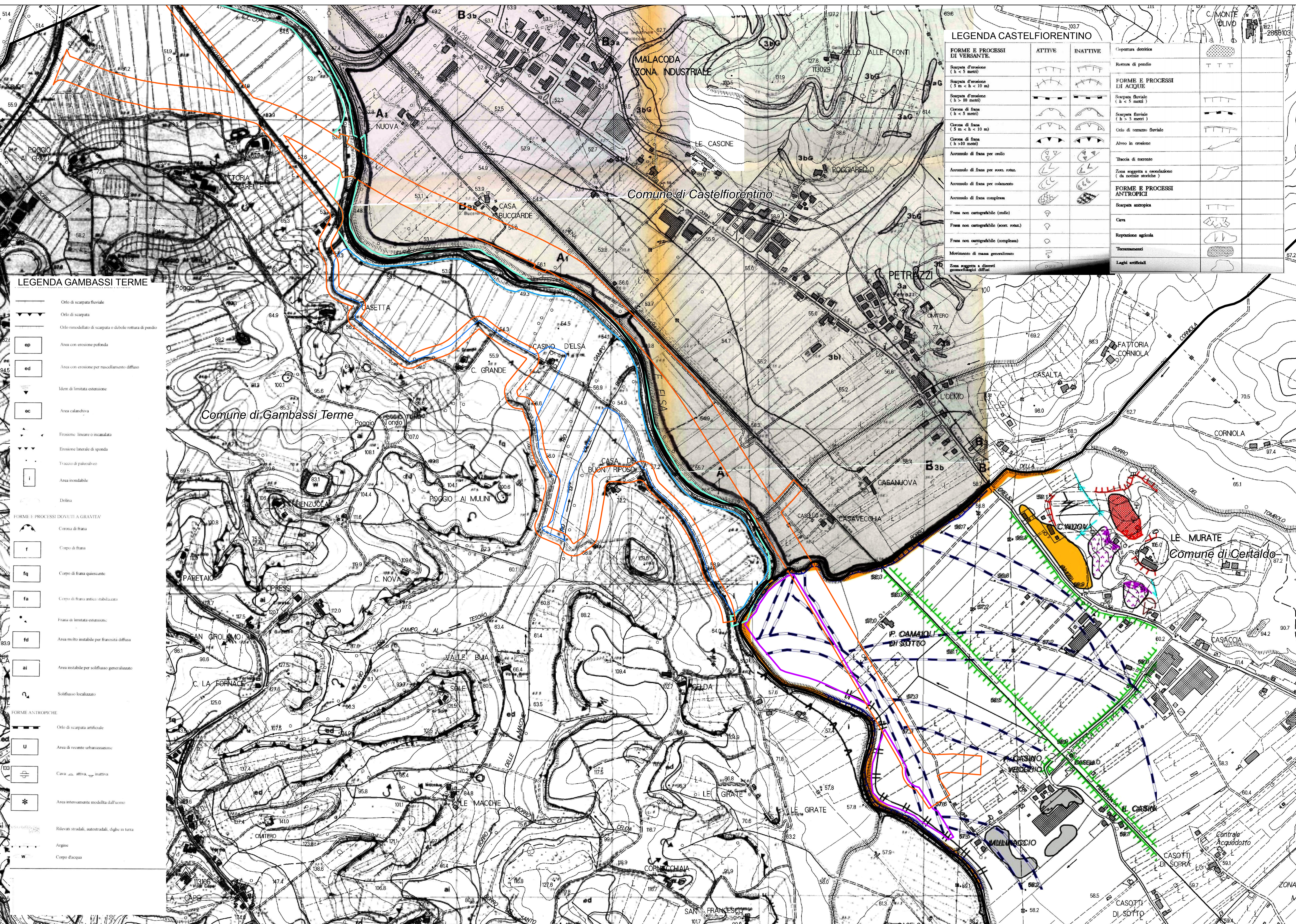
Attive	Inattive	Scarpata d'erosione con h < 5 m
		Scarpata d'erosione con h > 5 m e < 10 m
		Scarpata d'erosione con h > 10 m
		Scarpata fluviale con h < 5 m
		Scarpata fluviale con h > 5 m
		Orlo di terrazzo fluviale
		Alveo in erosione
		Erosione incanalata per rivoli
		Ruscigliamento diffuso
		Erosione superficiale accelerata
		Depressione
		Paleoalveo

LEGENDA CASTELFIORENTINO

FORME E PROCESSI DI VERGANTI	ATTIVE	INATTIVE	Apertura detritica
Scarpata d'erosione (h < 5 metri)			Rottura di pendio
Scarpata d'erosione (5 m < h < 10 m)			FORME E PROCESSI DI ACQUE
Scarpata d'erosione (h > 10 metri)			Scarpata fluviale (h < 5 metri)
Corona di frana (h < 5 metri)			Scarpata fluviale (h > 5 metri)
Corona di frana (5 m < h < 10 m)			Orlo di terrazzo fluviale
Corona di frana (h > 10 metri)			Altro in erosione
Accumulo di frana per orlo			Illoca di scorcio
Accumulo di frana per scorr. rotaz.			Zona soggetta a ricolazione (da notizie storiche)
Accumulo di frana per colamento			FORME E PROCESSI ANTROPICI
Accumulo di frana complessa			Scarpata antropica
Frana non cartografabile (crollo)			Cava
Frana non cartografabile (scorr. rotaz.)			Repressione agricola
Frana non cartografabile (complessa)			Trasversamenti
Movimento di massa generalizzato			Laghi artificiali
Zona soggetta a dissesti geomorfologici diffusi			

LEGENDA GAMBASSI TERME

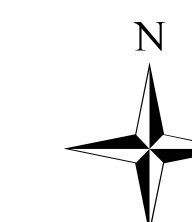
	Orlo di scarpata fluviale
	Orlo di scarpata
	Orlo rimoschiato di scarpata o debole rottura di pendio
	Area con erosione profonda
	Area con erosione per ruscigliamento diffuso
	Idem di limitata estensione
	Area calcareiva
	Erosione lineare o incanalata
	Erosione laterale di sponda
	Traccio di paleovalve
	Area inondabile
	Dolina
FORME E PROCESSI DOVUTI A GRAVITA'	
	Corona di frana
	Corpo di frana
	Corpo di frana quiescente
	Corso di frana antica stabilizzata
	Frana di limitata estensione
	Area molto instabile per frana diffusa
	Area instabile per sollifusso generalizzato
	Sollifusso localizzato
FORME ANTROPICHE	
	Orlo di scarpata artificiale
	Area di recente urbanizzazione
	Cava attiva, inattiva
	Area intonacata modellata dall'uomo
	Rilevati stradali, autostradali, dighe in terra
	Argine
	Corpo d'acqua



ALLEGATO 1

CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA
DA STRUMENTI URBANISTICI COMUNALI VIGENTI

(SCALA 1:5.000)



- Aree di rispetto stradale
- Aree compensazione
- Casse di espansione "Cassa Sud Casino d'Elsa"
- Aree rispetto - Ringrosso Argine Fluviale (Aree per acquisizione a Demanio Fluviale)
- Limiti Comunali

LEGENDA COMUNE DI CERTALDO

- CLASSE 2 - PERICOLOSITA' BASSA**
Fanno parte di questa classe tutte quelle aree caratterizzate da situazioni geologico-tecniche "apparentemente stabili" sulle quali permangono tuttavia dubbi che saranno chiariti a livello di indagine geognostica di supporto alla progettazione edilizia
- CLASSE 3 - PERICOLOSITA' MEDIA**
Fanno parte di questa classe tutte quelle aree nelle quali non sono presenti fenomeni attivi, tuttavia le condizioni geologico-tecniche e morfologiche del sito sono tali da far ritenere che esso si trovi al limite dell'equilibrio, e/o può essere interessato da fenomeni di instabilità dinamica per cedimenti o cedimenti differenziali o per franosità in terreni acclivi sotto sollecitazione sismica.
Sono state individuate due sottoclassi, 3A - Pericolosità medio-bassa e 3B - Pericolosità medio-alta, in relazione alla minore o maggiore predisposizione al dissesto
- CLASSE 4 - PERICOLOSITA' ELEVATA**
Fanno parte di questa classe tutte quelle aree nelle quali sono presenti fenomeni di dissesto attivi o fenomeni di elevata amplificazione della sollecitazione sismica e liquefazione dei terreni

LEGENDA COMUNE DI CASTELFIORENTINO

CLASSE	SOTTOCLASSE	TIPO DI VULNERABILITA'
1		
2		
3	a" bassa	C - geomorfologica g - geotecnica I - idraulica S - sismica K - idrogeologica
	b" alta	C - geomorfologica g - geotecnica I - idraulica S - sismica K - idrogeologica
4		C - geomorfologica g - geotecnica I - idraulica S - sismica K - idrogeologica

- A1 Ambito A1 (Del. C.R. 230/94)
- B Ambito B (Del. C.R. 230/94)

Legenda VARIANTE

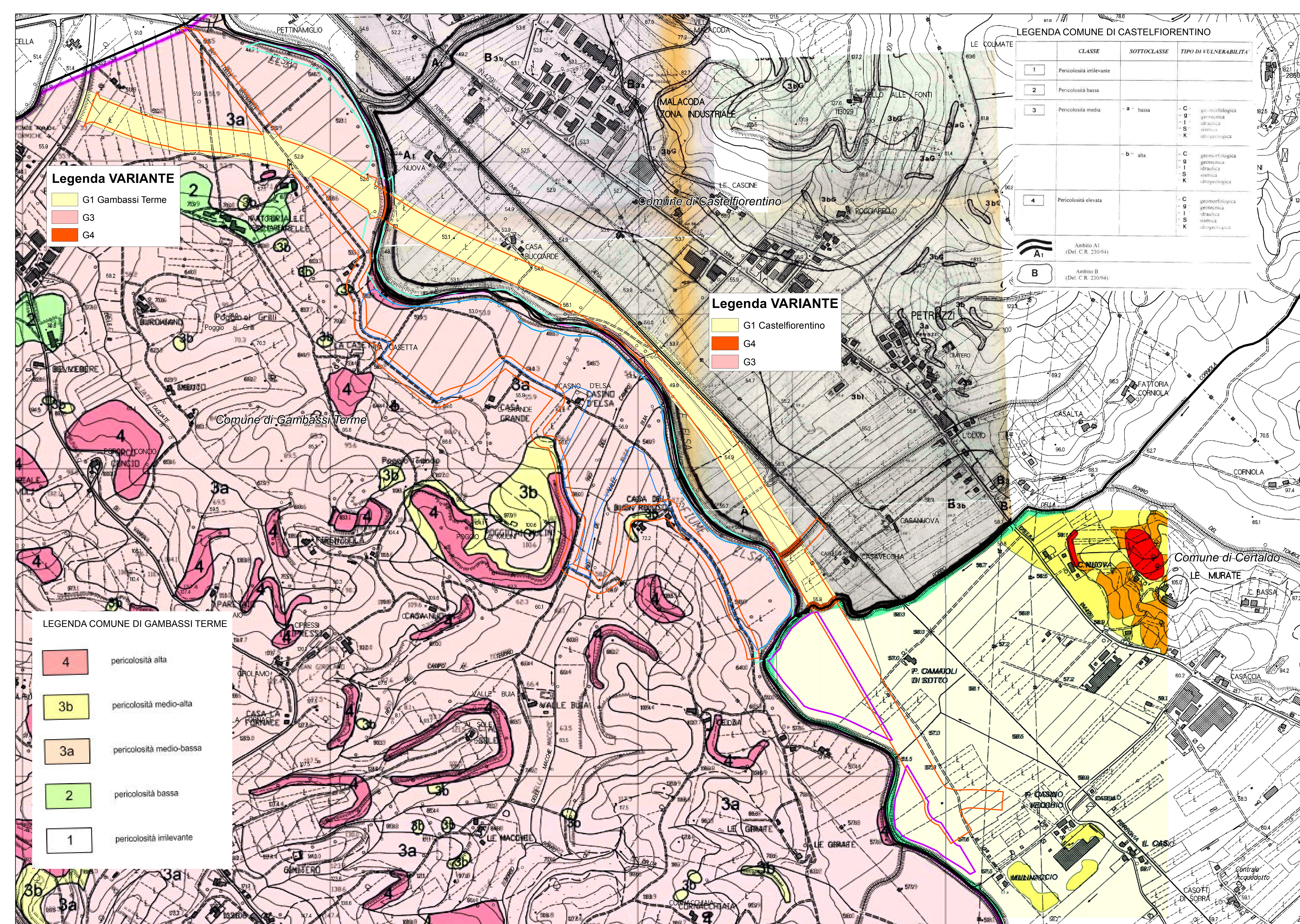
- G1 Castelfiorentino
- G4
- G3

Legenda VARIANTE

- G1 Gambassi Terme
- G3
- G4

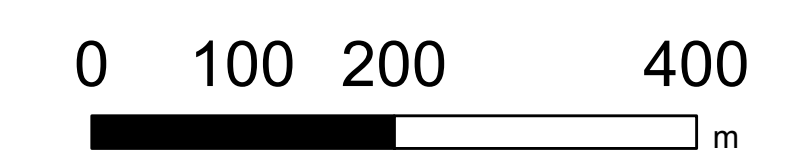
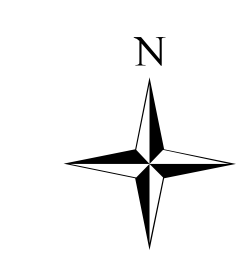
LEGENDA COMUNE DI GAMBASSI TERME

- 4 pericolosità alta
- 3b pericolosità medio-alta
- 3a pericolosità medio-bassa
- 2 pericolosità bassa
- 1 pericolosità irrilevante



CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA
DA STRUMENTI URBANISTICI COMUNALI VIGENTI

(SCALA 1:5.000)



- Aree di rispetto stradale
- Aree compensazione
- Casse di espansione "Cassa Sud Casino d'Elsa"
- Aree rispetto - Ringrosso Argine Fluviale (Aree per acquisizione a Demanio Fluviale)
- Limiti Comunali

LEGENDA COMUNE DI CERTALDO

- 14 Aree pianeggianti soggette ad esondazione con $Tr = 30$ anni. Nei bacini minori in situazione geomorfologica sfavorevole e colpite da eventi storici
- 13 Aree pianeggianti soggette ad esondazione con $Tr < 200$ anni. Nei bacini minori in situazione geomorfologica sfavorevole senza notizie di eventi storici
- 12 Aree soggette ad esondazione con $Tr > 200$ anni a margine di aree 13 e 14. Nei bacini minori in situazione geomorfologica favorevole ovvero messe in sicurezza con opere di regimazione idraulica.

LEGENDA COMUNE DI CASTELFIORENTINO

CLASSE	SOTTOCLASSE	TIPO DI VULNERABILITA'	
1	Pericolosità irrilevante		
2	Pericolosità bassa		
3	Pericolosità media	a - bassa	C geomorfologica g geotecnica I idraulica S sismica K idrogeologica
		b - alta	C geomorfologica g geotecnica I idraulica S sismica K idrogeologica
4	Pericolosità elevata	C geomorfologica g geotecnica I idraulica S sismica K idrogeologica	

- A1 Ambito A1 (Del. C.R. 230/94)
- B Ambito B (Del. C.R. 230/94)

LEGENDA VARIANTE CASTELFIORENTINO

- 11 PERICOLOSITA' BASSA
- 12 PERICOLOSITA' MEDIA
- 13 PERICOLOSITA' ELEVATA
- 14 PERICOLOSITA' MOLTO ELEVATA

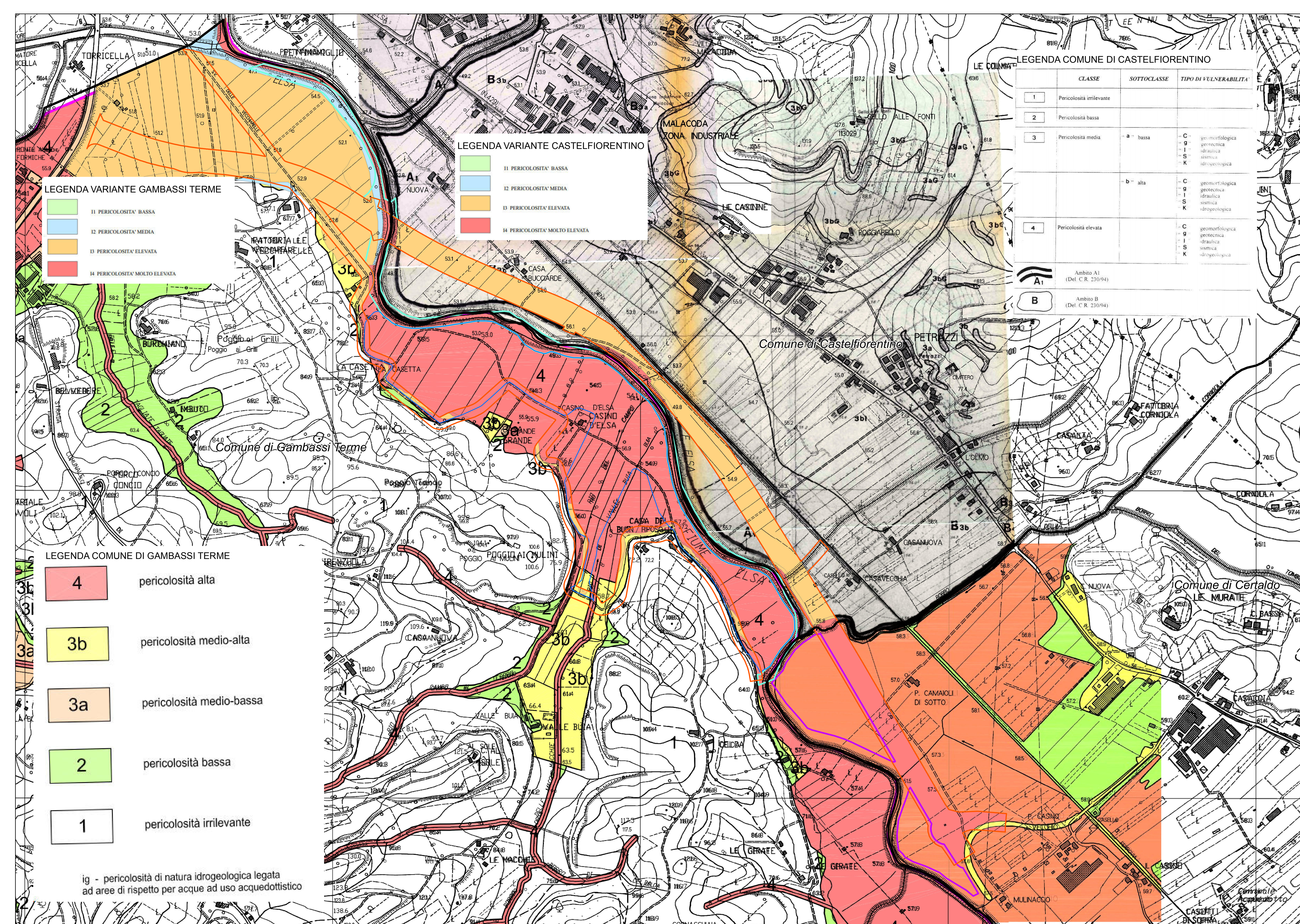
LEGENDA VARIANTE GAMBASSI TERME

- 11 PERICOLOSITA' BASSA
- 12 PERICOLOSITA' MEDIA
- 13 PERICOLOSITA' ELEVATA
- 14 PERICOLOSITA' MOLTO ELEVATA

LEGENDA COMUNE DI GAMBASSI TERME

- 4 pericolosità alta
- 3b pericolosità medio-alta
- 3a pericolosità medio-bassa
- 2 pericolosità bassa
- 1 pericolosità irrilevante

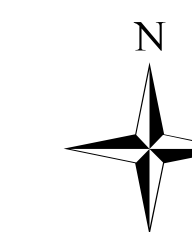
ig - pericolosità di natura idrogeologica legata ad aree di rispetto per acque ad uso acquedottistico







ALLEGATO 1

PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI
(P.G.R.A.) - VIGENTE
Autorità di Bacino del Fiume Arno

(SCALA 1:5.000)

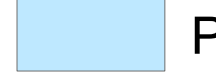




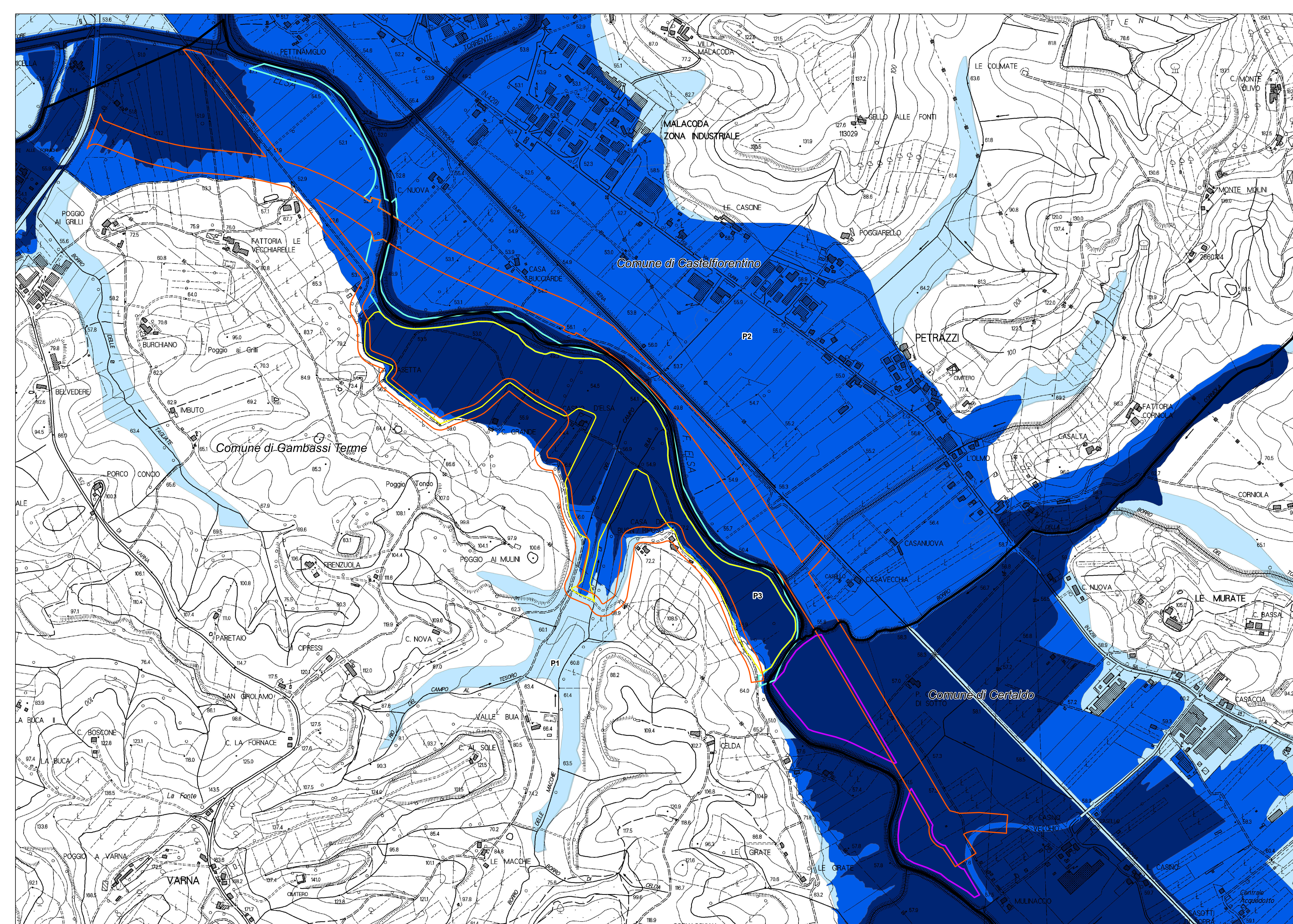
0 100 200 400
m

-  Aree di rispetto stradale
-  Aree compensazione
-  Casse di espansione "Cassa Sud Casino d'Elsa"
-  Aree rispetto - Ringrosso Argine Fluviale
(Aree per acquisizione a Demanio Fluviale)
-  Limiti Comunali

LEGENDA

Pericolosità Alluvioni Fluviali

-  P1 - pericolosità bassa
-  P2 - pericolosità media
-  P3 - pericolosità elevata

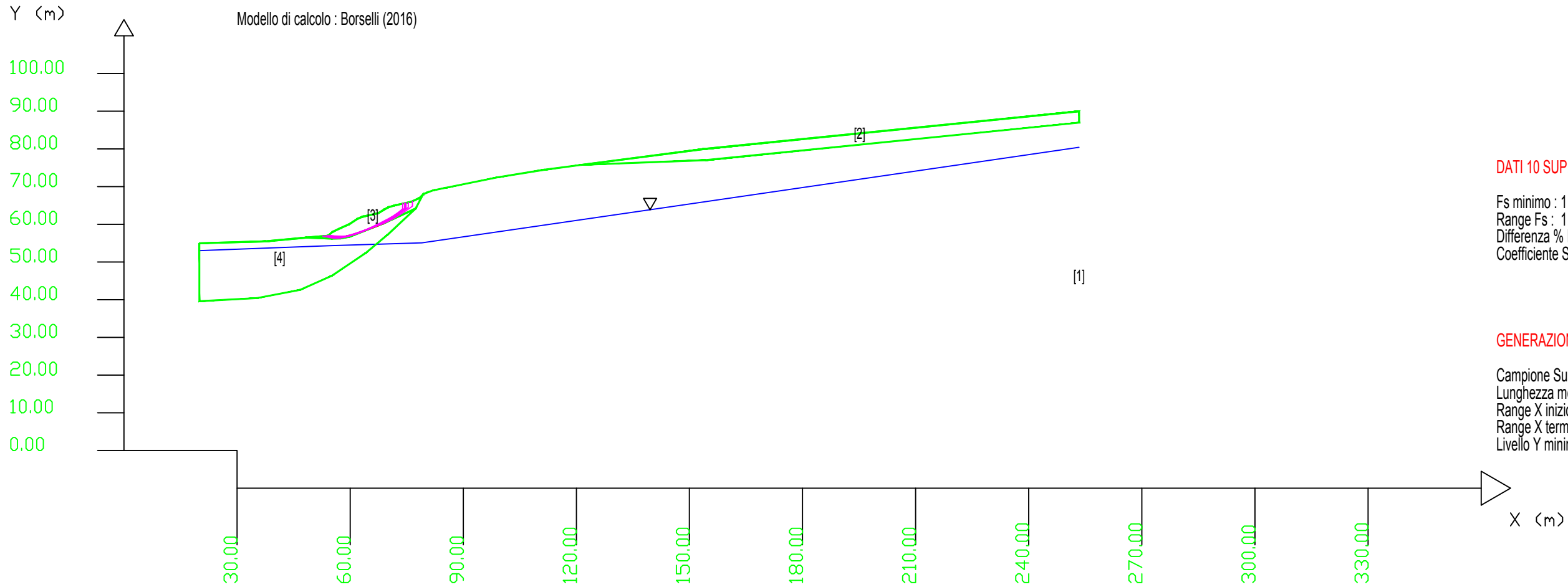


***Allegato 2:
Verifiche di stabilità del versante***

SSAP 4.9.8 (2018) - Slope Stability Analysis Program
 Software by Dr.Geol. L.Borselli - www.lorenzo-borselli.eu
 SSAP/DXF generator rel. 1.5.2 (2018)

Data : 20/11/2018
 Localita' : Casino d'Elsa
 Descrizione : Verifica di stabilita' del versante _Sezione 1-1_ Stato Attuale
 [n] = N. strato o lente

# Parametri Geotecnici degli strati #									
N.	phi`	C`	Cu	Gamm	GammSat	sgci	GSI	mi	D
..	deg	kPa	kPa	kN/m3	kN/m3	MPa
1	28.00	30.00	0	21.50	21.50	0	0	0	0
2	15.00	15.00	0	20.00	20.00	0	0	0	0
3	15.00	15.00	0	20.00	20.00	0	0	0	0
4	19.00	24.00	0	21.50	21.50	0	0	0	0



DATI 10 SUP. CON MINOR Fs
 Fs minimo : 1.3313
 Range Fs : 1.3313 - 1.3560
 Differenza % Range Fs : 1.82
 Coefficiente Sismico orizzontale - Kh: 0.0640

GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM
 Campione Superfici - N.: 10000
 Lunghezza media segmenti (m) : 9.3
 Range X inizio generazione : 24.7 - 234.7
 Range X termine generazione : 48.0 - 248.7
 Livello Y minimo considerato : 0.0

Parametri Geotecnici degli strati _Sezione 1-1

	N.	phi`	C`	Cu	Gamm	GammSat
	..	deg	kPa	kPa	kN/m3	kN/m3
Terreni pliocenici	1	28,00°	30,00	0	21,50	21,50
Detrito di versante	2	15,00°	15,00	0	20,00	20,00
Detrito di versante	3	15,00°	15,00	0	20,00	20,00
Terreni alluvionali	4	19,00°	24,00	0	21,50	21,50

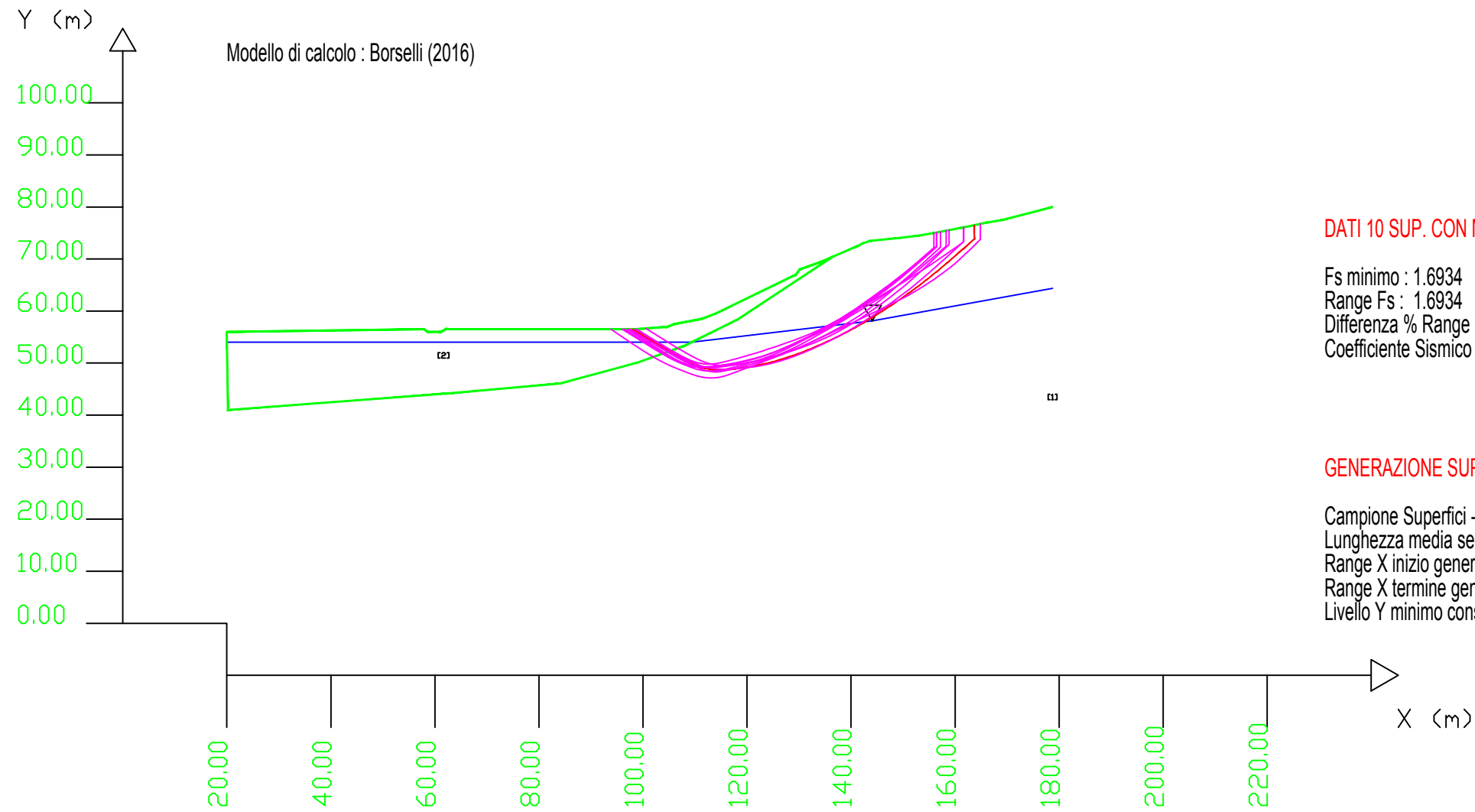
phi` : Angolo di attrito interno in termini di tensioni efficaci
 C` : resistenza al taglio in termini di tensioni efficaci
 Cu : resistenza al taglio in termini di tensioni totali

Gamm : peso unitario per la porzione fuori falda
 GammSat : peso unitario per la porzione sommersa

Data : 19/11/2018
 Localita' : Loc. Casino D'Elsa
 Descrizione : Verifica di stabilità del versante_Sezione 2-2_ Stato Attuale
 [n] = N. strato o lente

Parametri Geotecnici degli strati # -----

N.	phi` deg	C` kPa	Cu kPa	Gamm kN/m3	GammSat kN/m3	sgci MPa	GSI	mi	D
1	28.00	30.00	0	21.50	21.50	0	0	0	0
2	19.00	24.00	0	21.50	21.50	0	0	0	0



DATI 10 SUP. CON MINOR Fs

Fs minimo : 1.6934
 Range Fs : 1.6934 - 1.7067
 Differenza % Range Fs : 0.78
 Coefficiente Sismico orizzontale - Kh: 0.0640

GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM

Campione Superfici - N.: 10000
 Lunghezza media segmenti (m) : 5.0
 Range X inizio generazione : 23.1 - 161.4
 Range X termine generazione : 38.4 - 170.6
 Livello Y minimo considerato : 0.0

Parametri Geotecnici degli strati_Sezione 2-2

	N.	phi` deg	C` kPa	Cu kPa	Gamm kN/m3	GammSat kN/m3
Terreni pliocenici	1	28,00°	30,00	0	21,50	21,50
Terreni alluvionali	2	19,00°	24,00	0	21,50	21,50

phi` : Angolo di attrito interno in termini di tensioni efficaci

C` : resistenza al taglio in termini di tensioni efficaci

Cu : resistenza al taglio in termini di tensioni totali

Gamm : peso unitario per la porzione fuori falda

GammSat : peso unitario per la porzione sommersa

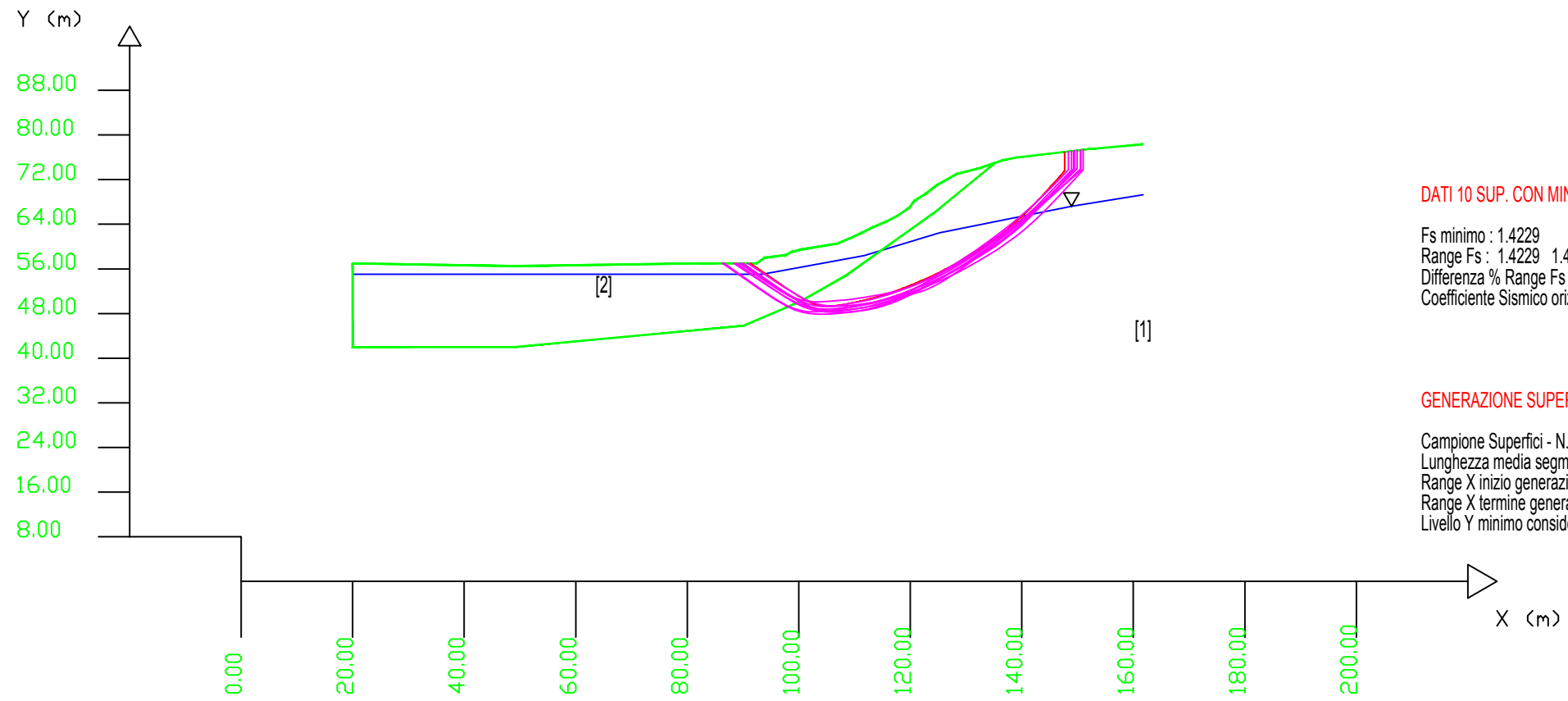
SSAP 4.9.8 (2018) - Slope Stability Analysis Program
 Software by Dr.Geol. L.Borselli - www.lorenzo-borselli.eu
 SSAP/DXF generator rel. 1.5.2 (2018)

Data : 19/11/2018
 Localita' : Casino d'Elsa
 Descrizione : Verifica di stabilità del versante_Sezione 3-3_Stato attuale
 [n] = N. strato o lente

Modello di calcolo : Borselli (2016)

Parametri Geotecnici degli strati

N.	phi` deg	C` kPa	Cu kPa	Gamm kN/m3	GammSat kN/m3	sgci MPa	GSI ..	mi ..	D ..
1	28.00	30.00	0	21.50	21.50	0	0	0	0
2	19.00	24.00	0	21.50	21.50	0	0	0	0



DATI 10 SUP. CON MINOR Fs

Fs minimo : 1.4229
 Range Fs : 1.4229 1.4323
 Differenza % Range Fs : 0.66
 Coefficiente Sismico orizzontale - Kh: 0.0640

GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM

Campione Superfici - N.: 10000
 Lunghezza media segmenti (m) : 5.7
 Range X inizio generazione : 22.8 - 150.4
 Range X termine generazione : 37.0 - 158.9
 Livello Y minimo considerato : 9.3

Parametri Geotecnici degli strati_Sezione 3-3

	N.	phi` deg	C` kPa	Cu kPa	Gamm kN/m3	GammSat kN/m3
Terreni pliocenici	1	28,00°	30,00	0	21,50	21,50
Terreni alluvionali	2	19,00°	24,00	0	21,50	21,50

phi` : Angolo di attrito interno in termini di tensioni efficaci

C` : resistenza al taglio in termini di tensioni efficaci

Cu : resistenza al taglio in termini di tensioni totali

Gamm : peso unitario per la porzione fuori falda

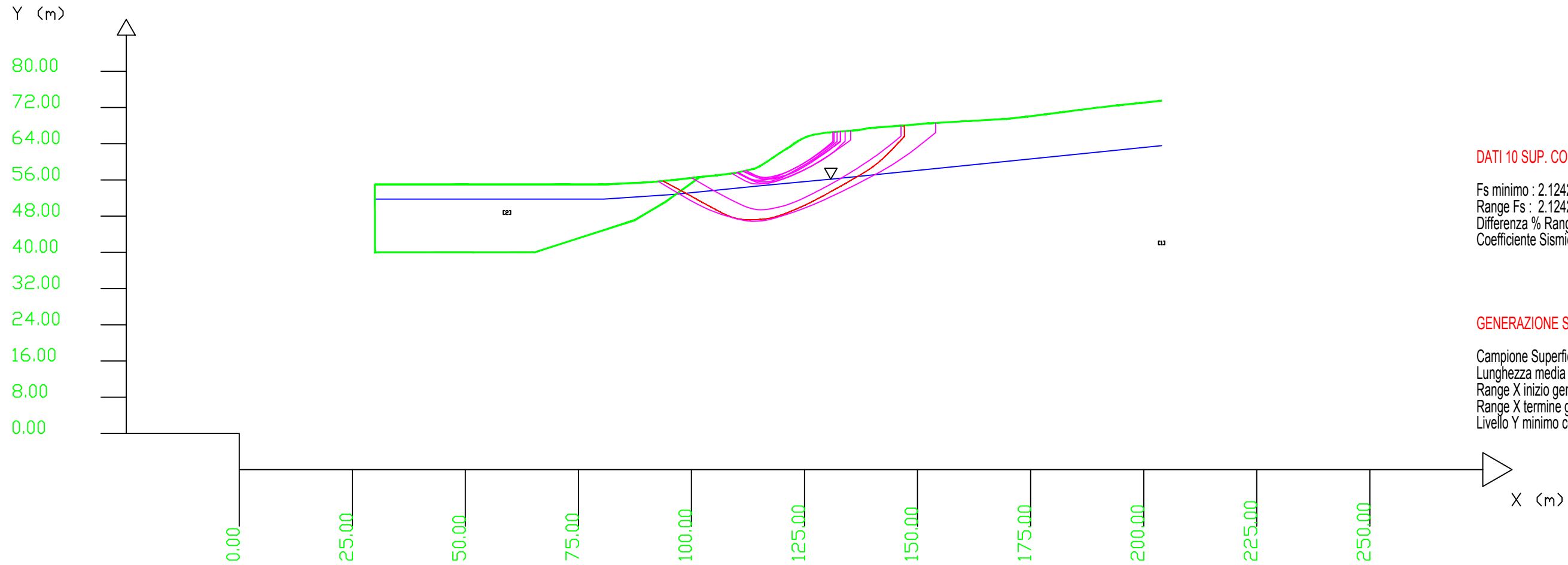
GammSat : peso unitario per la porzione sommersa

SSAP 4.9.8 (2018) - Slope Stability Analysis Program
 Software by Dr.Geol. L.Borselli - www.lorenzo-borselli.eu
 SSAP/DXF generator rel. 1.5.2 (2018)

Data : 20/11/2018
 Localita' : Casino D'Elsa
 Descrizione : Verifica di stabilità del versante _ Sezione 4 -4_ Stato Attuale
 [n] = N. strato o lente

Modello di calcolo : Borselli (2016)

# Parametri Geotecnici degli strati #									
N.	phi` deg	C` kPa	Cu kPa	Gamm kN/m3	GammSat kN/m3	sgci MPa	GSI	mi	D
1	28.00	30.00	0	21.50	21.50	0	0	0	0
2	19.00	24.00	0	21.50	21.50	0	0	0	0



DATI 10 SUP. CON MINOR Fs
 Fs minimo : 2.1242
 Range Fs : 2.1242 2.1405
 Differenza % Range Fs : 0.76
 Coefficiente Sismico orizzontale - Kh: 0.0640

GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM
 Campione Superfici - N.: 10000
 Lunghezza media segmenti (m) : 5.0
 Range X inizio generazione : 33.5 - 190.1
 Range X termine generazione : 50.9 - 200.5
 Livello Y minimo considerato : 9.9

Parametri Geotecnici degli strati_Sezione 4-4						
	N.	phi` deg	C` kPa	Cu kPa	Gamm kN/m3	GammSat kN/m3
Terreni pliocenici	1	28,00°	30,00	0	21,50	21,50
Terreni alluvionali	2	19,00°	24,00	0	21,50	21,50

phi` : Angolo di attrito interno in termini di tensioni efficaci
 C` : resistenza al taglio in termini di tensioni efficaci
 Cu : resistenza al taglio in termini di tensioni totali

Gamm : peso unitario per la porzione fuori falda
 GammSat : peso unitario per la porzione sommersa

Report elaborazioni

SSAP 4.9.8 - Slope Stability Analysis Program (1991,2018)
WWW.SSAP.EU
Build No. 10640
BY
Dr. Geol. LORENZO BORSELLI *,**
*UASLP, San Luis Potosi, Mexico
e-mail: lborselli@gmail.com
CV e WEB page personale: WWW.LORENZO-BORSELLI.EU
** Gia' Ricercatore CNR-IRPI fino a Luglio 2011

Ultima Revisione struttura tabelle del report: 21 agosto
2018

File report: F:\SSAP\srt429_Variante\reportSez.1.txt
Data: 20/11/2018
Localita' : Casino d'Elsa
Descrizione: Verifica di stabilit  _Sezione 1-1_ Stato
Attuale
Modello pendio: modelloSez.1.mod

----- PARAMETRI DEL MODELLO DEL PENDIO -----

___ PARAMETRI GEOMETRICI - Coordinate X Y (in m)

	SUP T.		SUP 2		SUP 3		SUP
4	X	Y	X	Y	X	Y	X
Y							
	20.00	55.00	121.35	75.78	48.43	56.50	20.00
55.00	37.58	55.50	154.20	77.02	55.02	56.25	20.00
39.64	48.43	56.50	253.35	86.98	57.37	56.29	35.25
40.43	54.14	57.00	253.35	90.00	59.73	56.72	46.67
42.62	55.33	58.00	153.86	80.00	68.67	60.16	55.09
46.34	57.45	59.00	121.35	75.78	77.34	64.16	64.11
52.37	59.73	60.00	-	-	79.35	67.95	69.85
57.21	62.01	61.50	-	-	78.40	67.00	77.34
64.16	63.18	62.00	-	-	76.22	66.00	68.67
60.16	67.50	62.97	-	-	71.67	65.00	59.73

56.72	69.11	64.00	-	-	70.09	64.50	57.37
56.29	70.09	64.50	-	-	69.11	64.00	55.02
56.25	71.67	65.00	-	-	67.50	62.97	48.43
56.50	76.22	66.00	-	-	63.18	62.00	37.58
55.50	78.40	67.00	-	-	62.01	61.50	20.00
55.00	79.35	67.95	-	-	59.73	60.00	-
-	79.40	68.00	-	-	57.45	59.00	-
-	80.51	68.50	-	-	55.33	58.00	-
-	82.00	69.00	-	-	54.14	57.00	-
-	85.35	69.71	-	-	48.43	56.50	-
-	99.23	72.50	-	-	-	-	-
-	111.53	74.50	-	-	-	-	-
-	121.35	75.78	-	-	-	-	-
-	153.86	80.00	-	-	-	-	-
-	253.35	90.00	-	-	-	-	-

----- SUP FALDA -----
X Y (in m)

20.00	53.03
54.93	54.34
79.01	55.09
139.55	63.89
253.35	80.43

----- GESTIONE ACQUIFERI -----

Strati esclusi da acquifero:

Esclusione sovraccarico pendio sommerso: NON ATTIVATA

Peso unitario fluido (kN/m³): 9.81

Parametri funzione dissipazione superficiale pressione dei fluidi:

Coefficiente A 0
Coefficiente K 0.000800
Pressione minima fluidi Uo_Min (kPa) 0.01
Coefficiente di soprapressione oltre pressione

idrostatica 1.00

Limitazione dissipazione a Pressione Idrostatica =

ATTIVA

STABILITE CONDIZIONI PER LA VERIFICA CON
SOVRAPPRESSIONE ACQUIFERI CON DISSIPAZIONE IN DIREZIONE DELLA
SUPERFICIE

CALCOLO EFFETTO DI FILTRAZIONE NON ATTIVATO

----- PARAMETRI GEOMECCANICI -----

Gamm	Gamm_sat	fi` STR_IDX	C` sgci	Cu GSI	mi	D
21.50	21.50	28.00	30.00	0.00	0.00	0.00
20.00	20.00	15.00	15.00	0.00	0.00	0.00
20.00	20.00	15.00	15.00	0.00	0.00	0.00
21.50	21.50	19.00	24.00	0.00	0.00	0.00

LEGENDA: fi` _____ Angolo di attrito interno efficace
(in gradi)
C` _____ Coesione efficace (in Kpa)
Cu _____ Resistenza al taglio Non drenata
(in Kpa)
Gamm _____ Peso di volume terreno fuori falda
(in KN/m^3)
Gamm_sat _____ Peso di volume terreno immerso (in
KN/m^3)
STR_IDX _____ Indice di resistenza (usato in solo
in 'SNIFF SEARCH) (adimensionale)
---- SOLO Per AMMASSI ROCCIOSI FRATTURATI -
Parametri Criterio di Rottura di Hoek (2002)-
sigci _____ Resistenza Compressione Uniassiale
Roccia Intatta (in MPa)
GSI _____ Geological Strenght Index ammasso
(adimensionale)
mi _____ Indice litologico ammasso
(adimensionale)
D _____ Fattore di disturbo ammasso
(adimensionale)
Fattore di riduzione NTC2018 gammaPHI=1.25 e
gammaC=1.25 - DISATTIVATO (solo per ROCCE)
Usa CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - non-lineare -
Generalizzato secondo Lei et al.(2016)

----- INFORMAZIONI GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM

*** PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI
METODO DI RICERCA: CONVEX RANDOM - Chen (1992)
FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO
COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00
0.00

LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m): 9.3 (+/-) 50%
 INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax):
 24.67 234.68
 LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 0.00
 INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin ..
 Xmax): 48.00 248.68

*** TOTALE SUPERFICI GENERATE : 10000

----- INFORMAZIONI PARAMETRI DI CALCOLO -----
 METODO DI CALCOLO : BORSELLI (Borselli, 2016)
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kh : 0.0640
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kv (assunto Positivo):
 0.0320
 COEFFICIENTE c=Kv/Kh UTILIZZATO : 0.5000
 FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE IN TESTA (kN/m): 0.00
 FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE ALLA BASE (kN/m): 0.00

N.B. Le forze orizzontali addizionali in testa e alla base sono poste uguali a 0 durante le tutte le verifiche globali. I valori >0 impostati dall'utente sono utilizzati solo in caso di verifica singola

----- RISULTATO FINALE ELABORAZIONI -----

* DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR Fs *

Fattore di sicurezza (FS)	1.3313	- Min. -	X	Y
Lambda=	0.3582			
			54.16	57.01
			55.88	56.82
			56.71	56.75
			57.26	56.72
			57.73	56.73
			58.19	56.76
			58.61	56.81
			59.05	56.89
			59.52	57.00
			60.07	57.14
			60.58	57.28
			61.06	57.41
			61.53	57.56
			62.00	57.70
			62.46	57.86
			62.92	58.02
			63.39	58.19
			63.88	58.37
			64.37	58.55
			64.85	58.73
			65.33	58.91
			65.80	59.09
			66.28	59.27
			66.77	59.45
			67.27	59.64

67.77	59.83
68.24	60.02
68.69	60.22
69.13	60.43
69.60	60.67
70.04	60.92
70.50	61.19
70.98	61.50
71.52	61.85
72.00	62.18
72.48	62.52
72.93	62.86
73.40	63.23
73.91	63.64
74.49	64.14
74.75	64.36
74.75	65.68

Fattore di sicurezza (FS) 1.3425 - N.2 --
 Lambda= 0.3495

X	Y
54.04	56.99
56.59	56.88
57.79	56.86
58.60	56.89
59.27	56.95
59.93	57.06
60.53	57.20
61.17	57.38
61.85	57.61
62.63	57.90
63.38	58.19
64.10	58.46
64.82	58.73
65.51	58.99
66.21	59.26
66.92	59.53
67.65	59.80
68.39	60.08
69.07	60.36
69.74	60.66
70.38	60.96
71.06	61.31
71.71	61.67
72.38	62.07
73.08	62.50
73.84	63.00
74.56	63.48
75.26	63.96
75.94	64.44
76.51	64.84
76.51	66.13

Fattore di sicurezza (FS) 1.3436 - N.3 --
 Lambda= 0.3598

54.19	57.04
-------	-------

56.13	56.85
57.04	56.78
57.66	56.76
58.18	56.78
58.69	56.83
59.15	56.90
59.64	57.01
60.17	57.14
60.78	57.32
61.35	57.50
61.89	57.67
62.42	57.85
62.94	58.03
63.47	58.21
63.99	58.40
64.53	58.61
65.09	58.82
65.63	59.04
66.15	59.25
66.67	59.48
67.19	59.71
67.71	59.95
68.23	60.20
68.77	60.47
69.33	60.75
69.87	61.03
70.39	61.32
70.91	61.61
71.44	61.90
71.96	62.21
72.49	62.53
73.03	62.86
73.61	63.22
74.14	63.58
74.66	63.93
75.16	64.30
75.44	64.51
75.44	65.83

Fattore di sicurezza (FS) 1.3437 - N.4 --
 Lambda= 0.3608

X	Y
53.72	56.96
55.56	56.77
56.44	56.70
57.04	56.68
57.54	56.68
58.03	56.72
58.48	56.78
58.96	56.86
59.47	56.97
60.06	57.12
60.60	57.26
61.11	57.41
61.60	57.56
62.10	57.73
62.59	57.90

63.08	58.08
63.58	58.28
64.11	58.50
64.63	58.71
65.15	58.93
65.66	59.14
66.17	59.35
66.68	59.56
67.20	59.77
67.73	59.99
68.28	60.21
68.77	60.44
69.26	60.67
69.73	60.91
70.23	61.19
70.70	61.47
71.19	61.77
71.70	62.11
72.24	62.49
72.77	62.86
73.29	63.23
73.79	63.59
74.30	63.96
74.83	64.36
74.83	65.69

Fattore di sicurezza (FS) 1.3464 - N.5 --
 Lambda= 0.3634

X	Y
54.06	56.99
56.19	56.84
57.19	56.79
57.87	56.79
58.43	56.82
58.99	56.89
59.50	56.99
60.04	57.12
60.61	57.28
61.28	57.50
61.90	57.71
62.49	57.91
63.08	58.12
63.65	58.32
64.23	58.54
64.81	58.76
65.40	59.00
66.02	59.24
66.60	59.49
67.17	59.74
67.73	60.00
68.30	60.28
68.86	60.57
69.43	60.88
70.02	61.22
70.66	61.59
71.25	61.95
71.82	62.31

72.38	62.68
72.95	63.08
73.57	63.53
74.28	64.07
74.54	64.28
74.54	65.63

Fattore di sicurezza (FS) 1.3500 - N.6 --
 Lambda= 0.3559

X	Y
53.23	56.92
55.46	56.67
56.50	56.58
57.19	56.56
57.76	56.58
58.33	56.65
58.84	56.75
59.39	56.89
59.97	57.07
60.66	57.32
61.32	57.55
61.94	57.78
62.56	58.00
63.16	58.21
63.77	58.43
64.38	58.65
65.00	58.87
65.63	59.09
66.22	59.32
66.81	59.55
67.38	59.79
67.97	60.06
68.55	60.33
69.15	60.63
69.77	60.95
70.44	61.31
71.05	61.66
71.63	62.02
72.20	62.38
72.79	62.79
73.42	63.26
74.14	63.84
74.67	64.27
74.67	65.66

Fattore di sicurezza (FS) 1.3517 - N.7 --
 Lambda= 0.3640

X	Y
52.68	56.87
54.47	56.53
55.32	56.39
55.88	56.33
56.35	56.31
56.81	56.32
57.23	56.35
57.69	56.42
58.17	56.51

58.75	56.65
59.28	56.78
59.77	56.92
60.24	57.06
60.72	57.21
61.19	57.37
61.66	57.55
62.15	57.73
62.67	57.94
63.17	58.15
63.66	58.36
64.14	58.56
64.62	58.77
65.10	58.99
65.59	59.21
66.08	59.44
66.58	59.68
67.07	59.91
67.55	60.15
68.04	60.39
68.52	60.63
69.01	60.88
69.50	61.13
70.01	61.40
70.54	61.68
71.02	61.95
71.49	62.24
71.94	62.53
72.41	62.87
72.92	63.26
73.51	63.73
73.95	64.11
73.95	65.50

Fattore di sicurezza (FS) 1.3523 - N.8 -- X Y
 Lambda= 0.3527

53.02	56.90
54.88	56.67
55.76	56.57
56.36	56.54
56.85	56.54
57.34	56.58
57.78	56.63
58.26	56.72
58.76	56.84
59.34	57.00
59.89	57.15
60.41	57.31
60.92	57.46
61.42	57.62
61.92	57.78
62.42	57.95
62.93	58.12
63.45	58.31
63.97	58.49
64.48	58.67

64.99	58.86
65.50	59.04
66.02	59.22
66.54	59.41
67.08	59.60
67.64	59.79
68.13	59.99
68.61	60.20
69.07	60.42
69.56	60.69
70.03	60.96
70.51	61.27
71.02	61.61
71.58	62.01
72.12	62.40
72.63	62.78
73.14	63.16
73.65	63.55
74.21	63.98
74.48	64.19
74.48	65.62

Fattore di sicurezza (FS) 1.3525 - N.9 --
 Lambda= 0.3570

X	Y
52.82	56.88
54.69	56.66
55.59	56.57
56.21	56.53
56.73	56.53
57.23	56.55
57.70	56.59
58.19	56.65
58.72	56.74
59.32	56.87
59.87	56.99
60.38	57.12
60.88	57.26
61.39	57.41
61.88	57.57
62.39	57.75
62.90	57.94
63.46	58.16
63.99	58.38
64.52	58.60
65.03	58.81
65.55	59.03
66.07	59.26
66.59	59.49
67.12	59.72
67.67	59.97
68.18	60.22
68.69	60.47
69.19	60.73
69.70	61.00
70.21	61.28
70.72	61.58

71.25	61.90
71.81	62.25
72.33	62.58
72.85	62.92
73.35	63.27
73.86	63.63
74.42	64.05
74.69	64.26
74.69	65.66

Fattore di sicurezza (FS) 1.3560 - N.10 -- X Y
 Lambda= 0.3630

53.06	56.91
55.20	56.62
56.20	56.51
56.87	56.47
57.43	56.47
57.98	56.52
58.48	56.59
59.03	56.70
59.61	56.85
60.30	57.05
60.92	57.24
61.51	57.44
62.07	57.64
62.64	57.86
63.19	58.08
63.76	58.33
64.33	58.59
64.94	58.88
65.54	59.17
66.13	59.45
66.71	59.74
67.29	60.02
67.88	60.31
68.47	60.60
69.07	60.90
69.70	61.22
70.27	61.53
70.83	61.85
71.37	62.18
71.93	62.56
72.54	63.00
73.24	63.53
73.95	64.10
73.95	65.50

----- ANALISI DEFICIT DI RESISTENZA

DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR Fs *
 # Analisi Deficit in riferimento a FS(progetto) = 1.200

Sup N. (kN/m)	FS ESITO	FTR(kN/m)	FTA(kN/m)	Bilancio
1	1.331	656.0	492.8	64.7

Surplus	2	1.342	706.8	526.5	75.0
Surplus	3	1.344	666.3	495.9	71.2
Surplus	4	1.344	658.3	489.9	70.4
Surplus	5	1.346	639.7	475.1	69.6
Surplus	6	1.350	665.5	493.0	74.0
Surplus	7	1.352	654.1	483.9	73.4
Surplus	8	1.352	665.0	491.8	74.9
Surplus	9	1.352	675.2	499.2	76.1
Surplus	10	1.356	646.8	477.0	74.4
Surplus					

Esito analisi: SURPLUS di RESISTENZA!

Valore minimo di SURPLUS di RESISTENZA (kN/m):
64.7

Note: FTR --> Forza totale Resistente rispetto alla
superficie

di scivolamento (componente Orizzontale)
FTA --> Forza totale Agente rispetto alla superficie
di scivolamento (componente Orizzontale)

IMPORTANTE! : Il Deficit o il Surplus di resistenza viene
espresso in kN
per metro di LARGHEZZA rispetto al fronte
della scarpata

TABELLA PARAMETRI CONCI DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON
MINOR FS

U	X	dx	alpha	W	ru
(kPa)	phi'	(c', Cu)	(°)	(kN/m)	(-)
	(m)	(m)			
	(°)	(kPa)			
0.00	54.157	0.255	-6.30	0.64	0.00
	15.00	15.00			
0.00	54.412	0.255	-6.30	1.92	0.00
	15.00	15.00			
0.00	54.668	0.067	-6.30	0.72	0.00
	15.00	15.00			
0.00	54.735	0.195	-6.30	2.59	0.00
	15.00	15.00			
0.00	54.930	0.090	-6.30	1.44	0.00
	15.00	15.00			

	55.020	0.070	-6.30	1.23	0.00
0.00	15.00	15.00			
	55.090	0.240	-6.30	4.96	0.00
0.00	15.00	15.00			
	55.330	0.255	-6.30	6.27	0.00
0.00	15.00	15.00			
	55.585	0.255	-6.30	7.06	0.00
0.00	15.00	15.00			
	55.841	0.044	-6.30	1.29	0.00
0.00	15.00	15.00			
	55.885	0.255	-5.11	7.96	0.00
0.00	15.00	15.00			
	56.140	0.250	-5.11	8.51	0.00
0.00	15.00	15.00			
	56.390	0.255	-5.11	9.46	0.00
0.00	15.00	15.00			
	56.645	0.061	-5.11	2.39	0.00
0.00	15.00	15.00			
	56.707	0.255	-2.57	10.36	0.00
0.00	15.00	15.00			
	56.962	0.255	-2.57	11.06	0.00
0.00	15.00	15.00			
	57.218	0.045	-2.57	2.04	0.00
0.00	15.00	15.00			
	57.263	0.107	0.48	4.88	0.00
0.00	15.00	15.00			
	57.370	0.080	0.48	3.72	0.00
0.00	15.00	15.00			
	57.450	0.255	0.48	12.28	0.00
0.00	15.00	15.00			
	57.705	0.025	0.48	1.23	0.00
0.00	15.00	15.00			
	57.730	0.255	4.23	12.87	0.00
0.00	15.00	15.00			
	57.986	0.200	4.23	10.41	0.00
0.00	15.00	15.00			
	58.186	0.255	7.13	13.71	0.00
0.00	15.00	15.00			
	58.441	0.149	7.13	8.18	0.00
0.00	15.00	15.00			
	58.590	0.015	7.13	0.86	0.00
0.00	15.00	15.00			
	58.605	0.255	10.02	14.37	0.00
0.00	15.00	15.00			
	58.861	0.191	10.02	10.99	0.00
0.00	15.00	15.00			
	59.052	0.255	12.51	14.96	0.00
0.00	15.00	15.00			
	59.308	0.217	12.51	12.94	0.00
0.00	15.00	15.00			
	59.525	0.205	14.48	12.42	0.00
0.00	15.00	15.00			
	59.730	0.255	14.48	15.81	0.00
0.00	15.00	15.00			
	59.985	0.087	14.48	5.52	0.00
0.00	15.00	15.00			
	60.073	0.255	15.17	16.53	0.00

0.00	15.00	15.00			
	60.328	0.249	15.17	16.62	0.00
0.00	15.00	15.00			
	60.577	0.255	15.94	17.55	0.00
0.00	15.00	15.00			
	60.833	0.226	15.94	15.97	0.00
0.00	15.00	15.00			
	61.059	0.255	16.75	18.48	0.00
0.00	15.00	15.00			
	61.315	0.212	16.75	15.72	0.00
0.00	15.00	15.00			
	61.527	0.255	17.57	19.35	0.00
0.00	15.00	15.00			
	61.782	0.214	17.57	16.54	0.00
0.00	15.00	15.00			
	61.996	0.014	18.35	1.10	0.00
0.00	15.00	15.00			
	62.010	0.255	18.35	20.05	0.00
0.00	15.00	15.00			
	62.265	0.191	18.35	15.04	0.00
0.00	15.00	15.00			
	62.456	0.139	19.12	11.02	0.00
0.00	15.00	15.00			
	62.595	0.255	19.12	20.33	0.00
0.00	15.00	15.00			
	62.850	0.071	19.12	5.69	0.00
0.00	15.00	15.00			
	62.922	0.255	19.86	20.46	0.00
0.00	15.00	15.00			
	63.177	0.003	19.86	0.23	0.00
0.00	15.00	15.00			
	63.180	0.213	19.86	17.04	0.00
0.00	15.00	15.00			
	63.393	0.255	20.56	20.25	0.00
0.00	15.00	15.00			
	63.649	0.233	20.56	18.31	0.00
0.00	15.00	15.00			
	63.882	0.228	20.56	17.75	0.00
0.00	15.00	15.00			
	64.110	0.255	20.56	19.68	0.00
0.00	15.00	15.00			
	64.365	0.002	20.56	0.14	0.00
0.00	15.00	15.00			
	64.367	0.255	20.56	19.47	0.00
0.00	15.00	15.00			
	64.623	0.225	20.56	16.96	0.00
0.00	15.00	15.00			
	64.847	0.255	20.56	19.09	0.00
0.00	15.00	15.00			
	65.103	0.224	20.56	16.58	0.00
0.00	15.00	15.00			
	65.327	0.013	20.56	0.97	0.00
0.00	15.00	15.00			
	65.340	0.255	20.56	18.70	0.00
0.00	15.00	15.00			
	65.595	0.206	20.56	14.90	0.00
0.00	15.00	15.00			

	65.801	0.255	20.56	18.34	0.00
0.00	15.00	15.00			
	66.056	0.227	20.56	16.10	0.00
0.00	15.00	15.00			
	66.283	0.255	20.56	17.95	0.00
0.00	15.00	15.00			
	66.539	0.230	20.56	16.00	0.00
0.00	15.00	15.00			
	66.769	0.119	20.56	8.24	0.00
0.00	15.00	15.00			
	66.888	0.255	20.56	17.47	0.00
0.00	15.00	15.00			
	67.143	0.122	20.56	8.28	0.00
0.00	15.00	15.00			
	67.265	0.235	20.56	15.77	0.00
0.00	15.00	15.00			
	67.500	0.255	20.56	17.27	0.00
0.00	15.00	15.00			
	67.755	0.019	20.56	1.30	0.00
0.00	15.00	15.00			
	67.774	0.255	22.12	17.63	0.00
0.00	15.00	15.00			
	68.030	0.210	22.12	14.74	0.00
0.00	15.00	15.00			
	68.240	0.255	23.84	18.18	0.00
0.00	15.00	15.00			
	68.496	0.174	23.84	12.57	0.00
0.00	15.00	15.00			
	68.670	0.024	23.84	1.75	0.00
0.00	15.00	15.00			
	68.694	0.255	25.65	18.63	0.00
0.00	15.00	15.00			
	68.950	0.160	25.65	11.81	0.00
0.00	15.00	15.00			
	69.110	0.024	25.65	1.75	0.00
0.00	15.00	15.00			
	69.134	0.255	27.38	18.87	0.00
0.00	15.00	15.00			
	69.389	0.207	27.38	15.29	0.00
0.00	15.00	15.00			
	69.596	0.004	29.09	0.28	0.00
0.00	15.00	15.00			
	69.600	0.250	29.09	18.42	0.00
0.00	15.00	15.00			
	69.850	0.191	29.09	14.01	0.00
0.00	15.00	15.00			
	70.041	0.049	30.74	3.62	0.00
0.00	15.00	15.00			
	70.090	0.255	30.74	18.54	0.00
0.00	15.00	15.00			
	70.345	0.157	30.74	11.21	0.00
0.00	15.00	15.00			
	70.502	0.255	32.21	17.91	0.00
0.00	15.00	15.00			
	70.758	0.122	32.21	8.41	0.00
0.00	15.00	15.00			
	70.880	0.104	32.21	7.08	0.00

0.00	15.00	15.00			
	70.984	0.255	33.45	17.09	0.00
0.00	15.00	15.00			
	71.239	0.255	33.45	16.63	0.00
0.00	15.00	15.00			
	71.495	0.021	33.45	1.34	0.00
0.00	15.00	15.00			
	71.516	0.154	34.47	9.79	0.00
0.00	15.00	15.00			
	71.670	0.255	34.47	15.74	0.00
0.00	15.00	15.00			
	71.925	0.080	34.47	4.77	0.00
0.00	15.00	15.00			
	72.005	0.255	35.59	14.90	0.00
0.00	15.00	15.00			
	72.260	0.216	35.59	12.09	0.00
0.00	15.00	15.00			
	72.477	0.255	36.75	13.65	0.00
0.00	15.00	15.00			
	72.732	0.202	36.75	10.30	0.00
0.00	15.00	15.00			
	72.934	0.255	37.88	12.35	0.00
0.00	15.00	15.00			
	73.190	0.212	37.88	9.69	0.00
0.00	15.00	15.00			
	73.402	0.255	39.29	10.95	0.00
0.00	15.00	15.00			
	73.657	0.255	39.29	10.11	0.00
0.00	15.00	15.00			
	73.912	0.033	40.38	1.26	0.00
0.00	15.00	15.00			
	73.945	0.255	40.38	9.21	0.00
0.00	15.00	15.00			
	74.200	0.255	40.38	8.36	0.00
0.00	15.00	15.00			
	74.456	0.036	40.38	1.10	0.00
0.00	15.00	15.00			
	74.492	0.255	41.34	7.37	0.00
0.00	15.00	15.00			

 LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
 dx(m) : Larghezza concio
 alpha(°) : Angolo pendenza base concio
 W(kN/m) : Forza peso concio
 ru(-) : Coefficiente locale pressione interstiziale
 U(kPa) : Pressione totale dei pori base concio
 phi'(°) : Angolo di attrito efficace base concio
 c'/Cu (kPa) : Coesione efficace o Resistenza al taglio in
 condizioni non drenate

TABELLA DIAGRAMMA DELLE FORZE DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA

CON MINOR FS

E (x)	X	ht	yt	E'	yt'	rho (x)
FS_FEM	FS_p-qFEM	T (x)				
(kN/m)	(m)	(m)	(m)	(kN)	(--)	(--)
(--)	(--)					
0.0000000000E+000	54.157	0.000	57.014	2.3691375921E+001	0.158	
0.221	27.383	1.662				
5.6998112326E+000	54.412	0.061	57.047	2.0936270640E+001	0.158	
0.221	27.383	1.662				
1.0695862297E+001	54.668	0.137	57.095	1.3218210244E+001	0.172	
0.257	11.348	1.332				
1.1472001753E+001	54.735	0.152	57.103	1.1759167570E+001	0.119	
0.249	10.569	1.344				
1.3883261342E+001	54.930	0.197	57.126	1.1805180993E+001	0.115	
0.242	8.549	1.402				
1.4922455592E+001	55.020	0.216	57.135	1.5975823061E+001	0.123	
0.240	7.856	1.427				
1.6281909644E+001	55.090	0.235	57.146	1.8991654359E+001	0.133	
0.250	7.031	1.459				
2.0486804034E+001	55.330	0.292	57.176	1.8704240112E+001	0.129	
0.274	5.456	1.555				
2.5586441244E+001	55.585	0.353	57.210	2.1514147285E+001	0.134	
0.320	4.319	1.659				
3.1477890305E+001	55.841	0.416	57.245	2.4916815098E+001	0.140	
0.367	3.478	1.762				
3.2587025155E+001	55.885	0.428	57.252	2.5108188400E+001	0.167	
0.376	3.373	1.779				
3.8811466479E+001	56.140	0.494	57.294	2.2599158271E+001	0.172	
0.419	2.903	1.865				
4.4023434436E+001	56.390	0.561	57.339	2.0522467305E+001	0.169	
0.447	2.599	1.941				
4.9174822556E+001	56.645	0.624	57.380	1.8187754984E+001	0.157	
0.473	2.354	2.019				
5.0263482902E+001	56.707	0.639	57.389	1.7451679820E+001	0.144	
0.478	2.312	2.037				
5.4445475372E+001	56.962	0.687	57.425	1.5531786778E+001	0.155	
		1.6828333555E+001				

0.497	2.162	2.089	
57.218		0.741	57.468
5.8198317881E+001		1.8534939348E+001	0.165
0.514	2.074	2.117	1.4283587004E+001
57.263		0.750	57.475
5.8843651766E+001		1.8828098514E+001	0.172
0.516	2.062	2.119	1.4554194069E+001
57.370		0.768	57.494
6.0484354607E+001		1.9536353834E+001	0.174
0.523	2.037	2.124	1.5315594284E+001
57.450		0.781	57.507
6.1706861058E+001		2.0068283641E+001	0.176
0.528	2.021	2.126	1.5219731847E+001
57.705		0.824	57.553
6.5544327035E+001		2.1801536195E+001	0.176
0.544	1.970	2.124	1.4913757788E+001
57.730		0.828	57.557
6.5917337139E+001		2.1972722825E+001	0.197
0.546	1.967	2.123	1.4814059913E+001
57.986		0.860	57.608
6.9469432171E+001		2.3698787380E+001	0.213
0.564	1.927	2.109	1.3230539731E+001
58.186		0.892	57.654
7.2008344380E+001		2.5015191171E+001	0.237
0.577	1.895	2.087	1.2015265166E+001
58.441		0.921	57.716
7.4853299712E+001		2.6605663052E+001	0.258
0.594	1.854	2.053	1.0769323163E+001
58.590		0.945	57.758
7.6423587340E+001		2.7539588813E+001	0.288
0.603	1.832	2.030	1.0409657976E+001
58.605		0.948	57.763
7.6584122733E+001		2.7636341388E+001	0.320
0.604	1.830	2.027	1.0365893796E+001
58.861		0.985	57.845
7.9110762033E+001		2.9236885830E+001	0.319
0.622	1.786	1.980	9.5120693412E+000
59.052		1.011	57.905
8.0876267535E+001		3.0462000435E+001	0.330
0.636	1.750	1.939	8.8335064604E+000
59.308		1.042	57.993
8.2998156053E+001		3.2060556843E+001	0.346
0.655	1.689	1.878	8.0049284762E+000
59.525		1.070	58.069
8.4679722693E+001		3.3427304703E+001	0.368
0.671	1.633	1.823	7.4770349286E+000
59.730		1.096	58.148
8.6162309532E+001		3.4721187403E+001	0.400
0.687	1.586	1.770	6.6670924215E+000
59.985		1.136	58.253
8.7689565174E+001		3.6224547574E+001	0.424
0.696	1.535	1.704	5.6557718699E+000
60.073		1.153	58.293
8.8172962585E+001		3.6724863859E+001	0.433
0.699	1.518	1.678	5.3843802588E+000
60.328		1.192	58.402
8.9427750084E+001		3.8160642015E+001	0.456
			4.1269317544E+000

0.708	1.469	1.606	
60.577		1.246	58.523
9.0265124812E+001		3.9325590990E+001	2.8094008965E+000
0.713	1.421	1.535	
60.833		1.304	58.654
9.0838323342E+001		4.0329327198E+001	1.6900532426E+000
0.716	1.377	1.472	
61.059		1.358	58.772
9.1109822427E+001		4.1030535370E+001	8.7628040529E-001
0.716	1.336	1.420	
61.315		1.411	58.903
9.1240654883E+001		4.1673369259E+001	1.3255984658E-001
0.714	1.300	1.368	
61.527		1.451	59.006
9.1201828235E+001		4.2082536313E+001	-4.8643820929E-001
0.711	1.274	1.330	
61.782		1.486	59.122
9.0984273271E+001		4.2381279434E+001	-1.1334918735E+000
0.705	1.249	1.293	
61.996		1.515	59.219
9.0691663220E+001		4.2491860797E+001	-1.5163351144E+000
0.698	1.231	1.268	
62.010		1.516	59.225
9.0670173243E+001		4.2495093232E+001	-1.5461723260E+000
0.697	1.230	1.266	
62.265		1.526	59.320
9.0181883464E+001		4.2456107123E+001	-2.2237498940E+000
0.694	1.213	1.244	
62.456		1.532	59.389
8.9713752549E+001		4.2318553826E+001	-2.5836302811E+000
0.691	1.201	1.229	
62.595		1.531	59.436
8.9341741707E+001		4.2173618990E+001	-2.7658599380E+000
0.688	1.193	1.221	
62.850		1.527	59.520
8.8593179814E+001		4.1809323660E+001	-3.0130418811E+000
0.681	1.182	1.208	
62.922		1.527	59.545
8.8376800962E+001		4.1690779233E+001	-3.0860720287E+000
0.679	1.179	1.205	
63.177		1.520	59.630
8.7542723410E+001		4.1203656231E+001	-3.2156322140E+000
0.671	1.171	1.197	
63.180		1.520	59.631
8.7533549113E+001		4.1197773950E+001	-3.2189755196E+000
0.671	1.171	1.197	
63.393		1.514	59.702
8.6785470575E+001		4.0711517691E+001	-3.5951034991E+000
0.668	1.167	1.192	
63.649		1.502	59.786
8.5841117355E+001		4.0074887351E+001	-3.8449832156E+000
0.664	1.165	1.190	
63.882		1.492	59.864
8.4912994461E+001		3.9436502360E+001	-4.0501626137E+000
0.660	1.166	1.190	
64.110		1.485	59.942
8.3972897465E+001		3.8785088571E+001	-4.2122583158E+000

0.655	1.170	1.191	
64.365		1.472	60.025
8.2870193250E+001		3.8027871151E+001	-4.3328635039E+000
0.650	1.175	1.195	
64.367		1.472	60.026
8.2862230650E+001		3.8022437795E+001	-4.3332992238E+000
0.650	1.175	1.195	
64.623		1.454	60.103
8.1743944363E+001		3.7265329959E+001	-4.4887689306E+000
0.644	1.183	1.200	
64.847		1.435	60.169
8.0713541119E+001		3.6583191414E+001	-4.6116972267E+000
0.639	1.190	1.205	
65.103		1.408	60.237
7.9528153403E+001		3.5816397023E+001	-4.5068500973E+000
0.633	1.198	1.212	
65.327		1.384	60.298
7.8544954762E+001		3.5203207417E+001	-4.4196765238E+000
0.628	1.205	1.217	
65.340		1.383	60.301
7.8486633367E+001		3.5167415205E+001	-4.4176987360E+000
0.628	1.205	1.217	
65.595		1.362	60.376
7.7376735993E+001		3.4514200278E+001	-4.4673447513E+000
0.624	1.212	1.221	
65.801		1.352	60.443
7.6438400248E+001		3.4000137829E+001	-4.5697177407E+000
0.621	1.217	1.223	
66.056		1.338	60.525
7.5269850871E+001		3.3393155361E+001	-4.6741133360E+000
0.617	1.223	1.224	
66.283		1.325	60.597
7.4190212095E+001		3.2871944870E+001	-4.6413442106E+000
0.614	1.227	1.223	
66.539		1.318	60.686
7.3039464738E+001		3.2358789999E+001	-4.6874328857E+000
0.612	1.230	1.219	
66.769		1.312	60.767
7.1923173075E+001		3.1880789629E+001	-4.9095008380E+000
0.610	1.231	1.212	
66.888		1.310	60.809
7.1333346925E+001		3.1634340403E+001	-5.0514079592E+000
0.609	1.230	1.207	
67.143		1.297	60.892
6.9981854225E+001		3.1076430901E+001	-5.3189501503E+000
0.607	1.226	1.196	
67.265		1.299	60.940
6.9331165608E+001		3.0808785706E+001	-5.4720261226E+000
0.606	1.223	1.189	
67.500		1.297	61.025
6.7984981420E+001		3.0253531515E+001	-5.7179547947E+000
0.603	1.214	1.176	
67.755		1.321	61.145
6.6530648196E+001		2.9658989131E+001	-5.8326679665E+000
0.585	1.197	1.160	
67.774		1.323	61.154
6.6419283180E+001		2.9613534328E+001	-5.8985089050E+000

0.584	1.195	1.158		
68.030		1.337	61.273	0.493
6.4722728440E+001		2.8919267088E+001		-6.8113166975E+000
0.567	1.172	1.142		
68.240		1.363	61.383	0.514
6.3262137739E+001		2.8321399234E+001		-7.1114276542E+000
0.552	1.148	1.128		
68.496		1.378	61.512	0.513
6.1395734556E+001		2.7554671869E+001		-7.7333304845E+000
0.535	1.122	1.113		
68.670		1.393	61.604	0.527
5.9995465970E+001		2.6975047469E+001		-8.2075288589E+000
0.523	1.105	1.102		
68.694		1.395	61.616	0.480
5.9796813080E+001		2.6892742035E+001		-8.2482857663E+000
0.521	1.103	1.101		
68.950		1.394	61.738	0.480
5.7648002603E+001		2.5999102688E+001		-8.8101510107E+000
0.503	1.080	1.088		
69.110		1.395	61.816	0.480
5.6194478448E+001		2.5389747821E+001		-9.0984178272E+000
0.492	1.067	1.080		
69.134		1.394	61.827	0.469
5.5978670219E+001		2.5299392388E+001		-9.1322835384E+000
0.490	1.064	1.079		
69.389		1.382	61.947	0.475
5.3568312653E+001		2.4283106541E+001		-9.6892675918E+000
0.475	1.044	1.069		
69.596		1.374	62.046	0.479
5.1518891565E+001		2.3411019727E+001		-9.9467718814E+000
0.462	1.027	1.062		
69.600		1.374	62.048	0.463
5.1481788771E+001		2.3395232394E+001		-9.9535217932E+000
0.462	1.026	1.062		
69.850		1.351	62.164	0.480
4.8896069834E+001		2.2287413208E+001		-1.0541717013E+001
0.446	1.011	1.056		
70.041		1.340	62.259	0.502
4.6857553108E+001		2.1406027283E+001		-1.0512069666E+001
0.433	1.000	1.053		
70.090		1.336	62.284	0.519
4.6340933916E+001		2.1182227482E+001		-1.0583093811E+001
0.429	0.998	1.052		
70.345		1.317	62.417	0.525
4.3481683707E+001		1.9934287045E+001		-1.1234270905E+001
0.416	0.990	1.051		
70.502		1.307	62.501	0.518
4.1713688330E+001		1.9158038346E+001		-1.1381458717E+001
0.407	0.986	1.051		
70.758		1.276	62.631	0.500
3.8755679401E+001		1.7851330783E+001		-1.1802569011E+001
0.391	0.984	1.053		
70.880		1.258	62.690	0.482
3.7301626241E+001		1.7204023173E+001		-1.1905943938E+001
0.383	0.984	1.055		
70.984		1.243	62.740	0.474
3.6064741323E+001		1.6647558028E+001		-1.1957415069E+001

0.376	0.985	1.058	
71.239	1.194	62.860	0.463
3.2976456448E+001	1.5250141267E+001		-1.2230925056E+001
0.357	0.991	1.066	
71.495	1.142	62.976	0.455
2.9816241177E+001	1.3807632714E+001		-1.2777098932E+001
0.336	1.000	1.078	
71.516	1.137	62.986	0.433
2.9548551014E+001	1.3684849056E+001		-1.2789034192E+001
0.335	1.001	1.079	
71.670	1.098	63.052	0.438
2.7599184349E+001	1.2788180254E+001		-1.3146451658E+001
0.321	1.007	1.088	
71.925	1.036	63.165	0.446
2.4023667124E+001	1.1153552911E+001		-1.3095553734E+001
0.295	1.021	1.107	
72.005	1.017	63.201	0.469
2.3004560867E+001	1.0678349581E+001		-1.2958845386E+001
0.287	1.027	1.115	
72.260	0.955	63.322	0.502
1.9576129391E+001	9.0573525465E+000		-1.3074023886E+001
0.258	1.047	1.142	
72.477	0.916	63.438	0.548
1.6813506126E+001	7.7160950284E+000		-1.2619180320E+001
0.232	1.073	1.170	
72.732	0.868	63.581	0.568
1.3638548291E+001	6.1373766223E+000		-1.2130460746E+001
0.197	1.111	1.210	
72.934	0.834	63.698	0.618
1.1234097238E+001	4.9272338276E+000		-1.1878585064E+001
0.167	1.146	1.249	
73.190	0.801	63.864	0.616
8.2047734836E+000	3.4035258196E+000		-1.0571342243E+001
0.125	1.204	1.313	
73.402	0.759	63.986	0.555
6.1890249385E+000	2.4190164766E+000		-8.5863310103E+000
0.095	1.255	1.370	
73.657	0.687	64.123	0.531
4.2772687081E+000	1.5453630290E+000		-6.8168286195E+000
0.066	1.322	1.445	
73.912	0.612	64.257	0.525
2.7108508956E+000	9.0683824814E-001		-5.6044315061E+000
0.044	1.389	1.520	
73.945	0.602	64.275	0.540
2.5273460467E+000	8.3890103446E-001		-5.4289318631E+000
0.044	1.398	1.531	
74.200	0.523	64.413	0.579
1.3456803096E+000	4.3633204183E-001		-4.1388973874E+000
0.044	1.487	1.626	
74.456	0.463	64.570	0.581
4.1287794125E-001	1.2588697958E-001		-1.7869862949E+000
0.044	1.604	1.750	
74.492	0.444	64.582	0.581
3.5829083098E-001	1.0725251255E-001		-1.5106813895E+000
0.044	1.604	1.763	

 LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
 ht(m) : Altezza linea di thrust da nodo sinistro base concio
 yt(m) : coordinata Y linea di trust
 yt'(-) : gradiente pendenza locale linea di trust
 E(x) (kN/m) : Forza Normale interconcio
 T(x) (kN/m) : Forza Tangenziale interconcio
 E' (kN) : derivata Forza normale interconcio
 Rho(x) (-) : fattore mobilizzazione resistenza al taglio verticale interconcio ZhU et al.(2003)
 FS_FEM(x) (-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by qFEM
 FS_SRM(x) (-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by SRM Procedure

TABELLA SFORZI DI TAGLIO DISTRIBUITI LUNGO SUPERFICIE
 INDIVIDUATA CON MINOR FS

TauF (kN/m)	X (m)	TauStrength (kPa)	dx (m)	TauS (kN/m)	dl (m)	alpha (°)	TauStress (kPa)
-0.030	54.157	17.043	0.255	4.380	0.257	-6.302	-0.115
-0.089	54.412	18.771	0.255	4.824	0.257	-6.302	-0.345
-0.033	54.668	18.831	0.067	1.273	0.068	-6.302	-0.490
-0.119	54.735	19.711	0.195	3.867	0.196	-6.302	-0.608
-0.067	54.930	20.484	0.090	1.855	0.091	-6.302	-0.737
-0.057	55.020	21.923	0.070	1.544	0.070	-6.302	-0.809
-0.229	55.090	22.632	0.240	5.465	0.241	-6.302	-0.948
-0.290	55.330	24.163	0.255	6.210	0.257	-6.302	-1.127
-0.326	55.585	25.545	0.255	6.565	0.257	-6.302	-1.267
-0.060	55.841	26.403	0.044	1.167	0.044	-6.302	-1.350
-0.202	55.885	26.612	0.255	6.825	0.256	-5.113	-0.788
-0.216	56.140	27.023	0.250	6.776	0.251	-5.113	-0.861
-0.240	56.390	27.901	0.255	7.155	0.256	-5.113	-0.935
-0.061	56.645	28.122	0.061	1.735	0.062	-5.113	-0.982

	56.707	0.255	0.256	-2.575	0.771
0.197	28.132	7.193			
	56.962	0.255	0.256	-2.575	0.822
0.210	28.796	7.363			
	57.218	0.045	0.045	-2.575	0.853
0.039	29.153	1.325			
	57.263	0.107	0.107	0.479	3.303
0.353	28.928	3.090			
	57.370	0.080	0.080	0.479	3.367
0.269	29.172	2.334			
	57.450	0.255	0.255	0.479	3.477
0.888	29.613	7.565			
	57.705	0.025	0.025	0.479	3.567
0.089	29.960	0.750			
	57.730	0.255	0.256	4.228	6.911
1.770	29.501	7.556			
	57.986	0.200	0.200	4.228	7.146
1.432	29.927	5.998			
	58.186	0.255	0.257	7.126	9.989
2.571	29.669	7.638			
	58.441	0.149	0.150	7.126	10.232
1.534	30.016	4.500			
	58.590	0.015	0.016	7.126	10.331
0.161	30.154	0.469			
	58.605	0.255	0.259	10.020	13.129
3.406	29.650	7.691			
	58.861	0.191	0.194	10.020	13.411
2.606	29.964	5.822			
	59.052	0.255	0.262	12.513	15.954
4.175	29.575	7.738			
	59.308	0.217	0.222	12.513	16.242
3.611	29.840	6.633			
	59.525	0.205	0.212	14.483	18.271
3.875	29.490	6.254			
	59.730	0.255	0.264	14.483	18.704
4.935	29.874	7.882			
	59.985	0.087	0.090	14.483	19.131
1.722	30.234	2.722			
	60.073	0.255	0.265	15.173	20.200
5.346	30.381	8.041			
	60.328	0.249	0.258	15.173	20.829
5.377	30.957	7.991			
	60.577	0.255	0.266	15.944	22.207
5.900	31.296	8.314			
	60.833	0.226	0.235	15.944	22.806
5.371	31.833	7.496			
	61.059	0.255	0.267	16.750	24.212
6.459	32.127	8.570			
	61.315	0.212	0.222	16.750	24.789
5.495	32.614	7.230			
	61.527	0.255	0.268	17.571	26.209
7.022	32.911	8.818			
	61.782	0.214	0.224	17.571	26.780
6.003	33.396	7.486			
	61.996	0.014	0.015	18.347	27.875
0.414	33.442	0.496			
	62.010	0.255	0.269	18.347	27.981

7.530	33.573	9.035			
	62.265	0.191	0.201	18.347	28.139
5.649	33.766	6.779			
	62.456	0.139	0.147	19.121	29.055
4.275	33.716	4.960			
	62.595	0.255	0.270	19.121	29.175
7.888	33.859	9.154			
	62.850	0.071	0.075	19.121	29.275
2.208	33.964	2.562			
	62.922	0.255	0.272	19.862	30.124
8.181	33.902	9.208			
	63.177	0.003	0.003	19.862	30.190
0.092	33.972	0.103			
	63.180	0.213	0.227	19.862	30.078
6.816	33.944	7.692			
	63.393	0.255	0.273	20.558	30.509
8.323	33.678	9.188			
	63.649	0.233	0.249	20.558	30.217
7.526	33.554	8.357			
	63.882	0.228	0.244	20.558	29.941
7.299	33.413	8.145			
	64.110	0.255	0.273	20.558	29.652
8.089	33.263	9.075			
	64.365	0.002	0.002	20.558	29.498
0.058	33.170	0.065			
	64.367	0.255	0.273	20.558	29.344
8.005	33.080	9.025			
	64.623	0.225	0.240	20.558	29.057
6.972	32.924	7.900			
	64.847	0.255	0.273	20.558	28.770
7.849	32.746	8.933			
	65.103	0.224	0.239	20.558	28.483
6.814	32.521	7.780			
	65.327	0.013	0.014	20.558	28.342
0.399	32.432	0.457			
	65.340	0.255	0.273	20.558	28.181
7.688	32.305	8.813			
	65.595	0.206	0.219	20.558	27.906
6.125	32.129	7.052			
	65.801	0.255	0.273	20.558	27.630
7.538	31.940	8.714			
	66.056	0.227	0.242	20.558	27.342
6.620	31.752	7.688			
	66.283	0.255	0.273	20.558	27.053
7.381	31.522	8.600			
	66.539	0.230	0.246	20.558	26.763
6.576	31.363	7.707			
	66.769	0.119	0.128	20.558	26.554
3.387	31.236	3.984			
	66.888	0.255	0.273	20.558	26.330
7.183	31.127	8.492			
	67.143	0.122	0.130	20.558	26.104
3.402	30.994	4.039			
	67.265	0.235	0.250	20.558	25.891
6.485	30.902	7.740			
	67.500	0.255	0.273	20.558	26.020
7.098	30.971	8.449			

	67.755	0.019	0.020	20.558	26.308
0.536	31.154	0.634			
	67.774	0.255	0.276	22.115	27.863
7.682	31.096	8.574			
	68.030	0.210	0.227	22.115	28.315
6.422	31.377	7.117			
	68.240	0.255	0.279	23.840	30.121
8.412	31.307	8.743			
	68.496	0.174	0.191	23.840	30.492
5.817	31.584	6.025			
	68.670	0.024	0.026	23.840	30.664
0.809	31.696	0.836			
	68.694	0.255	0.283	25.650	32.247
9.138	31.445	8.910			
	68.950	0.160	0.178	25.650	32.550
5.793	31.680	5.638			
	69.110	0.024	0.026	25.650	32.670
0.859	31.742	0.835			
	69.134	0.255	0.288	27.376	33.888
9.748	31.412	9.036			
	69.389	0.207	0.233	27.376	33.871
7.900	31.482	7.343			
	69.596	0.004	0.004	29.086	34.963
0.149	31.094	0.133			
	69.600	0.250	0.286	29.086	34.905
9.986	31.141	8.909			
	69.850	0.191	0.218	29.086	34.806
7.593	31.169	6.799			
	70.041	0.049	0.057	30.739	35.690
2.050	30.720	1.764			
	70.090	0.255	0.297	30.739	35.312
10.494	30.708	9.126			
	70.345	0.157	0.183	30.739	34.735
6.346	30.505	5.573			
	70.502	0.255	0.302	32.211	34.830
10.516	29.996	9.056			
	70.758	0.122	0.144	32.211	34.223
4.939	29.847	4.307			
	70.880	0.104	0.123	32.211	33.860
4.158	29.734	3.652			
	70.984	0.255	0.306	33.448	33.753
10.333	29.283	8.965			
	71.239	0.255	0.306	33.448	32.838
10.053	29.034	8.889			
	71.495	0.021	0.025	33.448	32.343
0.810	28.956	0.725			
	71.516	0.154	0.187	34.470	32.367
6.058	28.599	5.353			
	71.670	0.255	0.310	34.470	31.438
9.741	28.541	8.843			
	71.925	0.080	0.096	34.470	30.615
2.953	28.074	2.708			
	72.005	0.255	0.314	35.591	30.074
9.447	27.736	8.712			
	72.260	0.216	0.266	35.591	28.829
7.664	27.264	7.248			
	72.477	0.255	0.319	36.747	27.804

8.864	26.632	8.490				
	72.732	0.202	0.252	36.747	26.509	
6.688	26.134	6.593				
	72.934	0.255	0.324	37.881	25.366	
8.209	25.524	8.260				
	73.190	0.212	0.269	37.881	23.953	
6.438	24.463	6.575				
	73.402	0.255	0.330	39.286	22.653	
7.476	23.203	7.658				
	73.657	0.255	0.329	39.286	20.988	
6.905	22.275	7.328				
	73.912	0.033	0.044	40.377	20.127	
0.876	21.604	0.941				
	73.945	0.255	0.335	40.377	19.131	
6.415	21.091	7.072				
	74.200	0.255	0.335	40.377	17.367	
5.823	20.422	6.848				
	74.456	0.036	0.047	40.377	16.361	
0.768	19.795	0.930				
	74.492	0.255	0.340	41.344	15.353	
5.224	19.327	6.576				

 LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
 dx(m) : Larghezza concio
 dl(m) : lunghezza base concio
 alpha(°) : Angolo pendenza base concio
 TauStress(kPa) : Sforzo di taglio su base concio
 TauF (kN/m) : Forza di taglio su base concio
 TauStrength(kPa) : Resistenza al taglio su base concio
 TauS (kN/m) : Forza resistente al taglio su base concio

Report elaborazioni

SSAP 4.9.8 - Slope Stability Analysis Program (1991,2018)
WWW.SSAP.EU
Build No. 10640
BY
Dr. Geol. LORENZO BORSELLI *,**
*UASLP, San Luis Potosi, Mexico
e-mail: lborselli@gmail.com
CV e WEB page personale: WWW.LORENZO-BORSELLI.EU
** Gia' Ricercatore CNR-IRPI fino a Luglio 2011

Ultima Revisione struttura tabelle del report: 21 agosto
2018

File report: F:\SSAP\srt429_Variante\reportSez.2.txt
Data: 19/11/2018
Localita' : Loc. Casino D'Elsa
Descrizione: VERIFICA di stabilit  del versante - Stato
attuale
Modello pendio: modelloSez.2.mod

----- PARAMETRI DEL MODELLO DEL PENDIO -----

___ PARAMETRI GEOMETRICI - Coordinate X Y (in m)

	SUP T.		SUP 2		SUP 3		SUP
4	X	Y	X	Y	X	Y	X
Y	20.00	56.00	20.00	56.00	-	-	-
-	57.90	56.50	20.20	41.00	-	-	-
-	58.60	56.00	62.14	44.16	-	-	-
-	61.19	56.00	83.96	46.09	-	-	-
-	62.09	56.50	98.62	50.00	-	-	-
-	98.62	56.50	107.74	53.22	-	-	-
-	104.71	57.00	118.06	58.32	-	-	-
-	106.02	57.50	136.60	70.50	-	-	-
-	111.30	58.50	134.36	69.50	-	-	-
-	113.91	59.50	130.16	68.00	-	-	-

-	129.39	67.00	129.39	67.00	-	-	-
-	130.16	68.00	113.91	59.50	-	-	-
-	134.36	69.50	111.30	58.50	-	-	-
-	136.60	70.50	106.02	57.50	-	-	-
-	141.26	72.50	104.71	57.00	-	-	-
-	142.18	73.00	98.62	56.50	-	-	-
-	143.69	73.50	62.09	56.50	-	-	-
-	148.89	74.00	61.19	56.00	-	-	-
-	152.89	74.50	58.60	56.00	-	-	-
-	155.95	75.00	57.90	56.50	-	-	-
-	161.11	76.00	20.00	56.00	-	-	-
-	166.21	77.00	-	-	-	-	-
-	169.00	77.50	-	-	-	-	-
-	178.75	80.00	-	-	-	-	-

----- SUP FALDA -----		
X	Y	(in m)
20.00	54.03	
109.38	54.03	
144.06	58.11	
178.75	64.38	

----- GESTIONE ACQUIFERI -----

Strati esclusi da acquifero:

Esclusione sovraccarico pendio sommerso: NON ATTIVATA

Peso unitario fluido (kN/m³): 9.81

Parametri funzione dissipazione superficiale pressione dei fluidi:

Coefficiente A 0
 Coefficiente K 0.000800
 Pressione minima fluidi Uo_Min (kPa) 0.01
 Coefficiente di soprapressione oltre pressione

idrostatica 1.00

Limitazione dissipazione a Pressione Idrostatica =

ATTIVA

STABILITE CONDIZIONI PER LA VERIFICA CON
 SOVRAPPRESSIONE ACQUIFERI CON DISSIPAZIONE IN DIREZIONE DELLA
 SUPERFICIE

CALCOLO EFFETTO DI FILTRAZIONE NON ATTIVATO

----- PARAMETRI GEOMECCANICI -----

Gamm	Gamm_sat	fi` STR_IDX	C` sgci	Cu GSI	mi
D					
	STRATO 1	28.00	30.00	0.00	
21.50	21.50	3.124	0.00	0.00	0.00
0.00					
	STRATO 2	19.00	24.00	0.00	
21.50	21.50	1.999	0.00	0.00	0.00
0.00					

LEGENDA: fi` _____ Angolo di attrito interno efficace
(in gradi)
C` _____ Coesione efficace (in Kpa)
Cu _____ Resistenza al taglio Non drenata
(in Kpa)
Gamm _____ Peso di volume terreno fuori falda
(in KN/m^3)
Gamm_sat _____ Peso di volume terreno immerso (in
KN/m^3)
STR_IDX _____ Indice di resistenza (usato in solo
in 'SNIFF SEARCH) (adimensionale)
---- SOLO Per AMMASSI ROCCIOSI FRATTURATI -
Parametri Criterio di Rottura di Hoek (2002)-
sigci _____ Resistenza Compressione Uniassiale
Roccia Intatta (in MPa)
GSI _____ Geological Strenght Index ammasso
(adimensionale)
mi _____ Indice litologico ammasso
(adimensionale)
D _____ Fattore di disturbo ammasso
(adimensionale)
Fattore di riduzione NTC2018 gammaPHI=1.25 e
gammaC=1.25 - DISATTIVATO (solo per ROCCE)
Usa CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - non-lineare -
Generalizzato secondo Lei et al.(2016)

----- INFORMAZIONI GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM

*** PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI
METODO DI RICERCA: CONVEX RANDOM - Chen (1992)
FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO
COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00
0.00
LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m): 5.0 (+/-) 50%
INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax):
23.07 161.37
LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 0.00
INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin ..
Xmax): 38.44 170.59
*** TOTALE SUPERFICI GENERATE : 10000

----- INFORMAZIONI PARAMETRI DI CALCOLO -----
 METODO DI CALCOLO : BORSELLI (Borselli, 2016)
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kh : 0.0640
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kv (assunto Positivo):
 0.0320
 COEFFICIENTE $c=Kv/Kh$ UTILIZZATO : 0.5000
 FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE IN TESTA (kN/m): 0.00
 FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE ALLA BASE (kN/m): 0.00

N.B. Le forze orizzontali addizionali in testa e alla base sono poste uguali a 0 durante le tutte le verifiche globali.
 I valori >0 impostati dall'utente sono utilizzati solo in caso di verifica singola

----- RISULTATO FINALE ELABORAZIONI -----

* DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR Fs *

Fattore di sicurezza (FS)	1.6934	- Min. -	X	Y
Lambda=	0.3421			
			98.04	56.50
			104.75	52.41
			107.76	50.67
			109.68	49.73
			111.17	49.17
			112.74	48.80
			114.06	48.65
			115.59	48.65
			117.33	48.81
			119.65	49.15
			121.59	49.49
			123.36	49.85
			125.00	50.26
			126.69	50.74
			128.30	51.25
			129.99	51.85
			131.75	52.55
			133.74	53.38
			135.53	54.18
			137.25	54.99
			138.90	55.82
			140.61	56.74
			142.26	57.67
			143.96	58.69
			145.72	59.80
			147.64	61.05
			149.42	62.25
			151.14	63.46
			152.81	64.70
			154.52	66.01
			156.38	67.51
			158.50	69.29
			161.54	71.92
			163.72	73.85

163.72 76.51

Fattore di sicurezza (FS) 1.7004 - N.2 --
Lambda= 0.3513

X	Y
97.11	56.50
100.44	54.68
102.18	53.73
103.42	53.05
104.53	52.44
105.52	51.90
106.55	51.34
107.60	50.76
108.73	50.14
109.96	49.47
110.91	49.01
111.76	48.67
112.50	48.47
113.38	48.33
114.12	48.30
114.97	48.38
115.93	48.54
117.20	48.84
118.32	49.12
119.36	49.39
120.36	49.66
121.34	49.93
122.30	50.22
123.28	50.52
124.29	50.85
125.34	51.20
126.34	51.54
127.31	51.90
128.27	52.27
129.24	52.65
130.20	53.05
131.17	53.47
132.15	53.91
133.18	54.39
134.19	54.86
135.18	55.32
136.18	55.79
137.16	56.26
138.15	56.73
139.14	57.20
140.13	57.67
141.12	58.14
142.11	58.62
143.10	59.10
144.09	59.58
145.07	60.06
146.07	60.54
147.07	61.03
148.09	61.53
149.12	62.04
150.10	62.55
151.06	63.06

152.00	63.60
152.97	64.17
153.93	64.76
154.91	65.40
155.92	66.08
157.02	66.85
158.02	67.58
158.98	68.32
159.91	69.08
160.88	69.92
161.93	70.88
163.12	72.05
164.85	73.79
164.85	76.73

Fattore di sicurezza (FS) 1.7008 - N.3 --
 Lambda= 0.3466

X	Y
97.07	56.50
103.98	52.10
107.02	50.28
108.91	49.32
110.32	48.80
111.87	48.51
113.11	48.45
114.61	48.58
116.37	48.92
118.80	49.53
120.80	50.10
122.59	50.67
124.24	51.27
125.94	51.97
127.54	52.70
129.20	53.53
130.92	54.45
132.82	55.54
134.67	56.59
136.46	57.62
138.24	58.65
139.98	59.65
141.75	60.67
143.51	61.69
145.29	62.72
147.09	63.77
148.83	64.81
150.55	65.86
152.26	66.93
153.99	68.05
155.91	69.32
158.07	70.79
161.13	72.93
161.68	73.32
161.68	76.11

Fattore di sicurezza (FS) 1.7009 - N.4 --
 Lambda= 0.3602

100.55	56.66
106.56	52.94
109.25	51.37
110.96	50.52
112.29	50.01
113.69	49.69
114.86	49.55
116.24	49.56
117.83	49.71
119.97	50.04
121.70	50.36
123.24	50.73
124.65	51.14
126.14	51.66
127.52	52.22
128.98	52.89
130.52	53.67
132.27	54.63
133.92	55.55
135.51	56.45
137.06	57.35
138.60	58.25
140.14	59.17
141.70	60.12
143.30	61.11
144.95	62.15
146.50	63.17
148.02	64.21
149.50	65.27
151.02	66.41
152.69	67.73
154.58	69.29
157.29	71.61
158.28	72.47
158.28	75.45

Fattore di sicurezza (FS) 1.7025 - N.5 -- X Y
 Lambda= 0.3400

98.50	56.50
104.88	52.64
107.78	50.98
109.65	50.05
111.13	49.48
112.66	49.08
113.97	48.88
115.47	48.81
117.17	48.87
119.41	49.06
121.26	49.28
122.92	49.55
124.45	49.87
126.06	50.29
127.57	50.75
129.18	51.32
130.87	52.00
132.83	52.84

134.57	53.64
136.23	54.45
137.82	55.28
139.46	56.19
141.04	57.13
142.68	58.15
144.38	59.26
146.23	60.52
147.94	61.74
149.60	62.96
151.20	64.20
152.85	65.52
154.64	67.04
156.68	68.83
159.60	71.48
161.64	73.36
161.64	76.10

Fattore di sicurezza (FS) 1.7050 - N.6 --
 Lambda= 0.3393

X	Y
96.45	56.50
102.64	52.72
105.42	51.12
107.19	50.25
108.55	49.74
109.99	49.42
111.20	49.29
112.60	49.30
114.20	49.46
116.34	49.80
118.13	50.13
119.76	50.48
121.29	50.86
122.84	51.31
124.33	51.79
125.89	52.35
127.52	52.99
129.34	53.75
130.99	54.48
132.57	55.23
134.09	55.99
135.65	56.84
137.17	57.70
138.74	58.65
140.36	59.67
142.13	60.84
143.77	61.96
145.35	63.09
146.89	64.24
148.47	65.45
150.19	66.85
152.14	68.50
154.93	70.94
156.46	72.30
156.46	75.10

Fattore di sicurezza (FS)	1.7057	- N.7 --	X	Y
Lambda=	0.3386			
			95.98	56.50
			102.15	52.69
			104.92	51.07
			106.69	50.19
			108.06	49.67
			109.51	49.32
			110.72	49.17
			112.13	49.17
			113.74	49.30
			115.90	49.61
			117.68	49.91
			119.30	50.25
			120.79	50.62
			122.34	51.08
			123.80	51.57
			125.34	52.15
			126.95	52.82
			128.78	53.64
			130.44	54.42
			132.04	55.21
			133.58	56.01
			135.15	56.86
			136.68	57.74
			138.26	58.68
			139.89	59.70
			141.65	60.82
			143.27	61.91
			144.84	63.02
			146.37	64.14
			147.95	65.34
			149.66	66.73
			151.60	68.37
			154.39	70.82
			155.92	72.18
			155.92	75.00

Fattore di sicurezza (FS)	1.7057	- N.8 --	X	Y
Lambda=	0.3540			
			98.76	56.51
			104.85	52.81
			107.53	51.28
			109.20	50.49
			110.44	50.06
			111.80	49.83
			112.90	49.80
			114.20	49.93
			115.69	50.24
			117.72	50.79
			119.51	51.29
			121.14	51.77
			122.70	52.24
			124.22	52.73
			125.74	53.24

127.30	53.78
128.90	54.36
130.62	55.00
132.16	55.62
133.64	56.28
135.06	56.98
136.56	57.77
137.98	58.59
139.47	59.51
141.02	60.53
142.73	61.71
144.33	62.85
145.88	63.98
147.40	65.11
148.92	66.28
150.61	67.62
152.51	69.16
155.21	71.41
156.45	72.46
156.45	75.10

Fattore di sicurezza (FS)	1.7059	- N.9 --	X	Y
Lambda=	0.3422			
	97.51		56.50	
	103.79		52.65	
	106.61		51.02	
	108.40		50.13	
	109.78		49.61	
	111.25		49.28	
	112.46		49.15	
	113.88		49.16	
	115.47		49.32	
	117.60		49.66	
	119.43		49.98	
	121.11		50.31	
	122.70		50.67	
	124.29		51.07	
	125.84		51.49	
	127.45		51.98	
	129.14		52.52	
	131.00		53.15	
	132.63		53.77	
	134.20		54.42	
	135.69		55.11	
	137.26		55.91	
	138.76		56.74	
	140.34		57.68	
	141.99		58.73	
	143.84		59.97	
	145.52		61.15	
	147.13		62.34	
	148.67		63.55	
	150.27		64.85	
	151.99		66.35	
	153.96		68.14	
	156.80		70.81	

158.86	72.79
158.86	75.56

Fattore di sicurezza (FS)	1.7067	- N.10	--	X	Y
Lambda=	0.3330				
				93.82	56.50
				98.08	53.65
				100.18	52.28
				101.62	51.39
				102.87	50.68
				104.05	50.07
				105.19	49.52
				106.42	48.99
				107.77	48.45
				109.37	47.86
				110.58	47.48
				111.64	47.24
				112.56	47.14
				113.64	47.14
				114.55	47.25
				115.58	47.48
				116.75	47.85
				118.24	48.41
				119.62	48.92
				120.90	49.41
				122.14	49.88
				123.34	50.34
				124.55	50.81
				125.76	51.29
				126.99	51.77
				128.24	52.27
				129.44	52.77
				130.62	53.28
				131.79	53.80
				132.98	54.35
				134.15	54.92
				135.35	55.53
				136.60	56.18
				137.93	56.89
				139.14	57.57
				140.30	58.28
				141.43	59.01
				142.61	59.82
				143.74	60.64
				144.90	61.53
				146.10	62.50
				147.40	63.58
				148.65	64.64
				149.86	65.69
				151.07	66.73
				152.26	67.79
				153.60	68.98
				155.10	70.33
				157.21	72.26
				157.21	75.24

----- ANALISI DEFICIT DI RESISTENZA

DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICIE GENERATE CON MINOR Fs *
 # Analisi Deficit in riferimento a FS(progetto) = 1.200

Sup N. (kN/m)	FS ESITO	FTR(kN/m)	FTA(kN/m)	Bilancio
1	1.693	9487.6	5602.6	2764.6
Surplus				
2	1.700	9469.1	5568.8	2786.6
Surplus				
3	1.701	8467.7	4978.6	2493.3
Surplus				
4	1.701	7956.5	4677.8	2343.1
Surplus				
5	1.702	9214.3	5412.2	2719.6
Surplus				
6	1.705	7842.0	4599.3	2322.8
Surplus				
7	1.706	7779.2	4560.8	2306.2
Surplus				
8	1.706	7394.4	4335.1	2192.3
Surplus				
9	1.706	8549.4	5011.6	2535.5
Surplus				
10	1.707	8761.4	5133.5	2601.2
Surplus				

Esito analisi: SURPLUS di RESISTENZA!

Valore minimo di SURPLUS di RESISTENZA (kN/m):
 2192.3

Note: FTR --> Forza totale Resistente rispetto alla
 superficie

di scivolamento (componente Orizzontale)
 FTA --> Forza totale Agente rispetto alla superficie
 di scivolamento (componente Orizzontale)

IMPORTANTE! : Il Deficit o il Surplus di resistenza viene
 espresso in kN
 per metro di LARGHEZZA rispetto al fronte
 della scarpata

 TABELLA PARAMETRI CONCI DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON
 MINOR FS

U	X phi'	dx (c', Cu)	alpha	W	ru
(kPa)	(m) (°)	(m) (kPa)	(°)	(kN/m)	(-)
	98.039	0.546	-31.38	2.01	0.00

0.00	19.00	24.00			
	98.584	0.036	-31.38	0.27	0.00
0.00	19.00	24.00			
	98.620	0.546	-31.38	6.58	0.00
0.00	19.00	24.00			
	99.166	0.546	-31.38	11.15	0.00
0.00	19.00	24.00			
	99.711	0.546	-31.38	15.72	0.00
0.01	19.00	24.00			
	100.257	0.546	-31.38	20.29	0.00
0.12	19.00	24.00			
	100.802	0.546	-31.38	24.86	0.00
0.38	19.00	24.00			
	101.348	0.317	-31.38	16.55	0.01
0.94	19.00	24.00			
	101.665	0.423	-31.38	24.46	0.02
1.50	19.00	24.00			
	102.088	0.546	-31.38	35.63	0.03
2.57	19.00	24.00			
	102.633	0.546	-31.38	40.20	0.06
4.77	19.00	24.00			
	103.179	0.546	-31.38	44.77	0.10
8.20	19.00	24.00			
	103.724	0.546	-31.38	49.35	0.13
12.01	19.00	24.00			
	104.270	0.440	-31.38	43.14	0.15
14.78	19.00	24.00			
	104.710	0.037	-31.38	3.79	0.16
16.61	19.00	24.00			
	104.747	0.263	-29.93	27.60	0.16
16.75	19.00	24.00			
	105.010	0.546	-29.93	61.97	0.17
17.89	28.00	30.00			
	105.556	0.464	-29.93	57.73	0.18
20.53	28.00	30.00			
	106.020	0.546	-29.93	73.05	0.19
23.38	28.00	30.00			
	106.566	0.546	-29.93	78.10	0.20
28.19	28.00	30.00			
	107.111	0.546	-29.93	83.15	0.21
31.25	28.00	30.00			
	107.657	0.083	-29.93	13.13	0.21
33.43	28.00	30.00			
	107.740	0.025	-29.93	3.94	0.22
33.81	28.00	30.00			
	107.765	0.546	-26.21	88.93	0.22
33.91	28.00	30.00			
	108.310	0.350	-26.21	59.35	0.22
36.25	28.00	30.00			
	108.660	0.546	-26.21	96.32	0.22
37.76	28.00	30.00			
	109.206	0.174	-26.21	31.74	0.23
40.47	28.00	30.00			
	109.380	0.302	-26.21	56.13	0.23
41.49	28.00	30.00			
	109.682	0.546	-20.62	104.37	0.24
43.02	28.00	30.00			

	110.228	0.546	-20.62	108.11	0.24
45.80	28.00	30.00			
	110.774	0.399	-20.62	81.33	0.25
48.33	28.00	30.00			
	111.172	0.128	-13.02	26.50	0.25
50.28	28.00	30.00			
	111.300	0.546	-13.02	115.38	0.25
50.77	28.00	30.00			
	111.846	0.546	-13.02	119.44	0.25
52.61	28.00	30.00			
	112.391	0.214	-13.02	47.92	0.25
54.29	28.00	30.00			
	112.605	0.138	-13.02	31.37	0.25
54.97	28.00	30.00			
	112.743	0.546	-6.58	125.74	0.25
55.34	28.00	30.00			
	113.289	0.546	-6.58	129.03	0.25
56.60	28.00	30.00			
	113.835	0.075	-6.58	18.08	0.25
57.58	28.00	30.00			
	113.910	0.150	-6.58	36.16	0.25
57.71	28.00	30.00			
	114.060	0.546	0.10	133.81	0.25
57.99	28.00	30.00			
	114.605	0.546	0.10	137.00	0.24
58.79	28.00	30.00			
	115.151	0.438	0.10	112.34	0.24
59.39	28.00	30.00			
	115.589	0.546	5.18	142.46	0.24
59.84	28.00	30.00			
	116.135	0.546	5.18	145.06	0.23
60.03	28.00	30.00			
	116.680	0.546	5.18	147.66	0.23
60.11	28.00	30.00			
	117.226	0.102	5.18	27.84	0.23
60.15	28.00	30.00			
	117.328	0.546	8.39	150.56	0.23
60.16	28.00	30.00			
	117.873	0.187	8.39	52.03	0.22
60.18	28.00	30.00			
	118.060	0.546	8.39	153.54	0.22
60.17	28.00	30.00			
	118.606	0.546	8.39	155.77	0.22
60.09	28.00	30.00			
	119.151	0.499	8.39	144.38	0.21
59.86	28.00	30.00			
	119.650	0.546	9.83	159.94	0.21
59.58	28.00	30.00			
	120.196	0.546	9.83	162.00	0.21
59.21	28.00	30.00			
	120.741	0.546	9.83	164.06	0.20
58.87	28.00	30.00			
	121.287	0.308	9.83	93.56	0.20
58.53	28.00	30.00			
	121.595	0.546	11.68	167.16	0.20
58.36	28.00	30.00			
	122.140	0.546	11.68	169.00	0.19

57.88	28.00	30.00			
	122.686	0.546	11.68	170.83	0.19
57.38	28.00	30.00			
	123.232	0.128	11.68	40.43	0.19
56.84	28.00	30.00			
	123.360	0.546	13.73	172.97	0.18
56.69	28.00	30.00			
	123.906	0.546	13.73	174.56	0.18
56.03	28.00	30.00			
	124.451	0.546	13.73	176.15	0.18
55.34	28.00	30.00			
	124.997	0.007	13.73	2.36	0.17
54.62	28.00	30.00			
	125.004	0.546	15.83	177.63	0.17
54.60	28.00	30.00			
	125.550	0.546	15.83	178.95	0.17
53.79	28.00	30.00			
	126.095	0.546	15.83	180.28	0.17
52.92	28.00	30.00			
	126.641	0.051	15.83	16.82	0.16
51.98	28.00	30.00			
	126.691	0.546	17.78	181.61	0.16
51.87	28.00	30.00			
	127.237	0.546	17.78	182.69	0.16
50.94	28.00	30.00			
	127.783	0.519	17.78	174.95	0.15
49.73	28.00	30.00			
	128.302	0.546	19.68	184.68	0.15
48.17	28.00	30.00			
	128.848	0.542	19.68	184.43	0.14
46.59	28.00	30.00			
	129.390	0.385	19.68	132.75	0.14
45.55	28.00	30.00			
	129.775	0.212	19.68	74.43	0.13
44.99	28.00	30.00			
	129.987	0.173	21.37	61.41	0.13
44.71	28.00	30.00			
	130.160	0.546	21.37	194.52	0.13
44.43	28.00	30.00			
	130.706	0.546	21.37	194.29	0.13
43.30	28.00	30.00			
	131.251	0.504	21.37	179.16	0.12
41.64	28.00	30.00			
	131.755	0.546	22.77	193.77	0.11
39.70	28.00	30.00			
	132.300	0.546	22.77	193.35	0.11
37.82	28.00	30.00			
	132.846	0.546	22.77	192.94	0.11
35.92	28.00	30.00			
	133.392	0.346	22.77	122.17	0.10
34.18	28.00	30.00			
	133.738	0.546	23.98	192.18	0.10
33.34	28.00	30.00			
	134.283	0.077	23.98	27.00	0.09
31.57	28.00	30.00			
	134.360	0.546	23.98	191.81	0.09
31.37	28.00	30.00			

	134.906	0.546	23.98	191.83	0.09
29.94	28.00	30.00			
	135.451	0.029	23.98	10.14	0.08
28.60	28.00	30.00			
	135.480	0.051	23.98	18.10	0.08
28.52	28.00	30.00			
	135.531	0.546	25.34	191.74	0.08
28.40	28.00	30.00			
	136.077	0.523	25.34	183.62	0.08
26.63	28.00	30.00			
	136.600	0.546	25.34	191.33	0.07
24.80	28.00	30.00			
	137.146	0.103	25.34	36.19	0.07
22.45	28.00	30.00			
	137.249	0.546	26.78	190.88	0.06
21.90	28.00	30.00			
	137.794	0.546	26.78	190.38	0.06
19.73	28.00	30.00			
	138.340	0.546	26.78	189.89	0.05
17.62	28.00	30.00			
	138.886	0.018	26.78	6.26	0.05
15.54	28.00	30.00			
	138.904	0.546	28.19	189.27	0.05
15.45	28.00	30.00			
	139.449	0.546	28.19	188.56	0.04
13.26	28.00	30.00			
	139.995	0.546	28.19	187.86	0.03
10.67	28.00	30.00			
	140.540	0.065	28.19	22.22	0.03
8.26	28.00	30.00			
	140.605	0.546	29.55	186.97	0.02
7.91	28.00	30.00			
	141.151	0.109	29.55	37.37	0.02
5.94	28.00	30.00			
	141.260	0.546	29.55	186.25	0.02
5.61	28.00	30.00			
	141.806	0.374	29.55	127.73	0.01
3.95	28.00	30.00			
	142.180	0.076	29.55	25.95	0.01
2.87	28.00	30.00			
	142.256	0.469	30.87	159.27	0.01
2.63	28.00	30.00			
	142.726	0.546	30.87	183.46	0.00
1.55	28.00	30.00			
	143.271	0.419	30.87	139.64	0.00
0.69	28.00	30.00			
	143.690	0.269	30.87	89.05	0.00
0.29	28.00	30.00			
	143.959	0.101	32.07	33.09	0.00
0.12	28.00	30.00			
	144.060	0.546	32.07	177.19	0.00
0.09	28.00	30.00			
	144.606	0.546	32.07	173.69	0.00
0.02	28.00	30.00			
	145.151	0.546	32.07	170.18	0.00
0.00	28.00	30.00			
	145.697	0.028	32.07	8.49	0.00

0.00	28.00	30.00			
	145.724	0.546	33.11	166.42	0.00
0.00	28.00	30.00			
	146.270	0.546	33.11	162.75	0.00
0.00	28.00	30.00			
	146.815	0.546	33.11	159.08	0.00
0.00	28.00	30.00			
	147.361	0.282	33.11	80.68	0.00
0.00	28.00	30.00			
	147.643	0.546	34.13	153.42	0.00
0.00	28.00	30.00			
	148.188	0.546	34.13	149.58	0.00
0.00	28.00	30.00			
	148.734	0.156	34.13	42.12	0.00
0.00	28.00	30.00			
	148.890	0.528	34.13	140.04	0.00
0.00	28.00	30.00			
	149.418	0.546	35.24	141.11	0.00
0.00	28.00	30.00			
	149.963	0.546	35.24	137.27	0.00
0.00	28.00	30.00			
	150.509	0.546	35.24	133.43	0.00
0.00	28.00	30.00			
	151.054	0.081	35.24	19.56	0.00
0.00	28.00	30.00			
	151.136	0.546	36.38	128.92	0.00
0.00	28.00	30.00			
	151.681	0.546	36.38	124.88	0.00
0.00	28.00	30.00			
	152.227	0.546	36.38	120.84	0.00
0.00	28.00	30.00			
	152.772	0.034	36.38	7.46	0.00
0.00	28.00	30.00			
	152.807	0.083	37.50	18.05	0.00
0.00	28.00	30.00			
	152.890	0.546	37.50	115.92	0.00
0.00	28.00	30.00			
	153.436	0.546	37.50	111.93	0.00
0.00	28.00	30.00			
	153.981	0.536	37.50	106.06	0.00
0.00	28.00	30.00			
	154.517	0.546	38.89	103.90	0.00
0.00	28.00	30.00			
	155.063	0.546	38.89	99.65	0.00
0.00	28.00	30.00			
	155.608	0.342	38.89	60.26	0.00
0.00	28.00	30.00			
	155.950	0.433	38.89	74.08	0.00
0.00	28.00	30.00			
	156.383	0.546	39.97	89.52	0.00
0.00	28.00	30.00			
	156.929	0.546	39.97	85.27	0.00
0.00	28.00	30.00			
	157.475	0.546	39.97	81.01	0.00
0.00	28.00	30.00			
	158.020	0.484	39.97	68.34	0.00
0.00	28.00	30.00			

0.00	158.504	0.546	40.93	72.88	0.00
0.00	28.00	30.00			
0.00	159.050	0.546	40.93	68.43	0.00
0.00	28.00	30.00			
0.00	159.596	0.546	40.93	63.98	0.00
0.00	28.00	30.00			
0.00	160.141	0.546	40.93	59.54	0.00
0.00	28.00	30.00			
0.00	160.687	0.423	40.93	43.12	0.00
0.00	28.00	30.00			
0.00	161.110	0.427	40.93	40.84	0.00
0.00	28.00	30.00			
0.00	161.537	0.546	41.42	48.13	0.00
0.00	28.00	30.00			
0.00	162.083	0.546	41.42	43.59	0.00
0.00	28.00	30.00			
0.00	162.629	0.546	41.42	39.06	0.00
0.00	28.00	30.00			
0.00	163.174	0.546	41.42	34.53	0.00
0.00	28.00	30.00			

 LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
 dx(m) : Larghezza concio
 alpha(°) : Angolo pendenza base concio
 W(kN/m) : Forza peso concio
 ru(-) : Coefficiente locale pressione interstiziale
 U(kPa) : Pressione totale dei pori base concio
 phi'(°) : Angolo di attrito efficace base concio
 c'/Cu (kPa) : Coesione efficace o Resistenza al taglio in
 condizioni non drenate

TABELLA DIAGRAMMA DELLE FORZE DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA
 CON MINOR FS

E (x)	X	ht	yt	E'	yt'	rho (x)
FS_FEM	FS_p-qFEM	T (x)				
(kN/m)	(m)	(m)	(m)	(kN)	(--)	(--)
(--)	(--)	(kN/m)				
0.0000000000E+000	98.039	0.000	56.500	-0.456		
0.056	11.170	0.0000000000E+000		5.5737151978E+000		
		11.698				
2.3524431992E+000	98.584	0.076	56.243	-0.456		
0.056	11.235	4.6284816818E-003		3.0498976413E+000		
		11.753				
2.4587396917E+000	98.620	0.089	56.235	-0.349		
0.056	11.459	5.3513892762E-003		3.1781395086E+000		
		11.954				

99.166	0.227	56.040	-0.391
5.9466486771E+000	4.9463189989E-002		1.1109625284E+001
0.056	18.188	16.953	
99.711	0.328	55.808	-0.459
1.4581158883E+001	3.0988490477E-001		2.0189688076E+001
0.056	26.440	19.395	
100.257	0.392	55.539	-0.453
2.7976902259E+001	9.5881165568E-001		2.3437331519E+001
0.056	23.768	15.967	
100.802	0.500	55.314	-0.396
4.0155122913E+001	1.7853766376E+000		2.1819027936E+001
0.056	20.098	11.413	
101.348	0.626	55.107	-0.421
5.1785032257E+001	3.2280102640E+000		1.5195386044E+001
0.076	18.641	8.070	
101.665	0.663	54.951	-0.460
5.5475270556E+001	5.3517904293E+000		1.1607023941E+001
0.116	18.293	6.313	
102.088	0.737	54.767	-0.403
6.0362601749E+001	8.5781683213E+000		1.6663970319E+001
0.168	17.924	5.028	
102.633	0.864	54.561	-0.379
7.3045261365E+001	1.3683454937E+001		4.0100103642E+001
0.232	17.633	4.116	
103.179	0.989	54.353	-0.383
1.0411837690E+002	2.1712314961E+001		7.1149480706E+001
0.308	17.475	3.516	
103.724	1.112	54.143	-0.362
1.5068098789E+002	3.2139452354E+001		9.6171313037E+001
0.378	17.262	3.113	
104.270	1.259	53.958	-0.334
2.0905701714E+002	4.4510180530E+001		1.0877332572E+002
0.435	16.865	2.837	
104.710	1.384	53.814	-0.324
2.5755998730E+002	5.4787552668E+001		1.3174198769E+002
0.471	15.928	2.687	
104.747	1.396	53.803	-0.312
2.6253520102E+002	5.5836965647E+001		1.3318214487E+002
0.474	15.815	2.675	
105.010	1.464	53.720	-0.303
2.9683201323E+002	6.2997692961E+001		1.3344353831E+002
0.491	15.129	3.461	
105.556	1.616	53.558	-0.290
3.7298969028E+002	7.9492777838E+001		1.4285725796E+002
0.508	13.366	3.289	
106.020	1.753	53.427	-0.280
4.4061270305E+002	9.5004287501E+001		1.5020313523E+002
0.523	11.990	3.166	
106.566	1.915	53.275	-0.264
5.2548732021E+002	1.1618342176E+002		1.4945471874E+002
0.548	10.308	3.036	
107.111	2.093	53.140	-0.236
6.0369225834E+002	1.3695669939E+002		1.3780665948E+002
0.566	8.896	2.927	
107.657	2.285	53.018	-0.222
6.7585693673E+002	1.5736361487E+002		1.3502108243E+002
0.581	7.754	2.834	

107.740	2.316	53.000	-0.211
6.8713299204E+002	1.6076009157E+002		1.3599062325E+002
0.584	7.592	2.821	
107.765	2.325	52.995	-0.211
6.9051225135E+002	1.6178890451E+002		1.3559647211E+002
0.585	7.543	2.817	
108.310	2.478	52.880	-0.207
7.5779811392E+002	1.8121750118E+002		1.2203259034E+002
0.595	6.440	2.740	
108.660	2.580	52.810	-0.191
8.0017023588E+002	1.9358932436E+002		1.2085103682E+002
0.601	5.863	2.698	
109.206	2.748	52.709	-0.181
8.6580545239E+002	2.1329816969E+002		1.1995592858E+002
0.610	5.087	2.640	
109.380	2.805	52.680	-0.165
8.8670858539E+002	2.1972968672E+002		1.1999120610E+002
0.613	4.861	2.623	
109.682	2.904	52.630	-0.134
9.2307303882E+002	2.3116002343E+002		1.2009965306E+002
0.618	4.448	2.595	
110.228	3.045	52.566	-0.105
9.8845431948E+002	2.5232541280E+002		1.1940717139E+002
0.629	3.852	2.547	
110.774	3.200	52.515	-0.082
1.0533658029E+003	2.7408124628E+002		1.1847690603E+002
0.641	3.375	2.504	
111.172	3.323	52.489	-0.063
1.1004347307E+003	2.9038368423E+002		1.1561569688E+002
0.649	3.083	2.474	
111.300	3.346	52.482	-0.036
1.1151200792E+003	2.9559207533E+002		1.1460305271E+002
0.652	3.016	2.465	
111.846	3.455	52.465	-0.019
1.1771532851E+003	3.1836211595E+002		1.1252007966E+002
0.665	2.768	2.429	
112.391	3.578	52.461	0.003
1.2378978992E+003	3.4160635876E+002		1.0981505796E+002
0.677	2.582	2.396	
112.605	3.633	52.467	0.034
1.2612526152E+003	3.5082129988E+002		1.0729932977E+002
0.682	2.519	2.384	
112.743	3.671	52.473	0.068
1.2759402405E+003	3.5671620590E+002		1.0597175756E+002
0.685	2.486	2.376	
113.289	3.774	52.514	0.091
1.3335734580E+003	3.8052450345E+002		1.0516179721E+002
0.700	2.378	2.345	
113.835	3.896	52.572	0.110
1.3906889702E+003	4.0517851203E+002		1.0281898290E+002
0.715	2.288	2.314	
113.910	3.914	52.582	0.130
1.3984167555E+003	4.0859313114E+002		1.0227164601E+002
0.717	2.277	2.310	
114.060	3.951	52.601	0.149
1.4136545270E+003	4.1538901768E+002		1.0105943317E+002
0.722	2.255	2.302	

114.605	4.035	52.686	0.169
1.4675254559E+003	4.4033262949E+002		9.2399579823E+001
0.739	2.184	2.273	
115.151	4.134	52.786	0.196
1.5144775891E+003	4.6402221007E+002		8.5132537602E+001
0.755	2.121	2.245	
115.589	4.226	52.879	0.224
1.5514548632E+003	4.8366502473E+002		8.2141174922E+001
0.769	2.074	2.222	
116.135	4.305	53.007	0.242
1.5947428976E+003	5.0772738511E+002		7.7290194783E+001
0.785	2.029	2.193	
116.680	4.391	53.143	0.265
1.6357911136E+003	5.3157372313E+002		7.3619420716E+001
0.801	1.995	2.165	
117.226	4.494	53.296	0.285
1.6750737329E+003	5.5553837082E+002		6.9786355531E+001
0.817	1.965	2.134	
117.328	4.516	53.327	0.291
1.6821357056E+003	5.5994709085E+002		6.8186694600E+001
0.820	1.960	2.128	
117.873	4.593	53.484	0.290
1.7158680915E+003	5.8227262857E+002		5.7090738721E+001
0.836	1.940	2.097	
118.060	4.621	53.539	0.313
1.7262241185E+003	5.8952677287E+002		5.4383999113E+001
0.841	1.935	2.087	
118.606	4.714	53.713	0.325
1.7541642896E+003	6.0993384098E+002		4.8915318987E+001
0.855	1.916	2.055	
119.151	4.814	53.894	0.327
1.7795987362E+003	6.2956127924E+002		4.2808803769E+001
0.867	1.899	2.020	
119.650	4.901	54.055	0.331
1.7992166743E+003	6.4594414212E+002		3.7307005382E+001
0.877	1.882	1.990	
120.196	4.991	54.239	0.350
1.8183666830E+003	6.6303431855E+002		3.3307095897E+001
0.887	1.863	1.957	
120.741	5.094	54.437	0.362
1.8355601664E+003	6.7959046805E+002		2.8988718973E+001
0.896	1.844	1.923	
121.287	5.197	54.634	0.364
1.8499981191E+003	6.9463682186E+002		2.3699284534E+001
0.904	1.825	1.892	
121.595	5.257	54.747	0.381
1.8568192720E+003	7.0236725746E+002		2.1121372138E+001
0.909	1.815	1.874	
122.140	5.357	54.960	0.379
1.8673603374E+003	7.1522094633E+002		1.7104248319E+001
0.916	1.795	1.843	
122.686	5.445	55.161	0.357
1.8754828059E+003	7.2654571067E+002		1.2500513246E+001
0.921	1.775	1.814	
123.232	5.521	55.350	0.342
1.8810004430E+003	7.3611672279E+002		8.1596555037E+000
0.926	1.756	1.785	

123.360	5.536	55.391	0.336
1.8819882670E+003	7.3816179135E+002		7.2973475967E+000
0.927	1.751	1.778	
123.906	5.588	55.576	0.338
1.8850346176E+003	7.4619711304E+002		3.0273537806E+000
0.931	1.729	1.748	
124.451	5.639	55.761	0.343
1.8852916054E+003	7.5221527614E+002		-1.4422644024E+000
0.933	1.708	1.719	
124.997	5.695	55.950	0.347
1.8834608711E+003	7.5716566576E+002		-4.0596054309E+000
0.934	1.688	1.694	
125.004	5.696	55.952	0.400
1.8834312904E+003	7.5722828261E+002		-4.1045807320E+000
0.934	1.688	1.693	
125.550	5.759	56.171	0.406
1.8797345228E+003	7.6099454080E+002		-9.2348830050E+000
0.936	1.667	1.668	
126.095	5.829	56.395	0.410
1.8733545218E+003	7.6353208177E+002		-1.3098738000E+001
0.937	1.646	1.644	
126.641	5.898	56.618	0.408
1.8654416561E+003	7.6513439652E+002		-1.5563183384E+001
0.937	1.624	1.621	
126.691	5.903	56.638	0.415
1.8646475904E+003	7.6523110674E+002		-1.5838819027E+001
0.937	1.622	1.619	
127.237	5.955	56.866	0.424
1.8549661273E+003	7.6572554547E+002		-1.9661229263E+001
0.938	1.598	1.596	
127.783	6.016	57.101	0.439
1.8431939718E+003	7.6488294604E+002		-2.2822263752E+001
0.937	1.573	1.574	
128.302	6.082	57.333	0.433
1.8307223231E+003	7.6310246117E+002		-2.5000821220E+001
0.936	1.551	1.553	
128.848	6.116	57.563	0.415
1.8165132951E+003	7.6049074882E+002		-2.7644294376E+001
0.933	1.532	1.532	
129.390	6.144	57.784	0.471
1.8006564561E+003	7.5690818380E+002		-3.0494076570E+001
0.931	1.514	1.511	
129.775	6.221	57.999	0.525
1.7885722614E+003	7.5382382706E+002		-3.2159023791E+001
0.928	1.502	1.496	
129.987	6.244	58.098	0.455
1.7816637384E+003	7.5197343782E+002		-3.2741380935E+001
0.926	1.495	1.488	
130.160	6.253	58.175	0.456
1.7759779953E+003	7.5038471115E+002		-3.3378748806E+001
0.925	1.491	1.483	
130.706	6.290	58.426	0.484
1.7568914653E+003	7.4474312995E+002		-3.6905072465E+001
0.922	1.477	1.465	
131.251	6.354	58.703	0.498
1.7357085220E+003	7.3798513370E+002		-4.0327844034E+001
0.919	1.463	1.447	

131.755	6.402	58.948	0.446
1.7146988399E+003	7.3084219703E+002		-4.2447280094E+001
0.915	1.449	1.432	
132.300	6.396	59.171	0.401
1.6911070001E+003	7.2252166150E+002		-4.5154544324E+001
0.910	1.435	1.418	
132.846	6.382	59.386	0.395
1.6654278428E+003	7.1307373651E+002		-4.7507351548E+001
0.905	1.421	1.405	
133.392	6.368	59.601	0.395
1.6392687054E+003	7.0314510853E+002		-4.8331672661E+001
0.899	1.408	1.393	
133.738	6.360	59.738	0.404
1.6224576754E+003	6.9660662323E+002		-4.9254695388E+001
0.895	1.402	1.386	
134.283	6.341	59.962	0.410
1.5950010724E+003	6.8568834093E+002		-5.2883787850E+001
0.888	1.393	1.377	
134.360	6.338	59.993	0.441
1.5909136305E+003	6.8403152445E+002		-5.3229526322E+001
0.887	1.392	1.375	
134.906	6.338	60.236	0.445
1.5619278434E+003	6.7218616294E+002		-5.2620074906E+001
0.880	1.383	1.367	
135.451	6.339	60.479	0.445
1.5334965179E+003	6.6031145394E+002		-5.2225782867E+001
0.872	1.375	1.360	
135.480	6.339	60.492	0.445
1.5319903431E+003	6.5967527384E+002		-5.2325337949E+001
0.872	1.375	1.359	
135.531	6.339	60.515	0.461
1.5292885908E+003	6.5853226784E+002		-5.2659454592E+001
0.871	1.374	1.359	
136.077	6.333	60.767	0.444
1.4995918113E+003	6.4588711710E+002		-5.5518482403E+001
0.864	1.364	1.353	
136.600	6.307	60.990	0.430
1.4700135870E+003	6.3311712564E+002		-5.6127902293E+001
0.856	1.355	1.348	
137.146	6.286	61.227	0.436
1.4396374407E+003	6.1980041939E+002		-5.5654105980E+001
0.849	1.346	1.345	
137.249	6.283	61.272	0.477
1.4338887250E+003	6.1726032764E+002		-5.5816043509E+001
0.848	1.344	1.344	
137.794	6.271	61.536	0.488
1.4029576117E+003	6.0353946017E+002		-5.7623060778E+001
0.841	1.335	1.342	
138.340	6.265	61.805	0.491
1.3710125361E+003	5.8921406103E+002		-5.8829096961E+001
0.833	1.327	1.341	
138.886	6.257	62.072	0.490
1.3387654399E+003	5.7463620733E+002		-6.0415822304E+001
0.825	1.319	1.340	
138.904	6.257	62.081	0.509
1.3376771321E+003	5.7414128638E+002		-6.0507091433E+001
0.825	1.319	1.340	

139.449	6.242	62.359	0.502
1.3038710189E+003	5.5871147451E+002		-6.1705116680E+001
0.816	1.313	1.340	
139.995	6.219	62.628	0.493
1.2703467522E+003	5.4329065636E+002		-6.0483270551E+001
0.807	1.308	1.340	
140.540	6.196	62.898	0.492
1.2378738731E+003	5.2822769585E+002		-5.8375249009E+001
0.797	1.304	1.342	
140.605	6.192	62.929	0.440
1.2341075103E+003	5.2647579419E+002		-5.8434143367E+001
0.796	1.304	1.342	
141.151	6.120	63.166	0.432
1.2013314243E+003	5.1118755274E+002		-5.9820889550E+001
0.787	1.300	1.344	
141.260	6.104	63.212	0.429
1.1947942173E+003	5.0812739431E+002		-6.0324891706E+001
0.785	1.299	1.344	
141.806	6.030	63.447	0.430
1.1603715107E+003	4.9196436416E+002		-6.3839998656E+001
0.773	1.296	1.347	
142.180	5.978	63.607	0.419
1.1362768583E+003	4.8061949830E+002		-6.2763708287E+001
0.764	1.293	1.348	
142.256	5.963	63.635	0.391
1.1315236479E+003	4.7837575354E+002		-6.2776727600E+001
0.763	1.293	1.349	
142.726	5.867	63.820	0.400
1.1010786096E+003	4.6398814739E+002		-6.6562491022E+001
0.754	1.290	1.352	
143.271	5.762	64.042	0.404
1.0636768468E+003	4.4628847004E+002		-6.9641201150E+001
0.742	1.287	1.355	
143.690	5.681	64.211	0.397
1.0341602945E+003	4.3230218390E+002		-7.0700389469E+001
0.733	1.285	1.358	
143.959	5.624	64.315	0.389
1.0150812913E+003	4.2325222486E+002		-7.0980872945E+001
0.728	1.284	1.360	
144.060	5.601	64.355	0.394
1.0079289034E+003	4.1985600874E+002		-7.0873591065E+001
0.726	1.283	1.361	
144.606	5.474	64.570	0.400
9.6972914148E+002	4.0169971161E+002		-7.0407534517E+001
0.716	1.282	1.366	
145.151	5.353	64.791	0.406
9.3110276158E+002	3.8334087661E+002		-6.9544162307E+001
0.705	1.281	1.371	
145.697	5.233	65.013	0.406
8.9384508003E+002	3.6562729825E+002		-6.5958074234E+001
0.694	1.282	1.377	
145.724	5.227	65.023	0.399
8.9203347659E+002	3.6476529516E+002		-6.5942805222E+001
0.693	1.282	1.378	
146.270	5.089	65.241	0.409
8.5494930672E+002	3.4717626374E+002		-6.8600257943E+001
0.682	1.283	1.384	

146.815	4.962	65.470	0.415
8.1717936926E+002	3.2933107382E+002		-6.8794766868E+001
0.669	1.286	1.393	
147.361	4.831	65.694	0.410
7.7988295832E+002	3.1178226199E+002		-6.7891182631E+001
0.656	1.290	1.402	
147.643	4.761	65.809	0.430
7.6083098825E+002	3.0285188079E+002		-6.7698022066E+001
0.650	1.292	1.407	
148.188	4.633	66.050	0.455
7.2384411636E+002	2.8561887836E+002		-6.8110606761E+001
0.636	1.297	1.417	
148.734	4.519	66.306	0.467
6.8651117049E+002	2.6834887390E+002		-6.6098396295E+001
0.622	1.304	1.429	
148.890	4.485	66.378	0.436
6.7629079194E+002	2.6365718303E+002		-6.5497016553E+001
0.618	1.306	1.432	
149.418	4.353	66.604	0.431
6.4161370935E+002	2.4782104953E+002		-6.5838469463E+001
0.603	1.312	1.443	
149.963	4.204	66.840	0.435
6.0562567255E+002	2.3152636872E+002		-6.5914352332E+001
0.588	1.322	1.456	
150.509	4.057	67.078	0.426
5.6969036457E+002	2.1540456350E+002		-6.4630238918E+001
0.571	1.332	1.470	
151.054	3.898	67.305	0.419
5.3510350564E+002	2.0006980265E+002		-6.1550034222E+001
0.555	1.342	1.483	
151.136	3.877	67.341	0.435
5.3012155300E+002	1.9788175731E+002		-6.1238761337E+001
0.553	1.344	1.485	
151.681	3.711	67.577	0.436
4.9684410205E+002	1.8340196285E+002		-6.0282701823E+001
0.537	1.354	1.500	
152.227	3.549	67.817	0.436
4.6434326050E+002	1.6946471584E+002		-5.8042871022E+001
0.520	1.364	1.515	
152.772	3.383	68.053	0.432
4.3350983149E+002	1.5645662522E+002		-5.6235246248E+001
0.505	1.375	1.529	
152.807	3.372	68.067	0.428
4.3158315013E+002	1.5565180637E+002		-5.6217445907E+001
0.504	1.375	1.530	
152.890	3.344	68.103	0.448
4.2690194275E+002	1.5370101933E+002		-5.6115138291E+001
0.501	1.377	1.532	
153.436	3.171	68.349	0.464
3.9665015340E+002	1.4117673464E+002		-5.4898934591E+001
0.485	1.389	1.548	
153.981	3.013	68.610	0.483
3.6699822131E+002	1.2899952921E+002		-5.6042530615E+001
0.467	1.403	1.564	
154.517	2.864	68.872	0.504
3.3607489588E+002	1.1617115043E+002		-5.6780733090E+001
0.446	1.418	1.580	

155.063	2.707	69.154	0.534
3.0561017207E+002	1.0388890674E+002		-5.5431067528E+001
0.424	1.436	1.597	
155.608	2.566	69.454	0.562
2.7559053033E+002	9.2116732100E+001		-5.4162207587E+001
0.402	1.455	1.616	
155.950	2.490	69.653	0.579
2.5726260415E+002	8.5068304166E+001		-5.3260529796E+001
0.387	1.469	1.627	
156.383	2.390	69.903	0.599
2.3437803198E+002	7.6390835637E+001		-5.2027470733E+001
0.368	1.484	1.643	
156.929	2.270	70.240	0.636
2.0652411118E+002	6.6002341670E+001		-5.2338813160E+001
0.342	1.502	1.665	
157.475	2.169	70.597	0.645
1.7726782197E+002	5.5211212785E+001		-5.2466082201E+001
0.311	1.521	1.691	
158.020	2.059	70.944	0.618
1.4927502982E+002	4.5012075248E+001		-4.9341056193E+001
0.277	1.541	1.719	
158.504	1.943	71.234	0.599
1.2622514547E+002	3.6738644197E+001		-4.3554821235E+001
0.246	1.561	1.739	
159.050	1.796	71.561	0.619
1.0494559587E+002	2.9322967256E+001		-3.8385921102E+001
0.215	1.587	1.762	
159.596	1.672	71.909	0.637
8.4339823986E+001	2.2377408690E+001		-3.5789980141E+001
0.181	1.618	1.787	
160.141	1.546	72.256	0.623
6.5892870776E+001	1.6454104911E+001		-3.1180617721E+001
0.148	1.650	1.812	
160.687	1.406	72.589	0.616
5.0316667578E+001	1.1837336946E+001		-2.7101600083E+001
0.119	1.689	1.845	
161.110	1.303	72.853	0.596
3.9322052937E+001	8.8371535815E+000		-2.3277081890E+001
0.097	1.729	1.880	
161.537	1.175	73.096	0.598
3.0538218732E+001	6.6195320374E+000		-1.9878875293E+001
0.079	1.775	1.925	
162.083	1.033	73.435	0.685
2.0159206627E+001	4.1964350507E+000		-1.8688506743E+001
0.057	1.865	2.018	
162.629	0.959	73.843	0.707
1.0145999641E+001	1.9442487663E+000		-1.4958992592E+001
0.056	2.005	2.164	
163.174	0.842	74.207	0.707
3.8364977831E+000	6.2754533720E-001		-9.2983300087E+000
0.056	2.161	2.321	

 LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio

ht(m) : Altezza linea di thrust da nodo sinistro base concio
 yt(m) : coordinata Y linea di trust
 yt'(-) : gradiente pendenza locale linea di trust
 E(x) (kN/m) : Forza Normale interconcio
 T(x) (kN/m) : Forza Tangenziale interconcio
 E' (kN) : derivata Forza normale interconcio
 Rho(x) (-) : fattore mobilizzazione resistenza al taglio verticale interconcio ZhU et al.(2003)
 FS_FEM(x) (-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by qFEM
 FS_SRM(x) (-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by SRM Procedure

 TABELLA SFORZI DI TAGLIO DISTRIBUITI LUNGO SUPERFICIE
 INDIVIDUATA CON MINOR FS

TauF	X	dx	dl	alpha	TauStress
(kN/m)	(m)	(m)	(m)	(°)	(kPa)
98.039	98.039	0.546	0.639	-31.385	-1.469
-0.939	24.971	15.959			
98.584	98.584	0.036	0.042	-31.385	-3.035
-0.127	26.009	1.091			
98.620	98.620	0.546	0.639	-31.385	-4.799
-3.067	27.225	17.399			
99.166	99.166	0.546	0.639	-31.385	-8.133
-5.198	29.808	19.050			
99.711	99.711	0.546	0.639	-31.385	-11.467
-7.328	32.704	20.900			
100.257	100.257	0.546	0.639	-31.385	-14.801
-9.459	35.179	22.483			
100.802	100.802	0.546	0.639	-31.385	-18.135
-11.590	38.405	24.544			
101.348	101.348	0.317	0.371	-31.385	-20.771
-7.715	44.010	16.347			
101.665	101.665	0.423	0.495	-31.385	-23.031
-11.400	46.238	22.887			
102.088	102.088	0.546	0.639	-31.385	-25.990
-16.610	49.538	31.659			
102.633	102.633	0.546	0.639	-31.385	-29.324
-18.741	56.345	36.009			
103.179	103.179	0.546	0.639	-31.385	-32.658
-20.871	61.761	39.470			
103.724	103.724	0.546	0.639	-31.385	-35.992
-23.002	66.208	42.313			
104.270	104.270	0.440	0.516	-31.385	-39.004
-20.108	67.907	35.009			
104.710	104.710	0.037	0.044	-31.385	-40.512
-1.768	73.104	3.190			
104.747	104.747	0.263	0.303	-29.934	-40.361
-12.242	73.382	22.257			

105.010	0.546	0.630	-29.934	-43.662
-27.488	101.731	64.047		
105.556	0.464	0.536	-29.934	-47.786
-25.603	108.358	58.058		
106.020	0.546	0.630	-29.934	-51.462
-32.399	116.928	73.614		
106.566	0.546	0.630	-29.934	-55.022
-34.640	117.365	73.889		
107.111	0.546	0.630	-29.934	-58.583
-36.882	118.814	74.801		
107.657	0.083	0.096	-29.934	-60.635
-5.825	123.702	11.884		
107.740	0.025	0.029	-29.934	-60.987
-1.747	124.622	3.569		
107.765	0.546	0.608	-26.207	-56.187
-34.167	123.069	74.837		
108.310	0.350	0.390	-26.207	-58.521
-22.803	124.571	48.539		
108.660	0.546	0.608	-26.207	-60.854
-37.005	127.564	77.571		
109.206	0.174	0.194	-26.207	-62.731
-12.195	129.351	25.146		
109.380	0.302	0.337	-26.207	-63.974
-21.564	131.414	44.295		
109.682	0.546	0.583	-20.620	-52.331
-30.505	138.095	80.499		
110.228	0.546	0.583	-20.620	-54.204
-31.597	140.990	82.187		
110.774	0.399	0.426	-20.620	-55.825
-23.770	143.528	61.113		
111.172	0.128	0.131	-13.022	-32.894
-4.318	145.065	19.044		
111.300	0.546	0.560	-13.022	-33.579
-18.804	147.903	82.823		
111.846	0.546	0.560	-13.022	-34.760
-19.465	151.501	84.838		
112.391	0.214	0.219	-13.022	-35.582
-7.809	153.687	33.731		
112.605	0.138	0.142	-13.022	-35.963
-5.112	154.093	21.903		
112.743	0.546	0.549	-6.584	-11.697
-6.424	153.712	84.419		
113.289	0.546	0.549	-6.584	-12.003
-6.592	157.346	86.415		
113.835	0.075	0.076	-6.584	-12.177
-0.924	158.736	12.040		
113.910	0.150	0.151	-6.584	-12.249
-1.848	159.440	24.048		
114.060	0.546	0.546	0.103	16.139
8.805	153.731	83.873		
114.605	0.546	0.546	0.103	16.524
9.015	155.198	84.673		
115.151	0.438	0.438	0.103	16.870
7.392	158.422	69.417		
115.589	0.546	0.548	5.184	40.073
21.953	151.619	83.061		
116.135	0.546	0.548	5.184	40.804

22.353	153.870	84.294			
	116.680	0.546	0.548	5.184	41.536
22.754	156.408	85.684			
	117.226	0.102	0.102	5.184	41.970
4.290	157.639	16.113			
	117.328	0.546	0.551	8.391	57.122
31.502	151.550	83.577			
	117.873	0.187	0.189	8.391	57.688
10.887	152.384	28.757			
	118.060	0.546	0.551	8.391	58.255
32.127	153.397	84.596			
	118.606	0.546	0.551	8.391	59.099
32.592	155.152	85.564			
	119.151	0.499	0.504	8.391	59.908
30.209	156.417	78.876			
	119.650	0.546	0.554	9.829	67.526
37.390	155.228	85.951			
	120.196	0.546	0.554	9.829	68.394
37.870	157.120	86.999			
	120.741	0.546	0.554	9.829	69.262
38.351	158.585	87.810			
	121.287	0.308	0.313	9.829	69.941
21.871	159.692	49.937			
	121.595	0.546	0.557	11.677	79.536
44.311	157.248	87.605			
	122.140	0.546	0.557	11.677	80.409
44.797	158.705	88.416			
	122.686	0.546	0.557	11.677	81.283
45.284	160.105	89.196			
	123.232	0.128	0.131	11.677	81.822
10.718	161.154	21.110			
	123.360	0.546	0.562	13.726	92.228
51.797	158.095	88.789			
	123.906	0.546	0.562	13.726	93.074
52.272	159.472	89.563			
	124.451	0.546	0.562	13.726	93.920
52.747	161.055	90.452			
	124.997	0.007	0.007	13.726	94.349
0.706	162.118	1.213			
	125.004	0.546	0.567	15.835	104.750
59.404	158.606	89.946			
	125.550	0.546	0.567	15.835	105.533
59.848	160.106	90.796			
	126.095	0.546	0.567	15.835	106.315
60.292	161.661	91.678			
	126.641	0.051	0.053	15.835	106.743
5.625	162.759	8.578			
	126.691	0.546	0.573	17.780	116.106
66.523	159.603	91.444			
	127.237	0.546	0.573	17.780	116.798
66.919	161.057	92.277			
	127.783	0.519	0.546	17.780	117.473
64.086	162.636	88.725			
	128.302	0.546	0.579	19.679	126.540
73.321	160.621	93.068			
	128.848	0.542	0.576	19.679	127.113
73.221	162.283	93.480			

129.390	0.385	0.409	19.679	128.901
52.705	165.134	67.520		
129.775	0.212	0.225	19.679	131.231
29.550	168.349	37.908		
129.987	0.173	0.186	21.370	140.166
26.036	166.867	30.995		
130.160	0.546	0.586	21.370	140.772
82.473	167.836	98.329		
130.706	0.546	0.586	21.370	140.609
82.377	168.482	98.707		
131.251	0.504	0.541	21.370	140.452
75.963	169.389	91.613		
131.755	0.546	0.592	22.770	146.070
86.429	167.451	99.080		
132.300	0.546	0.592	22.770	145.759
86.245	168.433	99.661		
132.846	0.546	0.592	22.770	145.447
86.060	169.244	100.141		
133.392	0.346	0.375	22.770	145.192
54.495	169.999	63.806		
133.738	0.546	0.597	23.978	149.615
89.337	167.887	100.247		
134.283	0.077	0.084	23.978	149.358
12.549	168.855	14.187		
134.360	0.546	0.597	23.978	149.330
89.167	168.955	100.885		
134.906	0.546	0.597	23.978	149.339
89.172	169.735	101.351		
135.451	0.029	0.032	23.978	149.343
4.713	170.509	5.381		
135.480	0.051	0.056	23.978	149.344
8.413	170.575	9.609		
135.531	0.546	0.604	25.343	154.326
93.163	168.020	101.430		
136.077	0.523	0.579	25.343	154.185
89.217	169.098	97.846		
136.600	0.546	0.604	25.343	153.997
92.965	169.892	102.560		
137.146	0.103	0.114	25.343	153.857
17.586	171.045	19.551		
137.249	0.546	0.611	26.777	158.568
96.903	168.310	102.857		
137.794	0.546	0.611	26.777	158.154
96.650	169.372	103.506		
138.340	0.546	0.611	26.777	157.740
96.397	170.242	104.037		
138.886	0.018	0.020	26.777	157.526
3.176	171.354	3.455		
138.904	0.546	0.619	28.189	161.686
100.084	168.421	104.253		
139.449	0.546	0.619	28.189	161.084
99.711	169.068	104.653		
139.995	0.546	0.619	28.189	160.481
99.338	169.736	105.067		
140.540	0.065	0.073	28.189	160.144
11.750	170.576	12.516		
140.605	0.546	0.627	29.549	163.620

102.614	167.769	105.216			
141.151	0.109	0.126	29.549	163.142	
20.511	168.414	21.174			
141.260	0.546	0.627	29.549	162.995	
102.222	169.005	105.991			
141.806	0.374	0.430	29.549	162.881	
70.103	170.013	73.173			
142.180	0.076	0.088	29.549	162.739	
14.240	170.206	14.894			
142.256	0.469	0.547	30.869	165.404	
90.469	167.268	91.488			
142.726	0.546	0.636	30.869	163.940	
104.204	167.349	106.370			
143.271	0.419	0.488	30.869	162.550	
79.314	167.070	81.519			
143.690	0.269	0.314	30.869	161.215	
50.581	166.326	52.185			
143.959	0.101	0.119	32.071	162.939	
19.361	163.181	19.390			
144.060	0.546	0.644	32.071	161.053	
103.692	161.630	104.063			
144.606	0.546	0.644	32.071	157.869	
101.642	159.455	102.663			
145.151	0.546	0.644	32.071	154.685	
99.591	156.662	100.865			
145.697	0.028	0.032	32.071	153.012	
4.968	154.994	5.033			
145.724	0.546	0.651	33.110	153.265	
99.829	151.996	99.002			
146.270	0.546	0.651	33.110	149.883	
97.626	149.778	97.558			
146.815	0.546	0.651	33.110	146.501	
95.423	147.154	95.848			
147.361	0.282	0.336	33.110	143.938	
48.396	145.147	48.802			
147.643	0.546	0.659	34.130	142.936	
94.209	141.343	93.159			
148.188	0.546	0.659	34.130	139.357	
91.850	138.918	91.560			
148.734	0.156	0.189	34.130	137.055	
25.862	136.656	25.787			
148.890	0.528	0.637	34.130	134.898	
85.991	135.167	86.162			
149.418	0.546	0.668	35.239	132.929	
88.795	130.832	87.394			
149.963	0.546	0.668	35.239	129.311	
86.379	128.307	85.708			
150.509	0.546	0.668	35.239	125.694	
83.962	125.284	83.689			
151.054	0.081	0.100	35.239	123.616	
12.306	123.385	12.283			
151.136	0.546	0.678	36.381	122.642	
83.110	119.911	81.260			
151.681	0.546	0.678	36.381	118.798	
80.505	117.018	79.299			
152.227	0.546	0.678	36.381	114.954	
77.901	113.796	77.115			

	152.772	0.034	0.043	36.381	112.912
4.807	112.337	4.782			
	152.807	0.083	0.105	37.496	113.395
11.901	110.292	11.576			
	152.890	0.546	0.688	37.496	111.173
76.449	108.712	74.757			
	153.436	0.546	0.688	37.496	107.348
73.819	106.079	72.946			
	153.981	0.536	0.675	37.496	103.557
69.946	104.555	70.620			
	154.517	0.546	0.701	38.889	100.444
70.405	99.556	69.783			
	155.063	0.546	0.701	38.889	96.337
67.526	96.705	67.784			
	155.608	0.342	0.439	38.889	92.997
40.837	94.288	41.404			
	155.950	0.433	0.557	38.889	90.157
50.202	92.339	51.417			
	156.383	0.546	0.712	39.972	86.949
61.900	88.420	62.947			
	156.929	0.546	0.712	39.972	82.815
58.957	86.499	61.580			
	157.475	0.546	0.712	39.972	78.682
56.014	83.628	59.536			
	158.020	0.484	0.632	39.972	74.780
47.256	80.612	50.942			
	158.504	0.546	0.722	40.931	70.998
51.271	75.558	54.564			
	159.050	0.546	0.722	40.931	66.665
48.142	72.761	52.544			
	159.596	0.546	0.722	40.931	62.333
45.013	69.422	50.133			
	160.141	0.546	0.722	40.931	58.000
41.885	65.805	47.521			
	160.687	0.423	0.560	40.931	54.153
30.336	62.996	35.290			
	161.110	0.427	0.566	40.931	50.782
28.732	60.161	34.039			
	161.537	0.546	0.728	41.422	46.935
34.149	57.286	41.680			
	162.083	0.546	0.728	41.422	42.515
30.933	54.773	39.852			
	162.629	0.546	0.728	41.422	38.095
27.717	51.502	37.472			
	163.174	0.546	0.728	41.422	33.675
24.501	48.475	35.270			

 LEGENDA SIMBOLI

X(m)	: Ascissa sinistra concio
dx(m)	: Larghezza concio
dl(m)	: lunghezza base concio
alpha(°)	: Angolo pendenza base concio
TauStress(kPa)	: Sforzo di taglio su base concio
TauF (kN/m)	: Forza di taglio su base concio
TauStrength(kPa)	: Resistenza al taglio su base concio
TauS (kN/m)	: Forza resistente al taglio su base concio

Report elaborazioni

SSAP 4.9.8 - Slope Stability Analysis Program (1991,2018)
WWW.SSAP.EU
Build No. 10640
BY
Dr. Geol. LORENZO BORSELLI *,**
*UASLP, San Luis Potosi, Mexico
e-mail: lborselli@gmail.com
CV e WEB page personale: WWW.LORENZO-BORSELLI.EU
** Gia' Ricercatore CNR-IRPI fino a Luglio 2011

Ultima Revisione struttura tabelle del report: 21 agosto
2018

File report: F:\SSAP\srt429_Variante\reportSez.3.txt
Data: 19/11/2018
Localita' : Casino d'Elsa
Descrizione: Verifica di stabilita del versante_Sezione 3
_Stato attuale
_Modello pendio: modelloSez.3.mod

----- PARAMETRI DEL MODELLO DEL PENDIO -----

___ PARAMETRI GEOMETRICI - Coordinate X Y (in m)

	SUP T.		SUP 2		SUP 3		SUP
4	X	Y	X	Y	X	Y	X
Y	20.00	57.00	20.00	57.00	-	-	-
-	48.90	56.50	20.00	42.00	-	-	-
-	81.97	57.00	48.89	42.00	-	-	-
-	92.45	57.00	90.00	45.80	-	-	-
-	93.90	58.00	99.91	50.00	-	-	-
-	97.72	58.50	108.25	54.69	-	-	-
-	98.66	59.00	124.05	65.89	-	-	-
-	100.57	59.50	135.20	75.00	-	-	-
-	106.87	60.50	132.33	74.00	-	-	-
-	109.21	61.50	128.37	73.03	-	-	-

-	111.37	62.50	124.77	71.00	-	-	-
-	113.32	63.50	122.78	69.50	-	-	-
-	115.75	64.50	121.25	68.50	-	-	-
-	117.55	65.43	120.58	68.00	-	-	-
-	119.85	67.00	119.85	67.00	-	-	-
-	120.58	68.00	117.55	65.43	-	-	-
-	121.25	68.50	115.75	64.50	-	-	-
-	122.78	69.50	113.32	63.50	-	-	-
-	124.77	71.00	111.37	62.50	-	-	-
-	128.37	73.03	109.21	61.50	-	-	-
-	132.33	74.00	106.87	60.50	-	-	-
-	135.20	75.00	100.57	59.50	-	-	-
-	136.61	75.50	98.66	59.00	-	-	-
-	139.23	76.00	97.72	58.50	-	-	-
-	152.35	77.50	93.90	58.00	-	-	-
-	161.76	78.32	92.45	57.00	-	-	-
-	-	-	81.97	57.00	-	-	-
-	-	-	48.90	56.50	-	-	-
-	-	-	20.00	57.00	-	-	-

----- SUP FALDA -----
X Y (in m)

20.00	55.03
93.45	55.03
111.74	58.40
125.27	62.46
148.91	67.23
161.76	69.29

----- GESTIONE ACQUIFERI -----

Strati esclusi da acquifero:
Esclusione sovraccarico pendio sommerso: NON ATTIVATA
Peso unitario fluido (kN/m³): 9.81

Parametri funzione dissipazione superficiale pressione dei fluidi:

Coefficiente A 0
 Coefficiente K 0.000800
 Pressione minima fluidi Uo_Min (kPa) 0.01
 Coefficiente di soprapressione oltre pressione
 idrostatica 1.00

Limitazione dissipazione a Pressione Idrostatica =
 ATTIVA

STABILITE CONDIZIONI PER LA VERIFICA CON
 SOVRAPPRESSIONE ACQUIFERI CON DISSIPAZIONE IN DIREZIONE DELLA
 SUPERFICIE

CALCOLO EFFETTO DI FILTRAZIONE NON ATTIVATO

----- PARAMETRI GEOMECCANICI -----

Gamm	Gamm_sat	fi` STR_IDX	C` sgci	Cu GSI	mi
D	STRATO 1	28.00	30.00	0.00	
21.50	21.50	3.124	0.00	0.00	0.00
0.00	STRATO 2	19.00	24.00	0.00	
21.50	21.50	1.999	0.00	0.00	0.00
0.00					

LEGENDA: fi` _____ Angolo di attrito interno efficace
 (in gradi)
 C` _____ Coesione efficace (in Kpa)
 Cu _____ Resistenza al taglio Non drenata
 (in Kpa)
 Gamm _____ Peso di volume terreno fuori falda
 (in KN/m^3)
 Gamm_sat _____ Peso di volume terreno immerso (in
 KN/m^3)
 STR_IDX _____ Indice di resistenza (usato in solo
 in 'SNIFF SEARCH) (adimensionale)
 ---- SOLO Per AMMASSI ROCCIOSI FRATTURATI -
 Parametri Criterio di Rottura di Hoek (2002)-
 sigci _____ Resistenza Compressione Uniassiale
 Roccia Intatta (in MPa)
 GSI _____ Geological Strenght Index ammasso
 (adimensionale)
 mi _____ Indice litologico ammasso
 (adimensionale)
 D _____ Fattore di disturbo ammasso
 (adimensionale)
 Fattore di riduzione NTC2018 gammaPHI=1.25 e
 gammaC=1.25 - DISATTIVATO (solo per ROCCE)
 Uso CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - non-lineare -
 Generalizzato secondo Lei et al.(2016)

----- INFORMAZIONI GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM

*** PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI
 METODO DI RICERCA: CONVEX RANDOM - Chen (1992)

FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO
 COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00
 0.00 LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m): 5.7 (+/-) 50%
 INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax):
 22.84 150.42
 LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 9.31
 INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin ..
 Xmax): 37.01 158.92

*** TOTALE SUPERFICI GENERATE : 10000

----- INFORMAZIONI PARAMETRI DI CALCOLO -----
 METODO DI CALCOLO : BORSELLI (Borselli, 2016)
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kh : 0.0640
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kv (assunto Positivo):
 0.0320
 COEFFICIENTE $c=Kv/Kh$ UTILIZZATO : 0.5000
 FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE IN TESTA (kN/m): 0.00
 FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE ALLA BASE (kN/m): 0.00

N.B. Le forze orizzontali addizionali in testa e alla base sono poste uguali a 0 durante le tutte le verifiche globali. I valori >0 impostati dall'utente sono utilizzati solo in caso di verifica singola

----- RISULTATO FINALE ELABORAZIONI -----

* DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR Fs *

Fattore di sicurezza (FS)	1.4229	- Min. -	X	Y
Lambda=	0.3654			
			91.33	57.00
			97.20	52.92
			99.80	51.21
			101.42	50.30
			102.63	49.78
			103.95	49.45
			105.02	49.34
			106.29	49.37
			107.76	49.57
			109.79	49.97
			111.50	50.34
			113.05	50.71
			114.49	51.11
			115.95	51.56
			117.35	52.04
			118.81	52.58
			120.34	53.18
			122.02	53.90
			123.54	54.58
			125.01	55.28
			126.43	56.00
			127.89	56.79

129.32	57.61
130.79	58.50
132.35	59.48
134.06	60.61
135.57	61.68
137.00	62.78
138.37	63.91
139.82	65.20
141.36	66.70
143.15	68.55
145.75	71.40
147.68	73.57
147.68	76.97

Fattore di sicurezza (FS) 1.4256 - N.2 --
 Lambda= 0.3559

X	Y
86.30	57.00
92.85	52.43
95.82	50.47
97.70	49.38
99.18	48.71
100.72	48.23
102.02	47.98
103.54	47.87
105.29	47.90
107.64	48.07
109.53	48.28
111.22	48.55
112.75	48.88
114.38	49.33
115.89	49.83
117.50	50.46
119.22	51.21
121.23	52.17
123.03	53.07
124.73	53.97
126.37	54.89
128.04	55.88
129.67	56.89
131.34	57.98
133.07	59.17
134.95	60.49
136.69	61.77
138.37	63.06
140.01	64.37
141.68	65.76
143.51	67.36
145.59	69.25
148.57	72.04
150.52	73.90
150.52	77.29

Fattore di sicurezza (FS) 1.4265 - N.3 --
 Lambda= 0.3655

89.40	57.00
-------	-------

95.65	52.93
98.44	51.21
100.20	50.29
101.55	49.75
102.99	49.40
104.17	49.26
105.57	49.27
107.17	49.44
109.33	49.79
111.15	50.14
112.79	50.50
114.32	50.89
115.88	51.34
117.38	51.84
118.95	52.40
120.59	53.05
122.43	53.82
124.07	54.56
125.65	55.32
127.17	56.11
128.74	56.97
130.25	57.87
131.83	58.85
133.47	59.92
135.27	61.15
136.91	62.33
138.49	63.52
140.02	64.73
141.59	66.05
143.30	67.56
145.24	69.37
148.05	72.08
149.93	73.94
149.93	77.22

Fattore di sicurezza (FS) 1.4266 - N.4 -- X Y
 Lambda= 0.3530

86.59	57.00
92.99	52.50
95.86	50.59
97.66	49.56
99.04	48.94
100.51	48.52
101.72	48.33
103.15	48.30
104.78	48.42
107.00	48.72
108.86	49.01
110.55	49.33
112.13	49.68
113.73	50.08
115.28	50.52
116.88	51.03
118.56	51.62
120.43	52.31
122.12	52.98

123.74	53.68
125.30	54.39
126.91	55.18
128.48	56.00
130.12	56.91
131.84	57.91
133.77	59.08
135.42	60.17
136.99	61.32
138.48	62.51
140.07	63.90
141.74	65.52
143.69	67.57
146.56	70.76
149.43	74.05
149.43	77.17

Fattore di sicurezza (FS) 1.4271 - N.5 --
 Lambda= 0.3549

X	Y
88.83	57.00
94.93	52.71
97.71	50.86
99.49	49.82
100.89	49.16
102.35	48.67
103.59	48.40
105.03	48.25
106.69	48.22
108.91	48.30
110.67	48.43
112.22	48.64
113.62	48.92
115.13	49.33
116.50	49.80
117.99	50.40
119.58	51.13
121.46	52.08
123.17	52.98
124.80	53.86
126.37	54.74
127.94	55.66
129.51	56.60
131.11	57.59
132.77	58.66
134.56	59.84
136.16	60.96
137.69	62.13
139.15	63.34
140.70	64.70
142.35	66.29
144.27	68.25
147.05	71.26
149.42	73.88
149.42	77.16

Fattore di sicurezza (FS)	1.4292	- N.6 --	X	Y
Lambda= 0.3634				
			89.57	57.00
			92.57	54.89
			94.09	53.83
			95.17	53.11
			96.11	52.49
			96.98	51.95
			97.84	51.42
			98.74	50.89
			99.71	50.34
			100.77	49.75
			101.64	49.32
			102.42	48.98
			103.13	48.75
			103.93	48.55
			104.63	48.45
			105.41	48.41
			106.28	48.42
			107.39	48.50
			108.34	48.59
			109.23	48.70
			110.07	48.82
			110.93	48.96
			111.75	49.12
			112.59	49.31
			113.45	49.52
			114.39	49.77
			115.29	50.02
			116.17	50.26
			117.04	50.51
			117.91	50.76
			118.79	51.01
			119.68	51.27
			120.61	51.55
			121.58	51.85
			122.44	52.14
			123.25	52.46
			124.03	52.81
			124.87	53.23
			125.66	53.67
			126.48	54.17
			127.35	54.74
			128.33	55.42
			129.25	56.08
			130.13	56.72
			131.00	57.36
			131.87	58.01
			132.72	58.67
			133.59	59.34
			134.46	60.03
			135.35	60.75
			136.23	61.47
			137.11	62.18
			137.98	62.89
			138.85	63.61
			139.72	64.33

140.61	65.07
141.51	65.83
142.44	66.61
143.30	67.37
144.14	68.15
144.96	68.95
145.82	69.82
146.74	70.83
147.80	72.03
149.32	73.83
149.32	77.15

Fattore di sicurezza (FS) 1.4297 - N.7 --
 Lambda= 0.3581

X	Y
90.82	57.00
96.74	53.12
99.42	51.46
101.13	50.54
102.47	49.97
103.88	49.57
105.06	49.38
106.44	49.30
108.01	49.36
110.12	49.55
111.83	49.76
113.36	50.02
114.76	50.34
116.24	50.76
117.61	51.22
119.07	51.79
120.63	52.47
122.43	53.32
124.06	54.13
125.60	54.94
127.08	55.77
128.60	56.65
130.07	57.56
131.60	58.55
133.18	59.61
134.91	60.82
136.47	61.97
137.98	63.14
139.43	64.35
140.93	65.67
142.56	67.19
144.42	69.03
147.11	71.81
148.91	73.70
148.91	77.11

Fattore di sicurezza (FS) 1.4310 - N.8 --
 Lambda= 0.3605

89.38	57.00
94.37	53.60
96.63	52.13

98.08	51.31
99.22	50.79
100.41	50.42
101.40	50.22
102.55	50.12
103.82	50.12
105.49	50.21
106.95	50.32
108.30	50.44
109.58	50.58
110.86	50.75
112.12	50.94
113.43	51.16
114.80	51.42
116.30	51.73
117.61	52.04
118.84	52.39
120.01	52.79
121.26	53.28
122.43	53.80
123.67	54.41
124.98	55.12
126.47	55.98
127.84	56.80
129.14	57.61
130.41	58.43
131.69	59.29
132.95	60.17
134.24	61.10
135.57	62.09
136.99	63.18
138.31	64.23
139.59	65.29
140.83	66.37
142.11	67.52
143.51	68.85
145.09	70.42
147.37	72.74
148.37	73.78
148.37	77.04

Fattore di sicurezza (FS) 1.4314 - N.9 -- X Y
 Lambda= 0.3580

88.36	57.00
94.75	52.80
97.62	51.01
99.45	50.03
100.87	49.43
102.36	49.03
103.61	48.84
105.07	48.79
106.71	48.88
108.92	49.14
110.78	49.40
112.46	49.69
114.04	50.01

115.64	50.41
117.18	50.84
118.79	51.35
120.48	51.93
122.38	52.64
124.08	53.32
125.71	54.03
127.27	54.75
128.89	55.56
130.46	56.40
132.09	57.33
133.81	58.37
135.73	59.58
137.41	60.71
139.00	61.88
140.51	63.09
142.12	64.48
143.82	66.09
145.79	68.10
148.68	71.20
151.01	73.77
151.01	77.35

Fattore di sicurezza (FS) 1.4323 - N.10 -- X Y
 Lambda= 0.3591

89.97	57.00
96.27	52.66
99.11	50.81
100.90	49.79
102.29	49.18
103.76	48.76
104.98	48.56
106.43	48.50
108.12	48.60
110.43	48.86
112.24	49.14
113.83	49.48
115.26	49.88
116.80	50.43
118.21	51.03
119.71	51.78
121.31	52.68
123.19	53.81
124.95	54.89
126.63	55.93
128.27	56.96
129.89	58.00
131.51	59.05
133.14	60.12
134.81	61.23
136.53	62.39
138.15	63.53
139.75	64.69
141.31	65.87
142.92	67.12
144.68	68.56

146.67 70.25
 149.51 72.73
 150.55 73.65
 150.55 77.29

----- ANALISI DEFICIT DI RESISTENZA

DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICIE GENERATE CON MINOR Fs *
 # Analisi Deficit in riferimento a FS(progetto) = 1.200

Sup N. (kN/m)	FS ESITO	FTR(kN/m)	FTA(kN/m)	Bilancio
1	1.423	7324.9	5147.9	1147.4
Surplus				
2	1.426	8470.0	5941.6	1340.1
Surplus				
3	1.427	7754.1	5435.6	1231.4
Surplus				
4	1.427	8226.3	5766.4	1306.5
Surplus				
5	1.427	8229.5	5766.5	1309.7
Surplus				
6	1.429	8105.2	5671.3	1299.6
Surplus				
7	1.430	7681.6	5373.0	1234.0
Surplus				
8	1.431	7415.6	5182.2	1197.0
Surplus				
9	1.431	8411.5	5876.3	1360.0
Surplus				
10	1.432	8012.3	5593.9	1299.6
Surplus				

Esito analisi: SURPLUS di RESISTENZA!

Valore minimo di SURPLUS di RESISTENZA (kN/m):
 1147.4

Note: FTR --> Forza totale Resistente rispetto alla
 superficie

di scivolamento (componente Orizzontale)
 FTA --> Forza totale Agente rispetto alla superficie
 di scivolamento (componente Orizzontale)

IMPORTANTE! : Il Deficit o il Surplus di resistenza viene
 espresso in kN
 per metro di LARGHEZZA rispetto al fronte
 della scarpata

 TABELLA PARAMETRI CONCI DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON
 MINOR FS

U	X	dx	alpha	W	ru
(kPa)	(m)	(c', Cu)	(°)	(kN/m)	(-)
	phi'	(m)			
	(°)	(kPa)			
0.00	91.335	0.482	-34.81	1.79	0.00
0.00	19.00	24.00			
0.00	91.817	0.482	-34.81	5.38	0.00
0.00	19.00	24.00			
0.01	92.299	0.151	-34.81	2.43	0.00
0.01	19.00	24.00			
0.05	92.450	0.482	-34.81	11.86	0.00
0.05	19.00	24.00			
0.39	92.932	0.482	-34.81	19.00	0.00
0.39	19.00	24.00			
0.93	93.414	0.036	-34.81	1.70	0.01
0.93	19.00	24.00			
0.98	93.450	0.450	-34.81	24.68	0.01
0.98	19.00	24.00			
2.10	93.900	0.118	-34.81	7.41	0.02
2.10	19.00	24.00			
2.47	94.018	0.482	-34.81	32.94	0.03
2.47	19.00	24.00			
5.22	94.500	0.482	-34.81	37.20	0.07
5.22	19.00	24.00			
9.45	94.982	0.482	-34.81	41.46	0.11
9.45	19.00	24.00			
14.08	95.464	0.346	-34.81	32.38	0.15
14.08	19.00	24.00			
16.87	95.810	0.482	-34.81	48.78	0.17
16.87	19.00	24.00			
21.13	96.292	0.482	-34.81	53.03	0.20
21.13	19.00	24.00			
25.80	96.774	0.426	-34.81	50.46	0.22
25.80	19.00	24.00			
29.34	97.201	0.482	-33.35	60.97	0.24
29.34	19.00	24.00			
32.63	97.683	0.037	-33.35	4.91	0.25
32.63	19.00	24.00			
32.94	97.720	0.470	-33.35	64.65	0.25
32.94	19.00	24.00			
36.39	98.190	0.470	-33.35	70.48	0.26
36.39	19.00	24.00			
41.31	98.660	0.482	-33.35	77.65	0.27
41.31	19.00	24.00			
46.16	99.142	0.473	-33.35	80.80	0.28
46.16	19.00	24.00			
49.50	99.615	0.185	-33.35	32.86	0.28
49.50	19.00	24.00			
50.48	99.800	0.110	-29.39	19.84	0.28
50.48	19.00	24.00			
51.00	99.910	0.482	-29.39	89.59	0.28
51.00	19.00	24.00			
54.14	100.392	0.178	-29.39	34.15	0.29
54.14	19.00	24.00			
55.37	100.570	0.361	-29.39	70.96	0.29
55.37	19.00	24.00			
	100.931	0.482	-29.39	97.94	0.30

57.66	28.00	30.00			
101.413		0.002	-29.39	0.41	0.30
61.18	28.00	30.00			
101.415		0.482	-23.03	101.32	0.30
61.19	28.00	30.00			
101.897		0.482	-23.03	104.33	0.31
64.09	28.00	30.00			
102.379		0.255	-23.03	56.46	0.31
66.95	28.00	30.00			
102.635		0.482	-14.05	108.48	0.32
68.50	28.00	30.00			
103.117		0.482	-14.05	110.59	0.32
70.98	28.00	30.00			
103.599		0.121	-14.05	28.16	0.32
72.69	28.00	30.00			
103.720		0.232	-14.05	54.27	0.32
73.12	28.00	30.00			
103.952		0.482	-6.34	113.89	0.32
73.87	28.00	30.00			
104.434		0.482	-6.34	115.28	0.33
75.16	28.00	30.00			
104.916		0.100	-6.34	23.98	0.33
76.39	28.00	30.00			
105.016		0.482	1.75	116.59	0.33
76.64	28.00	30.00			
105.498		0.482	1.75	117.25	0.33
77.55	28.00	30.00			
105.980		0.307	1.75	75.10	0.33
78.15	28.00	30.00			
106.287		0.482	7.58	118.07	0.33
78.44	28.00	30.00			
106.769		0.101	7.58	24.70	0.33
78.75	28.00	30.00			
106.870		0.482	7.58	118.92	0.33
78.82	28.00	30.00			
107.352		0.409	7.58	102.03	0.33
79.08	28.00	30.00			
107.761		0.482	11.02	121.57	0.33
79.24	28.00	30.00			
108.243		0.007	11.02	1.82	0.32
79.32	28.00	30.00			
108.250		0.482	11.02	122.78	0.32
79.32	28.00	30.00			
108.732		0.478	11.02	122.93	0.32
79.28	28.00	30.00			
109.210		0.482	11.02	125.26	0.31
79.16	28.00	30.00			
109.692		0.100	11.02	26.27	0.31
79.04	28.00	30.00			
109.792		0.482	12.21	126.88	0.31
79.03	28.00	30.00			
110.275		0.015	12.21	4.10	0.31
78.91	28.00	30.00			
110.290		0.482	12.21	128.19	0.31
78.91	28.00	30.00			
110.772		0.482	12.21	129.46	0.30
78.84	28.00	30.00			

	111.254	0.116	12.21	31.32	0.30
78.80	28.00	30.00			
	111.370	0.132	12.21	35.87	0.30
78.81	28.00	30.00			
	111.502	0.238	13.74	64.65	0.30
78.83	28.00	30.00			
	111.740	0.482	13.74	132.20	0.30
78.88	28.00	30.00			
	112.222	0.123	13.74	33.94	0.29
79.02	28.00	30.00			
	112.345	0.482	13.74	133.93	0.29
79.07	28.00	30.00			
	112.827	0.219	13.74	61.42	0.29
79.26	28.00	30.00			
	113.046	0.274	15.41	76.95	0.29
79.33	28.00	30.00			
	113.320	0.482	15.41	136.30	0.29
79.40	28.00	30.00			
	113.802	0.482	15.41	137.00	0.29
79.48	28.00	30.00			
	114.284	0.205	15.41	58.56	0.29
79.50	28.00	30.00			
	114.489	0.046	17.15	13.03	0.29
79.50	28.00	30.00			
	114.535	0.229	17.15	65.41	0.29
79.50	28.00	30.00			
	114.764	0.482	17.15	138.21	0.29
79.49	28.00	30.00			
	115.246	0.482	17.15	138.74	0.29
79.46	28.00	30.00			
	115.728	0.022	17.15	6.39	0.28
79.41	28.00	30.00			
	115.750	0.197	17.15	56.78	0.28
79.40	28.00	30.00			
	115.947	0.482	18.74	139.93	0.28
79.38	28.00	30.00			
	116.429	0.482	18.74	140.84	0.28
79.20	28.00	30.00			
	116.911	0.442	18.74	129.87	0.28
78.92	28.00	30.00			
	117.352	0.198	20.30	58.33	0.27
78.56	28.00	30.00			
	117.550	0.482	20.30	143.25	0.27
78.42	28.00	30.00			
	118.032	0.482	20.30	144.87	0.27
78.10	28.00	30.00			
	118.514	0.186	20.30	56.30	0.27
77.72	28.00	30.00			
	118.700	0.112	20.30	34.09	0.26
77.57	28.00	30.00			
	118.812	0.482	21.71	147.40	0.26
77.47	28.00	30.00			
	119.294	0.482	21.71	148.87	0.26
76.98	28.00	30.00			
	119.776	0.074	21.71	22.90	0.25
76.61	28.00	30.00			
	119.850	0.482	21.71	152.33	0.25

76.57	28.00	30.00			
	120.332	0.003	21.71	1.02	0.24
76.37	28.00	30.00			
	120.335	0.245	22.91	79.27	0.24
76.37	28.00	30.00			
	120.580	0.335	22.91	109.75	0.24
76.27	28.00	30.00			
	120.915	0.335	22.91	110.56	0.24
75.94	28.00	30.00			
	121.250	0.482	22.91	160.27	0.23
75.51	28.00	30.00			
	121.732	0.283	22.91	94.63	0.23
74.71	28.00	30.00			
	122.015	0.002	22.91	0.71	0.23
74.27	28.00	30.00			
	122.017	0.482	24.14	162.10	0.23
74.26	28.00	30.00			
	122.499	0.281	24.14	94.92	0.22
73.53	28.00	30.00			
	122.780	0.482	24.14	164.03	0.22
73.08	28.00	30.00			
	123.262	0.283	24.14	96.95	0.22
72.30	28.00	30.00			
	123.545	0.230	25.52	79.31	0.21
71.81	28.00	30.00			
	123.775	0.275	25.52	95.17	0.21
71.47	28.00	30.00			
	124.050	0.482	25.52	167.95	0.21
70.99	28.00	30.00			
	124.532	0.238	25.52	83.43	0.21
70.21	28.00	30.00			
	124.770	0.243	25.52	85.42	0.21
69.79	28.00	30.00			
	125.013	0.257	26.97	90.47	0.20
69.24	28.00	30.00			
	125.270	0.482	26.97	169.88	0.20
68.47	28.00	30.00			
	125.752	0.482	26.97	170.16	0.20
67.10	28.00	30.00			
	126.234	0.196	26.97	69.26	0.19
65.63	28.00	30.00			
	126.430	0.140	28.39	49.48	0.19
65.12	28.00	30.00			
	126.570	0.482	28.39	170.52	0.19
64.71	28.00	30.00			
	127.052	0.482	28.39	170.64	0.18
63.40	28.00	30.00			
	127.534	0.357	28.39	126.40	0.18
61.76	28.00	30.00			
	127.891	0.479	29.79	169.71	0.18
60.28	28.00	30.00			
	128.370	0.482	29.79	169.90	0.17
58.49	28.00	30.00			
	128.852	0.463	29.79	161.76	0.17
56.57	28.00	30.00			
	129.316	0.482	31.13	166.50	0.16
54.34	28.00	30.00			

	129.798	0.482	31.13	164.65	0.16
52.50	28.00	30.00			
	130.280	0.070	31.13	23.89	0.16
50.92	28.00	30.00			
	130.350	0.444	31.13	149.75	0.16
50.65	28.00	30.00			
	130.794	0.482	32.34	160.75	0.15
49.14	28.00	30.00			
	131.276	0.482	32.34	158.75	0.15
46.52	28.00	30.00			
	131.758	0.482	32.34	156.75	0.14
44.20	28.00	30.00			
	132.240	0.090	32.34	29.03	0.14
42.71	28.00	30.00			
	132.330	0.015	32.34	4.85	0.14
42.47	28.00	30.00			
	132.345	0.482	33.37	154.53	0.14
42.43	28.00	30.00			
	132.827	0.482	33.37	152.93	0.13
40.73	28.00	30.00			
	133.309	0.456	33.37	143.16	0.13
38.54	28.00	30.00			
	133.765	0.295	33.37	91.92	0.12
35.75	28.00	30.00			
	134.060	0.482	35.25	148.71	0.11
34.25	28.00	30.00			
	134.542	0.482	35.25	146.87	0.11
31.89	28.00	30.00			
	135.024	0.176	35.25	53.10	0.10
29.68	28.00	30.00			
	135.200	0.366	35.25	109.70	0.10
28.71	28.00	30.00			
	135.566	0.482	37.39	142.84	0.09
26.72	28.00	30.00			
	136.048	0.482	37.39	140.73	0.09
24.19	28.00	30.00			
	136.530	0.080	37.39	23.20	0.08
21.65	28.00	30.00			
	136.610	0.394	37.39	112.93	0.08
21.23	28.00	30.00			
	137.004	0.482	39.62	135.26	0.07
19.20	28.00	30.00			
	137.486	0.482	39.62	131.97	0.06
16.31	28.00	30.00			
	137.968	0.406	39.62	108.56	0.05
12.56	28.00	30.00			
	138.374	0.482	41.70	125.76	0.04
9.68	28.00	30.00			
	138.856	0.374	41.70	95.06	0.03
6.22	28.00	30.00			
	139.230	0.482	41.70	119.16	0.02
4.29	28.00	30.00			
	139.712	0.111	41.70	26.84	0.01
2.47	28.00	30.00			
	139.823	0.255	44.20	60.75	0.01
2.15	28.00	30.00			
	140.077	0.482	44.20	111.69	0.00

1.62	28.00	30.00			
	140.559	0.482	44.20	107.26	0.00
0.81	28.00	30.00			
	141.042	0.321	44.20	69.04	0.00
0.31	28.00	30.00			
	141.363	0.482	46.06	99.72	0.00
0.10	28.00	30.00			
	141.845	0.482	46.06	94.96	0.00
0.02	28.00	30.00			
	142.327	0.482	46.06	90.20	0.00
0.00	28.00	30.00			
	142.809	0.342	46.06	61.03	0.00
0.00	28.00	30.00			
	143.151	0.482	47.59	81.92	0.00
0.00	28.00	30.00			
	143.633	0.482	47.59	76.86	0.00
0.00	28.00	30.00			
	144.115	0.482	47.59	71.81	0.00
0.00	28.00	30.00			
	144.597	0.482	47.59	66.75	0.00
0.00	28.00	30.00			
	145.079	0.482	47.59	61.70	0.00
0.00	28.00	30.00			
	145.561	0.191	47.59	23.06	0.00
0.00	28.00	30.00			
	145.752	0.482	48.32	54.56	0.00
0.00	28.00	30.00			
	146.234	0.482	48.32	49.36	0.00
0.00	28.00	30.00			
	146.716	0.482	48.32	44.16	0.00
0.00	28.00	30.00			
	147.198	0.482	48.32	38.96	0.00
0.00	28.00	30.00			

 LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
 dx(m) : Larghezza concio
 alpha(°) : Angolo pendenza base concio
 W(kN/m) : Forza peso concio
 ru(-) : Coefficiente locale pressione interstiziale
 U(kPa) : Pressione totale dei pori base concio
 phi'(°) : Angolo di attrito efficace base concio
 c'/Cu (kPa) : Coesione efficace o Resistenza al taglio in
 condizioni non drenate

TABELLA DIAGRAMMA DELLE FORZE DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA
 CON MINOR FS

E(x)	X	ht	yt	E'	yt'	rho(x)
		T(x)				

FS_FEM	FS_p-qFEM				
(kN/m)	(m)	(kN/m)	(m)	(kN)	(--)
(--)	(--)				(--)
0.0000000000E+000	91.335	0.000	57.000	-0.527	
0.047	13.304	0.0000000000E+000		2.0487090133E-001	
1.9964904646E+000	91.817	0.084	56.749	-0.527	
0.047	13.304	5.0151951068E-003		8.0785834779E+000	
7.7884487039E+000	92.299	0.162	56.492	-0.494	
0.047	14.064	4.3736664222E-001		1.6955429840E+001	
1.0587463358E+001	92.450	0.212	56.436	-0.376	
0.047	11.176	6.6420861241E-001		1.9522687267E+001	
2.1560942269E+001	92.932	0.364	56.253	-0.336	
0.051	5.528	1.5093105914E+000		1.9808720858E+001	
2.9684772522E+001	93.414	0.558	56.112	-0.295	
0.050	4.130	2.1555845659E+000		1.7465920626E+001	
3.0313684971E+001	93.450	0.571	56.101	-0.325	
0.051	4.068	2.2178248083E+000		1.7462823968E+001	
3.7896980622E+001	93.900	0.738	55.955	-0.323	
0.057	3.557	3.1990637275E+000		1.6131404575E+001	
3.9776697132E+001	94.018	0.782	55.917	-0.349	
0.061	3.483	3.5349440512E+000		1.5682247527E+001	
4.6822993207E+001	94.500	0.945	55.745	-0.395	
0.089	3.230	5.9300372066E+000		1.7298699027E+001	
5.6454129553E+001	94.982	1.072	55.536	-0.410	
0.148	3.065	1.1118674588E+001		2.7402158377E+001	
7.3241028681E+001	95.464	1.220	55.350	-0.393	
0.207	3.018	1.7676569248E+001		5.6548767795E+001	
9.8199197982E+001	95.810	1.322	55.211	-0.410	
0.260	3.034	2.4939245338E+001		8.3482459552E+001	
1.4605908725E+002	96.292	1.457	55.011	-0.418	
0.327	3.101	3.7350498245E+001		1.1209494931E+002	
2.0626836197E+002	96.774	1.589	54.808	-0.407	
0.382	3.196	5.1649446577E+001		1.2994865754E+002	
2.6358330622E+002	97.201	1.719	54.641	-0.391	
0.418	3.265	6.4692305513E+001		1.4087359932E+002	
3.3501216255E+002	97.683	1.848	54.452	-0.388	
0.452	3.305	8.0592122124E+001		1.6882716856E+002	
3.4139567712E+002	97.720	1.860	54.440	-0.329	
		8.2019715940E+001		1.6992655127E+002	

0.454	3.307	2.366	
98.190	2.014	54.285	-0.309
4.1828304606E+002	9.9305792509E+001		1.6576339506E+002
0.477	3.301	2.270	
98.660	2.188	54.149	-0.277
4.9721326848E+002	1.1795079025E+002		1.6576573707E+002
0.499	3.303	2.176	
99.142	2.377	54.021	-0.256
5.7604619206E+002	1.3790329485E+002		1.6212436441E+002
0.524	3.315	2.091	
99.615	2.572	53.905	-0.244
6.5206750448E+002	1.5888568233E+002		1.5322435733E+002
0.550	3.317	2.015	
99.800	2.649	53.861	-0.238
6.7987887555E+002	1.6687137956E+002		1.4633530169E+002
0.559	3.316	1.987	
99.910	2.685	53.835	-0.220
6.9570937443E+002	1.7131824568E+002		1.4411832438E+002
0.564	3.314	1.971	
100.392	2.852	53.730	-0.214
7.6545456859E+002	1.9105785727E+002		1.4554493236E+002
0.584	3.308	1.901	
100.570	2.916	53.694	-0.201
7.9141169768E+002	1.9857498189E+002		1.4606871166E+002
0.591	3.303	1.876	
100.931	3.048	53.622	-0.193
8.4433241074E+002	2.1416403238E+002		1.4602140221E+002
0.607	3.297	2.452	
101.413	3.228	53.531	-0.188
9.1442036895E+002	2.3553511544E+002		1.4734279883E+002
0.612	3.194	2.369	
101.415	3.229	53.531	-0.167
9.1470861443E+002	2.3562701946E+002		1.4735455105E+002
0.612	3.194	2.368	
101.897	3.354	53.450	-0.151
9.8619822376E+002	2.5875426162E+002		1.4697232588E+002
0.624	3.035	2.289	
102.379	3.493	53.385	-0.128
1.0564025666E+003	2.8280494282E+002		1.4139729877E+002
0.635	2.848	2.215	
102.635	3.573	53.356	-0.104
1.0919214909E+003	2.9547857378E+002		1.3869455236E+002
0.640	2.737	2.179	
103.117	3.646	53.308	-0.087
1.1583626054E+003	3.2017871039E+002		1.3769217248E+002
0.654	2.542	2.110	
103.599	3.730	53.272	-0.071
1.2246685777E+003	3.4638324495E+002		1.3321689027E+002
0.669	2.358	2.050	
103.720	3.754	53.266	-0.050
1.2406972301E+003	3.5289955889E+002		1.3217587078E+002
0.673	2.313	2.035	
103.952	3.801	53.255	-0.016
1.2714057113E+003	3.6578686651E+002		1.3018673175E+002
0.680	2.236	2.010	
104.434	3.854	53.254	0.016
1.3320747069E+003	3.9246702519E+002		1.2346118619E+002

0.697	2.084	1.958	
104.916		3.923	53.270
1.3904329044E+003		4.1948473729E+002	0.035
0.714	1.964	1.909	1.1789420172E+002
105.016		3.940	53.275
1.4021018516E+003		4.2511284099E+002	0.071
0.718	1.941	1.900	1.1638006216E+002
105.498		3.961	53.311
1.4561952434E+003		4.5203505919E+002	0.097
0.737	1.844	1.856	1.0833383984E+002
105.980		4.003	53.368
1.5065449829E+003		4.7846628431E+002	0.133
0.754	1.759	1.818	1.0037134896E+002
106.287		4.042	53.417
1.5365931207E+003		4.9534544013E+002	0.170
0.765	1.712	1.796	9.4019470022E+001
106.769		4.064	53.503
1.5790785199E+003		5.2096301092E+002	0.180
0.784	1.657	1.765	8.3355823627E+001
106.870		4.070	53.522
1.5873766526E+003		5.2618325915E+002	0.215
0.788	1.650	1.759	8.1660617905E+001
107.352		4.112	53.628
1.6251354721E+003		5.5068760221E+002	0.242
0.804	1.612	1.734	7.5668148208E+001
107.761		4.166	53.737
1.6551419145E+003		5.7133381553E+002	0.271
0.817	1.584	1.715	7.0441918220E+001
108.243		4.204	53.869
1.6874104663E+003		5.9460931293E+002	0.273
0.833	1.562	1.695	6.2674507756E+001
108.250		4.205	53.871
1.6878590422E+003		5.9494241953E+002	0.286
0.833	1.562	1.695	6.2466717401E+001
108.732		4.249	54.009
1.7132881703E+003		6.1541953764E+002	0.297
0.845	1.544	1.679	4.9082437604E+001
109.210		4.303	54.156
1.7350080491E+003		6.3428841009E+002	0.302
0.855	1.529	1.664	4.1730214308E+001
109.692		4.351	54.298
1.7533187046E+003		6.5168121781E+002	0.294
0.863	1.518	1.653	3.6138817959E+001
109.792		4.361	54.327
1.7569093591E+003		6.5518908359E+002	0.292
0.865	1.516	1.651	3.4550327059E+001
110.275		4.398	54.468
1.7707788628E+003		6.7011776046E+002	0.293
0.872	1.508	1.641	2.7114082782E+001
110.290		4.399	54.473
1.7711979710E+003		6.7058908024E+002	0.332
0.872	1.508	1.641	2.6954974933E+001
110.772		4.455	54.633
1.7826036394E+003		6.8432638829E+002	0.326
0.878	1.502	1.633	2.1420121001E+001
111.254		4.504	54.787
1.7918488084E+003		6.9666498346E+002	0.315
			1.7081259699E+001

0.883	1.497	1.626	
111.370		4.514	54.822
1.7937702921E+003		6.9942078365E+002	0.299
0.884	1.496	1.625	1.6235789653E+001
111.502		4.525	54.861
1.7958682523E+003		7.0258543343E+002	0.322
0.886	1.495	1.623	1.5135298448E+001
111.740		4.546	54.941
1.7991612946E+003		7.0788921354E+002	0.340
0.888	1.494	1.621	1.3062854551E+001
112.222		4.593	55.106
1.8046792969E+003		7.1809306387E+002	0.345
0.892	1.490	1.615	8.4911704597E+000
112.345		4.607	55.149
1.8056306379E+003		7.2037215054E+002	0.335
0.893	1.489	1.614	7.3032447286E+000
112.827		4.648	55.308
1.8083310551E+003		7.2854439663E+002	0.329
0.896	1.486	1.609	4.1065994024E+000
113.046		4.666	55.380
1.8090827622E+003		7.3195588450E+002	0.331
0.898	1.485	1.607	3.0834676041E+000
113.320		4.682	55.471
1.8098094359E+003		7.3604120440E+002	0.349
0.899	1.484	1.604	1.4727901653E+000
113.802		4.722	55.644
1.8095137875E+003		7.4216074207E+002	0.357
0.901	1.481	1.598	-1.8310423050E+000
114.284		4.760	55.815
1.8080441537E+003		7.4752375009E+002	0.361
0.902	1.479	1.593	-4.3460312575E+000
114.489		4.780	55.892
1.8070385039E+003		7.4963204484E+002	0.374
0.902	1.478	1.590	-5.6892196037E+000
114.535		4.783	55.909
1.8067709609E+003		7.5005655660E+002	0.381
0.902	1.477	1.589	-5.9281297849E+000
114.764		4.800	55.996
1.8053422814E+003		7.5213303024E+002	0.393
0.903	1.476	1.585	-6.9059947113E+000
115.246		4.843	56.188
1.8013420490E+003		7.5597805603E+002	0.410
0.904	1.473	1.576	-9.8302871637E+000
115.728		4.898	56.392
1.7958650398E+003		7.5893690183E+002	0.422
0.905	1.470	1.565	-1.2648877737E+001
115.750		4.900	56.401
1.7955835875E+003		7.5906552436E+002	0.419
0.905	1.470	1.564	-1.2762144733E+001
115.947		4.922	56.484
1.7929805334E+003		7.6007938422E+002	0.452
0.905	1.468	1.559	-1.3746888954E+001
116.429		4.983	56.708
1.7857579134E+003		7.6222185719E+002	0.485
0.906	1.462	1.546	-1.6535596046E+001
116.911		5.063	56.951
1.7770387978E+003		7.6375515471E+002	0.514
			-1.9141564911E+001

0.907	1.455	1.530		
	117.352	5.144	57.183	0.518
1.7681567193E+003		7.6466077889E+002		-2.1193913702E+001
0.907	1.447	1.514		
	117.550	5.171	57.283	0.540
1.7638724761E+003		7.6494419043E+002		-2.2048196464E+001
0.907	1.444	1.507		
	118.032	5.260	57.550	0.565
1.7528114256E+003		7.6535827030E+002		-2.4673524533E+001
0.906	1.434	1.489		
	118.514	5.359	57.828	0.580
1.7400850782E+003		7.6511194442E+002		-2.7302277579E+001
0.905	1.423	1.469		
	118.700	5.400	57.937	0.575
1.7349445660E+003		7.6490373779E+002		-2.8033753809E+001
0.905	1.419	1.461		
	118.812	5.421	57.999	0.532
1.7317739886E+003		7.6470675444E+002		-2.8428469782E+001
0.905	1.417	1.456		
	119.294	5.483	58.254	0.545
1.7177323012E+003		7.6361350656E+002		-3.0220839504E+001
0.904	1.407	1.435		
	119.776	5.562	58.525	0.565
1.7026385023E+003		7.6203295633E+002		-3.1446685962E+001
0.903	1.396	1.412		
	119.850	5.576	58.568	0.543
1.7003180395E+003		7.6175633172E+002		-3.1600325370E+001
0.903	1.394	1.409		
	120.332	5.643	58.827	0.537
1.6846660536E+003		7.5950881148E+002		-3.2400005596E+001
0.900	1.382	1.386		
	120.335	5.643	58.828	0.531
1.6845627047E+003		7.5949290083E+002		-3.2423368450E+001
0.900	1.382	1.386		
	120.580	5.670	58.958	0.543
1.6761790162E+003		7.5809910797E+002		-3.4495073167E+001
0.898	1.377	1.375		
	120.915	5.713	59.143	0.566
1.6645115725E+003		7.5599865344E+002		-3.5639506749E+001
0.897	1.369	1.360		
	121.250	5.766	59.337	0.577
1.6523005467E+003		7.5357724478E+002		-3.6939844565E+001
0.896	1.360	1.344		
	121.732	5.839	59.614	0.559
1.6341547556E+003		7.4961647409E+002		-3.8995264573E+001
0.895	1.347	1.322		
	122.015	5.870	59.765	0.534
1.6228962529E+003		7.4687519782E+002		-4.2072716889E+001
0.893	1.339	1.310		
	122.017	5.871	59.766	0.594
1.6228068105E+003		7.4685224069E+002		-4.2093700729E+001
0.893	1.339	1.309		
	122.499	5.941	60.053	0.604
1.6020969371E+003		7.4135423665E+002		-4.4062243582E+001
0.891	1.323	1.288		
	122.780	5.990	60.227	0.596
1.5895429559E+003		7.3786276315E+002		-4.4920184911E+001

0.889	1.314	1.276	
123.262	6.054	60.508	0.583
1.5677096419E+003	7.3130574611E+002		-4.5953179093E+001
0.886	1.298	1.256	
123.545	6.093	60.673	0.581
1.5546066295E+003	7.2710530828E+002		-4.6622903743E+001
0.883	1.289	1.244	
123.775	6.116	60.806	0.589
1.5438210444E+003	7.2358137885E+002		-4.9395350056E+001
0.881	1.282	1.235	
124.050	6.150	60.971	0.581
1.5294021208E+003	7.1853036383E+002		-5.3002403191E+001
0.878	1.273	1.224	
124.532	6.195	61.246	0.559
1.5033710938E+003	7.0891243991E+002		-5.4330897513E+001
0.872	1.257	1.206	
124.770	6.208	61.373	0.521
1.4904039778E+003	7.0393908691E+002		-5.5240841537E+001
0.868	1.249	1.198	
125.013	6.216	61.497	0.513
1.4767971139E+003	6.9858998961E+002		-5.6464522087E+001
0.865	1.242	1.189	
125.270	6.218	61.630	0.518
1.4621583749E+003	6.9272896940E+002		-5.8118978245E+001
0.862	1.234	1.179	
125.752	6.222	61.879	0.534
1.4330874220E+003	6.8070487463E+002		-6.1225182877E+001
0.854	1.221	1.163	
126.234	6.242	62.144	0.539
1.4031320373E+003	6.6785454558E+002		-6.3481437870E+001
0.846	1.207	1.148	
126.430	6.242	62.245	0.510
1.3905853449E+003	6.6236300352E+002		-6.3686139097E+001
0.843	1.202	1.142	
126.570	6.238	62.316	0.528
1.3817063619E+003	6.5842788466E+002		-6.4647998153E+001
0.840	1.198	1.139	
127.052	6.234	62.573	0.536
1.3485435696E+003	6.4337152354E+002		-6.9418242403E+001
0.831	1.186	1.125	
127.534	6.234	62.833	0.541
1.3147812108E+003	6.2752595669E+002		-7.1308518869E+001
0.821	1.172	1.113	
127.891	6.235	63.027	0.554
1.2889993206E+003	6.1519906953E+002		-7.3632702836E+001
0.813	1.163	1.105	
128.370	6.229	63.296	0.568
1.2528340747E+003	5.9761885176E+002		-7.6588497394E+001
0.801	1.151	1.095	
128.852	6.230	63.573	0.554
1.2153834088E+003	5.7902708043E+002		-7.6828494494E+001
0.789	1.140	1.086	
129.316	6.212	63.820	0.508
1.1801604034E+003	5.6118482927E+002		-7.6021216431E+001
0.777	1.130	1.079	
129.798	6.154	64.053	0.482
1.1435036186E+003	5.4239839462E+002		-7.6757579941E+001

0.764	1.122	1.073	
130.280	6.095	64.285	0.480
1.1061595002E+003	5.2311681018E+002		-7.6465319137E+001
0.750	1.116	1.068	
130.350	6.086	64.318	0.459
1.1007864837E+003	5.2032949973E+002		-7.6236259223E+001
0.748	1.115	1.068	
130.794	6.020	64.521	0.444
1.0671734366E+003	5.0277545116E+002		-7.6015602438E+001
0.736	1.110	1.065	
131.276	5.923	64.729	0.431
1.0303746797E+003	4.8348080507E+002		-7.8032344752E+001
0.722	1.106	1.064	
131.758	5.825	64.936	0.418
9.9194355057E+002	4.6331325378E+002		-7.9484417156E+001
0.706	1.103	1.063	
132.240	5.716	65.132	0.404
9.5374487114E+002	4.4325379201E+002		-7.7249425561E+001
0.690	1.101	1.064	
132.330	5.694	65.167	0.392
9.4683015163E+002	4.3962193998E+002		-7.6895955884E+001
0.687	1.100	1.065	
132.345	5.691	65.173	0.450
9.4567380780E+002	4.3901528388E+002		-7.6900464799E+001
0.687	1.100	1.065	
132.827	5.591	65.391	0.458
9.0858277983E+002	4.1958544089E+002		-7.7657591857E+001
0.671	1.098	1.067	
133.309	5.498	65.615	0.469
8.7080521576E+002	3.9987121067E+002		-7.7078743238E+001
0.655	1.095	1.071	
133.765	5.413	65.831	0.481
8.3622337008E+002	3.8189801268E+002		-7.5070911027E+001
0.639	1.093	1.075	
134.060	5.364	65.977	0.500
8.1421771090E+002	3.7051753079E+002		-7.4755455151E+001
0.629	1.091	1.079	
134.542	5.266	66.219	0.492
7.7802961827E+002	3.5190375176E+002		-7.5154165170E+001
0.612	1.089	1.086	
135.024	5.158	66.451	0.484
7.4176263732E+002	3.3340569339E+002		-7.1231420032E+001
0.594	1.087	1.094	
135.200	5.120	66.537	0.497
7.2949830329E+002	3.2720350266E+002		-7.0558999667E+001
0.588	1.087	1.098	
135.566	5.044	66.720	0.541
7.0309246286E+002	3.1392116402E+002		-7.2014514299E+001
0.577	1.086	1.105	
136.048	4.951	66.996	0.578
6.6849513625E+002	2.9665416834E+002		-7.1308595364E+001
0.563	1.087	1.117	
136.530	4.864	67.277	0.575
6.3434484904E+002	2.7976945430E+002		-6.9563904609E+001
0.548	1.089	1.129	
136.610	4.845	67.319	0.510
6.2878474286E+002	2.7703296936E+002		-6.9631123536E+001

0.546	1.090	1.131	
137.004		4.743	67.519
6.0079605958E+002		2.6334296873E+002	0.522
0.535	1.093		-7.1527317325E+001
137.486		4.602	67.776
5.6601127995E+002		2.4647971818E+002	0.538
0.521	1.100		-7.2425922900E+001
137.968		4.464	68.038
5.3097124600E+002		2.2964140041E+002	0.540
0.506	1.110		-7.2611450924E+001
138.374		4.346	68.256
5.0153081306E+002		2.1559486832E+002	0.538
0.492	1.118		-7.2273953539E+001
138.856		4.177	68.516
4.6684671031E+002		1.9918116867E+002	0.553
0.476	1.130		-7.0048458167E+001
139.230		4.057	68.729
4.4120841406E+002		1.8716585663E+002	0.555
0.464	1.139		-7.2418163846E+001
139.712		3.889	68.991
4.0390928493E+002		1.6940984372E+002	0.540
0.444	1.150		-7.8046981691E+001
139.823		3.849	69.049
3.9523783651E+002		1.6531232648E+002	0.535
0.439	1.152		-7.8075162406E+001
140.077		3.739	69.187
3.7544007240E+002		1.5600145589E+002	0.558
0.428	1.157		-7.5248466351E+001
140.559		3.544	69.460
3.4148395922E+002		1.4025991969E+002	0.574
0.409	1.169		-7.0982863859E+001
141.042		3.355	69.740
3.0700649174E+002		1.2443295887E+002	0.575
0.387	1.182		-7.2597625060E+001
141.363		3.225	69.922
2.8344910007E+002		1.1369005288E+002	0.611
0.370	1.192		-7.1471915037E+001
141.845		3.033	70.231
2.5032833048E+002		9.8685763666E+001	0.655
0.346	1.209		-6.7839112630E+001
142.327		2.856	70.554
2.1804636576E+002		8.4154582707E+001	0.679
0.319	1.232		-6.4303795625E+001
142.809		2.688	70.886
1.8833394556E+002		7.0910779609E+001	0.701
0.291	1.259		-6.1463378784E+001
143.151		2.579	71.132
1.6738304007E+002		6.1670520467E+001	0.731
0.269	1.281		-6.2450702594E+001
143.633		2.408	71.488
1.3652300039E+002		4.8258192082E+001	0.738
0.233	1.317		-5.9882193440E+001
144.115		2.235	71.843
1.0965145964E+002		3.6931238167E+001	0.724
0.197	1.359		-5.1664604095E+001
144.597		2.050	72.186
8.6713882257E+001		2.7681102371E+001	0.712
			-4.4860845637E+001

0.164	1.404	1.520		
145.079		1.866	72.530	0.709
6.6401749336E+001		1.9922146129E+001		-3.9480027635E+001
0.132	1.461	1.574		
145.561		1.678	72.870	0.688
4.8651742910E+001		1.3642512966E+001		-3.2009234615E+001
0.101	1.518	1.629		
145.752		1.592	72.993	0.663
4.2899836405E+001		1.1772417348E+001		-2.9309048070E+001
0.091	1.540	1.650		
146.234		1.374	73.316	0.786
2.9734941868E+001		7.8196943856E+000		-2.8526358353E+001
0.069	1.603	1.713		
146.716		1.267	73.751	0.845
1.5397975546E+001		3.7568956814E+000		-2.4422249184E+001
0.047	1.727	1.834		
147.198		1.106	74.131	0.845
6.1897949344E+000		1.2911055251E+000		-1.5971579909E+001
0.047	1.848	1.954		

LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
ht(m) : Altezza linea di thrust da nodo sinistro base concio
yt(m) : coordinata Y linea di trust
yt' (-) : gradiente pendenza locale linea di trust
E(x) (kN/m) : Forza Normale interconcio
T(x) (kN/m) : Forza Tangenziale interconcio
E' (kN) : derivata Forza normale interconcio
Rho(x) (-) : fattore mobilizzazione resistenza al taglio verticale interconcio ZhU et al.(2003)
FS_FEM(x) (-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by qFEM
FS_SRM(x) (-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by SRM Procedure

TABELLA SFORZI DI TAGLIO DISTRIBUITI LUNGO SUPERFICIE
INDIVIDUATA CON MINOR FS

TauF	X	dx	dl	alpha	TauStress
(kN/m)	(m)	(m)	(m)	(°)	(kPa)
91.335		0.482	0.587	-34.807	-1.582
-0.929	24.911		14.625		
91.817		0.482	0.587	-34.807	-4.746
-2.786	27.511		16.151		
92.299		0.151	0.184	-34.807	-6.824
-1.257	29.234		5.385		
92.450		0.482	0.587	-34.807	-10.472

-6.148	31.527	18.509			
	92.932	0.482	0.587	-34.807	-16.775
-9.848	34.630	20.330			
	93.414	0.036	0.044	-34.807	-20.161
-0.882	36.724	1.606			
	93.450	0.450	0.548	-34.807	-23.338
-12.791	38.922	21.331			
	93.900	0.118	0.144	-34.807	-26.740
-3.840	41.073	5.898			
	94.018	0.482	0.587	-34.807	-29.080
-17.072	44.185	25.940			
	94.500	0.482	0.587	-34.807	-32.839
-19.279	50.590	29.701			
	94.982	0.482	0.587	-34.807	-36.599
-21.487	53.831	31.603			
	95.464	0.346	0.421	-34.807	-39.828
-16.782	60.717	25.583			
	95.810	0.482	0.587	-34.807	-43.057
-25.278	65.871	38.672			
	96.292	0.482	0.587	-34.807	-46.817
-27.485	70.068	41.135			
	96.774	0.426	0.519	-34.807	-50.360
-26.154	71.310	37.033			
	97.201	0.482	0.577	-33.348	-52.429
-30.254	75.041	43.303			
	97.683	0.037	0.045	-33.348	-54.314
-2.435	79.633	3.571			
	97.720	0.470	0.563	-33.348	-57.022
-32.083	79.969	44.993			
	98.190	0.470	0.563	-33.348	-62.166
-34.977	84.473	47.527			
	98.660	0.482	0.577	-33.348	-66.777
-38.534	87.101	50.262			
	99.142	0.473	0.566	-33.348	-70.817
-40.095	90.529	51.255			
	99.615	0.185	0.222	-33.348	-73.601
-16.305	89.975	19.932			
	99.800	0.110	0.126	-29.390	-68.388
-8.629	90.665	11.440			
	99.910	0.482	0.553	-29.390	-70.442
-38.972	92.392	51.116			
	100.392	0.178	0.204	-29.390	-72.731
-14.855	94.069	19.213			
	100.570	0.361	0.415	-29.390	-74.445
-30.867	95.663	39.664			
	100.931	0.482	0.553	-29.390	-77.005
-42.603	129.180	71.468			
	101.413	0.002	0.002	-29.390	-78.475
-0.176	131.606	0.295			
	101.415	0.482	0.524	-23.030	-64.281
-33.670	140.878	73.790			
	101.897	0.482	0.524	-23.030	-66.191
-34.670	144.068	75.461			
	102.379	0.255	0.277	-23.030	-67.651
-18.764	144.524	40.085			
	102.635	0.482	0.497	-14.048	-39.438
-19.597	150.799	74.932			

103.117	0.482	0.497	-14.048	-40.205
-19.978	154.310	76.677		
103.599	0.121	0.125	-14.048	-40.684
-5.088	154.253	19.290		
103.720	0.232	0.239	-14.048	-40.965
-9.804	156.339	37.415		
103.952	0.482	0.485	-6.336	-10.976
-5.324	153.405	74.402		
104.434	0.482	0.485	-6.336	-11.111
-5.389	154.722	75.041		
104.916	0.100	0.100	-6.336	-11.191
-1.121	155.330	15.555		
105.016	0.482	0.482	1.750	22.846
11.018	144.725	69.796		
105.498	0.482	0.482	1.750	22.976
11.080	144.473	69.675		
105.980	0.307	0.307	1.750	23.082
7.097	144.792	44.520		
106.287	0.482	0.486	7.584	47.448
23.074	133.043	64.699		
106.769	0.101	0.102	7.584	47.480
4.826	132.512	13.470		
106.870	0.482	0.486	7.584	47.791
23.240	132.978	64.667		
107.352	0.409	0.412	7.584	48.354
19.939	134.239	55.355		
107.761	0.482	0.491	11.021	62.873
30.877	127.294	62.514		
108.243	0.007	0.007	11.021	63.188
0.461	127.448	0.930		
108.250	0.482	0.491	11.021	63.503
31.186	127.101	62.419		
108.732	0.478	0.487	11.021	64.120
31.223	127.640	62.153		
109.210	0.482	0.491	11.021	64.785
31.816	128.222	62.970		
109.692	0.100	0.102	11.021	65.217
6.673	128.878	13.186		
109.792	0.482	0.493	12.215	70.520
34.781	126.432	62.357		
110.275	0.015	0.016	12.215	70.884
1.123	127.060	2.013		
110.290	0.482	0.493	12.215	71.249
35.141	127.329	62.800		
110.772	0.482	0.493	12.215	71.955
35.489	128.068	63.164		
111.254	0.116	0.119	12.215	72.393
8.586	128.518	15.242		
111.370	0.132	0.135	12.215	72.595
9.834	128.919	17.463		
111.502	0.238	0.245	13.740	79.209
19.375	126.338	30.903		
111.740	0.482	0.496	13.740	79.833
39.616	127.167	63.106		
112.222	0.123	0.127	13.740	80.357
10.171	127.523	16.142		
112.345	0.482	0.496	13.740	80.881

40.137	128.113	63.575				
	112.827	0.219	0.226	13.740	81.489	
18.407	128.798	29.093				
	113.046	0.274	0.284	15.410	88.794	
25.194	126.313	35.840				
	113.320	0.482	0.500	15.410	89.250	
44.627	126.689	63.347				
	113.802	0.482	0.500	15.410	89.709	
44.856	127.149	63.577				
	114.284	0.205	0.213	15.410	90.036	
19.173	127.527	27.157				
	114.489	0.046	0.048	17.153	97.174	
4.639	124.424	5.940				
	114.535	0.229	0.239	17.153	97.281	
23.291	124.554	29.820				
	114.764	0.482	0.504	17.153	97.557	
49.216	124.851	62.985				
	115.246	0.482	0.504	17.153	97.931	
49.405	125.234	63.179				
	115.728	0.022	0.023	17.153	98.127	
2.274	125.510	2.909				
	115.750	0.197	0.206	17.153	98.290	
20.220	125.684	25.855				
	115.947	0.482	0.509	18.744	104.990	
53.444	123.391	62.811				
	116.429	0.482	0.509	18.744	105.676	
53.793	124.316	63.282				
	116.911	0.442	0.466	18.744	106.334	
49.602	125.259	58.430				
	117.352	0.198	0.211	20.298	112.660	
23.737	123.031	25.922				
	117.550	0.482	0.514	20.298	113.421	
58.294	124.015	63.738				
	118.032	0.482	0.514	20.298	114.697	
58.950	125.706	64.608				
	118.514	0.186	0.198	20.298	115.582	
22.911	126.962	25.167				
	118.700	0.112	0.120	20.298	115.977	
13.871	127.514	15.251				
	118.812	0.482	0.519	21.707	121.973	
63.284	125.647	65.190				
	119.294	0.482	0.519	21.707	123.187	
63.914	127.297	66.046				
	119.776	0.074	0.079	21.707	123.887	
9.833	128.296	10.183				
	119.850	0.482	0.519	21.707	126.052	
65.401	130.771	67.849				
	120.332	0.003	0.003	21.707	128.139	
0.440	133.226	0.457				
	120.335	0.245	0.266	22.907	133.700	
35.527	131.883	35.044				
	120.580	0.335	0.364	22.907	135.258	
49.191	133.628	48.598				
	120.915	0.335	0.364	22.907	136.252	
49.552	134.915	49.066				
	121.250	0.482	0.523	22.907	137.259	
71.829	136.276	71.315				

121.732	0.283	0.307	22.907	138.068
42.412	137.648	42.283		
122.015	0.002	0.002	22.907	138.370
0.319	138.270	0.319		
122.017	0.482	0.528	24.139	143.413
75.755	136.145	71.916		
122.499	0.281	0.308	24.139	144.154
44.362	137.372	42.275		
122.780	0.482	0.528	24.139	145.124
76.659	138.694	73.263		
123.262	0.283	0.310	24.139	146.230
45.310	140.331	43.482		
123.545	0.230	0.255	25.522	151.920
38.754	138.288	35.276		
123.775	0.275	0.305	25.522	152.602
46.504	139.484	42.506		
124.050	0.482	0.534	25.522	153.626
82.062	140.902	75.266		
124.532	0.238	0.264	25.522	154.599
40.766	142.360	37.539		
124.770	0.243	0.269	25.522	155.023
41.738	143.119	38.533		
125.013	0.257	0.288	26.973	160.167
46.194	140.473	40.514		
125.270	0.482	0.541	26.973	160.372
86.742	141.390	76.475		
125.752	0.482	0.541	26.973	160.640
86.887	142.625	77.143		
126.234	0.196	0.220	26.973	160.828
35.363	143.785	31.616		
126.430	0.140	0.159	28.394	165.422
26.317	140.996	22.431		
126.570	0.482	0.548	28.394	165.497
90.687	141.846	77.727		
127.052	0.482	0.548	28.394	165.614
90.751	142.943	78.328		
127.534	0.357	0.406	28.394	165.716
67.224	144.209	58.500		
127.891	0.479	0.552	29.791	169.819
93.742	142.432	78.624		
128.370	0.482	0.555	29.791	168.957
93.847	143.087	79.478		
128.852	0.463	0.534	29.791	167.310
89.351	142.769	76.245		
129.316	0.482	0.563	31.131	169.056
95.203	139.833	78.746		
129.798	0.482	0.563	31.131	167.177
94.144	139.620	78.626		
130.280	0.070	0.082	31.131	166.100
13.661	139.534	11.476		
130.350	0.444	0.519	31.131	165.097
85.621	138.900	72.035		
130.794	0.482	0.571	32.344	165.964
94.693	135.858	77.516		
131.276	0.482	0.571	32.344	163.897
93.514	136.216	77.720		
131.758	0.482	0.571	32.344	161.830

92.335	135.877	77.526			
	132.240	0.090	0.106	32.344	160.604
17.098	135.443	14.420			
	132.330	0.015	0.018	32.344	160.388
2.855	135.405	2.410			
	132.345	0.482	0.577	33.368	161.562
93.252	132.709	76.599			
	132.827	0.482	0.577	33.368	159.890
92.287	132.599	76.535			
	133.309	0.456	0.546	33.368	158.263
86.390	132.204	72.165			
	133.765	0.295	0.353	33.368	156.961
55.469	132.522	46.832			
	134.060	0.482	0.590	35.245	158.566
93.592	128.449	75.816			
	134.542	0.482	0.590	35.245	156.597
92.430	128.334	75.748			
	135.024	0.176	0.215	35.245	155.253
33.416	127.647	27.474			
	135.200	0.366	0.448	35.245	154.160
69.038	127.768	57.219			
	135.566	0.482	0.607	37.388	154.931
93.996	122.959	74.599			
	136.048	0.482	0.607	37.388	152.641
92.607	122.626	74.397			
	136.530	0.080	0.101	37.388	151.305
15.268	122.845	12.396			
	136.610	0.394	0.496	37.388	149.803
74.315	122.364	60.703			
	137.004	0.482	0.626	39.618	148.485
92.918	117.045	73.244			
	137.486	0.482	0.626	39.618	144.880
90.662	116.528	72.920			
	137.968	0.406	0.527	39.618	141.560
74.578	116.521	61.387			
	138.374	0.482	0.646	41.700	138.892
89.671	111.747	72.146			
	138.856	0.374	0.501	41.700	135.353
67.780	110.943	55.556			
	139.230	0.482	0.646	41.700	131.596
84.960	111.924	72.260			
	139.712	0.111	0.149	41.700	128.876
19.140	111.511	16.561			
	139.823	0.255	0.355	44.195	127.158
45.140	106.058	37.649			
	140.077	0.482	0.672	44.195	123.424
82.982	102.820	69.130			
	140.559	0.482	0.672	44.195	118.535
79.695	100.981	67.893			
	141.042	0.321	0.448	44.195	114.462
51.298	99.545	44.613			
	141.363	0.482	0.695	46.062	109.740
76.238	93.550	64.990			
	141.845	0.482	0.695	46.062	104.501
72.598	90.785	63.069			
	142.327	0.482	0.695	46.062	99.262
68.958	87.219	60.592			

	142.809	0.342	0.492	46.062	94.786
46.658	85.012	41.847			
	143.151	0.482	0.715	47.593	89.569
64.022	81.201	58.041			
	143.633	0.482	0.715	47.593	84.041
60.071	76.824	54.912			
	144.115	0.482	0.715	47.593	78.514
56.120	72.455	51.789			
	144.597	0.482	0.715	47.593	72.986
52.169	68.653	49.072			
	145.079	0.482	0.715	47.593	67.459
48.218	64.862	46.362			
	145.561	0.191	0.283	47.593	63.599
18.020	61.703	17.483			
	145.752	0.482	0.725	48.324	59.419
43.077	58.563	42.456			
	146.234	0.482	0.725	48.324	53.754
38.970	56.316	40.827			
	146.716	0.482	0.725	48.324	48.089
34.863	52.399	37.988			
	147.198	0.482	0.725	48.324	42.424
30.756	48.895	35.448			

 LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
 dx(m) : Larghezza concio
 dl(m) : lunghezza base concio
 alpha(°) : Angolo pendenza base concio
 TauStress(kPa) : Sforzo di taglio su base concio
 TauF (kN/m) : Forza di taglio su base concio
 TauStrength(kPa) : Resistenza al taglio su base concio
 TauS (kN/m) : Forza resistente al taglio su base concio

Report elaborazioni

SSAP 4.9.8 - Slope Stability Analysis Program (1991,2018)
WWW.SSAP.EU
Build No. 10640
BY
Dr. Geol. LORENZO BORSELLI *,**
*UASLP, San Luis Potosi, Mexico
e-mail: lborselli@gmail.com
CV e WEB page personale: WWW.LORENZO-BORSELLI.EU
** Gia' Ricercatore CNR-IRPI fino a Luglio 2011

Ultima Revisione struttura tabelle del report: 21 agosto
2018

File report: F:\SSAP\srt429_Variante\reportSez.4.txt
Data: 20/11/2018
Localita' : Casino D'Elsa
Descrizione: Verifica di stabilita del versante _ Sezione
4 _ Stato Attuale
Modello pendio: modelloSez.4.mod

----- PARAMETRI DEL MODELLO DEL PENDIO -----

___ PARAMETRI GEOMETRICI - Coordinate X Y (in m)

	SUP T.		SUP 2		SUP 3		SUP
4	X	Y	X	Y	X	Y	X
Y	30.00	55.00	30.00	55.00	-	-	-
-	50.61	55.00	30.00	40.00	-	-	-
-	73.20	55.00	51.60	40.00	-	-	-
-	80.54	55.00	65.24	40.00	-	-	-
-	90.72	55.50	87.29	47.05	-	-	-
-	96.11	56.00	94.02	51.02	-	-	-
-	101.91	56.65	101.91	56.65	-	-	-
-	105.41	57.00	96.11	56.00	-	-	-
-	109.54	57.50	90.72	55.50	-	-	-
-	113.97	58.50	80.54	55.00	-	-	-

-	115.09	59.00	73.20	55.00	-	-	-
-	116.66	60.00	50.61	55.00	-	-	-
-	118.12	61.00	30.00	55.00	-	-	-
-	119.58	62.00	-	-	-	-	-
-	121.18	63.00	-	-	-	-	-
-	122.00	63.50	-	-	-	-	-
-	122.68	64.00	-	-	-	-	-
-	123.43	64.50	-	-	-	-	-
-	124.30	65.00	-	-	-	-	-
-	125.35	65.50	-	-	-	-	-
-	126.93	66.00	-	-	-	-	-
-	130.16	66.50	-	-	-	-	-
-	136.70	67.00	-	-	-	-	-
-	139.51	67.50	-	-	-	-	-
-	146.61	68.00	-	-	-	-	-
-	152.47	68.50	-	-	-	-	-
-	160.88	69.00	-	-	-	-	-
-	169.62	69.50	-	-	-	-	-
-	174.25	70.00	-	-	-	-	-
-	178.27	70.50	-	-	-	-	-
-	182.21	71.00	-	-	-	-	-
-	185.95	71.50	-	-	-	-	-
-	190.01	72.00	-	-	-	-	-
-	194.29	72.50	-	-	-	-	-
-	199.19	73.00	-	-	-	-	-
-	203.97	73.50	-	-	-	-	-

----- SUP FALDA -----
X Y (in m)

30.00	51.79
80.61	51.79
96.44	52.81
114.98	54.70
130.82	56.19
203.97	63.59

----- GESTIONE ACQUIFERI -----

Strati esclusi da acquifero:
 Esclusione sovraccarico pendio sommerso: NON ATTIVATA
 Peso unitario fluido (kN/m³): 9.81

Parametri funzione dissipazione superficiale pressione dei fluidi:

Coefficiente A	0
Coefficiente K	0.000800
Pressione minima fluidi Uo_Min (kPa)	0.01
Coefficiente di soprapressione oltre pressione	

hidrostatical.00

Limitazione dissipazione a Pressione Idrostatica =
 ATTIVA

STABILITE CONDIZIONI PER LA VERIFICA CON
 SOVRAPPRESSIONE ACQUIFERI CON DISSIPAZIONE IN DIREZIONE DELLA
 SUPERFICIE

CALCOLO EFFETTO DI FILTRAZIONE NON ATTIVATO

----- PARAMETRI GEOMECCANICI -----

Gamm	Gamm_sat	fi` STR_IDX	C` sgci	Cu GSI	mi
D	STRATO 1	28.00	30.00	0.00	
21.50	21.50	3.124	0.00	0.00	0.00
0.00					
	STRATO 2	19.00	24.00	0.00	
21.50	21.50	1.999	0.00	0.00	0.00
0.00					

LEGENDA: fi` _____ Angolo di attrito interno efficace
 (in gradi)
 C` _____ Coesione efficace (in Kpa)
 Cu _____ Resistenza al taglio Non drenata
 (in Kpa)
 Gamm _____ Peso di volume terreno fuori falda
 (in KN/m³)
 Gamm_sat _____ Peso di volume terreno immerso (in
 KN/m³)
 STR_IDX _____ Indice di resistenza (usato in solo
 in 'SNIFF SEARCH) (adimensionale)
 ---- SOLO Per AMMASSI ROCCIOSI FRATTURATI -
 Parametri Criterio di Rottura di Hoek (2002)-
 sigci _____ Resistenza Compressione Uniassiale
 Roccia Intatta (in MPa)
 GSI _____ Geological Strenght Index ammasso

(adimensionale) mi _____ Indice litologico ammasso
(adimensionale) D _____ Fattore di disturbo ammasso
(adimensionale) Fattore di riduzione NTC2018 gammaPHI=1.25 e
gammaC=1.25 - DISATTIVATO (solo per ROCCE)
Uso CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - non-lineare -
Generalizzato secondo Lei et al.(2016)

----- INFORMAZIONI GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM

*** PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI
METODO DI RICERCA: CONVEX RANDOM - Chen (1992)
FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO
COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00
0.00
LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m): 5.0 (+/-) 50%
INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax):
33.48 190.05
LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 9.85
INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin ..
Xmax): 50.88 200.49
*** TOTALE SUPERFICI GENERATE : 10000

----- INFORMAZIONI PARAMETRI DI CALCOLO -----
METODO DI CALCOLO : BORSELLI (Borselli, 2016)
COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kh : 0.0640
COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kv (assunto Positivo):
0.0320
COEFFICIENTE c=Kv/Kh UTILIZZATO : 0.5000
FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE IN TESTA (kN/m): 0.00
FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE ALLA BASE (kN/m): 0.00

N.B. Le forze orizzontali addizionali in testa e alla
base sono poste uguali a 0
durante le tutte le verifiche globali.
I valori >0 impostati dall'utente sono utilizzati
solo in caso di verifica singola

----- RISULTATO FINALE ELABORAZIONI

* DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR Fs *

Fattore di sicurezza (FS)	2.1242	- Min. -	X	Y
Lambda=	0.2914			
			93.73	55.78
			97.09	53.95
			98.84	53.00
			100.08	52.32
			101.20	51.71
			102.20	51.17
			103.22	50.62
			104.27	50.05

105.36	49.45
106.52	48.83
107.49	48.35
108.39	47.97
109.21	47.69
110.14	47.45
110.96	47.30
111.89	47.22
112.91	47.19
114.22	47.22
115.29	47.28
116.26	47.38
117.15	47.53
118.10	47.73
118.98	47.97
119.92	48.27
120.91	48.64
122.06	49.11
123.12	49.56
124.13	50.00
125.11	50.45
126.09	50.92
127.05	51.40
128.03	51.90
129.02	52.43
130.06	53.00
131.07	53.56
132.07	54.11
133.07	54.67
134.06	55.24
135.06	55.81
136.08	56.40
137.13	57.01
138.24	57.66
139.21	58.29
140.15	58.95
141.04	59.64
142.01	60.44
143.02	61.38
144.21	62.56
145.94	64.39
147.07	65.61
147.07	68.04

Fattore di sicurezza (FS) 2.1258 - N.2 -- X Y
 Lambda= 0.3127

100.09	56.45
103.11	54.70
104.64	53.82
105.73	53.21
106.69	52.69
107.56	52.23
108.45	51.78
109.36	51.32
110.34	50.85
111.42	50.34

112.29	49.99
113.07	49.72
113.77	49.55
114.57	49.43
115.27	49.40
116.06	49.43
116.95	49.55
118.10	49.75
119.07	49.95
119.95	50.16
120.78	50.39
121.63	50.67
122.44	50.96
123.28	51.30
124.15	51.69
125.13	52.15
126.05	52.60
126.94	53.04
127.81	53.49
128.68	53.94
129.55	54.40
130.42	54.87
131.31	55.37
132.23	55.89
133.11	56.40
133.98	56.91
134.85	57.44
135.72	57.97
136.59	58.52
137.46	59.08
138.36	59.67
139.28	60.29
140.17	60.90
141.04	61.52
141.89	62.14
142.76	62.80
143.71	63.55
144.79	64.42
146.33	65.69
146.33	67.98

Fattore di sicurezza (FS) 2.1333 - N.3 -- X Y
 Lambda= 0.3605

109.97	57.60
112.52	56.31
113.66	55.78
114.39	55.49
114.95	55.34
115.54	55.26
116.05	55.24
116.62	55.30
117.28	55.41
118.14	55.61
118.88	55.80
119.56	55.99
120.19	56.19

120.84	56.41
121.46	56.64
122.10	56.90
122.76	57.19
123.48	57.52
124.16	57.84
124.82	58.16
125.46	58.49
126.11	58.83
126.76	59.18
127.43	59.54
128.12	59.93
128.85	60.36
129.51	60.77
130.14	61.20
130.74	61.64
131.38	62.15
132.06	62.74
132.84	63.48
133.96	64.57
133.96	66.79

Fattore di sicurezza (FS) 2.1340 - N.4 -- X Y
 Lambda= 0.3814

110.32	57.68
111.75	56.88
112.42	56.53
112.86	56.33
113.22	56.19
113.58	56.09
113.90	56.02
114.26	55.98
114.66	55.95
115.16	55.94
115.57	55.95
115.94	55.98
116.29	56.02
116.65	56.08
116.99	56.16
117.35	56.26
117.74	56.38
118.17	56.54
118.58	56.69
118.98	56.84
119.36	56.99
119.74	57.15
120.12	57.31
120.50	57.47
120.89	57.64
121.29	57.83
121.68	58.01
122.06	58.19
122.43	58.38
122.81	58.57
123.19	58.77
123.57	58.98

123.96	59.19
124.36	59.42
124.75	59.65
125.13	59.88
125.51	60.11
125.89	60.35
126.27	60.59
126.65	60.84
127.03	61.09
127.43	61.36
127.82	61.63
128.20	61.90
128.58	62.17
128.97	62.44
129.35	62.72
129.73	62.99
130.11	63.28
130.50	63.57
130.89	63.85
131.27	64.14
131.54	64.34
131.54	66.61

Fattore di sicurezza (FS) 2.1342 - N.5 --
 Lambda= 0.2909

X	Y
92.69	55.68
97.45	52.83
99.77	51.48
101.37	50.62
102.74	49.94
104.04	49.36
105.29	48.87
106.62	48.40
108.08	47.95
109.80	47.47
111.16	47.15
112.38	46.95
113.46	46.87
114.70	46.88
115.78	46.99
116.98	47.21
118.31	47.54
119.96	48.04
121.43	48.51
122.81	48.97
124.12	49.45
125.43	49.95
126.71	50.47
128.02	51.02
129.36	51.62
130.77	52.27
132.14	52.92
133.48	53.56
134.81	54.21
136.13	54.87
137.46	55.55

138.81	56.24
140.19	56.97
141.63	57.74
142.96	58.49
144.25	59.26
145.51	60.06
146.82	60.93
148.23	61.95
149.85	63.17
152.18	65.00
154.00	66.46
154.00	68.59

Fattore di sicurezza (FS) 2.1348 - N.6 --
 Lambda= 0.3707

X	Y
110.23	57.66
111.70	56.83
112.40	56.46
112.88	56.23
113.27	56.07
113.66	55.94
114.01	55.84
114.40	55.75
114.82	55.69
115.34	55.62
115.76	55.59
116.14	55.57
116.50	55.58
116.88	55.62
117.23	55.67
117.61	55.74
118.03	55.85
118.52	55.99
118.94	56.13
119.34	56.27
119.72	56.42
120.11	56.59
120.49	56.76
120.87	56.96
121.27	57.17
121.70	57.42
122.12	57.66
122.54	57.90
122.95	58.14
123.35	58.37
123.75	58.60
124.16	58.83
124.56	59.07
124.97	59.30
125.37	59.53
125.77	59.76
126.17	60.00
126.58	60.24
126.98	60.48
127.39	60.72
127.80	60.96

128.21	61.22
128.62	61.47
129.01	61.72
129.40	61.98
129.80	62.25
130.19	62.52
130.59	62.81
130.99	63.10
131.40	63.42
131.81	63.73
132.22	64.04
132.63	64.35
132.90	64.56
132.90	66.71

Fattore di sicurezza (FS) 2.1391 - N.7 --

Lambda= 0.3699

X	Y
108.95	57.43
110.96	56.29
111.89	55.80
112.50	55.52
112.98	55.34
113.48	55.21
113.91	55.14
114.40	55.10
114.94	55.10
115.64	55.14
116.23	55.19
116.76	55.25
117.25	55.33
117.77	55.44
118.25	55.56
118.76	55.71
119.29	55.89
119.89	56.11
120.45	56.33
121.00	56.54
121.53	56.75
122.06	56.97
122.58	57.19
123.12	57.42
123.66	57.67
124.23	57.92
124.77	58.18
125.29	58.44
125.81	58.70
126.34	58.98
126.85	59.27
127.38	59.57
127.92	59.89
128.48	60.24
129.03	60.58
129.56	60.92
130.09	61.26
130.62	61.61
131.15	61.96

131.68	62.32
132.21	62.69
132.75	63.07
133.29	63.45
133.83	63.83
134.37	64.20
134.90	64.58
135.20	64.79
135.20	66.89

Fattore di sicurezza (FS) 2.1394 - N.8 --
 Lambda= 0.3709

X	Y
111.37	57.91
113.24	57.06
114.10	56.68
114.68	56.47
115.15	56.33
115.62	56.23
116.04	56.18
116.51	56.16
117.03	56.17
117.69	56.21
118.23	56.26
118.71	56.33
119.15	56.43
119.63	56.56
120.06	56.71
120.53	56.89
121.03	57.12
121.61	57.41
122.15	57.68
122.66	57.95
123.15	58.22
123.64	58.51
124.13	58.79
124.63	59.09
125.13	59.40
125.66	59.74
126.17	60.07
126.67	60.40
127.16	60.73
127.65	61.08
128.14	61.43
128.64	61.78
129.13	62.15
129.65	62.54
130.15	62.92
130.66	63.30
131.16	63.69
131.66	64.06
132.19	64.46
132.19	66.66

Fattore di sicurezza (FS) 2.1401 - N.9 --
 Lambda= 0.3736

111.46	57.93
113.59	57.16
114.56	56.83
115.19	56.67
115.69	56.58
116.21	56.55
116.66	56.56
117.17	56.62
117.74	56.73
118.46	56.90
119.07	57.06
119.64	57.23
120.17	57.41
120.71	57.62
121.24	57.83
121.78	58.07
122.35	58.35
122.98	58.67
123.56	58.98
124.12	59.29
124.66	59.60
125.21	59.94
125.75	60.28
126.30	60.65
126.86	61.03
127.47	61.46
128.04	61.88
128.60	62.30
129.14	62.72
129.70	63.16
130.31	63.67
131.00	64.25
131.25	64.47
131.25	66.58

Fattore di sicurezza (FS)	2.1405	- N.10	--	X	Y
Lambda=	0.3754				
	112.06			58.07	
	113.67			57.26	
	114.41			56.90	
	114.90			56.70	
	115.30			56.57	
	115.71			56.47	
	116.07			56.42	
	116.46			56.39	
	116.90			56.39	
	117.44			56.41	
	117.91			56.45	
	118.34			56.49	
	118.74			56.54	
	119.16			56.61	
	119.56			56.70	
	119.98			56.80	
	120.43			56.92	
	120.92			57.06	
	121.37			57.21	

121.79	57.36
122.19	57.52
122.61	57.70
123.01	57.88
123.43	58.09
123.86	58.32
124.33	58.58
124.78	58.84
125.21	59.09
125.64	59.35
126.07	59.61
126.49	59.87
126.92	60.15
127.35	60.43
127.80	60.73
128.23	61.02
128.66	61.32
129.09	61.61
129.52	61.92
129.94	62.22
130.37	62.53
130.80	62.85
131.24	63.18
131.67	63.51
132.10	63.83
132.54	64.16
132.97	64.49
132.97	66.71

----- ANALISI DEFICIT DI RESISTENZA

DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR Fs *
 # Analisi Deficit in riferimento a FS(progetto) = 1.200

Sup N. (kN/m)	FS ESITO	FTR(kN/m)	FTA(kN/m)	Bilancio
1	2.124	6959.5	3276.2	3028.0
Surplus				
2	2.126	5696.2	2679.5	2480.8
Surplus				
3	2.133	2201.0	1031.7	962.9
Surplus				
4	2.134	1698.9	796.1	743.6
Surplus				
5	2.134	7987.5	3742.7	3496.3
Surplus				
6	2.135	1937.8	907.7	848.5
Surplus				
7	2.139	2333.7	1091.0	1024.6
Surplus				
8	2.139	1767.6	826.2	776.2
Surplus				
9	2.140	1567.8	732.6	688.7
Surplus				
10	2.141	1803.8	842.7	792.5
Surplus				

Esito analisi: SURPLUS di RESISTENZA!

Valore minimo di SURPLUS di RESISTENZA (kN/m):
688.7

Note: FTR --> Forza totale Resistente rispetto alla
superficie

di scivolamento (componente Orizzontale)

FTA --> Forza totale Agente rispetto alla superficie
di scivolamento (componente Orizzontale)

IMPORTANTE! : Il Deficit o il Surplus di resistenza viene
espresso in kN

per metro di LARGHEZZA rispetto al fronte
della scarpata

TABELLA PARAMETRI CONCI DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON
MINOR FS

U	X	dx	alpha	W	ru
(kPa)	phi'	(c', Cu)	(°)	(kN/m)	(-)
	(m)	(m)			
0.00	93.734	0.286	-28.59	0.58	0.00
0.00	19.00	24.00			
0.00	94.020	0.457	-28.59	3.32	0.00
0.00	19.00	24.00			
0.00	94.477	0.457	-28.59	6.28	0.00
0.00	19.00	24.00			
0.00	94.934	0.457	-28.59	9.23	0.00
0.00	19.00	24.00			
0.00	95.391	0.457	-28.59	12.18	0.00
0.00	19.00	24.00			
0.00	95.848	0.262	-28.59	8.33	0.00
0.00	19.00	24.00			
0.00	96.110	0.330	-28.59	11.89	0.00
0.00	19.00	24.00			
0.00	96.440	0.103	-28.59	4.05	0.00
0.00	19.00	24.00			
0.00	96.543	0.457	-28.59	19.77	0.00
0.00	19.00	24.00			
0.02	97.000	0.088	-28.59	4.17	0.00
0.02	19.00	24.00			
0.02	97.089	0.457	-28.58	23.40	0.00
0.02	19.00	24.00			
0.17	97.545	0.133	-28.58	7.38	0.00
0.17	19.00	24.00			
0.28	97.678	0.457	-28.58	27.32	0.00
0.28	28.00	30.00			
0.77	98.135	0.457	-28.58	30.37	0.01
0.77	28.00	30.00			
	98.592	0.160	-28.58	11.34	0.01

1.48	28.00	30.00			
	98.752	0.083	-28.58	6.04	0.02
1.87	28.00	30.00			
	98.835	0.175	-28.56	13.05	0.02
2.13	28.00	30.00			
	99.010	0.457	-28.56	36.19	0.03
2.71	28.00	30.00			
	99.467	0.457	-28.56	39.23	0.06
4.68	28.00	30.00			
	99.924	0.156	-28.56	14.10	0.09
7.69	28.00	30.00			
	100.080	0.457	-28.55	43.31	0.10
8.96	28.00	30.00			
	100.537	0.457	-28.55	46.35	0.13
12.10	28.00	30.00			
	100.994	0.210	-28.55	22.33	0.15
15.32	28.00	30.00			
	101.204	0.457	-28.53	50.78	0.15
16.62	28.00	30.00			
	101.661	0.249	-28.53	29.00	0.17
19.28	28.00	30.00			
	101.910	0.287	-28.53	34.47	0.18
20.84	28.00	30.00			
	102.197	0.457	-28.51	57.32	0.19
22.61	28.00	30.00			
	102.654	0.457	-28.51	60.30	0.20
25.68	28.00	30.00			
	103.111	0.110	-28.51	14.91	0.22
28.81	28.00	30.00			
	103.220	0.457	-28.49	63.99	0.22
29.49	28.00	30.00			
	103.677	0.457	-28.49	66.97	0.23
32.24	28.00	30.00			
	104.134	0.131	-28.49	19.74	0.24
35.22	28.00	30.00			
	104.265	0.457	-28.48	70.80	0.24
36.14	28.00	30.00			
	104.722	0.457	-28.48	73.78	0.25
39.21	28.00	30.00			
	105.179	0.183	-28.48	30.32	0.26
41.66	28.00	30.00			
	105.361	0.049	-28.46	8.13	0.26
42.68	28.00	30.00			
	105.410	0.457	-28.46	78.30	0.26
42.95	28.00	30.00			
	105.867	0.457	-28.46	81.38	0.27
45.46	28.00	30.00			
	106.324	0.197	-28.46	36.05	0.27
48.43	28.00	30.00			
	106.521	0.457	-26.14	85.65	0.28
49.83	28.00	30.00			
	106.978	0.457	-26.14	88.49	0.28
52.70	28.00	30.00			
	107.435	0.052	-26.14	10.35	0.29
54.94	28.00	30.00			
	107.487	0.457	-22.92	91.49	0.29
55.19	28.00	30.00			

	107.944	0.442	-22.92	90.89	0.29
57.58	28.00	30.00			
	108.386	0.457	-18.81	96.26	0.30
59.84	28.00	30.00			
	108.843	0.366	-18.81	78.68	0.30
62.27	28.00	30.00			
	109.209	0.331	-14.58	72.19	0.30
63.61	28.00	30.00			
	109.540	0.457	-14.58	101.44	0.30
64.71	28.00	30.00			
	109.997	0.140	-14.58	31.45	0.30
66.05	28.00	30.00			
	110.137	0.457	-10.00	104.19	0.30
66.46	28.00	30.00			
	110.593	0.370	-10.00	85.65	0.30
67.74	28.00	30.00			
	110.963	0.457	-5.31	107.36	0.30
68.71	28.00	30.00			
	111.420	0.457	-5.31	108.84	0.30
69.73	28.00	30.00			
	111.877	0.010	-5.31	2.48	0.30
70.43	28.00	30.00			
	111.887	0.457	-1.44	110.19	0.30
70.44	28.00	30.00			
	112.344	0.457	-1.44	111.35	0.30
70.99	28.00	30.00			
	112.801	0.113	-1.44	27.74	0.30
71.44	28.00	30.00			
	112.914	0.457	1.27	112.70	0.30
71.54	28.00	30.00			
	113.371	0.457	1.27	113.64	0.30
71.93	28.00	30.00			
	113.828	0.142	1.27	35.52	0.30
72.18	28.00	30.00			
	113.970	0.252	1.27	63.33	0.30
72.27	28.00	30.00			
	114.222	0.457	3.27	116.39	0.29
72.44	28.00	30.00			
	114.679	0.301	3.27	77.76	0.29
72.67	28.00	30.00			
	114.980	0.110	3.27	28.58	0.29
72.79	28.00	30.00			
	115.090	0.201	3.27	52.56	0.29
72.83	28.00	30.00			
	115.291	0.457	5.96	121.33	0.28
72.91	28.00	30.00			
	115.748	0.457	5.96	123.79	0.28
72.95	28.00	30.00			
	116.205	0.057	5.96	15.68	0.27
72.77	28.00	30.00			
	116.262	0.398	9.05	110.02	0.27
72.74	28.00	30.00			
	116.660	0.457	9.05	128.48	0.27
72.50	28.00	30.00			
	117.117	0.037	9.05	10.42	0.26
72.01	28.00	30.00			
	117.154	0.457	12.17	130.98	0.26

71.98	28.00	30.00				
	117.610	0.457	12.17	133.15	0.25	
71.54	28.00	30.00				
	118.067	0.037	12.17	10.97	0.25	
71.13	28.00	30.00				
	118.105	0.015	15.08	4.50	0.25	
71.10	28.00	30.00				
	118.120	0.457	15.08	135.44	0.25	
71.08	28.00	30.00				
	118.577	0.407	15.08	122.37	0.24	
70.38	28.00	30.00				
	118.984	0.457	17.94	138.96	0.24	
69.58	28.00	30.00				
	119.441	0.139	17.94	42.56	0.23	
68.37	28.00	30.00				
	119.580	0.341	17.94	105.11	0.23	
67.97	28.00	30.00				
	119.921	0.457	20.36	141.93	0.22	
66.99	28.00	30.00				
	120.378	0.457	20.36	143.11	0.22	
65.68	28.00	30.00				
	120.835	0.079	20.36	24.74	0.21	
64.30	28.00	30.00				
	120.913	0.267	22.26	84.12	0.21	
64.09	28.00	30.00				
	121.180	0.457	22.26	144.95	0.21	
63.44	28.00	30.00				
	121.637	0.363	22.26	115.85	0.20	
62.14	28.00	30.00				
	122.000	0.063	22.26	20.27	0.20	
61.15	28.00	30.00				
	122.063	0.457	23.00	147.08	0.20	
60.98	28.00	30.00				
	122.520	0.160	23.00	51.77	0.19	
59.64	28.00	30.00				
	122.680	0.440	23.00	143.31	0.19	
59.20	28.00	30.00				
	123.120	0.310	23.82	101.62	0.18	
57.54	28.00	30.00				
	123.430	0.457	23.82	150.40	0.18	
56.30	28.00	30.00				
	123.887	0.242	23.82	79.77	0.17	
54.67	28.00	30.00				
	124.128	0.172	24.68	56.73	0.17	
53.85	28.00	30.00				
	124.300	0.457	24.68	151.27	0.17	
53.38	28.00	30.00				
	124.757	0.349	24.68	115.72	0.16	
51.83	28.00	30.00				
	125.106	0.244	25.55	80.75	0.16	
50.63	28.00	30.00				
	125.350	0.457	25.55	150.99	0.15	
49.64	28.00	30.00				
	125.807	0.282	25.55	92.68	0.15	
47.71	28.00	30.00				
	126.089	0.457	26.37	149.74	0.15	
46.58	28.00	30.00				

44.70	126.545	0.385	26.37	125.40	0.14
	28.00	30.00			
43.13	126.930	0.122	26.37	39.61	0.14
	28.00	30.00			
42.70	127.052	0.457	27.19	147.37	0.14
	28.00	30.00			
40.89	127.509	0.457	27.19	145.71	0.13
	28.00	30.00			
38.92	127.966	0.064	27.19	20.22	0.13
	28.00	30.00			
38.69	128.030	0.457	27.96	143.77	0.13
	28.00	30.00			
36.72	128.486	0.457	27.96	142.03	0.12
	28.00	30.00			
34.57	128.943	0.080	27.96	24.56	0.12
	28.00	30.00			
34.23	129.023	0.457	28.68	139.95	0.12
	28.00	30.00			
32.08	129.480	0.457	28.68	138.13	0.11
	28.00	30.00			
30.24	129.937	0.122	28.68	36.71	0.10
	28.00	30.00			
29.86	130.059	0.101	28.90	30.11	0.10
	28.00	30.00			
29.53	130.160	0.457	28.90	135.23	0.10
	28.00	30.00			
27.91	130.617	0.203	28.90	59.40	0.10
	28.00	30.00			
27.00	130.820	0.254	28.90	73.82	0.10
	28.00	30.00			
25.88	131.074	0.457	29.13	130.81	0.09
	28.00	30.00			
23.41	131.531	0.457	29.13	128.58	0.09
	28.00	30.00			
21.07	131.988	0.087	29.13	24.10	0.08
	28.00	30.00			
20.68	132.075	0.457	29.36	125.92	0.08
	28.00	30.00			
18.69	132.532	0.457	29.36	123.67	0.07
	28.00	30.00			
16.60	132.989	0.080	29.36	21.47	0.06
	28.00	30.00			
16.30	133.069	0.457	29.59	121.01	0.06
	28.00	30.00			
14.19	133.526	0.457	29.59	118.73	0.06
	28.00	30.00			
12.07	133.983	0.077	29.59	19.67	0.05
	28.00	30.00			
11.78	134.059	0.457	29.83	116.06	0.05
	28.00	30.00			
9.61	134.516	0.457	29.83	113.76	0.04
	28.00	30.00			
7.44	134.973	0.089	29.83	21.85	0.03
	28.00	30.00			
7.08	135.062	0.457	30.06	111.00	0.03
	28.00	30.00			
	135.519	0.457	30.06	108.67	0.02

4.67	28.00	30.00			
	135.976	0.104	30.06	24.38	0.01
2.84	28.00	30.00			
	136.079	0.457	30.28	105.81	0.01
2.54	28.00	30.00			
	136.536	0.164	30.28	37.33	0.00
1.37	28.00	30.00			
	136.700	0.047	30.28	10.70	0.00
1.16	28.00	30.00			
	136.747	0.385	30.28	86.61	0.00
1.10	28.00	30.00			
	137.132	0.457	30.49	101.06	0.00
0.66	28.00	30.00			
	137.589	0.457	30.49	99.16	0.00
0.26	28.00	30.00			
	138.046	0.191	30.49	40.91	0.00
0.05	28.00	30.00			
	138.237	0.457	32.64	96.34	0.00
0.02	28.00	30.00			
	138.694	0.457	32.64	94.20	0.00
0.00	28.00	30.00			
	139.151	0.059	32.64	11.92	0.00
0.00	28.00	30.00			
	139.209	0.301	35.07	60.56	0.00
0.00	28.00	30.00			
	139.510	0.457	35.07	89.79	0.00
0.00	28.00	30.00			
	139.967	0.181	35.07	34.75	0.00
0.00	28.00	30.00			
	140.148	0.457	37.61	85.55	0.00
0.00	28.00	30.00			
	140.605	0.438	37.61	79.01	0.00
0.00	28.00	30.00			
	141.043	0.457	39.92	79.04	0.00
0.00	28.00	30.00			
	141.500	0.457	39.92	75.49	0.00
0.00	28.00	30.00			
	141.957	0.048	39.92	7.77	0.00
0.00	28.00	30.00			
	142.005	0.457	42.75	71.36	0.00
0.00	28.00	30.00			
	142.462	0.457	42.75	67.41	0.00
0.00	28.00	30.00			
	142.919	0.101	42.75	14.39	0.00
0.00	28.00	30.00			
	143.020	0.457	44.85	62.42	0.00
0.00	28.00	30.00			
	143.477	0.457	44.85	58.14	0.00
0.00	28.00	30.00			
	143.934	0.272	44.85	32.58	0.00
0.00	28.00	30.00			
	144.206	0.457	46.54	51.17	0.00
0.00	28.00	30.00			
	144.663	0.457	46.54	46.60	0.00
0.00	28.00	30.00			
	145.120	0.457	46.54	42.04	0.00
0.00	28.00	30.00			

0.00	145.577	0.364	46.54	30.21	0.00
0.00	28.00	30.00			
0.00	145.940	0.457	47.33	33.78	0.00
0.00	28.00	30.00			
0.00	146.397	0.213	47.33	14.12	0.00
0.00	28.00	30.00			
0.00	146.610	0.457	47.33	26.93	0.00
0.00	28.00	30.00			

LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
dx(m) : Larghezza concio
alpha(°) : Angolo pendenza base concio
W(kN/m) : Forza peso concio
ru(-) : Coefficiente locale pressione interstiziale
U(kPa) : Pressione totale dei pori base concio
phi'(°) : Angolo di attrito efficace base concio
c'/Cu (kPa) : Coesione efficace o Resistenza al taglio in condizioni non drenate

TABELLA DIAGRAMMA DELLE FORZE DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

E (x)	X	ht	yt	E'	yt'	rho (x)
FS_FEM	FS_p-qFEM	T (x)				
(kN/m)	(m)	(m)	(m)	(kN)	(--)	(--)
(--)	(--)	(kN/m)				
0.0000000000E+000	93.734	0.000	55.780	-0.384		
0.071	29.186	28.033		1.9183655292E+000		
7.7225067062E-001	94.020	0.046	55.670	-0.384		
0.071	29.186	6.4231135058E-004		3.4898523585E+000		
2.9411536919E+000	94.477	0.119	55.494	-0.384		
0.071	15.600	1.5446635041E-002		7.5988943513E+000		
7.7161789798E+000	94.934	0.192	55.318	-0.425		
0.071	12.790	1.2101759437E-001		1.4270720242E+001		
1.5981847995E+001	95.391	0.229	55.106	-0.436		
0.071	16.212	4.1515377863E-001		1.7259096520E+001		
2.3487674591E+001	95.848	0.292	54.920	-0.374		
0.071	15.060	7.8123868031E-001		1.3883340921E+001		
2.6747085787E+001	96.110	0.352	54.837	-0.340		
0.071	13.830	9.7154342760E-001		1.2964724667E+001		
		12.819				

96.440	0.413	54.718	-0.361
3.1250586224E+001	1.3381288592E+000		1.3652804771E+001
0.071	12.353	11.614	
96.543	0.431	54.680	-0.339
3.2661130245E+001	1.4731857437E+000		1.3387739110E+001
0.071	12.020	11.220	
97.000	0.528	54.528	-0.330
3.8238680512E+001	2.1676579553E+000		1.1456459094E+001
0.072	10.821	9.848	
97.089	0.549	54.501	-0.307
3.9237874712E+001	2.3296794651E+000		1.0991880195E+001
0.076	10.657	9.642	
97.545	0.658	54.361	-0.303
4.3505234453E+001	3.4272354922E+000		9.8218378527E+000
0.098	10.085	8.708	
97.678	0.691	54.322	-0.298
4.4830081839E+001	3.8262223215E+000		1.1567786375E+001
0.106	10.009	10.934	
98.135	0.803	54.185	-0.299
5.2635918228E+001	5.7814986749E+000		2.2003242429E+001
0.134	9.855	9.957	
98.592	0.916	54.048	-0.298
6.4936814599E+001	8.3180766490E+000		3.3076919922E+001
0.162	9.877	9.113	
98.752	0.956	54.002	-0.295
7.0566002364E+001	9.3763308836E+000		3.7655684757E+001
0.172	9.960	8.838	
98.835	0.976	53.977	-0.294
7.3798312627E+001	9.9703137048E+000		3.9571854783E+001
0.177	10.023	8.698	
99.010	1.020	53.926	-0.307
8.0961298544E+001	1.1269606276E+001		4.4242868400E+001
0.188	10.172	8.419	
99.467	1.126	53.782	-0.322
1.0510469142E+002	1.5419225409E+001		6.3420913632E+001
0.218	10.888	7.848	
99.924	1.224	53.632	-0.329
1.3891581893E+002	2.0982677506E+001		7.6936017737E+001
0.249	11.888	7.333	
100.080	1.258	53.581	-0.340
1.5108075169E+002	2.2966153779E+001		8.0589383942E+001
0.258	12.272	7.161	
100.537	1.349	53.423	-0.339
1.9144749277E+002	2.9537863153E+001		9.4976130303E+001
0.283	13.493	6.639	
100.994	1.445	53.271	-0.326
2.3787067262E+002	3.7160066960E+001		1.0399861814E+002
0.306	14.985	6.178	
101.204	1.495	53.206	-0.335
2.5994610531E+002	4.0830733146E+001		1.0623250456E+002
0.315	15.748	5.982	
101.661	1.584	53.047	-0.340
3.0961020853E+002	4.9300967099E+001		1.0191658814E+002
0.333	17.216	5.590	
101.910	1.639	52.966	-0.333
3.3410084685E+002	5.3552911110E+001		9.7474871113E+001
0.340	17.844	5.401	

102.197	1.697	52.869	-0.343
3.6182261863E+002	5.8399028019E+001		9.9617710584E+001
0.350	18.546	5.207	
102.654	1.788	52.711	-0.327
4.0951811991E+002	6.6917599954E+001		1.0786762176E+002
0.366	19.546	4.913	
103.111	1.895	52.570	-0.304
4.6039288396E+002	7.6247441844E+001		1.1460793898E+002
0.382	20.282	4.658	
103.220	1.923	52.539	-0.292
4.7304126701E+002	7.8606465592E+001		1.1612526371E+002
0.386	20.428	4.601	
103.677	2.037	52.405	-0.293
5.2749906765E+002	8.8931265962E+001		1.2354188489E+002
0.402	20.897	4.383	
104.134	2.151	52.271	-0.287
5.8593479496E+002	1.0048581722E+002		1.3006744697E+002
0.419	20.926	4.186	
104.265	2.188	52.236	-0.268
6.0304839946E+002	1.0396156803E+002		1.3141976345E+002
0.423	20.873	4.138	
104.722	2.312	52.113	-0.266
6.6425790765E+002	1.1672914316E+002		1.3656594556E+002
0.441	20.292	3.979	
105.179	2.440	51.993	-0.258
7.2784341459E+002	1.3063317457E+002		1.3831645921E+002
0.458	18.873	3.831	
105.361	2.494	51.948	-0.245
7.5303726798E+002	1.3627737917E+002		1.4173200309E+002
0.465	18.199	3.778	
105.410	2.509	51.936	-0.248
7.5996115792E+002	1.3786492904E+002		1.4258913047E+002
0.467	17.980	3.765	
105.867	2.643	51.823	-0.242
8.2450607383E+002	1.5292208150E+002		1.4428609324E+002
0.485	15.835	3.644	
106.324	2.783	51.715	-0.232
8.9181090358E+002	1.6944412736E+002		1.4936314439E+002
0.504	13.541	3.533	
106.521	2.846	51.671	-0.224
9.2142628955E+002	1.7692871161E+002		1.4907951279E+002
0.513	12.565	3.490	
106.978	2.968	51.569	-0.214
9.8830112505E+002	1.9436693995E+002		1.4600842707E+002
0.532	10.285	3.393	
107.435	3.098	51.475	-0.203
1.0548499172E+003	2.1289442623E+002		1.4606562289E+002
0.551	8.438	3.307	
107.487	3.114	51.465	-0.183
1.0625177603E+003	2.1508957956E+002		1.4588448259E+002
0.554	8.243	3.298	
107.944	3.224	51.382	-0.175
1.1282632109E+003	2.3435723048E+002		1.4123177210E+002
0.574	6.639	3.220	
108.386	3.337	51.308	-0.153
1.1895398509E+003	2.5318384479E+002		1.3798810412E+002
0.594	5.545	3.152	

108.843	3.429	51.244	-0.131
1.2522709913E+003	2.7338600373E+002		1.3487811303E+002
0.614	4.719	3.090	
109.209	3.510	51.200	-0.103
1.3009469976E+003	2.8968319065E+002		1.2977367535E+002
0.630	4.213	3.043	
109.540	3.568	51.172	-0.066
1.3429438157E+003	3.0451743630E+002		1.2457144022E+002
0.645	3.831	3.005	
109.997	3.662	51.148	-0.049
1.3983845919E+003	3.2484412343E+002		1.1648365652E+002
0.664	3.422	2.957	
110.137	3.694	51.143	-0.018
1.4144435902E+003	3.3098813311E+002		1.1441557941E+002
0.670	3.318	2.943	
110.593	3.769	51.137	-0.002
1.4658477824E+003	3.5165144414E+002		1.0884049248E+002
0.691	3.052	2.900	
110.963	3.838	51.142	0.031
1.5049837676E+003	3.6801542656E+002		1.0207919555E+002
0.706	2.887	2.871	
111.420	3.901	51.162	0.058
1.5494801452E+003	3.8749554737E+002		9.3209386185E+001
0.725	2.729	2.837	
111.877	3.976	51.195	0.071
1.5901592241E+003	4.0633206025E+002		8.4424562334E+001
0.743	2.610	2.805	
111.887	3.978	51.196	0.094
1.5910322399E+003	4.0674606218E+002		8.4231005847E+001
0.743	2.607	2.804	
112.344	4.033	51.239	0.110
1.6277201686E+003	4.2470137057E+002		7.5422302852E+001
0.761	2.530	2.774	
112.801	4.101	51.296	0.127
1.6599537224E+003	4.4141262477E+002		6.6138940073E+001
0.778	2.472	2.744	
112.914	4.119	51.311	0.152
1.6673096256E+003	4.4537056180E+002		6.4452884981E+001
0.782	2.464	2.736	
113.371	4.181	51.383	0.167
1.6956602550E+003	4.6126318544E+002		5.5186900002E+001
0.798	2.436	2.703	
113.828	4.252	51.464	0.181
1.7177398408E+003	4.7503546972E+002		4.4469412454E+001
0.812	2.416	2.669	
113.970	4.276	51.491	0.207
1.7238862613E+003	4.7906198477E+002		4.2284085827E+001
0.816	2.411	2.659	
114.222	4.325	51.546	0.239
1.7340898893E+003	4.8612451143E+002		3.8379681477E+001
0.822	2.401	2.640	
114.679	4.413	51.660	0.253
1.7498380740E+003	4.9795272673E+002		3.0981493429E+001
0.833	2.383	2.603	
114.980	4.474	51.738	0.262
1.7584821719E+003	5.0526364326E+002		2.5440651833E+001
0.840	2.372	2.577	

115.090	4.497	51.768	0.276
1.7611504914E+003	5.0770503533E+002		2.3715923492E+001
0.842	2.367	2.568	
115.291	4.542	51.824	0.297
1.7657172935E+003	5.1213465384E+002		2.1001829264E+001
0.846	2.357	2.550	
115.748	4.634	51.963	0.318
1.7735211636E+003	5.2119343207E+002		1.3978552614E+001
0.853	2.326	2.507	
116.205	4.737	52.114	0.329
1.7784910028E+003	5.2915467146E+002		7.7615528806E+000
0.860	2.290	2.459	
116.262	4.749	52.133	0.343
1.7789129755E+003	5.3009484426E+002		6.9055113766E+000
0.860	2.285	2.453	
116.660	4.823	52.270	0.357
1.7803728150E+003	5.3610680749E+002		1.7204179487E+000
0.866	2.248	2.410	
117.117	4.919	52.438	0.370
1.7801373677E+003	5.4223037178E+002		-3.8482501965E+000
0.871	2.204	2.355	
117.154	4.927	52.452	0.406
1.7799864243E+003	5.4268302528E+002		-4.3846043207E+000
0.871	2.200	2.350	
117.610	5.015	52.638	0.416
1.7764528312E+003	5.4753895432E+002		-9.9150162369E+000
0.876	2.148	2.293	
118.067	5.110	52.832	0.427
1.7709260059E+003	5.5150828936E+002		-1.5340738492E+001
0.879	2.100	2.235	
118.105	5.119	52.850	0.462
1.7703438000E+003	5.5177541274E+002		-1.6952480776E+001
0.880	2.097	2.231	
118.120	5.122	52.857	0.456
1.7700758552E+003	5.5187790422E+002		-1.7573538835E+001
0.880	2.095	2.229	
118.577	5.207	53.065	0.479
1.7611125323E+003	5.5434092896E+002		-2.1830802151E+001
0.884	2.041	2.170	
118.984	5.304	53.271	0.492
1.7514164207E+003	5.5582375751E+002		-2.6426494300E+001
0.886	1.987	2.116	
119.441	5.375	53.490	0.484
1.7379979769E+003	5.5652726443E+002		-3.1488332145E+001
0.889	1.932	2.055	
119.580	5.399	53.559	0.494
1.7335360265E+003	5.5654744019E+002		-3.2728519013E+001
0.890	1.913	2.037	
119.921	5.456	53.727	0.513
1.7218753299E+003	5.5635016391E+002		-3.6565187214E+001
0.891	1.870	1.993	
120.378	5.528	53.969	0.527
1.7037157779E+003	5.5488437023E+002		-4.1563560400E+001
0.893	1.816	1.935	
120.835	5.598	54.208	0.525
1.6838942276E+003	5.5267710902E+002		-4.4222580799E+001
0.894	1.767	1.883	

120.913	5.611	54.250	0.534
1.6804068361E+003	5.5223222148E+002		-4.5381461064E+001
0.894	1.760	1.874	
121.180	5.645	54.393	0.531
1.6673934360E+003	5.5020567142E+002		-4.9907282960E+001
0.894	1.739	1.844	
121.637	5.699	54.635	0.530
1.6437399709E+003	5.4614842368E+002		-5.3210996553E+001
0.894	1.704	1.796	
122.000	5.744	54.828	0.534
1.6240031836E+003	5.4242813316E+002		-5.6088080508E+001
0.893	1.676	1.759	
122.063	5.753	54.863	0.490
1.6204327878E+003	5.4168707323E+002		-5.7023202181E+001
0.893	1.672	1.753	
122.520	5.778	55.082	0.481
1.5922907832E+003	5.3534523845E+002		-6.3129442688E+001
0.890	1.642	1.710	
122.680	5.787	55.159	0.485
1.5821181039E+003	5.3296595162E+002		-6.4562368360E+001
0.889	1.633	1.697	
123.120	5.815	55.373	0.498
1.5526311693E+003	5.2557197310E+002		-6.7879773332E+001
0.885	1.605	1.659	
123.430	5.837	55.533	0.494
1.5313967898E+003	5.1986694925E+002		-6.9116810864E+001
0.882	1.586	1.634	
123.887	5.855	55.752	0.477
1.4993883645E+003	5.1095113720E+002		-7.1686848226E+001
0.877	1.562	1.604	
124.128	5.862	55.866	0.482
1.4818607211E+003	5.0590093097E+002		-7.4124334551E+001
0.875	1.550	1.589	
124.300	5.869	55.951	0.489
1.4689566122E+003	5.0205791563E+002		-7.5051354277E+001
0.872	1.541	1.579	
124.757	5.881	56.174	0.480
1.4348975846E+003	4.9157613919E+002		-7.5651510903E+001
0.867	1.518	1.553	
125.106	5.885	56.338	0.463
1.4081718830E+003	4.8313479843E+002		-7.7273118562E+001
0.862	1.503	1.536	
125.350	5.879	56.448	0.451
1.3892060004E+003	4.7690027880E+002		-7.8081671172E+001
0.858	1.494	1.525	
125.807	5.866	56.654	0.446
1.3533002115E+003	4.6489436605E+002		-7.9565127895E+001
0.852	1.477	1.506	
126.089	5.855	56.778	0.438
1.3307247733E+003	4.5721821234E+002		-7.9302835388E+001
0.848	1.467	1.496	
126.545	5.828	56.977	0.420
1.2951332763E+003	4.4459355206E+002		-7.7856256382E+001
0.840	1.453	1.483	
126.930	5.791	57.131	0.402
1.2652033894E+003	4.3379157329E+002		-7.7939215017E+001
0.832	1.442	1.474	

127.052	5.780	57.180	0.392
1.2556934173E+003	4.3032156519E+002		-7.8502030478E+001
0.830	1.440	1.472	
127.509	5.723	57.358	0.378
1.2189258554E+003	4.1674889578E+002		-7.9306286585E+001
0.822	1.431	1.465	
127.966	5.656	57.526	0.366
1.1832227205E+003	4.0331360618E+002		-7.7487377516E+001
0.813	1.424	1.460	
128.030	5.646	57.548	0.347
1.1782828613E+003	4.0143313456E+002		-7.7697458632E+001
0.812	1.423	1.460	
128.486	5.562	57.707	0.336
1.1417966068E+003	3.8748140141E+002		-8.1051483414E+001
0.803	1.419	1.459	
128.943	5.468	57.856	0.325
1.1042173902E+003	3.7297012535E+002		-8.0244105308E+001
0.791	1.416	1.460	
129.023	5.451	57.881	0.321
1.0978585414E+003	3.7048790915E+002		-7.9877753765E+001
0.790	1.416	1.461	
129.480	5.348	58.028	0.314
1.0614076371E+003	3.5619981817E+002		-7.9351662719E+001
0.778	1.416	1.464	
129.937	5.238	58.168	0.305
1.0253463796E+003	3.4199419428E+002		-7.7322837747E+001
0.766	1.419	1.470	
130.059	5.208	58.205	0.307
1.0159309926E+003	3.3827297838E+002		-7.5607786750E+001
0.763	1.420	1.471	
130.160	5.184	58.236	0.310
1.0084197670E+003	3.3528895394E+002		-7.4807189346E+001
0.760	1.421	1.473	
130.617	5.073	58.378	0.309
9.7370705072E+002	3.2149073359E+002		-7.4106068024E+001
0.749	1.428	1.481	
130.820	5.024	58.440	0.308
9.5882500687E+002	3.1555483169E+002		-7.3264185546E+001
0.744	1.431	1.486	
131.074	4.961	58.518	0.313
9.4018499670E+002	3.0811695899E+002		-7.3529223431E+001
0.738	1.436	1.492	
131.531	4.851	58.663	0.319
9.0635978481E+002	2.9462415845E+002		-7.4117961472E+001
0.725	1.446	1.504	
131.988	4.744	58.810	0.320
8.7245543143E+002	2.8111973967E+002		-7.4029503909E+001
0.712	1.459	1.519	
132.075	4.722	58.837	0.323
8.6605362670E+002	2.7857590435E+002		-7.3623630332E+001
0.710	1.462	1.522	
132.532	4.614	58.985	0.344
8.3331409200E+002	2.6559762926E+002		-7.1045224856E+001
0.696	1.476	1.538	
132.989	4.522	59.151	0.359
8.0113195188E+002	2.5288923792E+002		-6.9938086165E+001
0.683	1.492	1.555	

133.069	4.505	59.178	0.353
7.9553225266E+002	2.5068429955E+002		-6.9521607285E+001
0.680	1.495	1.558	
133.526	4.407	59.340	0.356
7.6462495355E+002	2.3856960867E+002		-6.7232613497E+001
0.667	1.511	1.576	
133.983	4.311	59.503	0.355
7.3409457152E+002	2.2667396429E+002		-6.8683003980E+001
0.653	1.528	1.594	
134.059	4.294	59.530	0.340
7.2881216070E+002	2.2463275462E+002		-6.8727419391E+001
0.651	1.531	1.597	
134.516	4.187	59.685	0.335
6.9814037795E+002	2.1283111072E+002		-6.6780154288E+001
0.637	1.551	1.617	
134.973	4.076	59.836	0.329
6.6778794028E+002	2.0124164425E+002		-6.6500074510E+001
0.622	1.571	1.637	
135.062	4.053	59.864	0.333
6.6187959675E+002	1.9900867105E+002		-6.6316030919E+001
0.619	1.574	1.641	
135.519	3.943	60.018	0.344
6.3204377791E+002	1.8780771561E+002		-6.5114342044E+001
0.604	1.593	1.660	
135.976	3.839	60.179	0.352
6.0237760842E+002	1.7677878899E+002		-6.3264210155E+001
0.588	1.610	1.678	
136.079	3.816	60.215	0.351
5.9584675222E+002	1.7437960092E+002		-6.2888220395E+001
0.585	1.613	1.682	
136.536	3.709	60.376	0.349
5.6710817703E+002	1.6391108778E+002		-6.1968695425E+001
0.570	1.627	1.699	
136.700	3.670	60.432	0.348
5.5702091641E+002	1.6026809929E+002		-6.3101413359E+001
0.564	1.631	1.705	
136.747	3.659	60.449	0.361
5.5402586686E+002	1.5919360937E+002		-6.3340617951E+001
0.563	1.632	1.706	
137.132	3.574	60.588	0.362
5.3021873553E+002	1.5069915957E+002		-6.1443280388E+001
0.548	1.639	1.720	
137.589	3.470	60.754	0.373
5.0236344403E+002	1.4091501159E+002		-6.1476606024E+001
0.531	1.645	1.736	
138.046	3.377	60.929	0.390
4.7404093845E+002	1.3112085563E+002		-5.9526209161E+001
0.513	1.646	1.751	
138.237	3.341	61.006	0.411
4.6286220043E+002	1.2733141730E+002		-5.8536623330E+001
0.506	1.646	1.758	
138.694	3.238	61.196	0.427
4.3607287861E+002	1.1838252922E+002		-5.8203428213E+001
0.489	1.643	1.773	
139.151	3.146	61.396	0.440
4.0967545849E+002	1.0967148908E+002		-5.9423762188E+001
0.472	1.637	1.787	

139.209	3.135	61.422	0.453
4.0618198565E+002	1.0847709425E+002		-5.9964204164E+001
0.470	1.637	1.789	
139.510	3.060	61.559	0.470
3.8764849512E+002	1.0219340849E+002		-6.1227597449E+001
0.456	1.633	1.799	
139.967	2.959	61.778	0.483
3.5996842207E+002	9.3004010496E+001		-6.0797102230E+001
0.436	1.627	1.813	
140.148	2.920	61.867	0.510
3.4895277302E+002	8.9408093613E+001		-6.1199496340E+001
0.428	1.625	1.819	
140.605	2.805	62.104	0.508
3.2062456177E+002	8.0332693315E+001		-6.2741678124E+001
0.407	1.621	1.833	
141.043	2.686	62.322	0.500
2.9281663327E+002	7.1672868324E+001		-6.4126949394E+001
0.386	1.620	1.847	
141.500	2.533	62.552	0.515
2.6319560464E+002	6.2739570524E+001		-6.5093606488E+001
0.362	1.622	1.865	
141.957	2.391	62.792	0.532
2.3333359324E+002	5.4025039635E+001		-5.7404120374E+001
0.335	1.627	1.882	
142.005	2.379	62.820	0.552
2.3060348966E+002	5.3256111800E+001		-5.6837622024E+001
0.333	1.628	1.884	
142.462	2.207	63.071	0.579
2.0345055605E+002	4.5760380907E+001		-6.0776527828E+001
0.310	1.636	1.903	
142.919	2.064	63.349	0.610
1.7506542943E+002	3.8167186358E+001		-6.2537983176E+001
0.283	1.647	1.924	
143.020	2.032	63.411	0.601
1.6872842207E+002	3.6506447845E+001		-6.1974391220E+001
0.276	1.650	1.929	
143.477	1.851	63.685	0.595
1.4176361301E+002	2.9621223127E+001		-5.5665699196E+001
0.248	1.664	1.950	
143.934	1.667	63.955	0.612
1.1786067650E+002	2.3805264686E+001		-5.2531625213E+001
0.221	1.683	1.974	
144.206	1.572	64.131	0.705
1.0353369227E+002	2.0439393916E+001		-5.3627861510E+001
0.204	1.697	1.992	
144.663	1.428	64.469	0.761
7.8288709085E+001	1.4676385199E+001		-5.2902129100E+001
0.167	1.724	2.023	
145.120	1.303	64.826	0.778
5.5191318379E+001	9.6060831684E+000		-4.6242728649E+001
0.127	1.757	2.059	
145.577	1.175	65.180	0.733
3.6031746728E+001	5.6068455901E+000		-3.5899498394E+001
0.087	1.802	2.105	
145.940	1.039	65.428	0.696
2.4719108129E+001	3.5008617193E+000		-2.9078837636E+001
0.071	1.852	2.161	

146.397	0.866	65.751	0.640
1.2589751773E+001	1.6534412189E+000	-1.9320005354E+001	
0.071	1.990	2.316	
146.610	0.741	65.857	0.640
9.1965576428E+000	1.2343299957E+000	-1.7281360141E+001	
0.071	2.059	2.392	

 LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
 ht(m) : Altezza linea di thrust da nodo sinistro base concio
 yt(m) : coordinata Y linea di trust
 yt' (-) : gradiente pendenza locale linea di trust
 E(x) (kN/m) : Forza Normale interconcio
 T(x) (kN/m) : Forza Tangenziale interconcio
 E' (kN) : derivata Forza normale interconcio
 Rho(x) (-) : fattore mobilizzazione resistenza al taglio verticale interconcio ZhU et al.(2003)
 FS_FEM(x) (-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by qFEM
 FS_SRM(x) (-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by SRM Procedure

TABELLA SFORZI DI TAGLIO DISTRIBUITI LUNGO SUPERFICIE
 INDIVIDUATA CON MINOR FS

TauF	X	TauStrength	dx	TauS	dl	alpha	TauStress
(kN/m)	(m)	(kPa)	(m)	(kN/m)	(m)	(°)	(kPa)
-0.244	93.734	24.558	0.286	7.987	0.325	-28.587	-0.749
-1.403	94.020	26.036	0.457	13.547	0.520	-28.587	-2.697
-2.651	94.477	28.042	0.457	14.591	0.520	-28.587	-5.094
-3.898	94.934	30.296	0.457	15.764	0.520	-28.587	-7.492
-5.146	95.391	32.255	0.457	16.783	0.520	-28.587	-9.889
-3.519	95.848	33.565	0.262	10.030	0.299	-28.587	-11.776
-5.019	96.110	35.182	0.330	13.222	0.376	-28.587	-13.356
-1.709	96.440	36.277	0.103	4.268	0.118	-28.587	-14.527
-8.347	96.543	37.645	0.457	19.588	0.520	-28.587	-16.041
-1.762	97.000	39.095	0.088	3.933	0.101	-28.587	-17.515

	97.089	0.457	0.520	-28.579	-18.984
-9.877	40.844	21.251			
	97.545	0.133	0.151	-28.579	-20.577
-3.116	42.668	6.462			
	97.678	0.457	0.520	-28.579	-22.171
-11.535	60.803	31.636			
	98.135	0.457	0.520	-28.579	-24.639
-12.820	65.025	33.832			
	98.592	0.160	0.182	-28.579	-26.305
-4.786	67.948	12.364			
	98.752	0.083	0.095	-28.579	-26.961
-2.550	69.178	6.543			
	98.835	0.175	0.199	-28.563	-27.645
-5.506	70.203	13.981			
	99.010	0.457	0.520	-28.563	-29.351
-15.269	74.005	38.499			
	99.467	0.457	0.520	-28.563	-31.817
-16.552	79.811	41.519			
	99.924	0.156	0.178	-28.563	-33.471
-5.948	80.798	14.359			
	100.080	0.457	0.520	-28.547	-35.108
-18.261	84.205	43.798			
	100.537	0.457	0.520	-28.547	-37.572
-19.542	88.354	45.956			
	100.994	0.210	0.239	-28.547	-39.370
-9.414	89.737	21.457			
	101.204	0.457	0.520	-28.526	-41.143
-21.396	92.502	48.104			
	101.661	0.249	0.284	-28.526	-43.045
-12.216	91.331	25.921			
	101.910	0.287	0.327	-28.526	-44.474
-14.523	91.936	30.022			
	102.197	0.457	0.520	-28.509	-46.418
-24.135	95.542	49.678			
	102.654	0.457	0.520	-28.509	-48.830
-25.390	98.990	51.470			
	103.111	0.110	0.125	-28.509	-50.326
-6.278	100.475	12.533			
	103.220	0.457	0.520	-28.494	-51.798
-26.929	103.246	53.675			
	103.677	0.457	0.520	-28.494	-54.208
-28.182	108.054	56.175			
	104.134	0.131	0.149	-28.494	-55.759
-8.308	109.882	16.372			
	104.265	0.457	0.520	-28.478	-57.284
-29.776	113.009	58.742			
	104.722	0.457	0.520	-28.478	-59.692
-31.028	117.384	61.016			
	105.179	0.183	0.208	-28.478	-61.377
-12.750	118.640	24.645			
	105.361	0.049	0.055	-28.464	-61.961
-3.419	121.174	6.687			
	105.410	0.457	0.520	-28.464	-63.331
-32.915	122.904	63.877			
	105.867	0.457	0.520	-28.464	-65.815
-34.206	128.600	66.837			
	106.324	0.197	0.224	-28.464	-67.594

-15.155	131.424	29.467				
	106.521	0.457	0.509	-26.144	-64.484	
-32.821	134.774	68.597				
	106.978	0.457	0.509	-26.144	-66.618	
-33.907	139.014	70.755				
	107.435	0.052	0.058	-26.144	-67.807	
-3.964	140.977	8.241				
	107.487	0.457	0.496	-22.922	-60.959	
-30.240	144.576	71.720				
	107.944	0.442	0.480	-22.922	-62.611	
-30.042	146.339	70.216				
	108.386	0.457	0.483	-18.811	-52.222	
-25.207	150.472	72.631				
	108.843	0.366	0.387	-18.811	-53.267	
-20.604	151.564	58.626				
	109.209	0.331	0.342	-14.575	-40.056	
-13.696	152.160	52.026				
	109.540	0.457	0.472	-14.575	-40.764	
-19.245	153.180	72.316				
	109.997	0.140	0.144	-14.575	-41.355	
-5.967	153.597	22.162				
	110.137	0.457	0.464	-10.004	-24.857	
-11.532	153.333	71.140				
	110.593	0.370	0.375	-10.004	-25.259	
-9.481	153.735	57.704				
	110.963	0.457	0.459	-5.310	-6.744	
-3.095	148.898	68.325				
	111.420	0.457	0.459	-5.310	-6.837	
-3.137	149.049	68.395				
	111.877	0.010	0.010	-5.310	-6.885	
-0.072	148.659	1.546				
	111.887	0.457	0.457	-1.439	9.370	
4.283	143.884	65.762				
	112.344	0.457	0.457	-1.439	9.469	
4.328	143.351	65.518				
	112.801	0.113	0.113	-1.439	9.531	
1.078	143.036	16.180				
	112.914	0.457	0.457	1.267	21.231	
9.703	139.707	63.848				
	113.371	0.457	0.457	1.267	21.409	
9.784	138.352	63.229				
	113.828	0.142	0.142	1.267	21.525	
3.058	138.065	19.616				
	113.970	0.252	0.252	1.267	21.655	
5.452	138.677	34.917				
	114.222	0.457	0.458	3.273	30.771	
14.083	136.574	62.503				
	114.679	0.301	0.302	3.273	31.167	
9.408	137.516	41.511				
	114.980	0.110	0.110	3.273	31.382	
3.458	137.546	15.155				
	115.090	0.201	0.201	3.273	31.595	
6.359	138.394	27.855				
	115.291	0.457	0.459	5.958	44.227	
20.317	136.047	62.498				
	115.748	0.457	0.459	5.958	45.127	
20.731	138.110	63.446				

	116.205	0.057	0.058	5.958	45.633
2.626	139.490	8.029			
	116.262	0.398	0.403	9.055	60.214
24.268	136.045	54.829			
	116.660	0.457	0.463	9.055	61.253
28.340	138.302	63.988			
	117.117	0.037	0.037	9.055	61.880
2.298	139.839	5.193			
	117.154	0.457	0.467	12.172	76.617
35.812	136.110	63.620			
	117.610	0.457	0.467	12.172	77.888
36.406	138.592	64.780			
	118.067	0.037	0.038	12.172	78.576
2.999	139.991	5.343			
	118.105	0.015	0.016	15.082	91.488
1.450	135.296	2.145			
	118.120	0.457	0.473	15.082	92.164
43.613	136.413	64.551			
	118.577	0.407	0.422	15.082	93.403
39.403	138.792	58.551			
	118.984	0.457	0.480	17.940	106.739
51.262	136.121	65.372			
	119.441	0.139	0.146	17.940	107.577
15.702	138.088	20.155			
	119.580	0.341	0.358	17.940	108.173
38.776	139.199	49.898			
	119.921	0.457	0.487	20.364	118.814
57.906	136.827	66.684			
	120.378	0.457	0.487	20.364	119.798
58.385	139.063	67.774			
	120.835	0.079	0.084	20.364	120.375
10.093	140.668	11.794			
	120.913	0.267	0.288	22.259	127.930
36.846	138.080	39.769			
	121.180	0.457	0.494	22.259	128.600
63.489	139.528	68.884			
	121.637	0.363	0.392	22.259	129.339
50.744	141.419	55.483			
	122.000	0.063	0.068	22.259	129.760
8.877	142.828	9.771			
	122.063	0.457	0.496	22.997	133.224
66.126	143.020	70.988			
	122.520	0.160	0.174	22.997	134.104
23.277	144.979	25.165			
	122.680	0.440	0.478	22.997	134.821
64.431	146.573	70.047			
	123.120	0.310	0.339	23.823	138.641
46.994	147.361	49.950			
	123.430	0.457	0.499	23.823	139.254
69.551	149.025	74.432			
	123.887	0.242	0.264	23.823	139.691
36.892	150.809	39.828			
	124.128	0.172	0.189	24.682	142.985
26.988	150.526	28.411			
	124.300	0.457	0.503	24.682	143.116
71.965	151.103	75.981			
	124.757	0.349	0.384	24.682	143.180

55.051	152.435	58.610			
	125.106	0.244	0.270	25.553	146.178
39.492	152.142	41.103			
	125.350	0.457	0.506	25.553	145.814
73.846	152.598	77.282			
	125.807	0.282	0.312	25.553	145.230
45.330	153.450	47.896			
	126.089	0.457	0.510	26.375	147.267
75.105	152.227	77.634			
	126.545	0.385	0.429	26.375	146.514
62.896	152.725	65.562			
	126.930	0.122	0.136	26.375	145.963
19.870	153.206	20.856			
	127.052	0.457	0.514	27.188	147.421
75.724	151.680	77.911			
	127.509	0.457	0.514	27.188	145.759
74.870	151.025	77.575			
	127.966	0.064	0.072	27.188	144.811
10.391	151.257	10.853			
	128.030	0.457	0.517	27.960	146.025
75.536	149.718	77.447			
	128.486	0.457	0.517	27.960	144.256
74.621	149.812	77.495			
	128.943	0.080	0.090	27.960	143.217
12.905	149.787	13.497			
	129.023	0.457	0.521	28.676	144.040
75.013	147.940	77.044			
	129.480	0.457	0.521	28.676	142.171
74.040	147.426	76.776			
	129.937	0.122	0.140	28.676	140.986
19.677	147.069	20.526			
	130.059	0.101	0.115	28.899	141.087
16.237	146.150	16.820			
	130.160	0.457	0.522	28.899	139.739
72.929	145.491	75.930			
	130.617	0.203	0.232	28.899	138.095
32.036	144.501	33.522			
	130.820	0.254	0.291	28.899	136.955
39.809	144.039	41.868			
	131.074	0.457	0.523	29.128	135.715
70.986	142.944	74.767			
	131.531	0.457	0.523	29.128	133.404
69.777	142.366	74.465			
	131.988	0.087	0.099	29.128	132.030
13.076	142.401	14.103			
	132.075	0.457	0.524	29.359	131.164
68.761	140.618	73.717			
	132.532	0.457	0.524	29.359	128.819
67.531	139.461	73.110			
	132.989	0.080	0.092	29.359	127.440
11.722	139.289	12.812			
	133.069	0.457	0.525	29.591	126.544
66.491	137.471	72.233			
	133.526	0.457	0.525	29.591	124.164
65.240	136.418	71.679			
	133.983	0.077	0.088	29.591	122.774
10.810	136.737	12.039			

	134.059	0.457	0.527	29.829	121.849
64.175	134.997	71.100			
	134.516	0.457	0.527	29.829	119.432
62.902	133.969	70.559			
	134.973	0.089	0.102	29.829	117.989
12.081	133.843	13.705			
	135.062	0.457	0.528	30.058	116.968
61.747	132.226	69.802			
	135.519	0.457	0.528	30.058	114.516
60.453	131.358	69.344			
	135.976	0.104	0.120	30.058	113.012
13.560	130.595	15.670			
	136.079	0.457	0.529	30.282	111.892
59.202	129.145	68.331			
	136.536	0.164	0.190	30.282	110.204
20.886	128.089	24.275			
	136.700	0.047	0.055	30.282	109.656
5.987	128.050	6.991			
	136.747	0.385	0.446	30.282	108.716
48.462	126.958	56.594			
	137.132	0.457	0.530	30.491	107.220
56.851	125.122	66.343			
	137.589	0.457	0.530	30.491	105.200
55.780	123.760	65.621			
	138.046	0.191	0.222	30.491	103.768
23.013	121.891	27.032			
	138.237	0.457	0.543	32.636	105.327
57.147	117.743	63.884			
	138.694	0.457	0.543	32.636	102.985
55.876	115.752	62.803			
	139.151	0.059	0.070	32.636	101.664
7.072	115.575	8.040			
	139.209	0.301	0.367	35.070	103.380
37.971	111.968	41.125			
	139.510	0.457	0.558	35.070	100.840
56.295	109.777	61.283			
	139.967	0.181	0.221	35.070	98.547
21.786	108.103	23.898			
	140.148	0.457	0.577	37.605	98.036
56.540	103.172	59.502			
	140.605	0.438	0.553	37.605	94.397
52.219	100.896	55.813			
	141.043	0.457	0.596	39.925	91.656
54.608	95.526	56.914			
	141.500	0.457	0.596	39.925	87.539
52.155	92.876	55.335			
	141.957	0.048	0.063	39.925	85.263
5.366	89.303	5.620			
	142.005	0.457	0.622	42.746	83.246
51.793	84.805	52.763			
	142.462	0.457	0.622	42.746	78.632
48.923	82.634	51.413			
	142.919	0.101	0.138	42.746	75.815
10.446	81.049	11.167			
	143.020	0.457	0.644	44.846	72.697
46.848	76.166	49.083			
	143.477	0.457	0.644	44.846	67.711

43.635	71.961	46.373			
143.934		0.272	0.384	44.846	63.734
24.456	69.806	26.786			
144.206		0.457	0.664	46.537	59.302
39.389	66.475	44.154			
144.663		0.457	0.664	46.537	54.015
35.878	62.907	41.784			
145.120		0.457	0.664	46.537	48.728
32.366	58.668	38.969			
145.577		0.364	0.529	46.537	43.980
23.261	54.167	28.648			
145.940		0.457	0.674	47.332	39.018
26.304	50.096	33.772			
146.397		0.213	0.314	47.332	35.041
10.995	46.696	14.651			
146.610		0.457	0.674	47.332	31.104
20.969	45.595	30.738			

 LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
 dx(m) : Larghezza concio
 dl(m) : lunghezza base concio
 alpha(°) : Angolo pendenza base concio
 TauStress(kPa) : Sforzo di taglio su base concio
 TauF (kN/m) : Forza di taglio su base concio
 TauStrength(kPa) : Resistenza al taglio su base concio
 TauS (kN/m) : Forza resistente al taglio su base concio

Allegato 3: Dati di base

GEOTECNICA LAVORI S.r.l.

Via della scienza, 50
tel/fax 075-59975790

06154 PERUGIA
geotecnicalavori@libero.it

LOCALITA':

CERTALDO

PROPRIETA':

PROVINCIA DI FIRENZE

**INDAGINE GEOGNOSTICA PER LA VERIFICA DELLA PORTATA
DEI TERRENI INTERESSATI DALLA REALIZZAZIONE DELLA
VARIANTE ALLA SR429
TRATTO CERTALDO OVEST - CASTEFIORENTINO EST**

RELAZIONE TECNICA

ASSISTENZA GEOLOGICA ALLE INDAGINI:



ORDINE DEI GEOLOGI DEL LAZIO

Rif. archivio	Data	Revisione	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
013 -2010	05-2010	00	Relazione tecnica	GB	GB	

1. PREMESSA

La GEOTECNICA LAVORI s.r.l., con sede in Ponte S. Giovanni (PG), ha eseguito la seguente indagine geognostica per la verifica dei terreni nell'ambito della progettazione alla variante della strada regionale SR429 tratto Certaldo Ovest- Castelfiorentino Est, nei territori della Provincia di Firenze.

L'assistenza geologica alle indagini per l'impresa, è stata fornita dal Dott. Geol. Gabriele Basile, iscritto all'Ordine dei Geologi del Lazio al n. 1721, che ha redatto la seguente relazione tecnica come rapporto sulle metodologie osservate durante le operazioni di sondaggio.

Al progetto si allega una cartografia su base C.T.R. 1:10000 nella quale sono state ubicate le varie prove ed indagini eseguite (si rende noto che eventuali disassamenti delle indagini rispetto all'asse di costruzione della variante stradale sono dovuti alla presenza di colture in atto)

In allegato alla presente relazione vengono inoltre inseriti i seguenti documenti in riferimento alle prove e indagini eseguite a completamento della campagna:

- Allegato 1: Prove di Carico su Piastra (a cura dell'impresa IGETECMA S.R.L.)
- Allegato 2: Certificati di laboratorio (a cura dell'impresa IGETECMA S.R.L.)
- Allegato 3: Prove Penetrometriche
- Allegato 4: Indagini geofisiche (a cura dell'impresa IGETECMA S.R.L.)

2. INDAGINE GEOGNOSTICA

Tale campagna geognostica è stata affrontata, così come da accordi con la Committente, tramite l'esecuzione di:

- N. 7 sondaggi geotecnici, denominati "S1-S6", eseguiti lungo la direttrice di futura realizzazione. Tali sondaggi sono stati eseguiti con sistema di perforazione a carotaggio continuo, alcuni sono poi stati attrezzati con piezometro a tubo aperto per il monitoraggio della falda acquifera (vedi par. 2.1)

Nell'ambito della campagna, durante l'esecuzione delle perforazioni sono stati estratti campioni indisturbati e rimaneggiati per l'esecuzione di prove di laboratorio, sono state eseguite prove di permeabilità con il metodo Lefranc, misure sveditive della coesione con Pocket penetrometro su carote e la descrizione litostratigrafica come espresso nei logs stratigrafici allegati.

Nella seguente relazione tecnica vengono riportate le modalità di esecuzione nel corso dei sondaggi meccanici, tutti eseguiti a carotaggio continuo, con una descrizione delle attrezzature e dei sistemi utilizzati e le osservazioni riscontrate sui terreni estratti.

Per l'esecuzione dei sondaggi S1-S6 è stata utilizzata una sonda cingolata a rotazione con testa idraulica tipo CMV mod. MK 600 aventi le seguenti caratteristiche:

- Motore HP 81
- Coppia massima 56 KNm
- Velocità di rotazione della testa min/max 0-140 rpm
- Peso 6750 kg
- Pompa scarotatrice lt/bar 15-50

Il carotaggio integrale è stato realizzato con differenti metodologie in relazione ai terreni attraversati, con l'obiettivo di riprodurre il più fedelmente possibile le caratteristiche litologiche e strutturali dei terreni attraversati, cercando di raggiungere la maggior percentuale di carotaggio possibile mediante operazioni di carotaggio che hanno previsto singole manovre da 0,40 a 3,00 metri di lunghezza. In particolare sono stati utilizzate le seguenti strumentazioni di perforazione:

- Aste con filettatura API
 - Diametro = 75-90mm
 - Lunghezza = 1000-1500-3000 mm
 -
- Carotiere semplice S con corona di perforazione in widia
 - Diametro esterno = 101.0 mm
 - Lunghezza utile = 1500 mm e 3000 mm
- Tubazione di rivestimento provvisorio
 - Diametro esterno = 127.0 mm
 - Lunghezza utile = 1500 mm

Le carote di sondaggio, estratte durante le perforazioni, sono state deposte in apposite cassette catalogatrici e quotate; sono state effettuate le dovute osservazioni atte alla caratterizzazione dei terreni. Dall'osservazione durante le operazioni di carotaggio e dai campioni catalogati nelle apposite cassette (ognuna contenente 5 metri di sondaggio) sono state redatte le relative colonne stratigrafiche (logs allegati), in cui vengono descritte le operazioni effettuate, le relative quote e coordinate, le caratteristiche dei materiali rilevati, le quote dei campioni estratti e le strumentazioni installate.

Le indagini e le prove effettuate sono state eseguite secondo le prescrizioni nelle "Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche – A.G.I. 1977 e 1994".

2.1 Modalità esecutive dei sondaggi

Nel dettaglio viene riportata la descrizione delle modalità di esecuzione dei sondaggi e delle prove eseguite in foro durante le operazioni di perforazione. Nell'allegato seguente vengono definiti l'ubicazione dei sondaggi (in planimetria), i loro logs stratigrafici comprendenti le osservazioni sui terreni sondati e sulle prove speditive di campagna. I terreni estratti sono stati classificate in apposite cassette in PVC contenenti 5 metri di sondaggio cadauna.

Sondaggio S1:

- Data inizio: 07 giugno 2010 data fine: 09 giugno 2010
- Macchina operatrice: CMV MK 600, cingolata;
- Perforazione ad andamento verticale fino alla profondità massima di 40,0 metri
- Sondaggio eseguito a carotaggio continuo da 0.0 a 40.0 mt da p.c.;
- Utilizzo di fluido per installazione tubazione di rivestimento: acqua;
- Utilizzo carotiere semplice S diam. 101.0 mm, tratto 0.0-40.00 m;
- Utilizzo rivestimento metallico diam. 127 mm nel tratto 0.00 – 21.00 m;
- Esecuzione n. 6 prove SPT :
 - SPT1 da 2,50 a 2,95 mt di profondità: N_{spt}=13
 - SPT2 da 5,20 a 5,75 mt di profondità, N_{spt}= 20
 - SPT3 da 10,00 a 10,45 mt di profondità: N_{spt}=17
 - SPT4 da 16,00 a 16,45 mt di profondità, N_{spt}= 48
 - SPT5 da 22,50 a 22,95 mt di profondità: N_{spt}=46
 - SPT6 da 32,50 a 32,95 mt di profondità, N_{spt}= 45
- Esecuzione n. 1 prova Lefranc alla profondità di 7.50 – 8.50
- Campioni indisturbati: C1 (7,40-7,90); C2 (13,00-13,40); C3 (26,00-26,50)
- Campioni rimaneggiati: R1 (6,3-6,6); R2 (8,50-8,75); R3 (11,50-11,95); R4 (21,45-21,75); R5 (28,00-28,40); R6 (32,60-33,00); R7 (36,60-37,00)
- Raccolta terreni estratti in n. 8 cassette catalogatrici
- Il foro è stato attrezzato con tubo piezometrico tipo "Norton" da 40 mm di diametro e munito di pozzetto metallico a protezione della strumentazione
- Misura falda al 09 giugno 2010: -5,12 mt da bocca pozzo, tale misura potrebbe essere influenzata dal modesto tempo trascorso tra la fine della perforazione e la misura freaticometrica
- Misura falda al 10 luglio 2010: -5,46 da bocca pozzo,
- Misura falda al 03 agosto 2010: -5,60 da bocca pozzo.



Sondaggio S1, cassetta n.1 (0,00-5,00 metri)



Sondaggio S1, cassetta n.2 (5,00-10,00 metri)



Sondaggio S1, cassetta n.3 (10,00-15,00 metri)



Sondaggio S1, cassetta n.4 (15,00-20,00 metri)



Sondaggio S1, cassetta n.5 (20,00-25,00 metri)



Sondaggio S1, cassetta n.6 (25,00-30,00 metri)



Sondaggio S1, cassetta n.7 (30,00-35,00 metri)



Sondaggio S1, cassetta n.8 (35,00-40,00 metri)

Sondaggio S2:

- Data inizio: 20 maggio 2010 data fine: 21 maggio 2010
- Macchina operatrice: CMV MK 600, cingolata;
- Perforazione ad andamento verticale fino alla profondità massima di 40,0 metri
- Sondaggio eseguito a carotaggio continuo da 0.0 a 40.0 mt da p.c.;
- Utilizzo di fluido per installazione tubazione di rivestimento: acqua;
- Utilizzo carotiere semplice S diam. 101.0 mm, tratto 0.0-40.00 m;
- Utilizzo rivestimento metallico diam. 127 mm nel tratto 0.00 – 21.00 m;
- Esecuzione n. 3 prove SPT :
 - SPT1 da 5,50 a 5,95 mt di profondità: N_{spt}=23
 - SPT2 da 10,50 a 10,95 mt di profondità, N_{spt}= 18
 - SPT3 da 18,00 a 18,45 mt di profondità: N_{spt}=43
- Esecuzione n. 1 prova Lefranc alla profondità di 4.50 – 5.50
- Campioni indisturbati: C1 (2,50-2,80); C2 (8,50-9,00); C3 (14,50-15,00); C4 (18,50-19,00)
- Campioni rimaneggiati: R1 (4,80-5,00); R2 (6,50-7,00); R3 (9,60-10,00); R4 (12,00-12,40), R5 (24,00-24,3); R6 (27,55-28,00); R7 (33,00-33,50)
- Raccolta terreni estratti in n. 8 cassette catalogatrici
- Il foro è stato attrezzato con tubo piezometrico tipo “Norton” da 40 mm di diametro e munito di pozzetto metallico a protezione della strumentazione
- Misura falda al 21 maggio 2010: - 4,81 mt da bocca pozzo, tale misura potrebbe essere influenzata dal modesto tempo trascorso tra la fine della perforazione e la misura freaticometrica
- Misura falda al 10 luglio 2010: -4,76 mt da bocca pozzo,
- Misura falda al 03 agosto 2010: -4,60 mt da bocca pozzo.



Sondaggio S2, cassetta n.1 (0,00-5,00 metri)



Sondaggio S2, cassetta n.2 (5,00-10,00 metri)



Sondaggio S2, cassetta n.3 (10,00-15,00 metri)



Sondaggio S2, cassetta n.4 (15,00-20,00 metri)



Sondaggio S2, cassetta n.5 (20,00-25,00 metri)



Sondaggio S2, cassetta n.6 (25,00-30,00 metri)



Sondaggio S2, cassetta n.7 (30,00-35,00 metri)



Sondaggio S2, cassetta n.8 (35,00-40,00 metri)

Sondaggio S3:

- Data inizio: 18 maggio 2010 data fine: 19 maggio 2010
- Macchina operatrice: CMV MK 600, cingolata;
- Perforazione ad andamento verticale fino alla profondità massima di 30,0 metri
- Sondaggio eseguito a carotaggio continuo da 0.0 a 30.0 mt da p.c.;
- Utilizzo di fluido per installazione tubazione di rivestimento: acqua;
- Utilizzo carotiere semplice S diam. 101.0 mm, tratto 0.0-30.00 m;
- Utilizzo rivestimento metallico diam. 127 mm nel tratto 0.00 – 21.00 m;
- Esecuzione n. 4 prove SPT :
 - SPT1 da 7,50 a 7,95 mt di profondità: N_{spt}=19
 - SPT2 da 10,50 a 10,95 mt di profondità, N_{spt}= 32
 - SPT3 da 16,50 a 16,95 mt di profondità: N_{spt}=20
 - SPT4 da 20,00 a 20,45 mt di profondità, N_{spt}= 36
- Esecuzione n. 1 prova Lefranc alla profondità di 4.50 – 5.50
- Campioni indisturbati: C1 (2,50-3,00); C2 (12,00-12,50)
- Campioni rimaneggiati: R1(3,60-4,00); R2 (8,70-9,00); R3 (14,50-14,90); R4 (23,10-23,40); R5(28,70-29,0)
- Raccolta terreni estratti in n. 6 cassette catalogatrici
- Il foro è stato attrezzato con tubo piezometrico tipo "Norton" da 40 mm di diametro e munito di pozzetto metallico a protezione della strumentazione

- Misura falda al 19 maggio 2010: - 3.66 mt da bocca pozzo, tale misura potrebbe essere influenzata dal modesto tempo trascorso tra la fine della perforazione e la misura freaticometrica
- Misura falda al 10 luglio 2010: - 3,56 mt da bocca pozzo,
- Misura falda al 03 agosto 2010: -3,50 mt da bocca pozzo.



Sondaggio S3, cassetta n.1 (0,00-5,00 metri)



Sondaggio S3, cassetta n.2 (5,00-10,00 metri)



Sondaggio S3, cassetta n.3 (10,00-15,00 metri)



Sondaggio S3, cassetta n.4 (15,00-20,00 metri)



Sondaggio S3, cassetta n.5 (20,00-25,00 metri)



Sondaggio S3, cassetta n.6 (25,00-30,00 metri)

Sondaggio S3bis:

- Data inizio: 14 maggio 2010 data fine: 17 maggio 2010
- Macchina operatrice: CMV MK 600 M, cingolata;
- Perforazione ad andamento verticale fino alla profondità massima di 32,5 metri
- Sondaggio eseguito a carotaggio continuo da 0.0 a 32.50 mt da p.c.;
- Utilizzo di fluido per installazione tubazione di rivestimento: acqua;
- Utilizzo carotiere semplice S diam. 101.0 mm, tratto 0.0-32.50 m;
- Utilizzo rivestimento metallico diam. 127 mm nel tratto 0.00 – 21.00 m;
- Esecuzione n. 3 prove SPT :
 - SPT1 da 5,50 a 5,95 mt di profondità: N_{spt}=10
 - SPT2 da 11,50 a 11,95 mt di profondità, N_{spt}= 23
 - SPT3 da 17,50 a 17,95 mt di profondità: N_{spt}=53
- Esecuzione n. 1 prova Lefranc alla profondità di 12.50 – 13.50
- Campioni indisturbati: C1 (4,00-4,50); C2 (8,00-8,50); C3 (13,00-13,50)
- Campioni rimaneggiati: R1 (2,50-3,00); R2 (9,60-10,00); R3 (14,00-14,50); R4 (19,6-20,0); R5 (23,5-24,0); R6 (25,50-25,90); R7 (29,70-30,00)
- Raccolta terreni estratti in n. 7 cassette catalogatrici
- Il foro è stato attrezzato con tubo piezometrico tipo “Norton” da 40 mm di diametro e munito di pozzetto metallico a protezione della strumentazione
- Misura falda al 19 maggio 2010: -3,81 mt da bocca pozzo.
- Misura falda al 10 luglio 2010: -3,66 mt da bocca pozzo.
- Misura falda al 03 agosto 2010: -3,30 mt da bocca pozzo.



Sondaggio S3bis, cassetta n.1 (0,00-5,00 metri)



Sondaggio S3bis, cassetta n.2 (5,00-10,00 metri)



Sondaggio S3bis, cassetta n.3 (10,00-15,00 metri)



Sondaggio S3bis, cassetta n.4 (15,00-20,00 metri)



Sondaggio S3bis, cassetta n.5 (20,00-25,00 metri)



Sondaggio S3bis, cassetta n.2 (25,00-30,00 metri)



Sondaggio S3bis, cassetta n.7 (30,00-32,50 metri)

Sondaggio S4:

- Data inizio: 24 maggio 2010 data fine: 26 maggio 2010
- Macchina operatrice: CMV MK 600 M, cingolata;
- Perforazione ad andamento verticale fino alla profondità massima di 40,0 metri
- Sondaggio eseguito a carotaggio continuo da 0.0 a 40,0 mt da p.c.;
- Utilizzo di fluido per installazione tubazione di rivestimento: acqua;
- Utilizzo carotiere semplice S diam. 101.0 mm, tratto 0.0-40.0 m;
- Utilizzo rivestimento metallico diam. 127 mm nel tratto 0.00 – 19.50 m;
- Esecuzione n. 4 prove SPT :
 - SPT1 da 4,00 a 4,45 mt di profondità: N_{spt}=5
 - SPT2 da 8,00 a 8,45 mt di profondità, N_{spt}= 12
 - SPT3 da 11,00 a 11,45 mt di profondità: N_{spt}=20
 - SPT4 da 16,00 a 16,45 mt di profondità: N_{spt}=29
- Esecuzione n. 1 prova Lefranc alla profondità di 4.50 – 5.50
- Campioni indisturbati: C1 (7,50-8,00); C2 (18,50-19,00); C3 (32,80-33,10)
- Campioni rimaneggiati: R1 (3,50-3,70); R2 (5,50-5,80); R3 (12,50-12,80); R4 (16,7-17,0); R5 (23,1-23,40); R6 (29,0-29,4), R7 (38,00-38,40)
- Raccolta terreni estratti in n. 8 cassette catalogatrici
- Il foro è stato attrezzato con tubo piezometrico tipo “Norton” da 40 mm di diametro e munito di pozzetto metallico a protezione della strumentazione
- Misura falda al 26 maggio 2010: -3,62 mt da bocca pozzo, tale misura potrebbe essere influenzata dal modesto tempo trascorso tra la fine della perforazione e la misura freaticometrica
- Misura falda al 10 luglio 2010: -4,07 mt da bocca pozzo.
- Misura falda al 03 agosto 2010: -4,01 mt da bocca pozzo.



GEOTECNICA LAVORI SRL – PONTE S- GIOVANNI - PG
Sondaggio S4, cassetta n.1 (0,00-5,00 metri)



Sondaggio S4, cassetta n.2 (5,00-10,00 metri)



Sondaggio S4, cassetta n.3 (10,00-15,00 metri)



Sondaggio S4, cassetta n.4 (15,00-20,00 metri)



Sondaggio S4, cassetta n.5 (20,00-25,00 metri)



Sondaggio S4, cassetta n.6 (25,00-30,00 metri)



Sondaggio S4, cassetta n.7 (30,00-35,00 metri)



Sondaggio S4, cassetta n.8 (35,00-40,00 metri)

Sondaggio S5:

- Data inizio: 10 giugno 2010 data fine: 11 giugno 2010
- Macchina operatrice: CMV MK 600 M, cingolata;
- Perforazione ad andamento verticale fino alla profondità massima di 40,0 metri
- Sondaggio eseguito a carotaggio continuo da 0.0 a 40,0 mt da p.c.;
- Utilizzo di fluido per installazione tubazione di rivestimento: acqua;
- Utilizzo carotiere semplice S diam. 101.0 mm, tratto 0.0-40.0 m;
- Utilizzo rivestimento metallico diam. 127 mm nel tratto 0.00 – 21.00 m;
- Esecuzione n. 5 prove SPT :
 - SPT1 da 5,00 a 5,45 mt di profondità: N_{spt}=9
 - SPT2 da 8,00 a 8,45 mt di profondità, N_{spt}= 6
 - SPT3 da 17,50 a 17,95 mt di profondità: N_{spt}=59
 - SPT4 da 25,00 a 25,45 mt di profondità: N_{spt}=33
 - SPT5 da 29,00 a 29,45 mt di profondità: N_{spt}=46

- Esecuzione n. 1 prova Lefranc alla profondità di 4.50 – 5.50
- Campioni indisturbati: C1 (17,00-17,50); C2 (20,00-20,50); C3 (36,80-36,50)
- Campioni rimaneggiati: R1 (2,50-3,00); R2 (6,50-7,0); R3 (9,5-10,0); R4 (13,7-14,0); R5 (19,70-20,0); R6 (34,0-34,4)
- Raccolta terreni estratti in n. 8 cassette catalogatrici
- Il foro è stato attrezzato con tubo piezometrico tipo “Norton” da 40 mm di diametro e munito di pozzetto metallico a protezione della strumentazione
- Misura falda al 11 giugno 2010: -4.88 mt da bocca pozzo, tale misura potrebbe essere influenzata dal modesto tempo trascorso tra la fine della perforazione e la misura freaticometrica
- Misura falda al 10 luglio 2010: -4.76 mt da bocca pozzo.
- Misura falda al 03 agosto 2010: -4,70 mt da bocca pozzo.



Sondaggio S5, cassetta n.1(0,00-5,00 metri)



Sondaggio S5, cassetta n.2 (5,00-10,00 metri)



Sondaggio S5, cassetta n.3 (10,00-15,00 metri)



Sondaggio S5, cassetta n.4 (15,00-20,00 metri)



GEOTECNICA LAVORI SRL – PONTE S- GIOVANNI - PG
Sondaggio S4, cassetta n.5 (20,00-25,00 metri)



Sondaggio S5, cassetta n.6 (25,00-30,00 metri)



Sondaggio S5, cassetta n.7 (30,00-35,00 metri)



Sondaggio S5, cassetta n.8 (35,00-40,00 metri)

Sondaggio S6:

- Data inizio: 27 maggio 2010 data fine: 28 maggio 2010
- Macchina operatrice: CMV MK 600 M, cingolata;
- Perforazione ad andamento verticale fino alla profondità massima di 30,0 metri
- Sondaggio eseguito a carotaggio continuo da 0.0 a 30,0 mt da p.c.;
- Utilizzo di fluido per installazione tubazione di rivestimento: acqua;
- Utilizzo carotiere semplice S diam. 101.0 mm, tratto 0.0-30.0 m;
- Utilizzo rivestimento metallico diam. 127 mm nel tratto 0.00 – 19.50 m;
- Esecuzione n. 5 prove SPT :
 - SPT1 da 6,50 a 6,95 mt di profondità: N_{spt}= 20
 - SPT2 da 11,50 a 11,95 mt di profondità, N_{spt}= 18
 - SPT3 da 17,00 a 17,45 mt di profondità: N_{spt}= 36
 - SPT4 da 23,00 a 23,45 mt di profondità: N_{spt}=55

- Esecuzione n. 1 prova Lefranc alla profondità di 6.00 – 7.00
- Campioni indisturbati: C1 (3,00-3,50); C2 (12,50-13,0); C3 (26,50-26,90)
- Campioni rimaneggiati: R1 (9,30-9,50); R2 (10,0-10,30); R3 (15,0-15,4); R4 (19,50-20,0); R5 (21,50-21,80); R6 (29,00-29,50)
- Raccolta terreni estratti in n. 6 cassette catalogatrici
- Il foro è stato attrezzato con tubo piezometrico tipo “Norton” da 40 mm di diametro e munito di pozzetto metallico a protezione della strumentazione
- Misura falda al 28 maggio 2010: -2,91 mt da bocca pozzo, tale misura potrebbe essere influenzata dal modesto tempo trascorso tra la fine della perforazione e la misura freaticometrica
- Misura falda al 10 luglio 2010: -3,56 mt da bocca pozzo.
- Misura falda al 03 agosto 2010: -3,61 mt da bocca pozzo.



Sondaggio S6, cassetta n.1 (0,00-5,00 metri)



Sondaggio S6, cassetta n.2 (5,00-10,00 metri)



GEOTECNICA LAVORI SRL – PONTE S- GIOVANNI - PG
Sondaggio S6, cassetta n.3 (10,00-15,00 metri)



Sondaggio S6, cassetta n.4 (15,00-20,00 metri)



Sondaggio S6, cassetta n.5 (25,00-30,00 metri)



Sondaggio S6, cassetta n.6 (25,00-30,00 metri)

2.1.1 Prove di permeabilità tipo Lefranc a carico variabile

Vengono di seguito riportati le tabelle rappresentanti i valori acquisiti durante l'esecuzione delle prove di permeabilità. L'esecuzione di tali prove è stata eseguita creando una "tasca" al disotto della tubazione di rivestimento (di diametro 140 mm) per una profondità di 100 cm con carotiere di diametro 101mm, tale tasca è stata riempita con ghiaio in modo da evitare fenomeni di collasso del foro. Una volta estratta l'attrezzatura di perforazione, il foro è stato colmato d'acqua limpida fino alla testa del rivestimento da cui sono state prese le misure degli abbassamenti.

3. PROVE GEOTECNICHE

3.1 Prove di Carico su Piastra

Nel corso dell'indagine sono stati eseguite dalla ditta IGETECMA n. 10 prove su piastra. La prova consiste nel caricare con incrementi successivi e regolari una piastra rigida (generalmente circolare) appoggiata sul terreno di prova, misurando il cedimento corrispondente ad ogni gradino di carico, con possibilità di effettuare cicli di carico e scarico. Il test viene eseguito sulla superficie di fondo di una trincea opportunamente eseguita; i risultati delle prove sono restituiti sotto forma di un grafico carichi-cedimenti. Le prove eseguite sono state denominate (SEZ.1-6, A-B)

In allegato al presente rapporto (allegato n. 1) vengono espresse le risultanze delle prove.



Sez. 2 – B, strumentazione (in planimetria denominato PZ2)



Sez. 2 – B, Particolare della parete trincea (in planimetria denominato PZ2)



Sez. 3 – A , strumentazione (in planimetria denominato PZ3)



Sez. 3 –A, particolare trincea (in planimetria denominato PZ3)



Sez. 3 –B, postazione prova (in planimetria denominato PZ3)



Sez. 3-B, particolare trincea (in planimetria denominato PZ3)



Sez. 4 – A, ubicazione e parete trincea (in planimetria denominato PZ4)



Sez. 4 – B, strumentazione e parete trincea (in planimetria denominato PZ4)



Sez. 5 – A, trincea (in planimetria denominato PZ5)



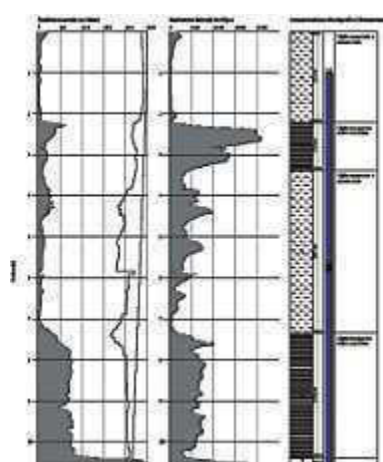
Sez. 5 – B, allestimento della prova e parete trincea (in planimetria denominato PZ5)

NOTE: per problemi tecnici mancano le foto in riferimento alle prove denominate Sez.1 – A e B (in planimetria denominate PZ1)

3.2 Prove Penetrometriche tipo CPT

Le prove penetrometriche rappresentano uno strumento di indagine di indubbio valore per la caratterizzazione geotecnica dei terreni (determinazione dell'angolo di attrito, coesione, ecc.) e per la determinazione dell'andamento stratigrafico lungo la verticale di indagine.

Fra le varie tipologie, quelle utilizzate più di frequente sono le prove penetrometriche statiche con punta meccanica (CPT), nell'indagine in oggetto è stato utilizzato un penetrometro statico-dinamico Pagani modello TG 63-200 da 20t, cingolato semovente, dotato di testa di rotazione da 200Kgm.



Prove Penetrometriche Statiche (CPT)

Diagramma delle resistenze prodotto in seguito all'esecuzione di una prova CPT. La resistenza alla punta e l'attrito laterale del terreno vengono misurati mediante l'infissione nel terreno di una punta meccanica (punta Begemann) dotata di manicotto d'acciaio posto al di sopra della punta stessa.

Il numero di colpi necessari all'infissione della punta metallica nel terreno è rappresentato in ascisse, in ordinate sono correlate le profondità

Nella campagna in oggetto sono state realizzate n. 6 prove penetrometriche (di seguito denominate CPT1-CPT6) i cui risultati vengono descritti e graficati in allegato n.3



Strumentazione su postazione CPT1



Strumentazione su postazione CPT2



Strumentazione su postazione CPT3



Strumentazione su postazione CPT4



Strumentazione su postazione CPT5



Strumentazione su postazione CPT6

4. INDAGINE GEOFISICA PER LA CARATTERIZZAZIONE SISMICA DELL'AREA

4.1 Indagine sismica a rifrazione

Nel corso delle indagini in questione è stata eseguita una campagna geofisica per la determinazione dei parametri utili alla classificazione sismica dell'area in oggetto. Tale campagna è stata eseguita dall'impresa IGETECMA s.r.l. utilizzando il metodo della sismica a rifrazione per la determinazione della classe sismica di sottosuolo mediante calcolo delle Vs30.

Il metodo utilizzato, i risultati ottenuti e l'elaborazione degli stessi vengono descritti e graficati in allegato n. 4.

GEOTECNICA LAVORI S.r.l.

Via della scienza, 50
tel/fax 075-59975790

06154 PERUGIA
geotecnicalavori@libero.it

LOCALITA':

CERTALDO

PROPRIETA':

PROVINCIA DI FIRENZE

**INDAGINE GEOGNOSTICA PER LA VERIFICA DELLA PORTATA
DEI TERRENI INTERESSATI DALLA REALIZZAZIONE DELLA
VARIANTE ALLA SR429
TRATTO CERTALDO OVEST - CASTEFIORENTINO EST**

LOGS STRATIGRAFICI

ASSISTENZA GEOLOGICA ALLE INDAGINI:



ORDINE DEI GEOLOGI DEL LAZIO

Rif. archivio	Data	Revisione	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
013-2010	05-2010	00	Logs stratigrafici	GB	GB	

Cantiere Indagini geognostiche per la verifica dei terreni nell'ambito del progetto di variante alla SR429 tratto Certaldo Ovest Castelfiorentino Est

Geologo.....G. BASILE.....

Sondaggio # **S1**

Data inizio07/06/10..... Completato 09/06/10.....

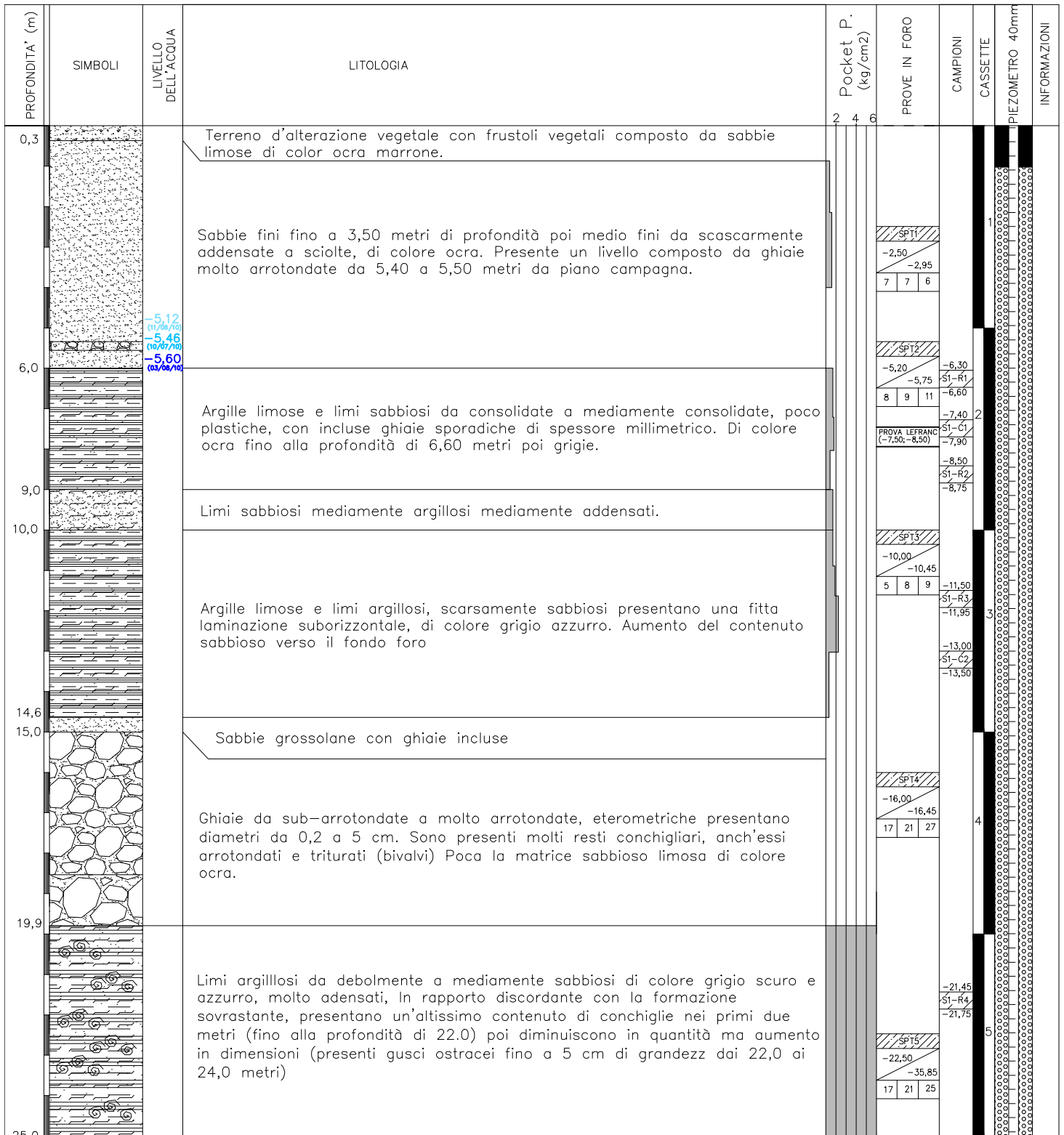
Metodo Perf.CAROTAGGIO CONTINUO.....

Coordinate UTM (fuso 32T)..... N 4827846 - E 0660107.....

Ditta Perforatrice GEOTECNICA LAVORI SRL.....

Coordinate GAUSS-BOAGA N 4827860 - E 1660135.....

PAGINA 1/2



NOTE:

Attrezzatura:
 Operatore: Lai GiaLuigi
 Sonda: CMV 600 M
 Fornitura acqua: GEOTECNICA LAVORI
 Cass. catalog: 8

Perforazione:
 0,0-40,0m: carotiere semplice 101 mm
 0,0-21,0m: utilizzo rivestimento provvisorio 127mm

Cantiere Indagini geognostiche per la verifica dei terreni nell'ambito del progetto di variante alla SR429 tratto Certaldo Ovest Castelfiorentino Est

Geologo.....G. BASILE.....

Sondaggio # **S1**

Data inizio07/06/10..... Completato 09/06/10.....

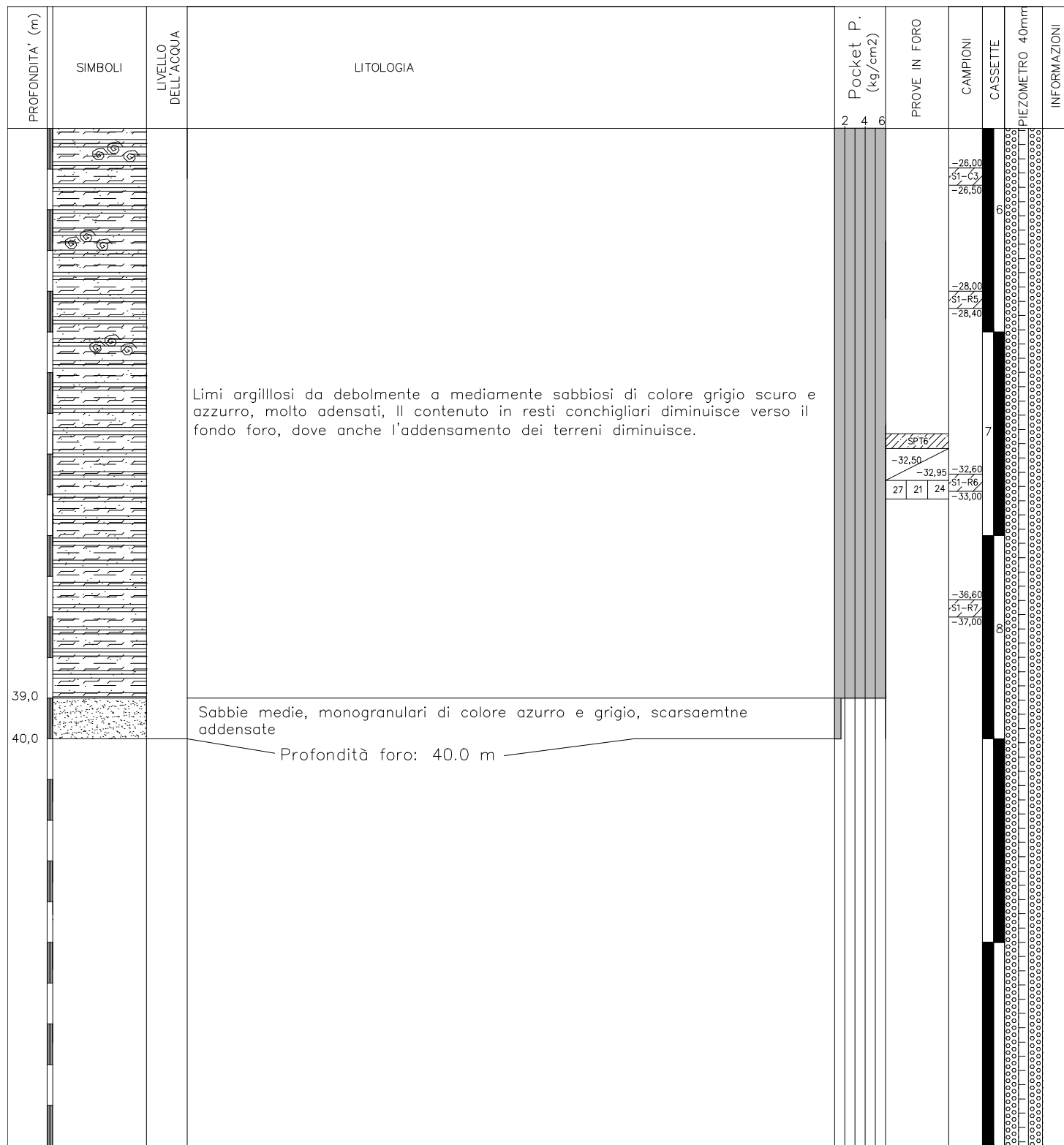
Metodo Perf.CAROTAGGIO CONTINUO.....

Coordinate UTM (fuso 32T) N 4827846 - E 0660107

Ditta Perforatrice GEOTECNICA LAVORI SRL.....

Coordinate GAUSS-BOAGA N 4827860 - E 1660135

PAGINA 2/2



NOTE:

Attrezzatura:
 Operatore: Lai GiaLuigi
 Sonda: CMV 600 M
 Fornitura acqua: GEOTECNICA LAVORI
 Cass. catalog: 8

Perforazione:
 0.0-40.0m: carotiere semplice 101 mm
 0.0-21.0m: utilizzo rivestimento provvisorio 127mm

Cantiere Indagini geognostiche per la verifica dei terreni nell'ambito del progetto di variante alla SR429 tratto Certaldo Ovest Castelfiorentino Est

Metodo Perf. CAROTAGGIO CONTINUO

Ditta Perforatrice GEOTECNICA LAVORI SRL

Geologo.....G. BASILE.....

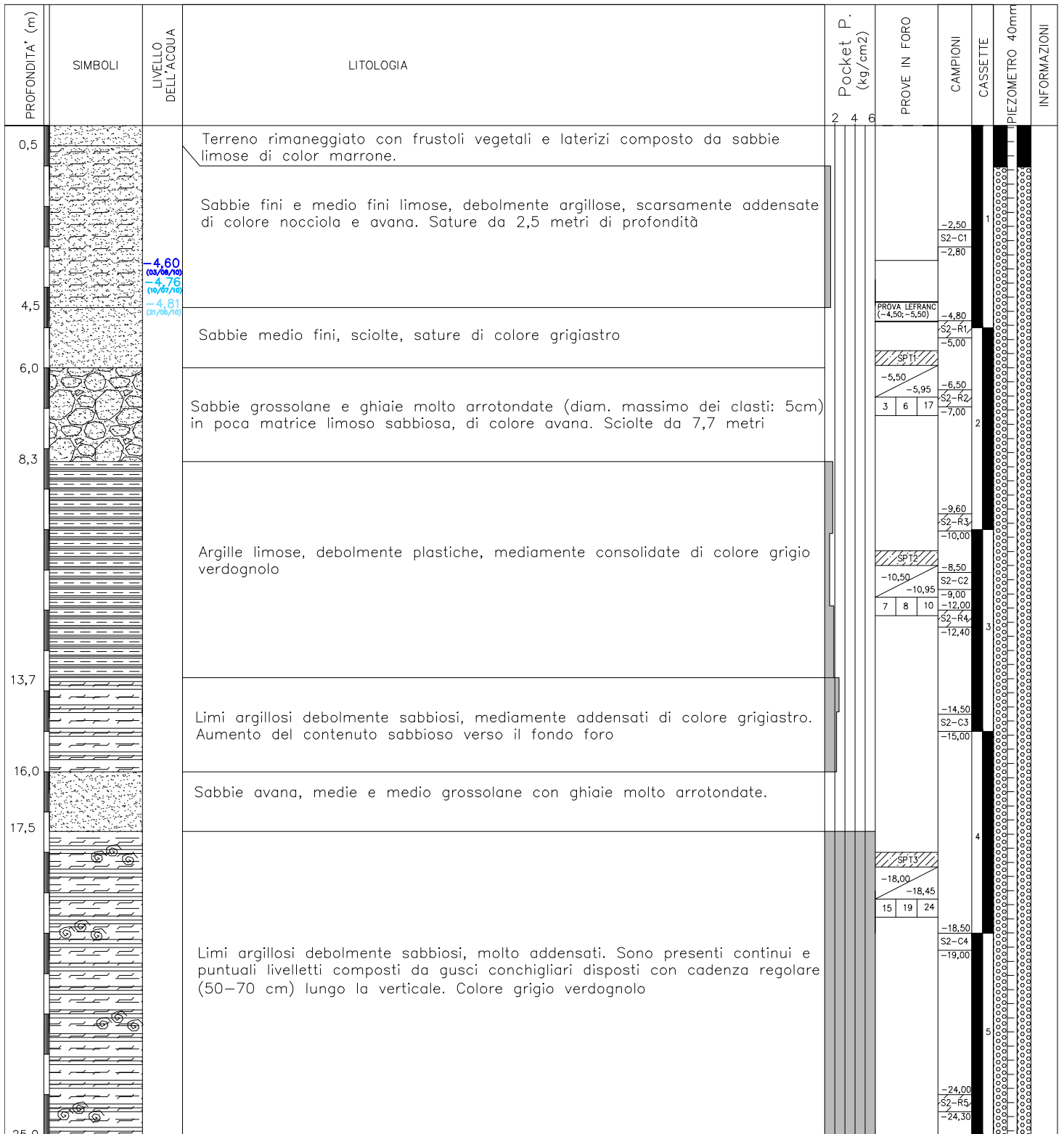
Data inizio20/05/10..... Completato 21/05/10.....

Coordinate UTM (fuso 32T)..... N 4827812 - E 0660183

Coordinate GAUSS-BOAGA N 4827286 - E 1660211

Sondaggio # **S2**

PAGINA 1/2



NOTE:

Attrezzatura:
Operatore: Lai GiaLuigi
Sonda: CMV 600 M
Fornitura acqua: GEOTECNICA LAVORI
Cass. catalog: 8

Perforazione:
0,0-40,0m: carotiere semplice 101 mm
0,0-21,0m: utilizzo rivestimento provvisorio 127mm

Cantiere Indagini geognostiche per la verifica dei terreni nell'ambito del progetto di variante alla SR429 tratto Certaldo Ovest Castelfiorentino Est

Geologo.....G. BASILE.....

Sondaggio # **S2**

Data inizio20/05/10..... Completato 21/05/10.....

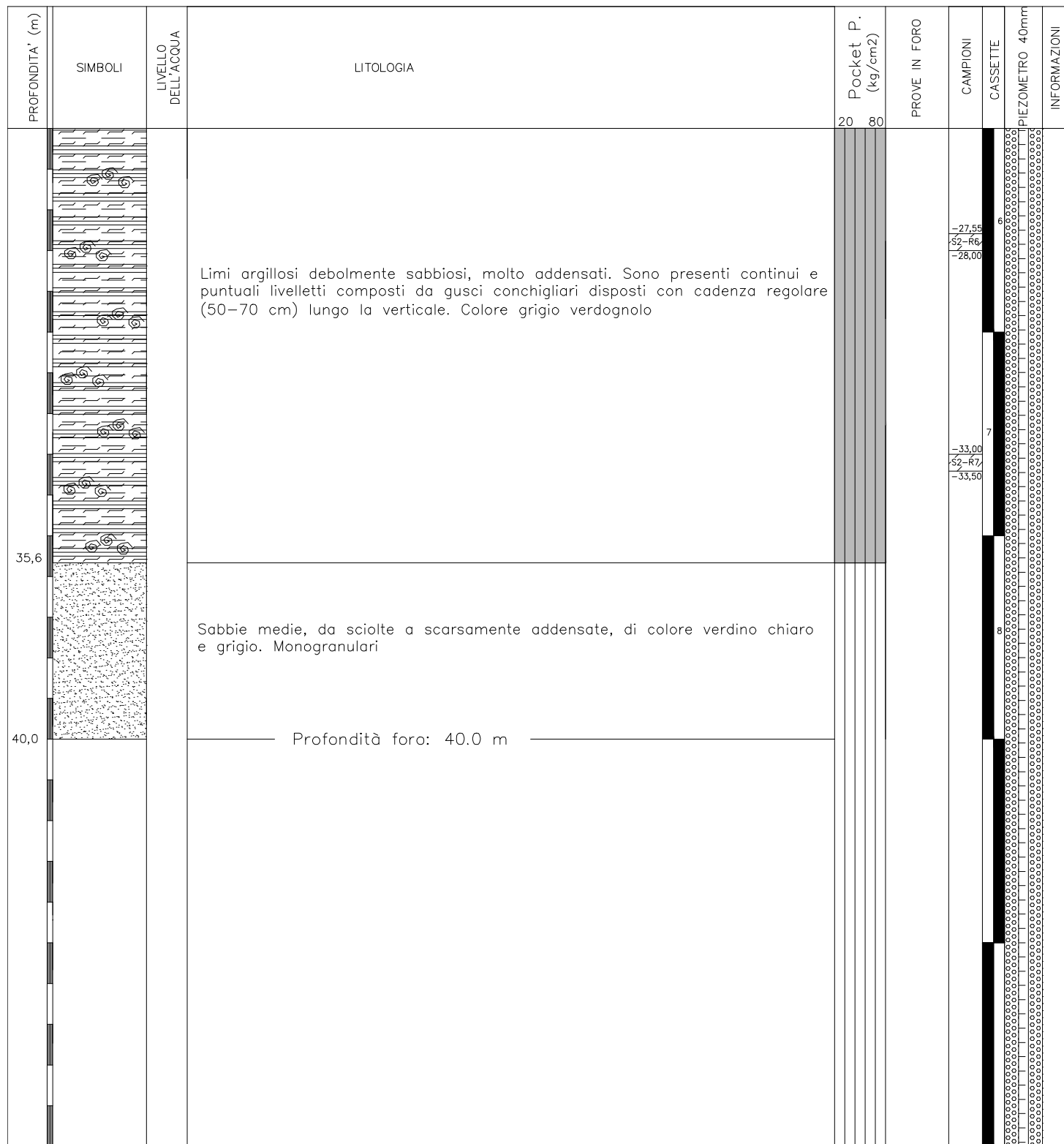
Metodo Perf.CAROTAGGIO CONTINUO.....

Coordinate UTM (fuso 32T) N 4827812 - E 0660183

Ditta Perforatrice GEOTECNICA LAVORI SRL.....

Coordinate GAUSS-BOAGA N 4827826 - E 1660211

PAGINA 2/2



NOTE:

Attrezzatura:
 Operatore: Lai GiaLuigi
 Sonda: CMV 600 M
 Fornitura acqua: GEOTECNICA LAVORI
 Cass. catalog: 8

Perforazione:
 0.0-40.0m: carotiere semplice 101 mm
 0.0-21.0m: utilizzo rivestimento provvisorio 127mm

Cantiere Indagini geognostiche per la verifica dei terreni nell'ambito del progetto di variante alla SR429 tratto Certaldo Ovest Castelfiorentino Est

Geologo.....G. BASILE.....

Sondaggio # **S3**

Data inizio18/05/2010..... Completato 19/05/10.....

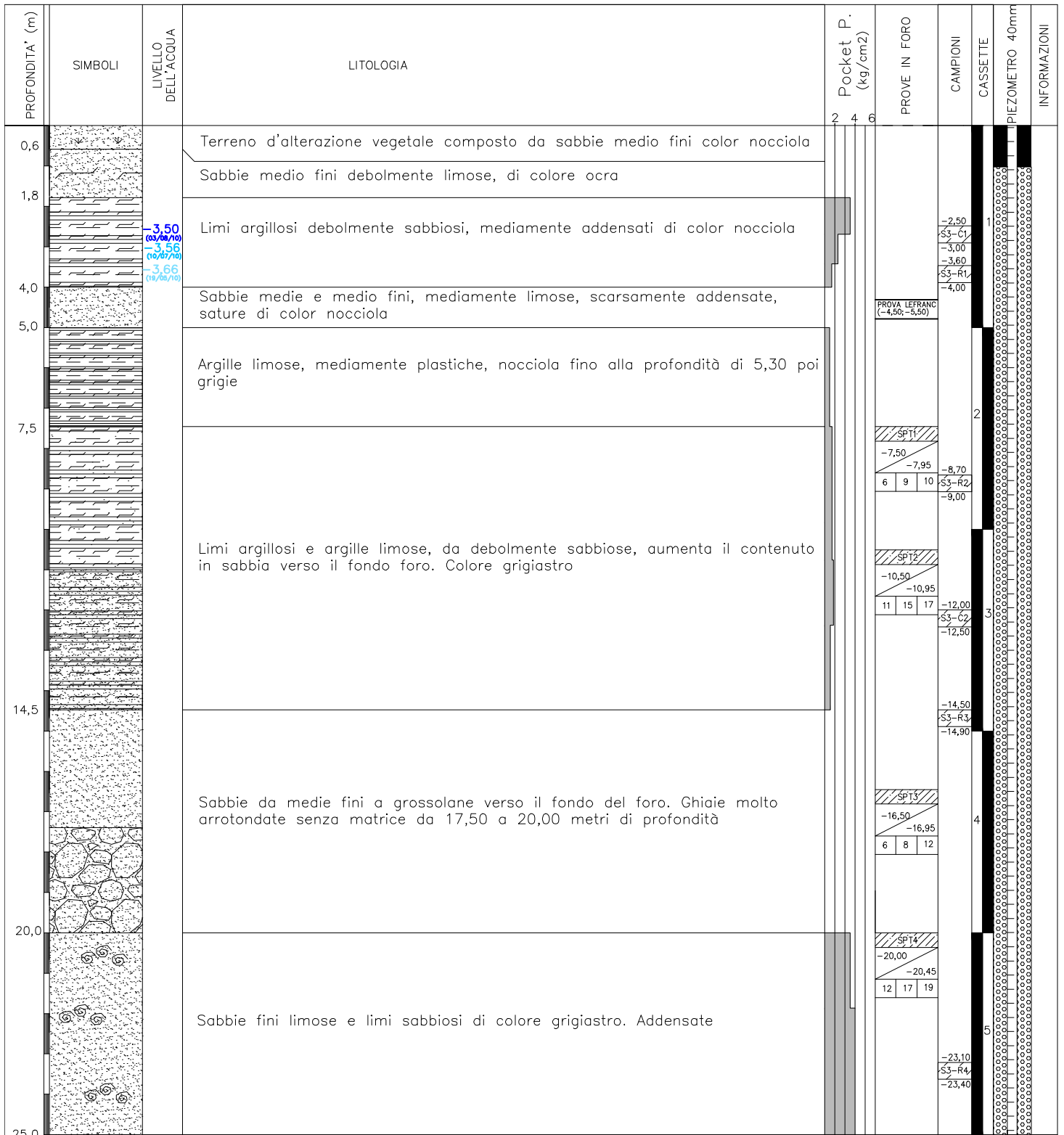
Metodo Perf.CAROTAGGIO CONTINUO.....

Coordinate UTM (fuso 32T)..... N 4827370 - E 06601001

Ditta Perforatrice GEOTECNICA LAVORI SRL.....

Coordinate GAUSS-BOAGA N 4827384 - E 1661029

PAGINA 1/2



NOTE:

Attrezzatura:
Operatore: Lai GiaLuigi
Sonda: CMV 600 M
Fornitura acqua: GEOTECNICA LAVORI
Cass. catalog: 6

Perforazione:
0,0-30,0m: carotiere semplice 101 mm
0,0-21,0: utilizzo rivestimento provvisorio 127mm

Cantiere Indagini geognostiche per la verifica dei terreni nell'ambito del progetto di variante alla SR429 tratto Certaldo Ovest Castelfiorentino Est

Metodo Perf. CAROTAGGIO CONTINUO

Ditta Perforatrice GEOTECNICA LAVORI SRL

Geologo.....G. BASILE.....

Data inizio18/05/10..... Completato 19/05/10.....

Coordinate UTM (fuso 32T)..... N 4827370 - E 0661001

Coordinate GAUSS-BOAGA N 4827384 - E 1661029

Sondaggio # **S3**

PAGINA 2/2

PROFONDITA' (m)	SIMBOLI	LIVELLO DELL'ACQUA	LITOLOGIA	Pocket P. (kg/cm ²)			PROVE IN FORO	CAMPIONI	CASSETTE	PIEZOMETRO 40mm	INFORMAZIONI
				2	4	6					
28,0			Sabbie fini limose e limi sabbiosi di colore grigiastro. Addensate								
30,0			Limi argillosi debolmente sabbiosi con livelletti ricchi in conchiglie posti a cadenza regolare. Molto addensati.								
			Profondità foro: 30.0 m								

NOTE:

Attrezzatura:
 Operatore: Lai GiaLuigi
 Sonda: CMV 600 M
 Fornitura acqua: GEOTECNICA LAVORI
 Cass. catalog: 6

Perforazione:
 0.0-30.0m: carotiere semplice 101 mm
 0.0-21.0: utilizzo rivestimento provvisorio 127mm

Cantiere Indagini geognostiche per la verifica dei terreni nell'ambito del progetto di variante alla SR429 tratto Certaldo Ovest Castelfiorentino Est

Geologo.....G. BASILE.....

Sondaggio # **S3bis**

Data inizio14/05/10..... Completato 17/05/10.....

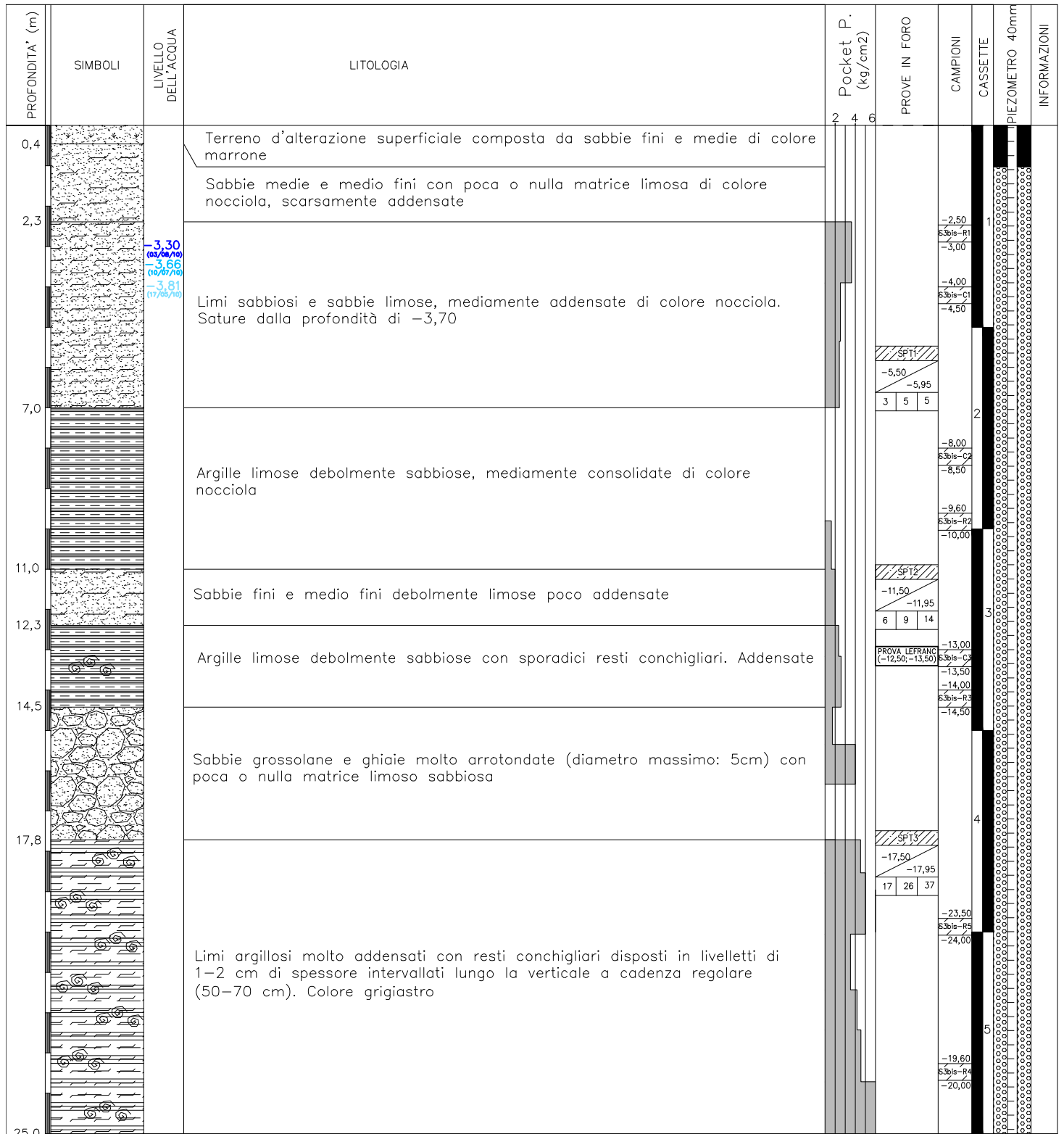
Metodo Perf.CAROTAGGIO CONTINUO.....

Coordinate UTM (fuso 32T) N 4827616 – E 0660606

Ditta Perforatrice GEOTECNICA LAVORI SRL.....

Coordinate GAUSS-BOAGA N 4827630 – E 1660634

PAGINA 1/2



NOTE:

Attrezzatura:
Operatore: Lai GiaLuigi
Sonda: CMV 600 M
Fornitura acqua: GEOTECNICA LAVORI
Cass. catalog: 7

Perforazione:
0,0-32,5m: carotiere semplice 101 mm
0,0-21,0: utilizzo rivestimento provvisorio 127mm

Cantiere Indagini geognostiche per la verifica dei terreni nell'ambito del progetto di variante alla SR429 tratto Certaldo Ovest Castelfiorentino Est

Geologo.....G. BASILE.....

Sondaggio # **S3bis**

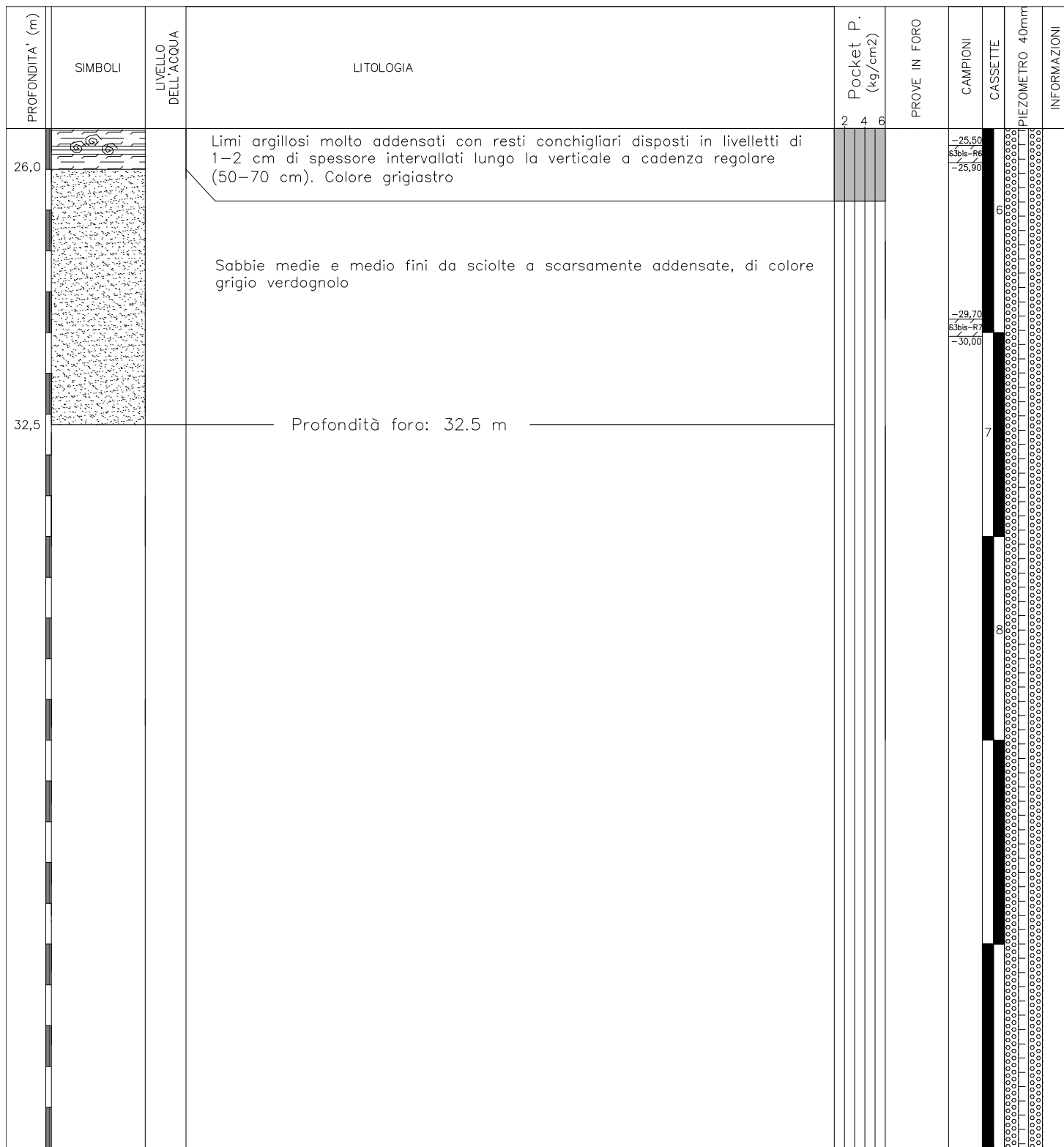
Data inizio14/05/10..... Completato 17/05/10.....

Metodo Perf.CAROTAGGIO CONTINUO.....

Coordinate UTM (fuso 32T) N 4827616 - E 0660606

Ditta Perforatrice GEOTECNICA LAVORI SRL.....

Coordinate GAUSS-BOAGA N 4827630 - E 1660634



NOTE:

Attrezzatura:
 Operatore: Lai GioLuigi
 Sonda: CMV 600 M
 Fornitura acqua: GEOTECNICA LAVORI
 Cass. catalog: 7

Perforazione:
 0.0-32.5m: carotiere semplice 101 mm
 0.0-21.0: utilizzo rivestimento provvisorio 127mm

Cantiere Indagini geonostiche per la verifica dei terreni nell'ambito del progetto di variante alla SR429 tratto Certaldo Ovest Castelfiorentino Est

Metodo Perf. CAROTAGGIO CONTINUO

Ditta Perforatrice GEOTECNICA LAVORI SRL

Geologo.....G. BASILE.....

Data inizio24/05/10..... Completato 26/05/10.....

Coordinate UTM N 4826575 - E 0661579

Sondaggio # S4

PAGINA 1/2

PROFONDITA' (m)	SIMBOLI	LIVELLO DELL'ACQUA	LITOLOGIA	Pocket P. (kg/cm ²)	PROVE IN FORO	CAMPIONI	CASSETTE	PIEZOMETRO 40mm	INFORMAZIONI
1,2			Terreno rimaneggiato con frustoli vegetali e laterizi composto da sabbie limose di color marrone. Presenti blocchi arenacei						
1,6			Sabbie fini mediamente limose addensati con stratificazione suborizzontale. Color nocciola. Aumento il contenuto verso il fondo foro.						
4,0		-3,62 (08/05/10) -4,01 (03/06/10) -4,07 (04/07/10)	Sabbie medie e medio fini scarsamente addensate con intercalazioni limose e limo sabbiose. Color nocciola		SPT1 -4,00 -4,45				
9,0			Sabbie medie e medio fini, da scarsamente addensate a sciolte, sature. A tratti è presente matrice limoso argillosa.		1 2 3 -5,50 -5,80 PROVA LEFRANG (-4,50;-5,50)				
10,0			Sabbie medie e medio fini di color nocciola debolmente limose, addensate.		SPT2 -8,00 -8,45				
15,0			Sabbie medie e medio fini leggermente limose scarsamente addensate nocciola fino alla profondità di 13,00 metri poi di colore grigio verdognolo. Si nota una diminuzione del contenuto fino verso il fondo del foro.		SPT3 -11,00 -11,45				
16,5			Sabbie medio grossolane e ghiaie molto arrotondate di diametro massimo pari a 5 cm. Poca la matrice limoso sabbioda.		SPT4 -16,00 -16,45				
20,0			Argille limose con resti conchigliari al top del livello due sono presenti ghiaie minute (diam. 0-3mm), poco plastiche e molto consolidate.		11 14 15 -18,50 -19,00				
22,1			Sabbie fini debolmente limose grigiastre con livelletti ricchi in conchiglie. Trovante arenaceo tra 22,00 e 22,10 metri.						
23,0			Sabbie medie e medio fini di colore grigio e verdognolo.						
			Livello litoide composto da arenarie a grana grossa di colore grigio verde, apparentemente stratificate, presentano banchi fino a 30 cm di spessore						

NOTE:

Attrezzatura:
Operatore: Lai GiaLuigi
Sonda: CMV 600 M
Fornitura acqua: GEOTECNICA LAVORI
Cass. catalog: 8

Perforazione:
0,0-40,0m: carotiere semplice 101 mm
0,0-19,5: utilizzo rivestimento provvisorio 127mm

Cantiere Indagini geognostiche per la verifica dei terreni nell'ambito del progetto di variante alla SR429 tratto Certaldo Ovest Castelfiorentino Est

Geologo.....G. BASILE.....

Sondaggio # **S4**

Metodo Perf.CAROTAGGIO CONTINUO.....

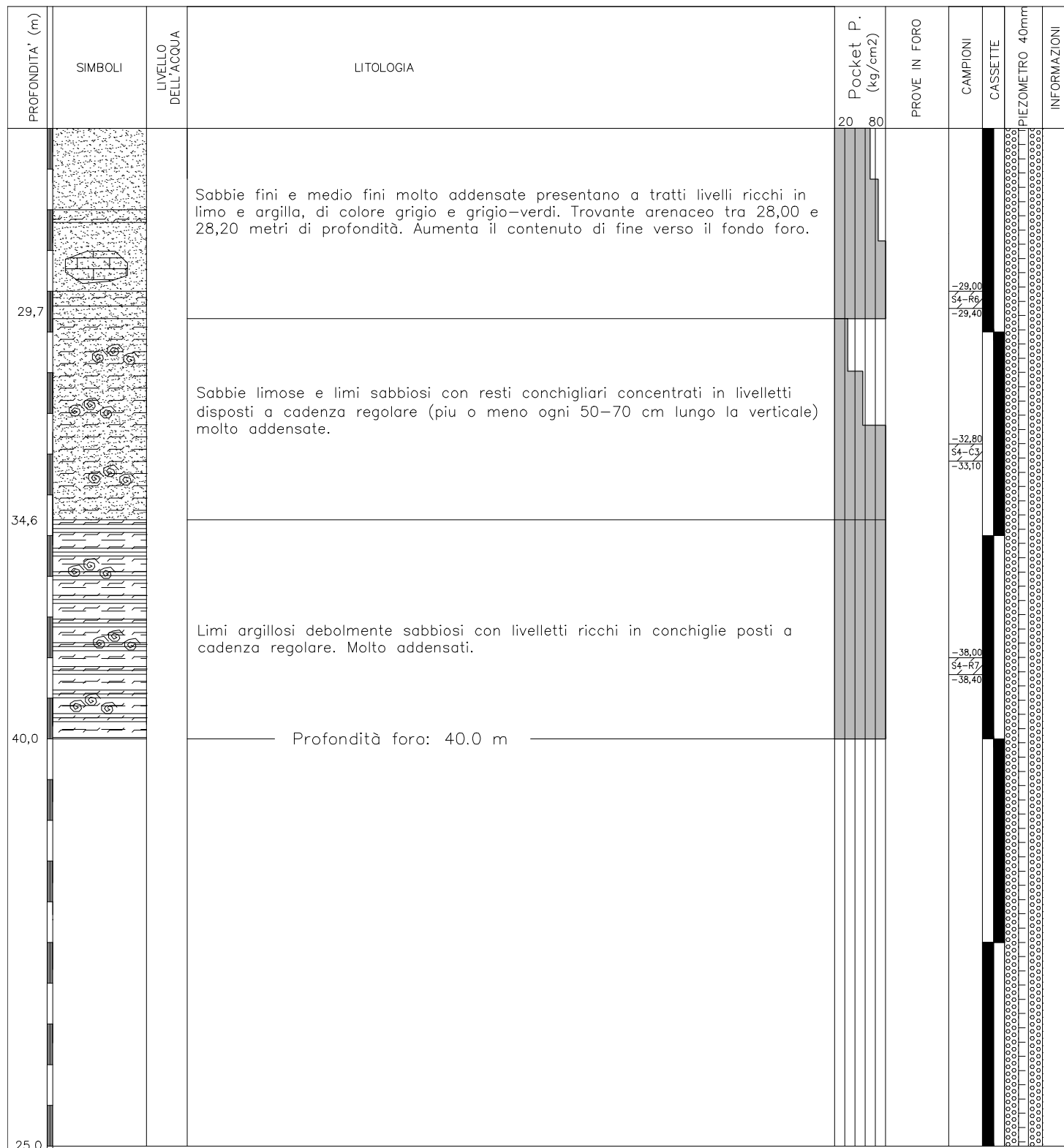
Data inizio24/05/10..... Completato 26/05/10.....

Coordinate UTM (fuso 32T) N 4827575 - E 0661579

Ditta Perforatrice GEOTECNICA LAVORI SRL.....

Coordinate GAUSS-BOAGA N 4826592 - E 1661611

PAGINA 2/2



NOTE:

Attrezzatura:
 Operatore: Lai GiaLuigi
 Sonda: CMV 600 M
 Fornitura acqua: GEOTECNICA LAVORI
 Cass. catalog: 8

Perforazione:
 0.0-40.0m: carotiere semplice 101 mm
 0.0-19.5: utilizzo rivestimento provvisorio 127mm

Cantiere Indagini geognostiche per la verifica dei terreni nell'ambito del progetto di variante alla SR429 tratto Certaldo Ovest Castelfiorentino Est

Geologo.....G. BASILE.....

Sondaggio # **S5**

Metodo Perf.CAROTAGGIO CONTINUO.....

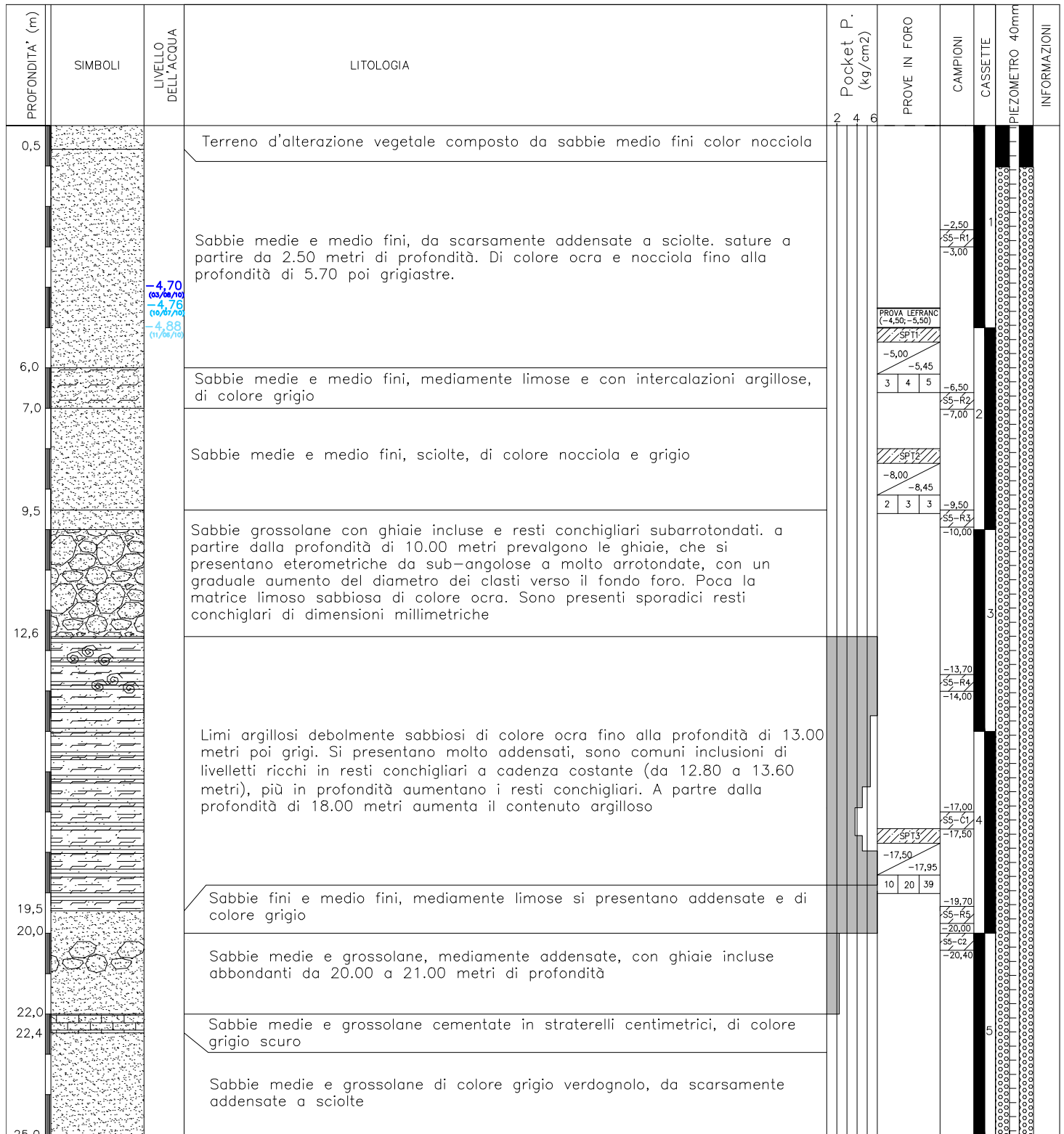
Data inizio10/06/10..... Completato 11/06/10.....

Coordinate UTM (fuso 32T) N 4827487 - E 0661620.....

Ditta Perforatrice GEOTECNICA LAVORI SRL.....

Coordinate GAUSS-BOAGA N 4826504 - E 1661652.....

PAGINA 1/2



NOTE:

Attrezzatura:
 Operatore: Lai GiaLuigi
 Sonda: CMV 600 M
 Fornitura acqua: GEOTECNICA LAVORI
 Cass. catalog: 8

Perforazione:
 0.0-40.0m: carotiere semplice 101 mm
 0.0-21.0: utilizzo rivestimento provvisorio 127mm

Cantiere Indagini geognostiche per la verifica dei terreni nell'ambito del progetto di variante alla SR429 tratto Certaldo Ovest Castelfiorentino Est

Metodo Perf. CAROTAGGIO CONTINUO

Ditta Perforatrice GEOTECNICA LAVORI SRL

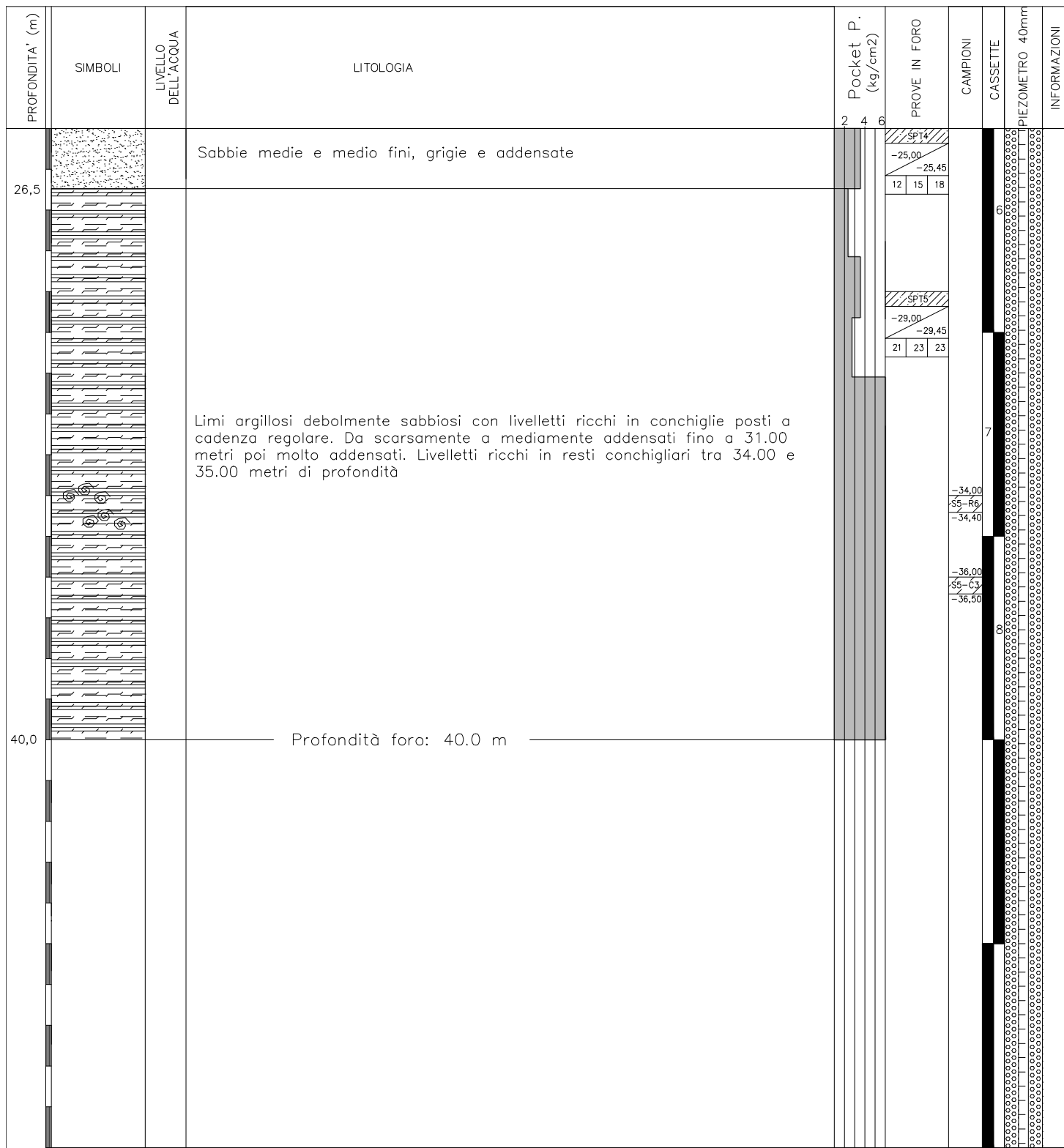
Geologo.....G. BASILE.....

Data inizio10/06/10..... Completato ..11/06/10.....

Coordinate UTM (fuso 32T) N 4827487 - E 0661620

Coordinate GAUSS-BOAGA N 4826504 - E 1661652

Sondaggio # **S5**



NOTE:

Attrezzatura:
 Operatore: Lai GiaLuigi
 Sonda: CMV 600 M
 Fornitura acqua: GEOTECNICA LAVORI
 Cass. catalog: 8

Perforazione:
 0.0-40.0m: carotiere semplice 101 mm
 0.0-21.0: utilizzo rivestimento provvisorio 127mm

Cantiere Indagini geognostiche per la verifica dei terreni nell'ambito del progetto di variante alla SR429 tratto Certaldo Ovest Castelfiorentino Est

Metodo Perf. CAROTAGGIO CONTINUO

Ditta Perforatrice GEOTECNICA LAVORI SRL

Geologo.....G. BASILE.....

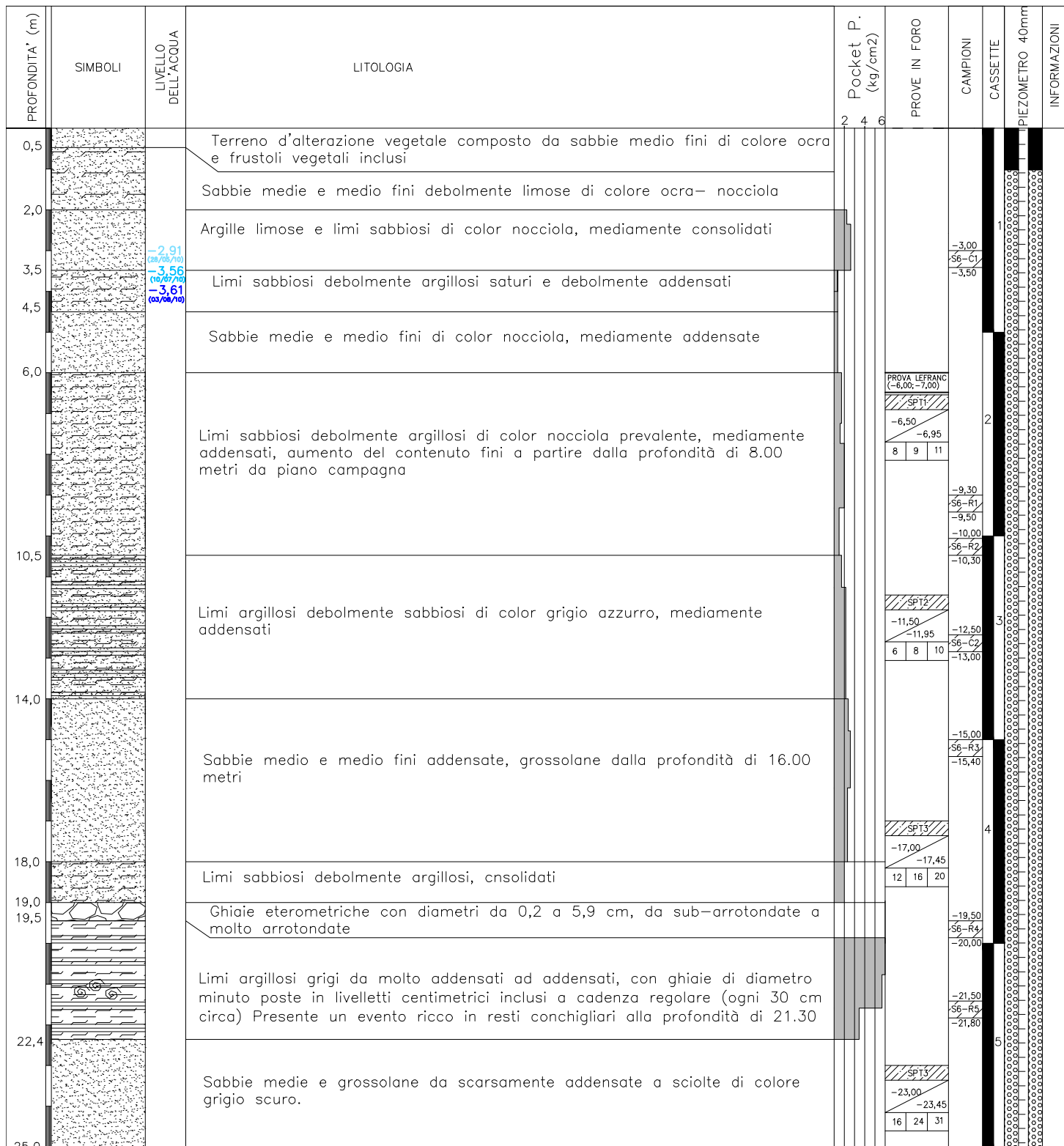
Data inizio 27/05/10 Completato 28/05/10

Coordinate UTM (fuso 32T) N 4827044 - E 0661855

Coordinate GAUSS-BOAGA N.4826601 - E.1661887

Sondaggio # **S6**

PAGINA 1/2



NOTE:

Attrezzatura:
 Operatore: Lai GiaLuigi
 Sonda: CMV 600 M
 Fornitura acqua: GEOTECNICA LAVORI
 Cass. catalog: 6

Perforazione:
 0.0-30.0m: carotiere semplice 101 mm
 0.0-19.5m: utilizzo rivestimento provvisorio 127mm

Cantiere Indagini geognostiche per la verifica dei terreni nell'ambito del progetto di variante alla SR429 tratto Certaldo Ovest Castelfiorentino Est

Metodo Perf.CAROTAGGIO CONTINUO.....

Ditta Perforatrice GEOTECNICA LAVORI SRL.....

Geologo.....G. BASILE.....

Data inizio27/05/10..... Completato 28/05/10.....

Coordinate UTM (fuso 32T) ...N 4827044 – E 0661855

Coordinate GAUSS-BOAGA ...N.4826601 – E.1661887

Sondaggio # **S6**

PROFONDITA' (m)	SIMBOLI	LIVELLO DELL'ACQUA	LITOLOGIA	Pocket P. (kg/cm ²)			PROVE IN FORO	CAMPIONI	CASSETTE	PIEZOMETRO 40mm	INFORMAZIONI
				2	4	6					
25,5			Sabbie medie e grossolane con resti conchigliari arrotondati cementate in straterelli di pochi centimetri di spessore. Colore grigio scuro								
30,0			Sabbie medio fini debolmente limose, mediamente addensate, di colore grigio azzurro. Scarsamente addensate dalla profondità di 28.00 metri								
			Profondità foro: 30.0 m								

NOTE:

Attrezzatura:
 Operatore: Lai GiaLuigi
 Sonda: CMV 600 M
 Fornitura acqua: GEOTECNICA LAVORI
 Cass. catalog: 6

Perforazione:
 0.0-30.0m: carotiere semplice 101 mm
 0.0-19.5m: utilizzo rivestimento provvisorio 127mm

ALLEGATO 1 – PROVE DI CARICO SU PIASTRA

Stratigrafie dei pozzetti di indagine eseguiti per le prove di carico su piastra

Pozzetto n.1

- 0,00-0,50 m : coltre vegetale
- 0,50-1,00 m : limi argillosi debolmente sabbiosi

Pozzetto n.2

- 0,00-0,55 m : coltre vegetale
- 0,55-1,00 m : limi sabbiosi debolmente argillosi, addensati

Pozzetto n.3

- 0,00-0,30 m : coltre vegetale
- 0,30-1,00 m : sabbie medio fini debolmente limose mediamante addensate

Pozzetto n.4

- 0,00-0,30 m : coltre vegetale
- 0,30-0,74 m : limi argillosi debolmente sabbiosi, mediamente addensati di color nocciola
- 0,74-1,00 m : sabbie medio fini con forte contenuto limo argilloso, addensate

Pozzetto n.5

- 0,00-0,50 m : coltre vegetale
- 0,50-1,00 m : limi sabbiosi debolmente argillosi, addensati

Di seguito vengono riportati i risultati delle prove eseguite con relativi certificati.

GEOTECNICA LAVORI S.r.l.

Via della scienza, 50
tel/fax 075-59975790

06154 PERUGIA
geotecnicalavori@libero.it

LOCALITA':

CERTALDO

PROPRIETA':

PROVINCIA DI FIRENZE

**INDAGINE GEOGNOSTICA PER LA VERIFICA DELLA PORTATA
DEI TERRENI INTERESSATI DALLA REALIZZAZIONE DELLA
VARIANTE ALLA SR429
TRATTO CERTALDO OVEST - CASTEFIORENTINO EST**

ALLEGATO 3: PROVE PENETROMETRICHE

Rif. archivio	Data	Revisione	Descrizione	Redatto	Approvato
013 -2010	08-2010	00	Relazione tecnica	GEOTECNICA LAVORI	

CERTIFICATE OF CALIBRATION N° 018/10

Object: **MANUAL SELECTOR WITH LOAD CELL AND DIGITAL INDICATOR**

Addressee: GEOLAND di Dr. Geol. Giorgio Piagnani
(destinatario) Piazza I° Maggio, 5
06081 Santa Maria degli Angeli - Assisi (PG)

Date of issue: 18/03/2010
(Data di emissione)

Calibrated system: *(Sistema Tarato)*
Model TGAS11 - TC4 20 ton
Serial number TGAS11 - 202002
Maximum capacity (kg) 20.000
Rated output (mV/V) 2

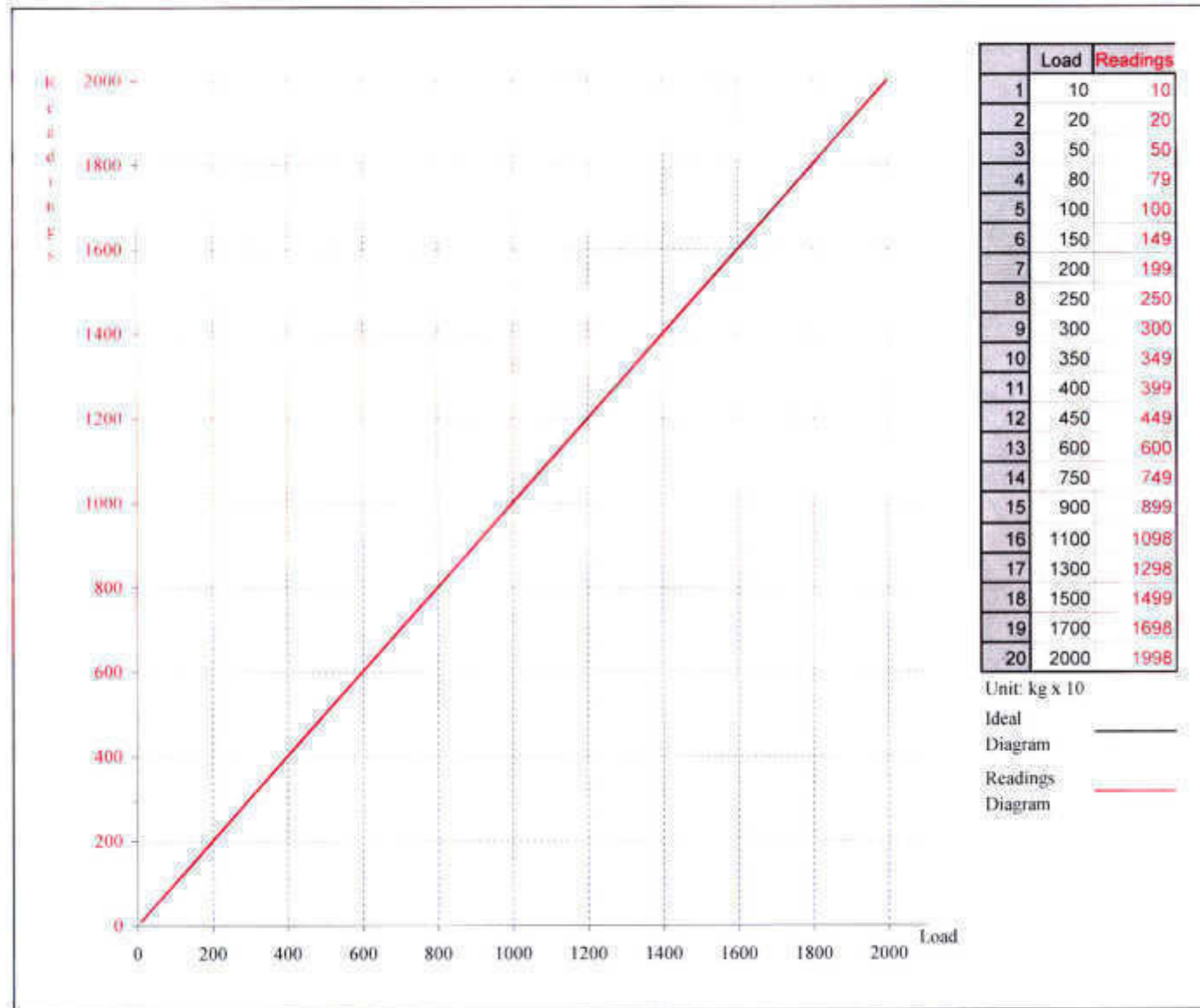
Applied load measurement system:
(Sistema di rilevamento del carico applicato)

Load cell:
Manufacturer AEP transducers
Model TC4 20 ton
Serial Number 5821

Digital Indicator:
Manufacturer AEP transducers
Model MP2

The measurement system is periodically checked in a SIT calibration center. *(Il sistema di rilevamento è sottoposto a verifica periodica presso un centro SIT)*

Last verification date: 19-Nov-09
Certificate N° 161409F



Head of calibration: *Antonio Corotchi*

Date of calibration: 18/03/2010

LEGENDA VALORI DI RESISTENZA

Strumento utilizzato:

**PENETROMETRO PAGANI TG 63-200 Kn - Matricola n. P000988
STATICO OLANDESE tipo GOUDA (tipo meccanico).**

Caratteristiche:

- punta conica meccanica \varnothing 35.7 mm, angolo di apertura $\alpha = 60^\circ$ - (area punta $A_p = 10 \text{ cm}^2$)
- manicotto laterale di attrito tipo 'Begemann' (\varnothing 35.7 mm - h 133 mm - sup. lat. Am. = 150 cm^2)
- velocità di avanzamento costante $V = 2 \text{ cm / sec}$ ($\pm 0,5 \text{ cm / sec}$)
- spinta max nominale dello strumento S_{max} variabile a seconda del tipo
- costante di trasformazione (lett. \Rightarrow Spinta) $C_t = \text{SPINTA (Kg)} / \text{LETTURA DI CAMPAGNA}$

fase 1 - resistenza alla punta q_c (Kg / cm^2) = (L. punta) $C_t / 10$

fase 2 - resistenza laterale locale f_s (Kg / cm^2) = [(L. laterale) - (L. punta)] $C_t / 150$

fase 3 - resistenza totale R_t (Kg) = (L. totale) C_t

q_c / f_s = 'rapporto Begemann'

- L. punta = lettura di campagna durante l' infissione della sola punta (fase 1)
- L. laterale = lettura di campagna relativa all'infissione di punta e manicotto (fase 2)
- L. totale = lettura di campagna relativa all'infissione delle aste esterne (fase 3)

N.B. : la spinta S (Kg) , corrispondente a ciascuna fase , si ottiene moltiplicando la corrispondente lettura di campagna L per la costante di trasformazione C_t .

N.B. : causa la distanza intercorrente (20 cm circa) fra il manicotto laterale e la punta conica del penetrometro , la resistenza laterale locale f_s viene computata 20 cm sopra la punta .

CONVERSIONI

1 kN (kiloNewton) = 1000 N \approx 100 kg = 0,1 t - 1MN (megaNewton) = 1000 kN = 1000000 N \approx 100 t

1 kPa (kiloPascal) = 1 kN/ m^2 = 0,001 MN/ m^2 = 0,001 MPa \approx 0,1 t/ m^2 = 0,01 kg/ cm^2

1 MPa (MegaPascal) = 1 MN/ m^2 = 1000 kN/ m^2 = 1000 kPa \approx 100 t / m^2 = 10 kg/ cm^2

kg/ cm^2 = 10 t/ m^2 \approx 100 kN/ m^2 = 100 kPa = 0,1 MN/ m^2

1 t = 1000 kg \approx 10 kN



PROVA PENETROMETRICA STATICA

CPT 1

LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

2.01PG05-180

- committente : Circondario Empolese Valdelsa
 - lavoro : Variante alla S.R. 429
 - località : Tratto Certaldo Ovest - Castelfiorentino Est
 - note : fine prova per rifiuto attrezzatura

- data : 22/06/2010
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 2,80 m da quota inizio
 - pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs
	punta	laterale	kg/cm ²				punta	laterale	kg/cm ²		
0,20	---	---	--	-----	----	8,40	18,0	34,0	18,0	0,73	25,0
0,40	---	---	--	0,87	----	8,60	21,0	32,0	21,0	2,47	9,0
0,60	89,0	102,0	89,0	1,80	49,0	8,80	24,0	61,0	24,0	1,13	21,0
0,80	64,0	91,0	64,0	2,07	31,0	9,00	32,0	49,0	32,0	1,47	22,0
1,00	35,0	66,0	35,0	2,33	15,0	9,20	33,0	55,0	33,0	2,07	16,0
1,20	13,0	48,0	13,0	1,20	11,0	9,40	29,0	60,0	29,0	1,53	19,0
1,40	12,0	30,0	12,0	0,73	16,0	9,60	17,0	40,0	17,0	1,07	16,0
1,60	19,0	30,0	19,0	0,93	20,0	9,80	13,0	29,0	13,0	0,60	22,0
1,80	18,0	32,0	18,0	0,80	22,0	10,00	10,0	19,0	10,0	0,60	17,0
2,00	18,0	30,0	18,0	0,73	25,0	10,20	9,0	18,0	9,0	0,40	22,0
2,20	18,0	29,0	18,0	0,87	21,0	10,40	10,0	16,0	10,0	0,47	21,0
2,40	15,0	28,0	15,0	0,73	20,0	10,60	28,0	35,0	28,0	0,87	32,0
2,60	18,0	29,0	18,0	0,73	25,0	10,80	43,0	56,0	43,0	1,60	27,0
2,80	13,0	24,0	13,0	0,60	22,0	11,00	72,0	96,0	72,0	1,07	67,0
3,00	15,0	24,0	15,0	0,67	22,0	11,20	79,0	95,0	79,0	2,00	40,0
3,20	16,0	26,0	16,0	0,73	22,0	11,40	85,0	115,0	85,0	1,40	61,0
3,40	20,0	31,0	20,0	0,93	21,0	11,60	82,0	103,0	82,0	2,73	30,0
3,60	27,0	41,0	27,0	1,47	18,0	11,80	100,0	141,0	100,0	1,47	68,0
3,80	25,0	47,0	25,0	1,20	21,0	12,00	277,0	299,0	277,0	1,47	189,0
4,00	25,0	43,0	25,0	1,73	14,0	12,20	67,0	89,0	67,0	1,93	35,0
4,20	19,0	45,0	19,0	1,20	16,0	12,40	37,0	66,0	37,0	1,07	35,0
4,40	23,0	41,0	23,0	1,00	23,0	12,60	26,0	42,0	26,0	0,87	30,0
4,60	14,0	29,0	14,0	0,93	15,0	12,80	22,0	35,0	22,0	0,80	27,0
4,80	12,0	26,0	12,0	0,60	20,0	13,00	20,0	32,0	20,0	0,73	27,0
5,00	13,0	22,0	13,0	0,60	22,0	13,20	20,0	31,0	20,0	0,47	43,0
5,20	8,0	17,0	8,0	0,53	15,0	13,40	19,0	26,0	19,0	0,80	24,0
5,40	11,0	19,0	11,0	0,60	18,0	13,60	19,0	31,0	19,0	0,40	47,0
5,60	10,0	19,0	10,0	0,33	30,0	13,80	82,0	88,0	82,0	0,80	102,0
5,80	16,0	21,0	16,0	0,40	40,0	14,00	44,0	56,0	44,0	1,67	26,0
6,00	9,0	15,0	9,0	0,53	17,0	14,20	59,0	84,0	59,0	0,33	177,0
6,20	8,0	16,0	8,0	0,53	15,0	14,40	65,0	70,0	65,0	2,00	32,0
6,40	9,0	17,0	9,0	0,47	19,0	14,60	80,0	110,0	80,0	0,73	109,0
6,60	10,0	17,0	10,0	0,13	75,0	14,80	64,0	75,0	64,0	2,47	26,0
6,80	20,0	22,0	20,0	0,40	50,0	15,00	120,0	157,0	120,0	0,87	138,0
7,00	27,0	33,0	27,0	0,80	34,0	15,20	247,0	260,0	247,0	4,33	57,0
7,20	26,0	38,0	26,0	0,80	32,0	15,40	220,0	285,0	220,0	2,53	87,0
7,40	37,0	49,0	37,0	0,60	62,0	15,60	108,0	146,0	108,0	1,27	85,0
7,60	47,0	56,0	47,0	0,60	78,0	15,80	270,0	289,0	270,0	1,53	176,0
7,80	34,0	43,0	34,0	2,00	17,0	16,00	313,0	336,0	313,0	3,33	94,0
8,00	26,0	56,0	26,0	1,07	24,0	16,20	450,0	500,0	450,0	-----	----
8,20	20,0	36,0	20,0	1,07	19,0						

- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI da 10/20t
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
 - punta meccanica tipo Begemann $\phi = 35.7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
 - manicotto laterale (superficie 150 cm²)



PROVA PENETROMETRICA STATICA

CPT 2

LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

2.01PG05-180

- committente : Circondario Empolese Valdelsa
 - lavoro : Variante alla S.R. 429
 - località : Tratto Certaldo Ovest - Castelfiorentino Est
 - note : fine prova per rifiuto attrezzatura

- data : 22/06/2010
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 4,60 m da quota inizio
 - pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs
	punta	laterale	kg/cm ²				punta	laterale	kg/cm ²		
0,20	----	----	--	-----	----	9,60	10,0	18,0	10,0	0,53	19,0
0,40	----	----	--	0,80	----	9,80	7,0	15,0	7,0	0,47	15,0
0,60	49,0	61,0	49,0	1,33	37,0	10,00	14,0	21,0	14,0	0,87	16,0
0,80	35,0	55,0	35,0	1,13	31,0	10,20	16,0	29,0	16,0	0,93	17,0
1,00	19,0	36,0	19,0	0,67	28,0	10,40	15,0	29,0	15,0	0,80	19,0
1,20	19,0	29,0	19,0	0,73	26,0	10,60	10,0	22,0	10,0	0,80	12,0
1,40	19,0	30,0	19,0	0,73	26,0	10,80	8,0	20,0	8,0	0,73	11,0
1,60	19,0	30,0	19,0	0,47	41,0	11,00	7,0	18,0	7,0	0,67	10,0
1,80	26,0	33,0	26,0	0,93	28,0	11,20	6,0	16,0	6,0	0,53	11,0
2,00	26,0	40,0	26,0	0,87	30,0	11,40	4,0	12,0	4,0	0,60	7,0
2,20	22,0	35,0	22,0	0,80	27,0	11,60	2,0	11,0	2,0	0,53	4,0
2,40	38,0	50,0	38,0	0,93	41,0	11,80	2,0	10,0	2,0	0,40	5,0
2,60	48,0	62,0	48,0	1,47	33,0	12,00	4,0	10,0	4,0	0,33	12,0
2,80	32,0	54,0	32,0	1,13	28,0	12,20	3,0	8,0	3,0	0,60	5,0
3,00	25,0	42,0	25,0	0,80	31,0	12,40	10,0	19,0	10,0	0,67	15,0
3,20	31,0	43,0	31,0	0,87	36,0	12,60	12,0	22,0	12,0	0,60	20,0
3,40	32,0	45,0	32,0	1,27	25,0	12,80	12,0	21,0	12,0	0,67	18,0
3,60	31,0	50,0	31,0	1,13	27,0	13,00	14,0	24,0	14,0	0,93	15,0
3,80	30,0	47,0	30,0	1,47	20,0	13,20	16,0	30,0	16,0	1,00	16,0
4,00	33,0	55,0	33,0	1,20	27,0	13,40	11,0	26,0	11,0	0,73	15,0
4,20	36,0	54,0	36,0	1,00	36,0	13,60	9,0	20,0	9,0	0,33	27,0
4,40	47,0	62,0	47,0	1,33	35,0	13,80	7,0	12,0	7,0	0,40	17,0
4,60	19,0	39,0	19,0	0,47	41,0	14,00	8,0	14,0	8,0	0,33	24,0
4,80	19,0	26,0	19,0	0,73	26,0	14,20	7,0	12,0	7,0	0,27	26,0
5,00	13,0	24,0	13,0	0,33	39,0	14,40	7,0	11,0	7,0	0,20	35,0
5,20	9,0	14,0	9,0	0,40	22,0	14,60	9,0	12,0	9,0	0,80	11,0
5,40	12,0	18,0	12,0	0,53	22,0	14,80	12,0	24,0	12,0	0,33	36,0
5,60	17,0	25,0	17,0	0,67	25,0	15,00	61,0	66,0	61,0	0,40	152,0
5,80	17,0	27,0	17,0	0,53	32,0	15,20	55,0	61,0	55,0	0,27	206,0
6,00	14,0	22,0	14,0	0,53	26,0	15,40	48,0	52,0	48,0	0,40	120,0
6,20	11,0	19,0	11,0	0,60	18,0	15,60	44,0	50,0	44,0	0,67	66,0
6,40	10,0	19,0	10,0	0,60	17,0	15,80	43,0	53,0	43,0	0,20	215,0
6,60	9,0	18,0	9,0	0,53	17,0	16,00	103,0	106,0	103,0	1,47	70,0
6,80	12,0	20,0	12,0	0,53	22,0	16,20	118,0	140,0	118,0	1,60	74,0
7,00	11,0	19,0	11,0	0,67	16,0	16,40	164,0	188,0	164,0	0,20	820,0
7,20	8,0	18,0	8,0	0,60	13,0	16,60	196,0	199,0	196,0	0,20	980,0
7,40	11,0	20,0	11,0	0,73	15,0	16,80	115,0	118,0	115,0	0,20	575,0
7,60	11,0	22,0	11,0	0,60	18,0	17,00	127,0	130,0	127,0	1,07	119,0
7,80	10,0	19,0	10,0	0,53	19,0	17,20	34,0	50,0	34,0	1,73	20,0
8,00	10,0	18,0	10,0	0,47	21,0	17,40	52,0	78,0	52,0	1,47	35,0
8,20	10,0	17,0	10,0	0,53	19,0	17,60	89,0	111,0	89,0	1,33	67,0
8,40	9,0	17,0	9,0	0,53	17,0	17,80	96,0	116,0	96,0	5,20	18,0
8,60	6,0	14,0	6,0	0,27	22,0	18,00	32,0	110,0	32,0	2,73	12,0
8,80	6,0	10,0	6,0	0,27	22,0	18,20	212,0	253,0	212,0	3,60	59,0
9,00	6,0	10,0	6,0	0,40	15,0	18,40	222,0	276,0	222,0	4,13	54,0
9,20	7,0	13,0	7,0	0,27	26,0	18,60	316,0	378,0	316,0	4,53	70,0
9,40	7,0	11,0	7,0	0,53	13,0	18,80	632,0	700,0	632,0	-----	----

- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI da 10/20t
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
 - punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
 - manicotto laterale (superficie 150 cm²)



PROVA PENETROMETRICA STATICA

CPT 3

LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

2.01PG05-180

- committente : Circondario Empolese Valdelsa
 - lavoro : Variante alla S.R. 429
 - località : Tratto Certaldo Ovest - Castelfiorentino Est
 - note : fine prova per rottura ancoraggio

- data : 22/06/2010
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 3,60 m da quota inizio
 - pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna punta	laterale	qc kg/cm ²	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna punta	laterale	qc kg/cm ²	fs	qc/fs
0,20	----	----	--	-----	----	9,20	32,0	53,0	32,0	1,27	25,0
0,40	----	----	--	0,27	----	9,40	22,0	41,0	22,0	0,80	27,0
0,60	9,0	13,0	9,0	0,20	45,0	9,60	19,0	31,0	19,0	1,27	15,0
0,80	13,0	16,0	13,0	0,53	24,0	9,80	21,0	40,0	21,0	1,13	19,0
1,00	21,0	29,0	21,0	1,27	17,0	10,00	25,0	42,0	25,0	1,40	18,0
1,20	18,0	37,0	18,0	1,60	11,0	10,20	29,0	50,0	29,0	1,53	19,0
1,40	16,0	40,0	16,0	1,60	10,0	10,40	35,0	58,0	35,0	1,60	22,0
1,60	18,0	42,0	18,0	1,67	11,0	10,60	36,0	60,0	36,0	1,93	19,0
1,80	15,0	40,0	15,0	1,13	13,0	10,80	39,0	68,0	39,0	1,93	20,0
2,00	16,0	33,0	16,0	0,67	24,0	11,00	28,0	57,0	28,0	1,60	17,0
2,20	21,0	31,0	21,0	0,93	22,0	11,20	18,0	42,0	18,0	1,27	14,0
2,40	16,0	30,0	16,0	1,00	16,0	11,40	14,0	33,0	14,0	1,33	10,0
2,60	13,0	28,0	13,0	0,53	24,0	11,60	19,0	39,0	19,0	1,40	14,0
2,80	26,0	34,0	26,0	1,87	14,0	11,80	24,0	45,0	24,0	1,13	21,0
3,00	20,0	48,0	20,0	2,20	9,0	12,00	28,0	45,0	28,0	1,53	18,0
3,20	27,0	60,0	27,0	2,00	14,0	12,20	23,0	46,0	23,0	1,47	16,0
3,40	26,0	56,0	26,0	2,07	13,0	12,40	25,0	47,0	25,0	1,33	19,0
3,60	25,0	56,0	25,0	1,73	14,0	12,60	32,0	52,0	32,0	1,20	27,0
3,80	17,0	43,0	17,0	1,13	15,0	12,80	31,0	49,0	31,0	1,20	26,0
4,00	12,0	29,0	12,0	0,80	15,0	13,00	19,0	37,0	19,0	1,20	16,0
4,20	7,0	19,0	7,0	0,53	13,0	13,20	22,0	40,0	22,0	1,47	15,0
4,40	10,0	18,0	10,0	0,40	25,0	13,40	33,0	55,0	33,0	1,53	22,0
4,60	12,0	18,0	12,0	0,47	26,0	13,60	35,0	58,0	35,0	1,67	21,0
4,80	12,0	19,0	12,0	0,47	26,0	13,80	29,0	54,0	29,0	1,47	20,0
5,00	13,0	20,0	13,0	0,47	28,0	14,00	31,0	53,0	31,0	1,67	19,0
5,20	12,0	19,0	12,0	0,47	26,0	14,20	34,0	59,0	34,0	2,07	16,0
5,40	12,0	19,0	12,0	0,53	22,0	14,40	29,0	60,0	29,0	1,60	18,0
5,60	11,0	19,0	11,0	0,33	33,0	14,60	31,0	55,0	31,0	1,80	17,0
5,80	14,0	19,0	14,0	0,47	30,0	14,80	31,0	58,0	31,0	1,60	19,0
6,00	16,0	23,0	16,0	0,67	24,0	15,00	35,0	59,0	35,0	2,13	16,0
6,20	14,0	24,0	14,0	0,60	23,0	15,20	39,0	71,0	39,0	2,13	18,0
6,40	12,0	21,0	12,0	0,67	18,0	15,40	43,0	75,0	43,0	2,07	21,0
6,60	12,0	22,0	12,0	0,53	22,0	15,60	46,0	77,0	46,0	2,20	21,0
6,80	17,0	25,0	17,0	1,00	17,0	15,80	43,0	76,0	43,0	1,87	23,0
7,00	16,0	31,0	16,0	0,93	17,0	16,00	47,0	75,0	47,0	1,93	24,0
7,20	15,0	29,0	15,0	0,87	17,0	16,20	37,0	66,0	37,0	1,93	19,0
7,40	9,0	22,0	9,0	0,60	15,0	16,40	35,0	64,0	35,0	2,07	17,0
7,60	11,0	20,0	11,0	0,67	16,0	16,60	37,0	68,0	37,0	1,80	21,0
7,80	10,0	20,0	10,0	0,60	17,0	16,80	39,0	66,0	39,0	2,33	17,0
8,00	12,0	21,0	12,0	0,67	18,0	17,00	42,0	77,0	42,0	2,13	20,0
8,20	10,0	20,0	10,0	0,60	17,0	17,20	41,0	73,0	41,0	2,07	20,0
8,40	13,0	22,0	13,0	0,73	18,0	17,40	38,0	69,0	38,0	2,20	17,0
8,60	20,0	31,0	20,0	1,53	13,0	17,60	39,0	72,0	39,0	2,53	15,0
8,80	19,0	42,0	19,0	1,40	14,0	17,80	41,0	79,0	41,0	1,80	23,0
9,00	28,0	49,0	28,0	1,40	20,0	18,00	43,0	70,0	43,0	----	----

- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI da 10/20t
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
 - punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
 - manicotto laterale (superficie 150 cm²)



PROVA PENETROMETRICA STATICA

CPT 4

LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

2.01PG05-180

- committente : Circondario Empolese Valdelsa
 - lavoro : Variante alla S.R. 429
 - località : Tratto Certaldo Ovest - Castelfiorentino Est
 - note : fine prova per rifiuto attrezzatura

- data : 22/06/2010
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 3,20 m da quota inizio
 - pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs
	punta	laterale	kg/cm ²				punta	laterale	kg/cm ²		
0,20	----	----	--	-----	----	8,40	14,0	27,0	14,0	0,80	17,0
0,40	----	----	--	0,60	----	8,60	18,0	30,0	18,0	0,87	21,0
0,60	23,0	32,0	23,0	1,20	19,0	8,80	13,0	26,0	13,0	0,53	24,0
0,80	13,0	31,0	13,0	0,73	18,0	9,00	15,0	23,0	15,0	0,53	28,0
1,00	41,0	52,0	41,0	1,73	24,0	9,20	11,0	19,0	11,0	0,47	24,0
1,20	18,0	44,0	18,0	0,87	21,0	9,40	12,0	19,0	12,0	0,67	18,0
1,40	20,0	33,0	20,0	0,93	21,0	9,60	18,0	28,0	18,0	0,93	19,0
1,60	20,0	34,0	20,0	0,93	21,0	9,80	18,0	32,0	18,0	1,07	17,0
1,80	20,0	34,0	20,0	0,80	25,0	10,00	20,0	36,0	20,0	0,93	21,0
2,00	30,0	42,0	30,0	0,87	35,0	10,20	22,0	36,0	22,0	1,00	22,0
2,20	96,0	109,0	96,0	1,67	58,0	10,40	19,0	34,0	19,0	0,93	20,0
2,40	69,0	94,0	69,0	0,93	74,0	10,60	22,0	36,0	22,0	0,87	25,0
2,60	22,0	36,0	22,0	1,13	19,0	10,80	17,0	30,0	17,0	1,07	16,0
2,80	18,0	35,0	18,0	1,13	16,0	11,00	12,0	28,0	12,0	0,93	13,0
3,00	22,0	39,0	22,0	1,13	19,0	11,20	57,0	71,0	57,0	0,40	142,0
3,20	20,0	37,0	20,0	1,00	20,0	11,40	47,0	53,0	47,0	1,80	26,0
3,40	17,0	32,0	17,0	0,87	20,0	11,60	22,0	49,0	22,0	1,13	19,0
3,60	18,0	31,0	18,0	1,07	17,0	11,80	20,0	37,0	20,0	1,20	17,0
3,80	19,0	35,0	19,0	1,00	19,0	12,00	25,0	43,0	25,0	1,47	17,0
4,00	14,0	29,0	14,0	0,80	17,0	12,20	22,0	44,0	22,0	1,20	18,0
4,20	12,0	24,0	12,0	0,40	30,0	12,40	19,0	37,0	19,0	1,27	15,0
4,40	15,0	21,0	15,0	0,40	37,0	12,60	25,0	44,0	25,0	1,40	18,0
4,60	16,0	22,0	16,0	0,87	18,0	12,80	29,0	50,0	29,0	1,60	18,0
4,80	8,0	21,0	8,0	0,13	60,0	13,00	22,0	46,0	22,0	1,27	17,0
5,00	22,0	24,0	22,0	0,73	30,0	13,20	18,0	37,0	18,0	1,13	16,0
5,20	10,0	21,0	10,0	0,33	30,0	13,40	22,0	39,0	22,0	1,20	18,0
5,40	10,0	15,0	10,0	0,47	21,0	13,60	24,0	42,0	24,0	1,33	18,0
5,60	9,0	16,0	9,0	0,47	19,0	13,80	19,0	39,0	19,0	1,00	19,0
5,80	10,0	17,0	10,0	0,53	19,0	14,00	19,0	34,0	19,0	0,80	24,0
6,00	10,0	18,0	10,0	0,53	19,0	14,20	19,0	31,0	19,0	1,00	19,0
6,20	10,0	18,0	10,0	0,53	19,0	14,40	27,0	42,0	27,0	1,40	19,0
6,40	11,0	19,0	11,0	0,67	16,0	14,60	41,0	62,0	41,0	2,53	16,0
6,60	12,0	22,0	12,0	0,67	18,0	14,80	45,0	83,0	45,0	2,73	16,0
6,80	14,0	24,0	14,0	0,73	19,0	15,00	45,0	86,0	45,0	2,53	18,0
7,00	16,0	27,0	16,0	0,80	20,0	15,20	38,0	76,0	38,0	1,67	23,0
7,20	17,0	29,0	17,0	1,33	13,0	15,40	24,0	49,0	24,0	1,07	22,0
7,40	17,0	37,0	17,0	0,93	18,0	15,60	18,0	34,0	18,0	2,40	7,0
7,60	14,0	28,0	14,0	0,80	17,0	15,80	78,0	114,0	78,0	2,93	27,0
7,80	14,0	26,0	14,0	0,80	17,0	16,00	222,0	266,0	222,0	3,00	74,0
8,00	14,0	26,0	14,0	0,80	17,0	16,20	331,0	376,0	331,0	3,33	99,0
8,20	15,0	27,0	15,0	0,87	17,0	16,40	650,0	700,0	650,0	-----	----

- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI da 10/20t
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
 - punta meccanica tipo Begemann $\phi = 35.7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
 - manicotto laterale (superficie 150 cm²)

ORDINE DEI GEOLOGI
 DOTT. GEOLOGO
 MAGNANI GIORGIO
 ALBO
 DELLA REGIONE UMBRIA

PROVA PENETROMETRICA STATICA

CPT 5

LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

2.01PG05-180

- committente : Circondario Empolese Valdelsa
 - lavoro : Variante alla S.R. 429
 - località : Tratto Certaldo Ovest - Castelfiorentino Est
 - note : fine prova per rifiuto attrezzatura

- data : 22/06/2010
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 3,60 m da quota inizio
 - pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs
	punta	laterale	kg/cm ²				punta	laterale	kg/cm ²		
0,20	----	----	--	-----	----	7,00	14,0	21,0	14,0	0,67	21,0
0,40	----	----	--	0,60	----	7,20	12,0	22,0	12,0	0,87	14,0
0,60	5,0	14,0	5,0	0,53	9,0	7,40	13,0	26,0	13,0	0,73	18,0
0,80	12,0	20,0	12,0	0,73	16,0	7,60	11,0	22,0	11,0	0,67	16,0
1,00	15,0	26,0	15,0	0,87	17,0	7,80	11,0	21,0	11,0	0,67	16,0
1,20	17,0	30,0	17,0	1,00	17,0	8,00	13,0	23,0	13,0	1,07	12,0
1,40	18,0	33,0	18,0	1,07	17,0	8,20	14,0	30,0	14,0	0,87	16,0
1,60	23,0	39,0	23,0	1,07	22,0	8,40	13,0	26,0	13,0	0,80	16,0
1,80	14,0	30,0	14,0	0,73	19,0	8,60	8,0	20,0	8,0	0,60	13,0
2,00	15,0	26,0	15,0	0,73	20,0	8,80	4,0	13,0	4,0	0,40	10,0
2,20	21,0	32,0	21,0	0,53	39,0	9,00	7,0	13,0	7,0	0,40	17,0
2,40	18,0	26,0	18,0	0,53	34,0	9,20	5,0	11,0	5,0	0,40	12,0
2,60	16,0	24,0	16,0	0,40	40,0	9,40	16,0	22,0	16,0	0,60	27,0
2,80	18,0	24,0	18,0	0,87	21,0	9,60	15,0	24,0	15,0	0,67	22,0
3,00	20,0	33,0	20,0	0,93	21,0	9,80	11,0	21,0	11,0	0,33	33,0
3,20	23,0	37,0	23,0	1,13	20,0	10,00	35,0	40,0	35,0	0,73	48,0
3,40	25,0	42,0	25,0	1,20	21,0	10,20	22,0	33,0	22,0	0,80	27,0
3,60	25,0	43,0	25,0	1,20	21,0	10,40	20,0	32,0	20,0	1,13	18,0
3,80	19,0	37,0	19,0	0,87	22,0	10,60	24,0	41,0	24,0	1,53	16,0
4,00	19,0	32,0	19,0	0,60	32,0	10,80	26,0	49,0	26,0	1,27	21,0
4,20	23,0	32,0	23,0	0,87	27,0	11,00	30,0	49,0	30,0	1,60	19,0
4,40	18,0	31,0	18,0	0,80	22,0	11,20	26,0	50,0	26,0	1,73	15,0
4,60	23,0	35,0	23,0	0,87	27,0	11,40	27,0	53,0	27,0	1,47	18,0
4,80	17,0	30,0	17,0	0,80	21,0	11,60	22,0	44,0	22,0	1,47	15,0
5,00	20,0	32,0	20,0	0,93	21,0	11,80	28,0	50,0	28,0	1,93	14,0
5,20	13,0	27,0	13,0	0,87	15,0	12,00	39,0	68,0	39,0	2,33	17,0
5,40	9,0	22,0	9,0	0,73	12,0	12,20	31,0	66,0	31,0	1,87	17,0
5,60	8,0	19,0	8,0	0,53	15,0	12,40	24,0	52,0	24,0	1,13	21,0
5,80	11,0	19,0	11,0	0,87	13,0	12,60	33,0	50,0	33,0	2,60	13,0
6,00	9,0	22,0	9,0	0,60	15,0	12,80	119,0	158,0	119,0	3,60	33,0
6,20	10,0	19,0	10,0	0,60	17,0	13,00	222,0	276,0	222,0	1,33	166,0
6,40	10,0	19,0	10,0	0,47	21,0	13,20	313,0	333,0	313,0	9,53	33,0
6,60	8,0	15,0	8,0	0,53	15,0	13,40	457,0	600,0	457,0	-----	----
6,80	9,0	17,0	9,0	0,47	19,0						

- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI da 10/20t
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
 - punta meccanica tipo Begemann $\phi = 35.7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
 - manicotto laterale (superficie 150 cm²)



PROVA PENETROMETRICA STATICA

CPT 6

LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

2.01PG05-180

- committente : Circondario Empolese Valdelsa
 - lavoro : Variante alla S.R. 429
 - località : Tratto Certaldo Ovest - Castelfiorentino Est
 - note : fine prova per rifiuto attrezzatura

- data : 22/06/2010
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 3,60 m da quota inizio
 - pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs
	punta	laterale	kg/cm ²				punta	laterale	kg/cm ²		
0,20	----	----	--	-----	----	9,60	16,0	34,0	16,0	1,07	15,0
0,40	----	----	--	0,13	----	9,80	13,0	29,0	13,0	0,80	16,0
0,60	38,0	40,0	38,0	2,20	17,0	10,00	23,0	35,0	23,0	1,13	20,0
0,80	30,0	63,0	30,0	2,07	15,0	10,20	23,0	40,0	23,0	1,53	15,0
1,00	17,0	48,0	17,0	1,87	9,0	10,40	22,0	45,0	22,0	1,33	16,0
1,20	17,0	45,0	17,0	1,40	12,0	10,60	25,0	45,0	25,0	1,07	23,0
1,40	13,0	34,0	13,0	0,80	16,0	10,80	27,0	43,0	27,0	1,20	22,0
1,60	16,0	28,0	16,0	0,60	27,0	11,00	25,0	43,0	25,0	1,07	23,0
1,80	13,0	22,0	13,0	0,67	19,0	11,20	23,0	39,0	23,0	1,07	22,0
2,00	16,0	26,0	16,0	0,67	24,0	11,40	18,0	34,0	18,0	0,87	21,0
2,20	22,0	32,0	22,0	1,47	15,0	11,60	12,0	25,0	12,0	0,53	22,0
2,40	27,0	49,0	27,0	1,80	15,0	11,80	11,0	19,0	11,0	0,67	16,0
2,60	21,0	48,0	21,0	1,73	12,0	12,00	13,0	23,0	13,0	0,53	24,0
2,80	21,0	47,0	21,0	1,33	16,0	12,20	11,0	19,0	11,0	0,47	24,0
3,00	23,0	43,0	23,0	1,80	13,0	12,40	9,0	16,0	9,0	0,47	19,0
3,20	25,0	52,0	25,0	1,67	15,0	12,60	8,0	15,0	8,0	0,40	20,0
3,40	20,0	45,0	20,0	1,73	12,0	12,80	13,0	19,0	13,0	0,67	19,0
3,60	19,0	45,0	19,0	1,13	17,0	13,00	17,0	27,0	17,0	0,93	18,0
3,80	18,0	35,0	18,0	1,13	16,0	13,20	18,0	32,0	18,0	0,87	21,0
4,00	15,0	32,0	15,0	0,80	19,0	13,40	17,0	30,0	17,0	0,73	23,0
4,20	11,0	23,0	11,0	0,60	18,0	13,60	10,0	21,0	10,0	0,60	17,0
4,40	9,0	18,0	9,0	0,53	17,0	13,80	6,0	15,0	6,0	0,27	22,0
4,60	5,0	13,0	5,0	0,47	11,0	14,00	6,0	10,0	6,0	0,20	30,0
4,80	9,0	16,0	9,0	0,33	27,0	14,20	5,0	8,0	5,0	0,20	25,0
5,00	13,0	18,0	13,0	0,47	28,0	14,40	9,0	12,0	9,0	0,33	27,0
5,20	12,0	19,0	12,0	0,33	36,0	14,60	7,0	12,0	7,0	0,27	26,0
5,40	19,0	24,0	19,0	0,53	36,0	14,80	7,0	11,0	7,0	0,27	26,0
5,60	14,0	22,0	14,0	0,60	23,0	15,00	6,0	10,0	6,0	0,27	22,0
5,80	12,0	21,0	12,0	0,73	16,0	15,20	7,0	11,0	7,0	0,13	52,0
6,00	11,0	22,0	11,0	0,73	15,0	15,40	15,0	17,0	15,0	0,20	75,0
6,20	12,0	23,0	12,0	0,53	22,0	15,60	11,0	14,0	11,0	0,27	41,0
6,40	11,0	19,0	11,0	0,67	16,0	15,80	17,0	21,0	17,0	0,47	36,0
6,60	13,0	23,0	13,0	0,53	24,0	16,00	48,0	55,0	48,0	1,00	48,0
6,80	11,0	19,0	11,0	0,80	14,0	16,20	54,0	69,0	54,0	1,13	48,0
7,00	13,0	25,0	13,0	0,53	24,0	16,40	30,0	47,0	30,0	1,60	19,0
7,20	15,0	23,0	15,0	0,60	25,0	16,60	59,0	83,0	59,0	0,53	111,0
7,40	13,0	22,0	13,0	0,67	19,0	16,80	66,0	74,0	66,0	1,47	45,0
7,60	13,0	23,0	13,0	0,47	28,0	17,00	20,0	42,0	20,0	1,13	18,0
7,80	15,0	22,0	15,0	0,67	22,0	17,20	17,0	34,0	17,0	0,73	23,0
8,00	12,0	22,0	12,0	0,80	15,0	17,40	17,0	28,0	17,0	0,53	32,0
8,20	12,0	24,0	12,0	0,67	18,0	17,60	36,0	44,0	36,0	0,60	60,0
8,40	13,0	23,0	13,0	0,73	18,0	17,80	43,0	52,0	43,0	0,67	64,0
8,60	20,0	31,0	20,0	0,93	21,0	18,00	40,0	50,0	40,0	3,87	10,0
8,80	25,0	39,0	25,0	1,07	23,0	18,20	118,0	176,0	118,0	1,40	84,0
9,00	23,0	39,0	23,0	1,27	18,0	18,40	315,0	336,0	315,0	7,47	42,0
9,20	26,0	45,0	26,0	1,47	18,0	18,60	588,0	700,0	588,0	-----	----
9,40	23,0	45,0	23,0	1,20	19,0						

- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI da 10/20t
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
 - punta meccanica tipo Begemann $\phi = 35.7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
 - manicotto laterale (superficie 150 cm²)

ORDINE DEI GEOLOGI
 DOTT. GEOLOGO
 MAGNANI GIORGIO
 ALBO
 DELLA REGIONE UMBRIA

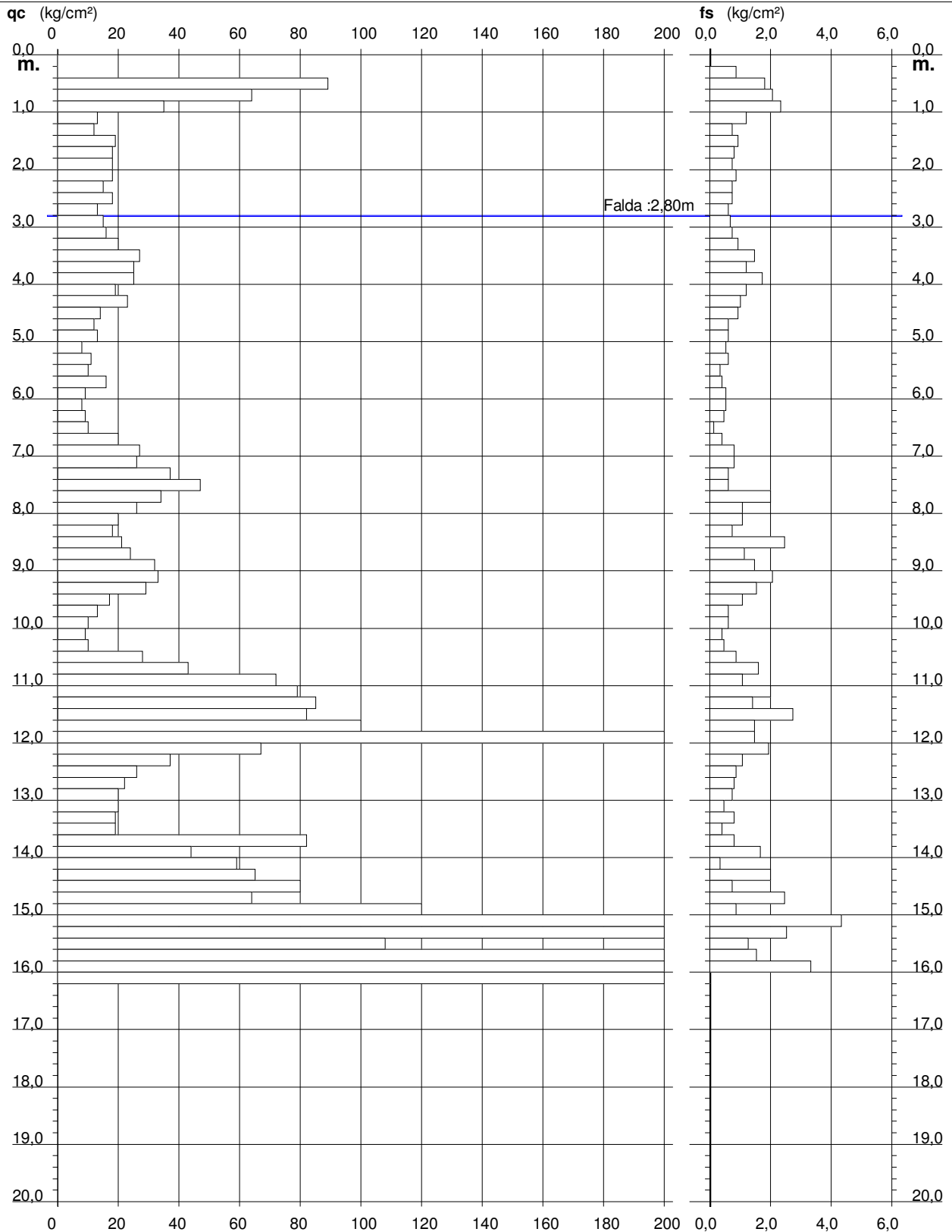
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.01PG05-180

- committente : Circondario Empolese Valdelsa
- lavoro : Variante alla S.R. 429
- località : Tratto Certaldo Ovest - Castelfiorentino Est
- note : fine prova per rifiuto attrezzatura

- data : 22/06/2010
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,80 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



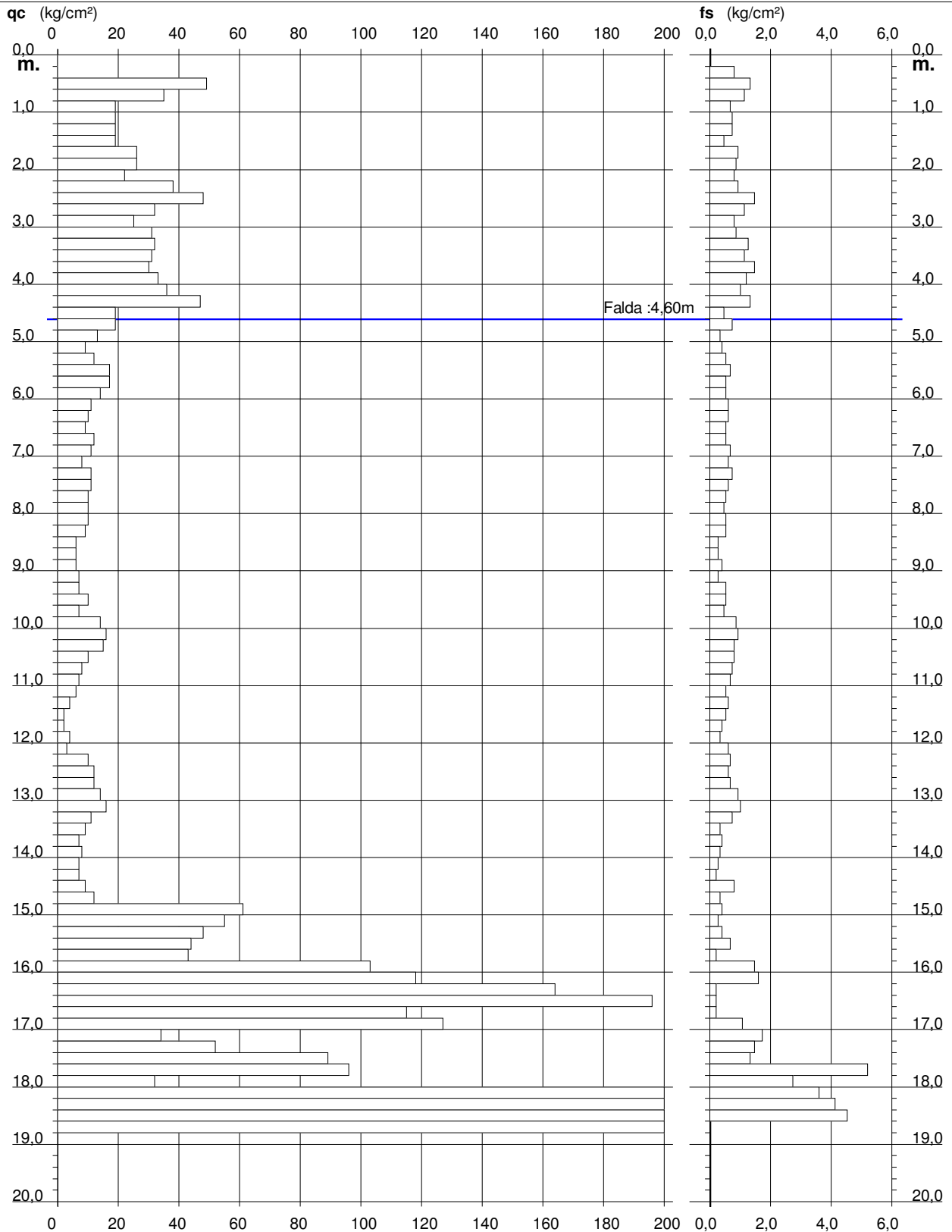
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

2.01PG05-180

- committente : Circondario Empolese Valdelsa
- lavoro : Variante alla S.R. 429
- località : Tratto Certaldo Ovest - Castelfiorentino Est
- note : fine prova per rifiuto attrezzatura

- data : 22/06/2010
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 4,60 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



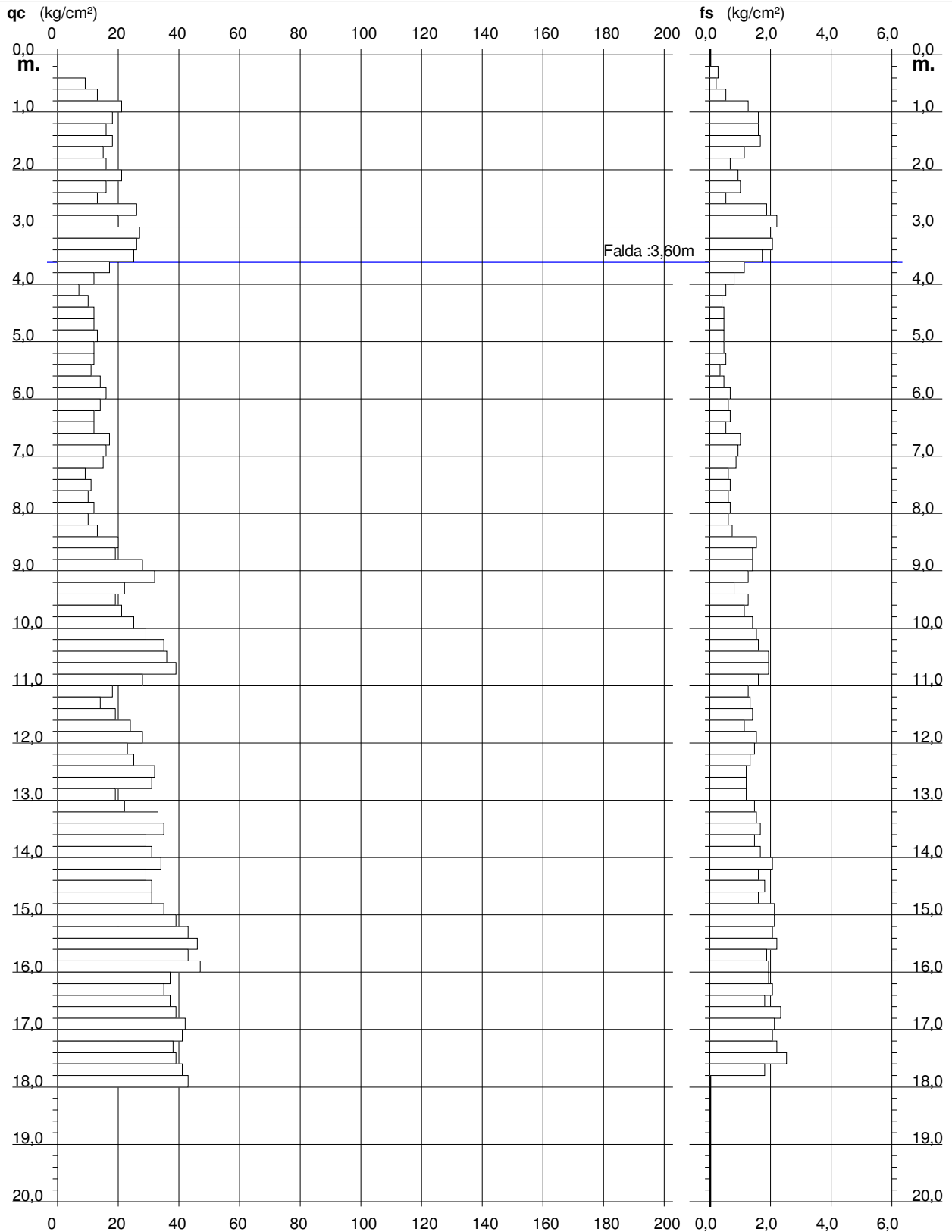
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 3

2.01PG05-180

- committente : Circondario Empolese Valdelsa
- lavoro : Variante alla S.R. 429
- località : Tratto Certaldo Ovest - Castelfiorentino Est
- note : fine prova per rottura ancoraggio

- data : 22/06/2010
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 3,60 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



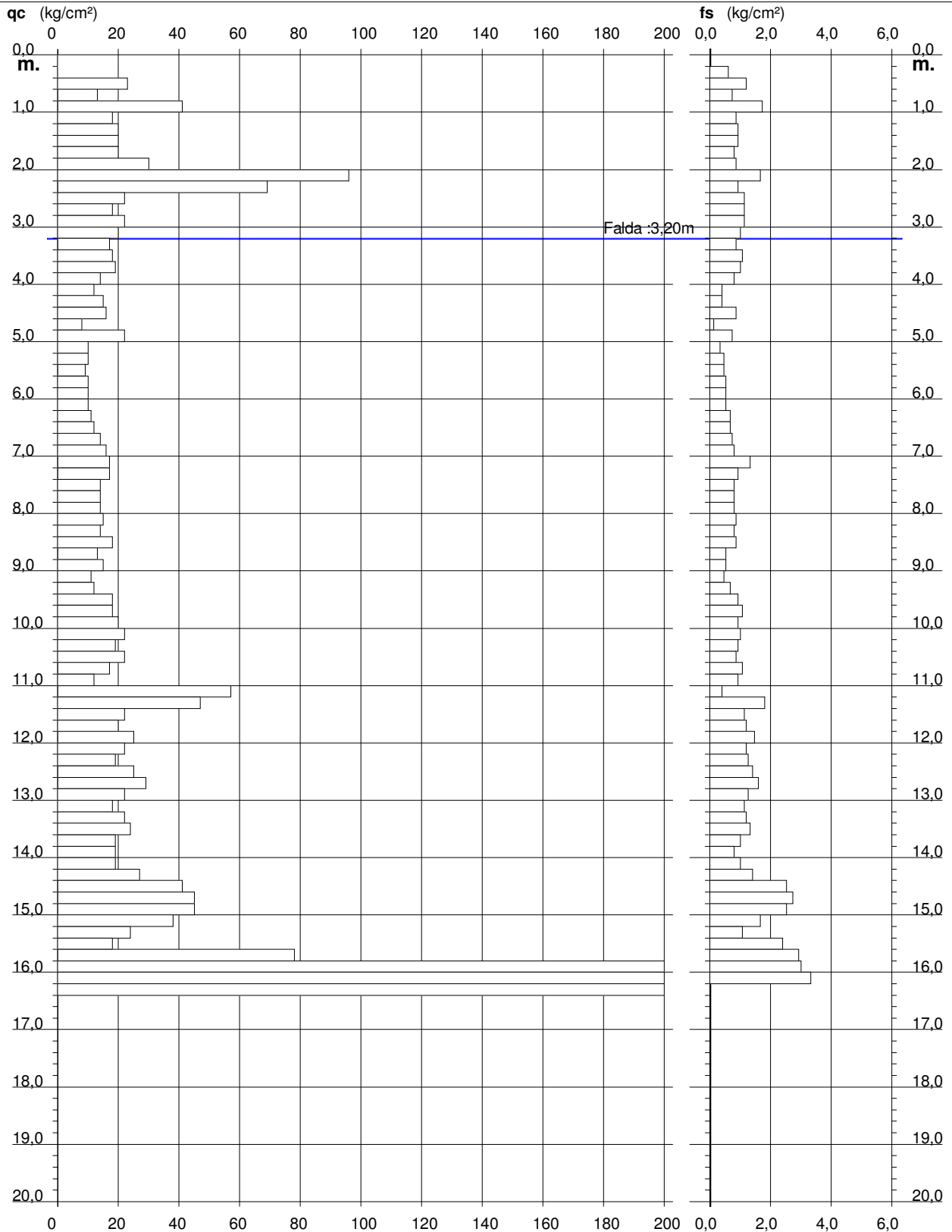
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 4

2.01PG05-180

- committente : Circondario Empolese Valdelsa
- lavoro : Variante alla S.R. 429
- località : Tratto Certaldo Ovest - Castelfiorentino Est
- note : fine prova per rifiuto attrezzatura

- data : 22/06/2010
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 3,20 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



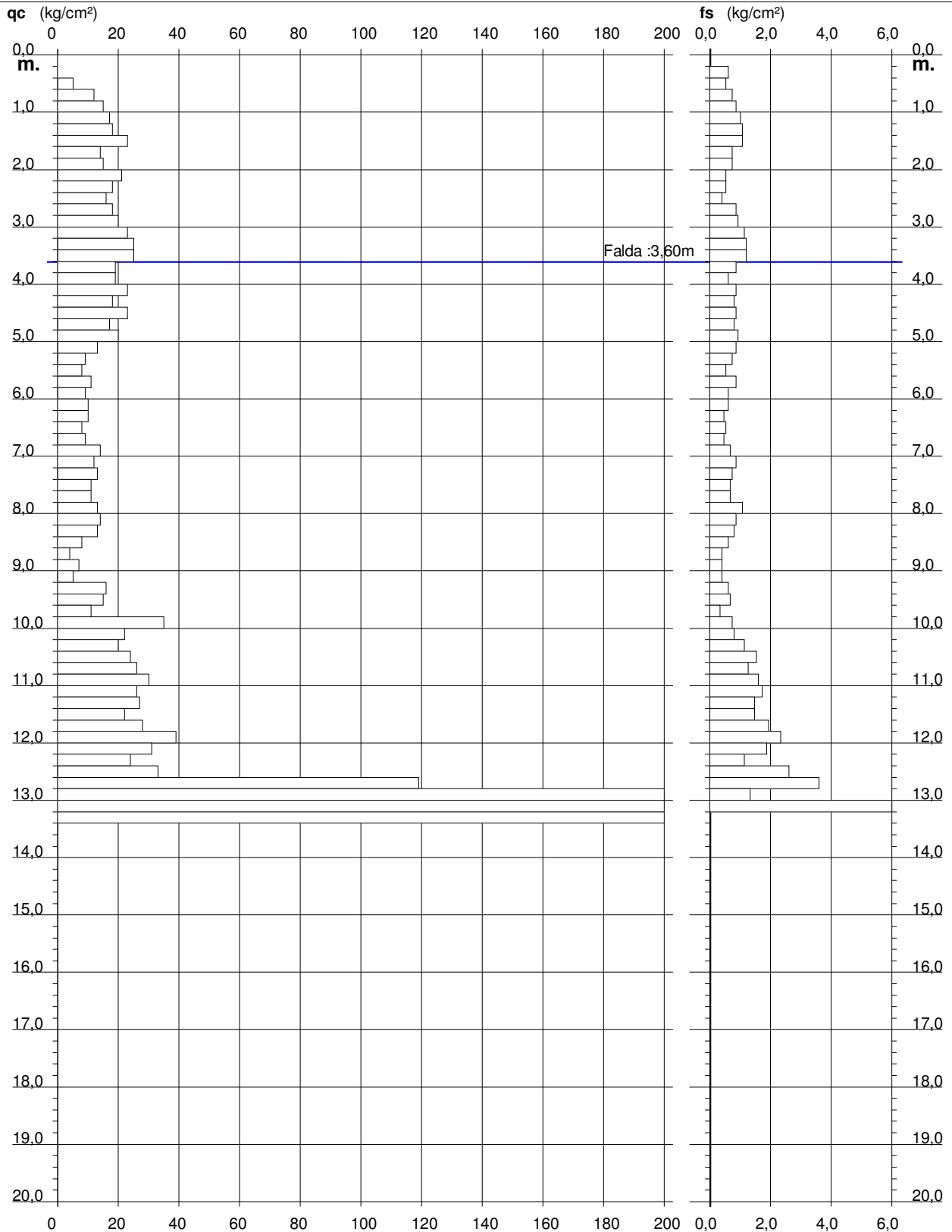
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 5

2.01PG05-180

- committente : Circondario Empolese Valdelsa
- lavoro : Variante alla S.R. 429
- località : Tratto Certaldo Ovest - Castelfiorentino Est
- note : fine prova per rifiuto attrezzatura

- data : 22/06/2010
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 3,60 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



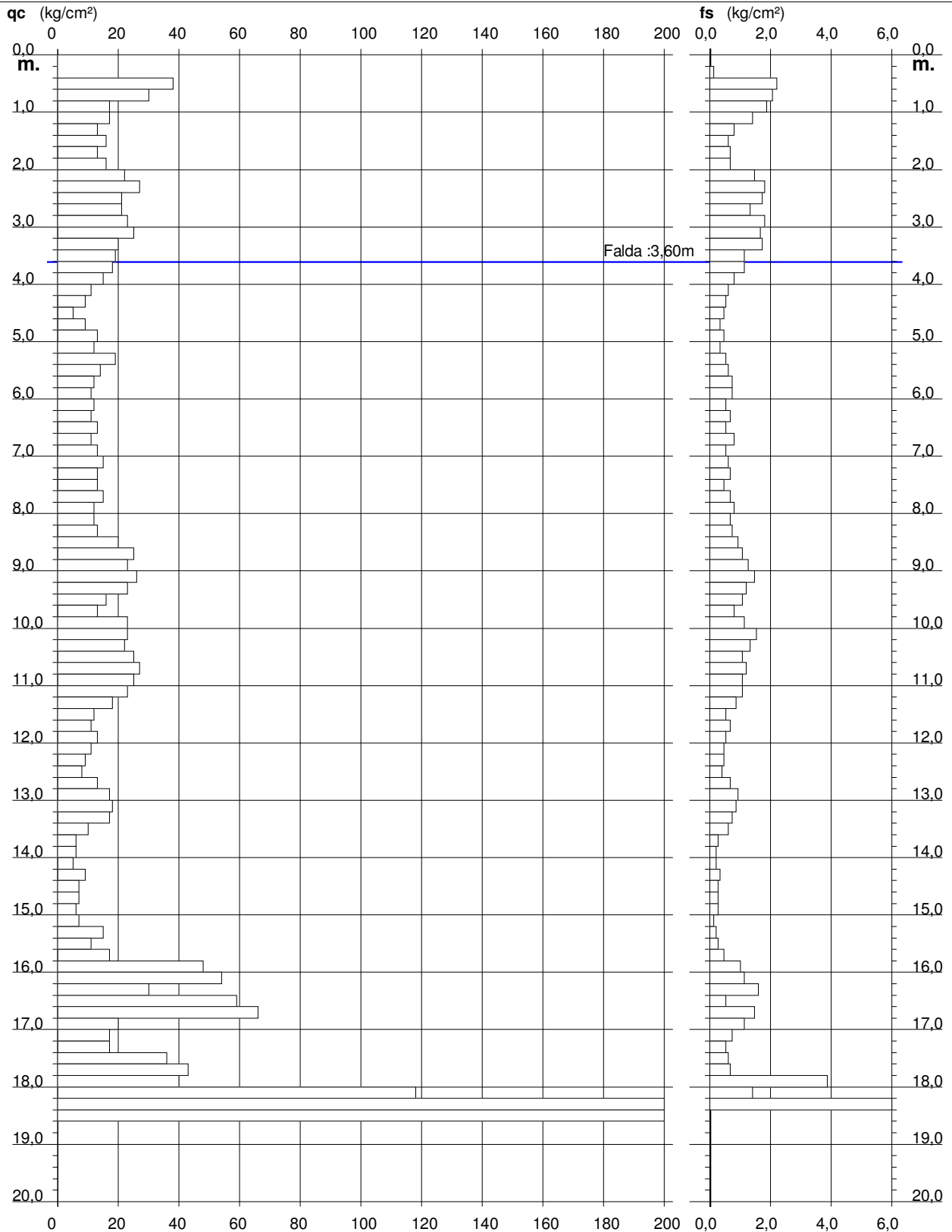
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 6

2.01PG05-180

- committente : Circondario Empolese Valdelsa
 - lavoro : Variante alla S.R. 429
 - località : Tratto Certaldo Ovest - Castelfiorentino Est
 - note : fine prova per rifiuto attrezzatura

- data : 22/06/2010
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 3,60 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 100



LEGENDA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

Valutazioni in base al rapporto: $F = (q_c / f_s)$

(Begemann 1965 - Raccomandazioni A.G.I. 1977)

valide in via approssimata per terreni immersi in falda :

$F = q_c / f_s$	NATURA LITOLOGICA	PROPRIETA'
$F < 15$	TORBE ED ARGILLE ORGANICHE	COESIVE
$15 < F \leq 30$	LIMI ED ARGILLE	COESIVE
$30 < F \leq 60$	LIMI SABBIOSI E SABBIE LIMOSE	GRANULARI
$F > 60$	SABBIE E SABBIE CON GHIAIA	GRANULARI

Vengono inoltre riportate le valutazioni stratigrafiche fornite da Schmertmann (1978), ricavabili in base ai valori di q_c e di $FR = (f_s / q_c) \%$:

- AO = argilla organica e terreni misti
- Att = argilla (inorganica) molto tenera
- At = argilla (inorganica) tenera
- Am = argilla (inorganica) di media consistenza
- Ac = argilla (inorganica) consistente
- Acc = argilla (inorganica) molto consistente
- ASL = argilla sabbiosa e limosa
- SAL = sabbia e limo / sabbia e limo argilloso
- Ss = sabbia sciolta
- Sm = sabbia mediamente addensata
- Sd = sabbia densa o cementata
- SC = sabbia con molti fossili, calcareniti

Secondo Schmertmann il valore della resistenza laterale da usarsi, dovrebbe essere pari a:

- $1/3 \pm 1/2$ di quello misurato , per depositi sabbiosi
- quello misurato (inalterato) , per depositi coesivi.

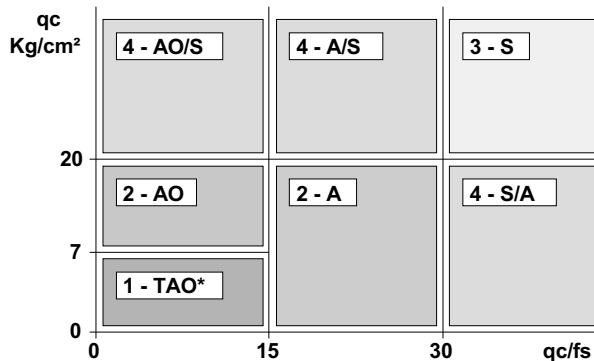
LEGENDA PARAMETRI GEOTECNICI

SCELTE LITOLOGICHE (validità orientativa)

Le scelte litologiche vengono effettuate in base al rapporto qc / fs (Begemann 1965 -Raccomandazioni A.G.I. 1977), prevedendo altresì la possibilità di casi dubbi :

$qc \leq 20 \text{ kg/cm}^2$: possibili terreni COESIVI anche se $(qc / fs) > 30$

$qc \geq 20 \text{ kg/cm}^2$: possibili terreni GRANULARI anche se $(qc / fs) < 30$



NATURA LITOLOGICA

- 1 - COESIVA (TORBOSA) ALTA COMPRIMIBILITA'
- 2 - COESIVA IN GENERE
- 3 - GRANULARE
- 4 - COESIVA / GRANULARE

PARAMETRI GEOTECNICI (validità orientativa) - simboli - correlazioni - bibliografia

- γ' = peso dell' unità di volume (efficace) del terreno [correlazioni : γ' - qc - natura] (Terzaghi & Peck 1967 -Bowles 1982)
- σ'_{vo} = tensione verticale geostatica (efficace) del terreno (valutata in base ai valori di γ')
- C_u = coesione non drenata (terreni coesivi) [correlazioni : C_u - qc]
- OCR = grado di sovra consolidazione (terreni coesivi) [correlazioni : OCR - C_u - σ'_{vo}] (Ladd et al. 1972 / 1974 / 1977 - Lancellotta 1983)
- Eu = modulo di deformazione non drenato (terr.coes.) [correl. : Eu - C_u - OCR - I_p I_p = ind.plast.]
Eu50 - Eu25 corrispondono rispettivamente ad un grado di mobilitazione dello sforzo deviatorico pari al 50-25% (Duncan & Buchigani 1976)
- E' = modulo di deformazione drenato (terreni granulari) [correlazioni : E' - qc]
 E'_{50} - E'_{25} corrispondono rispettivamente ad un grado di mobilitazione dello sforzo deviatorico pari al 50-25% (coeff. di sicurezza $F = 2 - 4$ rispettivamente) (Schmertmann 1970 / 1978 - Jamiolkowski et al. 1983)
- M_o = modulo di deformazione edometrico (terreni coesivi e granulari) [correl. : M_o - qc - natura] (Sanglerat 1972 - Mitchell & Gardner 1975 - Ricceri et al. 1974 - Holden 1973)
- Dr = densità relativa (terreni gran. N. C. - normalmente consolidati) [correlazioni : Dr - qc - σ'_{vo}] (Schmertmann 1976)
- ϕ' = angolo di attrito interno efficace (terreni granulari N.C.) [correl. : ϕ' - Dr - qc - σ'_{vo}] (Schmertmann 1978 - Durgunoglu & Mitchell 1975 - Meyerhof 1956 / 1976)
 - ϕ'_{1s} - (Schmertmann) sabbia fine uniforme ϕ'_{2s} - sabbia media unif./ fine ben gradata
 - ϕ'_{3s} - sabbia grossa unif./ media ben gradata ϕ'_{4s} - sabbia-ghiaia poco lim./ ghiaietto unif.
 - ϕ'_{dm} - (Durgunoglu & Mitchell) sabbie N.C. ϕ'_{my} - (Meyerhof) sabbie limose
- Amax = accelerazione al suolo che può causare liquefazione (terreni granulari) (g = acc.gravità)(Seed & Idriss 1971 - Sirio 1976) [correlazioni : (Amax/g) - Dr]

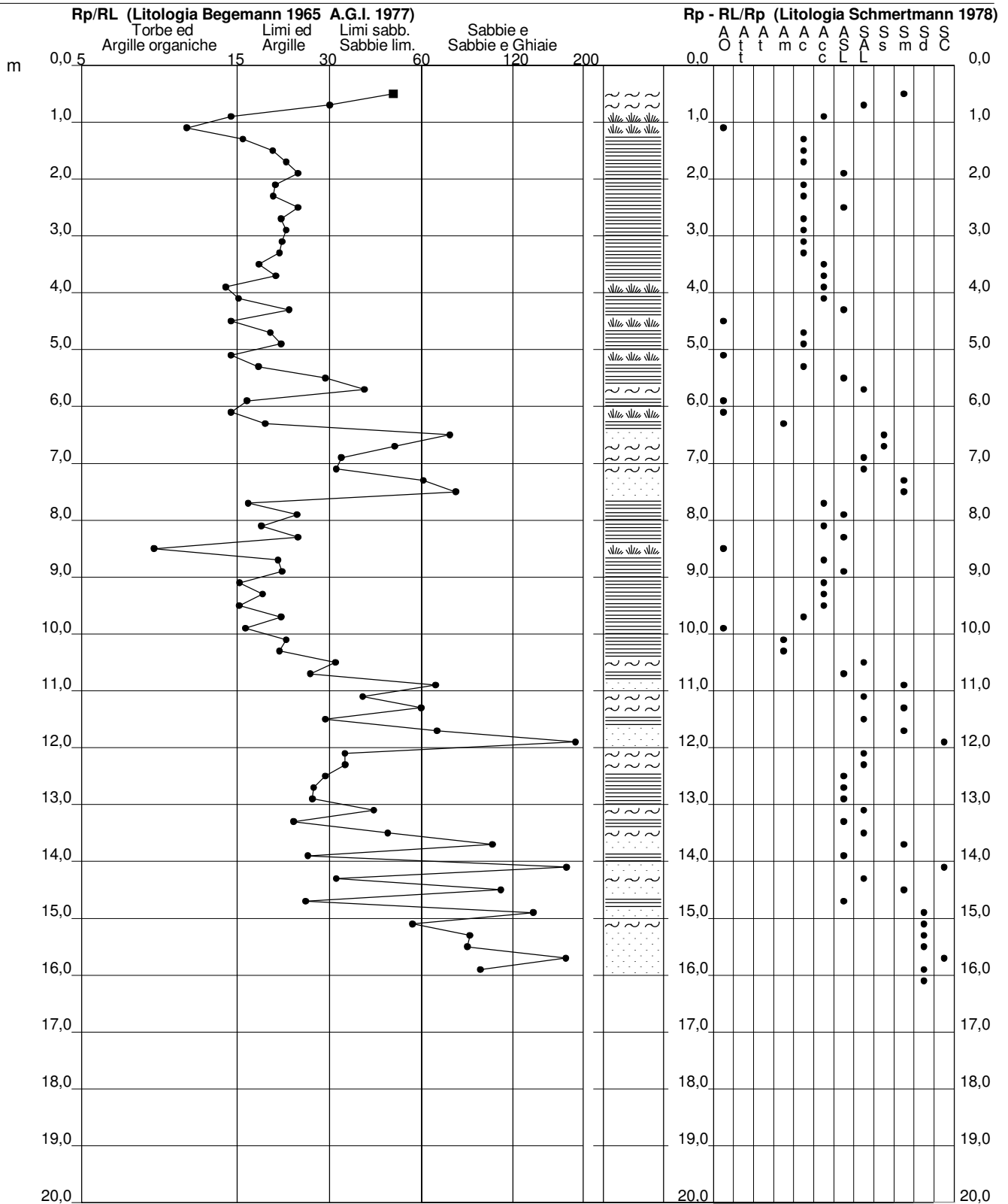
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 1

2.01PG05-180

- committente : Circondario Empolese Valdelsa
 - lavoro : Variante alla S.R. 429
 - località : Tratto Certaldo Ovest - Castelfiorentino Est
 - note : fine prova per rifiuto attrezzatura

- data : 22/06/2010
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 2,80 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 100



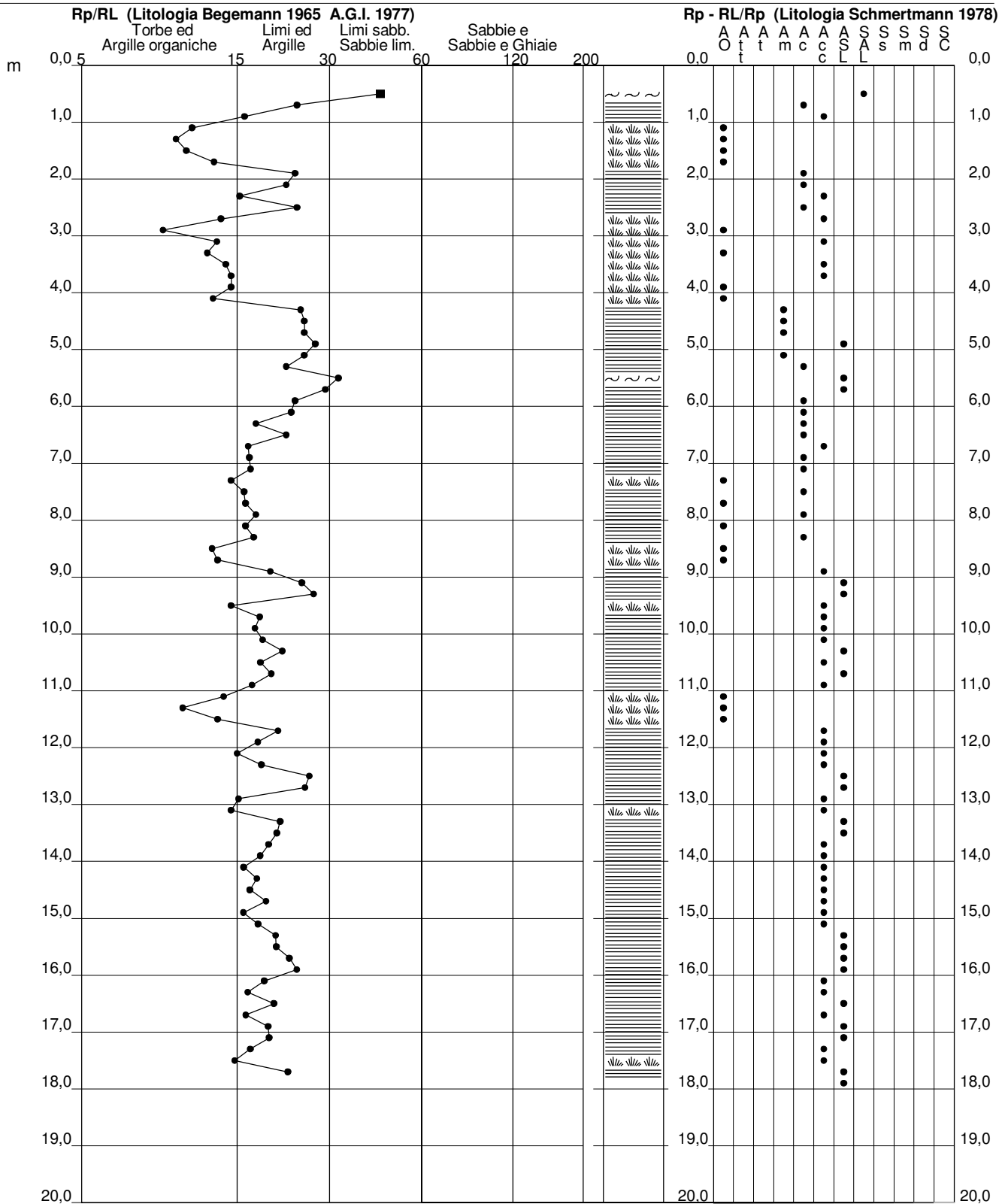
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 3

2.01PG05-180

- committente : Circondario Empolese Valdelsa
 - lavoro : Variante alla S.R. 429
 - località : Tratto Certaldo Ovest - Castelfiorentino Est
 - note : fine prova per rottura ancoraggio

- data : 22/06/2010
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 3,60 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 100



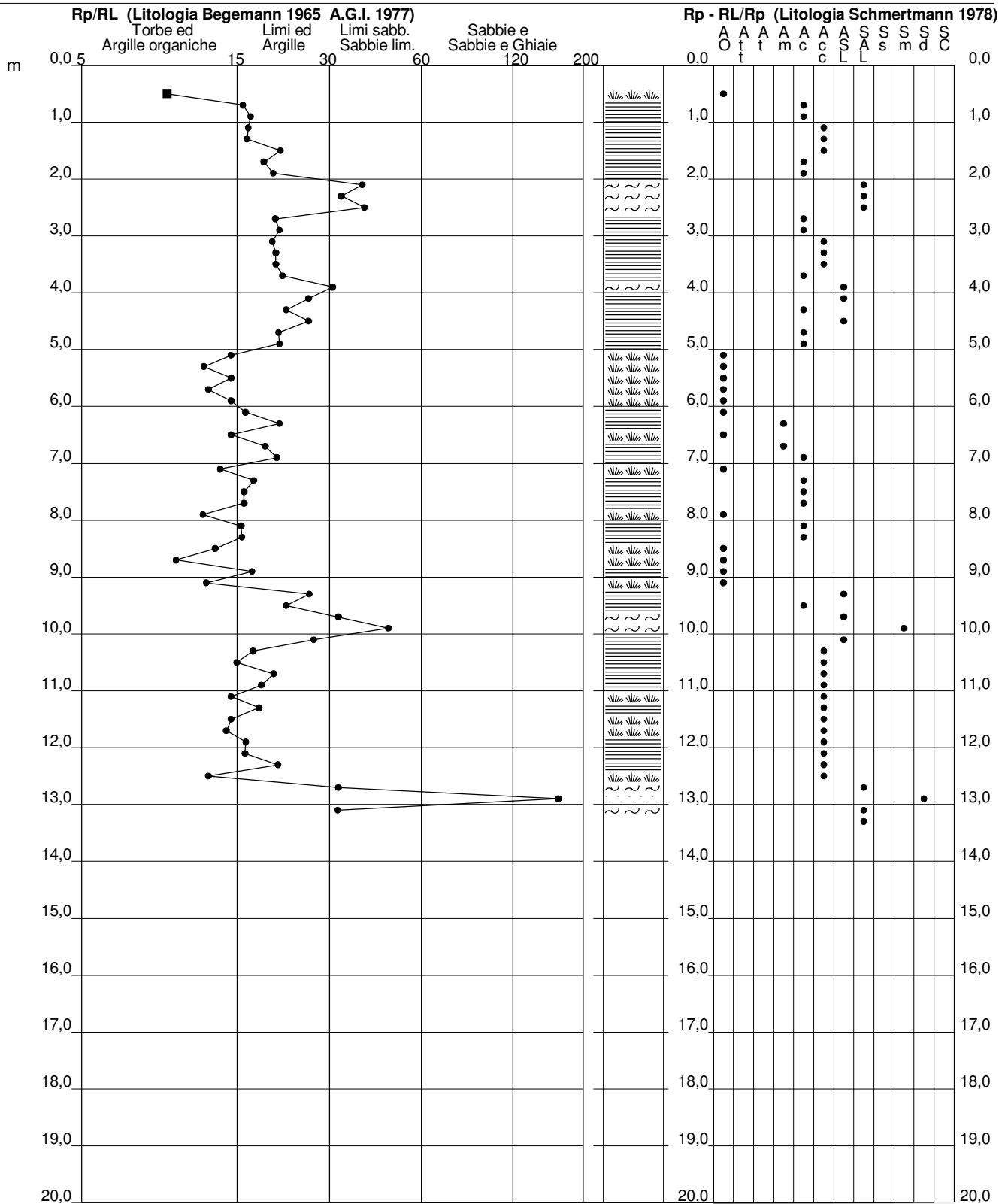
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 5

2.01PG05-180

- committente : Circondario Empolese Valdelsa
 - lavoro : Variante alla S.R. 429
 - località : Tratto Certaldo Ovest - Castelfiorentino Est
 - note : fine prova per rifiuto attrezzatura

- data : 22/06/2010
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 3,60 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 100



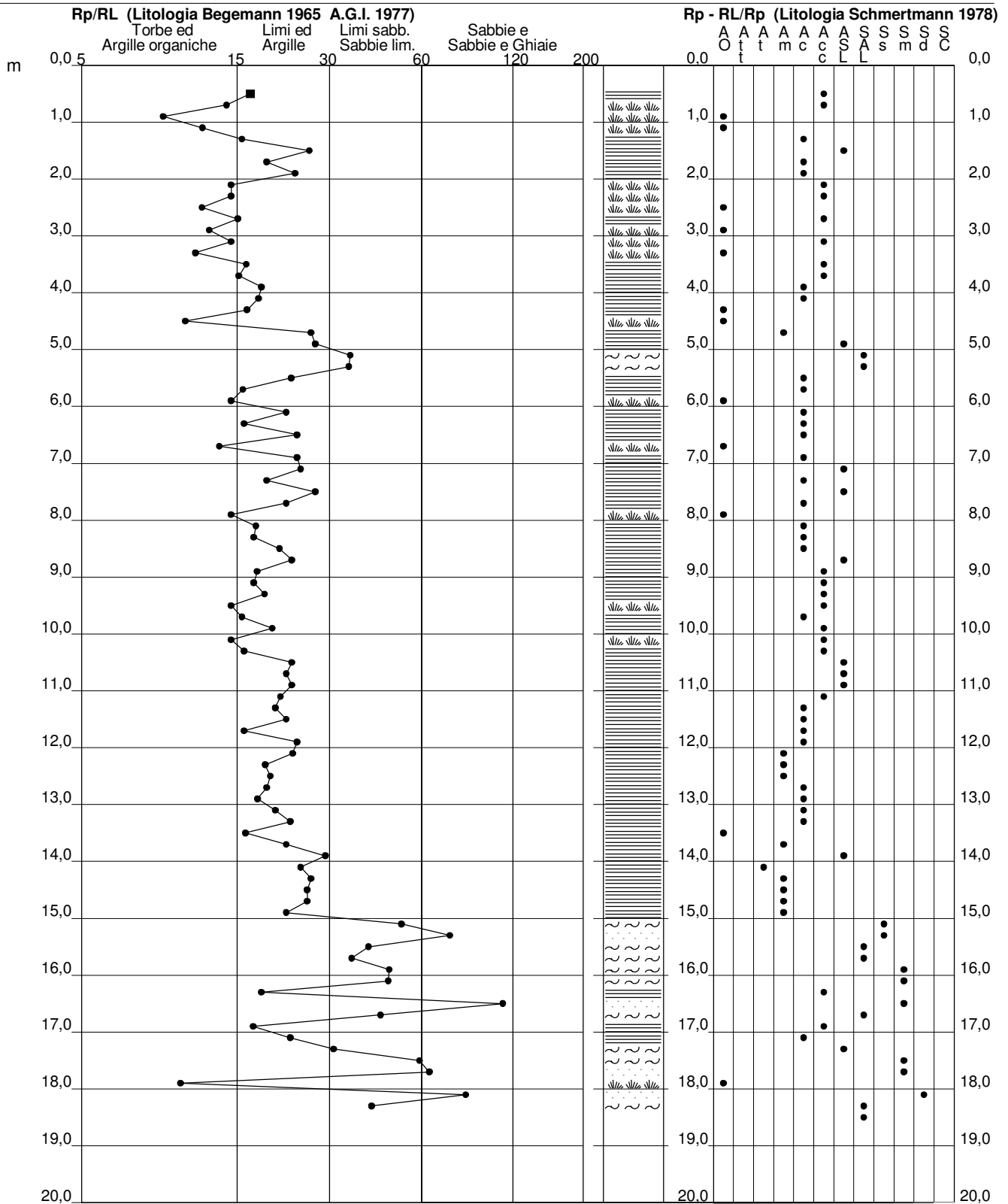
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 6

2.01PG05-180

- committente : Circondario Empolese Valdelsa
 - lavoro : Variante alla S.R. 429
 - località : Tratto Certaldo Ovest - Castelfiorentino Est
 - note : fine prova per rifiuto attrezzatura

- data : 22/06/2010
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 3,60 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 100



PROVA PENETROMETRICA STATICA

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 4

2.01PG05-180

- committente : Circondario Empolese Valdelsa
 - lavoro : Variante alla S.R. 429
 - località : Tratto Certaldo Ovest - Castelfiorentino Est
 - note : fine prova per rifiuto attrezzatura

- data : 22/06/2010
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 3,20 m da quota inizio
 - pagina : 1

NATURA COESIVA											NATURA GRANULARE											
Prof. m	qc kg/cm²	qc/fs (-)	Natura Litol.	Y' t/m³	d'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²	Mo kg/cm²	
0,20	--	--	???	1,85	0,04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,40	--	--	???	1,85	0,07	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,60	23	19	4/1/1	1,85	0,11	0,87	82,1	148	221	69	75	39	40	42	44	40	28	0,175	38	58	69	
0,80	13	18	2/1/1	1,85	0,15	0,60	36,5	103	154	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,00	41	24	4/1/1	1,85	0,19	1,37	76,5	232	349	123	83	40	41	43	45	41	30	0,198	68	103	123	
1,20	18	21	2/1/1	1,85	0,22	0,75	28,8	128	191	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,40	20	21	4/1/1	1,85	0,26	0,80	25,7	136	204	60	50	35	37	40	42	36	27	0,103	33	50	60	
1,60	20	21	4/1/1	1,85	0,30	0,80	21,8	136	204	60	46	34	37	39	42	35	27	0,095	33	50	60	
1,80	20	25	4/1/1	1,85	0,33	0,80	18,8	136	204	60	44	34	36	39	41	34	27	0,088	33	50	60	
2,00	30	35	3/1/1	1,85	0,37	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,20	96	58	3/1/1	1,85	0,41	--	--	--	--	--	93	41	42	44	45	41	34	0,232	160	240	288	
2,40	69	74	3/1/1	1,85	0,44	--	--	--	--	--	79	39	41	42	44	39	32	0,187	115	173	207	
2,60	22	19	4/1/1	1,85	0,48	0,85	12,7	144	216	66	38	33	36	38	41	33	28	0,075	37	55	66	
2,80	18	16	2/1/1	1,85	0,52	0,75	10,0	128	191	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,00	22	19	4/1/1	1,85	0,55	0,85	10,6	144	216	66	34	33	35	38	41	32	28	0,067	37	55	66	
3,20	20	20	4/1/1	0,93	0,57	0,80	9,5	138	207	60	30	32	35	38	40	31	27	0,058	33	50	60	
3,40	17	20	2/1/1	0,97	0,59	0,72	8,1	142	213	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,60	18	17	2/1/1	0,98	0,61	0,75	8,1	147	220	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,80	19	19	2/1/1	0,99	0,63	0,78	8,1	151	227	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,00	14	17	2/1/1	0,94	0,65	0,64	6,1	171	257	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,20	12	30	4/1/1	0,88	0,67	0,57	5,2	184	275	45	9	29	32	35	39	27	26	0,019	20	30	36	
4,40	15	37	4/1/1	0,89	0,69	0,67	6,1	181	272	50	16	30	33	36	39	28	27	0,031	25	38	45	
4,60	16	18	2/1/1	0,96	0,71	0,70	6,2	185	278	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,80	8	60	4/1/1	0,84	0,72	0,40	3,0	197	296	35	--	28	31	35	38	25	26	--	13	20	24	
5,00	22	30	4/1/1	0,93	0,74	0,85	7,4	182	273	66	27	32	35	37	40	30	28	0,052	37	55	66	
5,20	10	30	4/1/1	0,86	0,76	0,50	3,7	214	321	40	--	28	31	35	38	26	26	--	17	25	30	
5,40	10	21	2/1/1	0,90	0,78	0,50	3,6	219	329	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,60	9	19	2/1/1	0,88	0,79	0,45	3,1	219	328	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,80	10	19	2/1/1	0,90	0,81	0,50	3,4	228	343	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,00	10	19	2/1/1	0,90	0,83	0,50	3,3	233	349	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,20	10	19	2/1/1	0,90	0,85	0,50	3,2	237	355	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,40	11	16	2/1/1	0,91	0,87	0,54	3,5	244	366	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,60	12	18	2/1/1	0,92	0,88	0,57	3,6	250	375	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,80	14	19	2/1/1	0,94	0,90	0,64	4,1	252	378	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,00	16	20	2/1/1	0,96	0,92	0,70	4,4	258	386	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,20	17	13	2/1/1	0,97	0,94	0,72	4,5	263	394	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,40	17	18	2/1/1	0,97	0,96	0,72	4,4	268	403	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,60	14	17	2/1/1	0,94	0,98	0,64	3,7	277	415	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,80	14	17	2/1/1	0,94	1,00	0,64	3,6	282	423	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,00	14	17	2/1/1	0,94	1,02	0,64	3,5	287	430	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,20	15	17	2/1/1	0,95	1,04	0,67	3,6	293	439	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,40	14	17	2/1/1	0,94	1,06	0,64	3,3	296	444	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,60	18	21	2/1/1	0,98	1,08	0,75	4,0	300	450	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,80	13	24	2/1/1	0,93	1,09	0,60	3,0	299	448	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,00	15	28	2/1/1	0,95	1,11	0,67	3,3	312	467	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,20	11	24	2/1/1	0,91	1,13	0,54	2,5	285	428	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,40	12	18	2/1/1	0,92	1,15	0,57	2,6	298	447	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,60	18	19	2/1/1	0,98	1,17	0,75	3,6	330	495	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,80	18	17	2/1/1	0,98	1,19	0,75	3,5	335	503	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10,00	20	21	4/1/1	0,93	1,21	0,80	3,8	340	510	60	12	30	33	36	39	27	27	0,024	33	50	60	
10,20	22	22	4/1/1	0,93	1,23	0,85	4,0	343	514	66	15	30	33	36	39	27	28	0,029	37	55	66	
10,40	19	20	2/1/1	0,99	1,25	0,78	3,5	351	526	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10,60	22	25	4/1/1	0,93	1,26	0,85	3,8	356	534	66	14	30	33	36	39	27	28	0,028	37	55	66	
10,80	17	16	2/1/1	0,97	1,28	0,72	3,1	353	530	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
11,00	12	13	2/1/1	0,92	1,30	0,57	2,2	312	468	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
11,20	57	142	3/1/1	0,93	1,32	--	--	--	--	--	46	34	37	39	42	32	31	0,094	95	143	171	
11,40	47	26	4/1/1	1,01	1,34	1,57	7,6	326	490	141	39	33	36	38	41	31	31	0,077	78	118	141	
11,60	22	19	4/1/1	0,93	1,36	0,85	3,5	383	575	66	12	30	33	36	39	27	28	0,025	37	55	66	
11,80	20	17	4/1/1	0,93	1,38	0,80	3,2	383	574	60	9	29	32	35	39	26	27	0,019	33	50	60	
12,00	25	17	4/1/1	0,94	1,40	0,91	3,7	394	591	75	16	30	33	36	39	27	28	0,031	42	63	75	
12,20	22	18	4/1/1	0,93	1,42	0,85	3,3	396	594	66	11	30	33	36	39	27	28	0,023	37	55	66	
12,40	19	15	2/1/1	0,99	1,44	0,78	2,9	388	582	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
12,60	25	18	4/1/1	0,94	1,45	0,91	3,5	410	615	75	15	30	33	36	39	27	28	0,029	42	63	75	
12,80	29	18	4/1/1	0,96	1,47	0,98	3,8	415	623	87	20	31	34	37	40	28	29	0,038	48	73	87	
13,00	22	17	4/1/1	0,93	1,49	0,85	3,1	411	617	66	10	29	32	36	39	26	28	0,021	37	55	66	
13,20	18	16	2/1/1	0,98	1,51	0,75	2,6	392	587	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
13,40	22	18	4/1/1	0,93	1,53	0,85	3,0	418	627	66	10	29	32	35	39	26	28	0,020	37	55	66	
13,60	24	18	4/1/1	0,94	1,55	0,89	3,1	429	643	72	12	30	33	36	39	27	28	0,024	40	60	72	
13,80	19	19	2/1/1	0,99	1,57	0,78	2,6	406	608	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
14,00	19	24	2/1/1	0,99	1,59	0,78	2,6	408	612	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
14,20	19	19	2/1/1	0,99	1,61	0,78	2,5	410	615	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
14,40	27	19	4/1/1	0,95	1,63	0,95	3,2	452	678	81	15	30	33	36	39	27	28	0,029</				

PROVA PENETROMETRICA STATICA TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 5

2.01PG05-180

- committente : Circondario Empolese Valdelsa
- lavoro : Variante alla S.R. 429
- località : Tratto Certaldo Ovest - Castelfiorentino Est
- note : fine prova per rifiuto attrezzatura

- data : 22/06/2010
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 3,60 m da quota inizio
- pagina : 1

NATURA COESIVA										NATURA GRANULARE												
Prof. m	qc kg/cm ²	qc/fs (-)	Natura Litol.	Y' t/m ³	d'vo kg/cm ²	Cu kg/cm ²	OCR (-)	Eu50 kg/cm ²	Eu25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm ²	E'25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	
0,20	--	--	???	1,85	0,04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,40	--	--	???	1,85	0,07	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,60	5	9	1***	1,85	0,11	0,25	17,3	10	15	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,80	12	16	2////	1,85	0,15	0,57	34,0	97	146	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,00	15	17	2////	1,85	0,19	0,67	31,2	113	170	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,20	17	17	2////	1,85	0,22	0,72	27,5	123	184	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,40	18	17	2////	1,85	0,26	0,75	23,7	128	191	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,60	23	22	4:/:	1,85	0,30	0,87	24,1	148	221	69	51	35	37	40	42	36	28	0,107	38	58	69	
1,80	14	19	2////	1,85	0,33	0,84	14,1	108	162	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,00	15	20	2////	1,85	0,37	0,67	13,1	113	170	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,20	21	39	3:::	1,85	0,41	--	--	--	--	--	40	34	36	39	41	33	27	0,080	35	53	63	
2,40	18	34	4:/:	1,85	0,44	0,75	12,1	128	191	56	33	33	35	38	41	32	27	0,064	30	45	54	
2,60	16	40	4:/:	1,85	0,48	0,70	10,0	118	177	52	27	32	34	37	40	31	27	0,051	27	40	48	
2,80	18	21	2////	1,85	0,52	0,75	10,0	128	191	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,00	20	21	4:/:	1,85	0,55	0,80	9,9	136	204	60	31	32	35	38	40	31	27	0,060	33	50	60	
3,20	23	20	4:/:	1,85	0,59	0,87	10,1	148	221	69	34	33	35	38	41	32	28	0,067	38	58	69	
3,40	25	21	4:/:	1,85	0,63	0,91	9,9	155	232	75	36	33	36	38	41	32	28	0,070	42	63	75	
3,60	25	21	4:/:	0,94	0,65	0,91	9,6	156	234	75	35	33	35	38	41	32	28	0,068	42	63	75	
3,80	19	22	2////	0,99	0,67	0,78	7,6	163	244	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,00	19	32	4:/:	0,92	0,69	0,78	7,3	169	254	58	24	31	34	37	40	30	27	0,046	32	48	57	
4,20	23	27	4:/:	0,94	0,70	0,87	8,1	168	253	69	30	32	35	38	40	31	28	0,058	38	58	69	
4,40	18	22	2////	0,98	0,72	0,75	6,6	186	279	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,60	23	27	4:/:	0,94	0,74	0,87	7,6	181	271	69	29	32	35	37	40	30	28	0,055	38	58	69	
4,80	17	21	2////	0,97	0,76	0,72	5,9	203	305	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,00	20	21	4:/:	0,93	0,78	0,80	6,5	202	302	60	23	31	34	37	40	29	27	0,043	33	50	60	
5,20	13	15	2////	0,93	0,80	0,60	4,4	223	335	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,40	9	12	2////	0,88	0,82	0,45	3,0	223	334	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,60	8	15	2////	0,86	0,83	0,40	2,5	212	318	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,80	11	13	2////	0,91	0,85	0,54	3,5	240	361	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,00	9	15	2////	0,88	0,87	0,45	2,8	231	346	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,20	10	17	2////	0,90	0,89	0,50	3,1	244	366	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,40	10	21	2////	0,90	0,91	0,50	3,0	247	371	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,60	8	15	2////	0,86	0,92	0,40	2,2	219	329	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,80	9	19	2////	0,88	0,94	0,45	2,5	239	358	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,00	14	21	2////	0,94	0,96	0,64	3,8	271	406	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,20	12	14	2////	0,92	0,98	0,57	3,2	272	408	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,40	13	18	2////	0,93	1,00	0,60	3,4	280	420	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,60	11	16	2////	0,91	1,02	0,54	2,8	272	408	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,80	11	16	2////	0,91	1,03	0,54	2,8	274	411	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,00	13	12	2////	0,93	1,05	0,60	3,1	291	437	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,20	14	16	2////	0,94	1,07	0,64	3,3	299	449	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,40	13	16	2////	0,93	1,09	0,60	3,0	298	447	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,60	8	13	2////	0,86	1,11	0,40	1,8	229	343	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,80	4	10	1***	0,46	1,12	0,20	0,7	26	39	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,00	7	17	2////	0,84	1,13	0,35	1,4	205	307	32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,20	5	12	1***	0,46	1,14	0,25	0,9	33	49	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,40	16	27	2////	0,96	1,16	0,70	3,3	325	488	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,60	15	22	2////	0,95	1,18	0,67	3,1	325	487	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,80	11	33	4:/:	0,87	1,20	0,54	2,3	291	437	42	--	28	31	35	38	25	26	--	18	28	33	
10,00	35	48	3:::	0,89	1,21	--	--	--	--	--	31	32	35	38	40	30	29	0,060	58	88	105	
10,20	22	27	4:/:	0,93	1,23	0,85	3,9	346	519	66	15	30	33	36	39	27	28	0,029	37	55	66	
10,40	20	18	4:/:	0,93	1,25	0,80	3,6	353	530	60	11	30	33	36	39	27	27	0,022	33	50	60	
10,60	24	16	4:/:	0,94	1,27	0,89	4,0	355	532	72	17	30	33	36	39	28	28	0,033	40	60	72	
10,80	26	21	4:/:	0,95	1,29	0,93	4,2	360	540	78	19	31	34	36	40	28	28	0,037	43	65	78	
11,00	30	19	4:/:	0,96	1,31	1,00	4,5	365	548	90	24	31	34	37	40	29	29	0,046	50	75	90	
11,20	26	15	4:/:	0,95	1,33	0,93	4,0	370	556	78	19	31	34	36	40	28	28	0,036	43	65	78	
11,40	27	18	4:/:	0,95	1,35	0,95	4,0	376	564	81	20	31	34	36	40	28	28	0,037	45	68	81	
11,60	22	15	4:/:	0,93	1,37	0,85	3,5	385	577	66	12	30	33	36	39	27	28	0,024	37	55	66	
11,80	28	14	4:/:	0,96	1,38	0,97	4,0	386	579	84	20	31	34	37	40	28	28	0,039	47	70	84	
12,00	39	17	4:/:	1,00	1,40	1,30	5,7	377	566	117	31	32	35	38	41	30	30	0,061	65	98	117	
12,20	31	17	4:/:	0,97	1,42	1,03	4,2	398	597	93	23	31	34	37	40	28	29	0,044	52	78	93	
12,40	24	21	4:/:	0,94	1,44	0,89	3,4	406	609	72	14	30	33	36	39	27	28	0,027	40	60	72	
12,60	33	13	4:/:	0,97	1,46	1,10	4,4	408	612	99	25	31	34	37	40	29	29	0,047	55	83	99	
12,80	119	33	3:::	1,03	1,48	--	--	--	--	--	68	38	39	41	43	36	35	0,154	198	298	357	
13,00	222	166	3:::	1,15	1,51	--	--	--	--	--	89	41	42	44	45	39	38	0,221	370	555	666	
13,20	313	33	3:::	1,15	1,53	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	40	40	0,258	522	783	939	
13,40	457	--	3:::	1,15	1,55	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	42	40	0,258	762	1143	1371	

PROVA PENETROMETRICA STATICA TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 6

2.01PG05-180

- committente : Circondario Empolese Valdelsa
 - lavoro : Variante alla S.R. 429
 - località : Tratto Certaldo Ovest - Castelfiorentino Est
 - note : fine prova per rifiuto attrezzatura

- data : 22/06/2010
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 3,60 m da quota inizio
 - pagina : 1

NATURA COESIVA										NATURA GRANULARE												
Prof. m	qc kg/cm²	qc/fs (-)	Natura Litol.	Y'	d'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²	Mo kg/cm²	
0,20	--	--	???	1,85	0,04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,40	--	--	???	1,85	0,07	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,60	38	17	4/:	1,85	0,11	1,27	99,9	215	323	114	92	41	42	44	45	42	30	0,231	63	95	114	
0,80	30	15	4/:	1,85	0,15	1,00	68,4	170	255	90	77	39	41	42	44	40	29	0,181	50	75	90	
1,00	17	9	2/	1,85	0,19	0,72	34,5	123	184	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,20	17	12	2/	1,85	0,22	0,72	27,5	123	184	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,40	13	16	2/	1,85	0,26	0,60	18,1	103	154	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,60	16	27	2/	1,85	0,30	0,70	18,3	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,80	13	19	2/	1,85	0,33	0,60	13,2	103	154	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,00	16	24	2/	1,85	0,37	0,70	13,8	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,20	22	15	4/:	1,85	0,41	0,85	15,7	144	216	66	42	34	36	39	41	34	28	0,084	37	55	66	
2,40	27	15	4/:	1,85	0,44	0,95	16,2	161	242	81	47	35	37	39	42	34	28	0,096	45	68	81	
2,60	21	12	4/:	1,85	0,48	0,82	12,3	140	210	63	36	33	36	38	41	32	27	0,071	35	53	63	
2,80	21	16	4/:	1,85	0,52	0,82	11,2	140	210	63	34	33	35	38	41	32	27	0,067	35	53	63	
3,00	23	13	4/:	1,85	0,55	0,87	11,0	148	221	69	36	33	36	38	41	32	28	0,070	38	58	69	
3,20	25	15	4/:	1,85	0,59	0,91	10,7	155	232	75	37	33	36	38	41	32	28	0,073	42	63	75	
3,40	20	12	4/:	1,85	0,63	0,80	8,5	149	224	60	28	32	35	37	40	31	27	0,054	33	50	60	
3,60	19	17	2/	0,99	0,65	0,78	7,8	157	235	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,80	18	16	2/	0,98	0,67	0,75	7,3	166	248	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,00	15	19	2/	0,95	0,69	0,67	6,0	182	272	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,20	11	18	2/	0,91	0,71	0,54	4,5	197	295	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,40	9	17	2/	0,88	0,72	0,45	3,5	204	306	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,60	5	11	1**	0,46	0,73	0,25	1,6	31	47	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,80	9	27	2/	0,88	0,75	0,45	3,3	210	315	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,00	13	28	2/	0,93	0,77	0,60	4,7	214	321	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,20	12	36	4/:	0,88	0,79	0,57	4,2	220	329	45	5	29	32	35	38	26	26	0,012	20	30	36	
5,40	19	36	4/:	0,92	0,80	0,78	6,0	213	319	58	20	31	34	37	40	29	27	0,038	32	48	57	
5,60	14	23	2/	0,94	0,82	0,64	4,6	229	344	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,80	12	16	2/	0,92	0,84	0,57	3,9	236	355	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,00	11	15	2/	0,91	0,86	0,54	3,5	242	364	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,20	12	22	2/	0,92	0,88	0,57	3,7	248	372	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,40	11	16	2/	0,91	0,90	0,54	3,3	251	376	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,60	13	24	2/	0,93	0,92	0,60	3,7	258	387	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,80	11	14	2/	0,91	0,93	0,54	3,1	258	388	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,00	13	24	2/	0,93	0,95	0,60	3,6	269	403	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,20	15	25	2/	0,95	0,97	0,67	3,9	272	408	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,40	13	19	2/	0,93	0,99	0,60	3,4	278	417	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,60	13	28	2/	0,93	1,01	0,60	3,3	282	423	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,80	15	22	2/	0,95	1,03	0,67	3,7	290	435	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,00	12	15	2/	0,92	1,05	0,57	3,0	284	426	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,20	12	18	2/	0,92	1,06	0,57	2,9	287	430	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,40	13	18	2/	0,93	1,08	0,60	3,0	297	445	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,60	20	21	4/:	0,93	1,10	0,80	4,2	308	461	60	14	30	33	36	39	27	27	0,028	33	50	60	
8,80	25	23	4/:	0,94	1,12	0,91	4,8	310	466	75	22	31	34	37	40	29	28	0,041	42	63	75	
9,00	23	18	4/:	0,94	1,14	0,87	4,5	318	476	69	18	31	33	36	39	28	28	0,035	38	58	69	
9,20	26	18	4/:	0,95	1,16	0,93	4,8	321	482	78	22	31	34	37	40	29	28	0,042	43	65	78	
9,40	23	19	4/:	0,94	1,18	0,87	4,3	329	493	69	18	30	33	36	39	28	28	0,033	38	58	69	
9,60	16	15	2/	0,96	1,20	0,70	3,2	332	498	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,80	13	16	2/	0,93	1,21	0,60	2,6	315	473	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10,00	23	20	4/:	0,94	1,23	0,87	4,0	344	516	69	16	30	33	36	39	28	28	0,031	38	58	69	
10,20	23	15	4/:	0,94	1,25	0,87	4,0	350	524	69	16	30	33	36	39	28	28	0,031	38	58	69	
10,40	22	16	4/:	0,93	1,27	0,85	3,8	358	537	66	14	30	33	36	39	27	28	0,027	37	55	66	
10,60	25	23	4/:	0,94	1,29	0,91	4,1	360	540	71	18	31	33	36	39	28	28	0,035	42	63	71	
10,80	27	22	4/:	0,95	1,31	0,95	4,2	365	548	81	20	31	34	37	40	28	28	0,039	45	68	81	
11,00	25	23	4/:	0,94	1,33	0,91	3,9	372	558	75	17	30	33	36	39	28	28	0,033	42	63	75	
11,20	23	22	4/:	0,94	1,35	0,87	3,6	380	570	69	14	30	33	36	39	27	28	0,028	38	58	69	
11,40	18	21	2/	0,98	1,37	0,75	3,0	372	558	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
11,60	12	22	2/	0,92	1,38	0,57	2,1	318	476	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
11,80	11	16	2/	0,91	1,40	0,54	1,9	304	455	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
12,00	13	24	2/	0,93	1,42	0,60	2,2	333	500	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
12,20	11	24	2/	0,91	1,44	0,54	1,8	305	458	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
12,40	9	19	2/	0,88	1,46	0,45	1,4	263	395	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
12,60	8	20	2/	0,86	1,47	0,40	1,2	237	356	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
12,80	13	19	2/	0,93	1,49	0,60	2,0	338	506	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
13,00	17	18	2/	0,97	1,51	0,72	2,5	383	575	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
13,20	18	21	2/	0,98	1,53	0,75	2,6	394	591	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
13,40	17	23	2/	0,97	1,55	0,72	2,4	387	581	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
13,60	10	17	2/	0,90	1,57	0,50	1,5	292	437	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
13,80	6	22	2/	0,82	1,58	0,30	0,8	180	270	29	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
14,00	6	30	4/:	0,82	1,60	0,30	0,8	180	270	29	--	28	31	35	38	25	26	--	10	15	18	
14,20	5	25	2/	0,80	1,62	0,25	0,6	150	225	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
14,40	9	27	2/	0,88	1,63	0,45	1,3	267	400	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
14,60	7	26	2/	0,84	1,65	0,35	0,9	210	315	32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
14,80	7	26	2/	0,84	1,67	0,35	0,9	210	315	32	--	--	--	--	--							

GEOTECNICA LAVORI S.r.l.

Via della scienza, 50
tel/fax 075-59975790

06154 PERUGIA
geotecnicalavori@libero.it

LOCALITA':

CERTALDO

PROPRIETA':

PROVINCIA DI FIRENZE

**INDAGINE GEOGNOSTICA PER LA VERIFICA DELLA PORTATA
DEI TERRENI INTERESSATI DALLA REALIZZAZIONE DELLA
VARIANTE ALLA SR429
TRATTO CERTALDO OVEST - CASTEFIORENTINO EST**

ALLEGATO 4: INDAGINE GEOFISICA

Rif. archivio	Data	Revisione	Descrizione	Redatto	Approvato
013 -2010	08-2010	00	Relazione tecnica	IGETECMA	



IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione Ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Rapporto di Prova n°416/10/S

SETTORE: Geofisica - sismica a rifrazione con onde SH
Committente: Geotecnica Lavori S.r.l.
D.L.: Ing. P. Ferretti
CANTIERE: Variante alla S.S. 429 - tratto Certaldo Ovest-Castelfiorentino Est
RIFERIMENTO: R.P.E. n°450/10

Indice:

1. Scopo dell'indagine
2. Indagine mediante sismica a rifrazione
 - 2.1. Procedure di campagna
 - 2.2. Metodo di elaborazione dei dati
3. Presentazione dei dati
4. Risultati dell'indagine
5. Normativa sismica e calcolo del VS30
6. Caratteristiche della strumentazione

Il Direttore del Laboratorio

Ing. F. Politi

Il Tecnico

Geol. L. Gambassi

1 Scopo dell'indagine

Per conto della Geotecnica Lavori S.r.l., con la D.L. dell'Ing. P. Ferretti, è stata eseguita una indagine geofisica mediante sismica a rifrazione con onde SH in merito alle *Indagini geognostiche per la verifica dei terreni nell'ambito del progetto di variante alla S.S. 429 - tratto Certaldo Ovest-Castelfiorentino Est.*

Sono stati eseguiti n°2 profilo di sismica a rifrazione con onde SH, utilizzando 24 canali con una spaziatura di 3 m, per un totale di 138 m di rilievo.

L'ubicazione è stata decisa in accordo con la D.L.

Scopo dell'indagine è stata la caratterizzazione sismostratigrafica dei terreni ed il calcolo del parametro Vs30.

2 Indagine mediante sismica a rifrazione

2.1 Procedure di campagna

Vengono stesi i cavi sismici lungo la zona di interesse e ad essi vengono collegati i geofoni precedentemente infissi nel terreno alle equidistanze prestabilite.

La produzione di onde di taglio viene effettuata ponendo una trave di legno a diretto contatto con il terreno in senso trasversale al profilo ed energizzando su entrambi i lati dopo averla adeguatamente caricata, l'impatto rende operativo, tramite un accelerometro reso solidale con la fonte di energizzazione (*trigger*), il sistema di acquisizione dati, permettendo così la registrazione ai geofoni della forma d'onda rappresentativa della velocità di spostamento del suolo. Le registrazioni vengono effettuate alternativamente su entrambi i lati, mediante massa battente, e sommate con polarità scambiata in modo da migliorare l'individuazione dell'onda di taglio polarizzata orizzontalmente che viene generata. Al fine di ottenere una migliore risoluzione della sismo-stratigrafia, i punti di energizzazione, detti punti di scoppio (*shot points*), vengono disposti simmetricamente rispetto al profilo: ai suoi estremi (*end*), esternamente (*offset*) ed a distanze variabili entro il profilo stesso (punti di scoppio centrali). La profondità di investigazione è, in linea teorica direttamente correlata alla lunghezza del profilo, alla distanza degli offset e soprattutto al contrasto di velocità dei mezzi attraversati. I tempi di arrivo delle onde sismiche nel terreno sono funzione della distanza tra i geofoni, delle caratteristiche meccaniche dei litotipi attraversati e della loro profondità.

2.2 Metodo di elaborazione dei dati

La procedura d'elaborazione dati consiste di due fasi: la lettura dei tempi d'arrivo ai vari geofoni dello stendimento per ciascuna energizzazione effettuata e la loro successiva elaborazione mediante metodi di calcolo.

I tempi di primo arrivo delle onde sismiche vengono riportati su diagrammi spazio-tempo (dromocrone) nei quali l'asse dei tempi ha l'origine coincidente con l'istante in cui viene prodotta l'onda sismica (t_0), mentre nelle ascisse si hanno le distanze relative fra i geofoni dello stendimento. Tali diagrammi consentono di determinare, nei punti di flesso, le variazioni di velocità fra i vari strati attraversati dai raggi sismici e, tramite elaborazioni, le profondità a cui si verificano tali variazioni. In Tabella I sono riportate le relazioni tra le velocità medie delle onde sismiche di compressione P e di taglio SH (espresse in m/sec) e le principali litologie, desunte da letteratura. Il procedimento di elaborazione dei tempi d'arrivo per ottenere le profondità dei rifrattori, utilizza più metodi: il Metodo del tempo di ritardo (*delay time*), il Metodo del tempo di intercetta ed il Metodo reciproco generalizzato (G.R.M.) proposto da Palmer (1980). Il G.R.M. è un metodo interpretativo che si basa su tempi d'arrivo da energizzazioni coniugate, effettuate cioè da parti opposte del profilo sismico: tramite la determinazione di due funzioni (analisi della velocità e tempo-profondità) si determinano le velocità e quindi le profondità dei rifrattori individuati sulle dromocrone.

La funzione di analisi della velocità corrisponde al tempo necessario al raggio sismico a percorrere un tratto di lunghezza nota sul rifratore (distanza intergeofonica), per cui la sua determinazione permette di ottenere una precisa stima della velocità delle onde sismiche nel rifratore stesso. Tramite un procedimento di migrazione dei dati, sia la funzione tempo-profondità che quella di analisi della velocità vengono calcolate per distanze intergeofoniche crescenti (da 0 a multipli interi dell'equidistanza dei geofoni): viene scelta poi quella distanza per la quale le curve presentano il miglior andamento rettilineo. I limiti del metodo a rifrazione risiedono nella impossibilità teorica di rilevare successioni stratigrafiche composte da strati a velocità decrescente con la profondità, in tal caso lo strato o gli strati non possono essere messi in evidenza dalle onde rifratte in quanto l'energia incidente, al contatto fra la sommità dello strato e la base dello strato sovrastante a più alta velocità, subisce una flessione verso il basso e non può venire di conseguenza rifratta; tale situazione è nota come "orizzonte nascosto". Altra limitazione consiste nella presenza di uno strato a velocità intermedia ma di ridotto spessore; anche in questo caso l'orizzonte non produce alcun cambiamento di pendenza sulle dromocrone, e non è quindi sismicamente rilevabile. Ambedue le situazioni stratigrafiche portano a sovraestimare o sottostimare lo spessore delle coperture. Quando da altri rilievi si è a conoscenza della possibile presenza di orizzonti sismici nascosti è possibile, in fase di elaborazione dei dati con il metodo G.R.M., la verifica dello spessore di tali zone, poiché negli strati nascosti si ha sempre un aumento di velocità con la profondità, ma il loro spessore è sottile e/o il contrasto di velocità con lo strato sottostante è così piccolo, per cui i raggi sismici che partono da questi strati vengono oscurati dai raggi che partono dallo strato sottostante. Gli strati a bassa velocità presentano invece una velocità sismica minore rispetto

allo strato sovrastante (inversione di velocità), per cui alla loro interfaccia non si verifica una rifrazione critica e così non vengono evidenziati sul grafico tempo-distanza. L'individuazione di eventuali strati nascosti e/o inversioni di velocità viene effettuata attraverso il confronto fra i valori delle funzioni tempo-velocità misurate e quelle ricalcolate in base al valore di XY utilizzata per l'elaborazione (Palmer 1980).

Materiale	V P m/s	V SH m/s	
		VP/VSH 1.9 - 3.5	VP/VSH 1.9 - 3.5
Detrito superficiale alterato	300 - 600	86 - 158	171 - 316
Ghiaia, pietrisco, sabbia asciutta	500 - 900	143 - 263	257 - 474
Sabbia bagnata	600 - 1800	171 - 316	514 - 947
Argilla	900 - 2700	257 - 474	771 - 1421
Acqua	1430 - 1680	-	-
Arenaria	1800 - 4000	514 - 947	1143 - 2105
Scisti argillosi	2500 - 4200	714 - 1316	1200 - 2211
Calcere	2000 - 6000	571 - 1053	1714 - 3158
Sale	4200 - 5200	1200 - 2211	1486 - 2737
Granito	4000 - 6000	1143 - 2105	1714 - 3158
Rocce metamorfiche	3000 - 7000	857 - 1579	2000 - 3684

Tabella I – Velocità dei principali materiali.

3 Presentazione dei dati

Nella presente relazione vengono forniti i seguenti elaborati:

- planimetria con ubicazioni delle indagini
- sezioni sismiche interpretate, rappresentazioni bidimensionali delle velocità sismiche e degli spessori degli strati individuati lungo il profilo
- tabulati numerici delle velocità delle onde sismiche e degli spessori relativi ad ogni strato rilevato per ciascuna sezione sismica
- registrazioni di campagna e dromocrone relative.

4 Risultati dell'indagine

L'indagine ha messo in evidenza la presenza di tre orizzonti sismici lungo entrambi i profili Ps1 e Ps2 con le seguenti classi di velocità delle onde di taglio:

$$V1 = 166 - 190 \text{ m/s}$$

$$V2 = 203 - 369 \text{ m/s}$$

$$V3 = 602 - 774 \text{ m/s}$$

Il primo orizzonte sismico può essere riferito, secondo le indicazioni di sondaggi geognostici eseguiti dalla D.L., a terreno naturale ed a sabbie sciolte. Il secondo orizzonte sismico può essere riferito a depositi fluviali costituiti da limi, sabbie e ghiaie. Il terzo orizzonte sismico può essere riferito al passaggio ai depositi pliocenici, costituiti da limi ed argille, addensati e consolidati.

Profilo Ps1 (69 m) : il primo orizzonte sismico ha uno spessore compreso fra 3.6 m e 4.8 m. Il secondo orizzonte sismico ha uno spessore variabile fra 13.1 m e 15.9 m e raggiunge profondità comprese fra 17.4 m e 20.6 m.

Profilo Ps2 (46 m) : il primo orizzonte sismico ha uno spessore compreso fra 7.9 m e 10.0 m. Il secondo orizzonte sismico ha uno spessore variabile fra 16.3 m e 18.7 m e raggiunge profondità comprese fra 24.9 m e 26.9 m.

5 Normativa sismica e calcolo del parametro V_{s30}

L'Ordinanza P.C.M. n°3274/03 istituisce diverse categorie di profilo stratigrafico del suolo di fondazione ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto. Tali categorie vengono definite in base al calcolo del parametro V_{s30} che è dato da:

$$V_{s30} = 30 / \sum_{i=1,N} (h_i/V_i)$$

dove h_i e V_i indicano lo spessore (in metri) e la velocità delle onde di taglio SH (in m/sec.) dello strato i -esimo, per un totale di N strati presenti nei 30 m superiori. I valori di V_{s30} calcolati lungo i due profili variano fra 247 m/s e 307 m/s, con un valore medio di 258 m/s per il profilo Ps1 e di 293 m/s per il Ps2.

Per i rapporti stratigrafici e i contrasti di velocità presenti la zona in esame rientra nella Categoria C dei suoli di fondazione.

Come richiesto dalla D.L., il calcolo del parametro V_{s30} è stato eseguito anche da -2.0 m da p.c.:

Profilo	Vs 30 medio m/s	Categoria di suolo
Ps1	279	C
Ps2	332	C

Categorie di Suolo di Fondazione	V_s 30 m/s	$N_{spt} - C_u$
----------------------------------	-----------------	-----------------

A Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di V_{s30} superiori a 800m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.	$V_{s30} > 800$	
B Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 360 m/sec e 800 m/sec (ovvero $N_{spt30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_u > 250$ kPa nei terreni a grana fine)	$360 < V_{s30} < 800$	$N_{spt} > 50$ $C_u > 250$ kPa
C Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o di terreni a grana fine scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 180 m/sec e 360 m/sec (ovvero $15 < N_{spt} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_u < 250$ kPa nei terreni a grana fina)	$180 < V_{s30} < 360$	$15 < N_{spt} < 50$ $70 < C_u < 250$ kPa
D Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o a grana fine scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} inferiori a 180 m/sec (ovvero $N_{spt} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_u < 70$ kPa nei terreni a grana fina)	$V_{s30} < 180$	$N_{spt} < 15$ $C_u < 70$ kPa
E Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento con $V_s > 800$ m/sec.	$V_{s30} < 360$	
S1 Depositati costituiti da V_{s30} inferiori a 100m/s (ovvero $10 < c_u < 20$ kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fine di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche	$V_{s30} < 100$	$10 < C_u < 20$ kPa
S2 Depositati di terreni suscettibili a liquefazione, di argille sensitive, o qualsiasi altra categoria di terreno non classificabile nei tipi precedenti.		

Tabella III – Categorie di suolo di fondazione

6 Caratteristiche della strumentazione

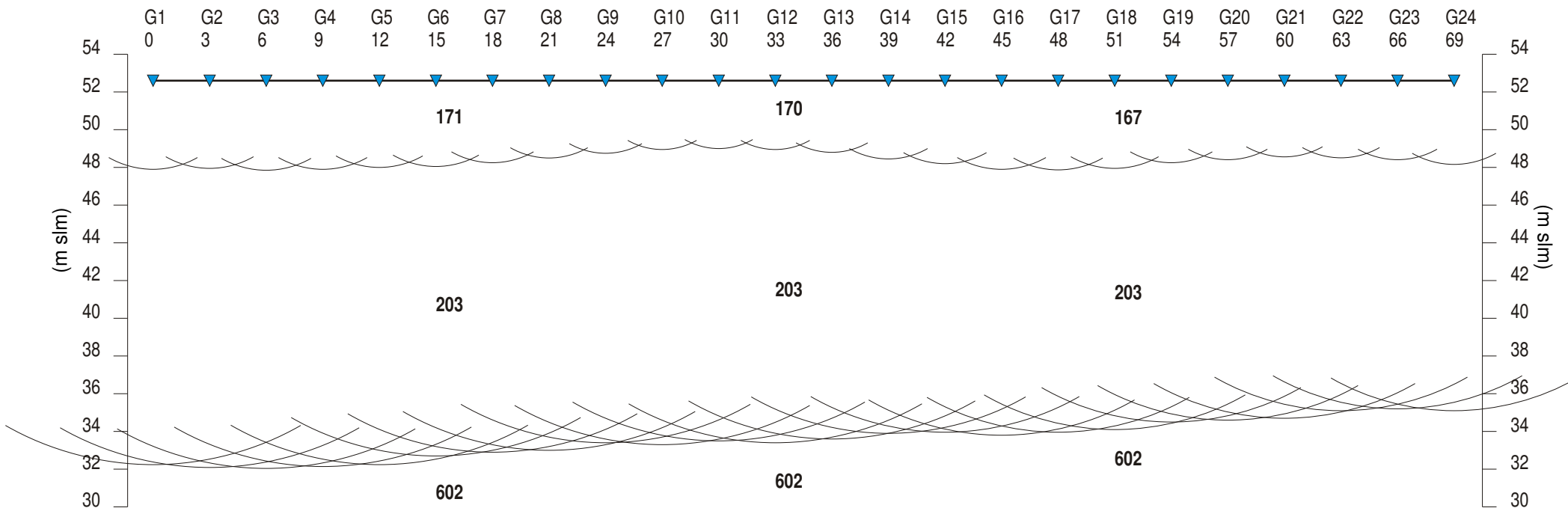
Il sistema di acquisizione usato nella presente campagna d'indagini è composto da un sistema modulare della Geometrics così configurato:

Sismografo GEODE 48 canali (2 moduli a 24 canali) con Controller Stratavisor NZC:

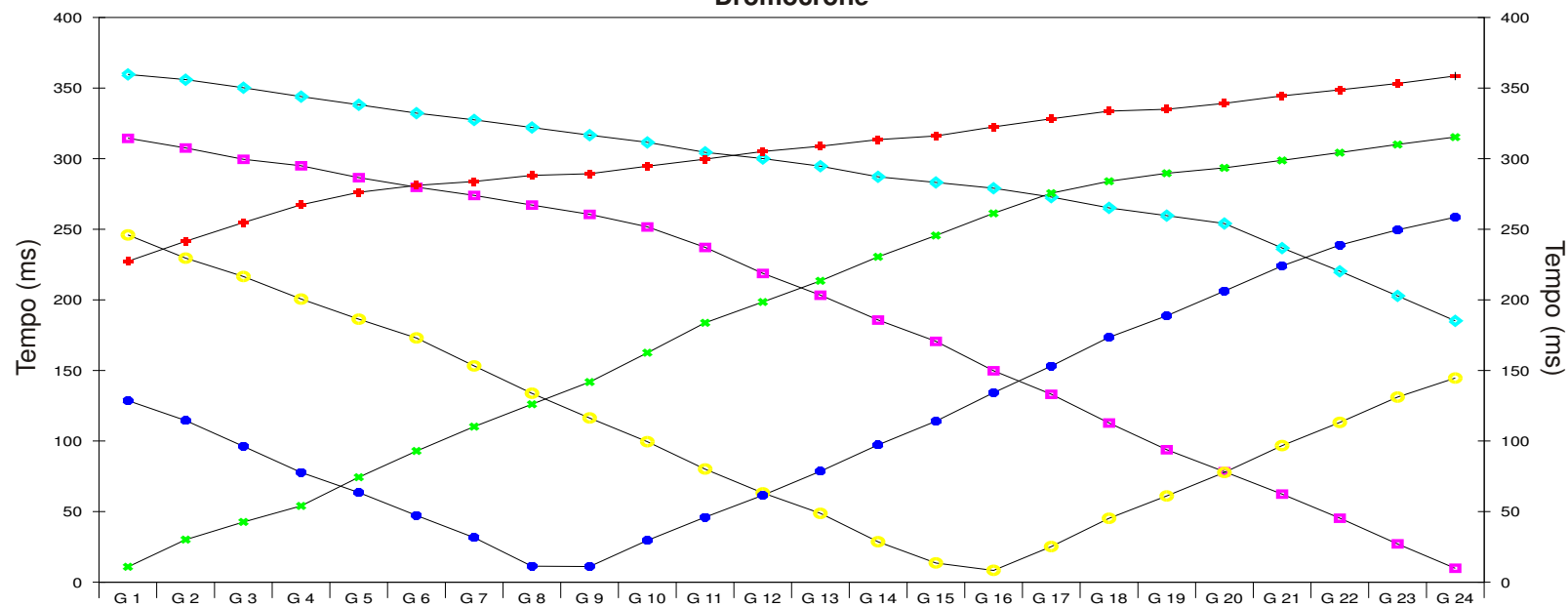
- risoluzione segnale A/D 24 bit;
- escursione dinamica 144 dB, 110 dB istantanea a 2 ms;
- passo di campionamento da 0.02 a 16 ms indipendente dal tempo d'acquisizione;
- fino a 64.000 campioni per traccia;
- distorsione 0.0005% a 2ms, 1.75 – 208 Hz;
- amplificazione del segnale da 0 a 36 dB;

- filtri anti-aliasing a 90 dB della frequenza di Nyquist;
 - filtri digitali low-cut, high-cut, notch;
 - precisione trigger in sommatoria 1/32 del passo di campionamento;
 - pre-trigger fino a 4096 campioni, delay sino a 1.000 ms;
 - salvataggio dati in formato SEG-2 su hard-disk incorporato;
 - 24 geofoni verticali con frequenza propria di 14 Hz;
 - 24 geofoni orizzontali con frequenza propria di 4.5 Hz;
 - sistema di starter (trigger) mediante accelerometro;
 - energizzazione mediante mazza da 5 Kg, minibang calibro 8, grave da 30/60 kg.
-
-

Profilo di sismica a Rifrazione Ps1 - onde SH



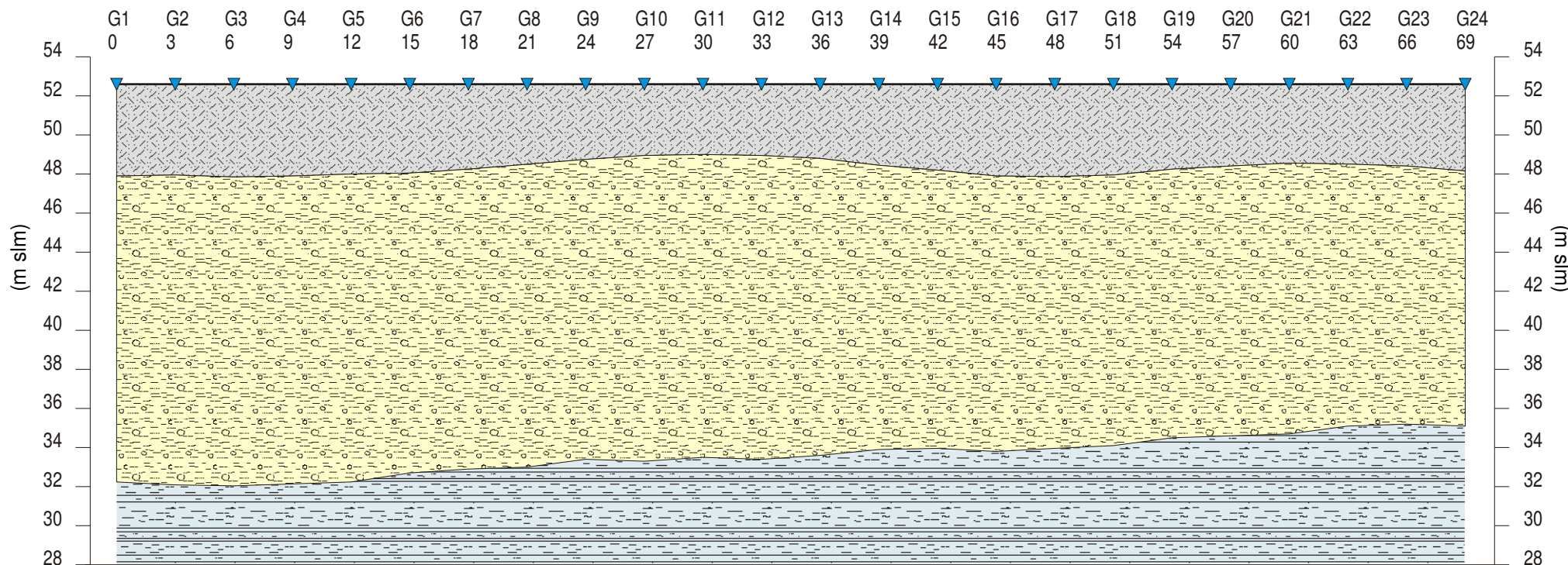
Dromocrone



Legenda

- ▼ Geofono
- Distanza dalla superficie topografica del limite di strato
- 1326** Velocità in m/sec.
- Contatti tettonici
- Falgie presunte
- Scala 1:300
- A Esterno sinistro
- B Estremo sinistro
- C Centrale
- D Centrale
- E Estremo destro
- F Esterno destro

Ps1 - onde SH- Interpretazione sismostratigrafica



Z1 (m)	4.7	4.7	4.8	4.7	4.6	4.6	4.4	4.1	3.9	3.7	3.6	3.7	3.8	4.2	4.4	4.7	4.7	4.7	4.4	4.2	4.0	4.1	4.2	4.4
Z2 (m)	15.7	15.9	15.8	15.8	15.8	15.4	15.4	15.5	15.4	15.7	15.5	15.6	15.2	14.6	14.2	14.1	13.9	13.9	13.8	13.8	13.9	13.4	13.2	13.1
H2 (m)	20.4	20.5	20.6	20.5	20.4	19.9	19.7	19.6	19.2	19.3	19.1	19.2	19.0	18.7	18.6	18.8	18.6	18.5	18.1	18.0	17.9	17.5	17.4	17.5
V1 (m/s)	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	170	169	168	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167
V2 (m/s)	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203
V3 (m/s)	602	602	602	602	602	602	602	602	602	602	602	602	602	602	602	602	602	602	602	602	602	602	602	602

Legenda:

- Terreno naturale e sabbie
- Argille limose e ghiaie
- Limi argillosi addensati

Scala 1:300

- Z1 = Spessore del primo orizzonte
- Z2 = Spessore del secondo orizzonte
- H2 = Profondità del secondo orizzonte
- V1 = Velocità del primo orizzonte sismico
- V2 = Velocità del secondo orizzonte sismico
- V3 = Velocità del terzoorizzonte sismico

Dati Ps1 - onde SH

Tempi di arrivo

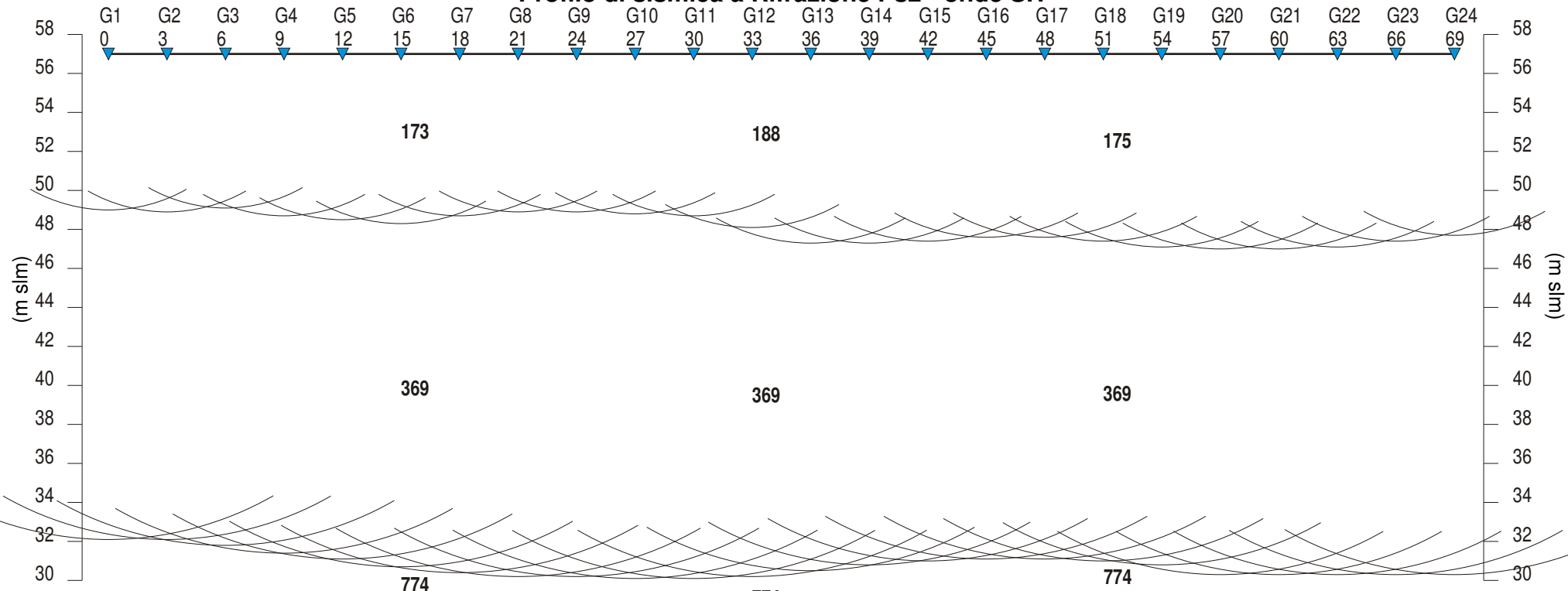
Geo. N°	Dist. m	ShotA ms	ShotB ms	ShotC ms	ShotD ms	ShotE ms	ShotF ms
1	0	227.30	10.87	128.60	246.00	314.50	359.70
2	3	241.50	30.12	114.50	229.60	307.60	356.00
3	6	254.70	42.62	96.25	216.60	299.60	350.30
4	9	267.30	54.00	77.75	200.60	295.00	344.00
5	12	276.20	74.37	63.50	186.30	286.60	338.20
6	15	281.10	92.87	47.25	173.00	279.80	332.30
7	18	283.80	110.20	31.62	153.20	274.00	327.50
8	21	288.20	126.00	11.37	133.80	267.20	322.10
9	24	289.30	141.80	11.12	116.30	260.60	316.70
10	27	294.70	162.50	29.62	99.50	251.70	311.60
11	30	299.70	183.70	46.00	80.12	237.20	304.50
12	33	305.10	198.50	61.50	63.25	218.80	300.10
13	36	308.80	213.50	78.62	48.75	203.30	294.70
14	39	313.50	230.50	97.25	28.62	185.70	287.20
15	42	316.10	245.60	114.00	13.62	170.60	283.20
16	45	322.50	261.30	134.20	8.38	149.80	279.10
17	48	328.30	275.60	153.10	25.25	133.10	272.80
18	51	333.70	284.00	173.50	45.25	112.80	265.20
19	54	335.00	289.70	188.70	61.12	93.87	259.70
20	57	339.20	293.50	206.20	77.75	78.25	254.10
21	60	344.50	298.80	224.10	96.75	62.37	236.70
22	63	348.80	304.30	238.80	113.20	45.37	220.30
23	66	353.30	310.10	249.60	131.10	27.12	202.80
24	69	358.60	315.30	258.60	144.60	9.88	185.10

Q m slm	V1 m/sec.	Z1 m	Q1 m slm	V2 m/sec.	Z2 m	H2 m	Q2 m slm	V3 m/sec.	Vs30
52.6	171	4.7	47.9	203	15.7	20.4	32.2	602	248
52.6	171	4.7	47.9	203	15.9	20.5	32.1	602	247
52.6	171	4.8	47.8	203	15.8	20.6	32.0	602	247
52.6	171	4.7	47.9	203	15.8	20.5	32.1	602	248
52.6	171	4.6	48.0	203	15.8	20.4	32.2	602	249
52.6	171	4.6	48.0	203	15.4	19.9	32.7	602	251
52.6	171	4.3	48.2	203	15.4	19.7	32.9	602	254
52.6	171	4.1	48.5	203	15.5	19.6	33.0	602	255
52.6	171	3.8	48.8	203	15.4	19.2	33.4	602	259
52.6	171	3.7	48.9	203	15.6	19.3	33.3	602	258
52.6	171	3.6	49.0	203	15.5	19.1	33.5	602	260
52.6	170	3.7	48.9	203	15.6	19.2	33.4	602	257
52.6	169	3.8	48.8	203	15.2	19.0	33.6	602	259
52.6	168	4.2	48.4	203	14.6	18.7	33.9	602	259
52.6	167	4.4	48.2	203	14.2	18.6	34.0	602	260
52.6	167	4.7	47.9	203	14.1	18.8	33.8	602	258
52.6	167	4.7	47.9	203	13.9	18.6	34.0	602	260
52.6	167	4.7	47.9	203	13.9	18.5	34.1	602	259
52.6	167	4.3	48.2	203	13.8	18.1	34.5	602	264
52.6	167	4.2	48.4	203	13.8	18.0	34.6	602	265
52.6	167	4.0	48.6	203	13.9	17.9	34.7	602	267
52.6	167	4.1	48.5	203	13.4	17.5	35.1	602	269
52.6	167	4.2	48.4	203	13.2	17.4	35.2	602	270
52.6	167	4.4	48.2	203	13.1	17.5	35.1	602	269
Vs 30 medio									258

Legenda:

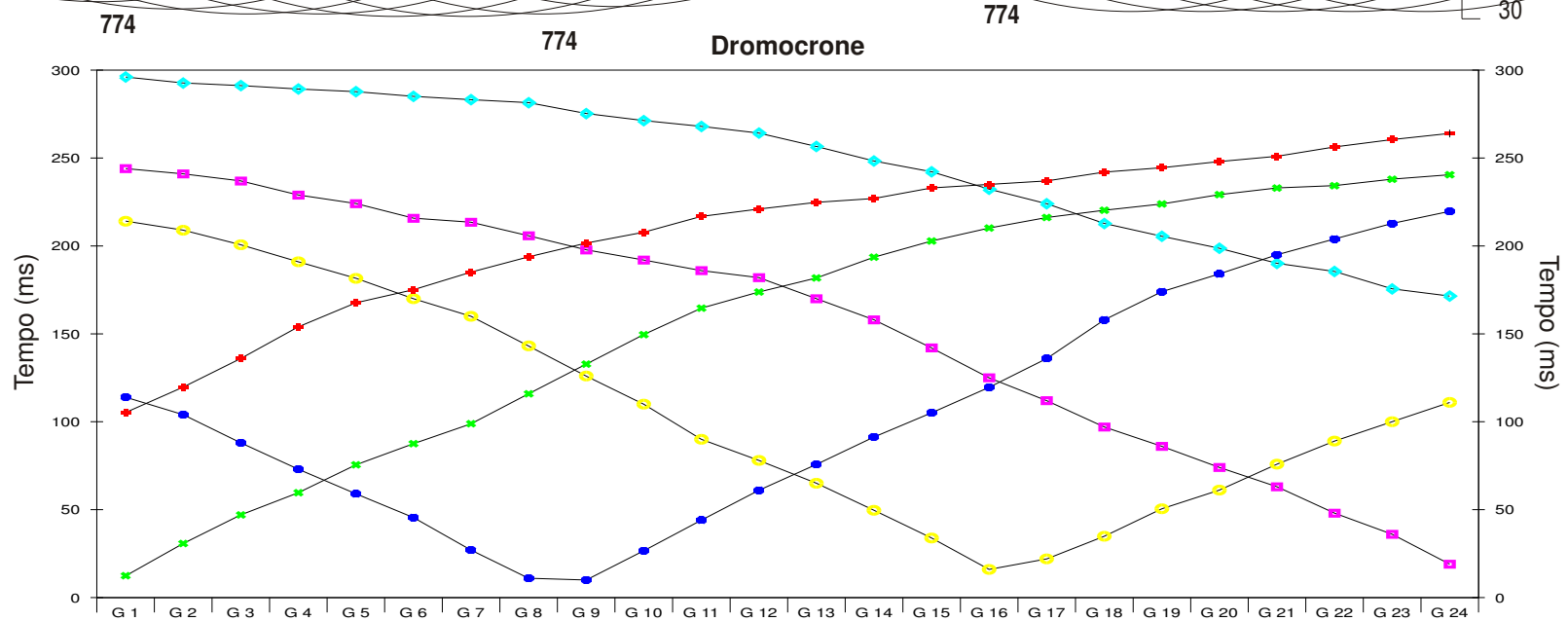
Z1 = Spessore del primo orizzonte sismico
 Z2 = Spessore del secondo orizzonte sismico
 H2 = Profondità del secondo orizzonte sismico
 V1 = Velocità del primo orizzonte sismico
 V2 = Velocità del secondo orizzonte sismico
 V3 = Velocità del terzo orizzonte sismico
 Q = Quota del geofono in m p.q.
 Q1 = Quota della profondità del primo orizzonte sismico
 Q2 = Quota della profondità del secondo orizzonte sismico

Profilo di sismica a Rifrazione Ps2 - onde SH

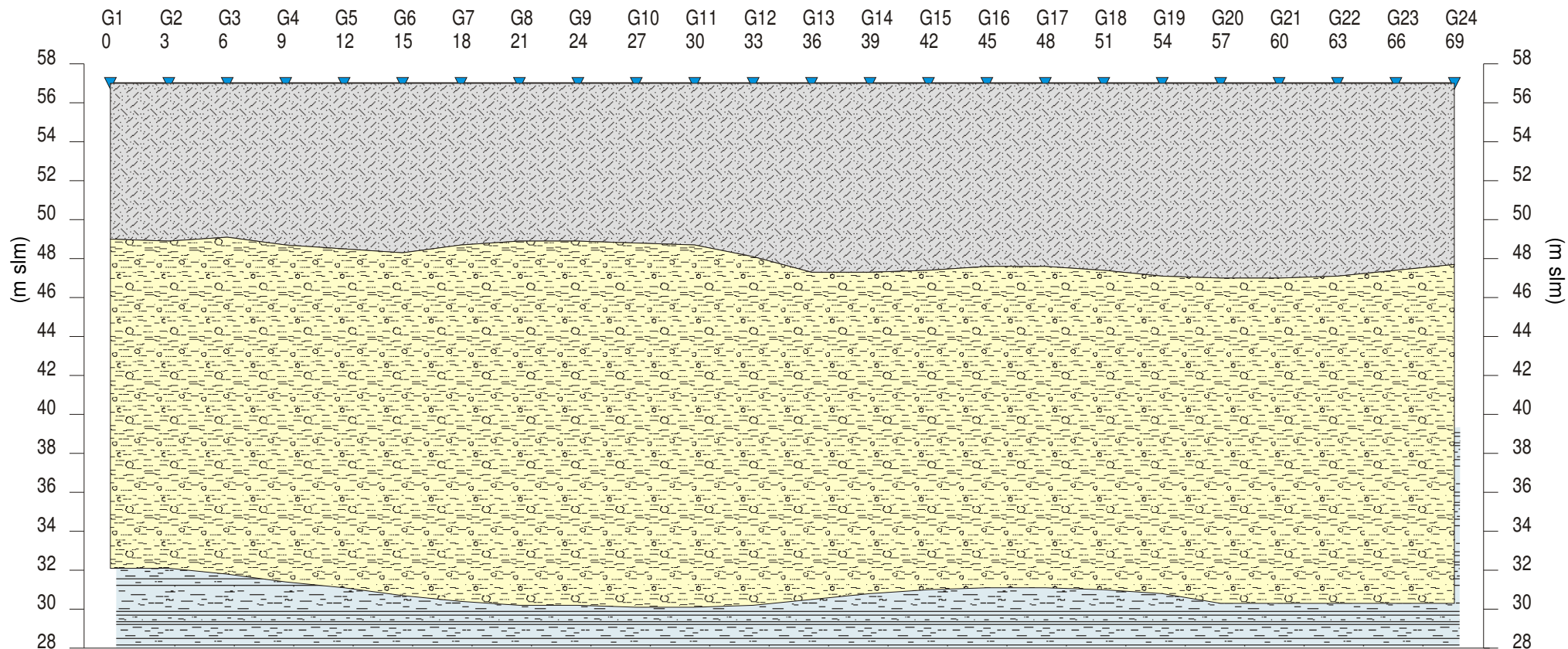


Legenda

- Geofono
- Distanza dalla superficie topografica del limite di strato
- 1326** Velocità in m/sec.
- Contatti tettonici
Faglie presunte
- Scala 1:200
- A Esterno sinistro
- B Estremo sinistro
- C Centrale
- D Centrale
- E Estremo destro
- F Esterno destro






Ps2 - onde SH- Interpretazione sismostratigrafica



Z1 (m)	8.0	8.1	7.9	8.3	8.5	8.7	8.3	8.1	8.1	8.2	8.3	8.9	9.7	9.7	9.6	9.4	9.4	9.6	9.9	10.0	10.0	9.9	9.6	9.3
Z2 (m)	16.9	16.8	17.3	17.3	17.4	17.6	18.3	18.7	18.7	18.7	18.6	17.9	16.8	16.5	16.4	16.5	16.5	16.4	16.3	16.7	16.7	16.8	17.1	17.4
H2 (m)	24.9	24.9	25.2	25.6	25.9	26.3	26.6	26.8	26.8	26.9	26.9	26.8	26.5	26.2	26.0	25.9	25.9	26.0	26.2	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7
V1 (m/s)	173	173	173	173	173	173	173	173	182	190	189	188	187	186	185	182	179	175	172	169	166	166	166	166
V2 (m/s)	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369
V3 (m/s)	774	774	774	774	774	774	774	774	774	774	774	774	774	774	774	774	774	774	774	774	774	774	774	774

Legenda:

-  Terreno naturale e sabbie
-  Sabbie, limi e ghiaie
-  Limi argillosi addensati

Scala 1:300

Z1 = Spessore del primo orizzonte
 Z2 = Spessore del secondo orizzonte
 H2 = Profondità del secondo orizzonte
 V1 = Velocità del primo orizzonte sismico
 V2 = Velocità del secondo orizzonte sismico
 V3 = Velocità del terzo orizzonte sismico

Dati Ps2 - onde SH

Tempi di arrivo

Geo. N°	Dist. m	ShotA ms	ShotB ms	ShotC ms	ShotD ms	ShotE ms	ShotF ms
1	0	105.30	12.38	114.00	214.10	244.00	296.10
2	3	119.70	30.74	104.00	209.00	241.00	292.70
3	6	136.00	46.99	88.00	200.70	237.00	291.20
4	9	154.00	59.62	73.00	191.00	229.00	289.30
5	12	167.70	75.50	59.00	181.60	224.10	287.80
6	15	175.10	87.50	45.50	170.00	215.80	285.10
7	18	185.10	98.87	27.00	160.00	213.50	283.20
8	21	193.80	115.90	11.00	143.10	205.80	281.50
9	24	201.60	132.80	10.00	126.00	197.80	275.30
10	27	207.80	149.60	26.62	110.00	192.00	271.30
11	30	216.80	164.60	44.00	90.00	186.00	268.00
12	33	221.00	173.80	61.00	78.00	182.00	264.20
13	36	224.80	181.80	75.75	65.00	170.00	256.60
14	39	227.00	193.60	91.37	49.62	158.00	248.30
15	42	233.00	202.80	105.10	33.87	142.00	242.20
16	45	235.00	210.20	119.60	16.00	125.00	232.30
17	48	237.00	216.20	136.00	22.00	112.00	224.00
18	51	242.00	220.30	158.00	34.87	97.00	212.80
19	54	244.50	223.90	174.00	50.50	86.00	205.50
20	57	248.00	229.20	184.10	61.12	74.00	198.70
21	60	251.00	233.00	195.00	75.87	63.00	190.10
22	63	256.30	234.30	204.00	89.00	48.00	185.50
23	66	260.50	238.00	212.80	100.00	36.00	175.60
24	69	264.00	240.50	219.70	111.00	19.00	171.50

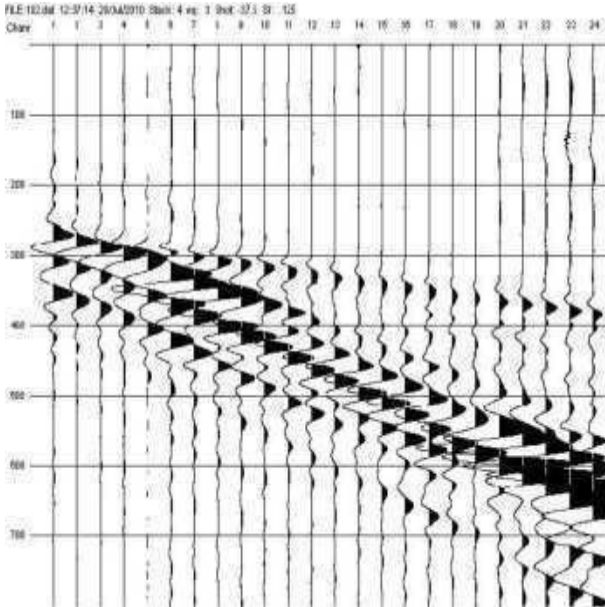
Q m slm	V1 m/sec.	Z1 m	Q1 m slm	V2 m/sec.	Z2 m	H2 m	Q2 m slm	V3 m/sec.	Vs30
57.0	173	8.0	49.0	369	16.9	24.9	32.1	774	304
57.0	173	8.1	48.9	369	16.8	24.9	32.1	774	303
57.0	173	7.9	49.1	369	17.3	25.2	31.8	774	304
57.0	173	8.3	48.7	369	17.3	25.6	31.4	774	298
57.0	173	8.5	48.5	369	17.4	25.9	31.1	774	295
57.0	173	8.7	48.3	369	17.6	26.3	30.7	774	292
57.0	173	8.3	48.7	369	18.3	26.6	30.4	774	294
57.0	173	8.1	48.9	369	18.7	26.8	30.2	774	295
57.0	182	8.1	48.9	369	18.7	26.8	30.2	774	302
57.0	190	8.2	48.8	369	18.7	26.9	30.1	774	307
57.0	189	8.3	48.7	369	18.6	26.9	30.1	774	305
57.0	188	8.9	48.1	369	17.9	26.8	30.2	774	300
57.0	187	9.7	47.3	369	16.8	26.5	30.5	774	294
57.0	186	9.7	47.3	369	16.5	26.2	30.8	774	295
57.0	185	9.6	47.4	369	16.4	26.0	31.0	774	296
57.0	182	9.4	47.6	369	16.5	25.9	31.1	774	295
57.0	179	9.4	47.6	369	16.5	25.9	31.1	774	293
57.0	175	9.6	47.4	369	16.4	26.0	31.0	774	287
57.0	172	9.9	47.1	369	16.3	26.2	30.8	774	281
57.0	169	10.0	47.0	369	16.7	26.7	30.3	774	276
57.0	166	10.0	47.0	369	16.7	26.7	30.3	774	273
57.0	166	9.9	47.1	369	16.8	26.7	30.3	774	274
57.0	166	9.6	47.4	369	17.1	26.7	30.3	774	277
57.0	166	9.3	47.7	369	17.4	26.7	30.3	774	279
Vs 30 medio									293

Legenda:

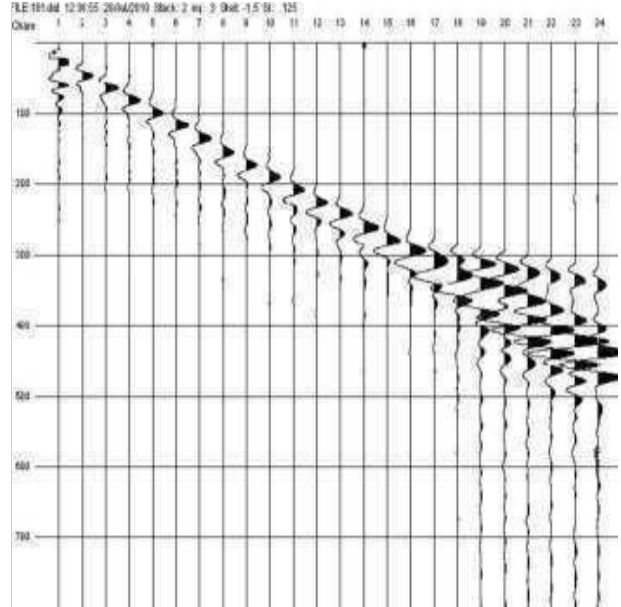
Z1 = Spessore del primo orizzonte sismico
 Z2 = Spessore del secondo orizzonte sismico
 H2 = Profondità del secondo orizzonte sismico
 V1 = Velocità del primo orizzonte sismico
 V2 = Velocità del secondo orizzonte sismico
 V3 = Velocità del terzo orizzonte sismico
 Q = Quota del geofono in m p.q.
 Q1 = Quota della profondità del primo orizzonte sismico
 Q2 = Quota della profondità del secondo orizzonte sismico

Registrazioni Ps1 - onde SH

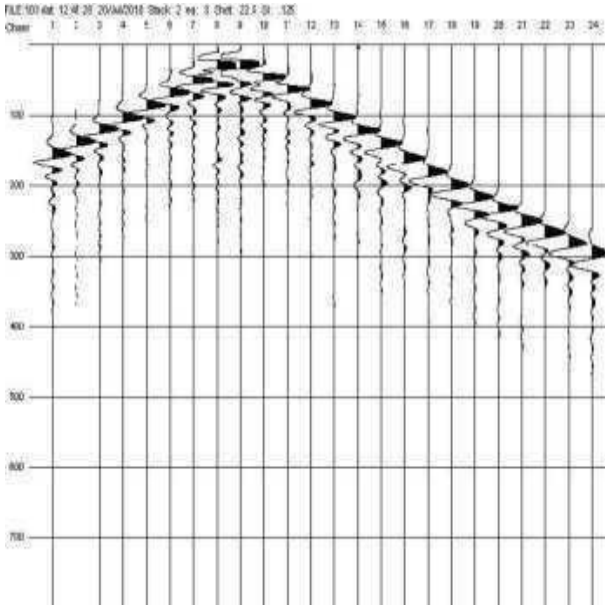
A Esterno sinistro



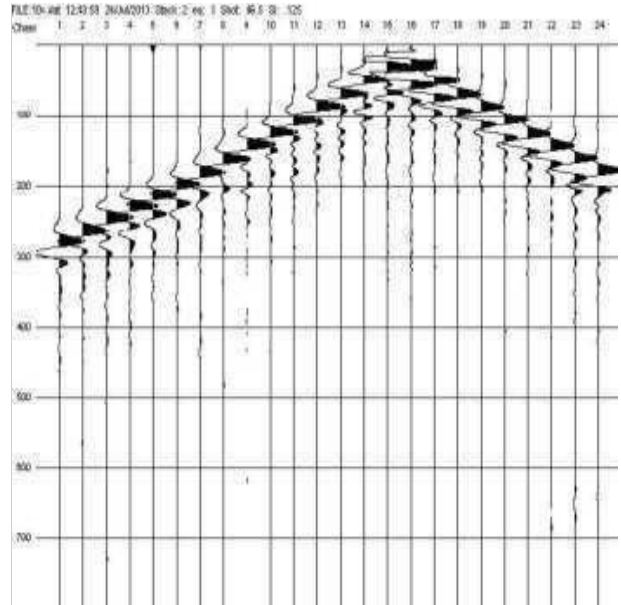
B Estremo sinistro



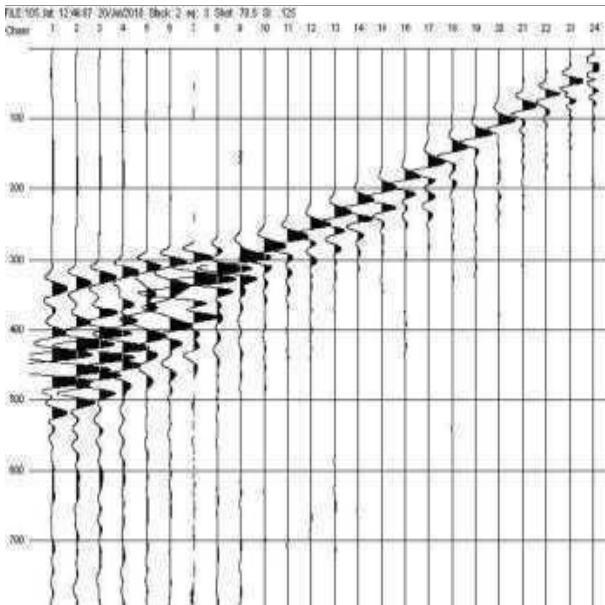
C Centrale



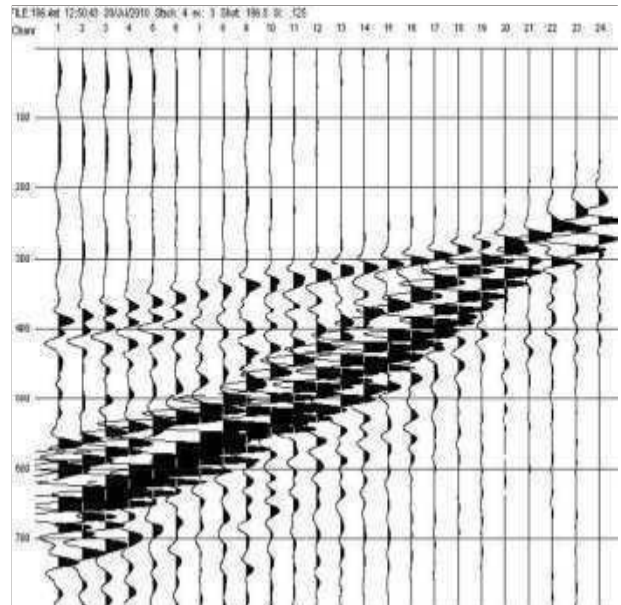
D Centrale



E Estremo destro

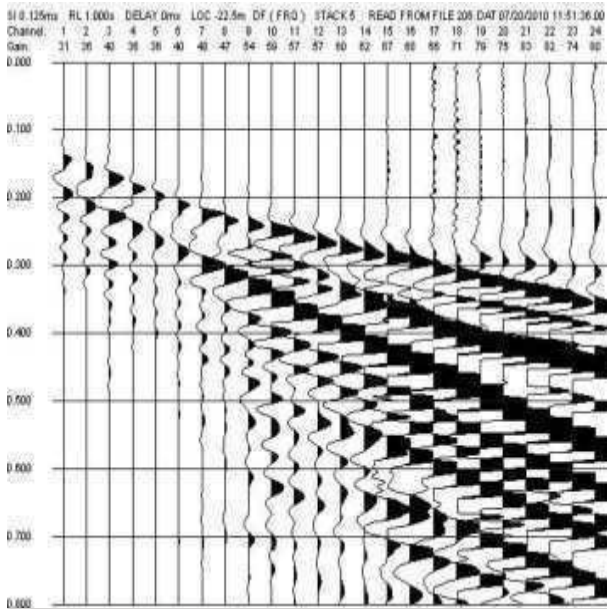


F Esterno destro

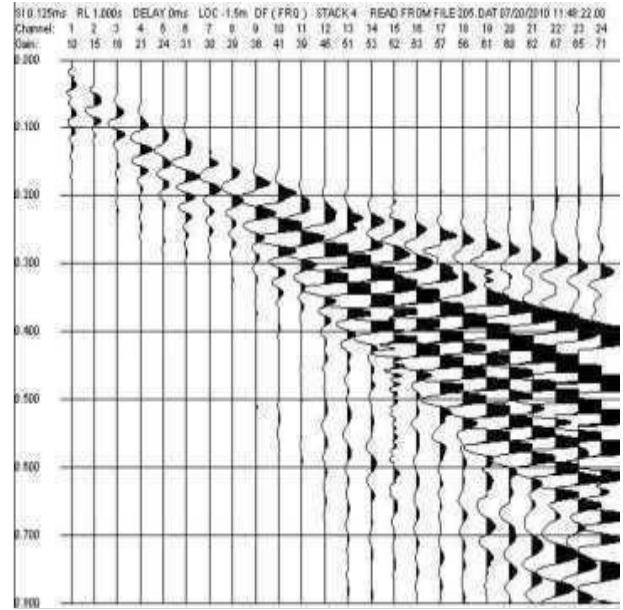


Registrazioni Ps2 - onde SH

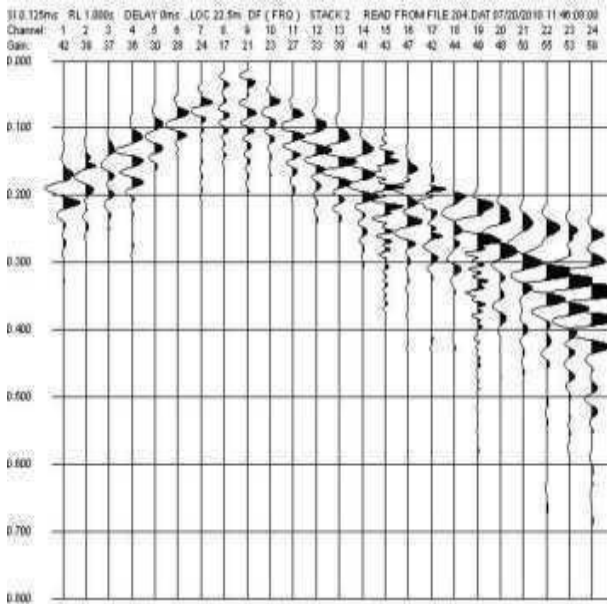
A Esterno sinistro



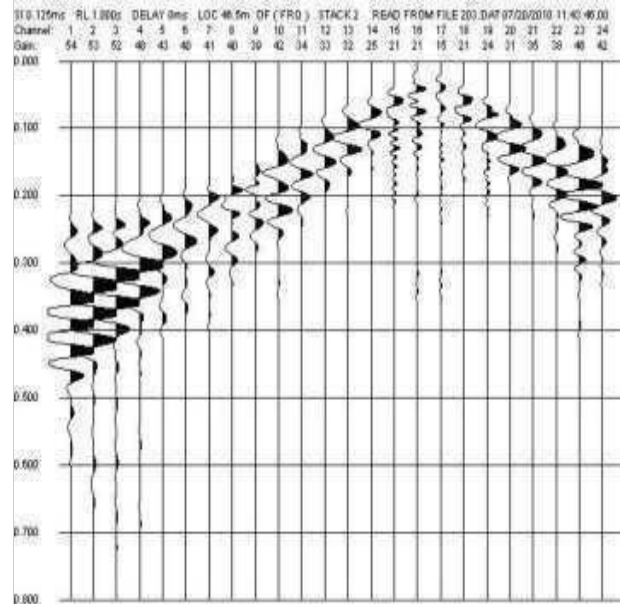
B Estremo sinistro



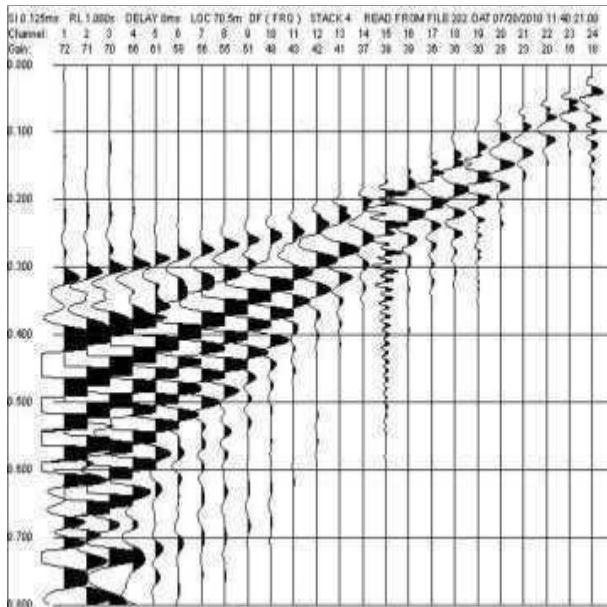
C Centrale



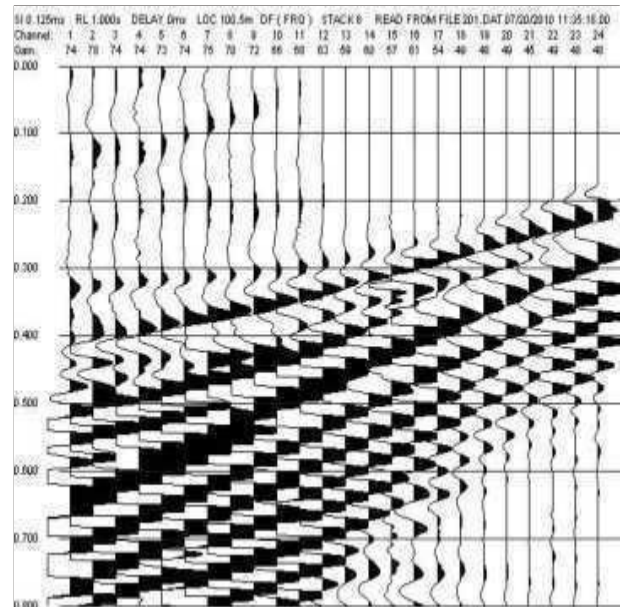
D Centrale



E Estremo destro



F Esterno destro



ALLEGATO 5

Indagini geognostiche per caratterizzazione terreni arginali del fiume Elsa
(a cura di GEA s.n.c. e IGETECMA s.r.l.)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

Sede: Via delle Pratella 18/20 Montelupo F.no (FI)
Tel. 0571-1738160 Fax. 055-7320415

Committente: IdroGea Service S.r.l.	Indagine: VA-96-18 Rapporto : 104-18 Prova n° 1
Località: Petrazzi, cantiere SRT 429	in data: 24/05/18
Note sulla committenza: ==	
Note relative alla prova: Campione indisturbato: -1.20/1.70	
Falda rilevata alla profondità di cm: ==	Spinta del penetrometro (tonnellate): 10

Z	Qc	Fs	Rf	Car	Dr	Fi	Cu	Cu n.	Mv	Classificazione
40	19	0,87	4,56	C	0,0	0,0	0,59	8,60	0,02632	Limo argilloso
60	18	0,53	2,96	I	36,6	26,9	0,00	0,00	0,01852	Sabbia limosa
80	15	0,47	3,11	I	34,1	26,4	0,00	0,00	0,02222	Sabbia limosa
100	13	0,40	3,08	I	31,2	26,3	0,00	0,00	0,02564	Sabbia limosa
120	14	0,73	5,24	C	0,0	0,0	0,50	2,53	0,03571	Limo argilloso
140	13	0,40	3,08	I	31,2	26,3	0,00	0,00	0,02564	Sabbia limosa
160	14	0,67	4,76	C	0,0	0,0	0,45	1,73	0,03571	Limo argilloso
180	12	0,47	3,89	I	34,1	24,8	0,00	0,00	0,02778	Limo sabbioso
200	14	0,67	4,76	C	0,0	0,0	0,45	1,38	0,03571	Limo argilloso
220	13	0,73	5,64	C	0,0	0,0	0,50	1,38	0,03846	Limo argilloso
240	13	0,60	4,62	C	0,0	0,0	0,41	1,04	0,03846	Limo argilloso
260	13	0,67	5,13	C	0,0	0,0	0,45	1,06	0,03846	Limo argilloso
280	13	0,73	5,64	C	0,0	0,0	0,50	1,09	0,03846	Limo argilloso
300	25	1,27	5,07	C	0,0	0,0	0,86	1,74	0,01333	Limo argilloso
320	21	1,00	4,76	C	0,0	0,0	0,68	1,28	0,01587	Limo argilloso
340	67	3,53	5,27	C	0,0	0,0	2,40	4,22	0,00498	Limo argilloso
360	68	3,27	4,80	C	0,0	0,0	2,22	3,66	0,00490	Limo argilloso
380	66	2,73	4,14	I	67,1	26,0	0,00	0,00	0,00505	Limo sabbioso
400	40	2,27	5,67	C	0,0	0,0	1,54	2,25	0,00833	Limo argilloso
420	47	1,87	3,97	I	60,0	25,9	0,00	0,00	0,00709	Limo sabbioso
440	30	1,80	6,00	C	0,0	0,0	1,22	1,61	0,01111	Limo argilloso
460	32	1,87	5,83	C	0,0	0,0	1,27	1,59	0,01042	Limo argilloso
480	58	1,73	2,99	I	58,6	28,4	0,00	0,00	0,00575	Sabbia limosa
500	59	1,87	3,16	I	60,0	28,0	0,00	0,00	0,00565	Sabbia limosa
520	56	1,13	2,02	I	50,7	31,3	0,00	0,00	0,00595	Sabbia limosa
540	68	2,80	4,12	I	67,6	26,1	0,00	0,00	0,00490	Limo sabbioso
560	28	1,93	6,90	C	0,0	0,0	1,31	1,35	0,01190	Argilla limosa
580	38	2,00	5,26	C	0,0	0,0	1,36	1,34	0,00877	Limo argilloso
600	35	1,93	5,52	C	0,0	0,0	1,31	1,25	0,00952	Limo argilloso
620	32	2,00	6,25	C	0,0	0,0	1,36	1,25	0,01042	Argilla limosa
640	26	1,53	5,90	C	0,0	0,0	1,04	0,92	0,01282	Limo argilloso
660	24	1,60	6,67	C	0,0	0,0	1,09	0,93	0,01389	Argilla limosa
680	14	1,27	9,05	C	0,0	0,0	0,86	0,72	0,03571	Argilla
700	14	1,07	7,62	C	0,0	0,0	0,73	0,59	0,03571	Argilla limosa
720	15	1,73	11,56	C	0,0	0,0	1,18	0,93	0,03333	Argilla
740	12	1,00	8,33	C	0,0	0,0	0,68	0,52	0,04167	Argilla limosa
760	15	1,13	7,56	C	0,0	0,0	0,77	0,57	0,03333	Argilla limosa
780	16	0,93	5,83	C	0,0	0,0	0,63	0,46	0,03125	Limo argilloso
800	13	0,93	7,18	C	0,0	0,0	0,63	0,45	0,03846	Argilla limosa
820	12	0,80	6,67	C	0,0	0,0	0,54	0,38	0,04167	Argilla limosa
840	13	0,80	6,15	C	0,0	0,0	0,54	0,37	0,03846	Argilla limosa
860	13	0,80	6,15	C	0,0	0,0	0,54	0,36	0,03846	Argilla limosa
880	12	0,67	5,56	C	0,0	0,0	0,45	0,29	0,04167	Limo argilloso

Legenda Parametri Geotecnici:

Z - Profondità dal piano di campagna (in cm). Qc - Resistenza alla punta (in Kg/cm2). Fs - Resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm2). Rf - Rapporto delle resistenze Fs/Qc (in %). Car - Caratterizzazione del terreno (Incoerente/Coerente). Dr - Densità relativa (in %). Fi - Angolo di attrito efficace (in gradi). Cu - Resistenza al taglio non drenata (in Kg/cm2). Cu n.- Resistenza al taglio non drenata normalizzata. Mv - Coefficiente compressione volumetrica (in cm2/Kg). Classificazione - interpretazione stratigrafica del terreno (da SEARLE 1979)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

Sede: Via delle Pratella 18/20 Montelupo F.no (FI)

Tel. 0571-1738160 Fax. 055-7320415

Committente: **IdroGea Service S.r.l.**Indagine: **VA-96-18** Rapporto : **104-18** Prova n° **1**Località: **Petrazzi, cantiere SRT 429**in data: **24/05/18**

Note sulla committenza: ==

Note relative alla prova: Campione indisturbato: -1.20/1.70

Falda rilevata alla profondità di cm: == Spinta del penetrometro (tonnellate): 10

Z	Qc	Fs	Rf	Car	Dr	Fi	Cu	Cu n.	Mv	Classificazione
900	20	1,00	5,00	C	0,0	0,0	0,68	0,43	0,01667	Limo argilloso
920	13	0,80	6,15	C	0,0	0,0	0,54	0,34	0,03846	Argilla limosa
940	13	0,87	6,67	C	0,0	0,0	0,59	0,36	0,03846	Argilla limosa
960	11	0,67	6,06	C	0,0	0,0	0,45	0,27	0,04545	Limo argilloso
980	11	1,00	9,09	C	0,0	0,0	0,68	0,40	0,04545	Argilla
1000	11	0,60	5,45	C	0,0	0,0	0,41	0,23	0,04545	Limo argilloso
1020	11	0,53	4,85	C	0,0	0,0	0,36	0,20	0,04545	Limo argilloso
1040	12	0,80	6,67	C	0,0	0,0	0,54	0,30	0,04167	Argilla limosa
1060	14	1,07	7,62	C	0,0	0,0	0,73	0,39	0,03571	Argilla limosa
1080	16	1,00	6,25	C	0,0	0,0	0,68	0,36	0,03125	Argilla limosa
1100	17	1,27	7,45	C	0,0	0,0	0,86	0,45	0,02941	Argilla limosa
1120	13	1,27	9,74	C	0,0	0,0	0,86	0,44	0,03846	Argilla
1140	14	1,00	7,14	C	0,0	0,0	0,68	0,34	0,03571	Argilla limosa
1160	15	1,07	7,11	C	0,0	0,0	0,73	0,36	0,03333	Argilla limosa
1180	18	1,07	5,93	C	0,0	0,0	0,73	0,35	0,02778	Limo argilloso
1200	14	0,73	5,24	C	0,0	0,0	0,50	0,24	0,03571	Limo argilloso
1220	15	1,20	8,00	C	0,0	0,0	0,82	0,38	0,03333	Argilla limosa
1240	16	1,07	6,67	C	0,0	0,0	0,73	0,33	0,03125	Argilla limosa
1260	15	0,40	2,67	I	31,2	27,4	0,00	0,00	0,02222	Sabbia limosa
1280	15	1,13	7,56	C	0,0	0,0	0,77	0,34	0,03333	Argilla limosa
1300	13	1,07	8,21	C	0,0	0,0	0,73	0,32	0,03846	Argilla limosa
1320	18	1,47	8,15	C	0,0	0,0	1,00	0,43	0,02778	Argilla limosa
1340	22	1,60	7,27	C	0,0	0,0	1,09	0,46	0,01515	Argilla limosa
1360	22	1,33	6,06	C	0,0	0,0	0,91	0,38	0,01515	Limo argilloso
1380	23	1,53	6,67	C	0,0	0,0	1,04	0,43	0,01449	Argilla limosa
1400	19	1,27	6,67	C	0,0	0,0	0,86	0,35	0,02632	Argilla limosa
1420	19	1,27	6,67	C	0,0	0,0	0,86	0,35	0,02632	Argilla limosa
1440	19	1,33	7,02	C	0,0	0,0	0,91	0,36	0,02632	Argilla limosa
1460	14	0,80	5,71	C	0,0	0,0	0,54	0,21	0,03571	Limo argilloso
1480	16	1,00	6,25	C	0,0	0,0	0,68	0,26	0,03125	Argilla limosa
1500	20	0,73	3,67	I	42,5	25,6	0,00	0,00	0,01667	Limo sabbioso
1520	21	1,07	5,08	C	0,0	0,0	0,73	0,27	0,01587	Limo argilloso
1540	18	1,07	5,93	C	0,0	0,0	0,73	0,27	0,02778	Limo argilloso
1560	15	0,00	0,00		0,0	0,0	0,00	0,00	0,00000	

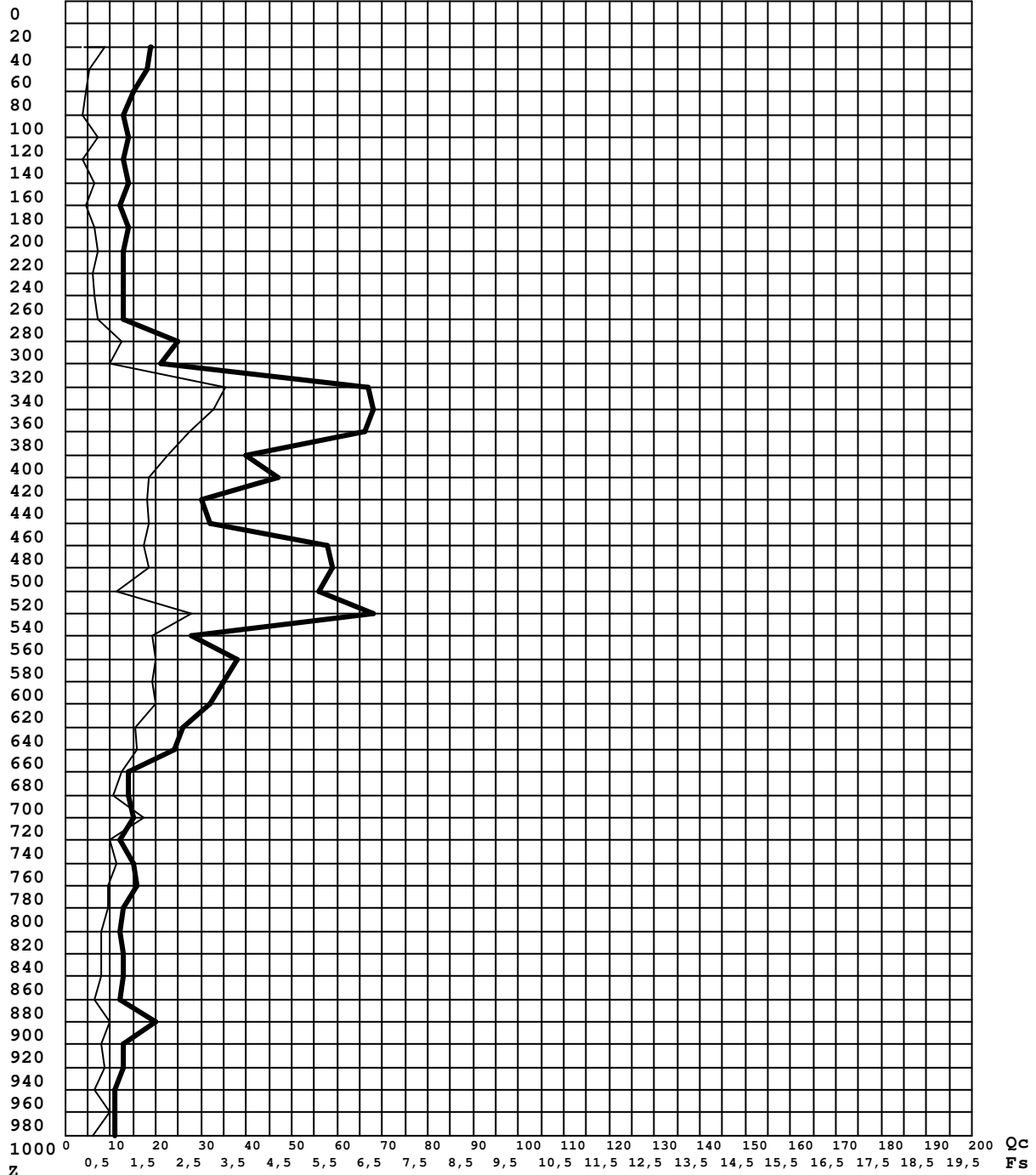
Legenda Parametri Geotecnici:Z - Profondità dal piano di campagna (in cm). Qc - Resistenza alla punta (in Kg/cm²). Fs - Resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²).

Rf - Rapporto delle resistenze Fs/Qc (in %). Car - Caratterizzazione del terreno (Incoerente/Coerente). Dr - Densità relativa (in %).

Fi - Angolo di attrito efficace (in gradi). Cu - Resistenza al taglio non drenata (in Kg/cm²). Cu n.- Resistenza al taglio non drenata normalizzata.Mv - Coefficiente compressione volumetrica (in cm²/Kg). Classificazione - interpretazione stratigrafica del terreno (da SEARLE 1979)

Diagramma di resistenza alla punta

Committente : IdroGea Service S.r.l.
Note : ==
Indagine : VA-96-18 - Certificato di prova : 104-18
Località : Petrazzi, cantiere SRT 429
Numero prova : 1
Data prova : 24/05/18
Note operative : Campione indisturbato: -1.20/1.70
Profondità falda : == (cm)
Spinta penetr. : 10 (tonn.)



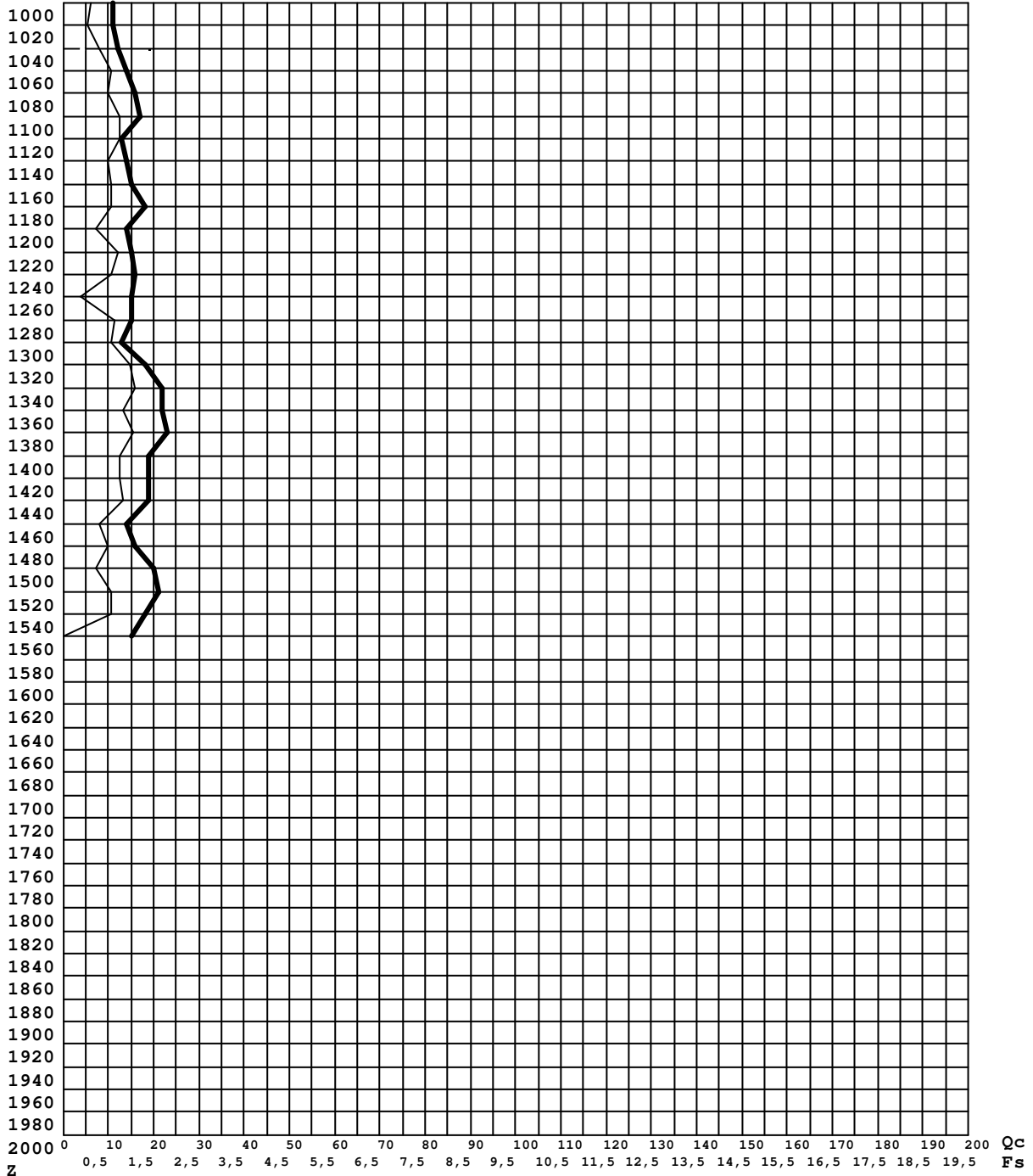
Legenda

Ascisse : Qc - lettura punta (in Kg/cm² - tratto grafico marcato)
 : Fs - resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²)
Ordinata: Z - profondità dal piano di campagna (in centimetri)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche
Sede: Via delle Pratella 18/20 Montelupo F.no (FI)
Tel. 0571-1738160 **Fax.** 055-7320415

Diagramma di resistenza alla punta

Committente : IdroGea Service S.r.l.
Note : ==
Indagine : VA-96-18 - Certificato di prova : 104-18
Località : Petrazzi, cantiere SRT 429
Numero prova : 1
Data prova : 24/05/18
Note operative : Campione indisturbato: -1.20/1.70
Profondità falda : == (cm)
Spinta penetr. : 10 (tonn.)



Legenda

Ascisse : Qc - lettura punta (in Kg/cm² - tratto grafico marcato)
 : Fs - resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²)
Ordinata: Z - profondità dal piano di campagna (in centimetri)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche
Sede: Via delle Pratella 18/20 Montelupo F.no (FI)
Tel. 0571-1738160 Fax. 055-7320415

PENETRATIO s.n.c.

di Lotti Giuseppe e Giani Paolo
Via P.Maioli 37, 56028 San Miniato (PI)
tel.0571418116
PEC: penetratiosnc@lamiapec.it

PROVE PENETROMETRICHE CON PIEZOCONO DIGITALE CPTU 1-7

committente:	Soc. IdroGeo Service Srl	data:	08-09/11/2018
cantiere:	SRT 429 Lotto III - tratto Certaldo - Castelfiorentino Indagini cassa di espansione sud	quota inizio:	P.C.
operatore:	Geol. G. Lotti e Geol. P. Giani		

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA

Penetrometro: statico/dinamico PAGANI TG 63-200 da 20 ton, autoancorante

Sistema di ancoraggio: aste elicoidali di serie (mm) Ø100x750

Sistema di misura (Tecnopenta):

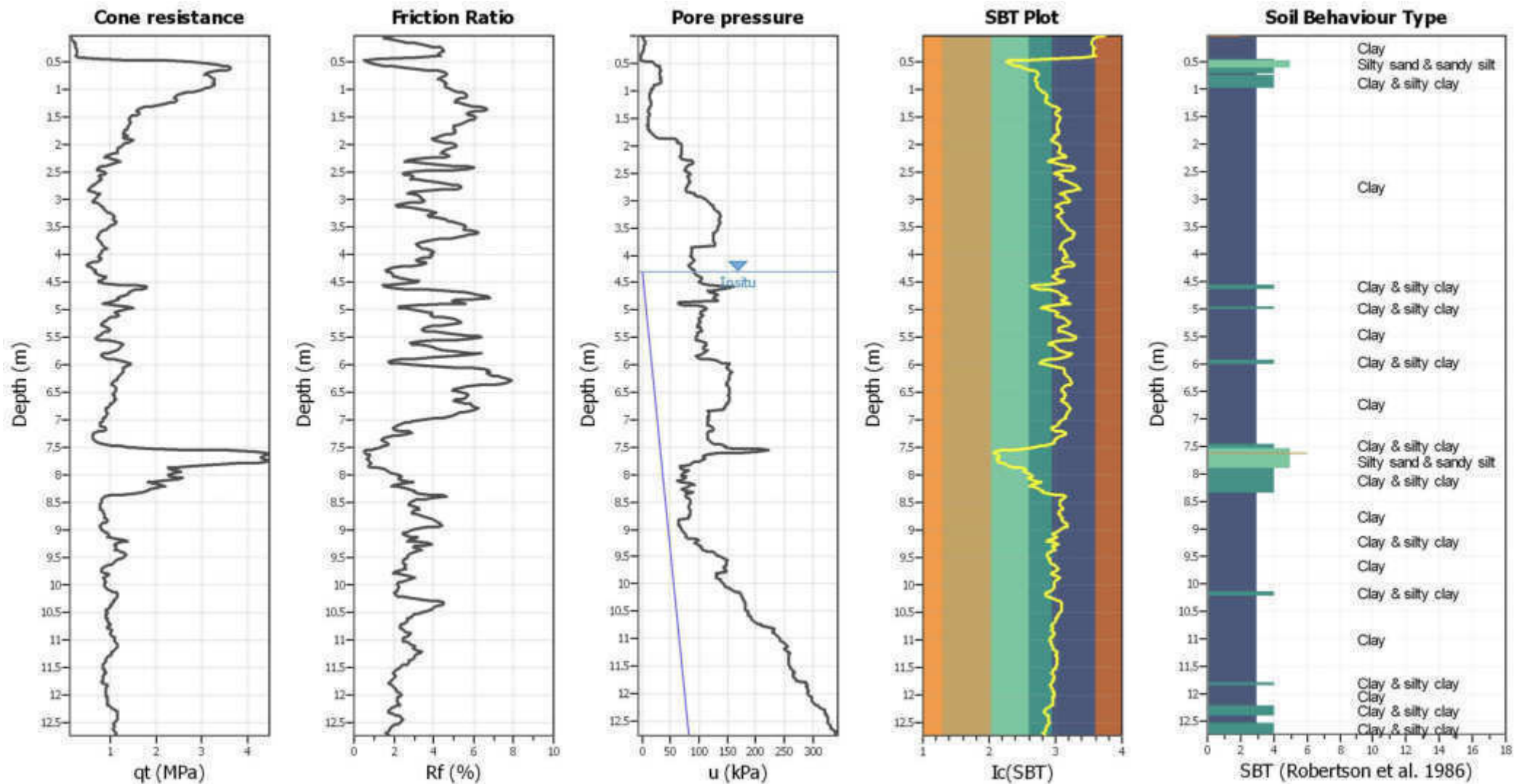
- G1-CPLS D [Piezocono digitale]
- D1-CPL Blue [interfaccia di comunicazione bluetooth fra cono e PC]
- G1-EST CPL Blue [misura della profondità con pulsante di avviamento acquisizione]
- Cavo di collegamento piezocono D1-CPL Blue
- Software di acquisizione e visualizzazione dati creato in ambiente labview

Velocità di avanzamento costante $V = 2 \text{ cm / sec } (\pm 0,5 \text{ cm / sec })$

Spinta massima rilevabile 200 kN

lettura in continuo ogni 2 cm

CPT basic interpretation plots

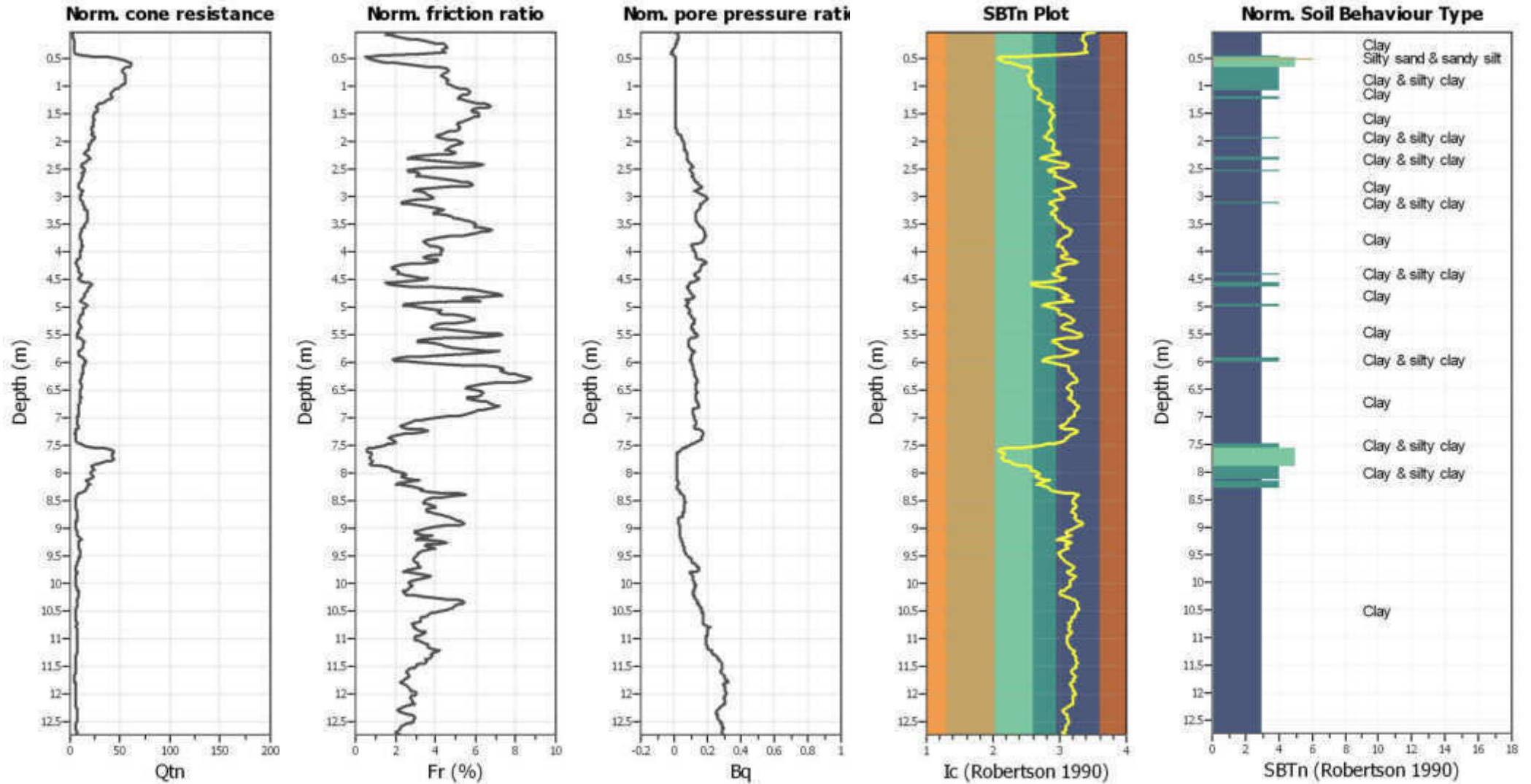


CPTU 1
 CANTIERE - SRT 429 LOTTO III -TRATTO CERTALDO
 CASTELFIORENTINO - INDAGINI CASSA DI ESPANSIONE SUD.
 DATA ESECUZIONE 09/11/2018

SBT legend

- | | | |
|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 1. Sensitive fine grained | 4. Clayey silt to silty | 7. Gravely sand to sand |
| 2. Organic material | 5. Silty sand to sandy silt | 8. Very stiff sand to |
| 3. Clay to silty clay | 6. Clean sand to silty sand | 9. Very stiff fine grained |

CPT basic interpretation plots (normalized)



CPTU 1
 CANTIERE - SRT 429 LOTTO III -TRATTO CERTALDO
 CASTELFIORENTINO - INDAGINI CASSA DI ESPANSIONE SUD.
 DATA ESECUZIONE 09/11/2018

SBTn legend

- | | | |
|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 1. Sensitive fine grained | 4. Clayey silt to silty | 7. Gravely sand to sand |
| 2. Organic material | 5. Silty sand to sandy silt | 8. Very stiff sand to |
| 3. Clay to silty clay | 6. Clean sand to silty sand | 9. Very stiff fine grained |

:: Field input data ::

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
1	0.02	0.11	2.48	0.70	100.00	13.73
2	0.04	0.14	2.23	2.28	89.73	13.73
3	0.06	0.15	2.12	3.34	87.10	13.73
4	0.08	0.16	2.53	3.78	86.03	13.73
5	0.10	0.17	3.68	5.09	85.70	13.84
6	0.12	0.20	4.92	5.00	85.01	14.18
7	0.14	0.22	5.89	5.00	84.11	14.48
8	0.16	0.24	7.31	4.65	84.54	14.71
9	0.18	0.24	8.55	4.39	85.56	14.90
10	0.20	0.25	9.36	4.13	86.63	15.02
11	0.22	0.25	10.04	3.60	87.67	15.13
12	0.24	0.26	11.21	3.25	89.22	15.23
13	0.26	0.26	11.91	1.93	89.15	15.30
14	0.28	0.27	11.80	1.40	88.29	15.36
15	0.30	0.29	12.77	0.88	87.84	15.39
16	0.32	0.27	12.55	-0.26	86.86	15.38
17	0.34	0.28	11.49	-1.40	87.25	15.32
18	0.36	0.27	11.08	-1.32	88.14	15.25
19	0.38	0.24	10.86	-2.99	91.26	15.18
20	0.40	0.23	10.18	-3.86	89.40	15.16
21	0.42	0.28	10.25	-4.48	76.72	15.22
22	0.44	0.44	10.08	-3.16	41.41	15.44
23	0.46	1.49	7.53	9.31	22.94	15.65
24	0.48	2.42	9.16	18.44	5.00	16.03
25	0.50	2.74	15.74	20.90	14.75	16.65
26	0.52	3.14	26.77	23.53	15.74	17.19
27	0.54	3.36	36.89	25.99	17.25	17.66
28	0.56	3.48	52.50	30.91	19.16	18.03
29	0.58	3.57	69.64	30.99	21.43	18.37
30	0.60	3.62	88.92	30.73	23.77	18.67
31	0.62	3.68	113.12	32.84	26.35	18.91
32	0.64	3.57	134.05	33.80	29.05	19.08
33	0.66	3.34	145.10	31.17	31.50	19.15
34	0.68	3.16	144.13	30.29	33.34	19.15
35	0.70	3.05	143.67	31.96	34.12	19.13
36	0.72	3.06	142.50	31.70	34.27	19.13
37	0.74	3.09	142.52	32.31	33.94	19.14
38	0.76	3.19	146.50	32.66	33.28	19.14
39	0.78	3.24	138.91	32.14	32.57	19.13
40	0.80	3.26	136.53	31.78	32.02	19.12
41	0.82	3.30	140.31	32.40	32.03	19.13
42	0.84	3.28	143.05	32.49	32.65	19.17
43	0.86	3.22	151.77	31.96	33.17	19.19
44	0.88	3.22	148.49	23.62	33.40	19.20
45	0.90	3.29	150.12	22.04	33.11	19.20
46	0.92	3.30	149.58	20.55	33.10	19.20
47	0.94	3.21	146.81	19.32	33.37	19.18
48	0.96	3.15	145.91	17.56	33.83	19.16

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
49	0.98	3.09	143.89	16.33	34.39	19.15
50	1.00	3.03	146.56	15.45	35.10	19.14
51	1.02	2.95	147.06	14.93	36.10	19.14
52	1.04	2.83	147.53	14.05	37.46	19.13
53	1.06	2.66	147.12	12.73	38.82	19.10
54	1.08	2.56	143.25	12.47	40.05	19.06
55	1.10	2.46	139.66	12.20	40.77	19.02
56	1.12	2.39	135.95	12.29	41.06	18.98
57	1.14	2.40	132.00	12.91	40.83	18.95
58	1.16	2.42	129.57	13.87	40.13	18.93
59	1.18	2.47	127.92	15.28	39.44	18.91
60	1.20	2.48	124.54	16.24	39.15	18.89
61	1.22	2.42	123.04	16.42	39.55	18.86
62	1.24	2.32	121.77	16.16	40.56	18.83
63	1.26	2.22	120.05	15.54	42.24	18.79
64	1.28	2.03	117.26	14.22	44.36	18.73
65	1.30	1.85	112.66	13.17	46.74	18.67
66	1.32	1.75	111.09	12.82	48.83	18.62
67	1.34	1.66	109.66	11.77	50.73	18.58
68	1.36	1.56	107.28	11.15	51.68	18.54
69	1.38	1.57	102.34	11.41	51.25	18.49
70	1.40	1.62	97.96	11.85	49.64	18.45
71	1.42	1.65	93.65	12.29	48.35	18.41
72	1.44	1.65	91.87	12.47	48.45	18.38
73	1.46	1.55	90.90	12.12	49.52	18.34
74	1.48	1.48	88.73	11.50	50.98	18.30
75	1.50	1.44	87.00	10.62	51.98	18.26
76	1.52	1.39	85.17	9.57	52.41	18.24
77	1.54	1.40	85.15	9.57	52.24	18.23
78	1.56	1.43	83.91	10.01	51.45	18.21
79	1.58	1.45	81.47	9.83	50.89	18.19
80	1.60	1.42	79.17	9.75	50.31	18.15
81	1.62	1.43	76.40	9.66	49.97	18.11
82	1.64	1.42	73.13	9.31	49.38	18.06
83	1.66	1.41	70.60	9.83	49.05	18.03
84	1.68	1.41	69.68	10.54	49.13	18.00
85	1.70	1.37	69.16	11.06	49.48	17.98
86	1.72	1.34	67.79	12.47	49.90	17.96
87	1.74	1.34	67.54	14.14	50.37	17.94
88	1.76	1.30	67.02	16.59	50.72	17.92
89	1.78	1.28	64.70	17.56	50.98	17.89
90	1.80	1.28	63.17	18.97	50.24	17.86
91	1.82	1.33	61.97	21.34	48.83	17.84
92	1.84	1.38	59.95	24.15	47.22	17.82
93	1.86	1.40	58.46	30.55	48.05	17.68
94	1.88	1.05	44.19	56.19	46.25	17.67
95	1.90	1.52	56.39	60.93	45.64	17.69
96	1.92	1.49	59.99	60.67	43.98	17.84

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
97	1.94	1.44	61.30	62.25	45.81	17.87
98	1.96	1.37	63.29	66.20	47.70	17.88
99	1.98	1.31	64.66	67.96	49.81	17.89
100	2.00	1.26	66.17	68.66	51.40	17.89
101	2.02	1.23	65.56	69.80	52.42	17.86
102	2.04	1.18	60.96	70.24	52.54	17.79
103	2.06	1.17	57.13	69.80	52.52	17.72
104	2.08	1.15	55.39	69.36	52.27	17.66
105	2.10	1.14	53.52	69.10	51.68	17.62
106	2.12	1.16	50.57	69.45	51.20	17.58
107	2.14	1.15	51.13	69.71	51.11	17.55
108	2.16	1.10	49.28	69.45	52.43	17.50
109	2.18	1.00	45.99	67.87	54.99	17.41
110	2.20	0.89	44.75	66.90	57.77	17.31
111	2.22	0.83	40.87	66.64	57.79	17.20
112	2.24	0.91	35.91	69.63	53.93	17.12
113	2.26	1.03	34.11	78.49	47.84	17.03
114	2.28	1.16	29.39	87.19	42.92	16.99
115	2.30	1.25	28.90	88.85	41.36	17.03
116	2.32	1.22	35.68	88.68	43.61	17.13
117	2.34	1.07	39.20	85.52	48.34	17.23
118	2.36	0.97	41.28	82.18	54.01	17.28
119	2.38	0.87	45.09	79.11	59.35	17.32
120	2.40	0.81	48.47	77.00	64.21	17.33
121	2.42	0.73	45.65	75.95	67.74	17.27
122	2.44	0.68	42.00	75.42	68.24	17.12
123	2.46	0.68	33.97	75.42	64.91	16.95
124	2.48	0.75	29.28	78.41	56.87	16.78
125	2.50	0.91	24.50	83.67	50.14	16.65
126	2.52	0.94	21.86	85.08	47.26	16.53
127	2.54	0.83	20.74	82.53	49.03	16.45
128	2.56	0.75	21.71	79.90	53.04	16.45
129	2.58	0.72	23.58	80.78	54.78	16.47
130	2.60	0.76	22.52	81.30	53.79	16.47
131	2.62	0.80	21.37	82.27	52.53	16.51
132	2.64	0.81	24.96	83.06	54.23	16.59
133	2.66	0.73	28.02	84.11	57.50	16.70
134	2.68	0.72	29.60	81.92	61.77	16.77
135	2.70	0.67	32.06	81.13	64.77	16.82
136	2.72	0.64	33.28	79.90	67.58	16.84
137	2.74	0.63	32.99	79.11	69.89	16.83
138	2.76	0.59	32.49	77.88	72.37	16.78
139	2.78	0.53	30.53	76.83	74.74	16.68
140	2.80	0.50	26.97	76.04	75.87	16.52
141	2.82	0.48	22.93	76.74	72.77	16.34
142	2.84	0.53	19.01	79.37	67.68	16.17
143	2.86	0.56	16.51	83.15	57.92	16.18
144	2.88	0.82	19.89	92.28	54.13	16.29

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
145	2.90	0.76	22.41	91.14	53.32	16.47
146	2.92	0.72	24.67	97.20	56.81	16.51
147	2.94	0.68	24.03	102.38	58.35	16.51
148	2.96	0.69	22.82	107.64	58.96	16.48
149	2.98	0.67	23.25	112.21	59.63	16.45
150	3.00	0.63	22.93	115.37	61.97	16.42
151	3.02	0.58	22.21	115.90	63.64	16.37
152	3.04	0.58	21.31	116.34	61.66	16.32
153	3.06	0.68	19.68	120.73	57.08	16.27
154	3.08	0.73	18.13	123.36	52.34	16.19
155	3.10	0.74	15.69	124.59	49.29	16.12
156	3.12	0.79	16.01	124.68	48.72	16.21
157	3.14	0.82	21.19	124.94	50.19	16.43
158	3.16	0.82	26.31	126.43	52.35	16.67
159	3.18	0.85	29.90	128.19	53.64	16.85
160	3.20	0.89	33.73	130.38	55.00	17.03
161	3.22	0.89	40.18	134.77	55.09	17.16
162	3.24	0.97	41.26	136.00	54.51	17.24
163	3.26	1.00	40.67	137.06	52.16	17.26
164	3.28	1.06	39.71	137.41	50.38	17.26
165	3.30	1.09	39.77	136.79	50.11	17.30
166	3.32	1.06	43.63	135.56	51.64	17.36
167	3.34	1.02	47.08	134.69	53.62	17.43
168	3.36	1.03	48.97	135.04	54.50	17.50
169	3.38	1.07	51.77	135.92	54.14	17.55
170	3.40	1.10	53.28	136.79	54.40	17.62
171	3.42	1.09	56.95	136.44	55.50	17.67
172	3.44	1.06	59.82	135.30	57.39	17.70
173	3.46	1.01	58.28	134.60	58.99	17.68
174	3.48	0.98	56.03	133.72	60.40	17.62
175	3.50	0.93	54.52	132.93	61.31	17.57
176	3.52	0.92	52.78	132.67	61.86	17.52
177	3.54	0.91	49.91	131.79	62.84	17.46
178	3.56	0.84	48.72	130.12	65.09	17.42
179	3.58	0.77	49.21	127.93	68.44	17.38
180	3.60	0.73	48.83	126.08	70.59	17.35
181	3.62	0.73	46.78	125.91	70.36	17.29
182	3.64	0.75	42.97	126.17	69.87	17.22
183	3.66	0.71	41.14	125.12	69.85	17.14
184	3.68	0.68	39.00	124.68	69.15	17.06
185	3.70	0.73	35.05	125.12	67.96	16.97
186	3.72	0.69	31.96	124.77	65.87	16.85
187	3.74	0.70	28.85	124.68	63.63	16.75
188	3.76	0.76	26.53	125.56	61.01	16.70
189	3.78	0.78	27.00	126.52	58.19	16.67
190	3.80	0.81	25.70	128.10	57.18	16.64
191	3.82	0.79	24.14	126.61	58.11	16.62
192	3.84	0.72	26.01	123.80	57.34	16.71

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
193	3.86	0.93	30.49	87.19	56.69	16.83
194	3.88	0.94	31.80	87.36	55.91	16.94
195	3.90	0.87	33.13	86.66	58.12	16.94
196	3.92	0.82	31.94	85.96	60.81	16.93
197	3.94	0.80	32.59	85.87	62.20	16.92
198	3.96	0.80	33.16	86.22	62.36	16.92
199	3.98	0.82	31.89	86.92	62.76	16.88
200	4.00	0.76	29.89	86.75	63.80	16.81
201	4.02	0.71	28.78	85.61	65.64	16.74
202	4.04	0.70	27.81	86.13	65.53	16.72
203	4.06	0.75	28.33	88.85	63.08	16.70
204	4.08	0.81	26.44	92.28	60.34	16.64
205	4.10	0.78	22.70	91.75	60.37	16.56
206	4.12	0.70	23.69	89.12	63.78	16.49
207	4.14	0.62	23.71	87.19	69.64	16.40
208	4.16	0.53	20.49	84.99	74.25	16.23
209	4.18	0.48	16.68	83.06	77.09	15.99
210	4.20	0.45	14.35	82.62	74.70	15.80
211	4.22	0.51	12.59	84.20	69.97	15.67
212	4.24	0.55	11.47	86.22	62.59	15.59
213	4.26	0.64	10.48	90.35	58.16	15.56
214	4.28	0.65	10.63	92.10	55.34	15.56
215	4.30	0.67	11.04	92.81	55.97	15.61
216	4.32	0.64	11.83	92.54	57.50	15.69
217	4.34	0.63	12.98	92.89	57.97	15.78
218	4.36	0.71	14.00	95.62	55.71	15.95
219	4.38	0.84	16.52	100.36	52.47	16.14
220	4.40	0.92	18.51	103.87	51.36	16.30
221	4.42	0.90	20.33	105.19	52.82	16.42
222	4.44	0.84	22.36	103.69	56.66	16.52
223	4.46	0.78	25.05	101.76	60.42	16.56
224	4.48	0.74	24.21	100.71	63.95	16.59
225	4.50	0.71	25.79	101.23	63.72	16.55
226	4.52	0.77	22.86	104.75	55.71	16.52
227	4.54	1.10	18.74	117.21	43.56	16.62
228	4.56	1.67	24.67	145.66	35.90	16.76
229	4.58	1.80	25.57	159.80	33.77	17.02
230	4.60	1.80	32.27	152.42	36.28	17.28
231	4.62	1.69	45.12	138.55	40.98	17.54
232	4.64	1.55	53.82	123.62	47.30	17.78
233	4.66	1.42	67.58	113.79	53.23	17.98
234	4.68	1.38	81.26	118.44	58.03	18.13
235	4.70	1.34	85.19	129.86	59.24	18.21
236	4.72	1.43	84.15	133.90	59.11	18.22
237	4.74	1.41	83.72	131.35	61.25	18.21
238	4.76	1.15	85.86	127.22	65.24	18.15
239	4.78	1.07	79.46	125.38	67.27	18.07
240	4.80	1.18	71.03	130.56	64.20	17.94

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
241	4.82	1.20	59.96	133.63	61.43	17.78
242	4.84	1.08	52.02	119.50	62.45	17.62
243	4.86	0.96	51.32	64.80	67.64	17.49
244	4.88	0.80	49.47	63.66	73.14	17.35
245	4.90	0.71	39.91	71.56	67.85	17.18
246	4.92	1.06	31.05	94.47	54.13	17.08
247	4.94	1.48	30.67	107.73	44.47	17.08
248	4.96	1.54	32.76	111.16	42.27	17.22
249	4.98	1.49	39.60	111.68	44.84	17.30
250	5.00	1.29	39.41	109.14	49.13	17.31
251	5.02	1.14	37.99	105.98	53.88	17.27
252	5.04	1.05	40.43	103.17	57.72	17.29
253	5.06	1.04	43.54	102.11	58.56	17.35
254	5.08	1.16	45.30	105.19	57.39	17.43
255	5.10	1.21	46.76	107.38	56.62	17.44
256	5.12	1.11	44.22	103.61	58.68	17.40
257	5.14	0.98	43.07	99.30	63.03	17.38
258	5.16	0.93	48.45	99.04	66.87	17.40
259	5.18	0.92	48.95	100.62	68.69	17.42
260	5.20	0.91	46.81	101.50	70.28	17.39
261	5.22	0.83	46.40	101.23	71.76	17.35
262	5.24	0.82	45.73	100.18	73.54	17.28
263	5.26	0.78	40.63	98.51	72.90	17.15
264	5.28	0.76	33.44	96.49	70.73	17.02
265	5.30	0.82	32.90	97.81	66.83	16.98
266	5.32	0.92	35.15	101.94	63.44	17.00
267	5.34	0.95	33.17	103.43	60.84	17.03
268	5.36	0.98	33.19	104.57	59.85	17.03
269	5.38	0.98	34.83	103.61	61.18	17.07
270	5.40	0.91	36.77	101.32	65.20	17.10
271	5.42	0.80	38.17	98.34	69.67	17.12
272	5.44	0.80	39.80	97.90	73.89	17.17
273	5.46	0.77	44.46	97.20	77.44	17.26
274	5.48	0.72	48.61	96.23	81.45	17.29
275	5.50	0.68	46.11	95.26	83.88	17.23
276	5.52	0.66	40.04	93.95	83.24	17.13
277	5.54	0.69	38.29	93.77	77.32	17.08
278	5.56	0.85	37.63	97.63	67.27	17.10
279	5.58	1.09	35.56	105.27	57.34	17.14
280	5.60	1.27	34.59	111.68	51.92	17.16
281	5.62	1.27	35.11	112.03	50.96	17.24
282	5.64	1.26	41.44	111.24	52.79	17.36
283	5.66	1.25	46.45	109.40	56.03	17.48
284	5.68	1.16	50.40	106.50	58.23	17.53
285	5.70	1.17	49.36	106.59	59.06	17.56
286	5.72	1.23	50.37	110.72	59.43	17.57
287	5.74	1.14	51.98	114.67	61.28	17.59
288	5.76	1.07	53.80	111.95	66.71	17.63

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
289	5.78	0.93	59.64	107.56	72.30	17.61
290	5.80	0.84	54.66	105.27	78.18	17.53
291	5.82	0.75	49.95	103.87	77.96	17.36
292	5.84	0.82	39.23	94.47	74.83	17.18
293	5.86	0.83	33.86	96.41	68.27	16.99
294	5.88	0.88	28.81	102.11	61.06	16.86
295	5.90	1.07	25.68	115.46	53.91	16.76
296	5.92	1.17	23.67	130.47	47.92	16.70
297	5.94	1.27	21.73	136.27	44.25	16.71
298	5.96	1.41	24.01	141.10	42.99	16.85
299	5.98	1.47	30.84	152.51	44.98	17.12
300	6.00	1.41	41.57	153.48	49.51	17.42
301	6.02	1.34	52.98	151.19	55.22	17.66
302	6.04	1.26	62.23	149.17	60.89	17.87
303	6.06	1.23	76.68	150.14	64.82	18.04
304	6.08	1.27	84.55	151.46	67.18	18.17
305	6.10	1.26	88.79	153.48	67.73	18.23
306	6.12	1.28	89.06	155.67	67.96	18.24
307	6.14	1.26	86.24	156.90	67.77	18.21
308	6.16	1.24	82.31	155.23	68.38	18.18
309	6.18	1.20	84.27	153.92	69.59	18.17
310	6.20	1.18	85.74	153.04	71.14	18.18
311	6.22	1.16	85.99	152.69	72.32	18.18
312	6.24	1.14	87.29	152.25	73.30	18.19
313	6.26	1.13	88.51	152.42	74.98	18.21
314	6.28	1.08	91.59	151.63	76.09	18.20
315	6.30	1.08	87.42	151.63	76.76	18.17
316	6.32	1.07	83.41	150.23	77.27	18.10
317	6.34	0.99	78.94	148.47	77.44	18.02
318	6.36	0.99	72.74	148.82	75.96	17.94
319	6.38	1.06	66.58	149.88	72.68	17.86
320	6.40	1.08	62.57	151.28	69.57	17.79
321	6.42	1.09	58.73	152.16	68.17	17.73
322	6.44	1.08	57.38	153.30	66.67	17.69
323	6.46	1.13	54.81	153.92	66.27	17.67
324	6.48	1.10	55.64	153.21	66.72	17.68
325	6.50	1.08	59.99	152.60	69.08	17.71
326	6.52	1.02	61.16	151.90	70.78	17.73
327	6.54	1.03	60.35	151.72	71.20	17.74
328	6.56	1.07	61.63	151.72	70.52	17.76
329	6.58	1.08	62.11	152.42	70.39	17.78
330	6.60	1.06	63.35	152.25	70.22	17.76
331	6.62	1.06	59.22	153.13	68.97	17.72
332	6.64	1.11	54.96	154.00	67.67	17.67
333	6.66	1.09	54.62	153.13	67.79	17.65
334	6.68	1.05	57.28	151.54	70.18	17.66
335	6.70	0.99	59.09	149.79	72.62	17.68
336	6.72	0.98	58.81	148.38	74.32	17.67

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
337	6.74	0.96	58.09	147.24	75.03	17.66
338	6.76	0.95	58.14	146.10	76.48	17.65
339	6.78	0.90	58.88	144.52	77.78	17.64
340	6.80	0.90	58.03	143.03	79.40	17.61
341	6.82	0.85	54.69	141.80	78.75	17.57
342	6.84	0.91	53.58	115.99	77.46	17.52
343	6.86	0.92	50.88	117.39	75.77	17.49
344	6.88	0.90	48.62	117.13	75.26	17.45
345	6.90	0.90	48.89	117.48	74.94	17.40
346	6.92	0.90	45.35	117.74	74.72	17.35
347	6.94	0.88	42.85	117.04	74.19	17.26
348	6.96	0.86	38.93	116.07	73.96	17.14
349	6.98	0.82	33.79	115.99	72.54	16.98
350	7.00	0.82	28.80	116.25	70.75	16.79
351	7.02	0.80	24.45	115.90	68.35	16.62
352	7.04	0.80	21.77	115.99	67.90	16.48
353	7.06	0.75	20.87	115.55	67.02	16.35
354	7.08	0.76	17.82	115.55	66.42	16.25
355	7.10	0.76	16.72	115.11	64.73	16.17
356	7.12	0.78	17.17	118.27	62.67	16.18
357	7.14	0.86	17.44	123.54	60.83	16.24
358	7.16	0.89	18.75	124.33	58.53	16.28
359	7.18	0.92	17.76	125.20	59.35	16.31
360	7.20	0.84	19.29	122.48	64.00	16.35
361	7.22	0.69	21.86	117.83	71.98	16.34
362	7.24	0.60	20.17	114.67	77.81	16.21
363	7.26	0.59	15.06	114.49	78.26	16.01
364	7.28	0.59	13.48	114.40	75.12	15.80
365	7.30	0.60	12.06	114.67	72.81	15.66
366	7.32	0.60	10.57	115.20	69.86	15.51
367	7.34	0.61	8.77	115.72	67.18	15.37
368	7.36	0.62	8.41	116.51	65.65	15.30
369	7.38	0.62	8.77	117.57	65.26	15.35
370	7.40	0.65	9.70	120.11	65.02	15.52
371	7.42	0.71	12.24	123.01	63.05	15.76
372	7.44	0.81	14.73	126.70	58.05	16.07
373	7.46	1.06	18.49	138.20	51.57	16.25
374	7.48	1.23	17.03	145.66	46.55	16.38
375	7.50	1.31	17.93	146.28	43.09	16.50
376	7.52	1.50	21.92	160.94	33.70	16.70
377	7.54	2.73	21.61	204.83	24.86	16.92
378	7.56	3.66	22.33	222.28	18.27	17.00
379	7.58	4.21	20.48	203.33	15.62	17.08
380	7.60	4.44	22.94	167.17	15.16	17.24
381	7.62	4.52	30.45	132.05	16.09	17.46
382	7.64	4.42	35.54	115.11	17.24	17.62
383	7.66	4.32	36.31	108.26	17.80	17.64
384	7.68	4.27	32.75	106.59	17.57	17.56

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
385	7.70	4.27	28.99	109.14	17.01	17.48
386	7.72	4.36	29.44	111.07	16.68	17.46
387	7.74	4.42	31.20	104.57	16.82	17.54
388	7.76	4.49	35.07	100.27	17.47	17.61
389	7.78	4.24	35.77	92.19	18.98	17.67
390	7.80	3.79	38.25	86.75	20.05	17.48
391	7.82	3.30	21.37	85.17	21.55	17.18
392	7.84	2.71	17.38	72.26	22.99	16.80
393	7.86	2.36	19.47	67.17	27.07	16.82
394	7.88	2.19	25.72	66.64	31.02	17.05
395	7.90	2.24	32.93	68.22	33.84	17.41
396	7.92	2.47	46.94	80.43	33.82	17.62
397	7.94	2.65	44.66	82.18	33.41	17.71
398	7.96	2.54	41.00	76.91	33.82	17.68
399	7.98	2.32	44.79	72.26	36.41	17.69
400	8.00	2.15	49.05	68.13	39.20	17.80
401	8.02	2.25	56.00	68.66	39.75	17.91
402	8.04	2.46	58.77	77.09	37.90	17.99
403	8.06	2.69	57.03	77.88	36.71	18.00
404	8.08	2.51	55.00	72.17	37.42	17.95
405	8.10	2.20	53.26	66.99	41.54	17.87
406	8.12	1.78	52.45	60.49	46.36	17.82
407	8.14	1.71	54.98	65.41	48.38	17.79
408	8.16	1.90	52.09	86.57	44.13	17.72
409	8.18	2.22	39.46	92.37	39.77	17.61
410	8.20	2.18	38.81	85.69	38.06	17.58
411	8.22	2.12	46.54	82.62	39.90	17.65
412	8.24	2.06	48.99	77.26	43.95	17.77
413	8.26	1.78	55.94	68.57	47.04	17.78
414	8.28	1.73	51.45	72.96	48.89	17.82
415	8.30	1.90	56.43	74.72	49.31	17.82
416	8.32	1.74	56.93	89.47	50.08	17.75
417	8.34	1.53	43.67	82.97	55.33	17.62
418	8.36	1.18	46.58	75.86	63.83	17.50
419	8.38	0.93	50.81	76.30	73.40	17.36
420	8.40	0.85	36.56	77.88	79.25	17.19
421	8.42	0.80	33.70	79.99	77.80	16.93
422	8.44	0.81	28.04	81.74	76.66	16.78
423	8.46	0.80	24.79	83.41	74.25	16.64
424	8.48	0.80	23.94	83.94	73.63	16.56
425	8.50	0.78	22.90	83.59	73.49	16.50
426	8.52	0.77	21.66	83.50	73.42	16.45
427	8.54	0.78	21.34	83.24	73.26	16.44
428	8.56	0.78	22.29	82.80	73.69	16.48
429	8.58	0.78	23.78	82.27	75.45	16.56
430	8.60	0.76	26.30	81.92	76.92	16.62
431	8.62	0.77	26.26	82.80	76.76	16.64
432	8.64	0.80	24.86	83.24	74.92	16.62

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
433	8.66	0.82	24.48	84.03	72.72	16.61
434	8.68	0.85	24.77	84.29	71.87	16.64
435	8.70	0.85	26.21	84.03	71.59	16.68
436	8.72	0.86	26.96	83.76	72.26	16.74
437	8.74	0.86	28.49	83.41	73.57	16.81
438	8.76	0.85	31.81	83.06	75.30	16.89
439	8.78	0.85	32.98	82.80	76.12	16.96
440	8.80	0.88	34.27	82.45	75.63	17.04
441	8.82	0.94	37.66	63.83	75.12	17.11
442	8.84	0.93	39.01	64.97	76.13	17.16
443	8.86	0.88	39.32	65.06	77.63	17.13
444	8.88	0.85	35.67	64.45	80.13	17.07
445	8.90	0.79	34.61	63.74	82.58	17.00
446	8.92	0.75	35.29	64.09	84.37	16.96
447	8.94	0.77	33.15	65.85	83.73	16.90
448	8.96	0.77	29.25	67.34	80.36	16.77
449	8.98	0.79	24.60	68.22	77.14	16.65
450	9.00	0.81	24.29	69.36	74.15	16.58
451	9.02	0.84	23.54	70.42	71.34	16.58
452	9.04	0.90	23.50	72.79	68.47	16.59
453	9.06	0.95	23.88	75.25	66.15	16.62
454	9.08	0.97	24.08	78.06	65.27	16.64
455	9.10	0.97	24.42	77.79	66.38	16.69
456	9.12	0.93	27.31	77.26	69.29	16.78
457	9.14	0.89	30.53	76.39	70.51	16.91
458	9.16	1.01	33.89	81.48	65.38	17.05
459	9.18	1.31	34.90	91.93	58.59	17.18
460	9.20	1.46	36.98	98.95	56.22	17.27
461	9.22	1.29	39.35	93.60	60.28	17.34
462	9.24	1.09	44.89	91.23	67.31	17.37
463	9.26	1.03	44.28	93.42	70.51	17.33
464	9.28	1.08	38.56	97.63	68.02	17.22
465	9.30	1.12	32.31	102.11	64.36	17.11
466	9.32	1.14	32.81	103.25	63.93	17.09
467	9.34	1.09	36.50	104.92	65.59	17.16
468	9.36	1.10	39.43	105.98	67.37	17.22
469	9.38	1.09	38.62	108.08	65.95	17.24
470	9.40	1.19	37.20	115.90	62.51	17.24
471	9.42	1.31	37.29	124.06	59.23	17.27
472	9.44	1.35	38.76	128.37	57.66	17.28
473	9.46	1.32	37.16	131.00	57.84	17.26
474	9.48	1.28	35.51	132.49	58.16	17.21
475	9.50	1.27	34.50	136.44	58.81	17.13
476	9.52	1.20	31.63	141.18	59.55	17.06
477	9.54	1.15	29.96	146.28	60.63	16.97
478	9.56	1.12	29.22	149.44	61.19	16.88
479	9.58	1.08	25.63	149.17	62.29	16.82
480	9.60	1.02	26.47	147.42	63.82	16.77

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
481	9.62	0.99	27.01	148.47	65.95	16.76
482	9.64	0.95	25.81	148.65	67.78	16.69
483	9.66	0.88	22.95	146.98	69.92	16.58
484	9.68	0.82	21.67	145.40	72.45	16.47
485	9.70	0.78	20.88	144.17	74.82	16.43
486	9.72	0.76	21.28	144.87	74.89	16.37
487	9.74	0.78	18.71	146.63	72.76	16.27
488	9.76	0.80	15.62	148.65	70.18	16.15
489	9.78	0.79	15.74	148.56	66.55	16.23
490	9.80	0.99	21.01	131.00	65.68	16.40
491	9.82	0.96	22.73	132.23	67.50	16.60
492	9.84	0.85	26.45	130.74	71.74	16.65
493	9.86	0.84	25.61	129.86	75.70	16.68
494	9.88	0.82	26.31	131.17	76.13	16.67
495	9.90	0.83	25.52	134.34	74.50	16.62
496	9.92	0.87	21.91	136.71	71.95	16.54
497	9.94	0.87	20.94	138.46	69.92	16.45
498	9.96	0.86	20.38	139.95	69.38	16.41
499	9.98	0.86	19.55	142.33	68.97	16.36
500	10.00	0.86	18.53	143.91	68.88	16.33
501	10.02	0.85	19.14	145.14	69.72	16.36
502	10.04	0.84	20.85	146.63	69.82	16.39
503	10.06	0.88	20.00	149.35	68.98	16.43
504	10.08	0.91	21.01	152.16	66.90	16.46
505	10.10	0.96	21.67	156.37	64.97	16.53
506	10.12	1.02	22.66	161.47	62.29	16.58
507	10.14	1.09	22.32	166.65	60.07	16.62
508	10.16	1.13	23.11	171.04	58.80	16.66
509	10.18	1.13	23.94	173.49	59.06	16.71
510	10.20	1.12	25.18	173.67	59.84	16.77
511	10.22	1.14	27.21	174.90	62.09	16.88
512	10.24	1.09	32.08	175.34	65.26	17.04
513	10.26	1.08	37.92	176.22	69.04	17.19
514	10.28	1.06	41.84	177.45	72.44	17.33
515	10.30	1.04	46.80	178.59	74.76	17.40
516	10.32	1.03	47.23	179.11	76.58	17.45
517	10.34	1.02	48.47	180.43	77.39	17.44
518	10.36	0.99	46.10	181.05	77.59	17.40
519	10.38	0.98	42.36	181.13	77.86	17.32
520	10.40	0.94	40.53	181.05	77.76	17.24
521	10.42	0.93	38.41	181.40	78.50	17.17
522	10.44	0.90	36.47	180.52	79.15	17.12
523	10.46	0.88	36.02	181.13	79.60	17.07
524	10.48	0.88	34.49	182.80	78.82	17.02
525	10.50	0.90	32.25	185.00	76.81	16.94
526	10.52	0.91	29.03	185.96	75.66	16.86
527	10.54	0.87	28.06	186.05	75.41	16.79
528	10.56	0.86	27.11	185.96	75.29	16.74

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
529	10.58	0.88	25.73	187.98	74.95	16.70
530	10.60	0.86	25.31	190.00	73.70	16.67
531	10.62	0.89	24.81	191.14	72.81	16.66
532	10.64	0.91	24.65	192.55	71.79	16.67
533	10.66	0.92	25.64	194.48	71.65	16.68
534	10.68	0.90	25.28	195.62	71.09	16.69
535	10.70	0.94	24.79	199.21	69.38	16.66
536	10.72	0.98	23.45	202.90	67.94	16.65
537	10.74	0.96	23.91	208.68	67.34	16.61
538	10.76	0.95	22.60	208.07	70.09	16.51
539	10.78	0.78	19.21	219.73	70.07	16.52
540	10.80	0.97	24.35	229.73	69.88	16.58
541	10.82	0.99	25.70	232.19	67.56	16.71
542	10.84	0.98	25.34	231.66	68.30	16.74
543	10.86	0.96	26.83	230.35	69.76	16.77
544	10.88	0.95	28.25	230.17	71.08	16.85
545	10.90	0.97	30.55	232.45	71.09	16.86
546	10.92	0.98	27.96	234.03	69.57	16.86
547	10.94	1.02	27.17	236.22	68.03	16.82
548	10.96	1.03	27.55	238.24	66.47	16.82
549	10.98	1.06	27.12	240.08	65.66	16.82
550	11.00	1.06	26.49	241.31	65.35	16.83
551	11.02	1.05	27.89	242.36	65.57	16.85
552	11.04	1.07	28.56	243.94	66.37	16.90
553	11.06	1.07	30.37	245.26	66.75	16.97
554	11.08	1.09	32.94	248.59	66.88	17.05
555	11.10	1.13	34.56	252.62	67.41	17.14
556	11.12	1.12	37.58	255.43	67.52	17.15
557	11.14	1.11	34.42	255.17	68.08	17.13
558	11.16	1.08	32.55	254.20	68.85	17.08
559	11.18	1.03	33.99	250.34	70.80	17.09
560	11.20	1.02	36.56	251.75	73.46	17.11
561	11.22	0.96	35.57	255.25	74.47	17.11
562	11.24	0.98	34.22	258.41	74.34	17.05
563	11.26	0.98	31.80	258.76	73.30	16.99
564	11.28	0.96	30.18	258.06	73.77	16.92
565	11.30	0.91	29.37	256.83	75.00	16.87
566	11.32	0.89	28.80	256.66	76.60	16.82
567	11.34	0.87	27.88	256.66	76.86	16.76
568	11.36	0.86	25.38	256.74	76.39	16.69
569	11.38	0.86	24.16	257.80	76.17	16.64
570	11.40	0.84	24.56	257.18	76.87	16.62
571	11.42	0.82	24.83	256.74	78.14	16.59
572	11.44	0.79	22.87	256.92	78.26	16.52
573	11.46	0.79	20.44	257.45	77.53	16.43
574	11.48	0.80	20.01	257.53	76.50	16.37
575	11.50	0.80	19.65	258.67	76.00	16.36
576	11.52	0.80	19.65	259.64	75.63	16.34

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
577	11.54	0.80	18.83	261.22	74.61	16.31
578	11.56	0.82	18.11	262.88	73.15	16.28
579	11.58	0.84	17.98	265.51	71.58	16.26
580	11.60	0.85	17.57	267.44	70.83	16.24
581	11.62	0.84	17.14	266.48	71.38	16.23
582	11.64	0.81	17.41	265.60	72.92	16.21
583	11.66	0.78	17.44	264.72	74.81	16.21
584	11.68	0.77	17.46	264.64	75.24	16.19
585	11.70	0.79	16.63	266.22	74.58	16.15
586	11.72	0.79	15.75	267.53	73.73	16.13
587	11.74	0.79	16.31	268.76	73.34	16.11
588	11.76	0.79	15.93	268.93	73.88	15.99
589	11.78	0.70	11.39	280.51	71.62	15.99
590	11.80	0.88	15.97	288.05	70.82	16.06
591	11.82	0.86	18.15	287.79	69.55	16.26
592	11.84	0.88	18.69	289.89	70.46	16.30
593	11.86	0.86	17.79	291.12	71.10	16.31
594	11.88	0.85	18.94	288.93	71.68	16.31
595	11.90	0.85	18.90	289.89	72.09	16.34
596	11.92	0.87	19.12	290.77	72.35	16.37
597	11.94	0.86	20.57	291.91	72.65	16.40
598	11.96	0.86	20.09	290.95	74.01	16.43
599	11.98	0.83	21.24	290.51	74.83	16.45
600	12.00	0.84	21.49	290.68	75.35	16.47
601	12.02	0.85	21.35	293.14	74.41	16.46
602	12.04	0.87	20.70	295.24	72.82	16.45
603	12.06	0.89	20.25	296.82	71.98	16.44
604	12.08	0.88	20.41	296.82	71.96	16.44
605	12.10	0.87	20.63	297.70	72.29	16.44
606	12.12	0.89	20.70	297.96	72.39	16.44
607	12.14	0.88	20.43	299.10	72.50	16.45
608	12.16	0.87	21.04	299.98	73.29	16.48
609	12.18	0.87	22.43	302.09	73.16	16.51
610	12.20	0.90	21.71	304.89	71.35	16.50
611	12.22	0.95	19.98	307.87	68.58	16.47
612	12.24	0.98	19.91	311.38	65.91	16.44
613	12.26	1.02	19.66	314.19	63.95	16.44
614	12.28	1.06	19.39	318.05	61.80	16.44
615	12.30	1.11	18.98	320.50	60.80	16.47
616	12.32	1.11	20.54	320.50	61.13	16.53
617	12.34	1.09	22.32	319.89	62.71	16.63
618	12.36	1.10	24.89	321.03	64.29	16.72
619	12.38	1.09	26.27	322.17	65.42	16.80
620	12.40	1.09	27.30	323.31	66.08	16.84
621	12.42	1.10	27.82	324.71	66.54	16.88
622	12.44	1.10	28.99	325.24	66.75	16.90
623	12.46	1.09	28.52	326.20	66.90	16.88
624	12.48	1.08	27.05	326.82	67.30	16.82

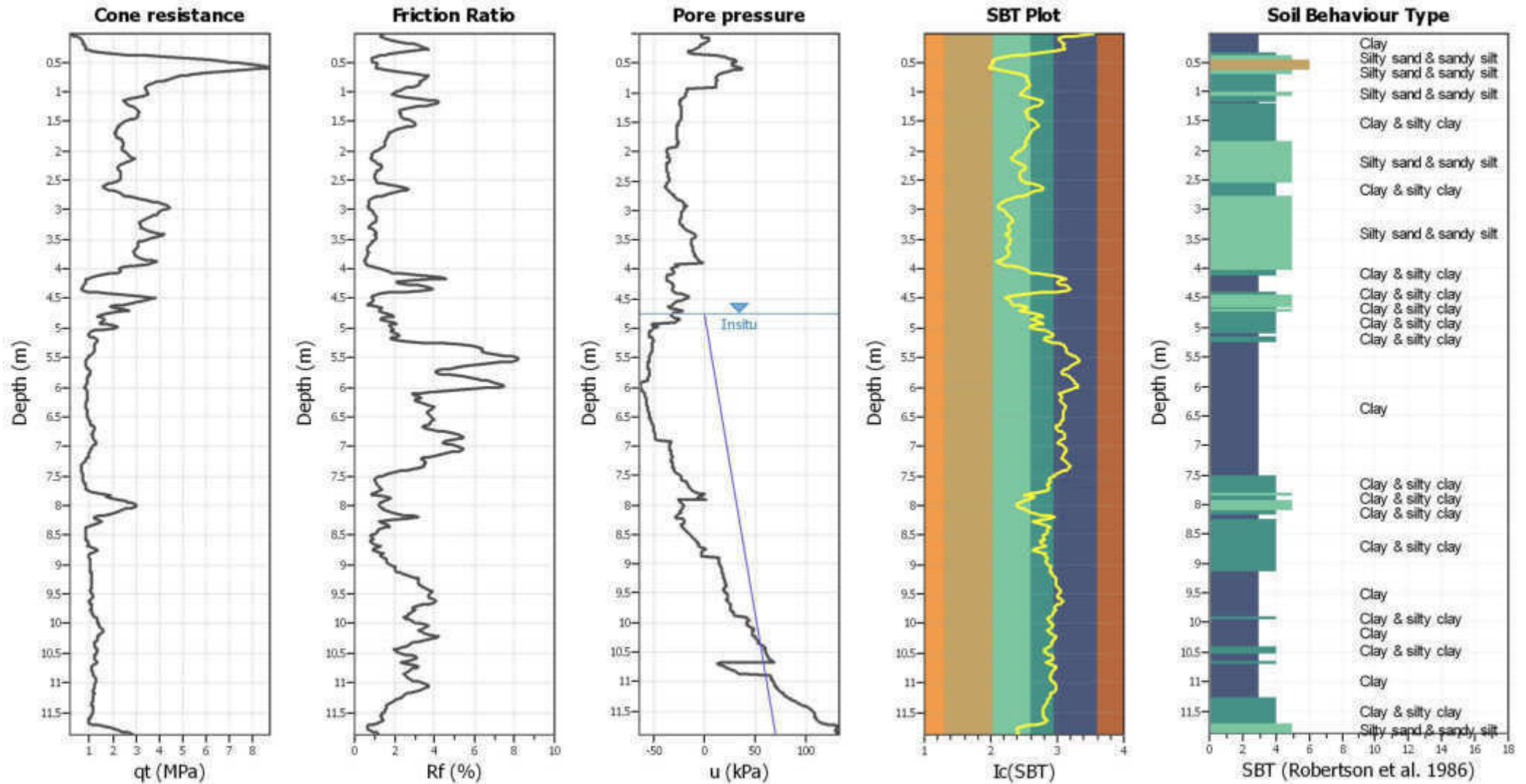
:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
625	12.50	1.03	25.20	326.55	67.77	16.75
626	12.52	1.01	24.30	325.50	67.99	16.68
627	12.54	1.01	22.68	326.99	67.32	16.61
628	12.56	1.01	21.26	328.75	65.89	16.54
629	12.58	1.03	19.93	329.89	65.20	16.48
630	12.60	1.00	19.59	330.85	65.01	16.43
631	12.62	0.99	19.05	330.85	65.14	16.40
632	12.64	1.00	18.51	331.64	65.02	16.40
633	12.66	1.01	19.61	334.80	63.95	16.40
634	12.68	1.05	18.41	339.36	62.26	16.38
635	12.70	1.09	17.31	341.11	61.76	16.38
636	12.72	1.04	19.16	339.36	62.08	16.39
637	12.74	1.00	19.63	338.39	64.82	16.43

Abbreviations

Depth:	Depth from free surface, at which CPT was performed (m)
q_c :	Measured cone resistance (MPa)
f_s :	Sleeve friction resistance (kPa)
u:	Pore pressure (kPa)
Fines content:	Percentage of fines in soil (%)
Unit weight:	Bulk soil unit weight (kN/m ³)

CPT basic interpretation plots

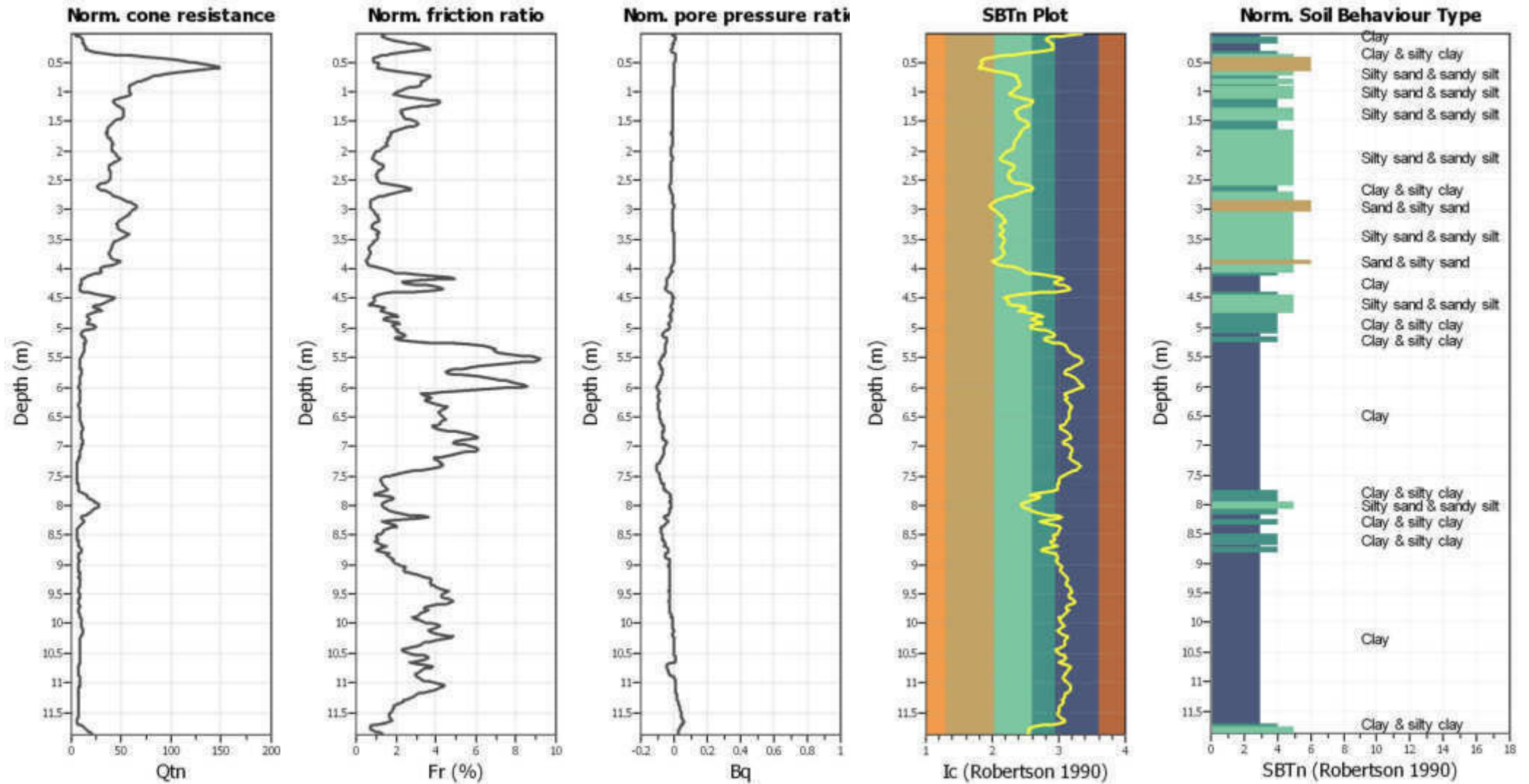


CPTU 2
 CANTIERE - SRT 429 LOTTO III -TRATTO CERTALDO
 CASTELFIORENTINO - INDAGINI CASSA DI ESPANSIONE SUD.
 DATA ESECUZIONE 09/11/2018

SBT legend

- | | | |
|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 1. Sensitive fine grained | 4. Clayey silt to silty | 7. Gravely sand to sand |
| 2. Organic material | 5. Silty sand to sandy silt | 8. Very stiff sand to |
| 3. Clay to silty clay | 6. Clean sand to silty sand | 9. Very stiff fine grained |

CPT basic interpretation plots (normalized)



CPTU 2
 CANTIERE - SRT 429 LOTTO III -TRATTO CERTALDO
 CASTELFIORENTINO - INDAGINI CASSA DI ESPANSIONE SUD.
 DATA ESECUZIONE 09/11/2018

SBTn legend

- | | | |
|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 1. Sensitive fine grained | 4. Clayey silt to silty | 7. Gravely sand to sand |
| 2. Organic material | 5. Silty sand to sandy silt | 8. Very stiff sand to |
| 3. Clay to silty clay | 6. Clean sand to silty sand | 9. Very stiff fine grained |

:: Field input data ::						
Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
1	0.02	0.14	2.26	-2.28	84.22	13.73
2	0.04	0.20	3.05	-3.07	70.55	13.85
3	0.06	0.32	4.13	-1.32	59.53	14.26
4	0.08	0.50	5.82	4.21	51.44	14.83
5	0.10	0.62	9.14	4.57	47.17	15.27
6	0.12	0.68	10.85	4.13	46.70	15.63
7	0.14	0.72	13.98	1.67	47.97	15.88
8	0.16	0.71	16.94	-0.26	50.19	16.10
9	0.18	0.71	19.42	-1.23	51.94	16.28
10	0.20	0.75	22.24	-3.42	52.45	16.45
11	0.22	0.80	25.31	-4.65	52.11	16.63
12	0.24	0.86	28.72	-7.20	52.30	16.76
13	0.26	0.85	30.50	-9.92	52.99	16.85
14	0.28	0.84	31.66	-12.56	53.45	16.88
15	0.30	0.86	31.30	-15.28	50.88	16.91
16	0.32	1.03	30.77	-15.72	43.59	17.00
17	0.34	1.47	32.74	-11.24	35.23	17.16
18	0.36	1.95	35.42	11.41	26.97	17.42
19	0.38	2.88	42.35	19.84	22.11	17.66
20	0.40	3.32	47.05	19.58	17.77	17.85
21	0.42	4.18	45.95	23.00	13.98	17.95
22	0.44	5.36	45.22	29.41	10.83	18.06
23	0.46	6.27	50.48	31.17	9.20	18.22
24	0.48	6.77	59.08	29.94	8.69	18.37
25	0.50	6.98	62.47	27.83	8.95	18.58
26	0.52	7.40	80.51	27.48	9.32	18.76
27	0.54	7.66	90.78	27.57	9.32	18.93
28	0.56	8.33	93.04	33.01	8.76	19.00
29	0.58	8.87	92.05	37.49	8.17	19.04
30	0.60	9.00	95.38	35.21	8.40	19.08
31	0.62	8.33	103.50	28.89	9.51	19.15
32	0.64	7.73	113.77	24.94	11.80	19.25
33	0.66	6.80	135.29	19.23	15.05	19.38
34	0.68	5.88	161.25	13.96	18.82	19.50
35	0.70	5.41	176.67	12.82	22.15	19.58
36	0.72	5.08	186.80	12.56	24.19	19.60
37	0.74	4.85	184.76	11.50	25.20	19.57
38	0.76	4.68	169.98	12.03	25.40	19.50
39	0.78	4.58	160.94	12.47	25.45	19.40
40	0.80	4.27	147.17	11.68	25.66	19.30
41	0.82	4.06	135.71	11.15	25.96	19.18
42	0.84	3.88	125.11	11.59	26.18	19.09
43	0.86	3.77	121.82	11.68	26.63	19.02
44	0.88	3.58	118.13	11.68	27.23	18.97
45	0.90	3.46	114.23	11.85	27.21	18.86
46	0.92	3.37	94.85	-15.89	26.47	18.75
47	0.94	3.41	89.19	-16.33	25.29	18.63
48	0.96	3.42	84.71	-16.95	24.45	18.56

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
49	0.98	3.43	79.50	-17.30	23.50	18.48
50	1.00	3.45	71.00	-17.65	22.35	18.39
51	1.02	3.53	65.72	-17.56	21.38	18.31
52	1.04	3.55	65.45	-17.82	21.14	18.29
53	1.06	3.48	67.62	-18.35	21.66	18.32
54	1.08	3.39	70.34	-19.49	23.55	18.39
55	1.10	3.09	81.64	-22.04	26.75	18.46
56	1.12	2.66	89.17	-23.44	30.79	18.53
57	1.14	2.47	94.40	-23.00	34.05	18.58
58	1.16	2.47	101.46	-23.79	35.47	18.65
59	1.18	2.54	107.59	-23.79	35.71	18.70
60	1.20	2.57	107.58	-23.62	34.98	18.72
61	1.22	2.69	104.57	-23.09	33.60	18.70
62	1.24	2.79	97.84	-23.09	31.97	18.66
63	1.26	2.84	92.92	-23.00	30.10	18.59
64	1.28	2.96	83.99	-22.48	28.02	18.49
65	1.30	3.06	72.58	-22.21	25.91	18.39
66	1.32	3.16	69.49	-21.86	24.64	18.31
67	1.34	3.13	68.70	-22.21	24.40	18.30
68	1.36	3.09	69.65	-22.48	24.73	18.30
69	1.38	3.04	70.03	-22.65	25.01	18.31
70	1.40	3.06	70.50	-22.39	25.16	18.32
71	1.42	3.08	71.74	-22.13	25.30	18.33
72	1.44	3.05	73.19	-22.30	25.79	18.34
73	1.46	2.93	72.80	-22.92	26.82	18.34
74	1.48	2.75	73.50	-23.88	28.25	18.33
75	1.50	2.62	75.05	-24.76	29.83	18.32
76	1.52	2.50	75.21	-25.29	31.25	18.30
77	1.54	2.37	73.95	-25.64	32.21	18.26
78	1.56	2.30	70.21	-26.16	32.59	18.19
79	1.58	2.25	65.18	-26.43	32.26	18.10
80	1.60	2.22	59.40	-26.69	31.36	17.98
81	1.62	2.21	52.46	-26.69	30.16	17.85
82	1.64	2.19	45.85	-26.69	28.93	17.70
83	1.66	2.15	41.03	-26.87	28.00	17.57
84	1.68	2.14	38.23	-27.04	27.42	17.47
85	1.70	2.10	35.87	-27.22	27.20	17.41
86	1.72	2.08	35.48	-27.31	27.01	17.39
87	1.74	2.13	36.09	-27.31	26.63	17.39
88	1.76	2.19	35.66	-26.87	26.06	17.41
89	1.78	2.24	35.98	-26.95	25.44	17.42
90	1.80	2.32	36.73	-26.34	24.99	17.46
91	1.82	2.38	38.21	-25.55	24.44	17.49
92	1.84	2.44	37.47	-25.20	23.94	17.50
93	1.86	2.48	37.04	-25.64	23.61	17.50
94	1.88	2.47	37.41	-26.08	23.67	17.51
95	1.90	2.47	39.12	-26.69	23.83	17.52
96	1.92	2.45	37.81	-27.04	23.65	17.49

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
97	1.94	2.44	34.30	-35.30	23.12	17.40
98	1.96	2.41	31.22	-36.00	22.45	17.30
99	1.98	2.40	29.12	-36.53	21.72	17.21
100	2.00	2.45	27.36	-36.61	20.69	17.13
101	2.02	2.54	25.18	-36.26	19.45	17.07
102	2.04	2.63	23.69	-35.74	18.49	17.02
103	2.06	2.66	23.53	-35.82	18.09	17.01
104	2.08	2.65	24.12	-35.91	17.74	17.01
105	2.10	2.77	23.67	-35.21	17.04	17.02
106	2.12	2.93	23.03	-34.07	16.28	17.03
107	2.14	2.98	23.76	-33.54	16.16	17.06
108	2.16	2.91	25.27	-34.24	17.02	17.11
109	2.18	2.71	26.84	-35.30	18.47	17.15
110	2.20	2.55	28.20	-36.09	20.11	17.17
111	2.22	2.41	28.54	-36.53	21.52	17.20
112	2.24	2.34	29.98	-36.88	22.59	17.21
113	2.26	2.29	30.54	-37.05	23.44	17.23
114	2.28	2.22	30.43	-37.23	23.76	17.21
115	2.30	2.23	29.32	-37.05	23.51	17.17
116	2.32	2.27	27.57	-36.53	22.80	17.12
117	2.34	2.29	26.12	-36.00	21.97	17.07
118	2.36	2.34	25.22	-35.56	21.30	17.03
119	2.38	2.37	24.43	-35.21	20.89	17.01
120	2.40	2.36	24.54	-34.94	20.62	16.99
121	2.42	2.39	24.16	-34.59	20.63	16.99
122	2.44	2.36	24.32	-34.51	20.59	16.98
123	2.46	2.36	24.00	-34.42	20.81	16.98
124	2.48	2.31	24.16	-34.42	21.02	16.97
125	2.50	2.28	23.95	-34.68	21.52	16.94
126	2.52	2.17	23.10	-35.21	22.60	16.92
127	2.54	1.99	23.86	-36.17	24.25	16.89
128	2.56	1.85	24.09	-36.70	26.89	16.92
129	2.58	1.67	26.64	-37.40	30.24	17.04
130	2.60	1.60	34.12	-37.93	33.90	17.22
131	2.62	1.59	40.89	-38.19	36.06	17.42
132	2.64	1.67	45.24	-37.05	36.26	17.57
133	2.66	1.83	49.59	-35.56	34.45	17.68
134	2.68	2.05	49.70	-33.54	31.73	17.73
135	2.70	2.23	46.57	-31.96	28.89	17.71
136	2.72	2.35	43.01	-30.82	26.55	17.63
137	2.74	2.40	38.25	-29.94	24.57	17.52
138	2.76	2.47	33.63	-29.33	22.48	17.40
139	2.78	2.65	30.70	-28.10	20.29	17.32
140	2.80	2.93	28.89	-26.43	17.90	17.26
141	2.82	3.29	26.55	-24.06	15.89	17.23
142	2.84	3.50	25.28	-22.48	14.49	17.22
143	2.86	3.70	26.50	-21.07	13.75	17.26
144	2.88	3.90	27.99	-19.93	13.34	17.34

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
145	2.90	4.04	29.12	-19.23	12.94	17.41
146	2.92	4.28	30.88	-17.38	12.36	17.45
147	2.94	4.49	29.20	-18.88	12.01	17.48
148	2.96	4.49	30.71	-18.97	12.10	17.50
149	2.98	4.33	32.76	-20.11	12.79	17.56
150	3.00	4.18	34.18	-21.16	13.68	17.60
151	3.02	4.03	35.72	-22.13	14.37	17.62
152	3.04	3.97	35.69	-22.39	14.95	17.65
153	3.06	3.93	37.50	-22.39	15.43	17.68
154	3.08	3.89	39.62	-22.13	16.00	17.72
155	3.10	3.81	40.23	-22.39	16.53	17.74
156	3.12	3.69	39.48	-22.74	17.10	17.72
157	3.14	3.53	38.76	-23.36	17.73	17.68
158	3.16	3.39	38.42	-23.88	18.43	17.64
159	3.18	3.22	36.48	-24.23	18.79	17.56
160	3.20	3.15	32.91	-24.06	18.60	17.44
161	3.22	3.12	28.34	-23.62	18.03	17.31
162	3.24	3.13	26.40	-22.83	17.26	17.20
163	3.26	3.22	24.73	-21.42	16.68	17.13
164	3.28	3.24	23.73	-20.72	16.39	17.10
165	3.30	3.21	24.23	-19.49	16.43	17.12
166	3.32	3.26	25.60	-17.74	16.65	17.21
167	3.34	3.41	29.34	-15.54	17.48	17.42
168	3.36	3.46	39.47	-15.19	17.84	17.64
169	3.38	3.79	42.98	-12.99	17.65	17.79
170	3.40	4.06	42.73	-10.18	16.69	17.86
171	3.42	4.30	44.67	-7.55	16.12	17.87
172	3.44	4.18	42.26	-7.99	16.36	17.85
173	3.46	3.87	41.20	-9.66	17.18	17.79
174	3.48	3.63	40.97	-11.33	17.98	17.69
175	3.50	3.42	34.36	-12.29	18.24	17.54
176	3.52	3.26	28.73	-12.91	18.22	17.37
177	3.54	3.13	27.80	-13.17	18.22	17.24
178	3.56	3.07	25.61	-12.99	18.24	17.16
179	3.58	3.06	24.10	-12.64	17.77	17.05
180	3.60	3.08	21.08	-11.77	17.13	16.94
181	3.62	3.08	18.91	-10.98	16.59	16.84
182	3.64	3.07	18.62	-10.71	16.51	16.80
183	3.66	3.04	19.27	-10.45	16.89	16.81
184	3.68	2.95	19.72	-10.62	17.38	16.83
185	3.70	2.92	19.93	-10.36	17.85	16.84
186	3.72	2.89	20.28	-10.27	18.05	16.85
187	3.74	2.90	20.15	-9.83	18.07	16.85
188	3.76	2.93	19.92	-9.39	17.88	16.84
189	3.78	2.97	19.70	-8.87	17.42	16.82
190	3.80	3.07	18.71	-7.81	16.66	16.79
191	3.82	3.23	17.98	-6.67	15.70	16.77
192	3.84	3.40	17.62	-5.36	14.73	16.77

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
193	3.86	3.62	17.87	-3.78	13.77	16.83
194	3.88	3.96	19.29	-1.76	5.00	16.90
195	3.90	4.19	20.13	-0.79	14.24	16.93
196	3.92	2.89	20.61	-27.83	15.20	16.94
197	3.94	3.44	20.43	-25.46	18.22	16.90
198	3.96	2.65	21.56	-29.85	19.94	16.93
199	3.98	2.30	23.86	-32.14	24.14	17.02
200	4.00	2.28	29.11	-32.40	27.23	17.24
201	4.02	2.30	38.58	-30.73	28.56	17.42
202	4.04	2.37	38.97	-29.33	29.69	17.57
203	4.06	2.34	43.41	-29.68	31.39	17.59
204	4.08	2.00	43.52	-31.87	36.07	17.59
205	4.10	1.48	44.81	-34.77	43.25	17.55
206	4.12	1.25	47.42	-36.17	51.52	17.51
207	4.14	1.11	48.80	-36.96	58.49	17.45
208	4.16	0.90	45.48	-36.88	62.88	17.28
209	4.18	0.84	33.82	-36.17	63.21	16.96
210	4.20	0.83	20.50	-34.15	58.09	16.53
211	4.22	0.84	15.27	-33.54	53.99	16.21
212	4.24	0.83	16.78	-31.52	54.69	16.22
213	4.26	0.81	21.38	-30.73	58.67	16.41
214	4.28	0.78	25.30	-29.94	62.73	16.55
215	4.30	0.74	25.89	-30.29	66.24	16.60
216	4.32	0.70	25.98	-30.73	68.99	16.62
217	4.34	0.69	27.31	-31.08	70.38	16.63
218	4.36	0.70	27.20	-31.08	66.12	16.63
219	4.38	0.87	23.75	-29.85	55.50	16.62
220	4.40	1.20	21.72	-26.95	42.00	16.69
221	4.42	1.83	23.53	-22.56	32.54	16.85
222	4.44	2.34	25.98	-20.11	24.88	17.11
223	4.46	3.36	29.66	-15.72	20.18	17.31
224	4.48	3.98	31.38	-15.63	17.96	17.46
225	4.50	3.84	33.59	-18.88	17.95	17.53
226	4.52	3.60	34.33	-21.86	19.25	17.52
227	4.54	3.32	32.73	-24.76	20.38	17.40
228	4.56	3.01	26.44	-27.48	20.67	17.14
229	4.58	2.79	17.56	-29.15	20.60	16.78
230	4.60	2.50	13.73	-31.17	21.59	16.51
231	4.62	2.13	16.14	-33.54	25.40	16.54
232	4.64	1.80	21.26	-35.30	30.16	16.76
233	4.66	1.84	26.56	-33.10	31.11	17.12
234	4.68	2.59	37.97	-26.60	27.44	17.34
235	4.70	3.10	32.81	-20.90	25.95	17.40
236	4.72	2.41	29.43	-26.34	26.82	17.25
237	4.74	2.00	27.45	-28.89	31.94	17.11
238	4.76	1.68	28.22	-30.91	37.09	17.02
239	4.78	1.42	28.29	-31.70	41.69	16.97
240	4.80	1.34	27.86	-30.73	43.57	16.90

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
241	4.82	1.37	24.50	-28.01	40.42	16.80
242	4.84	1.65	20.31	-24.58	36.05	16.75
243	4.86	1.84	22.27	-23.97	34.79	16.75
244	4.88	1.57	23.85	-26.69	38.23	16.88
245	4.90	1.35	29.71	-28.71	42.31	17.00
246	4.92	1.52	33.07	-50.49	43.11	17.06
247	4.94	1.56	28.51	-51.10	39.37	17.21
248	4.96	2.03	37.13	-48.11	34.40	17.37
249	4.98	2.59	41.16	-44.87	33.59	17.53
250	5.00	2.03	41.09	-48.73	35.22	17.46
251	5.02	1.59	33.11	-51.01	41.10	17.14
252	5.04	1.17	20.49	-52.77	45.20	16.76
253	5.06	1.11	19.54	-53.30	48.53	16.48
254	5.08	1.03	20.51	-54.00	51.34	16.46
255	5.10	0.95	20.78	-54.35	54.02	16.46
256	5.12	0.94	20.89	-54.17	54.42	16.50
257	5.14	1.04	22.49	-53.12	51.47	16.56
258	5.16	1.20	22.67	-51.36	47.14	16.60
259	5.18	1.31	20.56	-50.31	44.97	16.69
260	5.20	1.33	26.10	-49.70	45.46	16.88
261	5.22	1.37	33.72	-49.52	48.90	17.16
262	5.24	1.32	42.54	-50.13	53.48	17.44
263	5.26	1.27	54.92	-50.57	58.98	17.67
264	5.28	1.21	64.93	-50.92	63.45	17.86
265	5.30	1.23	73.20	-50.84	66.10	17.98
266	5.32	1.24	77.26	-50.75	66.70	18.06
267	5.34	1.27	78.95	-50.75	67.23	18.10
268	5.36	1.25	80.91	-50.84	67.54	18.10
269	5.38	1.23	78.59	-51.01	67.81	18.08
270	5.40	1.23	74.85	-51.45	68.67	18.04
271	5.42	1.14	74.42	-52.07	70.64	18.00
272	5.44	1.08	75.46	-52.33	73.81	18.00
273	5.46	1.05	77.60	-52.94	76.64	18.00
274	5.48	1.01	79.44	-53.30	78.84	18.01
275	5.50	0.98	78.74	-53.30	81.11	17.98
276	5.52	0.92	74.44	-53.47	83.39	17.90
277	5.54	0.85	69.57	-53.82	84.95	17.81
278	5.56	0.84	64.49	-54.17	85.69	17.71
279	5.58	0.82	60.63	-54.61	84.55	17.63
280	5.60	0.83	56.67	-54.79	82.71	17.55
281	5.62	0.85	51.39	-54.96	79.16	17.47
282	5.64	0.90	48.21	-54.70	75.59	17.40
283	5.66	0.92	45.21	-54.52	73.11	17.35
284	5.68	0.92	44.13	-54.44	70.96	17.32
285	5.70	0.98	43.65	-53.91	68.20	17.29
286	5.72	1.04	40.43	-53.21	65.43	17.31
287	5.74	1.08	43.25	-53.21	63.95	17.32
288	5.76	1.08	44.10	-53.03	64.34	17.37

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
289	5.78	1.06	44.98	-53.21	66.53	17.40
290	5.80	0.99	48.46	-53.47	69.52	17.44
291	5.82	0.96	51.07	-53.56	73.49	17.49
292	5.84	0.91	53.39	-54.44	75.86	17.52
293	5.86	0.92	54.68	-54.79	77.89	17.57
294	5.88	0.91	57.95	-55.23	78.95	17.61
295	5.90	0.91	60.18	-55.58	79.81	17.67
296	5.92	0.93	63.23	-61.11	80.77	17.69
297	5.94	0.89	61.72	-61.64	82.16	17.70
298	5.96	0.86	62.37	-61.99	84.85	17.68
299	5.98	0.82	63.00	-62.16	86.18	17.65
300	6.00	0.83	58.29	-62.16	85.52	17.58
301	6.02	0.84	53.38	-61.55	82.55	17.49
302	6.04	0.86	48.85	-61.11	78.41	17.37
303	6.06	0.89	40.82	-60.23	73.58	17.22
304	6.08	0.93	34.69	-59.27	68.58	17.02
305	6.10	0.92	27.38	-58.56	65.34	16.83
306	6.12	0.91	25.35	-58.21	63.81	16.70
307	6.14	0.91	25.49	-58.21	64.76	16.72
308	6.16	0.90	29.23	-57.86	66.31	16.79
309	6.18	0.88	30.15	-57.16	66.93	16.82
310	6.20	0.91	28.40	-56.10	65.84	16.79
311	6.22	0.93	26.41	-56.02	64.99	16.75
312	6.24	0.90	26.86	-56.02	65.57	16.75
313	6.26	0.89	28.80	-55.93	67.36	16.78
314	6.28	0.87	29.12	-55.93	68.88	16.83
315	6.30	0.87	31.26	-55.84	70.39	16.89
316	6.32	0.86	33.72	-55.58	71.44	16.96
317	6.34	0.87	34.94	-55.14	71.93	17.00
318	6.36	0.88	34.33	-54.88	71.37	17.00
319	6.38	0.89	33.47	-54.70	70.46	16.98
320	6.40	0.90	32.75	-54.61	69.33	16.95
321	6.42	0.91	31.72	-54.26	68.88	16.95
322	6.44	0.91	32.62	-54.17	68.95	16.96
323	6.46	0.91	33.86	-53.82	68.99	17.00
324	6.48	0.94	34.83	-53.56	69.05	17.04
325	6.50	0.94	35.89	-53.38	68.76	17.09
326	6.52	0.97	37.49	-53.03	68.69	17.13
327	6.54	0.99	38.69	-52.68	68.25	17.18
328	6.56	1.00	39.61	-52.24	67.39	17.20
329	6.58	1.03	38.30	-51.63	66.36	17.21
330	6.60	1.05	38.82	-51.36	65.67	17.21
331	6.62	1.05	39.68	-51.10	64.69	17.25
332	6.64	1.12	40.67	-50.22	62.99	17.28
333	6.66	1.18	40.16	-49.52	60.69	17.30
334	6.68	1.23	40.54	-49.08	59.78	17.34
335	6.70	1.22	43.25	-48.99	60.44	17.39
336	6.72	1.20	46.09	-48.99	62.32	17.47

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
337	6.74	1.19	49.67	-48.82	64.22	17.53
338	6.76	1.17	51.95	-48.82	66.37	17.59
339	6.78	1.13	54.27	-48.47	68.23	17.64
340	6.80	1.13	57.72	-48.55	69.69	17.69
341	6.82	1.14	60.32	-48.55	70.26	17.74
342	6.84	1.14	60.83	-48.64	70.74	17.77
343	6.86	1.14	63.07	-48.03	70.29	17.79
344	6.88	1.19	62.03	-47.41	69.02	17.79
345	6.90	1.22	59.57	-46.80	65.49	17.77
346	6.92	1.34	56.26	-32.14	63.39	17.75
347	6.94	1.31	57.12	-32.66	62.85	17.75
348	6.96	1.26	58.74	-32.93	64.71	17.74
349	6.98	1.21	57.77	-33.36	66.98	17.74
350	7.00	1.16	59.08	-33.72	69.37	17.72
351	7.02	1.10	58.52	-33.63	71.39	17.71
352	7.04	1.09	58.29	-33.89	72.99	17.69
353	7.06	1.05	57.82	-33.54	73.32	17.66
354	7.08	1.05	54.41	-33.01	73.43	17.59
355	7.10	1.03	49.86	-32.57	72.60	17.49
356	7.12	1.00	44.51	-32.49	71.81	17.38
357	7.14	1.00	41.92	-31.96	71.15	17.28
358	7.16	0.98	39.48	-31.52	70.54	17.18
359	7.18	0.95	34.79	-31.34	69.58	17.04
360	7.20	0.93	29.31	-31.17	69.61	16.90
361	7.22	0.87	29.04	-32.49	70.62	16.82
362	7.24	0.84	29.18	-32.31	73.30	16.78
363	7.26	0.79	27.78	-31.70	75.56	16.72
364	7.28	0.75	26.40	-31.34	77.84	16.63
365	7.30	0.71	24.51	-30.99	79.74	16.56
366	7.32	0.69	23.90	-30.91	81.55	16.49
367	7.34	0.66	23.25	-30.64	82.61	16.43
368	7.36	0.65	21.71	-30.38	81.96	16.35
369	7.38	0.67	19.05	-29.85	79.86	16.22
370	7.40	0.66	16.64	-29.41	77.42	16.08
371	7.42	0.66	15.27	-29.06	75.02	15.98
372	7.44	0.69	14.45	-28.10	71.66	15.90
373	7.46	0.73	12.88	-26.69	67.62	15.77
374	7.48	0.74	10.46	-24.15	64.73	15.63
375	7.50	0.73	9.81	-23.44	63.42	15.47
376	7.52	0.70	8.64	-22.92	62.19	15.33
377	7.54	0.73	7.35	-22.39	60.33	15.18
378	7.56	0.73	6.63	-21.95	58.76	15.15
379	7.58	0.75	7.74	-21.16	58.98	15.22
380	7.60	0.75	8.62	-19.58	58.70	15.33
381	7.62	0.80	8.82	-17.21	58.02	15.39
382	7.64	0.81	8.80	-16.16	56.43	15.42
383	7.66	0.85	9.05	-15.89	56.42	15.51
384	7.68	0.85	10.76	-15.54	56.63	15.63

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
385	7.70	0.87	11.51	-14.84	57.04	15.73
386	7.72	0.89	11.78	-13.61	57.41	15.78
387	7.74	0.87	12.41	-12.73	56.64	15.82
388	7.76	0.93	12.21	-11.15	53.13	15.85
389	7.78	1.11	11.96	-8.08	45.52	15.97
390	7.80	1.51	13.84	-3.60	36.89	16.13
391	7.82	1.99	14.20	0.09	33.26	16.41
392	7.84	1.99	19.88	-1.40	34.96	16.70
393	7.86	1.66	27.32	-5.36	40.94	17.00
394	7.88	1.56	34.70	-6.32	40.37	17.29
395	7.90	2.52	39.96	2.02	36.60	17.44
396	7.92	2.56	36.10	-25.20	32.22	17.51
397	7.94	2.61	35.61	-24.06	30.81	17.48
398	7.96	2.80	35.97	-22.30	29.51	17.52
399	7.98	2.98	37.66	-20.98	28.09	17.57
400	8.00	3.14	38.40	-19.58	27.77	17.62
401	8.02	3.03	39.82	-19.84	28.55	17.63
402	8.04	2.78	39.21	-20.98	30.32	17.59
403	8.06	2.57	37.50	-21.60	31.93	17.50
404	8.08	2.43	33.89	-22.30	33.67	17.43
405	8.10	2.24	34.77	-23.27	36.20	17.45
406	8.12	2.13	42.37	-22.83	39.39	17.51
407	8.14	1.97	41.69	-23.53	43.78	17.54
408	8.16	1.65	42.66	-24.85	48.63	17.47
409	8.18	1.41	39.62	-26.25	56.46	17.38
410	8.20	1.11	39.86	-27.57	62.09	17.24
411	8.22	1.08	34.90	-26.78	58.48	17.08
412	8.24	1.49	23.25	-21.34	48.68	16.83
413	8.26	1.64	17.43	-19.23	41.53	16.60
414	8.28	1.57	19.32	-18.97	40.90	16.52
415	8.30	1.47	19.27	-19.23	45.01	16.56
416	8.32	1.24	21.17	-20.90	50.30	16.51
417	8.34	1.04	19.21	-21.95	56.46	16.39
418	8.36	0.93	16.32	-22.30	60.09	16.17
419	8.38	0.86	13.25	-21.69	60.61	15.91
420	8.40	0.85	10.23	-20.19	59.62	15.67
421	8.42	0.83	9.19	-18.70	58.30	15.52
422	8.44	0.84	9.35	-17.47	58.20	15.50
423	8.46	0.84	9.73	-16.24	57.55	15.47
424	8.48	0.85	8.42	-14.75	56.36	15.38
425	8.50	0.85	7.16	-13.70	54.58	15.25
426	8.52	0.86	6.96	-12.20	53.45	15.18
427	8.54	0.87	7.00	-11.41	53.88	15.21
428	8.56	0.85	7.88	-10.54	54.84	15.30
429	8.58	0.86	8.63	-9.48	54.29	15.28
430	8.60	0.89	6.53	-7.99	52.29	15.24
431	8.62	0.94	6.89	-7.02	50.28	15.23
432	8.64	0.97	8.06	-6.32	51.43	15.45

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
433	8.66	0.96	10.88	-5.53	53.21	15.58
434	8.68	0.92	10.09	-5.71	56.67	15.75
435	8.70	0.88	12.93	-5.62	55.19	15.88
436	8.72	1.13	14.20	-2.20	49.86	16.00
437	8.74	1.36	12.46	1.67	43.45	15.97
438	8.76	1.39	10.07	1.58	42.80	15.97
439	8.78	1.19	13.93	-1.40	47.54	16.11
440	8.80	1.07	18.35	-2.55	52.84	16.16
441	8.82	1.04	13.41	-2.55	55.52	16.10
442	8.84	0.98	12.71	-2.37	55.19	15.90
443	8.86	0.95	11.90	-2.46	56.79	15.91
444	8.88	0.95	13.91	-1.93	57.66	16.05
445	8.90	1.03	17.67	13.87	57.72	16.19
446	8.92	1.05	16.81	14.31	56.92	16.26
447	8.94	1.05	16.27	14.75	56.25	16.24
448	8.96	1.06	16.65	14.93	56.49	16.25
449	8.98	1.04	17.15	15.01	57.64	16.29
450	9.00	1.02	18.43	14.93	59.49	16.35
451	9.02	1.00	19.99	15.37	61.14	16.43
452	9.04	1.01	21.12	15.89	61.70	16.49
453	9.06	1.03	21.64	17.03	61.29	16.52
454	9.08	1.04	21.14	17.74	60.67	16.52
455	9.10	1.05	21.19	18.00	60.58	16.53
456	9.12	1.04	21.68	17.74	60.90	16.57
457	9.14	1.07	23.64	17.74	61.66	16.66
458	9.16	1.08	26.12	18.17	62.76	16.76
459	9.18	1.06	27.79	18.35	64.34	16.85
460	9.20	1.06	30.59	18.70	65.94	16.94
461	9.22	1.06	32.55	18.88	67.22	17.02
462	9.24	1.07	34.87	19.32	67.50	17.08
463	9.26	1.09	34.87	19.84	67.30	17.12
464	9.28	1.11	35.50	20.37	67.04	17.13
465	9.30	1.10	35.68	20.63	66.81	17.13
466	9.32	1.11	35.03	20.81	66.90	17.14
467	9.34	1.12	36.54	20.90	66.77	17.17
468	9.36	1.13	37.69	20.98	67.53	17.19
469	9.38	1.09	37.46	20.90	68.56	17.20
470	9.40	1.07	38.23	20.02	70.20	17.20
471	9.42	1.04	38.16	19.84	71.81	17.21
472	9.44	1.02	39.24	19.40	73.32	17.23
473	9.46	1.02	41.13	19.67	73.45	17.26
474	9.48	1.06	40.95	20.46	71.82	17.30
475	9.50	1.14	42.22	22.21	69.85	17.34
476	9.52	1.16	43.16	23.00	68.68	17.35
477	9.54	1.15	41.88	23.18	69.00	17.35
478	9.56	1.12	41.72	23.62	70.46	17.32
479	9.58	1.05	41.09	23.18	72.62	17.29
480	9.60	1.01	40.48	22.74	74.69	17.26

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
481	9.62	0.99	40.16	22.30	76.01	17.23
482	9.64	0.98	39.82	22.65	75.41	17.23
483	9.66	1.04	39.55	24.15	73.17	17.23
484	9.68	1.11	38.78	25.99	70.18	17.21
485	9.70	1.11	36.05	26.34	67.47	17.14
486	9.72	1.13	32.18	26.34	66.35	17.06
487	9.74	1.10	31.66	26.25	66.43	17.01
488	9.76	1.07	32.26	25.99	67.82	17.01
489	9.78	1.05	32.67	26.34	68.66	17.01
490	9.80	1.05	31.74	26.87	67.39	16.99
491	9.82	1.13	30.37	28.10	65.57	16.99
492	9.84	1.15	31.47	28.71	63.87	17.01
493	9.86	1.18	32.24	29.33	63.11	17.02
494	9.88	1.19	30.84	29.85	60.79	16.99
495	9.90	1.28	28.29	41.79	59.10	17.04
496	9.92	1.34	34.49	42.14	58.15	17.14
497	9.94	1.36	37.69	43.02	59.88	17.28
498	9.96	1.31	41.50	43.64	60.09	17.34
499	9.98	1.39	39.42	42.58	60.80	17.40
500	10.00	1.38	43.78	41.09	61.53	17.48
501	10.02	1.36	50.79	41.00	63.37	17.59
502	10.04	1.38	52.32	42.23	63.90	17.65
503	10.06	1.42	51.96	43.46	62.00	17.67
504	10.08	1.53	50.76	46.27	59.65	17.69
505	10.10	1.60	51.91	48.47	57.72	17.71
506	10.12	1.63	52.43	47.94	57.26	17.72
507	10.14	1.60	52.03	47.32	58.45	17.71
508	10.16	1.47	51.60	46.53	60.57	17.69
509	10.18	1.42	52.48	46.97	63.31	17.70
510	10.20	1.39	55.45	47.41	66.33	17.73
511	10.22	1.29	58.94	48.03	68.21	17.73
512	10.24	1.29	54.28	49.61	68.40	17.69
513	10.26	1.33	50.13	50.40	66.57	17.59
514	10.28	1.31	45.57	52.07	65.16	17.49
515	10.30	1.27	40.93	52.42	64.65	17.36
516	10.32	1.23	36.60	52.77	64.20	17.22
517	10.34	1.20	33.08	53.12	64.61	17.13
518	10.36	1.16	33.57	54.26	64.24	17.07
519	10.38	1.20	32.02	56.19	62.47	17.04
520	10.40	1.28	29.06	58.48	59.28	16.97
521	10.42	1.31	26.83	59.53	56.92	16.89
522	10.44	1.30	25.86	58.91	56.08	16.85
523	10.46	1.31	25.99	59.44	56.29	16.86
524	10.48	1.31	27.71	59.88	56.88	16.92
525	10.50	1.31	29.49	60.58	58.69	17.01
526	10.52	1.27	33.21	61.02	61.06	17.10
527	10.54	1.24	35.93	61.20	63.82	17.18
528	10.56	1.21	37.65	61.90	65.24	17.23

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
529	10.58	1.22	37.81	62.60	66.18	17.25
530	10.60	1.20	38.55	62.60	65.12	17.22
531	10.62	1.24	34.00	63.57	62.38	17.17
532	10.64	1.36	32.21	67.34	58.90	17.11
533	10.66	1.39	31.27	68.40	58.19	17.07
534	10.68	1.28	31.06	17.21	61.48	17.08
535	10.70	1.14	34.99	12.99	67.05	17.11
536	10.72	1.08	36.95	15.98	70.60	17.11
537	10.74	1.08	32.93	19.67	70.96	17.06
538	10.76	1.08	30.99	22.21	69.80	16.98
539	10.78	1.07	30.30	23.62	68.54	16.96
540	10.80	1.12	30.50	26.52	67.41	16.96
541	10.82	1.14	30.32	29.85	66.16	16.94
542	10.84	1.13	28.40	31.87	65.60	16.91
543	10.86	1.13	28.33	34.42	64.82	16.90
544	10.88	1.18	29.37	36.61	64.24	16.96
545	10.90	1.21	31.94	63.83	63.63	17.04
546	10.92	1.25	34.01	65.06	63.48	17.12
547	10.94	1.27	35.39	65.59	63.80	17.19
548	10.96	1.26	37.30	65.94	64.38	17.25
549	10.98	1.27	39.31	66.64	65.47	17.31
550	11.00	1.26	41.74	67.17	67.41	17.38
551	11.02	1.21	45.82	68.31	69.09	17.44
552	11.04	1.22	45.67	69.10	70.53	17.46
553	11.06	1.20	45.31	69.98	70.39	17.44
554	11.08	1.20	43.52	70.33	70.33	17.40
555	11.10	1.19	41.95	71.38	70.44	17.35
556	11.12	1.14	39.67	71.73	70.29	17.27
557	11.14	1.14	36.06	73.14	69.08	17.18
558	11.16	1.18	33.01	74.54	66.93	17.09
559	11.18	1.19	31.50	75.68	65.37	17.03
560	11.20	1.18	30.67	76.39	64.81	16.99
561	11.22	1.17	29.36	77.79	64.99	16.94
562	11.24	1.14	28.37	78.67	64.38	16.87
563	11.26	1.16	25.64	81.13	63.37	16.79
564	11.28	1.16	23.45	82.71	62.27	16.71
565	11.30	1.14	23.32	84.11	62.15	16.66
566	11.32	1.12	22.66	85.69	62.57	16.60
567	11.34	1.08	20.41	89.29	62.22	16.50
568	11.36	1.09	18.40	90.96	61.09	16.41
569	11.38	1.11	17.81	93.95	60.12	16.35
570	11.40	1.10	17.68	96.67	59.26	16.35
571	11.42	1.14	18.13	99.92	58.77	16.38
572	11.44	1.16	18.69	101.59	58.27	16.40
573	11.46	1.15	18.35	103.96	57.97	16.38
574	11.48	1.15	17.16	104.75	57.82	16.34
575	11.50	1.14	16.82	106.85	57.32	16.28
576	11.52	1.14	16.10	107.47	57.32	16.23

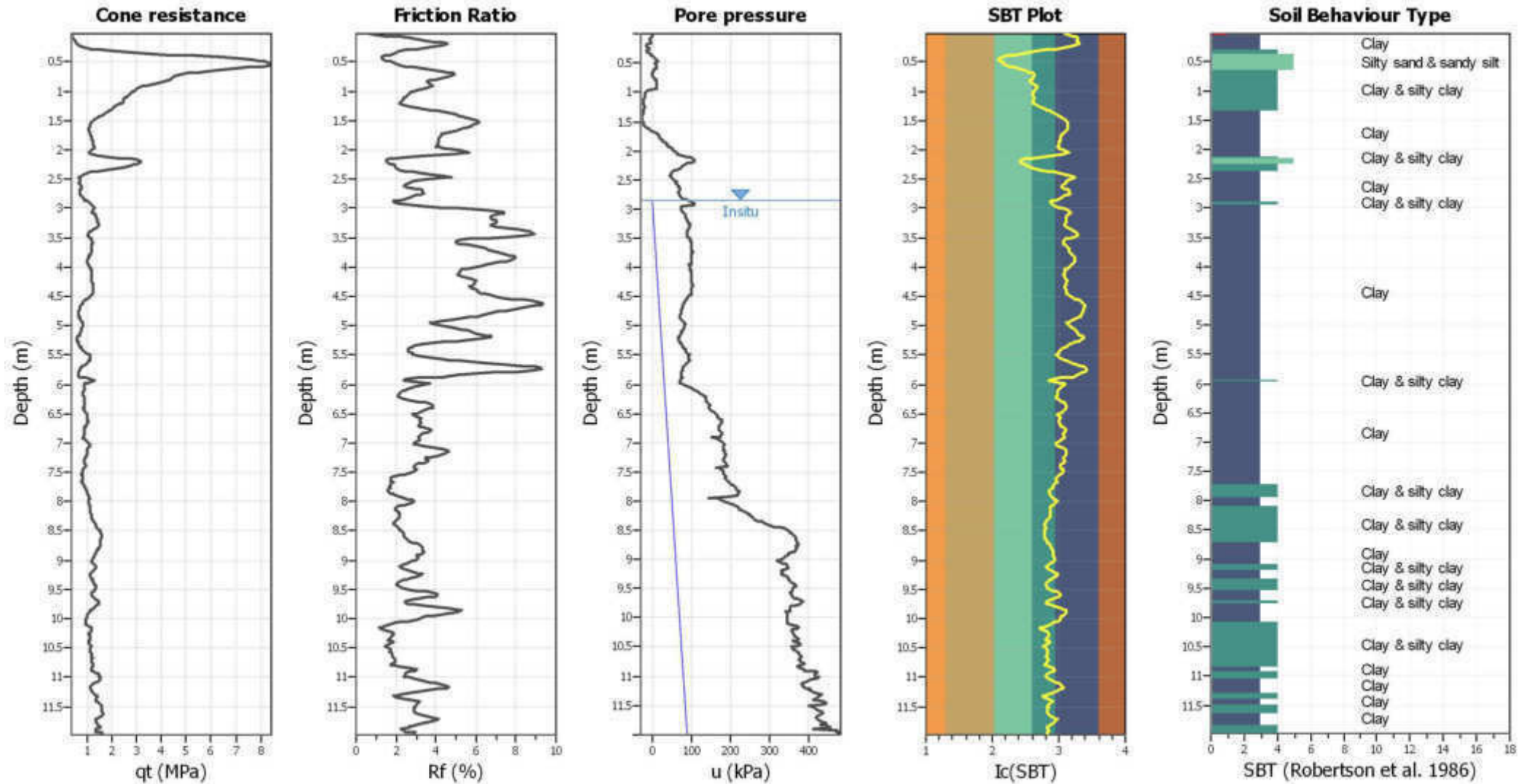
:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
577	11.54	1.11	15.11	108.61	57.75	16.16
578	11.56	1.05	14.11	108.08	58.80	16.10
579	11.58	1.03	14.27	108.08	59.81	16.06
580	11.60	1.02	14.25	108.26	61.20	16.06
581	11.62	0.97	14.27	108.96	62.82	16.03
582	11.64	0.93	13.69	109.22	64.37	15.98
583	11.66	0.91	12.92	110.45	63.76	15.89
584	11.68	0.95	11.28	112.82	60.02	15.78
585	11.70	1.06	9.97	115.81	53.12	15.71
586	11.72	1.28	9.47	121.52	45.16	15.70
587	11.74	1.55	9.36	126.87	38.49	15.84
588	11.76	1.90	11.73	130.91	34.40	16.05
589	11.78	2.10	13.69	129.59	32.56	16.32
590	11.80	2.24	17.12	129.68	32.52	16.62
591	11.82	2.37	22.89	128.54	32.87	16.94
592	11.84	2.60	29.43	128.54	32.82	17.22
593	11.86	2.82	34.21	130.65	32.43	17.39
594	11.88	2.94	35.79	129.86	31.65	17.50

Abbreviations

Depth:	Depth from free surface, at which CPT was performed (m)
q _c :	Measured cone resistance (MPa)
f _s :	Sleeve friction resistance (kPa)
u:	Pore pressure (kPa)
Fines content:	Percentage of fines in soil (%)
Unit weight:	Bulk soil unit weight (kN/m ³)

CPT basic interpretation plots

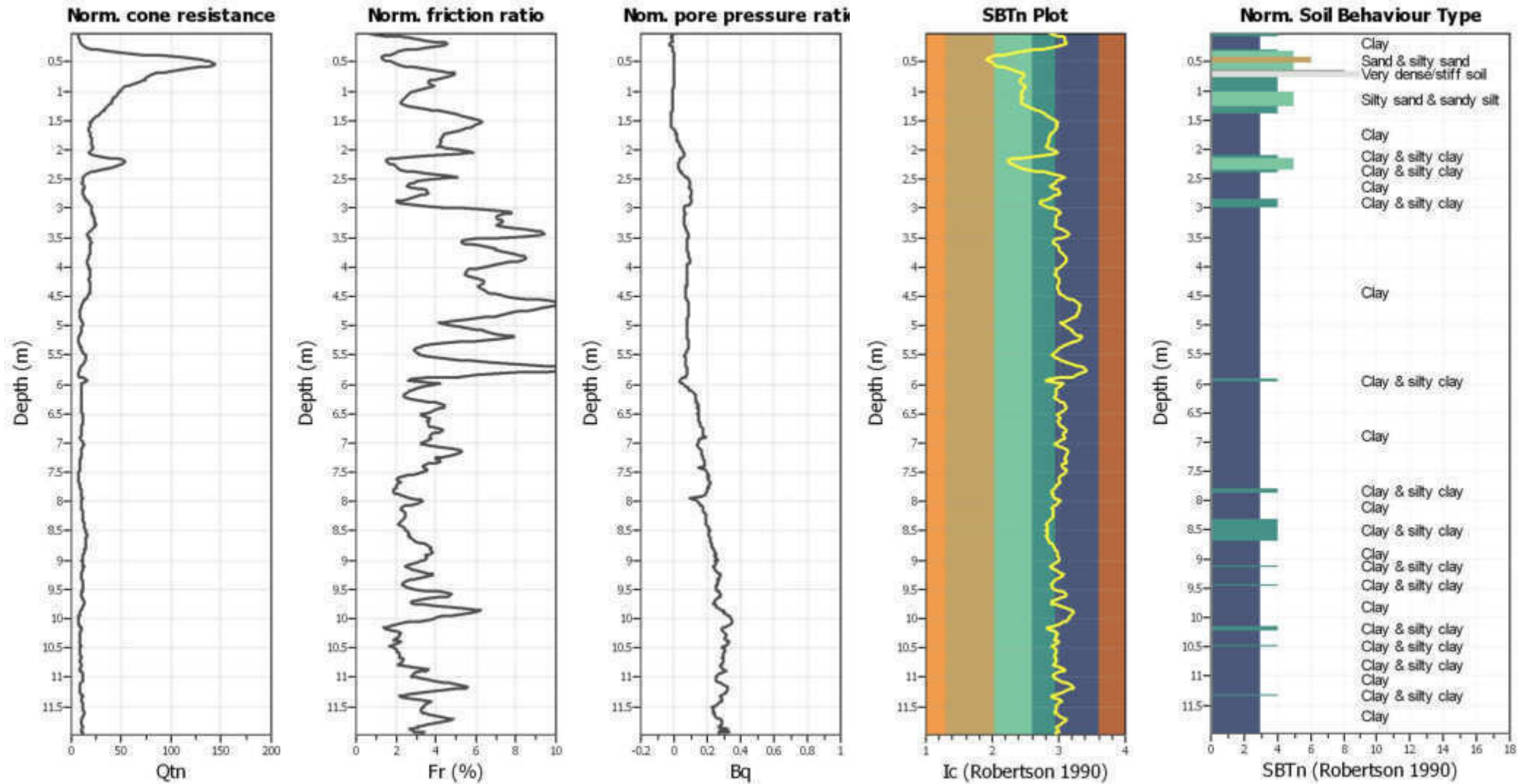


CPTU 3
 CANTIERE - SRT 429 LOTTO III -TRATTO CERTALDO
 CASTELFIORENTINO - INDAGINI CASSA DI ESPANSIONE SUD.
 DATA ESECUZIONE 08/11/2018

SBT legend

- | | | |
|---|---|---|
| ■ 1. Sensitive fine grained | ■ 4. Clayey silt to silty | ■ 7. Gravely sand to sand |
| ■ 2. Organic material | ■ 5. Silty sand to sandy silt | ■ 8. Very stiff sand to |
| ■ 3. Clay to silty clay | ■ 6. Clean sand to silty sand | ■ 9. Very stiff fine grained |

CPT basic interpretation plots (normalized)



CPTU 3
 CANTIERE - SRT 429 LOTTO III -TRATTO CERTALDO
 CASTELFIORENTINO - INDAGINI CASSA DI ESPANSIONE SUD.
 DATA ESECUZIONE 08/11/2018

SBTn legend

- | | | |
|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 1. Sensitive fine grained | 4. Clayey silt to silty | 7. Gravely sand to sand |
| 2. Organic material | 5. Silty sand to sandy silt | 8. Very stiff sand to |
| 3. Clay to silty clay | 6. Clean sand to silty sand | 9. Very stiff fine grained |

:: Field input data ::						
Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
1	0.02	0.36	2.00	-2.37	49.81	13.73
2	0.04	0.38	3.15	-2.37	53.80	14.23
3	0.06	0.39	5.79	-3.42	58.34	14.70
4	0.08	0.41	9.28	-5.44	62.76	15.19
5	0.10	0.43	12.35	-6.59	64.15	15.53
6	0.12	0.48	14.45	-2.99	63.82	15.84
7	0.14	0.54	18.71	-3.86	63.88	16.09
8	0.16	0.55	21.80	-5.62	65.41	16.29
9	0.18	0.54	24.21	-11.06	66.66	16.43
10	0.20	0.58	26.54	-14.31	66.15	16.56
11	0.22	0.64	29.04	-16.51	62.18	16.70
12	0.24	0.78	31.21	-9.92	55.54	16.86
13	0.26	1.00	33.23	-8.78	48.93	17.01
14	0.28	1.18	35.30	-11.77	42.81	17.17
15	0.30	1.45	38.47	-13.87	36.43	17.37
16	0.32	1.98	43.61	-13.08	29.36	17.67
17	0.34	2.89	55.19	-6.06	24.51	18.02
18	0.36	3.53	69.56	-4.39	20.95	18.32
19	0.38	4.26	76.98	-1.32	17.54	18.50
20	0.40	5.37	75.16	4.30	14.46	18.64
21	0.42	6.30	82.05	7.81	12.10	18.77
22	0.44	7.19	91.17	10.98	11.04	18.94
23	0.46	7.77	103.38	12.47	10.96	19.14
24	0.48	7.99	124.81	9.39	11.54	19.33
25	0.50	8.10	143.23	7.73	12.36	19.49
26	0.52	8.29	159.00	7.90	12.94	19.63
27	0.54	8.51	173.57	9.48	13.51	19.74
28	0.56	8.48	188.55	11.68	14.43	19.83
29	0.58	8.06	203.32	9.57	15.92	19.90
30	0.60	7.51	218.31	6.06	17.92	19.95
31	0.62	6.92	231.22	3.60	20.15	19.99
32	0.64	6.39	241.56	2.20	22.59	20.01
33	0.66	5.82	251.47	0.79	24.89	20.02
34	0.68	5.46	256.13	0.53	27.02	20.00
35	0.70	5.06	252.69	-0.26	28.50	19.95
36	0.72	4.73	235.79	0.44	29.31	19.87
37	0.74	4.58	218.51	3.69	29.34	19.77
38	0.76	4.44	199.55	5.71	28.80	19.66
39	0.78	4.38	182.43	7.64	28.03	19.55
40	0.80	4.35	168.58	9.31	27.19	19.45
41	0.82	4.29	155.87	11.24	26.65	19.35
42	0.84	4.12	144.34	11.33	26.79	19.27
43	0.86	3.88	140.71	10.62	27.69	19.19
44	0.88	3.59	135.86	9.48	28.98	19.13
45	0.90	3.37	130.12	9.66	30.14	19.06
46	0.92	3.22	125.09	9.75	30.98	18.98
47	0.94	3.05	117.86	9.75	30.75	18.86
48	0.96	3.01	96.24	-13.35	30.08	18.73

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
49	0.98	2.96	90.81	-15.01	29.04	18.58
50	1.00	2.89	84.30	-16.42	28.64	18.50
51	1.02	2.84	77.90	-17.82	28.29	18.41
52	1.04	2.79	73.66	-18.53	28.02	18.32
53	1.06	2.70	68.88	-19.58	28.02	18.25
54	1.08	2.64	66.64	-20.46	28.13	18.18
55	1.10	2.57	63.58	-21.07	28.26	18.13
56	1.12	2.52	60.85	-21.77	28.34	18.07
57	1.14	2.46	58.26	-22.30	28.22	18.02
58	1.16	2.47	56.32	-22.56	28.09	17.97
59	1.18	2.44	54.90	-22.74	27.76	17.94
60	1.20	2.45	53.18	-22.48	27.72	17.90
61	1.22	2.38	51.69	-21.34	28.08	17.87
62	1.24	2.27	51.51	-20.28	29.41	17.86
63	1.26	2.15	55.25	-20.81	31.53	17.91
64	1.28	2.05	60.96	-21.42	34.16	18.00
65	1.30	1.98	68.54	-21.42	36.50	18.10
66	1.32	1.95	74.13	-22.30	38.31	18.18
67	1.34	1.92	77.31	-22.65	40.01	18.24
68	1.36	1.83	81.25	-23.62	42.12	18.26
69	1.38	1.70	83.03	-25.20	44.42	18.27
70	1.40	1.62	82.27	-26.34	46.27	18.24
71	1.42	1.57	80.51	-26.69	47.49	18.21
72	1.44	1.51	79.45	-26.43	48.70	18.17
73	1.46	1.43	77.96	-26.34	50.60	18.13
74	1.48	1.32	76.75	-26.52	52.90	18.09
75	1.50	1.24	75.53	-26.43	55.11	18.05
76	1.52	1.19	74.51	-24.50	56.28	18.01
77	1.54	1.18	72.12	-22.83	56.57	17.97
78	1.56	1.16	69.04	-21.77	56.60	17.92
79	1.58	1.13	66.76	-18.53	56.23	17.86
80	1.60	1.13	62.86	-15.80	56.33	17.80
81	1.62	1.08	60.58	-12.91	56.13	17.73
82	1.64	1.07	57.07	-9.75	56.17	17.68
83	1.66	1.07	55.40	-4.21	55.66	17.64
84	1.68	1.07	54.70	5.27	54.58	17.60
85	1.70	1.10	50.94	10.62	52.99	17.55
86	1.72	1.13	48.16	14.22	51.40	17.51
87	1.74	1.13	47.49	13.52	50.77	17.50
88	1.76	1.14	49.68	16.07	50.37	17.51
89	1.78	1.17	49.32	19.23	49.87	17.54
90	1.80	1.20	49.34	21.95	49.23	17.54
91	1.82	1.20	49.70	24.32	48.71	17.55
92	1.84	1.23	49.98	25.73	48.63	17.58
93	1.86	1.23	51.92	31.43	48.50	17.60
94	1.88	1.23	51.65	35.21	48.24	17.60
95	1.90	1.25	49.91	37.40	47.96	17.60
96	1.92	1.26	51.49	39.69	48.04	17.62

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
97	1.94	1.25	54.56	41.71	46.79	17.62
98	1.96	1.37	48.64	51.28	47.54	17.67
99	1.98	1.24	57.55	52.77	48.67	17.71
100	2.00	1.20	60.73	55.75	52.67	17.76
101	2.02	1.10	61.04	56.90	55.37	17.76
102	2.04	1.04	61.27	60.93	57.48	17.73
103	2.06	1.02	58.70	63.57	57.07	17.69
104	2.08	1.09	55.11	71.38	52.71	17.68
105	2.10	1.33	54.48	87.98	43.40	17.68
106	2.12	1.85	46.86	97.11	34.77	17.69
107	2.14	2.24	45.55	101.15	27.34	17.70
108	2.16	2.78	44.51	105.27	23.00	17.77
109	2.18	3.18	46.45	107.29	20.56	17.81
110	2.20	3.20	46.00	100.53	20.21	17.86
111	2.22	3.07	49.09	89.12	21.06	17.91
112	2.24	3.00	52.81	84.82	22.42	17.96
113	2.26	2.88	54.70	77.88	23.55	17.98
114	2.28	2.77	54.46	73.93	24.53	17.95
115	2.30	2.60	50.19	69.71	26.15	17.83
116	2.32	2.11	43.41	61.81	28.72	17.63
117	2.34	1.72	38.02	55.75	32.84	17.41
118	2.36	1.41	34.25	51.54	37.86	17.23
119	2.38	1.15	34.05	47.68	43.20	17.11
120	2.40	1.01	32.92	46.01	48.55	17.03
121	2.42	0.90	32.94	45.04	54.02	16.99
122	2.44	0.77	34.90	43.99	60.28	16.97
123	2.46	0.67	35.80	46.27	64.57	16.93
124	2.48	0.69	32.40	51.54	64.83	16.80
125	2.50	0.67	25.05	53.91	60.89	16.61
126	2.52	0.71	21.21	57.77	57.47	16.42
127	2.54	0.71	20.38	60.85	55.65	16.27
128	2.56	0.65	16.86	59.35	55.97	16.19
129	2.58	0.65	17.99	62.43	55.17	16.15
130	2.60	0.72	18.35	66.20	52.17	16.21
131	2.62	0.82	18.28	70.24	50.40	16.28
132	2.64	0.78	20.02	66.55	50.82	16.38
133	2.66	0.77	23.38	68.05	54.22	16.49
134	2.68	0.73	25.23	68.31	56.36	16.53
135	2.70	0.70	23.02	66.99	58.32	16.50
136	2.72	0.67	23.13	65.41	58.84	16.46
137	2.74	0.68	22.95	66.38	59.53	16.47
138	2.76	0.69	24.15	69.10	57.87	16.47
139	2.78	0.74	22.00	71.21	55.79	16.47
140	2.80	0.77	22.25	73.23	53.00	16.47
141	2.82	0.82	22.61	76.39	51.13	16.48
142	2.84	0.85	21.87	83.59	48.69	16.46
143	2.86	0.89	19.98	91.58	45.52	16.39
144	2.88	0.95	17.41	97.46	42.32	16.35

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
145	2.90	1.04	18.92	104.66	41.01	16.44
146	2.92	1.07	22.98	106.06	41.22	16.65
147	2.94	1.15	28.34	106.59	43.67	17.04
148	2.96	1.25	45.06	72.61	45.95	17.38
149	2.98	1.28	54.24	74.02	48.79	17.69
150	3.00	1.28	64.91	74.89	51.61	17.88
151	3.02	1.26	74.94	73.58	55.21	18.04
152	3.04	1.20	84.66	74.10	58.55	18.16
153	3.06	1.18	91.06	76.30	60.67	18.23
154	3.08	1.20	93.31	80.78	60.04	18.27
155	3.10	1.29	91.62	84.46	58.39	18.29
156	3.12	1.33	92.25	85.96	56.69	18.31
157	3.14	1.36	92.72	85.69	55.87	18.32
158	3.16	1.38	93.08	85.96	55.67	18.33
159	3.18	1.37	94.93	86.84	55.73	18.36
160	3.20	1.38	97.30	88.42	56.04	18.38
161	3.22	1.39	99.48	90.79	55.97	18.41
162	3.24	1.43	101.98	92.72	55.59	18.44
163	3.26	1.45	101.93	95.35	54.97	18.44
164	3.28	1.46	99.07	95.18	54.49	18.43
165	3.30	1.46	98.28	94.39	54.51	18.41
166	3.32	1.42	97.91	93.24	56.00	18.41
167	3.34	1.32	100.91	92.81	58.85	18.40
168	3.36	1.20	101.67	90.96	62.28	18.38
169	3.38	1.14	100.50	89.29	64.64	18.34
170	3.40	1.11	97.59	88.68	66.00	18.31
171	3.42	1.07	95.69	87.80	67.30	18.26
172	3.44	1.01	93.14	86.92	68.56	18.21
173	3.46	0.98	88.63	86.75	68.17	18.15
174	3.48	1.03	82.63	89.73	65.42	18.07
175	3.50	1.09	74.33	93.77	60.52	17.99
176	3.52	1.18	65.83	96.67	56.64	17.89
177	3.54	1.18	62.22	97.02	54.07	17.82
178	3.56	1.19	60.44	97.90	53.24	17.79
179	3.58	1.21	59.92	97.28	53.11	17.79
180	3.60	1.20	62.24	97.72	53.82	17.81
181	3.62	1.17	64.85	98.07	55.03	17.87
182	3.64	1.18	68.93	97.81	56.75	17.94
183	3.66	1.16	76.10	99.04	57.98	18.01
184	3.68	1.16	77.54	99.65	58.94	18.06
185	3.70	1.17	79.05	100.71	58.77	18.08
186	3.72	1.20	79.55	101.06	59.01	18.10
187	3.74	1.17	81.49	100.44	59.79	18.13
188	3.76	1.15	85.07	101.15	61.37	18.14
189	3.78	1.12	85.43	100.71	62.66	18.16
190	3.80	1.10	85.68	100.44	63.85	18.15
191	3.82	1.07	86.40	100.01	64.93	18.15
192	3.84	1.04	85.88	99.92	65.73	18.13

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
193	3.86	1.04	84.03	100.18	66.18	18.09
194	3.88	1.01	80.11	100.53	66.27	18.05
195	3.90	0.99	76.73	100.36	66.24	17.98
196	3.92	0.98	73.03	100.01	65.56	17.92
197	3.94	0.99	68.09	100.18	64.24	17.89
198	3.96	1.04	69.50	90.79	62.61	17.87
199	3.98	1.06	67.90	93.68	61.30	17.87
200	4.00	1.07	66.70	95.09	59.31	17.85
201	4.02	1.14	63.25	96.49	57.67	17.82
202	4.04	1.14	61.38	96.84	56.10	17.79
203	4.06	1.16	61.29	97.81	55.74	17.79
204	4.08	1.17	62.24	98.25	55.28	17.80
205	4.10	1.19	61.92	99.13	55.12	17.80
206	4.12	1.18	60.79	98.78	54.83	17.78
207	4.14	1.18	59.89	98.78	54.90	17.79
208	4.16	1.19	62.26	98.07	55.50	17.82
209	4.18	1.18	66.32	98.16	56.59	17.87
210	4.20	1.16	68.73	98.51	57.88	17.91
211	4.22	1.15	69.95	98.43	58.38	17.94
212	4.24	1.18	71.16	98.78	58.65	17.96
213	4.26	1.17	71.73	98.34	58.21	17.98
214	4.28	1.22	73.35	100.01	58.02	18.00
215	4.30	1.22	74.02	101.06	57.30	18.01
216	4.32	1.25	72.74	102.29	56.84	18.01
217	4.34	1.25	71.36	100.18	56.45	18.00
218	4.36	1.25	71.90	100.01	56.80	18.01
219	4.38	1.24	75.08	99.65	57.51	18.04
220	4.40	1.23	77.02	99.65	57.91	18.07
221	4.42	1.26	77.85	100.27	58.01	18.08
222	4.44	1.25	77.31	99.30	58.76	18.09
223	4.46	1.20	79.61	97.37	60.29	18.09
224	4.48	1.15	79.72	94.83	62.16	18.08
225	4.50	1.12	78.01	91.49	63.89	18.06
226	4.52	1.07	78.80	89.82	65.97	18.04
227	4.54	1.02	79.79	87.80	69.17	18.03
228	4.56	0.93	80.53	85.08	72.58	18.01
229	4.58	0.88	79.88	83.15	75.85	17.98
230	4.60	0.84	78.28	81.39	78.29	17.94
231	4.62	0.80	76.31	79.72	80.60	17.89
232	4.64	0.75	72.91	78.14	82.13	17.82
233	4.66	0.73	67.83	77.18	82.66	17.73
234	4.68	0.72	63.17	76.04	82.07	17.65
235	4.70	0.72	60.12	75.42	81.83	17.56
236	4.72	0.69	55.32	73.84	81.83	17.47
237	4.74	0.66	50.97	72.79	82.00	17.38
238	4.76	0.65	48.51	71.65	81.20	17.31
239	4.78	0.67	46.39	71.38	80.12	17.26
240	4.80	0.67	44.59	71.38	79.21	17.21

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
241	4.82	0.66	42.96	70.59	78.55	17.16
242	4.84	0.66	41.27	70.86	77.53	17.12
243	4.86	0.68	39.54	70.77	75.74	17.08
244	4.88	0.69	37.83	71.29	73.02	17.04
245	4.90	0.73	36.16	72.61	70.09	17.01
246	4.92	0.77	35.30	75.16	65.65	16.96
247	4.94	0.84	31.16	82.27	62.37	16.93
248	4.96	0.86	31.45	84.38	60.43	16.91
249	4.98	0.85	32.65	83.06	61.65	16.96
250	5.00	0.82	35.44	81.39	64.04	17.02
251	5.02	0.79	37.59	80.07	66.83	17.08
252	5.04	0.77	39.66	78.76	68.86	17.14
253	5.06	0.78	41.96	77.35	70.62	17.19
254	5.08	0.77	43.74	75.77	71.86	17.23
255	5.10	0.76	43.99	74.37	73.25	17.23
256	5.12	0.73	43.07	72.87	74.71	17.22
257	5.14	0.71	43.85	71.82	76.50	17.22
258	5.16	0.70	45.03	69.71	79.69	17.22
259	5.18	0.63	45.52	67.87	82.47	17.20
260	5.20	0.61	43.04	66.73	84.52	17.12
261	5.22	0.60	38.89	66.20	83.64	17.01
262	5.24	0.60	34.23	66.90	81.30	16.88
263	5.26	0.61	30.64	67.96	78.72	16.76
264	5.28	0.61	28.86	70.15	75.44	16.67
265	5.30	0.64	25.89	72.87	71.53	16.54
266	5.32	0.66	21.02	74.10	67.00	16.41
267	5.34	0.69	19.73	75.95	63.65	16.33
268	5.36	0.72	20.77	78.23	62.07	16.35
269	5.38	0.74	21.56	82.01	60.39	16.39
270	5.40	0.79	20.93	84.64	58.05	16.40
271	5.42	0.83	20.34	84.82	56.71	16.46
272	5.44	0.84	23.68	84.99	55.27	16.59
273	5.46	0.96	27.09	89.47	54.35	16.77
274	5.48	1.04	30.58	93.42	52.50	16.91
275	5.50	1.09	31.91	94.21	51.52	17.01
276	5.52	1.13	33.38	91.31	52.46	17.13
277	5.54	1.09	40.53	93.33	54.81	17.28
278	5.56	1.08	46.77	93.42	57.82	17.44
279	5.58	1.09	51.53	94.65	59.89	17.56
280	5.60	1.09	56.43	95.00	61.89	17.65
281	5.62	1.06	59.99	93.07	64.92	17.74
282	5.64	1.01	66.91	89.56	69.54	17.81
283	5.66	0.91	70.36	84.99	74.70	17.85
284	5.68	0.85	71.90	82.27	79.92	17.84
285	5.70	0.78	71.08	79.64	84.00	17.81
286	5.72	0.74	70.39	77.53	87.36	17.76
287	5.74	0.70	66.87	75.68	89.39	17.69
288	5.76	0.68	62.85	75.42	89.90	17.58

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
289	5.78	0.65	54.20	74.81	89.20	17.44
290	5.80	0.63	46.71	73.58	86.64	17.25
291	5.82	0.64	39.16	72.79	82.97	17.07
292	5.84	0.66	34.13	72.08	78.63	16.91
293	5.86	0.67	30.63	71.56	75.74	16.83
294	5.88	0.69	30.97	71.91	72.89	16.79
295	5.90	0.74	30.27	75.68	57.93	16.83
296	5.92	1.35	25.43	72.70	49.47	16.89
297	5.94	1.30	29.36	69.63	46.36	17.01
298	5.96	1.14	36.66	70.86	52.76	17.11
299	5.98	0.93	37.32	69.63	59.55	17.10
300	6.00	0.86	33.75	74.37	63.02	16.97
301	6.02	0.85	27.98	79.46	62.03	16.82
302	6.04	0.87	26.36	88.24	59.48	16.71
303	6.06	0.90	25.07	98.51	57.42	16.65
304	6.08	0.91	23.36	103.69	55.86	16.59
305	6.10	0.90	21.94	109.49	55.61	16.52
306	6.12	0.86	21.24	111.95	55.71	16.43
307	6.14	0.84	18.99	116.60	56.16	16.35
308	6.16	0.82	18.38	122.04	55.77	16.29
309	6.18	0.83	18.26	128.28	55.20	16.28
310	6.20	0.86	18.29	131.53	54.31	16.30
311	6.22	0.89	19.10	134.86	53.84	16.34
312	6.24	0.89	19.89	137.58	54.37	16.43
313	6.26	0.89	22.57	136.44	56.32	16.55
314	6.28	0.87	25.82	137.76	58.86	16.68
315	6.30	0.86	28.68	138.99	61.38	16.80
316	6.32	0.86	31.48	140.83	63.04	16.90
317	6.34	0.86	33.06	142.59	64.21	16.96
318	6.36	0.86	34.12	145.40	65.14	16.99
319	6.38	0.84	34.50	143.73	65.74	16.99
320	6.40	0.83	32.99	142.68	65.82	16.95
321	6.42	0.83	31.41	143.73	65.41	16.90
322	6.44	0.83	30.49	146.54	63.92	16.86
323	6.46	0.87	29.14	152.60	62.44	16.88
324	6.48	0.91	31.59	158.39	60.31	16.89
325	6.50	0.95	30.51	162.17	58.04	16.90
326	6.52	1.00	27.90	163.31	56.37	16.87
327	6.54	0.99	28.62	166.47	56.65	16.87
328	6.56	0.94	30.80	166.82	58.41	16.91
329	6.58	0.94	31.68	167.52	59.40	16.97
330	6.60	0.98	33.31	172.09	58.16	17.01
331	6.62	1.05	32.83	176.30	57.43	17.04
332	6.64	1.01	33.87	176.57	57.49	17.06
333	6.66	1.00	35.04	176.83	58.32	17.03
334	6.68	0.97	31.17	173.58	59.18	16.98
335	6.70	0.92	30.04	171.12	60.05	16.90
336	6.72	0.89	29.77	169.81	61.27	16.87

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
337	6.74	0.89	29.75	168.93	62.78	16.89
338	6.76	0.86	32.47	171.12	64.52	16.93
339	6.78	0.84	33.67	171.04	65.98	16.97
340	6.80	0.85	33.06	173.41	65.81	16.96
341	6.82	0.87	31.78	174.37	64.80	16.92
342	6.84	0.86	30.38	174.99	63.71	16.89
343	6.86	0.87	29.72	175.08	63.22	16.84
344	6.88	0.86	28.57	173.93	62.96	16.82
345	6.90	0.86	28.37	174.29	65.23	16.67
346	6.92	0.67	21.66	151.81	64.91	16.71
347	6.94	0.90	30.41	164.10	64.40	16.76
348	6.96	0.93	31.76	169.81	60.47	16.94
349	6.98	1.01	31.42	175.08	58.07	16.98
350	7.00	1.08	31.83	181.40	55.76	17.01
351	7.02	1.11	32.93	184.47	54.68	17.06
352	7.04	1.13	34.13	182.80	55.20	17.12
353	7.06	1.10	36.83	181.48	57.70	17.19
354	7.08	1.01	40.37	178.94	61.58	17.26
355	7.10	0.96	43.80	181.05	65.30	17.33
356	7.12	0.95	45.69	182.28	67.22	17.37
357	7.14	0.96	46.64	183.33	67.64	17.39
358	7.16	0.96	45.40	183.77	67.48	17.38
359	7.18	0.96	45.08	184.91	67.12	17.36
360	7.20	0.95	43.48	186.58	66.68	17.29
361	7.22	0.92	38.14	185.79	66.37	17.17
362	7.24	0.88	34.14	184.29	65.25	17.04
363	7.26	0.90	31.55	183.94	64.61	16.95
364	7.28	0.88	30.47	182.19	64.98	16.92
365	7.30	0.85	32.47	181.66	66.49	16.94
366	7.32	0.85	33.96	184.03	66.58	16.93
367	7.34	0.87	29.68	184.73	65.45	16.88
368	7.36	0.86	28.17	186.67	63.43	16.80
369	7.38	0.89	27.35	188.86	62.17	16.78
370	7.40	0.92	27.42	190.35	61.88	16.74
371	7.42	0.86	25.69	161.64	62.75	16.70
372	7.44	0.82	24.94	169.02	64.75	16.64
373	7.46	0.79	25.12	174.90	66.18	16.63
374	7.48	0.79	25.50	179.11	66.51	16.59
375	7.50	0.78	22.51	181.40	65.84	16.50
376	7.52	0.77	20.27	180.87	64.91	16.39
377	7.54	0.76	19.37	182.01	63.57	16.29
378	7.56	0.78	17.50	184.91	61.93	16.20
379	7.58	0.78	15.56	186.05	59.69	16.07
380	7.60	0.78	13.78	185.70	58.27	15.97
381	7.62	0.78	13.53	189.12	58.49	15.93
382	7.64	0.75	14.35	189.30	59.21	15.96
383	7.66	0.76	14.77	191.49	60.33	16.00
384	7.68	0.76	15.25	194.74	59.57	16.02

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
385	7.70	0.80	14.96	197.46	57.93	16.01
386	7.72	0.83	13.96	201.59	56.23	16.04
387	7.74	0.86	15.72	206.86	55.18	16.09
388	7.76	0.88	16.24	209.41	54.73	16.15
389	7.78	0.91	16.22	212.57	53.73	16.16
390	7.80	0.92	15.61	215.11	52.51	16.15
391	7.82	0.95	15.52	217.83	51.55	16.18
392	7.84	0.99	16.92	222.22	51.09	16.24
393	7.86	1.01	18.01	221.26	51.55	16.32
394	7.88	0.98	18.61	219.06	52.79	16.39
395	7.90	0.97	20.40	217.13	52.71	16.52
396	7.92	1.13	24.18	195.62	53.48	16.67
397	7.94	1.08	26.66	145.31	54.22	16.80
398	7.96	1.05	28.42	165.94	56.98	16.87
399	7.98	1.02	30.58	172.88	58.63	16.92
400	8.00	1.01	30.99	180.69	59.25	16.95
401	8.02	1.03	30.33	192.20	58.35	16.93
402	8.04	1.06	28.71	197.64	57.02	16.88
403	8.06	1.05	26.93	202.29	55.03	16.79
404	8.08	1.08	23.48	209.14	53.63	16.68
405	8.10	1.06	21.49	216.43	52.52	16.59
406	8.12	1.05	21.56	219.33	52.13	16.56
407	8.14	1.08	21.74	220.56	52.26	16.59
408	8.16	1.07	22.80	226.18	52.60	16.65
409	8.18	1.09	25.32	233.28	52.76	16.71
410	8.20	1.12	24.87	240.65	52.69	16.76
411	8.22	1.12	25.55	247.75	52.59	16.77
412	8.24	1.11	26.11	248.80	52.53	16.76
413	8.26	1.11	24.29	249.94	52.41	16.76
414	8.28	1.13	25.21	253.71	51.76	16.75
415	8.30	1.15	25.05	258.62	51.24	16.76
416	8.32	1.16	24.44	262.31	50.40	16.76
417	8.34	1.20	25.10	269.67	49.02	16.78
418	8.36	1.28	25.55	280.55	47.71	16.81
419	8.38	1.30	25.25	283.36	46.70	16.83
420	8.40	1.31	25.70	291.51	46.73	16.85
421	8.42	1.30	26.74	302.04	47.51	16.91
422	8.44	1.30	29.51	311.51	48.15	17.00
423	8.46	1.35	31.77	325.63	47.86	17.08
424	8.48	1.42	31.93	338.61	47.16	17.14
425	8.50	1.45	33.80	343.52	46.78	17.20
426	8.52	1.46	35.92	349.04	47.07	17.27
427	8.54	1.48	37.90	352.11	47.02	17.31
428	8.56	1.51	37.47	355.97	46.94	17.35
429	8.58	1.52	38.51	359.30	46.71	17.35
430	8.60	1.51	37.70	361.15	46.91	17.36
431	8.62	1.51	38.64	364.13	47.31	17.37
432	8.64	1.49	39.63	364.74	48.06	17.39

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
433	8.66	1.46	40.17	365.88	48.77	17.41
434	8.68	1.47	41.53	366.85	49.34	17.46
435	8.70	1.50	44.43	370.53	50.29	17.52
436	8.72	1.46	47.43	369.48	51.13	17.59
437	8.74	1.49	49.46	372.90	52.39	17.63
438	8.76	1.44	50.45	369.57	53.12	17.65
439	8.78	1.42	50.16	367.02	54.09	17.64
440	8.80	1.39	49.21	367.72	54.44	17.61
441	8.82	1.37	47.18	366.15	54.87	17.58
442	8.84	1.35	47.38	364.92	55.46	17.56
443	8.86	1.31	47.18	362.29	56.46	17.54
444	8.88	1.27	46.16	359.83	56.89	17.47
445	8.90	1.23	40.02	347.64	56.72	17.39
446	8.92	1.25	39.70	347.03	56.39	17.34
447	8.94	1.24	40.42	338.61	56.84	17.32
448	8.96	1.19	38.87	336.59	57.78	17.29
449	8.98	1.15	37.63	334.31	58.35	17.23
450	9.00	1.13	35.22	333.26	58.53	17.17
451	9.02	1.12	33.98	317.65	58.00	17.12
452	9.04	1.14	33.12	323.96	56.69	17.08
453	9.06	1.19	31.27	333.17	54.61	17.04
454	9.08	1.24	30.03	339.75	52.31	17.00
455	9.10	1.28	28.54	342.38	50.69	16.98
456	9.12	1.30	28.95	345.01	50.27	17.00
457	9.14	1.29	30.88	346.32	51.25	17.04
458	9.16	1.24	31.88	340.98	53.51	17.06
459	9.18	1.15	32.39	336.24	56.40	17.08
460	9.20	1.10	33.93	330.19	59.16	17.10
461	9.22	1.08	35.19	330.89	61.48	17.14
462	9.24	1.05	37.40	329.92	63.32	17.18
463	9.26	1.02	38.07	330.89	63.20	17.17
464	9.28	1.07	34.17	334.92	61.12	17.12
465	9.30	1.14	32.19	341.59	58.05	17.06
466	9.32	1.16	30.99	345.54	56.24	17.00
467	9.34	1.15	28.96	346.06	54.94	16.95
468	9.36	1.18	27.52	349.75	53.75	16.88
469	9.38	1.19	26.08	351.59	52.29	16.84
470	9.40	1.22	25.38	355.97	51.29	16.84
471	9.42	1.25	26.84	360.88	50.79	16.87
472	9.44	1.26	27.68	363.69	50.93	16.92
473	9.46	1.27	28.94	363.78	51.48	16.97
474	9.48	1.27	30.52	362.37	52.61	17.05
475	9.50	1.25	33.56	359.57	54.86	17.16
476	9.52	1.22	39.04	356.41	58.25	17.30
477	9.54	1.17	44.97	354.39	61.68	17.42
478	9.56	1.14	47.13	352.64	64.35	17.49
479	9.58	1.12	49.10	351.59	65.87	17.53
480	9.60	1.12	50.83	353.60	65.69	17.54

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
481	9.62	1.16	48.06	356.15	64.77	17.53
482	9.64	1.16	46.10	358.16	62.49	17.46
483	9.66	1.20	41.41	362.37	59.02	17.37
484	9.68	1.31	36.49	369.74	55.11	17.29
485	9.70	1.38	36.11	377.90	51.60	17.26
486	9.72	1.46	35.47	383.51	50.98	17.28
487	9.74	1.41	38.45	380.53	51.91	17.33
488	9.76	1.35	40.66	377.37	54.97	17.41
489	9.78	1.29	45.26	366.50	58.85	17.52
490	9.80	1.24	53.04	354.04	63.66	17.65
491	9.82	1.16	59.93	352.11	68.33	17.74
492	9.84	1.10	61.65	351.06	71.55	17.78
493	9.86	1.09	61.04	350.71	73.38	17.76
494	9.88	1.05	59.23	349.39	73.99	17.67
495	9.90	0.97	49.03	337.99	73.99	17.55
496	9.92	0.98	46.73	341.85	73.26	17.39
497	9.94	0.94	40.06	342.20	71.66	17.25
498	9.96	0.93	34.15	343.26	70.68	17.10
499	9.98	0.91	33.00	344.04	69.73	17.00
500	10.00	0.91	31.56	344.13	69.43	16.94
501	10.02	0.90	29.08	342.55	68.45	16.82
502	10.04	0.87	24.41	341.50	66.33	16.66
503	10.06	0.90	20.89	344.57	63.69	16.48
504	10.08	0.90	18.26	344.92	61.08	16.32
505	10.10	0.89	15.80	345.01	58.61	16.20
506	10.12	0.95	15.35	351.15	54.63	16.15
507	10.14	1.09	14.90	367.72	50.07	16.12
508	10.16	1.17	13.52	374.30	47.42	16.12
509	10.18	1.14	14.31	369.30	47.93	16.17
510	10.20	1.10	16.77	356.32	51.46	16.32
511	10.22	1.05	20.62	355.45	55.07	16.46
512	10.24	1.01	21.41	356.32	56.89	16.50
513	10.26	1.02	19.74	357.38	56.87	16.48
514	10.28	1.03	19.45	359.92	56.20	16.46
515	10.30	1.04	20.13	362.55	56.01	16.48
516	10.32	1.05	20.65	362.72	54.97	16.47
517	10.34	1.09	18.68	370.88	53.89	16.43
518	10.36	1.07	17.58	373.16	53.80	16.38
519	10.38	1.02	18.44	367.29	56.37	16.39
520	10.40	0.94	20.15	359.57	58.63	16.42
521	10.42	0.96	19.54	361.58	57.06	16.41
522	10.44	1.11	17.69	377.55	54.04	16.37
523	10.46	1.10	17.08	377.98	50.88	16.30
524	10.48	1.13	15.73	370.00	51.90	16.32
525	10.50	1.06	18.89	353.69	53.72	16.38
526	10.52	1.03	20.22	356.59	55.67	16.42
527	10.54	1.04	18.14	358.87	55.84	16.42
528	10.56	1.05	19.00	364.57	55.08	16.44

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
529	10.58	1.09	20.47	369.39	55.15	16.51
530	10.60	1.10	21.66	371.41	55.20	16.59
531	10.62	1.12	22.81	374.13	54.79	16.60
532	10.64	1.13	20.76	375.70	54.36	16.62
533	10.66	1.16	22.65	380.18	54.63	16.64
534	10.68	1.12	24.01	376.49	54.96	16.69
535	10.70	1.15	23.33	376.84	56.08	16.70
536	10.72	1.10	24.16	374.39	55.93	16.70
537	10.74	1.13	23.40	377.37	55.64	16.69
538	10.76	1.16	22.79	380.26	53.96	16.67
539	10.78	1.20	22.36	385.88	52.72	16.66
540	10.80	1.21	22.36	379.30	53.47	16.71
541	10.82	1.16	25.70	371.14	57.20	16.86
542	10.84	1.08	33.11	368.60	60.95	17.03
543	10.86	1.13	36.38	377.81	63.78	17.19
544	10.88	1.13	40.04	387.19	63.98	17.11
545	10.90	0.99	26.22	386.67	60.80	17.14
546	10.92	1.36	36.82	416.84	57.27	17.14
547	10.94	1.39	38.08	419.73	54.17	17.27
548	10.96	1.39	34.66	415.08	53.48	17.27
549	10.98	1.42	35.96	414.56	53.09	17.27
550	11.00	1.43	38.17	416.92	53.57	17.39
551	11.02	1.49	45.08	425.34	54.63	17.50
552	11.04	1.47	47.49	419.64	56.99	17.60
553	11.06	1.36	51.28	401.84	59.89	17.63
554	11.08	1.28	50.42	396.14	63.45	17.63
555	11.10	1.21	51.12	388.95	66.26	17.61
556	11.12	1.15	51.14	382.72	69.09	17.60
557	11.14	1.11	52.13	381.41	71.89	17.61
558	11.16	1.05	53.98	383.33	74.28	17.60
559	11.18	1.02	52.85	384.47	74.24	17.57
560	11.20	1.08	47.89	390.79	71.65	17.51
561	11.22	1.14	44.96	402.72	68.40	17.42
562	11.24	1.12	40.16	399.73	65.23	17.28
563	11.26	1.14	32.80	405.35	61.74	17.13
564	11.28	1.21	29.80	414.64	57.02	17.01
565	11.30	1.32	27.64	428.15	53.20	16.95
566	11.32	1.38	26.89	431.22	51.08	16.92
567	11.34	1.36	26.85	427.18	51.70	16.96
568	11.36	1.31	30.50	422.01	55.27	17.10
569	11.38	1.24	38.59	416.57	59.25	17.27
570	11.40	1.25	43.12	408.59	61.77	17.41
571	11.42	1.29	45.83	418.77	60.61	17.50
572	11.44	1.42	46.10	433.94	58.18	17.56
573	11.46	1.53	48.22	443.50	56.48	17.60
574	11.48	1.48	47.68	439.20	55.78	17.61
575	11.50	1.51	46.62	397.45	56.06	17.59
576	11.52	1.49	46.30	398.33	55.73	17.57

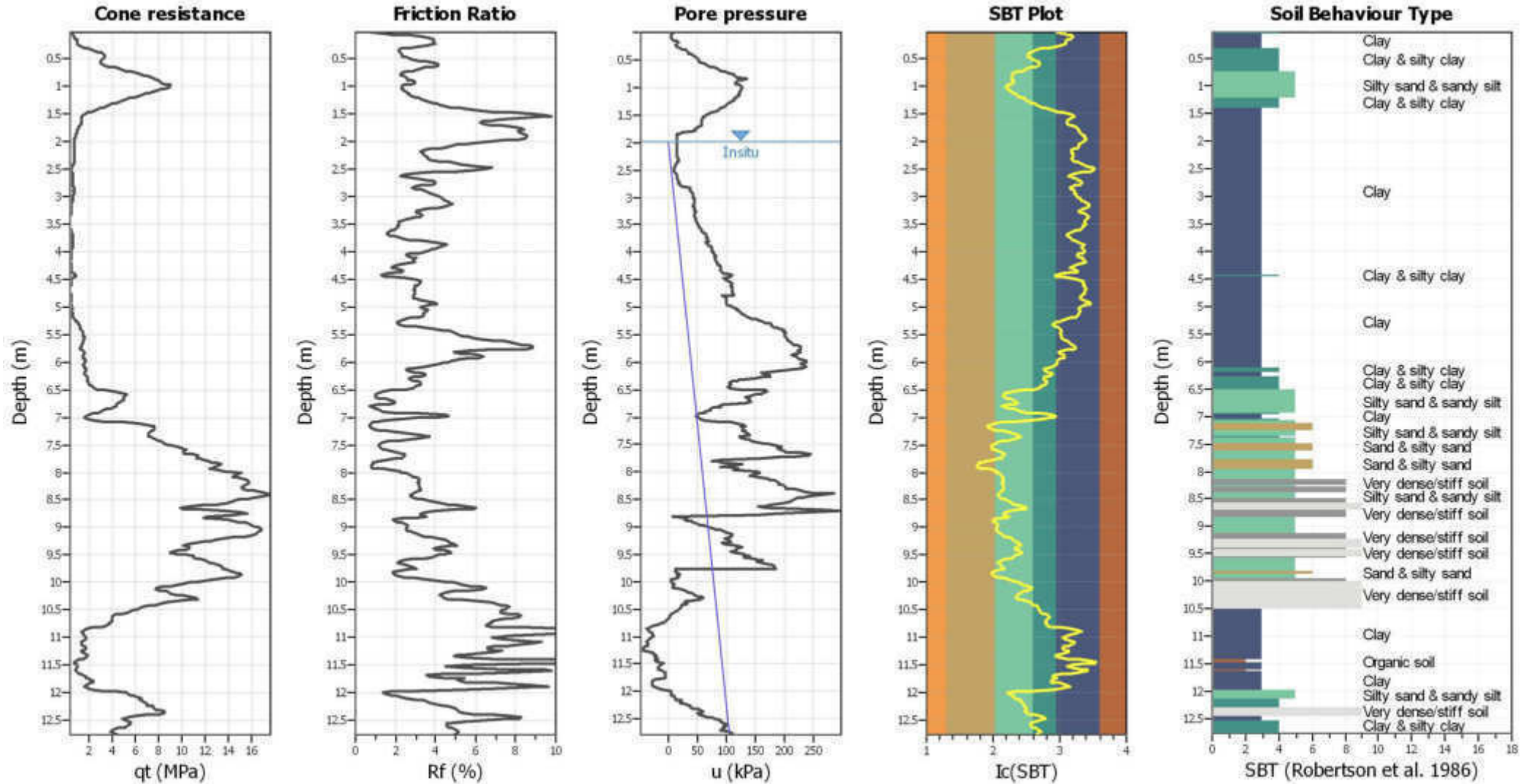
:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
577	11.54	1.50	45.58	409.73	55.36	17.55
578	11.56	1.52	44.43	417.27	55.26	17.56
579	11.58	1.51	47.09	419.99	54.87	17.59
580	11.60	1.57	48.21	433.15	54.81	17.65
581	11.62	1.61	50.38	435.25	54.95	17.70
582	11.64	1.57	53.42	435.87	56.43	17.74
583	11.66	1.49	54.05	426.75	58.96	17.76
584	11.68	1.42	55.99	419.47	61.97	17.78
585	11.70	1.35	58.92	418.24	64.75	17.79
586	11.72	1.29	58.74	419.99	66.44	17.78
587	11.74	1.27	55.35	422.45	66.34	17.72
588	11.76	1.29	51.05	425.34	64.72	17.63
589	11.78	1.31	46.67	431.75	61.74	17.55
590	11.80	1.40	43.58	442.01	59.67	17.48
591	11.82	1.37	42.02	427.36	57.63	17.44
592	11.84	1.42	40.20	444.11	56.43	17.41
593	11.86	1.47	40.08	447.88	55.82	17.44
594	11.88	1.45	43.87	452.44	57.24	17.01
595	11.90	0.81	5.95	409.12	57.93	17.11
596	11.92	1.53	47.86	472.18	57.97	17.16
597	11.94	1.50	47.77	469.11	56.02	17.62
598	11.96	1.54	47.39	469.63	55.90	17.61
599	11.98	1.57	48.90	476.38	55.24	17.64

Abbreviations

Depth:	Depth from free surface, at which CPT was performed (m)
q_c :	Measured cone resistance (MPa)
f_s :	Sleeve friction resistance (kPa)
u:	Pore pressure (kPa)
Fines content:	Percentage of fines in soil (%)
Unit weight:	Bulk soil unit weight (kN/m ³)

CPT basic interpretation plots

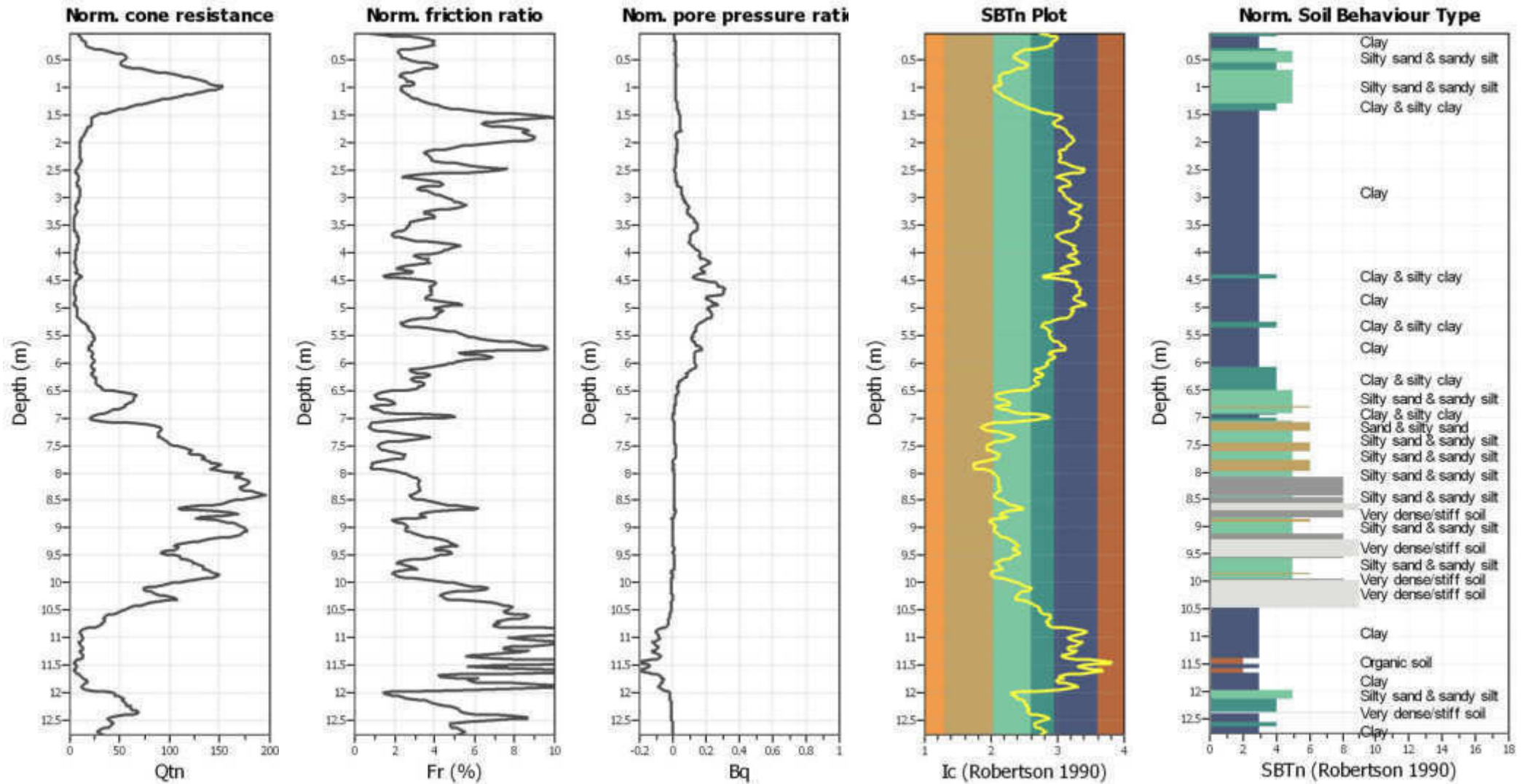


CPTU 4
 CANTIERE - SRT 429 LOTTO III -TRATTO CERTALDO
 CASTELFIORENTINO - INDAGINI CASSA DI ESPANSIONE SUD.
 DATA ESECUZIONE 09/11/2018

SBT legend

- | | | |
|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 1. Sensitive fine grained | 4. Clayey silt to silty | 7. Gravely sand to sand |
| 2. Organic material | 5. Silty sand to sandy silt | 8. Very stiff sand to |
| 3. Clay to silty clay | 6. Clean sand to silty sand | 9. Very stiff fine grained |

CPT basic interpretation plots (normalized)



CPTU 4
 CANTIERE - SRT 429 LOTTO III -TRATTO CERTALDO
 CASTELFIORENTINO - INDAGINI CASSA DI ESPANSIONE SUD.
 DATA ESECUZIONE 09/11/2018

SBTn legend

- | | | |
|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 1. Sensitive fine grained | 4. Clayey silt to silty | 7. Gravely sand to sand |
| 2. Organic material | 5. Silty sand to sandy silt | 8. Very stiff sand to |
| 3. Clay to silty clay | 6. Clean sand to silty sand | 9. Very stiff fine grained |

:: Field input data ::						
Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
1	0.02	0.55	3.63	5.79	42.96	14.51
2	0.04	0.56	6.49	5.71	48.95	15.13
3	0.06	0.55	10.62	4.92	53.26	15.53
4	0.08	0.57	16.01	4.48	56.95	15.98
5	0.10	0.65	21.73	5.36	58.01	16.34
6	0.12	0.71	26.54	6.67	57.37	16.63
7	0.14	0.78	31.25	9.04	56.22	16.84
8	0.16	0.86	34.68	14.40	54.01	17.00
9	0.18	0.97	37.18	16.24	52.29	17.10
10	0.20	0.98	37.94	13.61	51.81	17.14
11	0.22	0.92	37.29	12.56	52.38	17.14
12	0.24	0.93	37.33	12.99	51.80	17.14
13	0.26	1.02	37.83	15.10	48.43	17.20
14	0.28	1.22	39.47	19.58	43.12	17.30
15	0.30	1.49	40.58	24.23	37.05	17.41
16	0.32	1.86	41.84	29.85	32.00	17.56
17	0.34	2.23	47.29	32.22	28.93	17.74
18	0.36	2.45	54.71	33.36	27.13	17.95
19	0.38	2.79	63.18	35.82	25.92	18.14
20	0.40	3.08	70.10	39.51	24.78	18.30
21	0.42	3.29	75.22	43.29	24.13	18.40
22	0.44	3.35	77.94	46.01	23.97	18.46
23	0.46	3.38	81.05	48.64	24.26	18.50
24	0.48	3.33	83.19	50.05	24.91	18.53
25	0.50	3.22	85.42	51.10	26.12	18.56
26	0.52	3.07	90.30	52.42	27.71	18.61
27	0.54	2.97	96.93	54.17	29.48	18.68
28	0.56	2.94	105.97	56.10	30.98	18.77
29	0.58	2.93	114.80	63.48	32.18	18.87
30	0.60	3.00	127.63	67.43	32.46	18.97
31	0.62	3.20	133.97	71.56	31.39	19.09
32	0.64	3.67	145.24	77.97	28.82	19.19
33	0.66	4.26	147.43	85.61	26.28	19.27
34	0.68	4.53	145.27	87.98	24.21	19.31
35	0.70	4.85	149.66	92.89	22.75	19.34
36	0.72	5.14	147.93	97.02	21.17	19.36
37	0.74	5.53	142.33	103.61	19.15	19.36
38	0.76	6.20	140.20	111.77	17.37	19.37
39	0.78	6.54	140.46	114.23	16.42	19.42
40	0.80	6.69	151.98	114.93	16.40	19.51
41	0.82	6.88	168.73	116.78	16.57	19.64
42	0.84	7.43	188.33	135.48	16.58	19.76
43	0.86	7.73	200.16	125.20	16.63	19.87
44	0.88	7.77	213.48	119.32	16.40	19.92
45	0.90	8.21	212.18	118.36	17.04	20.02
46	0.92	7.98	252.23	114.93	17.35	20.09
47	0.94	8.13	252.02	116.34	17.31	20.13
48	0.96	8.67	233.73	122.83	16.12	20.10

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
49	0.98	8.99	222.82	125.56	14.75	20.04
50	1.00	9.11	205.60	126.35	14.22	19.99
51	1.02	8.84	205.48	126.08	14.36	19.96
52	1.04	8.50	210.72	125.56	14.64	19.91
53	1.06	8.25	186.21	123.98	15.07	19.86
54	1.08	7.78	185.84	121.87	15.45	19.80
55	1.10	7.50	189.09	121.52	16.47	19.78
56	1.12	7.06	189.67	120.46	17.25	19.76
57	1.14	6.82	182.10	121.34	17.76	19.71
58	1.16	6.66	174.48	119.76	18.46	19.67
59	1.18	6.12	177.51	114.67	19.49	19.64
60	1.20	5.77	177.45	115.02	20.92	19.61
61	1.22	5.47	175.16	112.30	22.09	19.58
62	1.24	5.14	172.70	111.24	22.96	19.53
63	1.26	4.94	164.04	107.91	24.47	19.50
64	1.28	4.43	170.33	102.99	26.05	19.46
65	1.30	4.18	168.97	101.32	27.90	19.42
66	1.32	3.92	159.11	99.04	29.14	19.36
67	1.34	3.68	156.18	96.49	30.45	19.30
68	1.36	3.42	152.68	93.42	32.29	19.25
69	1.38	3.14	152.49	90.00	34.48	19.21
70	1.40	2.90	152.31	86.84	36.92	19.18
71	1.42	2.67	151.10	83.59	39.71	19.13
72	1.44	2.37	148.71	77.97	43.02	19.08
73	1.46	2.11	148.05	74.02	47.17	19.02
74	1.48	1.83	144.20	69.36	51.74	18.95
75	1.50	1.60	140.72	65.24	56.31	18.87
76	1.52	1.46	138.66	62.34	60.74	18.79
77	1.54	1.27	130.97	59.62	63.53	18.70
78	1.56	1.24	122.00	58.83	63.30	18.59
79	1.58	1.31	106.07	57.60	60.30	18.48
80	1.60	1.35	96.57	57.25	57.10	18.37
81	1.62	1.34	89.92	56.37	55.38	18.28
82	1.64	1.33	84.93	57.51	54.69	18.22
83	1.66	1.31	82.07	57.33	54.57	18.17
84	1.68	1.28	80.44	56.98	55.33	18.15
85	1.70	1.24	82.36	56.54	57.43	18.15
86	1.72	1.15	85.76	53.30	60.30	18.15
87	1.74	1.07	84.95	46.89	63.60	18.13
88	1.76	1.01	84.86	46.27	66.25	18.09
89	1.78	0.94	81.97	45.13	67.90	18.04
90	1.80	0.93	78.09	43.90	68.20	18.00
91	1.82	0.95	77.40	23.00	67.90	17.95
92	1.84	0.92	73.77	18.88	68.97	17.91
93	1.86	0.84	72.53	15.72	71.02	17.86
94	1.88	0.81	71.22	15.19	72.76	17.80
95	1.90	0.80	67.21	15.28	73.81	17.74
96	1.92	0.75	64.21	14.93	74.92	17.67

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
97	1.94	0.71	62.00	15.54	76.00	17.60
98	1.96	0.70	57.63	14.93	76.15	17.49
99	1.98	0.66	49.42	14.66	75.55	17.34
100	2.00	0.63	43.49	14.57	74.22	17.17
101	2.02	0.64	38.69	14.75	72.03	17.04
102	2.04	0.65	35.62	15.45	69.58	16.93
103	2.06	0.65	32.26	15.63	68.58	16.83
104	2.08	0.61	30.19	15.10	68.05	16.74
105	2.10	0.62	28.65	15.10	67.35	16.65
106	2.12	0.62	26.29	14.49	65.74	16.56
107	2.14	0.61	23.58	14.40	63.14	16.46
108	2.16	0.65	21.53	15.28	60.41	16.39
109	2.18	0.68	21.40	15.72	59.26	16.37
110	2.20	0.65	21.89	14.93	59.85	16.37
111	2.22	0.63	21.89	14.93	60.71	16.38
112	2.24	0.66	22.16	15.63	60.98	16.39
113	2.26	0.64	22.71	15.28	61.10	16.43
114	2.28	0.65	23.84	15.10	61.40	16.47
115	2.30	0.67	24.87	15.89	60.75	16.52
116	2.32	0.70	25.14	16.59	59.95	16.56
117	2.34	0.71	25.73	16.51	60.64	16.62
118	2.36	0.68	28.30	14.31	63.60	16.68
119	2.38	0.62	30.38	13.43	66.84	16.74
120	2.40	0.63	31.51	13.17	69.53	16.75
121	2.42	0.60	30.60	12.56	72.74	16.73
122	2.44	0.51	30.72	11.33	77.88	16.69
123	2.46	0.47	31.42	10.10	84.82	16.64
124	2.48	0.41	30.52	9.39	88.53	16.55
125	2.50	0.40	26.05	9.83	89.48	16.40
126	2.52	0.39	22.38	9.57	88.26	16.23
127	2.54	0.38	20.44	10.36	83.22	16.09
128	2.56	0.44	17.42	12.20	74.77	15.98
129	2.58	0.53	14.83	14.14	65.39	15.85
130	2.60	0.56	13.02	15.37	59.58	15.74
131	2.62	0.57	12.08	15.72	57.72	15.69
132	2.64	0.56	12.73	15.28	59.00	15.73
133	2.66	0.54	14.76	15.01	62.73	15.86
134	2.68	0.51	17.33	14.66	67.02	15.99
135	2.70	0.50	18.84	16.16	69.71	16.09
136	2.72	0.51	19.36	17.38	70.84	16.13
137	2.74	0.50	19.74	18.00	71.66	16.17
138	2.76	0.49	20.63	19.14	71.82	16.18
139	2.78	0.51	20.15	20.63	70.57	16.16
140	2.80	0.53	18.48	22.92	65.48	16.13
141	2.82	0.62	17.43	36.09	61.56	16.10
142	2.84	0.62	17.61	36.26	59.32	16.13
143	2.86	0.62	18.94	36.70	60.63	16.19
144	2.88	0.60	20.32	37.49	61.86	16.25

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
145	2.90	0.61	20.92	39.16	63.45	16.32
146	2.92	0.60	22.77	40.48	63.80	16.37
147	2.94	0.62	23.13	41.44	64.34	16.43
148	2.96	0.63	24.24	41.88	64.69	16.46
149	2.98	0.61	24.51	42.06	66.37	16.48
150	3.00	0.57	24.94	42.58	68.14	16.48
151	3.02	0.57	24.87	43.90	69.71	16.47
152	3.04	0.56	24.87	43.72	70.53	16.45
153	3.07	0.54	23.88	44.95	72.46	16.41
154	3.08	0.50	23.45	44.60	74.95	16.34
155	3.10	0.46	22.10	44.78	78.35	16.27
156	3.12	0.43	21.13	43.72	81.42	16.17
157	3.14	0.39	19.61	42.93	84.37	16.06
158	3.16	0.37	18.06	42.93	84.63	15.97
159	3.18	0.39	16.89	43.55	83.88	15.90
160	3.20	0.39	16.73	44.16	80.73	15.85
161	3.22	0.41	15.33	45.13	77.29	15.81
162	3.24	0.44	14.52	45.83	73.61	15.76
163	3.26	0.44	13.89	46.18	71.10	15.71
164	3.28	0.45	13.05	46.36	72.33	15.65
165	3.30	0.40	13.10	45.39	74.97	15.58
166	3.32	0.37	12.38	44.52	80.21	15.49
167	3.34	0.32	11.18	44.25	83.41	15.37
168	3.36	0.31	10.46	45.48	85.93	15.25
169	3.38	0.30	9.76	46.18	85.16	15.16
170	3.40	0.31	8.79	46.71	83.55	15.05
171	3.42	0.31	7.93	47.59	81.12	14.93
172	3.44	0.31	6.94	48.29	79.64	14.81
173	3.46	0.30	6.58	48.99	80.44	14.73
174	3.48	0.28	6.67	49.87	81.27	14.70
175	3.50	0.29	6.58	50.31	81.78	14.70
176	3.52	0.30	6.58	51.54	80.12	14.72
177	3.54	0.31	6.83	53.12	78.75	14.75
178	3.56	0.32	6.96	54.26	77.48	14.78
179	3.58	0.32	6.85	55.23	75.90	14.80
180	3.60	0.34	6.99	56.46	73.40	14.82
181	3.62	0.36	7.03	58.12	69.04	14.88
182	3.64	0.42	7.28	60.49	64.30	14.95
183	3.66	0.46	7.69	62.60	59.76	15.05
184	3.68	0.51	8.03	64.27	57.67	15.16
185	3.70	0.52	9.06	65.32	57.38	15.28
186	3.72	0.52	10.17	65.15	58.46	15.44
187	3.74	0.54	11.88	66.55	59.94	15.60
188	3.76	0.54	13.42	68.05	61.17	15.75
189	3.78	0.55	14.97	68.40	63.14	15.89
190	3.80	0.54	16.94	70.07	65.29	16.10
191	3.82	0.57	22.12	64.62	68.82	16.25
192	3.84	0.52	22.93	65.68	72.89	16.33

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
193	3.86	0.47	22.70	66.20	76.65	16.32
194	3.88	0.47	22.61	68.75	77.57	16.29
195	3.90	0.49	21.76	71.82	76.03	16.24
196	3.92	0.49	19.95	74.10	75.45	16.18
197	3.94	0.46	19.16	75.07	75.83	16.07
198	3.96	0.43	17.09	74.72	77.24	15.95
199	3.98	0.41	15.13	74.54	79.18	15.80
200	4.00	0.37	14.05	76.12	79.25	15.69
201	4.02	0.40	13.12	78.06	76.84	15.60
202	4.04	0.43	11.81	79.81	72.25	15.53
203	4.06	0.44	11.11	80.69	69.28	15.48
204	4.08	0.44	11.14	81.57	70.60	15.51
205	4.10	0.41	12.80	80.86	73.74	15.54
206	4.12	0.38	12.60	80.60	77.72	15.52
207	4.14	0.36	11.32	82.45	78.54	15.40
208	4.16	0.36	9.78	83.24	81.14	15.31
209	4.18	0.31	10.66	81.04	83.55	15.26
210	4.20	0.31	10.48	83.85	83.43	15.25
211	4.22	0.36	9.33	85.34	77.15	15.18
212	4.24	0.39	8.16	86.75	69.87	15.13
213	4.26	0.43	8.39	88.59	64.66	15.13
214	4.28	0.47	8.61	90.52	61.89	15.19
215	4.30	0.48	9.00	90.79	62.73	15.29
216	4.32	0.45	10.53	89.91	66.14	15.34
217	4.34	0.41	10.37	90.08	70.88	15.36
218	4.36	0.39	10.37	92.72	70.55	15.33
219	4.38	0.44	9.60	96.05	63.50	15.33
220	4.40	0.57	9.31	102.11	51.87	15.39
221	4.42	0.78	9.49	110.54	44.90	15.48
222	4.44	0.81	10.10	108.26	44.91	15.69
223	4.46	0.70	14.45	100.27	50.78	15.79
224	4.48	0.55	14.05	94.65	61.79	15.85
225	4.50	0.42	14.88	96.49	71.03	15.74
226	4.52	0.40	13.21	102.55	77.25	15.67
227	4.54	0.39	13.06	107.21	78.88	15.61
228	4.56	0.37	13.15	108.26	80.11	15.60
229	4.58	0.38	13.33	109.40	80.35	15.55
230	4.60	0.37	11.55	108.61	80.16	15.48
231	4.62	0.35	11.03	107.82	81.31	15.36
232	4.64	0.32	10.13	108.96	83.40	15.28
233	4.66	0.32	9.99	109.75	84.52	15.25
234	4.68	0.32	10.38	109.31	84.10	15.25
235	4.70	0.33	10.15	109.84	84.15	15.27
236	4.72	0.33	10.51	110.54	83.75	15.29
237	4.74	0.33	10.65	110.89	83.70	15.31
238	4.76	0.34	10.78	111.77	82.91	15.33
239	4.78	0.34	10.87	112.03	81.05	15.39
240	4.80	0.38	11.79	92.81	78.50	15.44

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
241	4.82	0.40	11.88	97.02	75.86	15.53
242	4.84	0.42	12.70	98.95	75.34	15.57
243	4.86	0.40	12.79	99.92	76.52	15.59
244	4.88	0.39	12.85	100.18	80.16	15.58
245	4.90	0.35	13.19	98.69	85.08	15.59
246	4.92	0.33	13.89	98.95	91.31	15.61
247	4.94	0.31	14.70	100.62	91.56	15.66
248	4.96	0.36	14.63	103.43	86.48	15.72
249	4.98	0.42	15.09	107.38	80.09	15.77
250	5.00	0.43	15.24	110.01	74.31	15.83
251	5.02	0.50	15.49	116.78	73.45	15.91
252	5.04	0.46	17.61	116.78	73.26	15.98
253	5.06	0.46	17.97	119.32	75.25	16.01
254	5.08	0.46	17.02	122.39	74.88	15.99
255	5.10	0.46	16.69	124.33	73.93	15.96
256	5.12	0.47	16.78	127.57	73.30	15.98
257	5.14	0.48	17.41	131.00	72.62	16.02
258	5.16	0.50	18.33	132.67	71.44	16.05
259	5.18	0.51	17.50	137.32	68.05	16.07
260	5.20	0.58	17.36	142.24	62.60	16.09
261	5.22	0.67	17.32	149.61	57.42	16.14
262	5.24	0.72	17.77	154.79	53.00	16.19
263	5.26	0.80	18.22	163.05	49.68	16.27
264	5.28	0.88	19.10	168.58	46.51	16.36
265	5.30	0.98	20.65	175.34	44.56	16.50
266	5.32	1.05	23.70	177.62	43.64	16.67
267	5.34	1.11	27.26	178.41	44.25	16.88
268	5.36	1.14	33.80	181.48	45.59	17.10
269	5.38	1.17	40.59	186.23	47.64	17.34
270	5.40	1.20	49.27	192.90	49.30	17.53
271	5.42	1.23	55.47	199.39	50.42	17.70
272	5.44	1.27	60.99	198.95	50.82	17.83
273	5.46	1.33	67.26	201.06	50.51	17.94
274	5.48	1.42	71.90	202.46	50.35	18.04
275	5.50	1.43	75.85	201.06	50.60	18.11
276	5.52	1.42	79.86	200.88	51.07	18.18
277	5.54	1.48	84.08	201.32	51.28	18.25
278	5.56	1.53	89.80	202.11	51.63	18.33
279	5.58	1.52	95.71	204.48	52.92	18.40
280	5.60	1.46	100.76	205.97	55.38	18.45
281	5.62	1.38	107.01	209.04	57.98	18.48
282	5.64	1.34	108.39	210.97	59.55	18.50
283	5.66	1.36	108.25	212.54	60.81	18.51
284	5.68	1.30	112.53	214.39	61.92	18.53
285	5.70	1.29	114.91	221.40	63.91	18.53
286	5.72	1.21	110.88	227.89	65.49	18.50
287	5.74	1.15	107.63	227.89	66.74	18.44
288	5.76	1.13	102.97	227.45	66.27	18.37

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
289	5.78	1.16	94.97	227.89	59.65	18.27
290	5.80	1.48	72.66	221.84	53.32	18.17
291	5.82	1.54	73.61	228.16	49.58	18.14
292	5.84	1.49	81.64	224.03	50.44	18.20
293	5.86	1.50	86.08	219.65	52.89	18.27
294	5.88	1.39	90.59	212.11	54.69	18.32
295	5.90	1.40	95.03	219.91	55.80	18.35
296	5.92	1.45	94.08	224.03	54.55	18.34
297	5.94	1.50	86.48	227.28	52.33	18.30
298	5.96	1.56	82.18	231.14	49.87	18.25
299	5.98	1.64	79.90	238.77	48.29	18.20
300	6.00	1.61	74.46	237.80	48.13	18.13
301	6.02	1.47	69.41	228.86	48.23	18.03
302	6.04	1.46	62.96	230.87	48.35	17.92
303	6.06	1.43	58.18	233.77	47.08	17.80
304	6.08	1.43	51.46	236.93	45.07	17.71
305	6.10	1.55	48.08	228.59	41.77	17.64
306	6.12	1.74	46.32	234.12	39.19	17.60
307	6.14	1.73	44.00	211.14	38.33	17.58
308	6.16	1.64	44.15	188.95	39.68	17.58
309	6.18	1.57	48.05	168.67	41.64	17.62
310	6.20	1.55	50.67	159.71	44.00	17.70
311	6.22	1.49	56.12	165.33	44.81	17.78
312	6.24	1.60	58.81	174.37	43.83	17.83
313	6.26	1.76	56.60	174.46	41.02	17.83
314	6.28	1.85	51.21	163.84	38.68	17.77
315	6.30	1.85	48.57	149.88	37.93	17.73
316	6.32	1.82	50.48	122.22	38.43	17.75
317	6.34	1.83	54.29	118.18	39.60	17.82
318	6.36	1.81	58.06	110.54	40.54	17.89
319	6.38	1.82	61.28	105.80	40.87	17.97
320	6.40	1.94	65.52	107.73	39.96	18.05
321	6.42	2.11	68.20	107.47	38.16	18.12
322	6.44	2.27	68.36	104.75	36.87	18.16
323	6.46	2.28	69.58	103.25	36.23	18.17
324	6.48	2.27	68.47	108.17	34.92	18.17
325	6.50	2.54	65.63	129.86	30.69	18.15
326	6.52	3.20	57.54	167.96	24.58	18.13
327	6.54	4.09	52.17	170.51	19.65	18.12
328	6.56	4.68	53.30	161.47	16.38	18.15
329	6.58	5.31	53.79	161.11	14.99	18.18
330	6.60	5.26	52.48	150.05	14.58	18.21
331	6.62	5.15	55.07	142.94	15.04	18.19
332	6.64	4.85	52.16	132.93	15.28	18.16
333	6.66	4.95	49.37	140.13	16.73	18.34
334	6.68	5.01	83.32	140.48	18.37	18.57
335	6.70	4.89	92.65	137.76	19.79	18.75
336	6.72	4.96	87.04	142.24	21.20	18.78

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
337	6.74	4.32	94.43	134.42	22.14	18.74
338	6.76	4.18	87.69	134.42	20.81	18.47
339	6.78	4.45	33.22	95.44	17.81	18.07
340	6.80	4.34	31.53	86.75	14.57	17.59
341	6.82	4.34	35.09	88.59	16.22	17.66
342	6.84	3.70	42.30	76.30	18.14	17.67
343	6.86	3.28	34.98	71.47	20.29	17.67
344	6.88	3.32	38.58	71.56	22.22	17.65
345	6.90	2.87	43.93	63.04	24.00	17.70
346	6.92	2.78	41.99	61.20	30.62	18.01
347	6.94	2.23	85.01	54.26	37.94	18.24
348	6.96	1.84	92.45	50.31	46.98	18.34
349	6.98	1.55	77.56	47.50	50.50	18.17
350	7.00	1.51	60.29	48.99	49.33	17.89
351	7.02	1.54	46.90	51.19	44.87	17.62
352	7.04	1.64	38.01	53.82	38.57	17.45
353	7.06	2.06	35.44	63.22	28.31	17.42
354	7.08	3.42	32.68	88.59	19.49	17.55
355	7.10	4.92	36.36	107.64	14.36	17.89
356	7.12	6.36	55.61	117.57	11.54	18.13
357	7.14	7.26	50.87	129.24	10.38	18.31
358	7.16	7.41	53.01	123.98	9.51	18.32
359	7.18	7.67	54.37	133.63	9.41	18.35
360	7.20	7.66	54.45	128.01	9.78	18.44
361	7.22	7.52	65.84	126.70	10.88	18.64
362	7.24	7.57	86.74	131.35	13.14	18.95
363	7.26	7.21	121.47	126.96	15.50	19.25
364	7.28	7.24	148.89	132.49	18.10	19.52
365	7.30	7.12	183.70	137.85	20.68	19.78
366	7.32	6.98	237.86	135.74	23.14	20.01
367	7.34	7.16	280.05	139.87	24.58	20.16
368	7.36	7.20	275.61	121.96	24.32	20.17
369	7.38	7.33	244.56	123.89	22.64	20.09
370	7.40	7.80	214.05	138.46	20.02	19.91
371	7.42	8.07	165.92	139.52	17.37	19.70
372	7.44	8.08	131.87	142.94	14.99	19.44
373	7.46	8.20	109.44	152.25	13.25	19.25
374	7.48	8.56	101.47	167.26	12.02	19.14
375	7.50	8.77	97.31	173.76	11.45	19.14
376	7.52	9.06	106.38	183.77	11.27	19.22
377	7.54	9.57	118.53	196.06	11.25	19.34
378	7.56	10.08	129.19	192.46	11.18	19.46
379	7.58	10.38	137.03	188.95	11.50	19.58
380	7.60	10.39	157.63	193.69	12.24	19.70
381	7.62	10.23	176.14	199.57	13.77	19.86
382	7.64	9.83	212.41	202.81	15.39	20.05
383	7.66	10.15	255.57	227.80	16.48	20.22
384	7.68	10.73	275.05	245.52	16.31	20.34

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
385	7.70	11.62	280.30	241.84	15.83	20.40
386	7.72	11.64	282.80	213.51	15.68	20.39
387	7.74	10.88	267.11	192.20	15.48	20.32
388	7.76	11.04	235.91	162.61	13.95	20.19
389	7.78	12.52	195.04	91.49	11.57	19.94
390	7.80	11.93	124.09	74.19	9.03	19.64
391	7.82	12.57	103.96	84.99	7.42	19.37
392	7.84	12.94	104.88	91.40	6.79	19.37
393	7.86	13.61	117.81	126.78	6.81	19.46
394	7.88	13.72	126.25	108.79	6.71	19.36
395	7.90	11.98	80.88	89.47	6.74	19.30
396	7.92	12.73	102.98	102.20	7.34	19.41
397	7.94	13.57	158.25	118.88	10.24	19.84
398	7.96	10.82	240.79	112.91	12.17	20.28
399	7.98	14.95	319.61	151.37	13.60	20.56
400	8.00	15.10	347.17	149.44	13.34	20.78
401	8.02	15.22	393.00	156.55	14.04	20.86
402	8.04	14.81	393.81	146.98	14.79	20.90
403	8.06	14.36	401.62	140.92	15.46	20.92
404	8.08	14.21	423.18	141.71	15.97	20.97
405	8.10	14.64	444.27	154.53	16.26	21.06
406	8.12	15.52	497.82	173.67	16.33	21.14
407	8.14	15.64	507.78	174.90	16.37	21.20
408	8.16	15.71	507.66	182.10	16.20	21.20
409	8.18	15.95	495.37	187.02	16.06	21.19
410	8.20	15.75	492.38	189.04	16.07	21.18
411	8.22	15.52	497.31	191.41	16.27	21.17
412	8.24	15.38	490.02	194.22	16.39	21.16
413	8.26	15.18	476.06	199.74	16.45	21.14
414	8.28	15.12	480.65	203.07	16.67	21.15
415	8.30	15.11	503.82	203.77	16.76	21.18
416	8.32	15.63	512.06	218.07	16.60	21.22
417	8.34	16.27	520.61	227.28	16.13	21.24
418	8.36	16.62	518.11	234.65	15.45	21.24
419	8.38	17.23	496.89	249.47	14.81	21.25
420	8.40	17.88	506.69	285.60	14.19	21.23
421	8.42	17.82	482.84	264.64	14.06	21.20
422	8.44	17.09	468.81	243.59	14.43	21.17
423	8.46	16.22	478.66	229.56	15.18	21.15
424	8.48	15.67	480.63	223.42	16.22	21.16
425	8.50	15.00	501.16	217.37	17.32	21.19
426	8.52	14.51	532.22	213.33	18.65	21.24
427	8.54	14.13	567.21	209.56	19.90	21.31
428	8.56	14.02	608.78	208.77	21.19	21.35
429	8.58	13.16	616.56	195.71	22.74	21.34
430	8.60	11.59	585.94	176.22	24.51	21.29
431	8.62	10.87	580.93	166.91	26.88	21.23
432	8.64	9.68	599.16	156.29	29.26	21.22

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
433	8.66	8.97	607.89	166.82	28.52	21.22
434	8.68	11.64	571.71	245.34	25.11	21.25
435	8.70	13.77	567.27	292.53	20.52	21.25
436	8.72	15.49	517.53	295.69	18.10	21.25
437	8.74	15.88	512.74	241.92	16.90	21.21
438	8.76	15.42	493.53	184.38	17.05	21.17
439	8.78	14.54	480.55	150.05	17.65	21.12
440	8.80	13.73	467.84	144.34	20.02	20.93
441	8.82	8.34	345.31	6.76	18.45	20.71
442	8.84	13.74	267.20	31.61	16.10	20.45
443	8.86	13.73	248.82	27.92	12.62	20.41
444	8.88	14.24	272.66	32.57	12.61	20.49
445	8.90	15.11	314.19	38.90	13.14	20.65
446	8.92	15.42	364.95	42.14	13.71	20.81
447	8.94	15.93	402.85	50.13	14.21	20.93
448	8.96	16.16	418.22	54.96	14.51	21.00
449	8.98	16.22	436.77	59.00	14.53	21.03
450	9.00	16.59	433.89	67.08	14.34	21.04
451	9.02	16.84	423.31	74.28	14.02	21.04
452	9.04	16.89	424.75	82.01	13.93	21.04
453	9.06	16.88	433.34	88.85	14.18	21.06
454	9.08	16.76	450.75	95.62	14.75	21.11
455	9.10	16.48	481.67	100.71	15.41	21.16
456	9.12	16.46	500.79	106.41	16.22	21.22
457	9.14	16.16	531.93	109.49	17.03	21.26
458	9.16	15.46	539.55	109.66	18.17	21.27
459	9.18	14.51	545.08	107.91	19.61	21.27
460	9.20	13.44	558.62	98.95	21.28	21.27
461	9.22	12.85	584.00	98.07	22.78	21.29
462	9.24	12.52	593.47	102.46	23.64	21.27
463	9.26	12.03	557.99	107.03	24.10	21.21
464	9.28	11.30	514.72	106.41	24.93	21.12
465	9.30	10.24	503.10	91.84	26.40	21.07
466	9.32	9.76	528.27	96.58	27.05	21.06
467	9.34	10.45	508.25	116.60	25.99	21.02
468	9.36	10.87	442.57	125.64	24.10	20.93
469	9.38	10.66	402.27	126.26	23.19	20.83
470	9.40	10.24	399.15	117.48	23.96	20.81
471	9.42	9.79	436.73	117.92	25.79	20.83
472	9.44	9.00	445.38	108.87	27.39	20.83
473	9.46	8.76	422.59	108.52	27.71	20.81
474	9.48	9.34	425.59	118.44	26.10	20.82
475	9.50	10.66	434.97	131.53	24.62	20.87
476	9.52	10.86	445.33	130.56	23.22	20.90
477	9.54	11.37	435.00	139.87	22.62	20.85
478	9.56	10.73	377.50	130.65	21.03	20.75
479	9.58	11.47	328.83	146.89	18.95	20.59
480	9.60	12.09	283.67	155.14	16.56	20.46

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
481	9.62	12.46	254.44	161.82	15.26	20.37
482	9.64	12.30	254.17	152.60	14.85	20.34
483	9.66	12.40	261.40	162.08	15.22	20.43
484	9.68	13.22	315.86	174.81	16.09	20.60
485	9.70	13.37	377.95	177.36	16.81	20.76
486	9.72	13.60	388.56	183.42	17.69	20.87
487	9.74	13.51	422.19	181.66	18.15	20.92
488	9.76	13.42	429.55	186.31	16.89	20.81
489	9.78	14.15	277.13	12.91	14.97	20.65
490	9.80	14.50	266.74	11.77	12.96	20.47
491	9.82	14.66	282.49	12.20	12.73	20.50
492	9.84	15.07	287.04	16.95	12.73	20.54
493	9.86	15.34	296.51	18.44	12.95	20.59
494	9.88	15.04	317.09	15.28	13.87	20.68
495	9.90	14.54	359.61	15.45	15.42	20.79
496	9.92	14.06	403.59	16.24	17.45	20.90
497	9.94	13.16	445.69	10.45	19.96	21.00
498	9.96	12.04	497.59	5.18	22.58	21.07
499	9.98	11.34	518.36	5.00	24.90	21.10
500	10.00	10.71	520.51	5.44	26.53	21.09
501	10.02	10.18	521.43	7.73	27.94	21.08
502	10.04	9.70	523.42	8.96	29.43	21.05
503	10.06	9.01	514.40	8.87	31.18	21.02
504	10.08	8.38	516.14	7.02	33.37	20.99
505	10.10	7.68	516.81	6.59	35.26	20.95
506	10.12	7.40	502.53	8.25	34.85	20.91
507	10.14	8.25	461.44	21.51	32.46	20.85
508	10.16	8.81	427.47	28.89	29.83	20.79
509	10.18	8.73	401.89	31.43	28.27	20.73
510	10.20	8.88	383.41	35.03	27.16	20.69
511	10.22	9.44	384.06	41.53	26.26	20.74
512	10.24	10.02	426.03	45.13	25.75	20.84
513	10.26	10.62	471.29	50.22	25.43	20.96
514	10.28	11.32	499.38	57.33	25.08	21.06
515	10.30	11.73	523.61	59.79	25.58	21.13
516	10.32	11.10	564.83	53.82	27.80	21.18
517	10.34	9.51	590.67	37.14	31.44	21.19
518	10.36	8.38	596.77	28.89	34.90	21.14
519	10.38	7.91	566.10	27.83	36.37	21.10
520	10.40	8.05	555.24	30.91	37.68	21.05
521	10.42	7.09	554.19	23.09	39.14	20.98
522	10.44	6.46	503.01	21.60	40.98	20.88
523	10.46	6.33	472.67	21.86	41.40	20.79
524	10.48	6.19	459.02	20.72	41.76	20.71
525	10.50	5.73	425.73	17.30	42.08	20.65
526	10.52	5.74	410.23	18.00	42.57	20.56
527	10.54	5.42	383.56	14.49	43.69	20.49
528	10.56	4.83	370.76	9.92	46.28	20.40

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
529	10.58	4.31	359.07	5.71	49.46	20.32
530	10.60	4.00	340.92	4.13	51.02	20.24
531	10.62	4.05	322.66	2.99	51.55	20.17
532	10.64	3.88	312.41	0.70	50.88	20.11
533	10.66	3.92	293.29	-0.26	50.27	20.06
534	10.68	3.97	280.99	-1.49	48.91	20.00
535	10.70	3.98	264.98	-3.07	48.01	19.95
536	10.72	3.98	262.07	-4.65	48.34	19.91
537	10.74	3.69	254.89	-6.94	49.63	19.86
538	10.76	3.48	246.24	-10.27	49.24	19.80
539	10.78	3.84	226.07	-14.40	50.50	19.69
540	10.80	2.98	202.33	-25.55	53.98	19.54
541	10.82	2.26	186.68	-30.29	64.67	19.36
542	10.84	1.74	189.13	-35.82	76.50	19.25
543	10.86	1.51	189.74	-37.58	87.34	19.19
544	10.88	1.36	193.39	-36.44	93.67	19.16
545	10.90	1.32	190.99	-32.14	93.59	19.10
546	10.92	1.44	162.70	-29.33	87.98	18.98
547	10.94	1.52	133.41	-27.31	80.73	18.80
548	10.96	1.53	115.72	-27.48	74.71	18.67
549	10.98	1.67	111.61	-26.52	71.11	18.64
550	11.00	1.75	117.91	-28.10	69.30	18.66
551	11.02	1.73	119.24	-29.85	71.28	18.69
552	11.04	1.55	122.48	-32.57	76.42	18.67
553	11.06	1.34	122.41	-35.65	83.27	18.62
554	11.08	1.22	116.81	-37.49	87.01	18.56
555	11.10	1.28	113.67	-37.05	85.65	18.54
556	11.12	1.38	112.47	-35.74	81.25	18.54
557	11.14	1.48	110.77	-35.12	77.28	18.56
558	11.16	1.57	112.83	-35.91	72.13	18.59
559	11.18	1.79	109.57	-41.00	69.57	18.60
560	11.20	1.72	110.08	-43.11	69.95	18.58
561	11.22	1.50	107.20	-44.16	74.23	18.51
562	11.24	1.37	100.18	-45.13	79.40	18.40
563	11.26	1.23	91.98	-45.74	77.93	18.36
564	11.28	1.54	95.81	-32.84	72.35	18.37
565	11.30	1.75	94.26	-26.34	65.87	18.41
566	11.32	1.81	90.59	-25.11	63.31	18.40
567	11.34	1.77	89.71	-23.09	62.38	18.36
568	11.36	1.78	83.92	-20.81	67.10	18.38
569	11.38	1.42	101.92	-22.74	77.04	18.37
570	11.40	1.02	102.32	-18.61	95.25	18.38
571	11.42	0.86	113.14	-22.04	100.00	18.34
572	11.44	0.76	114.18	-22.21	100.00	18.29
573	11.46	0.61	105.21	-18.97	100.00	18.12
574	11.48	0.78	70.78	-8.60	100.00	17.85
575	11.50	1.06	44.67	-9.83	88.80	17.52
576	11.52	0.98	42.28	-12.38	81.36	17.34

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
577	11.54	0.94	45.54	-14.49	89.50	17.44
578	11.56	0.82	60.08	-17.56	100.00	17.61
579	11.58	0.73	72.62	-19.32	100.00	17.75
580	11.60	0.69	75.89	-19.14	100.00	17.83
581	11.62	0.84	72.62	-11.24	100.00	17.84
582	11.64	1.10	64.10	-7.02	87.49	17.76
583	11.66	1.13	52.49	-6.67	73.27	17.67
584	11.68	1.45	48.19	-4.83	63.33	17.67
585	11.70	1.76	54.46	-4.83	59.92	17.91
586	11.72	1.75	81.20	-5.79	61.76	18.20
587	11.74	1.71	96.04	-5.44	64.88	18.48
588	11.76	1.92	115.00	-4.57	58.93	18.64
589	11.78	2.69	107.40	-23.88	57.74	18.80
590	11.80	2.21	134.39	-28.71	58.05	18.89
591	11.82	2.10	142.23	-26.95	65.91	18.96
592	11.84	1.88	145.97	-27.31	70.97	18.98
593	11.86	1.75	154.35	-28.10	76.99	18.99
594	11.88	1.59	159.92	-28.45	81.38	18.99
595	11.90	1.54	155.07	-26.16	79.11	18.95
596	11.92	1.85	135.41	-21.95	70.96	18.89
597	11.94	2.18	123.05	-17.56	60.56	18.77
598	11.96	2.39	95.07	-11.77	41.00	18.67
599	11.98	4.83	68.37	3.51	29.06	18.53
600	12.00	5.23	67.83	2.99	22.29	18.51
601	12.02	5.49	75.31	4.48	22.84	18.71
602	12.04	5.49	103.47	4.92	24.43	18.95
603	12.06	5.62	123.28	3.25	24.99	19.18
604	12.08	6.47	134.13	10.18	25.54	19.37
605	12.10	6.34	162.28	10.45	26.14	19.58
606	12.12	6.63	198.15	11.77	28.96	19.75
607	12.14	5.93	218.92	10.80	29.60	19.90
608	12.16	7.01	234.28	22.21	30.22	20.00
609	12.18	7.02	254.68	22.30	30.52	20.10
610	12.20	6.53	277.32	19.14	31.46	20.21
611	12.22	7.25	303.96	30.03	32.53	20.32
612	12.24	7.25	335.19	30.82	32.07	20.44
613	12.26	7.84	361.22	36.70	33.07	20.54
614	12.28	7.45	388.53	36.96	33.44	20.60
615	12.30	7.59	392.04	42.93	33.57	20.65
616	12.32	8.20	404.17	48.82	32.94	20.72
617	12.34	8.48	439.56	55.40	32.44	20.79
618	12.36	8.70	458.62	59.88	33.20	20.85
619	12.38	8.27	473.07	57.86	35.40	20.87
620	12.40	7.17	486.37	50.84	39.62	20.84
621	12.42	5.94	475.84	50.92	44.59	20.76
622	12.44	5.28	445.03	59.70	48.68	20.65
623	12.46	4.85	412.62	66.38	49.87	20.52
624	12.48	4.83	371.71	74.02	48.93	20.40

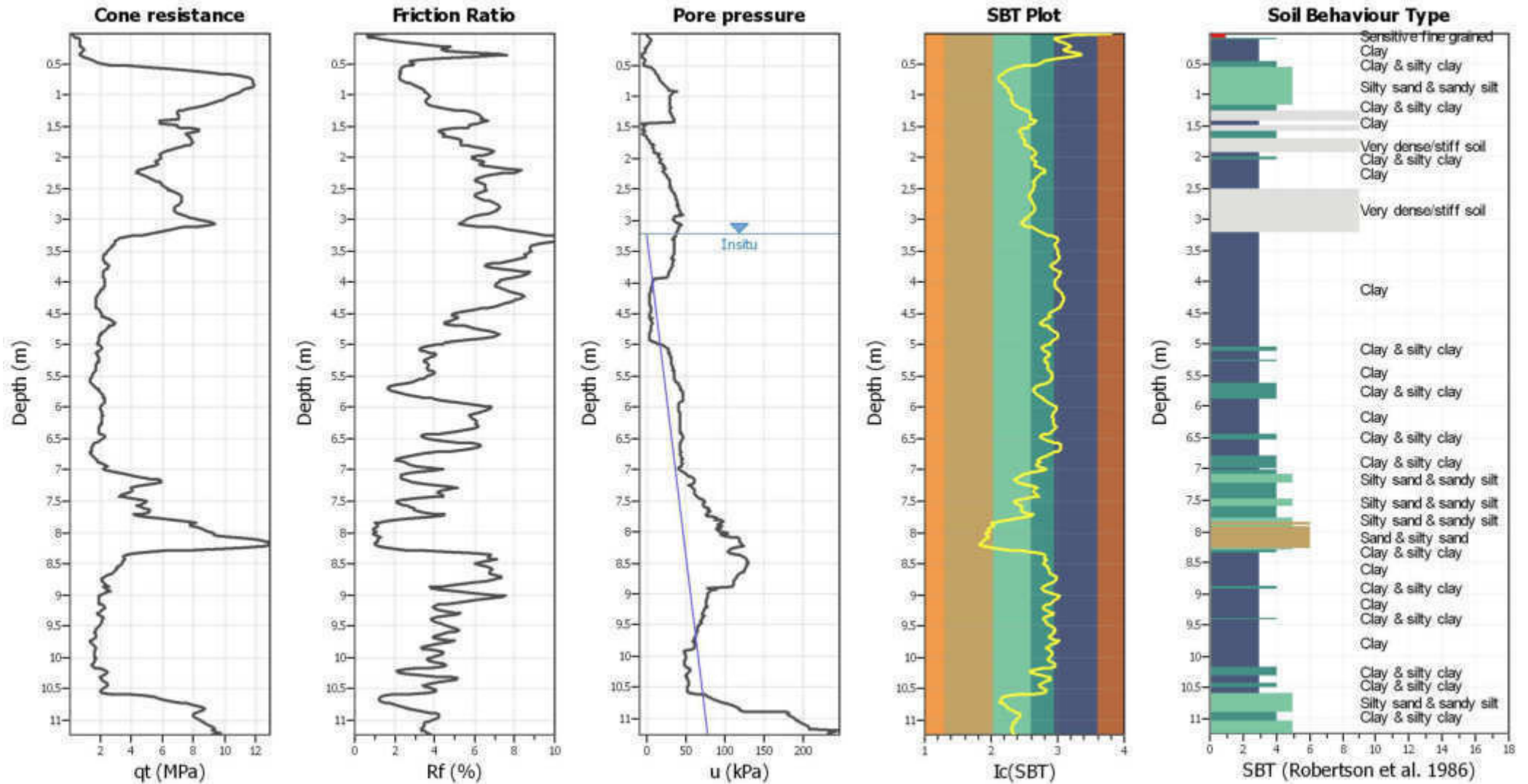
:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
625	12.50	4.92	332.00	78.76	45.13	20.30
626	12.52	5.52	298.12	88.59	40.85	20.19
627	12.54	5.79	262.27	90.00	38.07	20.08
628	12.56	5.44	246.72	90.08	37.59	20.00
629	12.58	5.24	247.30	95.53	37.80	19.97
630	12.60	5.50	244.07	102.46	38.44	19.94
631	12.62	5.02	234.06	97.37	39.36	19.87
632	12.64	4.53	217.40	93.86	41.60	19.79
633	12.66	4.28	213.30	96.49	43.68	19.70
634	12.68	3.94	200.78	91.84	45.49	19.63
635	12.70	3.71	192.06	90.08	46.97	19.57
636	12.72	3.69	196.04	92.89	46.26	19.61
637	12.74	4.27	212.79	106.06	45.08	19.66
638	12.76	4.44	216.93	108.70	43.07	19.74

Abbreviations

Depth:	Depth from free surface, at which CPT was performed (m)
q_c :	Measured cone resistance (MPa)
f_s :	Sleeve friction resistance (kPa)
u:	Pore pressure (kPa)
Fines content:	Percentage of fines in soil (%)
Unit weight:	Bulk soil unit weight (kN/m ³)

CPT basic interpretation plots

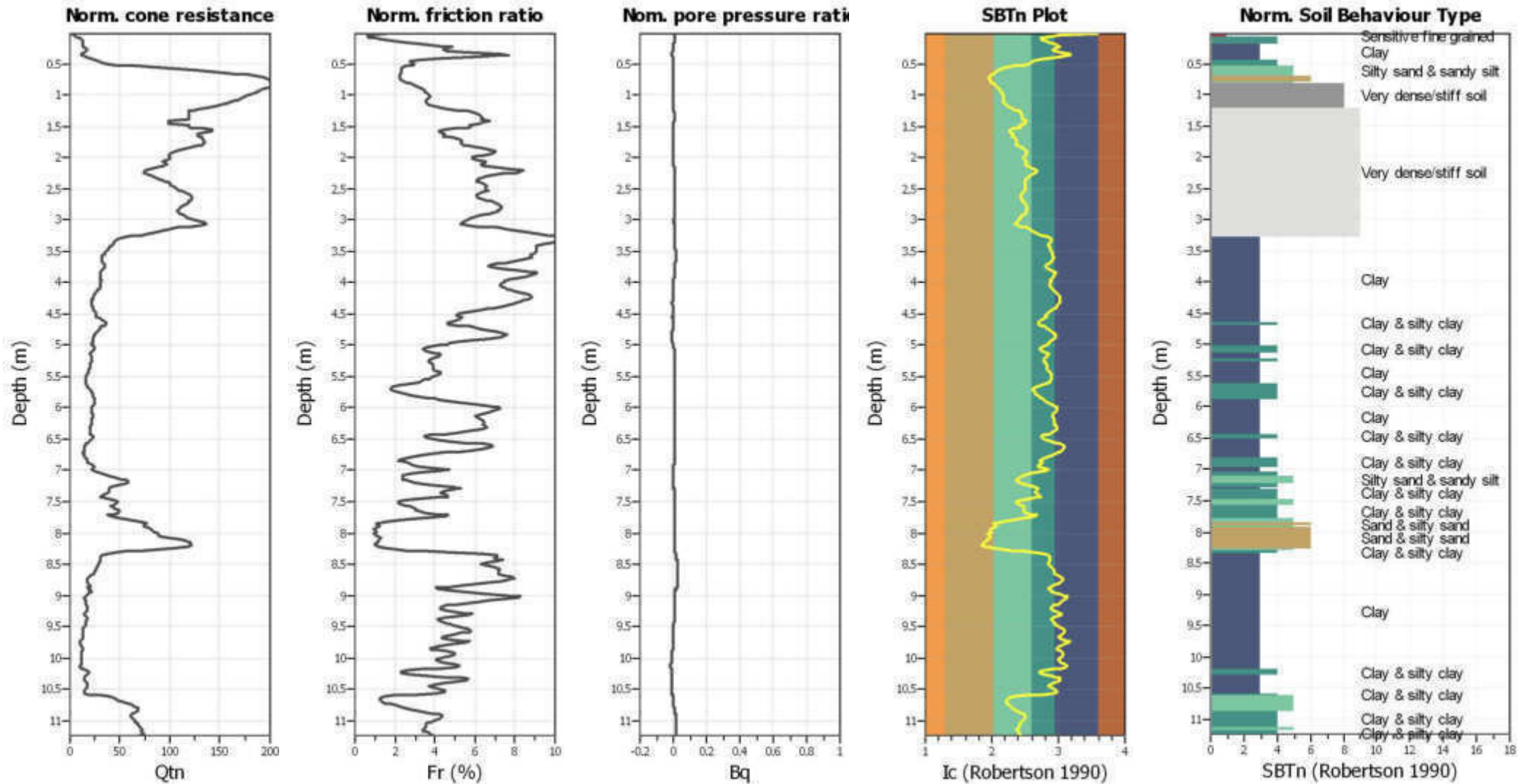


CPTU 5
 CANTIERE - SRT 429 LOTTO III -TRATTO CERTALDO
 CASTELFIORENTINO - INDAGINI CASSA DI ESPANSIONE SUD.
 DATA ESECUZIONE 08/11/2018

SBT legend

- | | | |
|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 1. Sensitive fine grained | 4. Clayey silt to silty | 7. Gravely sand to sand |
| 2. Organic material | 5. Silty sand to sandy silt | 8. Very stiff sand to |
| 3. Clay to silty clay | 6. Clean sand to silty sand | 9. Very stiff fine grained |

CPT basic interpretation plots (normalized)



CPTU 5
 CANTIERE - SRT 429 LOTTO III -TRATTO CERTALDO
 CASTELFIORENTINO - INDAGINI CASSA DI ESPANSIONE SUD.
 DATA ESECUZIONE 08/11/2018

SBTn legend

- | | | |
|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 1. Sensitive fine grained | 4. Clayey silt to silty | 7. Gravely sand to sand |
| 2. Organic material | 5. Silty sand to sandy silt | 8. Very stiff sand to |
| 3. Clay to silty clay | 6. Clean sand to silty sand | 9. Very stiff fine grained |

:: Field input data ::						
Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
1	0.02	0.03	1.26	-0.09	100.00	13.73
2	0.04	0.21	1.69	1.32	59.36	13.73
3	0.06	0.36	2.03	3.16	50.63	13.73
4	0.08	0.50	3.38	4.92	43.93	14.22
5	0.10	0.63	5.61	5.44	42.38	14.90
6	0.12	0.72	9.51	5.27	43.13	15.45
7	0.14	0.76	13.46	4.57	45.74	15.90
8	0.16	0.77	18.65	3.34	49.44	16.24
9	0.18	0.74	23.58	1.84	53.75	16.51
10	0.20	0.72	28.55	0.26	56.97	16.71
11	0.22	0.76	32.45	-0.44	59.12	16.92
12	0.24	0.79	39.19	-1.58	59.64	17.09
13	0.26	0.84	42.96	-2.02	55.74	17.26
14	0.28	1.12	44.56	-0.79	52.59	17.36
15	0.30	1.09	45.94	-1.67	54.31	17.33
16	0.32	0.70	41.89	-5.09	62.05	17.33
17	0.34	0.68	52.06	-5.44	70.89	17.36
18	0.36	0.73	56.56	-5.88	71.47	17.47
19	0.38	0.76	56.02	-6.50	67.26	17.54
20	0.40	0.92	56.88	-3.95	59.83	17.61
21	0.42	1.17	57.07	-2.46	48.68	17.62
22	0.44	1.56	43.82	-2.28	40.78	17.61
23	0.46	1.71	45.97	-2.99	35.61	17.62
24	0.48	1.86	50.55	-3.86	34.53	17.80
25	0.50	2.06	62.46	-4.30	32.63	18.08
26	0.52	2.66	80.61	-3.16	28.94	18.42
27	0.54	3.62	97.46	3.34	23.95	18.76
28	0.56	4.90	113.59	7.20	20.04	19.06
29	0.58	6.04	137.81	8.87	17.36	19.36
30	0.60	7.29	167.60	10.62	15.75	19.62
31	0.62	8.35	189.84	11.85	14.65	19.82
32	0.64	9.04	205.38	12.73	13.88	19.97
33	0.66	9.86	226.88	13.78	13.28	20.08
34	0.68	10.46	235.62	14.75	12.78	20.17
35	0.70	10.95	245.47	15.89	12.27	20.23
36	0.72	11.45	250.74	16.95	11.99	20.28
37	0.74	11.71	260.97	17.47	11.93	20.33
38	0.76	11.77	272.82	17.91	12.19	20.39
39	0.78	11.81	287.19	19.67	12.64	20.45
40	0.80	11.79	305.48	20.72	13.17	20.52
41	0.82	11.80	323.23	22.39	13.72	20.58
42	0.84	11.84	341.96	24.32	14.15	20.64
43	0.86	11.95	355.62	25.99	14.70	20.70
44	0.88	11.80	379.29	27.22	15.36	20.76
45	0.90	11.57	397.75	28.01	16.32	20.77
46	0.92	10.58	380.57	38.46	16.55	20.76
47	0.94	11.28	373.73	34.68	16.71	20.74
48	0.96	11.10	387.09	33.19	16.75	20.76

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
49	0.98	10.80	396.25	31.17	17.37	20.77
50	1.00	10.54	393.66	30.20	17.87	20.76
51	1.02	10.29	388.07	29.76	18.09	20.73
52	1.04	10.10	374.69	29.24	18.13	20.69
53	1.06	9.97	360.88	29.33	18.02	20.65
54	1.08	9.89	352.70	30.03	17.91	20.61
55	1.10	9.74	342.11	29.76	17.91	20.58
56	1.12	9.53	334.31	30.47	18.15	20.54
57	1.14	9.16	329.40	30.47	18.58	20.51
58	1.16	8.90	328.58	30.55	19.30	20.50
59	1.18	8.57	334.16	30.91	20.37	20.50
60	1.20	8.02	342.53	30.03	21.76	20.50
61	1.22	7.64	351.77	30.12	23.55	20.52
62	1.24	7.20	371.81	29.94	25.26	20.56
63	1.26	6.99	391.93	30.38	26.78	20.60
64	1.28	6.93	407.55	31.43	27.73	20.65
65	1.30	6.99	428.35	32.40	28.23	20.70
66	1.32	7.04	438.88	33.01	28.48	20.73
67	1.34	7.06	442.95	33.45	28.69	20.75
68	1.36	7.04	450.52	34.24	28.78	20.76
69	1.38	7.06	449.31	34.94	28.84	20.75
70	1.40	6.99	440.09	34.94	28.79	20.74
71	1.42	6.95	436.21	35.21	31.75	20.52
72	1.44	3.53	290.18	-7.20	30.96	20.48
73	1.46	7.10	395.35	-1.67	30.46	20.45
74	1.48	6.97	402.24	-2.99	27.34	20.63
75	1.50	6.91	402.87	-3.34	27.44	20.63
76	1.52	7.09	402.96	-3.16	26.91	20.64
77	1.54	7.42	402.14	-4.74	24.48	20.65
78	1.56	8.84	374.96	-2.37	22.18	20.62
79	1.58	8.80	344.62	-4.13	21.38	20.55
80	1.60	7.50	340.83	-5.71	22.04	20.48
81	1.62	7.51	331.52	-3.25	23.16	20.45
82	1.64	7.47	331.00	-2.46	22.86	20.44
83	1.66	7.73	334.75	-0.26	22.88	20.47
84	1.68	7.78	353.53	0.53	23.42	20.55
85	1.70	7.80	400.09	1.76	24.34	20.65
86	1.72	7.90	425.10	3.86	24.99	20.71
87	1.74	7.88	418.35	4.74	25.13	20.73
88	1.76	7.89	420.68	5.53	24.97	20.73
89	1.78	8.02	421.90	7.02	25.06	20.73
90	1.80	7.80	418.84	8.69	25.33	20.72
91	1.82	7.61	419.16	7.81	26.33	20.72
92	1.84	7.21	435.39	8.52	27.62	20.73
93	1.86	6.88	440.37	8.69	29.25	20.73
94	1.88	6.50	441.36	8.78	30.54	20.71
95	1.90	6.24	434.87	9.66	31.74	20.68
96	1.92	5.95	429.27	10.27	31.97	20.61

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
97	1.94	5.86	382.86	16.51	31.72	20.54
98	1.96	5.83	368.61	15.28	30.98	20.46
99	1.98	5.78	356.92	15.54	30.42	20.43
100	2.00	5.92	350.19	15.98	29.49	20.40
101	2.02	6.13	336.92	18.09	29.57	20.39
102	2.04	5.61	345.46	16.77	30.40	20.39
103	2.06	5.52	364.49	16.68	31.93	20.41
104	2.08	5.46	365.18	16.95	31.72	20.44
105	2.10	5.90	363.45	20.28	30.92	20.42
106	2.12	5.86	347.52	21.86	31.05	20.41
107	2.14	5.31	358.10	20.90	31.56	20.39
108	2.16	5.49	352.40	23.62	34.20	20.39
109	2.18	4.60	373.83	21.51	36.09	20.37
110	2.21	4.41	363.60	20.98	38.99	20.36
111	2.22	4.32	370.55	21.16	39.02	20.32
112	2.24	4.37	342.01	22.13	38.49	20.29
113	2.26	4.43	335.25	24.76	36.71	20.25
114	2.28	4.73	322.43	26.60	35.27	20.24
115	2.30	4.86	320.49	26.95	33.72	20.23
116	2.32	5.01	314.90	27.57	32.63	20.24
117	2.34	5.29	321.65	28.36	31.66	20.27
118	2.36	5.49	330.97	28.89	30.93	20.32
119	2.38	5.69	342.31	29.50	30.64	20.37
120	2.40	5.80	356.92	29.76	30.58	20.43
121	2.42	5.96	377.74	30.55	30.68	20.48
122	2.44	6.01	384.45	30.64	31.12	20.53
123	2.46	5.90	400.07	30.55	30.93	20.57
124	2.48	6.39	411.17	32.14	30.61	20.60
125	2.50	6.42	406.44	32.05	30.39	20.63
126	2.52	6.29	426.21	32.31	30.43	20.65
127	2.54	6.52	429.25	33.72	30.35	20.68
128	2.56	6.69	429.36	34.42	29.42	20.69
129	2.58	7.00	428.57	35.91	28.63	20.70
130	2.60	7.13	427.88	36.44	28.02	20.72
131	2.62	7.23	434.93	36.79	27.85	20.74
132	2.64	7.35	449.10	37.32	28.14	20.77
133	2.66	7.21	457.72	37.49	28.62	20.80
134	2.68	7.18	468.42	38.11	29.22	20.82
135	2.70	7.18	482.70	38.54	29.77	20.86
136	2.72	7.18	501.49	39.42	30.17	20.88
137	2.74	7.19	502.27	40.21	30.64	20.89
138	2.76	7.01	502.04	39.95	31.17	20.89
139	2.78	6.80	501.41	39.86	31.76	20.87
140	2.80	6.68	490.52	40.65	31.97	20.85
141	2.82	6.72	480.12	41.71	31.85	20.83
142	2.84	6.74	477.09	42.41	31.77	20.82
143	2.86	6.70	477.59	42.41	31.78	20.82
144	2.88	6.78	481.77	43.46	31.26	20.82

:: Field input data :: (continued)						
Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
145	2.90	7.11	465.88	44.52	30.60	20.82
146	2.92	7.21	469.61	45.74	29.04	20.80
147	2.94	7.72	433.90	35.03	28.18	20.79
148	2.96	7.75	446.34	34.59	27.44	20.78
149	2.98	7.76	449.01	34.24	27.33	20.82
150	3.00	8.20	465.27	35.12	26.59	20.86
151	3.02	8.82	472.22	37.58	25.92	20.91
152	3.04	9.00	492.46	37.67	25.08	20.96
153	3.06	9.62	501.20	43.64	24.68	20.97
154	3.08	9.40	475.32	45.31	25.99	20.98
155	3.10	7.89	528.16	41.53	28.25	20.95
156	3.12	7.34	510.04	40.48	31.29	20.94
157	3.14	6.97	508.03	40.13	32.81	20.90
158	3.16	6.54	506.69	39.60	34.36	20.87
159	3.18	6.20	502.19	39.16	36.29	20.84
160	3.20	5.65	498.39	38.11	38.39	20.79
161	3.22	5.15	480.12	37.40	40.40	20.71
162	3.24	4.83	450.85	37.14	42.40	20.62
163	3.26	4.29	425.88	37.05	45.37	20.50
164	3.28	3.46	393.64	34.24	48.77	20.36
165	3.30	3.23	365.00	33.98	51.27	20.22
166	3.32	3.10	330.49	34.86	51.51	20.10
167	3.34	2.96	303.78	34.77	51.02	19.99
168	3.36	2.93	280.32	35.30	50.19	19.90
169	3.38	2.97	267.38	36.09	49.38	19.83
170	3.40	2.90	256.04	35.91	49.09	19.78
171	3.42	2.81	246.30	36.09	49.62	19.72
172	3.44	2.70	240.53	35.82	50.12	19.68
173	3.46	2.68	235.41	36.00	50.64	19.64
174	3.48	2.59	226.78	35.74	51.16	19.60
175	3.50	2.49	221.37	35.38	51.85	19.55
176	3.52	2.42	214.86	34.86	52.20	19.50
177	3.54	2.39	203.08	34.51	52.34	19.44
178	3.56	2.32	196.55	33.89	52.64	19.39
179	3.58	2.25	192.76	33.19	53.32	19.35
180	3.60	2.20	189.35	32.57	53.80	19.33
181	3.62	2.19	186.45	32.49	53.29	19.29
182	3.64	2.24	175.42	34.68	52.33	19.26
183	3.66	2.27	172.26	34.07	51.10	19.23
184	3.68	2.33	171.87	33.63	49.94	19.23
185	3.70	2.42	169.05	33.10	48.43	19.23
186	3.72	2.53	165.40	32.84	47.01	19.23
187	3.74	2.58	165.36	32.66	46.40	19.24
188	3.76	2.58	170.17	31.87	47.27	19.26
189	3.78	2.45	179.16	30.99	49.18	19.30
190	3.80	2.34	185.62	29.94	51.74	19.32
191	3.82	2.23	191.45	29.15	53.83	19.34
192	3.84	2.18	193.37	28.71	55.05	19.34

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
193	3.86	2.18	192.84	28.18	55.13	19.34
194	3.88	2.21	189.01	27.66	54.77	19.31
195	3.90	2.18	182.49	27.13	54.49	19.28
196	3.92	2.14	175.59	26.60	53.11	19.25
197	3.94	2.37	174.65	9.83	51.66	19.23
198	3.96	2.36	167.02	8.96	50.61	19.22
199	3.98	2.29	168.02	7.99	50.82	19.20
200	4.00	2.28	166.05	7.38	51.01	19.19
201	4.02	2.32	165.80	7.20	50.45	19.19
202	4.04	2.38	163.85	6.94	50.15	19.19
203	4.06	2.34	164.40	6.67	50.47	19.18
204	4.08	2.26	164.44	6.41	51.59	19.16
205	4.10	2.17	161.45	5.97	52.50	19.14
206	4.12	2.15	158.12	5.88	53.45	19.11
207	4.14	2.07	157.38	5.53	54.28	19.09
208	4.16	2.01	157.06	5.00	55.76	19.08
209	4.18	1.93	158.37	4.74	57.38	19.06
210	4.20	1.85	156.97	4.39	58.81	19.04
211	4.22	1.81	153.28	4.13	59.64	19.01
212	4.24	1.78	149.63	4.13	59.74	18.97
213	4.26	1.77	144.67	4.13	59.72	18.93
214	4.28	1.75	140.16	4.13	59.70	18.89
215	4.30	1.72	137.35	4.13	59.83	18.85
216	4.32	1.69	132.03	3.78	59.27	18.82
217	4.34	1.75	129.33	3.69	58.51	18.80
218	4.36	1.76	128.38	4.21	57.60	18.78
219	4.38	1.77	125.82	5.44	56.61	18.76
220	4.40	1.82	119.91	5.36	55.41	18.72
221	4.42	1.82	114.00	4.83	54.28	18.70
222	4.44	1.86	116.88	5.36	52.64	18.69
223	4.46	2.02	114.09	5.79	50.49	18.69
224	4.48	2.10	107.89	5.62	48.19	18.66
225	4.50	2.13	103.27	4.48	46.88	18.62
226	4.52	2.12	100.13	4.04	46.79	18.62
227	4.54	2.13	108.16	3.86	47.48	18.67
228	4.56	2.15	117.34	4.21	46.44	18.77
229	4.58	2.53	123.66	6.85	45.14	18.88
230	4.60	2.62	132.22	6.06	43.06	18.97
231	4.62	2.79	136.30	6.50	41.59	19.01
232	4.64	2.97	131.52	7.46	39.78	19.02
233	4.66	3.07	128.78	7.90	40.03	19.02
234	4.68	2.76	138.23	6.41	42.24	19.05
235	4.70	2.57	147.70	5.79	45.07	19.08
236	4.72	2.58	146.95	5.97	46.57	19.09
237	4.74	2.51	146.59	5.62	47.61	19.09
238	4.76	2.39	150.80	5.36	49.47	19.09
239	4.78	2.28	153.91	5.00	51.71	19.09
240	4.80	2.17	154.75	4.74	53.57	19.07

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
241	4.82	2.08	149.88	4.13	54.85	19.04
242	4.84	2.03	145.89	4.13	55.63	19.00
243	4.86	2.00	145.76	4.21	55.65	18.96
244	4.88	2.00	137.58	3.95	55.39	18.91
245	4.90	1.94	126.94	3.95	54.15	18.81
246	4.92	1.95	112.85	4.04	51.96	18.63
247	4.94	1.92	85.08	7.46	50.04	18.46
248	4.96	1.86	84.11	12.38	48.88	18.33
249	4.98	1.85	83.80	15.45	48.61	18.31
250	5.00	1.92	80.28	18.26	46.89	18.28
251	5.02	2.04	75.28	22.04	44.59	18.24
252	5.04	2.11	72.26	24.94	42.06	18.19
253	5.06	2.23	68.00	28.18	41.69	18.14
254	5.08	1.98	65.29	28.18	42.63	18.09
255	5.10	1.87	66.71	27.92	45.14	18.07
256	5.12	1.82	68.52	28.36	47.07	18.09
257	5.14	1.77	71.92	29.06	48.32	18.12
258	5.16	1.78	74.07	29.68	48.52	18.16
259	5.18	1.87	75.13	30.38	47.55	18.19
260	5.20	1.94	74.09	31.08	46.03	18.18
261	5.22	1.97	70.15	31.52	44.93	18.15
262	5.24	1.97	68.05	31.61	44.51	18.11
263	5.26	1.94	67.44	31.52	45.00	18.09
264	5.28	1.86	67.17	31.87	45.98	18.07
265	5.30	1.81	66.56	31.78	46.84	18.05
266	5.32	1.80	66.16	32.31	47.31	18.04
267	5.34	1.79	66.18	32.66	47.58	18.03
268	5.36	1.76	65.33	33.10	47.68	18.01
269	5.38	1.75	62.98	33.54	47.89	17.99
270	5.40	1.73	63.52	33.80	48.37	18.00
271	5.42	1.73	68.10	34.59	49.20	18.02
272	5.44	1.69	67.11	34.94	50.54	18.02
273	5.46	1.58	65.26	34.94	51.54	17.95
274	5.48	1.51	59.02	35.21	51.96	17.85
275	5.50	1.50	53.72	35.21	51.75	17.75
276	5.52	1.46	51.60	35.21	51.70	17.67
277	5.54	1.42	49.80	35.56	51.70	17.60
278	5.56	1.41	45.00	36.17	51.08	17.53
279	5.58	1.43	43.26	36.44	50.42	17.46
280	5.60	1.40	42.29	36.96	49.66	17.41
281	5.62	1.41	38.75	40.83	46.74	17.29
282	5.64	1.58	30.46	41.79	42.10	17.17
283	5.66	1.75	28.23	42.14	38.96	17.09
284	5.68	1.70	30.35	41.88	37.31	17.13
285	5.70	1.88	32.04	43.02	36.76	17.19
286	5.72	1.94	32.00	43.81	36.06	17.27
287	5.74	1.95	35.38	44.78	36.37	17.38
288	5.76	2.04	41.65	45.74	37.66	17.59

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
289	5.78	2.10	51.80	46.36	38.50	17.79
290	5.80	2.20	58.09	46.71	39.72	17.98
291	5.82	2.23	67.70	46.45	41.27	18.16
292	5.84	2.21	79.85	46.80	43.01	18.32
293	5.86	2.27	87.97	46.71	44.13	18.44
294	5.88	2.32	92.41	46.89	44.70	18.53
295	5.90	2.33	99.49	47.06	46.19	18.67
296	5.92	2.38	124.47	43.20	48.52	18.79
297	5.94	2.22	126.76	41.71	51.28	18.88
298	5.96	2.14	132.35	41.18	53.85	18.90
299	5.98	2.06	136.43	40.83	56.04	18.92
300	6.00	1.99	139.67	41.27	57.17	18.93
301	6.02	2.02	138.17	41.71	57.26	18.93
302	6.04	2.05	136.04	41.71	56.52	18.92
303	6.06	2.07	135.27	41.79	55.67	18.91
304	6.08	2.11	132.26	42.06	54.61	18.89
305	6.10	2.15	126.82	42.23	53.46	18.86
306	6.12	2.18	124.26	42.32	52.67	18.84
307	6.14	2.19	124.42	42.67	52.46	18.84
308	6.16	2.18	125.34	42.58	52.93	18.84
309	6.18	2.12	125.45	42.32	53.60	18.84
310	6.20	2.10	126.58	42.41	54.34	18.84
311	6.22	2.09	127.94	42.23	54.68	18.85
312	6.24	2.09	128.50	42.32	54.80	18.86
313	6.26	2.10	127.87	42.14	54.64	18.85
314	6.28	2.11	126.08	42.50	55.05	18.83
315	6.30	2.00	123.60	42.50	56.17	18.80
316	6.32	1.91	122.11	42.23	57.03	18.76
317	6.34	1.92	115.85	42.76	56.59	18.70
318	6.36	1.95	108.49	43.02	54.93	18.63
319	6.38	1.97	100.53	43.29	53.47	18.55
320	6.40	1.94	92.72	43.46	51.69	18.45
321	6.42	1.99	83.28	44.08	48.93	18.36
322	6.44	2.15	76.17	45.39	45.26	18.29
323	6.46	2.34	73.26	46.62	43.08	18.28
324	6.48	2.32	76.69	46.71	43.37	18.30
325	6.50	2.18	81.60	45.92	45.42	18.34
326	6.52	2.09	83.61	45.39	48.45	18.37
327	6.54	1.94	88.14	44.52	52.36	18.41
328	6.56	1.75	97.34	43.90	56.47	18.46
329	6.58	1.70	100.72	43.64	60.45	18.47
330	6.60	1.56	98.71	43.02	63.00	18.46
331	6.62	1.49	98.44	43.02	64.26	18.42
332	6.64	1.54	95.71	43.46	63.97	18.37
333	6.66	1.51	86.38	43.37	62.97	18.29
334	6.68	1.46	79.55	43.37	61.96	18.15
335	6.70	1.44	68.93	43.64	60.21	17.99
336	6.72	1.43	56.53	43.72	58.11	17.81

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
337	6.74	1.39	50.42	43.55	55.56	17.64
338	6.76	1.45	45.41	43.64	52.82	17.54
339	6.78	1.54	42.37	44.34	49.44	17.46
340	6.80	1.62	39.10	44.16	45.94	17.40
341	6.82	1.75	36.56	45.31	43.06	17.36
342	6.84	1.84	36.17	45.74	41.39	17.35
343	6.86	1.83	36.51	45.48	41.85	17.41
344	6.88	1.78	41.77	44.52	44.19	17.57
345	6.90	1.79	53.50	45.66	41.97	17.85
346	6.92	2.66	65.57	44.25	40.51	18.11
347	6.94	2.58	74.99	43.72	40.69	18.34
348	6.96	2.29	89.76	41.71	45.17	18.46
349	6.98	2.15	97.09	40.48	49.21	18.55
350	7.00	2.16	102.57	41.18	48.99	18.59
351	7.02	2.43	99.44	43.81	44.93	18.61
352	7.04	2.86	91.34	46.80	38.12	18.59
353	7.06	3.49	81.15	50.31	33.17	18.60
354	7.08	3.80	90.53	51.63	29.78	18.69
355	7.10	4.30	100.04	54.17	28.25	18.85
356	7.12	4.73	109.97	56.37	26.55	19.02
357	7.14	5.39	126.30	59.09	25.41	19.18
358	7.16	5.78	139.59	60.58	24.95	19.36
359	7.18	6.03	160.27	61.81	25.38	19.50
360	7.20	6.00	174.22	61.37	26.70	19.59
361	7.22	5.59	181.54	59.09	29.53	19.63
362	7.24	4.72	191.30	55.23	33.79	19.63
363	7.26	4.07	199.13	53.82	38.37	19.63
364	7.28	3.92	207.86	56.72	40.78	19.65
365	7.30	4.02	209.32	58.74	40.22	19.63
366	7.32	4.18	189.45	60.58	38.79	19.57
367	7.34	4.10	172.14	61.20	37.60	19.47
368	7.36	4.00	164.89	62.08	37.94	19.37
369	7.38	3.65	152.20	60.76	39.78	19.30
370	7.40	3.27	153.26	61.02	41.71	19.21
371	7.42	3.14	140.03	63.30	42.45	19.14
372	7.44	3.26	134.70	64.36	39.59	19.12
373	7.46	3.89	134.25	67.52	33.73	19.07
374	7.48	4.75	106.29	71.82	28.54	19.02
375	7.50	5.03	100.93	73.58	25.44	18.95
376	7.52	5.05	106.69	74.54	25.44	18.93
377	7.54	4.66	101.35	72.44	27.21	18.95
378	7.56	4.29	112.19	71.47	28.70	18.96
379	7.58	4.41	112.53	72.61	30.02	19.00
380	7.60	4.31	116.74	73.58	30.01	19.15
381	7.62	5.03	154.67	80.16	30.18	19.28
382	7.64	4.94	149.94	77.97	29.27	19.41
383	7.66	5.46	157.68	82.36	30.10	19.51
384	7.68	5.21	195.16	81.04	31.36	19.57

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
385	7.70	4.70	180.28	78.41	34.99	19.61
386	7.72	4.10	189.77	76.74	38.82	19.54
387	7.74	3.54	186.08	75.33	37.77	19.58
388	7.76	5.27	194.25	87.63	32.63	19.61
389	7.78	6.25	175.07	90.52	26.35	19.52
390	7.80	6.20	115.03	86.84	21.59	19.37
391	7.82	7.44	117.90	93.68	17.30	19.20
392	7.84	8.70	106.53	97.81	14.50	19.07
393	7.86	8.15	69.69	93.95	13.44	18.87
394	7.88	7.12	72.37	91.40	14.23	18.89
395	7.90	7.95	113.63	95.53	14.82	18.97
396	7.92	8.17	89.69	90.17	13.47	18.97
397	7.94	8.70	65.52	94.83	12.21	18.86
398	7.96	8.68	86.31	89.56	12.21	18.92
399	7.98	8.74	102.18	91.49	12.93	19.09
400	8.00	9.15	102.50	93.07	12.00	19.08
401	8.02	9.96	80.36	103.08	11.23	18.95
402	8.04	8.77	72.26	94.39	11.62	19.02
403	8.06	9.15	117.33	98.69	12.60	19.26
404	8.08	10.76	139.17	109.40	12.59	19.53
405	8.10	11.60	145.74	117.30	11.20	19.60
406	8.12	12.52	130.45	118.97	10.64	19.67
407	8.14	12.83	158.19	118.18	10.08	19.65
408	8.16	12.52	134.05	118.27	10.20	19.69
409	8.18	12.86	144.90	120.99	9.49	19.59
410	8.20	12.98	118.85	121.78	9.11	19.54
411	8.22	12.74	115.86	124.68	10.28	19.67
412	8.24	12.00	194.34	123.98	13.34	19.84
413	8.26	9.38	206.06	113.00	17.85	19.93
414	8.28	7.36	191.32	108.35	22.79	19.86
415	8.30	6.36	201.20	105.80	28.94	19.86
416	8.32	5.05	247.51	104.40	36.54	19.92
417	8.34	3.99	271.14	108.08	44.56	19.93
418	8.36	3.61	258.99	114.49	49.13	19.85
419	8.38	3.46	228.10	118.53	50.09	19.77
420	8.40	3.42	228.23	121.78	49.71	19.75
421	8.42	3.65	248.86	125.03	49.98	19.81
422	8.44	3.64	261.99	127.22	50.76	19.84
423	8.46	3.35	246.32	128.63	50.39	19.76
424	8.48	3.43	202.32	129.16	49.40	19.64
425	8.50	3.44	198.79	129.33	48.82	19.57
426	8.52	3.22	210.01	128.28	50.05	19.58
427	8.54	3.19	211.33	127.93	52.03	19.59
428	8.56	3.07	211.69	126.96	52.85	19.58
429	8.58	3.05	211.32	126.43	53.31	19.58
430	8.60	3.10	210.91	125.47	53.77	19.57
431	8.62	2.97	210.59	124.41	54.00	19.53
432	8.64	2.89	193.47	123.36	54.58	19.47

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
433	8.66	2.80	184.93	122.31	55.89	19.39
434	8.68	2.50	178.62	119.23	58.65	19.30
435	8.70	2.23	168.43	116.51	61.91	19.21
436	8.72	2.13	160.32	114.76	63.25	19.14
437	8.74	2.17	155.19	114.32	63.48	19.09
438	8.76	2.10	152.63	113.00	63.06	19.04
439	8.78	2.07	140.24	111.95	62.19	18.98
440	8.80	2.14	132.08	110.98	59.49	18.91
441	8.82	2.29	124.26	110.89	56.11	18.87
442	8.84	2.45	121.27	111.24	52.77	18.82
443	8.86	2.51	109.08	110.72	49.82	18.77
444	8.88	2.65	105.12	110.01	50.12	18.40
445	8.90	1.54	38.87	77.97	48.90	18.54
446	8.92	3.02	135.00	88.15	50.79	18.67
447	8.94	2.66	137.22	84.64	51.18	19.01
448	8.96	2.36	133.13	82.09	56.29	18.98
449	8.98	2.13	138.18	79.81	60.77	18.96
450	9.00	2.03	144.22	78.67	65.19	18.99
451	9.02	1.91	152.92	77.44	67.68	18.99
452	9.04	1.88	145.02	77.26	67.99	18.94
453	9.06	1.90	127.60	77.26	65.71	18.85
454	9.08	1.98	119.83	77.09	63.10	18.75
455	9.10	1.98	112.22	76.65	61.64	18.67
456	9.12	1.90	101.20	75.86	59.73	18.55
457	9.14	1.98	88.66	76.04	57.79	18.45
458	9.16	2.01	85.68	75.60	54.73	18.43
459	9.18	2.23	91.14	76.65	52.49	18.46
460	9.20	2.35	92.09	77.00	51.12	18.49
461	9.22	2.27	89.13	76.04	51.45	18.48
462	9.24	2.16	89.04	74.81	53.82	18.48
463	9.26	2.04	96.86	73.58	56.36	18.50
464	9.28	1.99	98.04	72.96	59.60	18.53
465	9.30	1.82	100.16	71.73	62.08	18.51
466	9.32	1.75	98.74	70.59	61.21	18.50
467	9.34	2.06	93.17	72.96	57.09	18.49
468	9.36	2.28	90.57	73.67	52.78	18.46
469	9.38	2.26	85.19	72.35	51.48	18.41
470	9.40	2.14	80.41	70.68	52.45	18.37
471	9.42	2.06	83.90	69.98	54.12	18.37
472	9.44	2.05	88.75	69.45	54.59	18.43
473	9.46	2.20	92.92	69.63	54.98	18.47
474	9.48	2.09	92.00	68.40	56.26	18.47
475	9.50	1.89	90.22	67.08	59.14	18.41
476	9.52	1.77	87.24	66.11	61.81	18.38
477	9.54	1.75	88.64	65.41	63.82	18.37
478	9.56	1.69	92.20	64.71	64.77	18.37
479	9.58	1.68	87.81	64.45	64.74	18.32
480	9.60	1.68	78.52	64.09	63.83	18.24

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
481	9.62	1.66	76.60	63.83	62.41	18.18
482	9.64	1.72	74.91	63.74	60.91	18.15
483	9.66	1.76	69.79	63.66	58.87	18.09
484	9.68	1.79	65.44	63.30	59.27	18.04
485	9.70	1.60	66.68	61.72	62.50	18.02
486	9.72	1.43	70.25	60.67	67.75	18.01
487	9.74	1.36	71.40	60.14	70.39	18.00
488	9.76	1.40	68.04	59.97	69.18	17.98
489	9.78	1.50	65.51	60.49	65.11	17.96
490	9.80	1.64	62.90	61.11	61.47	17.94
491	9.82	1.68	60.15	60.49	58.79	17.90
492	9.84	1.70	57.51	60.41	56.81	17.87
493	9.86	1.79	56.48	60.32	57.14	17.89
494	9.88	1.68	63.22	58.83	58.60	17.97
495	9.90	1.67	69.79	49.78	61.46	18.06
496	9.92	1.67	74.68	48.99	62.87	18.13
497	9.94	1.66	76.57	48.91	63.01	18.15
498	9.96	1.69	72.31	48.91	62.31	18.11
499	9.98	1.69	68.17	49.52	60.80	18.05
500	10.00	1.70	63.54	50.57	60.03	17.99
501	10.02	1.68	63.27	50.22	59.16	17.96
502	10.04	1.73	62.01	50.49	58.64	17.94
503	10.06	1.73	60.39	50.22	59.73	17.95
504	10.08	1.60	65.98	49.17	62.07	17.98
505	10.10	1.55	68.62	49.17	65.47	18.02
506	10.12	1.50	70.98	48.29	66.99	18.03
507	10.14	1.48	68.37	48.47	66.32	18.00
508	10.16	1.57	63.43	49.26	61.09	17.95
509	10.18	1.88	57.09	51.63	53.70	17.91
510	10.20	2.20	55.00	53.47	45.80	17.88
511	10.22	2.54	49.52	55.40	41.35	17.87
512	10.24	2.60	50.69	55.31	41.24	17.93
513	10.26	2.35	61.92	53.03	44.97	18.04
514	10.28	2.15	69.56	51.71	51.13	18.22
515	10.30	2.06	86.83	50.92	55.91	18.40
516	10.32	2.08	101.19	51.10	59.42	18.56
517	10.34	2.05	110.29	50.84	60.65	18.64
518	10.36	2.07	107.89	51.36	59.86	18.65
519	10.38	2.21	103.59	52.24	56.50	18.63
520	10.40	2.44	98.62	54.09	52.76	18.59
521	10.42	2.51	90.89	54.52	50.08	18.54
522	10.44	2.51	87.12	54.61	49.05	18.47
523	10.46	2.44	82.65	54.35	49.03	18.43
524	10.48	2.42	82.63	53.91	50.87	18.42
525	10.50	2.20	87.61	52.15	53.55	18.42
526	10.52	2.09	88.44	51.36	56.08	18.40
527	10.54	2.05	82.60	51.63	57.02	18.36
528	10.56	2.00	80.64	51.54	54.81	18.31

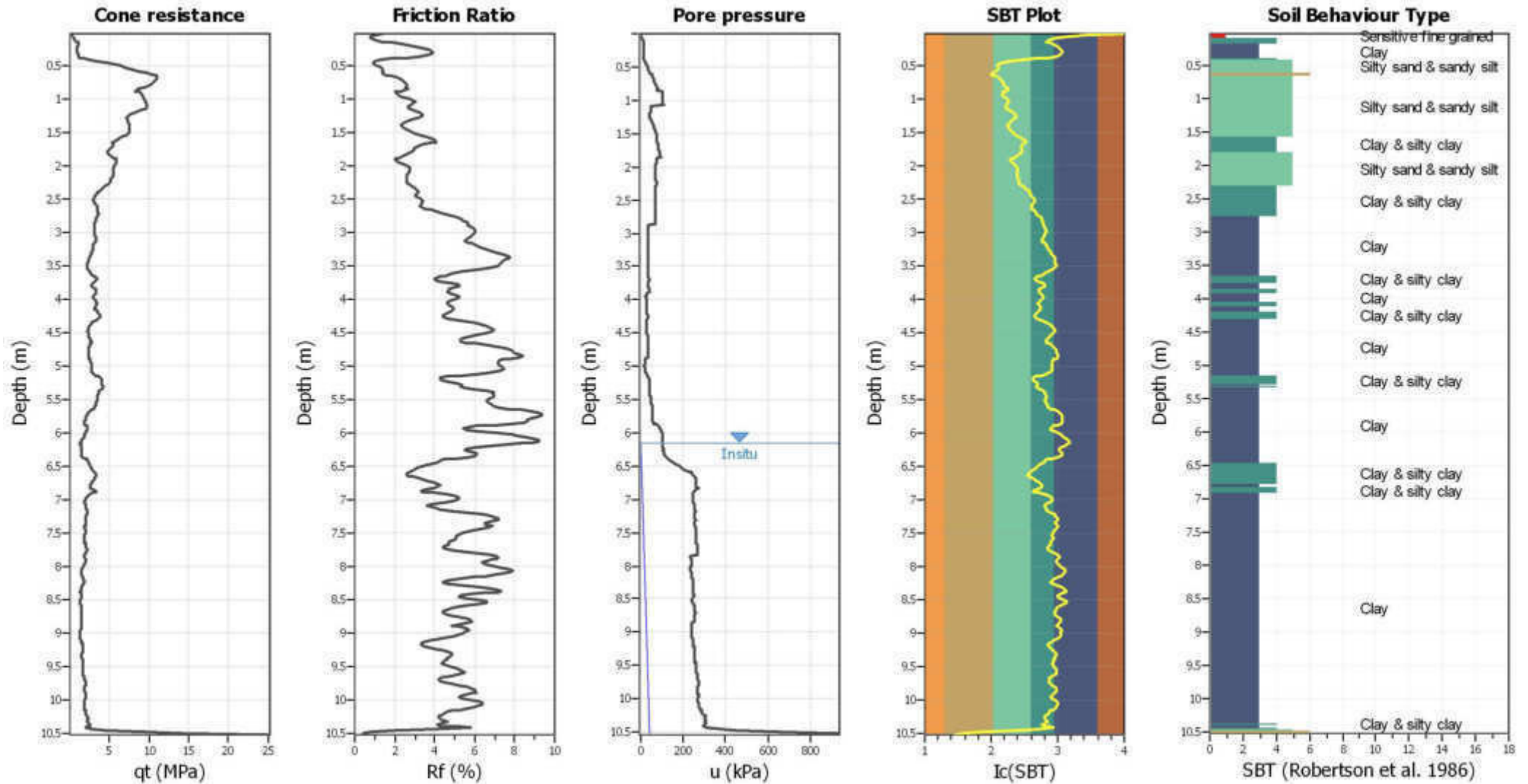
:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
529	10.58	2.26	74.82	54.17	44.34	18.36
530	10.60	3.75	74.12	63.57	32.27	18.46
531	10.62	5.26	74.82	74.28	24.31	18.52
532	10.64	5.76	66.95	76.65	21.35	18.55
533	10.66	5.59	71.86	79.81	20.33	18.56
534	10.68	5.97	73.15	82.97	19.91	18.67
535	10.70	6.67	84.22	86.84	19.46	18.87
536	10.72	7.18	109.00	92.37	19.57	19.12
537	10.74	7.59	129.43	97.81	20.43	19.34
538	10.76	7.56	146.12	98.86	21.27	19.55
539	10.78	8.13	179.69	106.33	22.05	19.75
540	10.80	8.61	209.08	111.95	22.64	19.94
541	10.82	8.75	232.60	115.28	23.72	20.10
542	10.84	8.67	266.84	118.53	25.21	20.22
543	10.86	8.38	284.25	119.15	27.17	20.31
544	10.88	8.02	305.85	123.18	29.01	20.38
545	10.90	7.90	330.32	177.53	30.14	20.43
546	10.92	8.06	332.89	181.05	30.91	20.47
547	10.94	7.84	342.60	180.34	30.93	20.49
548	10.96	8.01	339.76	183.07	30.71	20.49
549	10.98	8.24	331.31	186.58	29.86	20.48
550	11.00	8.41	329.04	189.12	28.90	20.45
551	11.02	8.51	311.47	190.79	28.18	20.42
552	11.04	8.51	301.53	191.93	27.49	20.40
553	11.06	8.74	305.11	195.18	27.07	20.40
554	11.08	8.92	310.78	197.46	26.92	20.43
555	11.10	8.89	316.63	201.14	26.54	20.44
556	11.12	9.24	311.60	205.52	25.99	20.45
557	11.14	9.46	307.76	207.80	25.54	20.45
558	11.16	9.36	314.67	208.77	25.77	20.42
559	11.18	8.73	293.07	206.49	26.19	20.48
560	11.20	9.72	354.42	244.29	26.60	20.54
561	11.22	9.61	361.04	239.11	26.68	20.63
562	11.24	8.88	345.30	232.01	27.88	20.58

Abbreviations

Depth:	Depth from free surface, at which CPT was performed (m)
q _c :	Measured cone resistance (MPa)
f _s :	Sleeve friction resistance (kPa)
u:	Pore pressure (kPa)
Fines content:	Percentage of fines in soil (%)
Unit weight:	Bulk soil unit weight (kN/m ³)

CPT basic interpretation plots



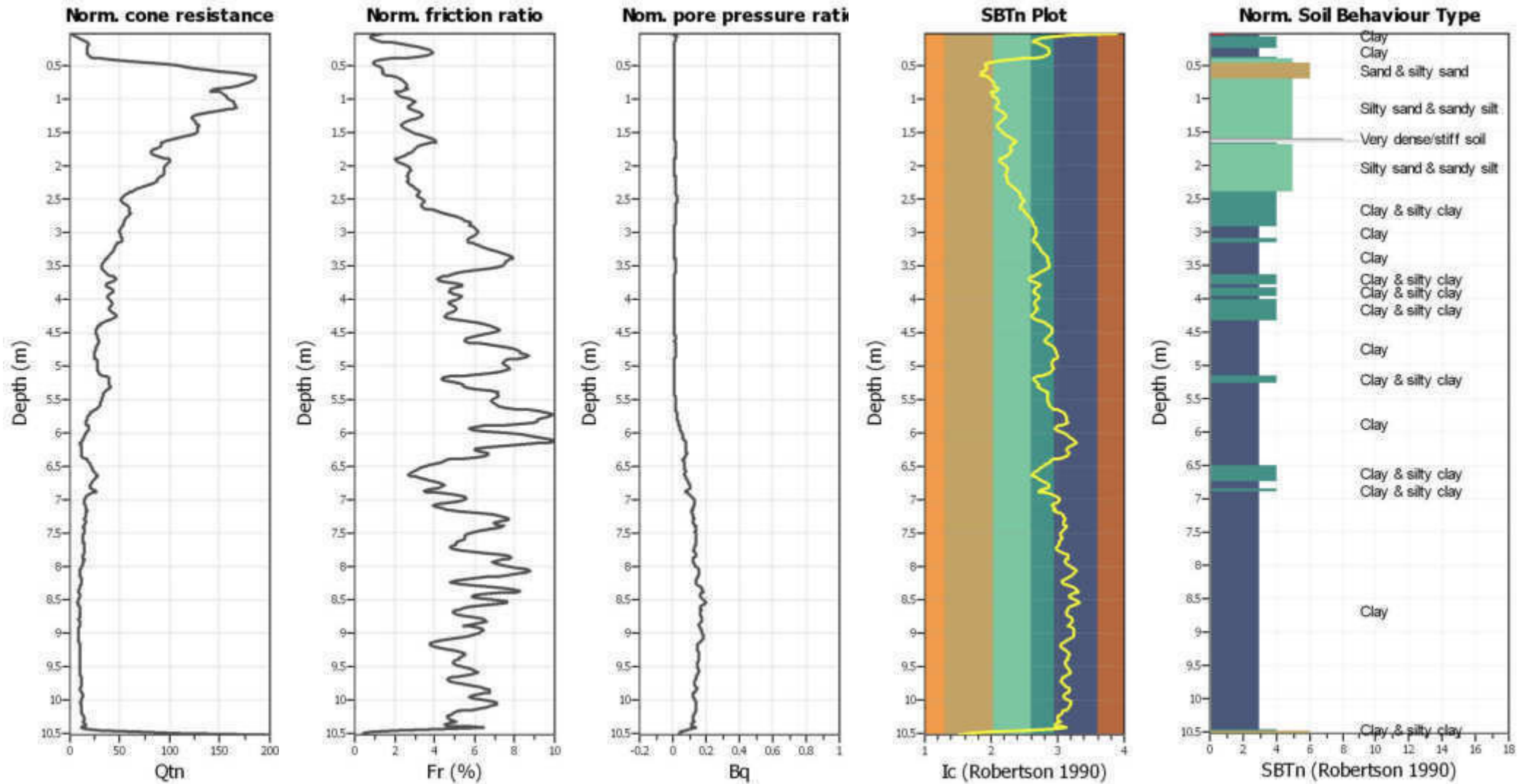
CPTU 6

CANTIERE - SRT 429 LOTTO III -TRATTO CERTALDO
 CASTELFIORENTINO - INDAGINI CASSA DI ESPANSIONE SUD.
 DATA ESECUZIONE 08/11/2018

SBT legend

- | | | |
|---|---|---|
| ■ 1. Sensitive fine grained | ■ 4. Clayey silt to silty | ■ 7. Gravely sand to sand |
| ■ 2. Organic material | ■ 5. Silty sand to sandy silt | ■ 8. Very stiff sand to |
| ■ 3. Clay to silty clay | ■ 6. Clean sand to silty sand | ■ 9. Very stiff fine grained |

CPT basic interpretation plots (normalized)



CPTU 6
 CANTIERE - SRT 429 LOTTO III -TRATTO CERTALDO
 CASTELFIORENTINO - INDAGINI CASSA DI ESPANSIONE SUD.
 DATA ESECUZIONE 08/11/2018

SBTn legend

- | | | |
|---|---|---|
| ■ 1. Sensitive fine grained | ■ 4. Clayey silt to silty | ■ 7. Gravely sand to sand |
| ■ 2. Organic material | ■ 5. Silty sand to sandy silt | ■ 8. Very stiff sand to |
| ■ 3. Clay to silty clay | ■ 6. Clean sand to silty sand | ■ 9. Very stiff fine grained |

:: Field input data ::

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
1	0.02	0.01	-0.29	-0.26	100.00	13.73
2	0.04	0.11	2.32	0.97	73.01	13.73
3	0.06	0.38	1.67	8.25	55.38	13.73
4	0.08	0.48	3.61	9.39	44.20	14.29
5	0.10	0.66	6.45	10.98	39.88	14.96
6	0.12	0.89	8.95	12.38	37.32	15.54
7	0.14	1.00	13.71	12.82	37.01	16.03
8	0.16	1.06	19.57	12.99	38.91	16.42
9	0.18	1.09	25.18	12.64	41.45	16.71
10	0.20	1.07	29.94	12.12	43.71	16.89
11	0.22	1.05	31.72	11.77	46.20	16.99
12	0.24	1.00	34.54	11.33	48.24	17.06
13	0.26	0.99	36.84	11.15	49.94	17.14
14	0.28	1.01	39.39	11.15	50.44	17.21
15	0.30	1.04	41.01	11.06	50.25	17.25
16	0.32	1.04	40.07	11.15	49.66	17.26
17	0.34	1.06	39.48	11.15	47.78	17.23
18	0.36	1.16	37.14	11.85	44.55	17.21
19	0.38	1.29	35.13	12.64	38.42	17.20
20	0.40	1.66	32.92	14.57	29.70	17.24
21	0.42	2.46	30.98	18.17	21.72	17.31
22	0.44	3.27	31.52	21.51	15.74	17.50
23	0.46	4.46	38.38	25.55	12.32	17.84
24	0.48	5.82	53.66	30.03	10.87	18.24
25	0.50	6.49	70.51	32.14	10.68	18.59
26	0.52	6.79	86.40	33.63	11.12	18.86
27	0.54	7.28	104.26	35.82	11.20	19.06
28	0.56	7.95	113.04	38.90	10.57	19.24
29	0.58	9.12	123.98	43.81	10.16	19.35
30	0.60	8.99	132.56	45.39	9.12	19.48
31	0.62	10.96	139.76	51.63	9.03	19.62
32	0.64	10.96	168.18	53.38	9.37	19.82
33	0.66	10.79	204.36	54.96	10.64	20.00
34	0.68	10.98	229.79	58.74	11.76	20.15
35	0.70	10.97	252.71	61.11	12.48	20.25
36	0.72	10.86	264.69	64.62	13.03	20.30
37	0.74	10.72	264.49	67.08	13.53	20.32
38	0.76	10.40	269.23	70.42	13.90	20.31
39	0.78	10.16	264.63	74.19	14.24	20.29
40	0.80	9.91	255.81	77.35	14.45	20.24
41	0.82	9.53	246.12	79.81	14.60	20.17
42	0.84	9.06	226.28	81.66	15.78	20.06
43	0.86	7.26	214.53	78.06	15.29	19.92
44	0.88	8.66	174.49	101.85	14.71	19.83
45	0.90	8.77	179.38	100.97	13.16	19.80
46	0.92	8.92	188.92	100.71	13.16	19.84
47	0.94	9.08	190.59	101.06	13.30	19.90
48	0.96	9.21	205.00	101.50	13.70	19.98

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
49	0.98	9.22	226.85	101.41	14.57	20.10
50	1.00	9.29	258.76	102.73	15.44	20.22
51	1.02	9.49	280.27	103.96	16.02	20.32
52	1.04	9.63	292.05	105.36	16.25	20.38
53	1.06	9.66	296.48	106.94	15.87	20.35
54	1.08	9.69	260.02	50.49	15.35	20.31
55	1.10	9.85	260.83	49.52	14.87	20.26
56	1.12	9.76	262.95	48.64	14.90	20.27
57	1.14	9.71	263.11	48.03	15.25	20.27
58	1.16	9.33	263.22	46.10	15.82	20.26
59	1.18	8.90	264.11	44.87	16.79	20.24
60	1.20	8.34	265.48	43.72	17.97	20.22
61	1.22	7.77	263.50	42.67	19.10	20.18
62	1.24	7.39	255.09	42.58	19.82	20.13
63	1.26	7.16	242.31	43.55	19.88	20.06
64	1.28	7.15	230.20	45.66	19.31	19.99
65	1.30	7.27	213.18	48.91	18.30	19.92
66	1.32	7.41	196.57	51.54	17.33	19.84
67	1.34	7.36	185.42	53.73	16.55	19.77
68	1.36	7.41	176.83	56.19	16.02	19.72
69	1.38	7.52	173.08	59.09	15.58	19.70
70	1.40	7.65	174.86	61.46	15.46	19.71
71	1.42	7.60	178.97	63.57	15.73	19.74
72	1.44	7.51	186.89	64.97	16.19	19.78
73	1.46	7.53	194.66	67.26	16.75	19.83
74	1.48	7.54	206.92	69.54	17.25	19.89
75	1.50	7.56	217.84	71.65	17.84	19.95
76	1.52	7.45	225.67	73.14	18.70	19.99
77	1.54	7.07	233.34	73.93	19.92	20.00
78	1.56	6.64	237.97	74.46	21.37	20.01
79	1.58	6.30	240.06	74.72	22.73	19.99
80	1.60	5.97	238.75	75.60	23.91	19.96
81	1.62	5.62	232.36	76.21	24.79	19.91
82	1.64	5.40	221.48	77.53	25.11	19.84
83	1.66	5.32	206.28	79.64	24.50	19.76
84	1.68	5.44	190.18	82.18	23.40	19.68
85	1.70	5.49	175.88	84.03	22.45	19.59
86	1.72	5.30	163.01	84.64	22.05	19.49
87	1.74	5.09	152.40	85.25	22.14	19.40
88	1.76	4.88	143.90	85.78	22.36	19.33
89	1.78	4.75	139.79	86.13	22.33	19.26
90	1.80	4.75	132.36	87.27	21.90	19.22
91	1.82	4.86	127.59	89.29	21.04	19.18
92	1.84	5.05	125.82	91.31	20.14	19.18
93	1.86	5.25	126.00	92.98	18.97	19.17
94	1.88	5.57	120.16	74.89	17.77	19.17
95	1.90	5.84	118.05	74.46	16.76	19.16
96	1.92	5.96	118.94	74.02	16.46	19.18

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
97	1.94	5.94	124.12	72.26	16.76	19.22
98	1.96	5.89	131.14	71.38	17.64	19.28
99	1.98	5.70	141.58	69.80	18.69	19.35
100	2.00	5.61	150.21	68.84	19.61	19.39
101	2.02	5.54	150.53	68.31	20.20	19.43
102	2.04	5.51	155.96	68.22	20.37	19.44
103	2.06	5.56	154.76	69.28	20.34	19.45
104	2.08	5.61	153.10	70.24	20.12	19.43
105	2.10	5.57	150.16	70.50	19.90	19.41
106	2.12	5.57	146.01	70.86	19.75	19.38
107	2.14	5.53	143.24	71.03	19.73	19.36
108	2.16	5.42	141.16	71.21	19.86	19.33
109	2.18	5.31	138.30	71.29	20.23	19.31
110	2.20	5.17	139.00	71.29	20.42	19.29
111	2.22	5.17	135.71	72.35	20.58	19.27
112	2.24	5.11	133.95	72.17	20.53	19.24
113	2.26	5.04	130.57	72.35	21.02	19.21
114	2.28	4.71	129.23	70.77	21.89	19.18
115	2.30	4.45	128.89	69.89	23.07	19.14
116	2.32	4.20	123.47	69.36	24.18	19.09
117	2.34	3.95	120.55	68.75	25.19	19.04
118	2.36	3.77	119.12	68.57	26.15	19.00
119	2.38	3.67	118.41	69.01	26.88	18.98
120	2.40	3.58	117.71	68.92	27.22	18.93
121	2.42	3.45	107.83	69.01	27.48	18.86
122	2.44	3.29	100.66	68.84	27.66	18.77
123	2.46	3.19	97.64	68.48	28.25	18.71
124	2.48	3.05	95.96	67.69	29.16	18.70
125	2.50	2.98	101.17	67.43	30.04	18.72
126	2.52	3.00	104.74	67.26	30.40	18.75
127	2.54	3.07	105.24	67.52	29.89	18.79
128	2.56	3.26	108.59	68.40	29.16	18.82
129	2.58	3.32	109.02	68.57	28.42	18.88
130	2.60	3.51	116.60	69.19	28.00	18.92
131	2.62	3.56	117.98	69.36	28.06	18.98
132	2.64	3.53	124.21	69.01	28.67	19.02
133	2.66	3.49	131.73	68.84	29.69	19.09
134	2.68	3.50	142.21	68.75	30.52	19.17
135	2.70	3.57	152.04	68.84	31.07	19.25
136	2.72	3.62	159.38	69.28	31.69	19.31
137	2.74	3.57	167.40	68.92	32.76	19.36
138	2.76	3.41	173.10	68.05	34.18	19.38
139	2.78	3.27	173.53	67.26	35.25	19.38
140	2.80	3.28	174.92	67.17	35.85	19.39
141	2.82	3.28	178.97	66.90	36.20	19.40
142	2.84	3.23	180.67	66.11	37.27	19.42
143	2.86	3.07	186.92	65.06	37.27	19.42
144	2.88	3.27	177.11	37.23	37.40	19.42

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
145	2.90	3.20	180.56	35.74	37.22	19.41
146	2.92	3.12	183.07	34.51	38.10	19.41
147	2.94	3.06	182.28	33.98	38.80	19.41
148	2.96	3.03	183.27	33.45	39.17	19.41
149	2.98	3.05	184.11	32.66	39.29	19.41
150	3.00	3.07	184.06	32.57	39.35	19.43
151	3.02	3.08	187.84	32.75	39.07	19.44
152	3.04	3.19	187.62	33.36	38.66	19.45
153	3.06	3.24	186.01	33.54	38.14	19.46
154	3.08	3.27	187.00	33.80	37.58	19.46
155	3.10	3.40	187.13	34.42	37.20	19.47
156	3.12	3.38	185.05	34.42	37.33	19.45
157	3.14	3.19	180.15	33.19	38.17	19.42
158	3.16	3.07	178.43	32.49	39.28	19.39
159	3.18	3.02	180.10	32.31	40.04	19.39
160	3.20	3.01	182.11	32.49	40.73	19.40
161	3.22	2.95	185.35	32.22	41.44	19.42
162	3.24	2.94	190.19	32.40	42.31	19.44
163	3.26	2.90	195.53	32.31	43.10	19.46
164	3.28	2.87	197.93	32.40	44.02	19.47
165	3.30	2.79	200.19	32.40	45.03	19.47
166	3.32	2.70	199.62	31.87	46.29	19.46
167	3.34	2.60	199.69	31.87	47.44	19.45
168	3.36	2.54	197.71	31.61	48.33	19.42
169	3.38	2.49	193.31	31.70	48.69	19.39
170	3.40	2.45	185.88	31.96	48.79	19.35
171	3.42	2.42	179.90	31.96	48.86	19.30
172	3.44	2.36	173.94	32.05	49.11	19.26
173	3.46	2.32	169.79	31.87	49.53	19.21
174	3.48	2.24	163.56	31.87	49.93	19.17
175	3.50	2.20	158.48	31.96	50.07	19.12
176	3.52	2.19	153.27	32.31	49.64	19.07
177	3.54	2.21	145.68	32.84	48.11	19.03
178	3.56	2.34	137.71	33.80	45.65	18.99
179	3.58	2.51	130.73	34.33	43.05	18.97
180	3.60	2.67	131.88	35.21	41.00	18.98
181	3.62	2.80	132.47	35.65	39.44	19.01
182	3.64	2.99	135.75	36.17	37.92	19.07
183	3.66	3.21	141.28	37.14	36.21	19.12
184	3.68	3.46	142.38	37.93	34.85	19.16
185	3.70	3.54	141.59	38.11	34.03	19.16
186	3.72	3.50	138.99	37.75	34.76	19.13
187	3.74	3.14	135.91	36.26	36.84	19.10
188	3.76	2.86	140.68	34.86	40.32	19.08
189	3.78	2.58	144.92	33.80	42.26	19.09
190	3.80	2.77	146.73	35.30	41.90	19.13
191	3.82	3.06	149.88	37.05	39.59	19.18
192	3.84	3.29	151.96	38.37	37.94	19.22

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
193	3.86	3.39	156.26	38.90	37.46	19.27
194	3.88	3.38	163.51	38.63	37.16	19.28
195	3.90	3.45	155.15	27.57	37.47	19.27
196	3.92	3.27	152.50	25.64	38.48	19.24
197	3.94	3.01	156.60	24.06	40.25	19.21
198	3.96	2.93	153.61	23.44	41.52	19.21
199	3.98	2.98	156.94	23.71	41.22	19.23
200	4.00	3.15	160.54	25.29	40.15	19.25
201	4.02	3.29	156.58	26.25	38.80	19.26
202	4.04	3.40	155.79	26.78	37.75	19.28
203	4.06	3.50	159.84	26.87	37.55	19.30
204	4.08	3.44	162.85	26.34	38.22	19.31
205	4.10	3.26	161.31	25.64	39.24	19.29
206	4.12	3.19	158.72	25.37	39.91	19.27
207	4.14	3.22	158.92	25.46	39.95	19.27
208	4.16	3.26	161.10	26.52	39.62	19.30
209	4.18	3.39	166.17	27.57	38.90	19.34
210	4.20	3.58	170.04	28.97	37.87	19.38
211	4.22	3.74	171.55	29.76	36.55	19.41
212	4.24	3.95	172.89	31.08	35.70	19.44
213	4.26	3.99	175.90	31.43	35.42	19.44
214	4.28	3.86	170.82	30.99	36.76	19.42
215	4.30	3.44	170.07	29.06	39.33	19.38
216	4.32	3.07	171.18	27.22	42.70	19.33
217	4.34	2.85	168.21	26.69	45.79	19.29
218	4.36	2.64	168.02	26.34	48.01	19.27
219	4.38	2.57	169.79	26.78	49.39	19.24
220	4.40	2.55	165.00	27.22	50.08	19.23
221	4.42	2.49	164.57	27.39	50.93	19.21
222	4.44	2.38	163.93	27.39	52.19	19.19
223	4.46	2.31	163.00	27.39	53.31	19.17
224	4.48	2.28	161.27	27.75	53.24	19.15
225	4.50	2.34	154.70	28.27	52.52	19.12
226	4.52	2.37	151.28	29.50	51.10	19.09
227	4.54	2.43	144.53	30.99	49.70	19.06
228	4.56	2.50	139.95	31.96	48.41	19.03
229	4.58	2.54	139.02	32.49	47.09	19.03
230	4.60	2.66	137.52	33.63	46.35	19.04
231	4.62	2.71	143.21	33.98	46.14	19.08
232	4.64	2.69	148.85	34.15	46.98	19.12
233	4.66	2.64	154.82	33.72	48.68	19.18
234	4.68	2.56	166.89	33.36	50.54	19.22
235	4.70	2.52	173.19	32.93	52.40	19.26
236	4.72	2.46	176.56	32.40	54.08	19.30
237	4.74	2.39	185.08	32.14	55.51	19.33
238	4.76	2.39	190.47	33.28	56.28	19.35
239	4.78	2.42	189.27	33.45	56.57	19.37
240	4.80	2.40	192.55	33.36	56.73	19.38

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
241	4.82	2.41	195.38	33.45	57.71	19.39
242	4.84	2.32	197.83	32.93	58.60	19.39
243	4.86	2.29	195.61	32.75	58.27	19.38
244	4.88	2.44	188.82	17.56	56.68	19.37
245	4.90	2.55	188.39	17.38	54.75	19.38
246	4.92	2.62	191.38	17.21	53.65	19.40
247	4.94	2.70	193.35	17.30	53.08	19.41
248	4.96	2.70	191.81	17.21	52.93	19.42
249	4.98	2.68	192.92	17.03	53.12	19.43
250	5.00	2.72	198.97	16.77	53.49	19.45
251	5.02	2.71	202.11	17.12	53.77	19.47
252	5.04	2.71	202.51	17.12	53.92	19.48
253	5.06	2.73	202.96	18.09	53.28	19.48
254	5.08	2.84	200.00	21.07	51.82	19.48
255	5.10	2.96	192.93	24.76	49.67	19.46
256	5.12	3.10	186.13	27.57	46.83	19.42
257	5.14	3.33	172.45	31.87	43.33	19.40
258	5.16	3.71	167.55	33.54	40.13	19.39
259	5.18	3.93	167.87	35.38	37.87	19.40
260	5.20	4.08	167.14	37.49	37.30	19.44
261	5.22	4.06	177.65	37.49	37.72	19.49
262	5.24	4.06	191.44	37.58	39.25	19.58
263	5.26	3.98	209.11	38.37	40.44	19.66
264	5.28	4.07	221.04	40.74	40.85	19.73
265	5.30	4.29	228.86	41.00	40.27	19.78
266	5.32	4.39	227.19	41.44	41.17	19.80
267	5.34	3.90	236.49	39.60	43.41	19.81
268	5.36	3.70	250.14	40.39	46.61	19.84
269	5.38	3.63	258.79	41.35	48.00	19.86
270	5.40	3.64	254.87	41.97	48.26	19.85
271	5.42	3.64	249.39	42.76	48.27	19.84
272	5.44	3.57	247.65	43.72	48.63	19.83
273	5.46	3.53	252.02	45.22	48.83	19.81
274	5.48	3.52	238.77	46.80	48.82	19.77
275	5.50	3.46	229.64	48.55	48.57	19.73
276	5.52	3.43	225.69	49.52	48.74	19.70
277	5.54	3.41	226.86	49.52	49.27	19.70
278	5.56	3.33	229.65	50.05	50.02	19.70
279	5.58	3.29	231.45	51.89	50.49	19.69
280	5.60	3.27	222.57	52.59	51.44	19.68
281	5.62	3.09	225.99	51.36	53.23	19.66
282	5.64	2.87	229.71	51.10	55.97	19.65
283	5.66	2.75	230.56	51.71	58.61	19.63
284	5.68	2.58	226.77	51.54	61.30	19.58
285	5.70	2.35	219.96	51.54	63.81	19.53
286	5.72	2.26	213.72	53.21	65.76	19.46
287	5.74	2.17	202.16	53.21	66.81	19.40
288	5.76	2.07	192.13	53.82	67.15	19.33

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
289	5.78	2.06	183.32	54.61	67.07	19.26
290	5.80	2.04	174.14	55.31	67.26	19.20
291	5.82	1.92	166.28	56.54	68.29	19.13
292	5.84	1.82	160.19	58.12	68.81	19.07
293	5.86	1.87	152.44	60.41	66.00	19.01
294	5.88	2.11	139.75	72.87	62.20	18.97
295	5.90	2.16	134.59	83.41	58.50	18.92
296	5.92	2.22	126.03	87.36	56.89	18.87
297	5.94	2.21	120.48	90.35	55.70	18.81
298	5.96	2.21	116.76	92.37	56.72	18.81
299	5.98	2.08	127.25	97.99	60.16	18.86
300	6.00	1.89	142.85	99.92	64.39	18.93
301	6.02	1.89	150.55	100.62	67.72	18.99
302	6.04	1.84	152.52	100.88	69.12	19.00
303	6.06	1.78	150.78	100.36	71.34	18.99
304	6.08	1.67	152.68	101.85	73.99	18.96
305	6.10	1.56	147.83	102.46	76.66	18.90
306	6.12	1.47	136.65	102.29	78.62	18.80
307	6.14	1.38	126.59	102.46	79.00	18.69
308	6.16	1.37	114.38	102.73	78.47	18.58
309	6.18	1.37	107.31	102.55	76.46	18.48
310	6.20	1.38	97.40	104.83	73.35	18.39
311	6.22	1.46	87.21	105.62	69.71	18.31
312	6.24	1.54	84.93	106.77	67.00	18.26
313	6.26	1.52	82.02	105.80	67.33	18.23
314	6.28	1.39	81.68	106.06	69.38	18.22
315	6.30	1.37	87.34	110.10	71.27	18.26
316	6.32	1.43	91.65	110.72	70.09	18.33
317	6.34	1.58	93.61	114.14	68.37	18.38
318	6.36	1.59	95.91	115.90	64.41	18.45
319	6.38	1.89	99.04	125.12	58.37	18.50
320	6.40	2.31	94.38	132.14	54.48	18.53
321	6.42	2.14	94.51	138.99	52.05	18.56
322	6.44	2.29	100.67	150.67	51.13	18.59
323	6.46	2.52	99.11	157.87	48.80	18.62
324	6.48	2.57	95.78	169.54	46.23	18.59
325	6.50	2.67	89.47	185.08	44.66	18.55
326	6.52	2.70	86.92	190.70	43.02	18.51
327	6.54	2.77	83.24	198.61	41.78	18.51
328	6.56	2.94	87.82	214.76	40.30	18.53
329	6.58	3.07	87.40	231.78	38.48	18.55
330	6.60	3.26	83.79	237.13	36.96	18.56
331	6.62	3.35	86.14	241.52	36.30	18.59
332	6.64	3.35	91.41	245.55	37.00	18.64
333	6.66	3.25	95.65	251.95	38.42	18.70
334	6.68	3.18	102.42	256.95	40.07	18.76
335	6.70	3.12	107.92	259.14	41.83	18.79
336	6.72	2.93	107.29	259.49	43.77	18.80

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
337	6.74	2.81	111.43	257.13	46.45	18.81
338	6.76	2.60	116.55	258.79	48.36	18.80
339	6.78	2.55	109.46	259.23	49.56	18.77
340	6.80	2.53	106.88	260.11	49.57	18.72
341	6.82	2.48	104.55	262.65	48.56	18.69
342	6.84	2.63	97.87	270.37	43.68	18.77
343	6.86	3.69	114.79	262.92	40.85	18.83
344	6.88	3.30	110.78	253.79	41.11	18.90
345	6.90	2.83	117.85	246.95	45.65	18.86
346	6.92	2.56	116.94	244.94	50.81	18.83
347	6.94	2.27	115.06	245.20	54.72	18.77
348	6.96	2.09	112.66	246.08	57.72	18.72
349	6.98	2.03	109.31	246.95	59.42	18.65
350	7.00	1.92	102.61	245.55	60.14	18.58
351	7.02	1.86	95.96	245.99	59.97	18.48
352	7.04	1.87	87.77	248.18	58.01	18.38
353	7.06	1.96	77.24	249.50	54.60	18.28
354	7.08	2.08	70.48	252.83	52.98	18.24
355	7.10	2.00	77.96	251.08	53.83	18.29
356	7.12	1.96	88.11	250.11	54.98	18.39
357	7.14	2.13	91.00	254.06	54.90	18.48
358	7.16	2.20	96.05	254.76	53.92	18.57
359	7.18	2.30	106.88	257.21	56.00	18.71
360	7.20	2.15	127.04	253.53	59.32	18.85
361	7.22	2.08	142.85	253.62	62.70	18.95
362	7.24	2.09	144.39	254.58	64.15	18.99
363	7.26	2.07	143.59	253.62	65.26	19.01
364	7.28	1.99	150.14	252.92	66.56	19.01
365	7.30	1.96	148.71	252.30	66.17	19.02
366	7.32	2.14	146.97	257.21	64.91	18.98
367	7.34	2.04	131.88	256.34	63.79	18.94
368	7.36	2.00	132.58	255.90	64.98	18.89
369	7.38	1.91	134.48	254.85	66.72	18.88
370	7.40	1.84	133.32	255.02	67.83	18.86
371	7.42	1.85	129.11	257.65	67.58	18.83
372	7.44	1.88	124.49	259.14	65.82	18.79
373	7.46	1.95	118.23	260.99	64.14	18.75
374	7.48	1.96	113.52	261.25	62.89	18.69
375	7.50	1.91	106.39	260.90	62.19	18.61
376	7.52	1.90	98.73	260.81	62.00	18.54
377	7.54	1.84	95.89	260.02	61.95	18.50
378	7.56	1.83	95.75	260.28	62.47	18.48
379	7.58	1.82	96.72	260.28	62.42	18.48
380	7.60	1.85	94.76	260.55	61.70	18.46
381	7.62	1.88	90.70	260.11	60.44	18.44
382	7.64	1.93	90.02	262.74	60.22	18.43
383	7.66	1.86	92.88	261.51	60.06	18.45
384	7.68	1.93	94.06	263.53	59.85	18.47

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
385	7.70	1.98	92.59	266.07	58.24	18.47
386	7.72	2.07	91.10	268.35	57.22	18.49
387	7.74	2.10	96.22	267.74	57.36	18.55
388	7.76	2.10	106.24	267.74	58.77	18.65
389	7.78	2.09	115.87	268.27	61.88	18.73
390	7.80	1.90	123.68	266.16	65.03	18.79
391	7.82	1.86	128.64	263.88	68.76	18.84
392	7.84	1.80	138.13	263.53	69.76	18.88
393	7.86	1.89	139.30	233.89	69.58	18.91
394	7.88	1.95	138.84	234.85	68.60	18.94
395	7.90	1.95	142.47	237.92	67.42	18.92
396	7.92	1.99	132.05	239.67	66.76	18.89
397	7.94	1.97	128.31	241.17	66.36	18.82
398	7.96	1.86	120.41	239.67	67.80	18.77
399	7.98	1.76	121.40	238.18	69.96	18.73
400	8.00	1.69	121.29	236.78	72.46	18.71
401	8.02	1.60	120.02	235.64	74.98	18.69
402	8.04	1.52	121.15	235.20	77.77	18.69
403	8.06	1.47	125.65	234.41	79.02	18.68
404	8.08	1.49	118.31	235.20	78.70	18.65
405	8.10	1.51	114.35	236.25	76.74	18.60
406	8.12	1.54	108.16	237.75	75.22	18.56
407	8.14	1.54	104.42	238.45	73.41	18.51
408	8.16	1.58	99.26	240.46	71.34	18.45
409	8.18	1.62	91.18	241.52	68.71	18.40
410	8.20	1.69	88.20	244.67	65.57	18.33
411	8.22	1.76	80.58	246.69	63.24	18.28
412	8.24	1.76	77.27	246.16	62.30	18.24
413	8.26	1.71	78.53	244.06	64.37	18.25
414	8.28	1.59	86.24	243.62	68.89	18.30
415	8.30	1.43	93.11	247.22	73.91	18.35
416	8.32	1.39	96.83	246.52	77.56	18.39
417	8.34	1.39	100.93	246.52	79.59	18.43
418	8.36	1.35	104.70	245.64	81.01	18.44
419	8.38	1.31	100.84	244.76	80.57	18.41
420	8.40	1.39	94.46	247.30	77.47	18.35
421	8.42	1.47	85.06	248.62	73.65	18.27
422	8.44	1.49	80.32	249.94	71.34	18.21
423	8.46	1.47	78.23	249.32	71.43	18.17
424	8.48	1.41	78.18	247.39	73.98	18.17
425	8.50	1.31	84.16	245.38	78.43	18.19
426	8.52	1.20	87.11	242.39	82.06	18.20
427	8.54	1.21	84.54	242.74	82.55	18.17
428	8.56	1.26	79.85	243.97	79.53	18.16
429	8.58	1.36	79.89	247.04	74.47	18.16
430	8.60	1.54	78.52	253.79	70.72	18.15
431	8.62	1.52	73.33	255.81	69.33	18.11
432	8.64	1.41	70.78	251.78	69.37	18.03

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
433	8.66	1.44	66.30	252.74	69.19	18.00
434	8.68	1.49	67.00	254.58	67.96	18.00
435	8.70	1.52	70.13	256.95	67.49	18.03
436	8.72	1.52	69.88	255.90	68.04	18.07
437	8.74	1.50	74.19	255.37	69.70	18.12
438	8.76	1.45	80.21	254.41	72.28	18.18
439	8.78	1.41	83.75	253.44	74.25	18.23
440	8.80	1.43	86.77	253.97	74.55	18.27
441	8.82	1.49	88.13	255.55	74.60	18.30
442	8.84	1.46	91.01	255.20	72.99	18.26
443	8.86	1.50	75.75	238.97	71.57	18.20
444	8.88	1.51	73.66	238.80	69.99	18.13
445	8.90	1.49	76.27	237.83	71.44	18.14
446	8.92	1.41	80.40	236.96	73.97	18.17
447	8.94	1.36	81.46	236.69	75.84	18.17
448	8.96	1.36	78.59	236.52	76.87	18.15
449	8.98	1.32	78.32	236.61	76.65	18.10
450	9.00	1.32	73.02	237.31	76.86	18.06
451	9.02	1.29	70.66	237.04	76.48	17.98
452	9.04	1.26	65.00	238.18	76.06	17.90
453	9.06	1.26	60.85	239.76	74.43	17.82
454	9.08	1.30	56.47	241.69	71.73	17.75
455	9.10	1.35	52.59	243.36	68.12	17.70
456	9.12	1.46	50.88	245.73	65.46	17.69
457	9.14	1.50	53.13	246.87	63.24	17.71
458	9.16	1.57	53.45	247.83	62.40	17.75
459	9.18	1.59	55.07	248.71	61.81	17.79
460	9.20	1.60	56.85	249.32	62.16	17.84
461	9.22	1.62	60.84	250.02	63.63	17.93
462	9.24	1.59	69.14	250.64	65.14	18.03
463	9.26	1.61	72.88	251.87	67.46	18.11
464	9.28	1.55	77.48	251.51	68.91	18.15
465	9.30	1.53	77.57	251.60	70.17	18.16
466	9.32	1.53	76.60	252.13	70.34	18.15
467	9.34	1.52	75.70	252.22	70.02	18.13
468	9.36	1.52	73.22	252.65	69.28	18.11
469	9.38	1.57	72.57	253.36	68.92	18.11
470	9.40	1.55	75.02	253.79	68.39	18.11
471	9.42	1.58	72.90	255.64	67.81	18.11
472	9.44	1.62	71.64	256.25	66.86	18.12
473	9.46	1.64	73.94	258.09	66.25	18.15
474	9.48	1.68	77.21	258.88	66.97	18.20
475	9.50	1.63	81.76	258.53	68.18	18.25
476	9.52	1.62	85.69	258.71	69.62	18.29
477	9.54	1.62	86.45	258.71	70.68	18.32
478	9.56	1.59	88.73	259.49	71.38	18.34
479	9.58	1.59	90.44	259.85	71.87	18.36
480	9.60	1.61	91.55	261.42	70.58	18.36

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
481	9.62	1.71	87.92	263.70	68.29	18.35
482	9.64	1.78	84.87	265.90	65.39	18.32
483	9.66	1.84	80.83	267.12	64.10	18.30
484	9.68	1.80	81.10	267.48	62.88	18.28
485	9.70	1.88	79.82	269.14	62.37	18.30
486	9.72	1.92	82.52	269.67	62.09	18.34
487	9.74	1.92	89.26	270.19	63.04	18.42
488	9.76	1.92	96.23	270.72	64.67	18.51
489	9.78	1.91	104.67	271.07	66.12	18.58
490	9.80	1.89	107.68	270.63	68.21	18.63
491	9.82	1.80	113.20	269.67	70.77	18.56
492	9.84	1.54	91.49	265.98	71.76	18.61
493	9.86	1.89	121.79	265.81	70.87	18.66
494	9.88	1.97	123.81	268.97	68.97	18.78
495	9.90	1.96	120.96	268.53	67.94	18.77
496	9.92	1.99	116.67	268.79	66.58	18.74
497	9.94	2.06	111.62	271.69	64.88	18.69
498	9.96	2.07	106.16	271.86	64.34	18.66
499	9.98	1.99	107.77	270.81	66.09	18.65
500	10.00	1.84	111.85	268.35	69.14	18.66
501	10.02	1.78	115.49	268.79	71.85	18.68
502	10.04	1.76	117.39	270.11	72.77	18.70
503	10.06	1.79	117.39	272.04	72.61	18.70
504	10.08	1.81	116.21	274.40	71.32	18.69
505	10.10	1.87	112.11	276.68	70.56	18.66
506	10.12	1.81	107.65	276.95	68.91	18.61
507	10.14	1.89	101.67	280.28	67.54	18.55
508	10.16	1.90	95.09	281.68	64.98	18.50
509	10.18	1.98	90.96	284.49	63.70	18.46
510	10.20	1.96	91.32	285.10	62.46	18.46
511	10.22	2.03	91.65	288.00	61.65	18.49
512	10.24	2.14	96.46	293.96	58.93	18.53
513	10.26	2.38	94.94	304.40	58.30	18.58
514	10.28	2.22	101.57	299.05	58.34	18.61
515	10.30	2.21	104.53	299.40	59.17	18.64
516	10.32	2.34	103.64	304.57	60.80	18.64
517	10.34	2.01	104.41	299.05	57.48	18.69
518	10.36	2.77	108.72	306.59	55.30	18.72
519	10.38	2.74	105.82	304.22	56.24	18.75
520	10.40	1.96	115.39	295.63	62.77	18.77
521	10.42	1.89	125.81	299.57	68.15	18.76
522	10.44	2.11	115.01	309.13	53.60	18.82
523	10.46	4.06	100.12	375.96	30.93	18.78
524	10.48	7.55	60.82	454.10	11.81	18.83
525	10.50	17.37	64.04	656.77	5.00	18.77
526	10.52	28.88	185.67	930.79	3.23	19.95

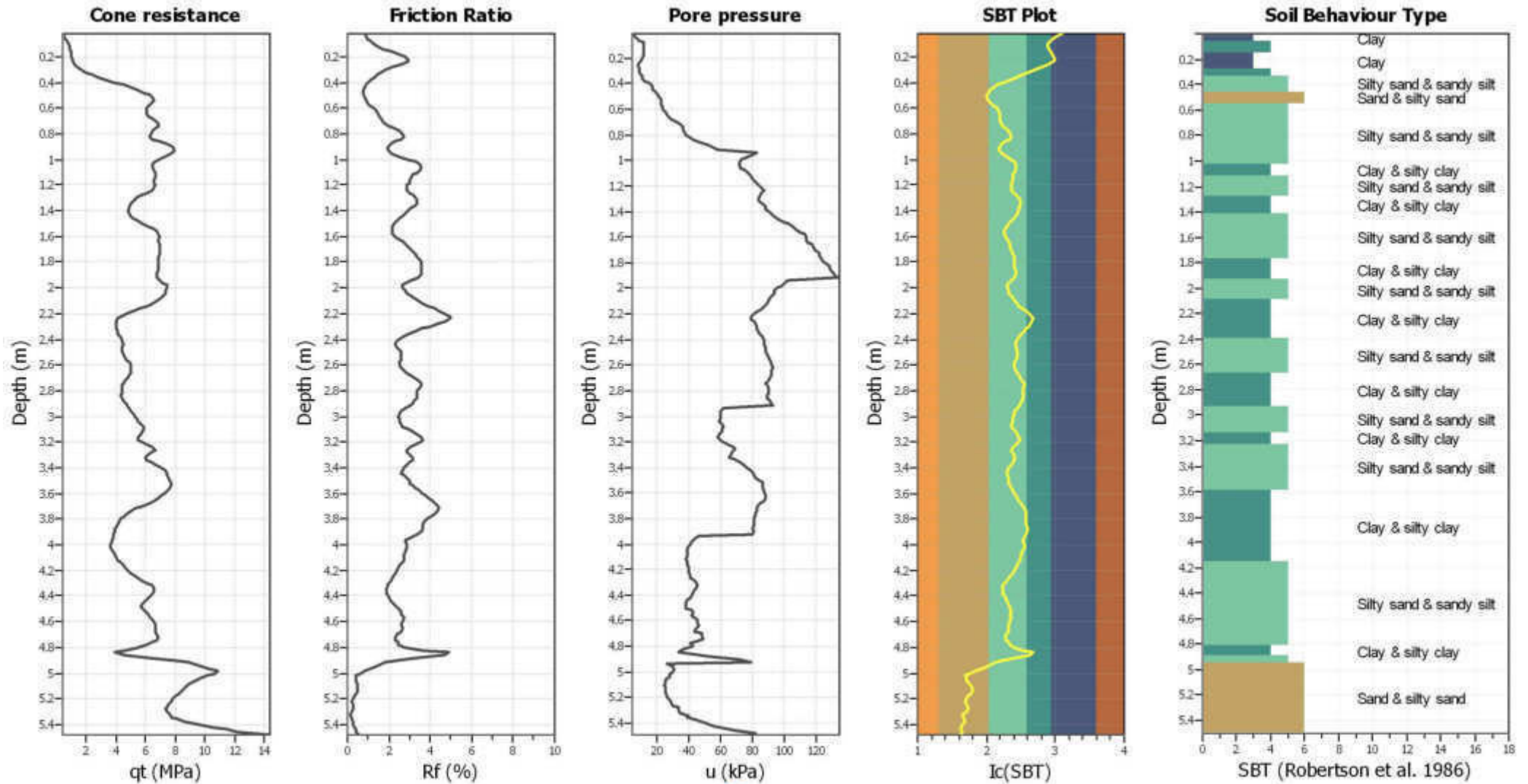
:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
----------	--------------	----------------	----------------	------------	----------------------	-------------------------------------

Abbreviations

Depth:	Depth from free surface, at which CPT was performed (m)
q_c :	Measured cone resistance (MPa)
f_s :	Sleeve friction resistance (kPa)
u:	Pore pressure (kPa)
Fines content:	Percentage of fines in soil (%)
Unit weight:	Bulk soil unit weight (kN/m ³)

CPT basic interpretation plots

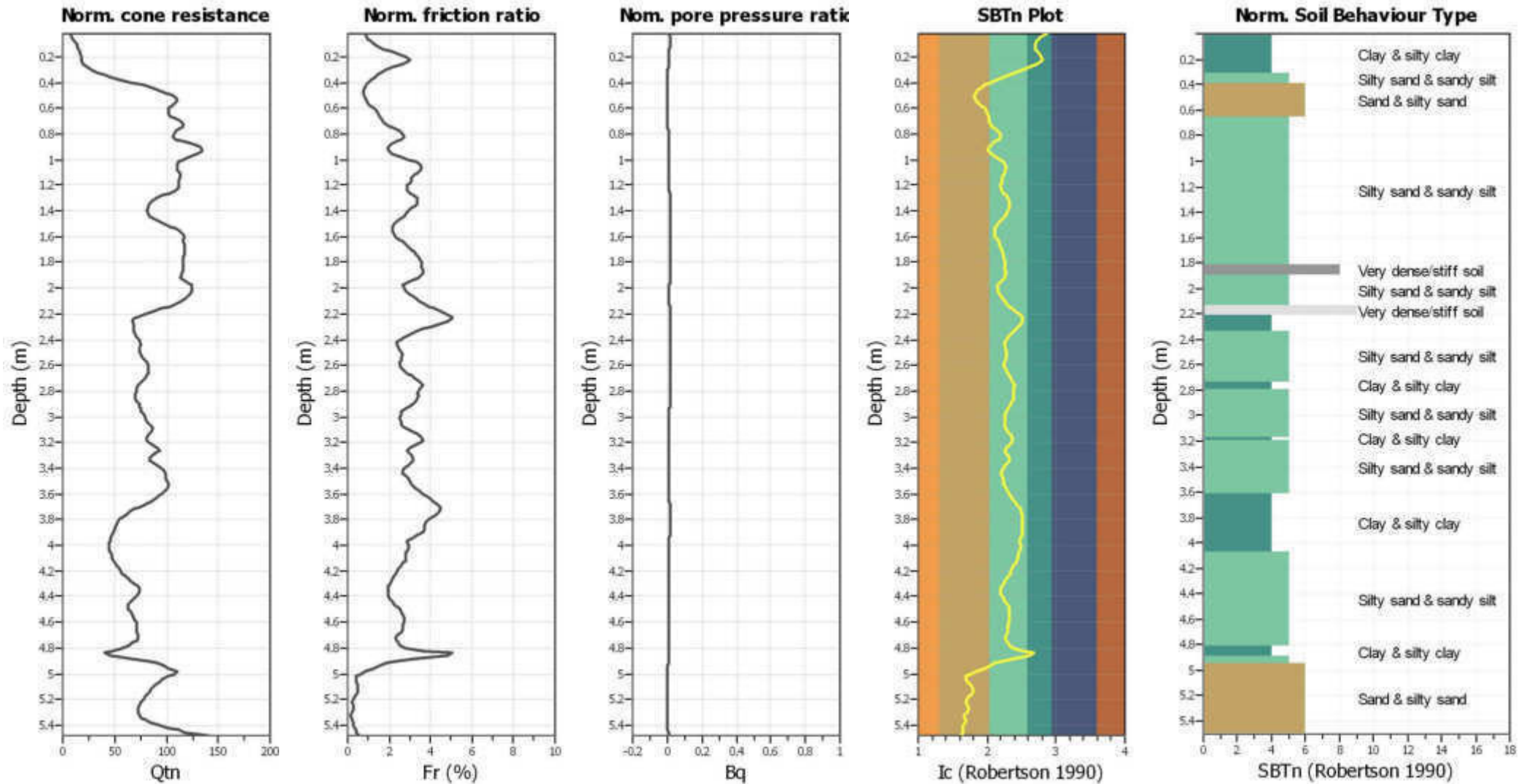


CPTU 7
 CANTIERE - SRT 429 LOTTO III -TRATTO CERTALDO
 CASTELFIORENTINO - INDAGINI CASSA DI ESPANSIONE SUD.
 DATA ESECUZIONE 08/11/2018

SBT legend

- | | | |
|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 1. Sensitive fine grained | 4. Clayey silt to silty | 7. Gravely sand to sand |
| 2. Organic material | 5. Silty sand to sandy silt | 8. Very stiff sand to |
| 3. Clay to silty clay | 6. Clean sand to silty sand | 9. Very stiff fine grained |

CPT basic interpretation plots (normalized)



CPTU 7
 CANTIERE - SRT 429 LOTTO III -TRATTO CERTALDO
 CASTELFIORENTINO - INDAGINI CASSA DI ESPANSIONE SUD.
 DATA ESECUZIONE 08/11/2018

SBTn legend

- | | | |
|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 1. Sensitive fine grained | 4. Clayey silt to silty | 7. Gravely sand to sand |
| 2. Organic material | 5. Silty sand to sandy silt | 8. Very stiff sand to |
| 3. Clay to silty clay | 6. Clean sand to silty sand | 9. Very stiff fine grained |

:: Field input data ::

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
1	0.02	0.36	2.97	5.18	50.56	14.03
2	0.04	0.47	4.12	7.29	45.50	14.47
3	0.06	0.57	5.38	9.22	43.03	14.78
4	0.08	0.72	7.55	11.24	40.98	15.18
5	0.10	0.78	9.84	11.85	39.99	15.54
6	0.12	0.86	12.55	12.03	40.07	15.85
7	0.14	0.92	15.46	11.94	40.68	16.16
8	0.16	0.98	20.33	11.68	41.87	16.45
9	0.18	1.03	25.54	11.24	43.38	16.70
10	0.20	1.04	29.28	10.27	44.96	16.86
11	0.22	1.02	31.51	9.31	45.78	16.95
12	0.24	1.05	31.85	8.52	45.12	16.98
13	0.26	1.13	31.04	8.34	41.74	16.99
14	0.28	1.33	29.54	8.43	36.40	17.01
15	0.30	1.64	28.91	8.87	31.11	17.07
16	0.32	1.93	30.27	9.22	26.73	17.20
17	0.34	2.35	34.26	10.54	23.74	17.36
18	0.36	2.65	36.79	10.62	20.54	17.49
19	0.38	3.20	36.19	12.38	17.07	17.60
20	0.40	4.03	38.17	15.37	14.08	17.71
21	0.42	4.60	40.93	16.95	12.11	17.82
22	0.44	4.97	41.95	17.47	10.71	17.88
23	0.46	5.46	40.85	19.05	9.56	17.93
24	0.48	5.91	42.05	20.37	8.92	18.01
25	0.50	6.11	48.05	21.16	8.50	18.12
26	0.52	6.60	51.12	22.83	8.60	18.25
27	0.54	6.62	57.24	22.83	9.03	18.36
28	0.56	6.31	63.67	22.92	9.99	18.46
29	0.58	6.09	67.59	23.18	11.13	18.56
30	0.60	6.01	75.89	23.88	12.09	18.66
31	0.62	6.00	83.86	24.94	12.78	18.75
32	0.64	6.06	88.12	26.16	13.39	18.84
33	0.66	6.02	95.65	27.39	13.70	18.92
34	0.68	6.24	101.50	29.33	13.76	19.02
35	0.70	6.70	110.87	32.93	13.68	19.14
36	0.72	6.97	123.71	35.38	14.02	19.27
37	0.74	6.87	136.76	36.09	15.04	19.39
38	0.76	6.60	151.07	36.26	16.38	19.48
39	0.78	6.43	161.72	37.58	17.66	19.54
40	0.80	6.28	168.28	38.11	18.56	19.59
41	0.82	6.20	173.15	40.21	18.89	19.60
42	0.84	6.28	169.91	43.02	18.23	19.59
43	0.86	6.74	160.40	47.32	16.46	19.57
44	0.88	7.56	152.26	52.86	14.70	19.55
45	0.90	7.89	151.49	56.28	13.74	19.57
46	0.92	7.95	158.93	58.30	13.42	19.58
47	0.94	7.98	151.38	82.97	13.83	19.60
48	0.96	7.65	164.22	79.11	14.90	19.65

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
49	0.98	7.16	183.43	75.07	16.91	19.74
50	1.00	6.76	203.64	72.61	18.93	19.83
51	1.02	6.57	217.65	71.47	20.51	19.90
52	1.04	6.42	227.56	72.00	21.38	19.94
53	1.06	6.45	232.92	73.23	21.69	19.97
54	1.08	6.56	233.95	75.16	21.39	19.96
55	1.10	6.62	223.34	77.09	20.68	19.93
56	1.12	6.71	209.48	79.28	20.04	19.88
57	1.14	6.68	205.33	79.99	19.73	19.84
58	1.16	6.53	201.45	80.69	19.67	19.81
59	1.18	6.50	194.42	82.71	19.48	19.78
60	1.20	6.60	191.04	84.73	19.03	19.75
61	1.22	6.69	186.64	86.48	18.92	19.73
62	1.24	6.44	185.87	87.10	19.30	19.71
63	1.26	6.11	183.55	85.78	20.30	19.68
64	1.28	5.72	182.39	84.82	21.52	19.64
65	1.30	5.32	178.62	84.11	22.71	19.60
66	1.32	5.07	173.77	84.90	23.45	19.54
67	1.34	4.96	166.40	86.57	23.59	19.49
68	1.36	4.91	158.72	88.06	23.36	19.42
69	1.38	4.80	147.68	88.77	22.94	19.35
70	1.40	4.80	141.13	90.79	22.45	19.29
71	1.42	4.82	135.03	92.02	21.88	19.25
72	1.44	4.89	132.58	94.21	21.20	19.22
73	1.46	5.06	130.61	96.76	20.22	19.22
74	1.48	5.39	129.56	100.09	18.95	19.24
75	1.50	5.79	130.14	103.34	17.74	19.26
76	1.52	6.08	131.36	105.45	16.83	19.31
77	1.54	6.40	137.38	107.91	16.27	19.37
78	1.56	6.68	144.29	110.63	15.88	19.44
79	1.58	6.95	150.92	113.09	15.86	19.50
80	1.60	6.96	159.39	113.79	16.38	19.57
81	1.62	6.76	172.45	113.88	17.27	19.65
82	1.64	6.75	185.33	115.28	17.91	19.72
83	1.66	6.97	192.12	117.48	18.28	19.78
84	1.68	6.97	202.03	118.97	18.71	19.84
85	1.70	6.86	214.40	119.59	19.22	19.90
86	1.72	6.99	221.56	122.13	19.70	19.94
87	1.74	6.92	226.44	122.39	19.99	19.97
88	1.76	6.85	230.63	123.54	20.54	19.99
89	1.78	6.72	237.49	123.98	20.93	20.02
90	1.80	6.83	244.47	125.99	21.12	20.04
91	1.82	6.90	244.49	128.19	21.14	20.06
92	1.84	6.86	246.78	128.80	21.23	20.06
93	1.86	6.79	247.20	129.77	21.36	20.06
94	1.88	6.77	244.00	131.00	21.44	20.04
95	1.90	6.68	240.50	132.05	21.26	20.03
96	1.92	6.78	236.17	134.07	20.82	19.96

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q_c (MPa)	f_s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
97	1.94	6.61	207.89	102.38	19.44	19.90
98	1.96	7.32	198.94	100.09	17.99	19.84
99	1.98	7.48	193.15	98.78	17.15	19.83
100	2.00	7.33	197.18	95.35	17.26	19.84
101	2.02	7.29	203.73	94.21	17.64	19.87
102	2.04	7.37	209.09	93.86	18.22	19.91
103	2.06	7.16	221.34	91.75	18.88	19.94
104	2.08	7.00	225.64	90.96	19.88	19.97
105	2.10	6.76	232.80	90.17	20.86	19.99
106	2.12	6.49	237.49	89.21	22.13	19.99
107	2.14	6.08	239.87	87.10	23.51	19.98
108	2.16	5.70	237.32	85.52	25.16	19.94
109	2.18	5.18	230.94	83.50	27.02	19.87
110	2.20	4.62	220.64	81.30	29.09	19.79
111	2.22	4.24	213.74	79.20	30.91	19.71
112	2.24	3.99	204.68	79.55	31.59	19.65
113	2.26	4.02	193.19	81.04	31.15	19.57
114	2.28	4.04	177.49	82.18	29.84	19.48
115	2.30	4.04	159.09	82.88	28.50	19.36
116	2.32	4.01	144.66	83.15	27.12	19.25
117	2.34	4.06	132.06	84.03	25.84	19.15
118	2.36	4.10	121.45	84.64	24.35	19.06
119	2.38	4.23	112.50	86.13	22.89	18.99
120	2.40	4.39	107.13	87.63	21.62	18.94
121	2.42	4.47	103.52	87.80	20.97	18.91
122	2.44	4.42	103.14	87.89	20.91	18.91
123	2.46	4.40	105.98	88.42	21.24	18.93
124	2.48	4.41	110.10	88.15	21.69	18.96
125	2.50	4.37	113.43	88.59	21.94	19.00
126	2.52	4.46	115.98	89.47	22.06	19.03
127	2.54	4.52	119.67	90.08	21.75	19.07
128	2.56	4.69	120.41	91.49	21.28	19.09
129	2.58	4.84	120.80	91.93	20.80	19.12
130	2.60	4.96	123.60	92.37	20.57	19.15
131	2.62	5.05	127.77	93.16	20.82	19.20
132	2.64	5.01	136.51	92.19	21.41	19.26
133	2.66	4.97	144.16	91.93	22.17	19.32
134	2.68	4.94	149.39	91.84	22.94	19.36
135	2.70	4.83	154.75	91.23	23.89	19.39
136	2.72	4.62	158.51	90.00	25.07	19.40
137	2.74	4.40	159.64	88.50	26.09	19.39
138	2.76	4.32	157.65	89.03	26.42	19.37
139	2.78	4.39	153.07	89.91	26.10	19.34
140	2.80	4.44	147.77	90.17	25.79	19.31
141	2.82	4.35	146.11	89.91	25.83	19.29
142	2.84	4.30	146.13	89.29	26.03	19.28
143	2.86	4.33	145.95	89.73	25.84	19.29
144	2.88	4.51	147.21	90.87	25.22	19.31

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
145	2.90	4.72	147.62	92.28	24.47	19.33
146	2.92	4.86	148.21	92.63	23.44	19.28
147	2.94	4.88	126.93	61.64	22.74	19.25
148	2.96	4.95	131.85	60.14	21.84	19.20
149	2.98	5.18	129.68	60.32	21.39	19.22
150	3.00	5.32	130.90	60.23	20.94	19.24
151	3.02	5.37	134.12	59.70	20.96	19.28
152	3.04	5.42	140.62	59.35	20.92	19.33
153	3.06	5.72	147.30	61.29	20.79	19.40
154	3.08	5.96	156.20	62.25	20.83	19.48
155	3.10	5.95	167.59	61.37	21.57	19.57
156	3.12	5.79	182.17	60.49	22.82	19.64
157	3.14	5.58	190.80	59.27	24.11	19.69
158	3.16	5.48	197.18	58.56	25.01	19.71
159	3.18	5.44	200.26	59.27	25.31	19.74
160	3.20	5.59	202.87	60.93	24.71	19.76
161	3.22	6.01	201.16	64.36	23.17	19.77
162	3.24	6.57	192.93	68.05	21.55	19.76
163	3.26	6.78	187.81	69.28	20.82	19.75
164	3.28	6.50	187.90	67.69	21.27	19.72
165	3.30	6.09	187.03	66.38	22.33	19.71
166	3.32	5.89	188.25	65.94	23.02	19.70
167	3.34	6.00	190.01	68.57	22.96	19.72
168	3.36	6.27	192.18	71.47	22.19	19.74
169	3.38	6.67	193.06	74.46	21.21	19.77
170	3.40	6.98	192.83	76.74	20.09	19.78
171	3.42	7.35	188.72	79.11	19.38	19.80
172	3.44	7.47	193.61	80.25	19.17	19.82
173	3.46	7.45	202.32	80.95	19.68	19.88
174	3.48	7.41	218.35	82.01	20.19	19.94
175	3.50	7.57	226.43	84.29	20.45	20.00
176	3.52	7.77	233.12	86.57	20.51	20.05
177	3.54	7.81	242.33	86.92	20.94	20.09
178	3.56	7.62	253.86	86.57	21.65	20.12
179	3.58	7.44	257.01	87.27	22.58	20.14
180	3.60	7.21	261.80	87.54	23.38	20.15
181	3.62	7.06	266.66	88.24	24.22	20.16
182	3.64	6.89	269.83	88.24	25.10	20.16
183	3.66	6.59	271.02	87.63	26.30	20.14
184	3.68	6.04	263.28	85.43	27.66	20.09
185	3.70	5.67	253.00	84.20	29.00	20.01
186	3.72	5.26	235.20	82.97	29.87	19.91
187	3.74	4.97	216.34	83.06	30.46	19.79
188	3.76	4.70	197.85	82.18	30.79	19.67
189	3.78	4.45	180.33	81.66	30.88	19.54
190	3.80	4.30	163.98	81.48	30.87	19.42
191	3.82	4.14	151.81	80.78	30.83	19.33
192	3.84	4.04	146.12	80.69	31.08	19.27

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
193	3.86	3.97	145.68	80.60	31.40	19.25
194	3.88	3.92	144.41	80.51	31.48	19.22
195	3.90	3.93	139.04	80.69	31.57	19.20
196	3.92	3.84	137.40	80.16	30.88	19.08
197	3.94	3.71	106.58	46.27	30.09	18.97
198	3.96	3.77	103.64	43.90	29.29	18.84
199	3.98	3.67	104.21	41.88	29.42	18.83
200	4.00	3.62	103.10	40.56	29.83	18.82
201	4.02	3.63	103.97	39.95	29.89	18.83
202	4.04	3.69	105.12	39.07	29.57	18.85
203	4.06	3.83	106.28	39.25	29.03	18.87
204	4.08	3.93	106.35	39.07	28.47	18.90
205	4.10	4.07	111.35	38.90	28.22	18.93
206	4.12	4.09	113.08	38.46	27.80	18.97
207	4.14	4.27	113.21	38.72	27.14	18.98
208	4.16	4.44	112.53	38.98	26.10	19.00
209	4.18	4.65	112.26	39.51	25.21	19.01
210	4.20	4.80	113.24	39.60	24.43	19.03
211	4.22	4.98	114.93	39.95	23.77	19.06
212	4.24	5.16	115.91	40.65	23.01	19.09
213	4.26	5.41	116.91	41.18	22.09	19.12
214	4.28	5.77	120.28	42.41	20.98	19.17
215	4.30	6.19	122.25	44.08	19.93	19.22
216	4.32	6.51	124.59	44.95	19.26	19.25
217	4.34	6.58	127.33	44.60	18.97	19.27
218	4.36	6.58	125.65	43.64	19.01	19.27
219	4.38	6.48	123.50	42.58	19.15	19.25
220	4.40	6.40	123.96	41.97	19.56	19.24
221	4.42	6.19	123.98	40.83	20.32	19.24
222	4.44	5.91	126.20	38.98	21.33	19.23
223	4.46	5.68	128.15	38.02	22.25	19.24
224	4.48	5.63	129.76	38.28	23.23	19.29
225	4.50	5.58	144.18	38.54	23.38	19.36
226	4.52	6.09	152.93	41.53	23.59	19.46
227	4.54	6.13	162.58	42.85	23.46	19.52
228	4.56	6.12	165.70	42.06	23.65	19.58
229	4.58	6.36	173.92	44.34	23.48	19.61
230	4.60	6.52	174.76	45.22	23.10	19.64
231	4.62	6.65	175.04	45.83	22.66	19.65
232	4.64	6.76	173.32	46.27	22.68	19.66
233	4.66	6.62	179.00	44.87	22.76	19.65
234	4.68	6.52	170.39	43.90	22.50	19.62
235	4.70	6.78	160.40	48.38	21.43	19.56
236	4.72	7.04	150.51	47.94	20.93	19.55
237	4.74	6.82	160.85	48.99	21.41	19.53
238	4.76	6.30	157.59	43.72	22.49	19.51
239	4.78	6.10	149.19	40.92	23.38	19.44
240	4.80	5.79	143.50	43.02	26.16	19.41

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
241	4.82	4.39	159.53	36.44	31.97	19.46
242	4.84	3.62	198.31	33.28	39.01	19.57
243	4.86	3.76	220.53	39.69	36.24	19.72
244	4.88	6.08	213.91	53.12	26.95	19.82
245	4.90	8.72	185.53	70.77	19.40	19.80
246	4.92	9.60	157.29	79.46	16.44	19.68
247	4.94	8.23	144.94	26.16	14.09	19.57
248	4.96	10.73	131.12	30.03	11.95	19.41
249	4.98	11.15	92.49	30.47	8.81	19.09
250	5.00	10.67	49.58	29.59	7.13	18.67
251	5.02	10.07	49.22	28.18	5.00	18.17
252	5.04	9.70	26.16	27.83	5.00	18.06
253	5.06	9.08	40.41	25.02	5.00	17.96
254	5.08	9.00	41.06	24.85	5.00	18.10
255	5.10	8.72	41.69	24.58	7.73	18.16
256	5.12	8.66	48.10	25.46	7.99	18.14
257	5.14	8.37	39.55	24.94	5.00	18.04
258	5.16	8.15	31.79	25.73	5.00	17.83
259	5.18	8.05	28.77	26.34	5.00	17.55
260	5.20	7.75	18.74	25.90	5.00	17.34
261	5.22	7.78	18.87	28.01	5.00	17.13
262	5.24	7.55	18.06	28.97	5.00	17.14
263	5.26	7.29	19.66	30.20	5.00	17.18
264	5.28	7.45	21.33	33.63	5.00	17.17
265	5.30	7.34	17.60	33.89	5.00	17.04
266	5.32	7.47	13.03	34.59	5.00	16.73
267	5.34	8.09	8.85	40.21	5.00	16.87
268	5.36	7.50	22.34	39.33	5.00	17.21
269	5.38	8.81	27.18	45.39	5.00	17.52
270	5.40	9.52	26.03	50.57	5.00	17.75
271	5.42	10.48	35.27	55.05	5.00	18.00
272	5.44	11.50	45.19	59.62	5.00	18.33
273	5.46	12.33	57.39	69.19	5.00	18.52
274	5.48	15.35	90.20	82.01	5.03	19.04

Abbreviations

Depth:	Depth from free surface, at which CPT was performed (m)
q _c :	Measured cone resistance (MPa)
f _s :	Sleeve friction resistance (kPa)
u:	Pore pressure (kPa)
Fines content:	Percentage of fines in soil (%)
Unit weight:	Bulk soil unit weight (kN/m ³)

PENETRATIO S.N.C.

Via Paolo Maioli 37, San Miniato 56027 (PI)

PEC: penetratiosnc@lamiapec.it

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH n°

1

Riferimento: 20 dpsh1 2018

committente:	Soc. IdroGeo Service Srl	data:	09/11/18
cantiere:	SRT 429 Lotto III - tratto Certaldo - Castelfiorentino	profondità:	14,0 m
	Indagini cassa di espansione sud	quota inizio:	p.c
operatore:	Geol. G. Lotti e Geol. P. Giani	profondità falda:	-6,15 m da pc

CARATTERISTICHE TECNICHE DEL SISTEMA

PESO MASSA BATTENTE $M = 63,50$ kg

ALTEZZA CADUTA LIBERA $H = 0,75$ m

DIAMETRO PUNTA CONICA $D = 51,00$ mm

AREA BASE PUNTA CONICA $A = 20$ cm²

ANGOLO APERTURA PUNTA $\alpha = 90^\circ$

LUNGHEZZA DELLE ASTE $L_a = 1,00$ m

AVANZAMENTO PUNTA $\delta = 0,20$ m

NUMERO DI COLPI PUNTA $N = N(20) \Rightarrow$ Relativo ad un avanzamento di 20 cm

RIVESTIMENTO / FANGHI - NO

resistenza dinamica alla punta R_{pd} [funzione del numero di colpi N] (FORMULA OLANDESE) :

$$R_{pd} = M^2 H / [A e (M+P)] = M^2 H N / [A \delta (M+P)]$$

R_{pd} = resistenza dinamica punta [area A] M = peso massa battente (altezza caduta H)

e = infissione per colpo = δ / N P = peso totale aste e sistema battuta

PENETRATIO S.N.C.

Via Paolo Maioli 37, San Miniato 56027 (PI)

PEC: penetratiosnc@lamiapcc.it

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH n° 1

Tabella valori di resistenza

Riferimento: 20 dps1 2018

committente:	Soc. IdroGeo Service Srl	data:	09/11/18
cantiere:	SRT 429 Lotto III - tratto Certaldo - Castelfiorentino	profondità:	14,0 m
	Indagini cassa di espansione sud	quota inizio:	p.c
operatore:	Geol. G. Lotti e Geol. P. Gianì	profondità falda:	-6,15 m da pc

Prof.(cm)	N colpi punta	Rpd	N colpi rivestimento	aste	Prof.(cm)	N colpi punta	Rpd	N colpi rivestimento	aste
da 0,00 a 0,20	1	10,83	-	1	da 7,00 a 7,20	1	6,63	-	8
da 0,20 a 0,40	1	10,83	-	1	da 7,20 a 7,40	1	6,63	-	8
da 0,40 a 0,60	4	43,32	-	1	da 7,40 a 7,60	1	6,63	-	8
da 0,60 a 0,80	6	64,98	-	1	da 7,60 a 7,80	1	6,63	-	8
da 0,80 a 1,00	7	75,81	-	1	da 7,80 a 8,00	1	6,63	-	8
da 1,00 a 1,20	7	69,53	-	2	da 8,00 a 8,20	2	12,57	-	9
da 1,20 a 1,40	7	69,53	-	2	da 8,20 a 8,40	2	12,57	-	9
da 1,40 a 1,60	5	49,66	-	2	da 8,40 a 8,60	2	12,57	-	9
da 1,60 a 1,80	6	59,59	-	2	da 8,60 a 8,80	2	12,57	-	9
da 1,80 a 2,00	5	49,66	-	2	da 8,80 a 9,00	9	56,57	-	9
da 2,00 a 2,20	5	45,86	-	3	da 9,00 a 9,20	7	41,80	-	10
da 2,20 a 2,40	6	55,03	-	3	da 9,20 a 9,40	10	59,72	-	10
da 2,40 a 2,60	5	45,86	-	3	da 9,40 a 9,60	4	23,89	-	10
da 2,60 a 2,80	7	64,20	-	3	da 9,60 a 9,80	7	41,80	-	10
da 2,80 a 3,00	6	55,03	-	3	da 9,80 a 10,00	7	41,80	-	10
da 3,00 a 3,20	5	42,60	-	4	da 10,00 a 10,20	6	34,13	-	11
da 3,20 a 3,40	5	42,60	-	4	da 10,20 a 10,40	6	34,13	-	11
da 3,40 a 3,60	5	42,60	-	4	da 10,40 a 10,60	5	28,44	-	11
da 3,60 a 3,80	4	34,08	-	4	da 10,60 a 10,80	2	11,38	-	11
da 3,80 a 4,00	5	42,60	-	4	da 10,80 a 11,00	3	17,07	-	11
da 4,00 a 4,20	4	31,82	-	5	da 11,00 a 11,20	3	16,29	-	12
da 4,20 a 4,40	6	47,73	-	5	da 11,20 a 11,40	3	16,29	-	12
da 4,40 a 4,60	6	47,73	-	5	da 11,40 a 11,60	2	10,86	-	12
da 4,60 a 4,80	5	39,77	-	5	da 11,60 a 11,80	3	16,29	-	12
da 4,80 a 5,00	7	55,68	-	5	da 11,80 a 12,00	3	16,29	-	12
da 5,00 a 5,20	11	82,05	-	6	da 12,00 a 12,20	5	25,98	-	13
da 5,20 a 5,40	12	89,51	-	6	da 12,20 a 12,40	5	25,98	-	13
da 5,40 a 5,60	13	96,97	-	6	da 12,40 a 12,60	5	25,98	-	13
da 5,60 a 5,80	14	104,43	-	6	da 12,60 a 12,80	7	36,37	-	13
da 5,80 a 6,00	13	96,97	-	6	da 12,80 a 13,00	8	41,56	-	13
da 6,00 a 6,20	10	70,22	-	7	da 13,00 a 13,20	6	29,88	-	14
da 6,20 a 6,40	2	14,04	-	7	da 13,20 a 13,40	7	34,85	-	14
da 6,40 a 6,60	2	14,04	-	7	da 13,40 a 13,60	5	24,90	-	14
da 6,60 a 6,80	3	21,07	-	7	da 13,60 a 13,80	6	29,88	-	14
da 6,80 a 7,00	1	7,02	-	7	da 13,80 a 14,00	9	44,81	-	14

PENETRATIO S.N.C.

Via Paolo Maioli 37, San Miniato 56027 (PI)

PEC: penetratioinc@lamiapec.it

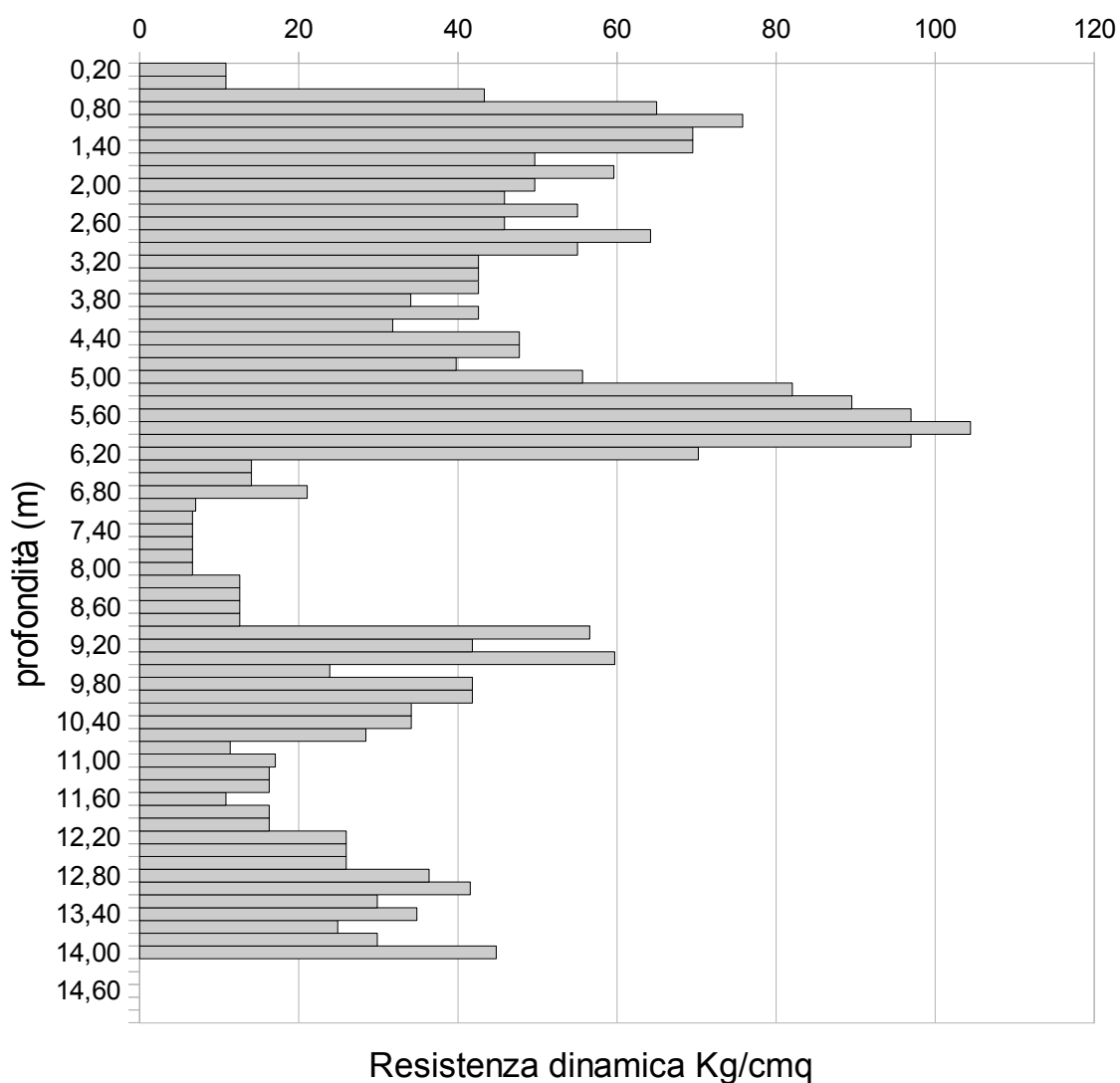
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH n°

1

Resistenza dinamica - profondità

Riferimento: 20 dpsh1 2018

committente:	Soc. IdroGeo Service Srl	data:	09/11/18
cantiere:	SRT 429 Lotto III - tratto Certaldo - Castelfiorentino	profondità:	14,0 m
	Indagini cassa di espansione sud	quota inizio:	p.c
operatore:	Geol. G. Lotti e Geol. P. Giani	profondità falda:	-6,15 m da pc



PENETRATIO S.N.C.

Via Paolo Maioli 37, San Miniato 56027 (PI)

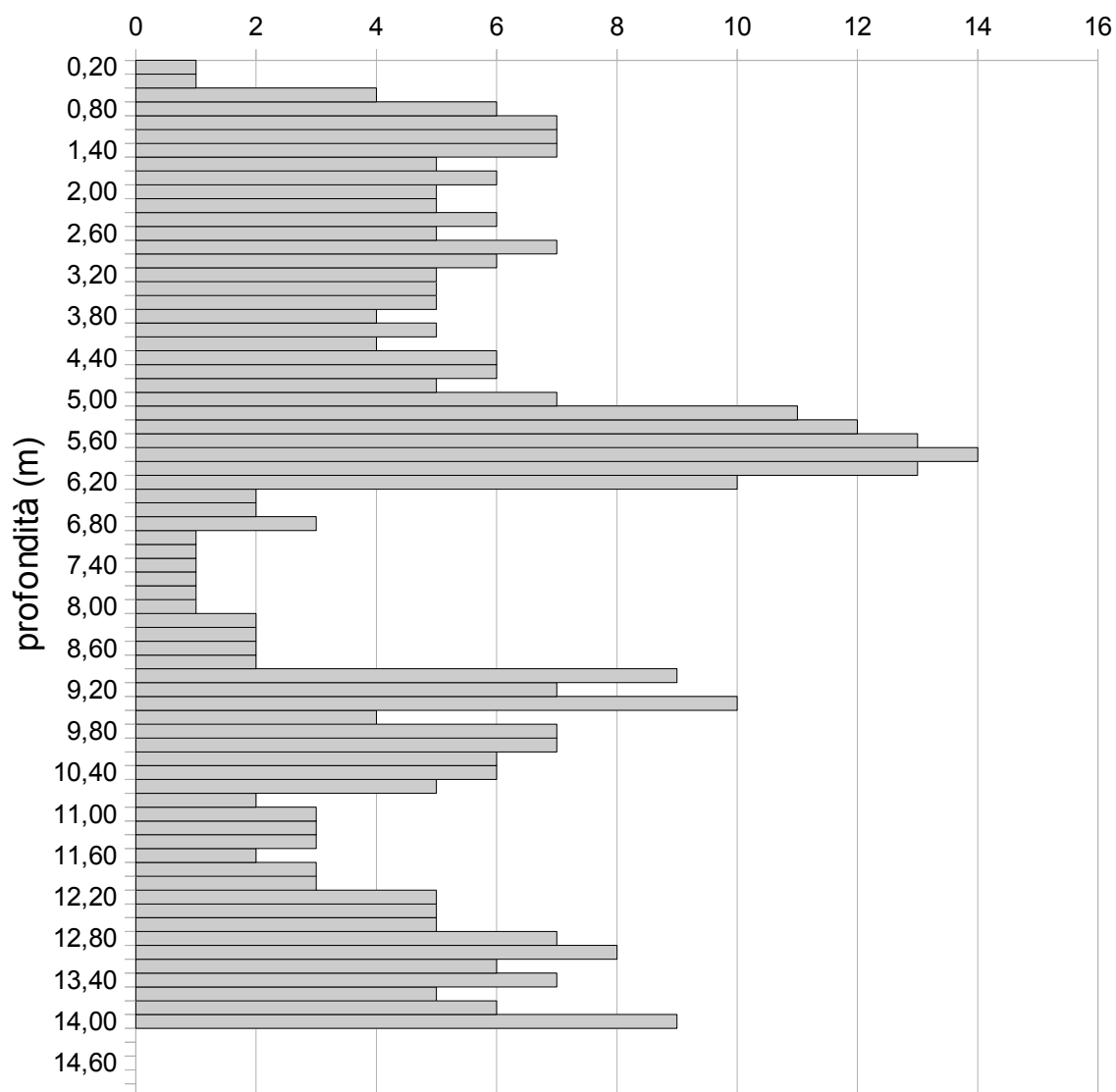
PEC: penetratiosnc@lamiapec.it

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH n° 1

Grafico Ndp - profondità

Riferimento: 20 dpsh1 2018

committente:	Soc. IdroGeo Service Srl	data:	09/11/18
cantiere:	SRT 429 Lotto III - tratto Certaldo - Castelfiorentino	profondità:	14,0 m
	Indagini cassa di espansione sud	quota inizio:	p.c
operatore:	Geol. G. Lotti e Geol. P. Giani	profondità falda:	-6,15 m da pc



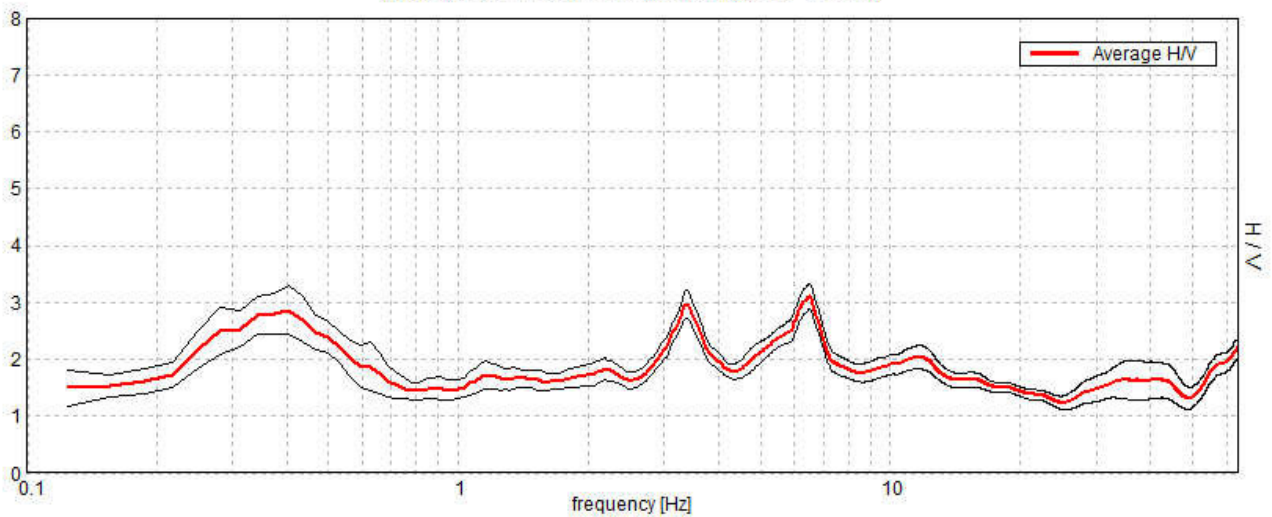
SRT 429, GAMBASSI T.ME, VIA BELPIANO *HV1

Instrument: TZ3-0060/02-17
Data format: 32 byte
Full scale [mV]: 51
Start recording: 24/09/18 10:17:04 End recording: 24/09/18 10:37:04
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available

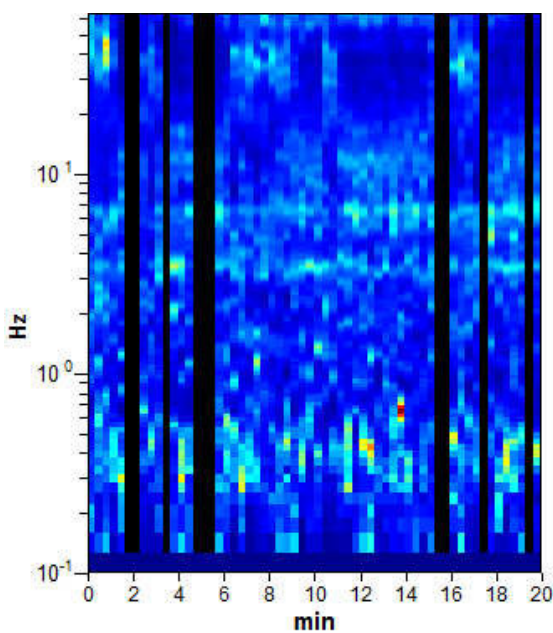
Trace length: 0h20'00". Analyzed 83% trace (manual window selection)
Sampling rate: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing type: Triangular window
Smoothing: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

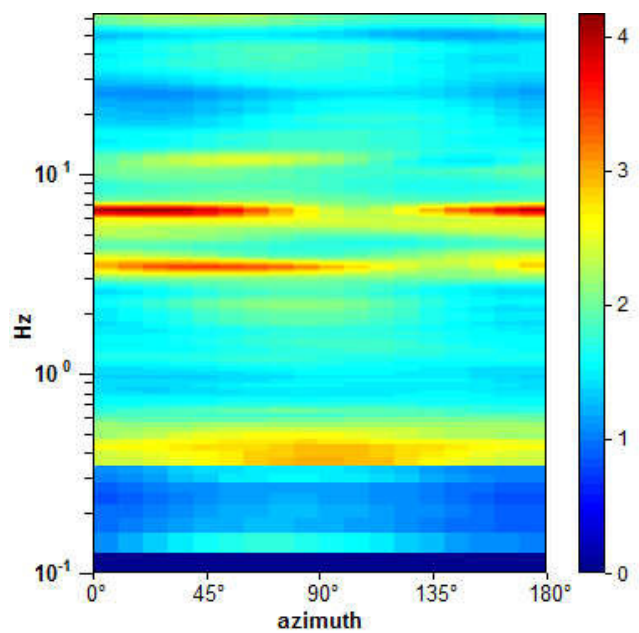
Max. H/V at 0.41 ± 0.23 Hz. (In the range 0.0 - 2.0 Hz).



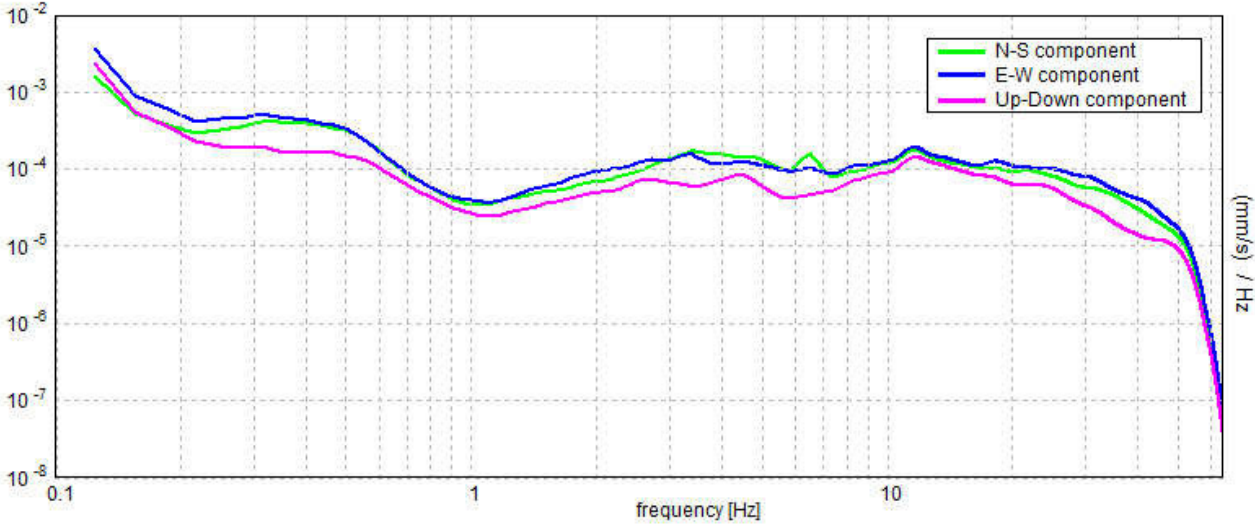
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the SESAME, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

Max. H/V at 0.41 ± 0.23 Hz (in the range 0.0 - 2.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.41 > 0.50$		NO
$n_c(f_0) > 200$	$406.3 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 20 times	OK	

Criteria for a clear H/V peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$2.86 > 2$	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.55534 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.22561 < 0.08125$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4216 < 2.5$	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$

Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

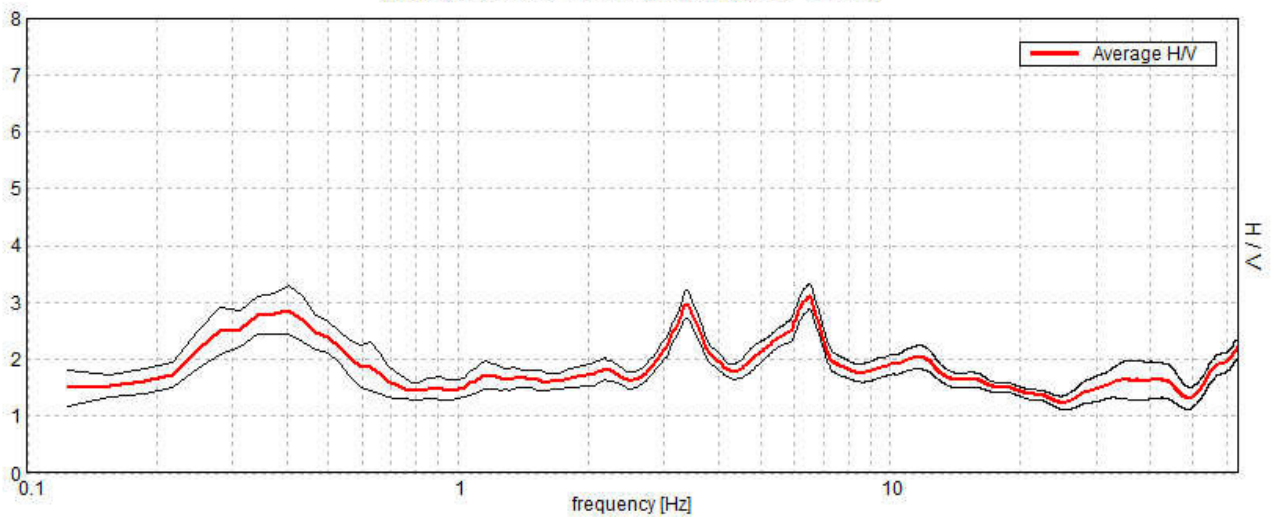
SRT 429, GAMBASSI T.ME, VIA BELPIANO *HV1

Instrument: TZ3-0060/02-17
Data format: 32 byte
Full scale [mV]: 51
Start recording: 24/09/18 10:17:04 End recording: 24/09/18 10:37:04
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available

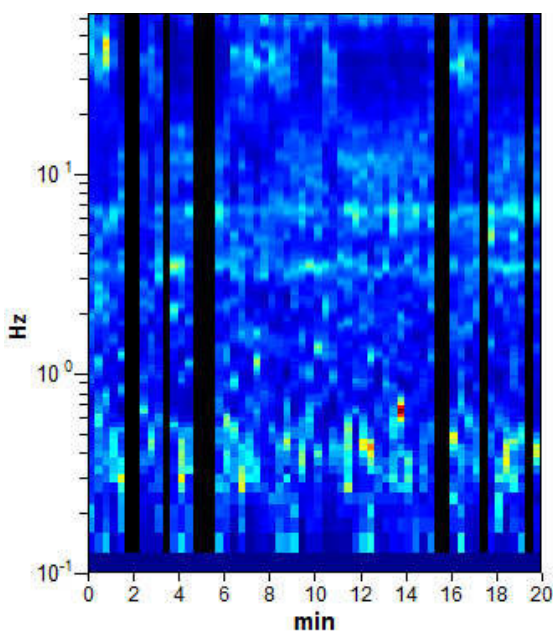
Trace length: 0h20'00". Analyzed 83% trace (manual window selection)
Sampling rate: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing type: Triangular window
Smoothing: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

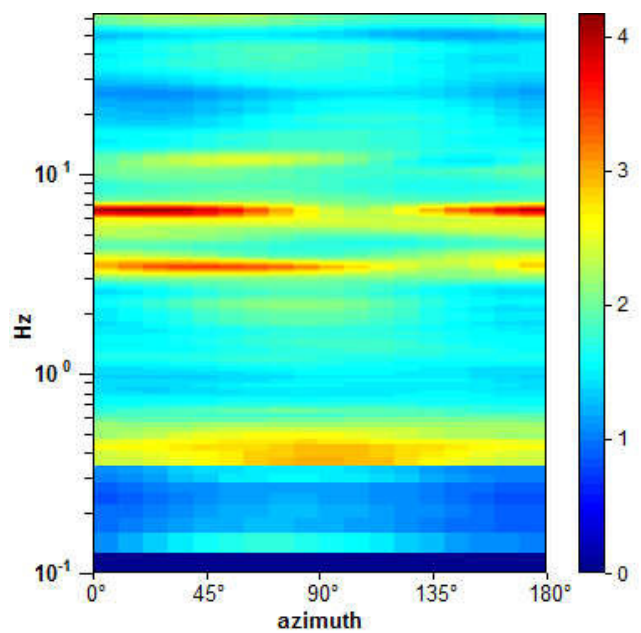
Max. H/V at 3.38 ± 1.43 Hz. (In the range 0.0 - 5.0 Hz).



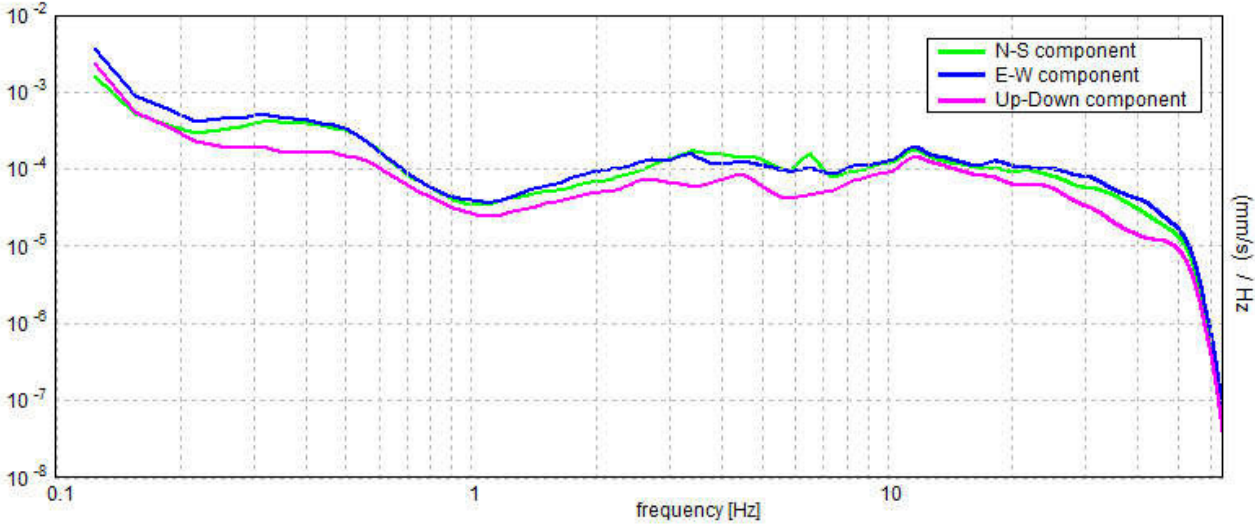
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the SESAME, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

Max. H/V at 3.38 ± 1.43 Hz (in the range 0.0 - 5.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve
[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	$3.38 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$3375.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 163 times	OK	

Criteria for a clear H/V peak
[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	1.0 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$2.96 > 2$	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.42459 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$1.433 < 0.16875$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2457 < 1.58$	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$

Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

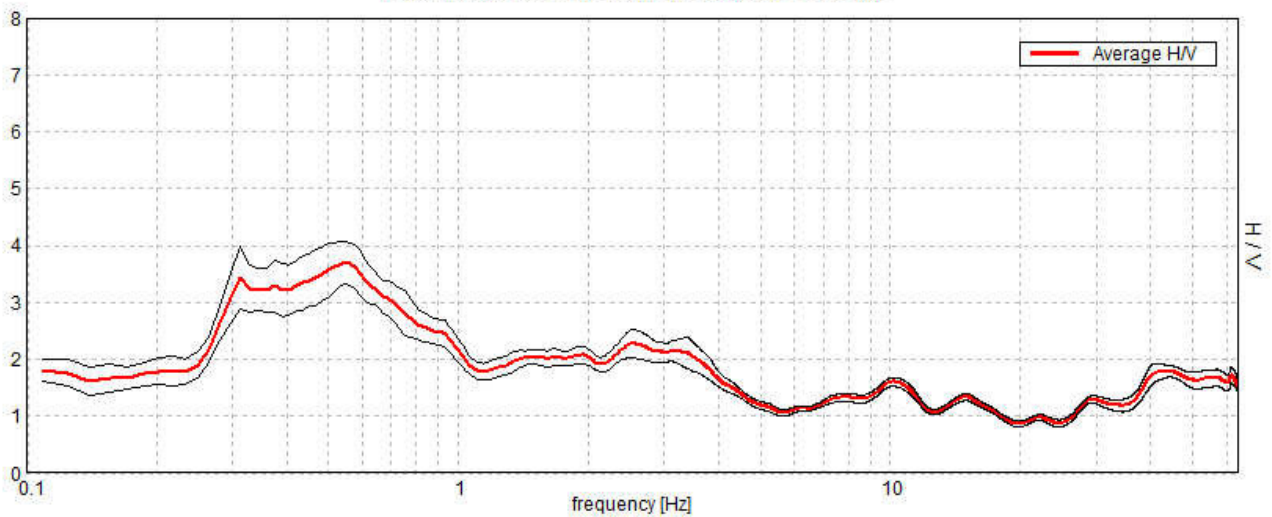
SRT 429, CASTELFIORENTINO, VIA PETTINAMIGLIO *HV2

Instrument: TZ3-0060/02-17
Data format: 32 byte
Full scale [mV]: 51
Start recording: 24/09/18 10:58:21 End recording: 24/09/18 11:38:21
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available

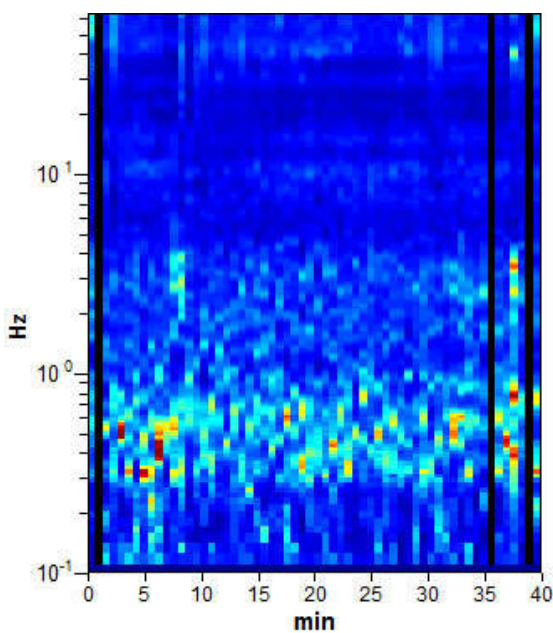
Trace length: 0h40'00". Analyzed 95% trace (manual window selection)
Sampling rate: 128 Hz
Window size: 40 s
Smoothing type: Triangular window
Smoothing: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

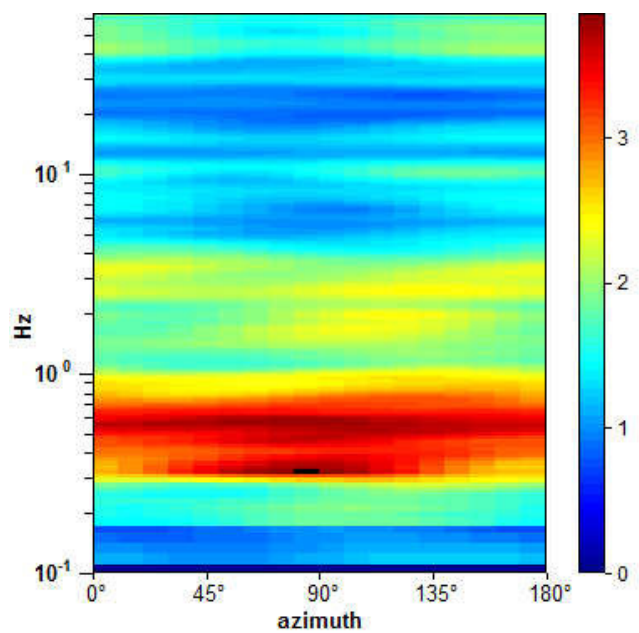
Max. H/V at 0.55 ± 6.82 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).



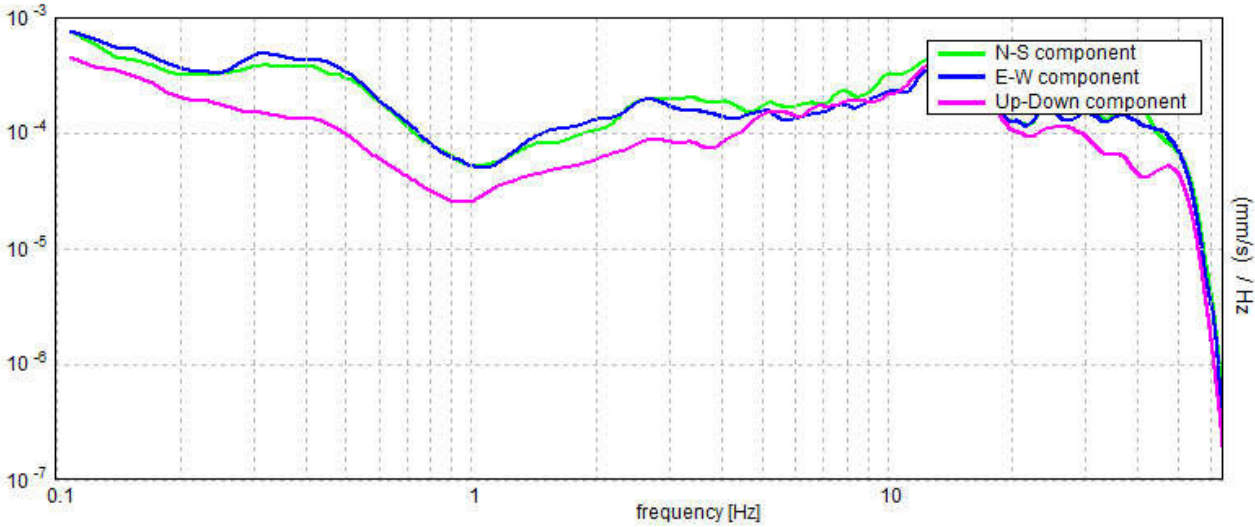
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the SESAME, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

Max. H/V at 0.55 ± 6.82 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.55 > 0.25$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1246.9 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 54 times	OK	

Criteria for a clear H/V peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.234 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.094 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.70 > 2$	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 12.46958 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$6.8193 < 0.08203$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3826 < 2.0$	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$

Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

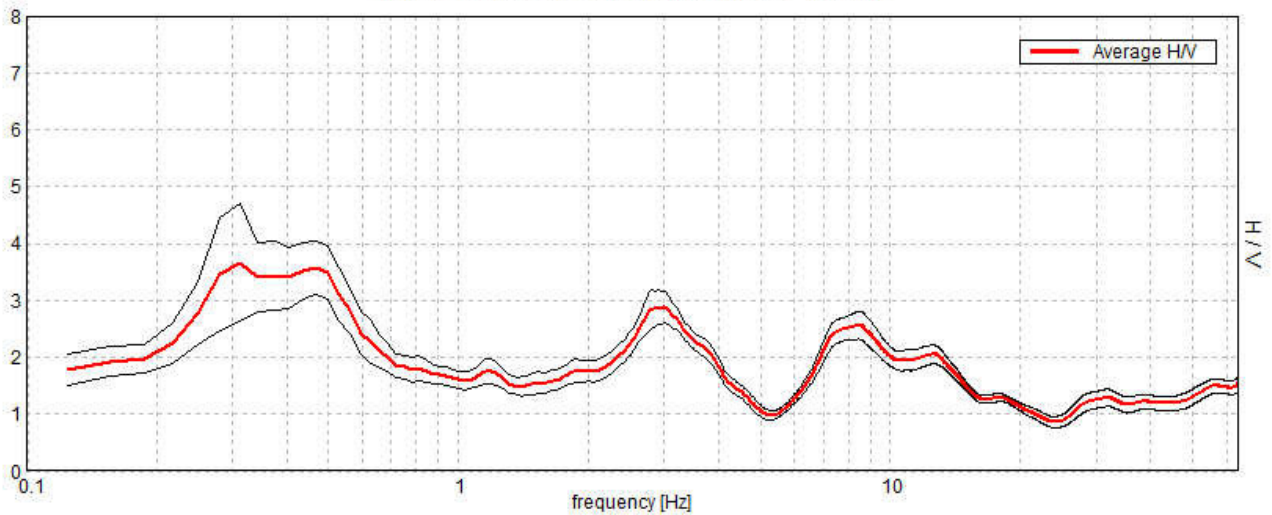
SRT 429, CERTALDO, P. CAMALDOLI DI SOTTO *HV3

Instrument: TZ3-0060/02-17
Data format: 32 byte
Full scale [mV]: 51
Start recording: 24/09/18 11:54:46 End recording: 24/09/18 12:14:46
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available

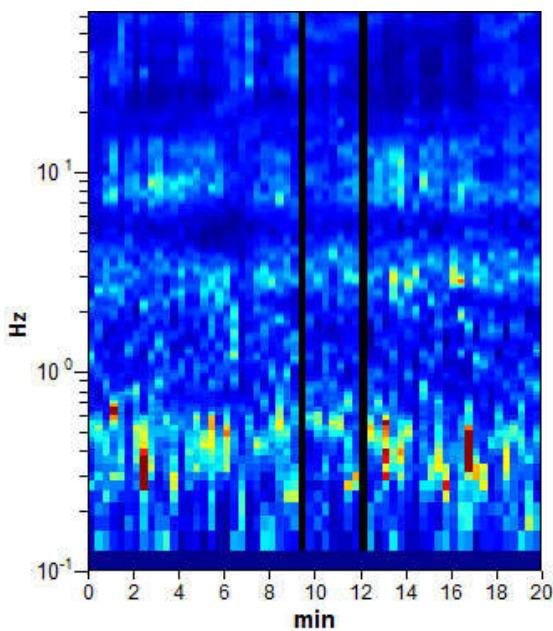
Trace length: 0h20'00". Analyzed 97% trace (manual window selection)
Sampling rate: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing type: Triangular window
Smoothing: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

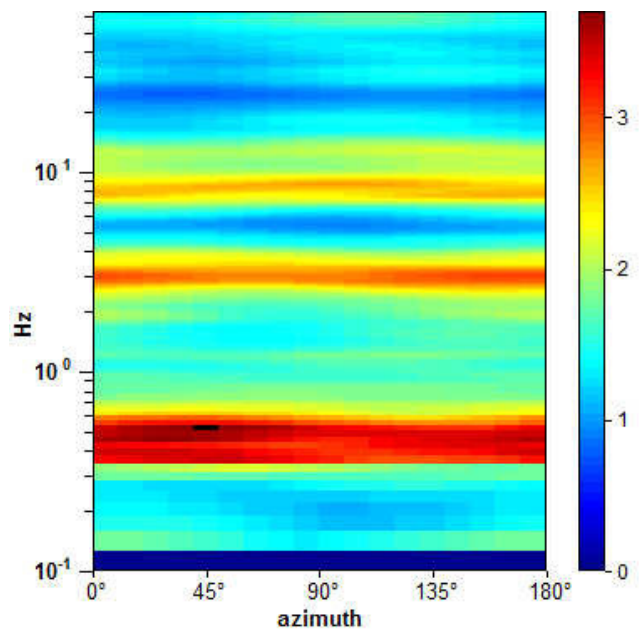
Max. H/V at 0.31 ± 0.13 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



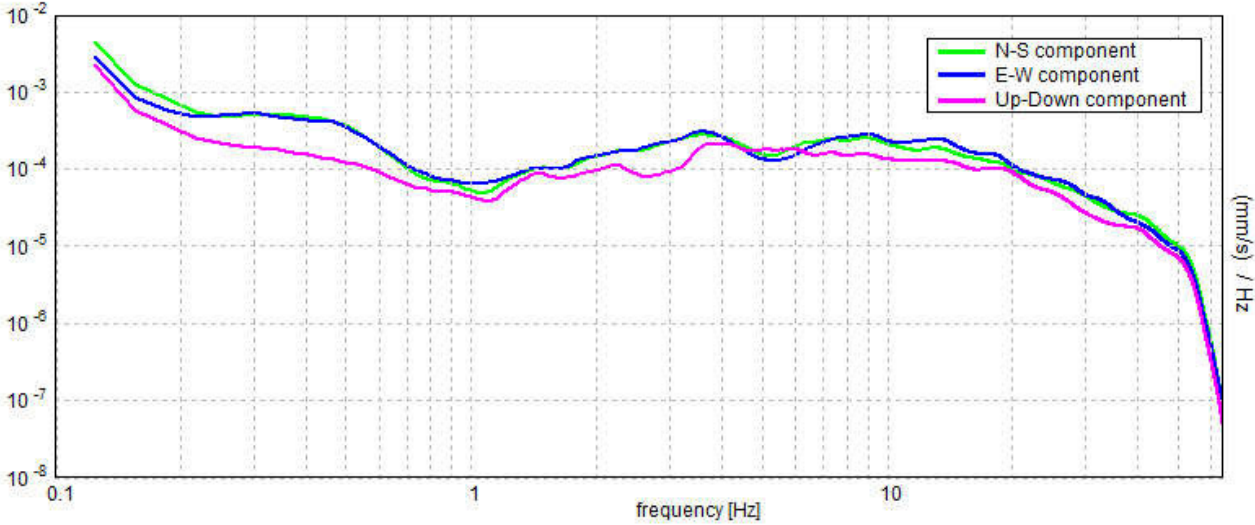
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the SESAME, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

Max. H/V at 0.31 ± 0.13 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve
[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	0.31 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	362.5 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 16 times	OK	

Criteria for a clear H/V peak
[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.125 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.75 Hz	OK	
$A_0 > 2$	3.67 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.4 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.125 < 0.0625		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	1.0401 < 2.5	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$

Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

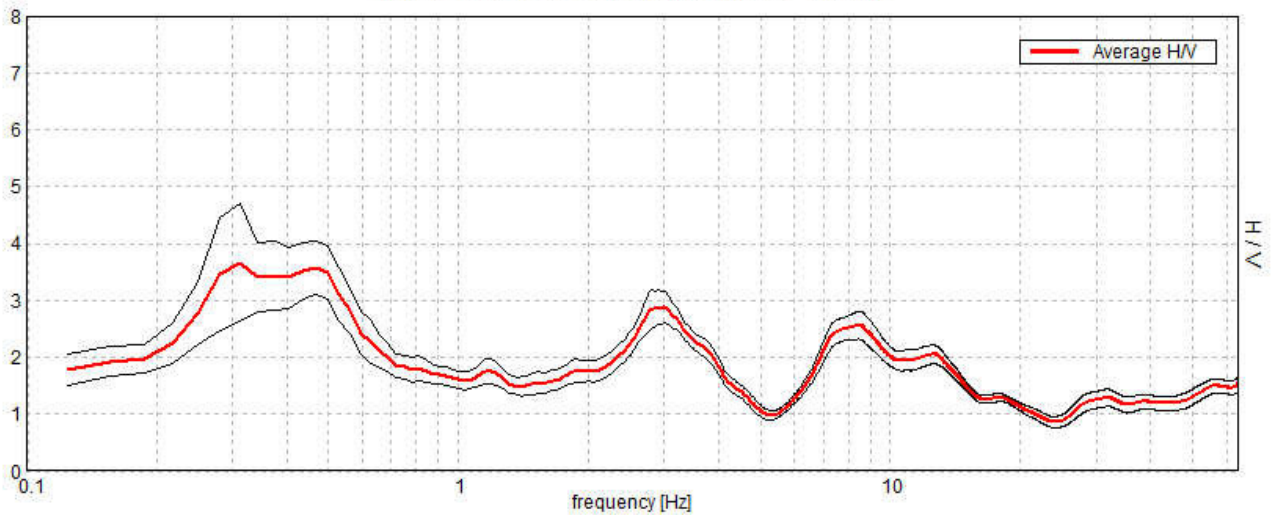
SRT 429, CERTALDO, P. CAMALDOLI DI SOTTO *HV3

Instrument: TZ3-0060/02-17
Data format: 32 byte
Full scale [mV]: 51
Start recording: 24/09/18 11:54:46 End recording: 24/09/18 12:14:46
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available

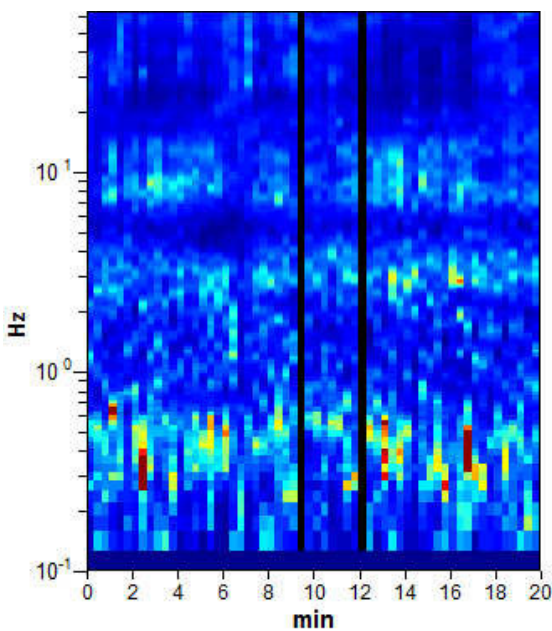
Trace length: 0h20'00". Analyzed 97% trace (manual window selection)
Sampling rate: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing type: Triangular window
Smoothing: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

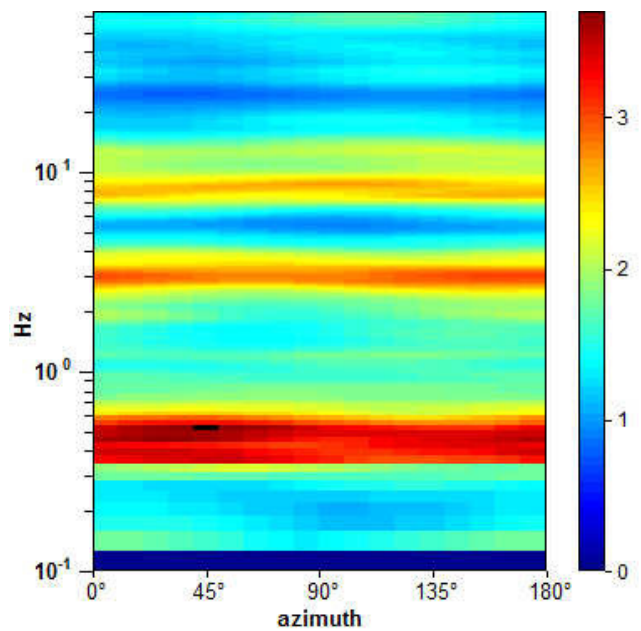
Max. H/V at 2.91 ± 3.13 Hz. (In the range 1.0 - 20.0 Hz).



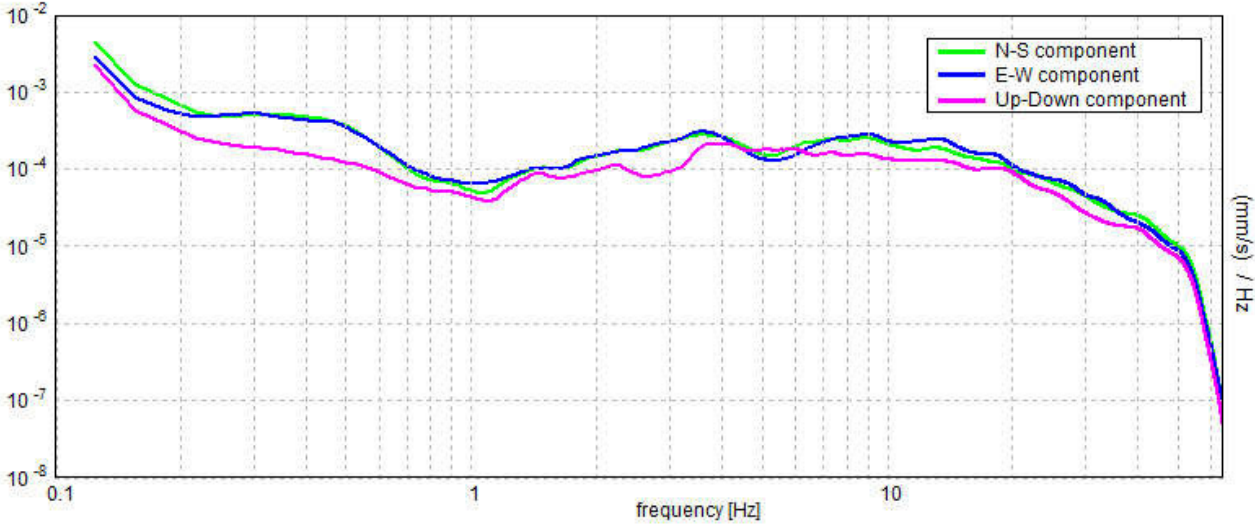
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the SESAME, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

Max. H/V at 2.91 ± 3.13 Hz (in the range 1.0 - 20.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	$2.91 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$3371.3 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 140 times	OK	

Criteria for a clear H/V peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	4.438 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.88 > 2$	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 1.07601 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$3.12716 < 0.14531$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3062 < 1.58$	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$

Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

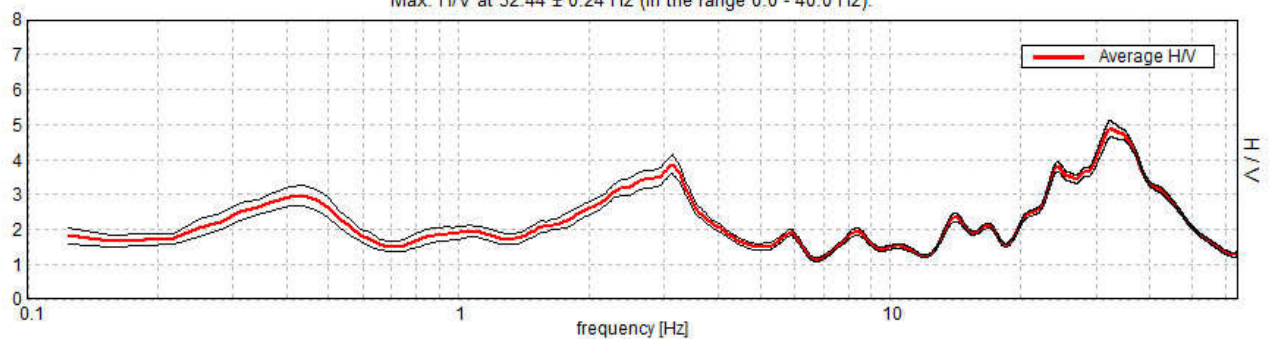
CERTALDO, T 01

Instrument: TZ3-0001/01-13
 Data format: 32 byte
 Full scale [mV]: 51
 Start recording: 14/11/17 15:40:59 End recording: 14/11/17 16:20:59
 Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
 GPS data not available

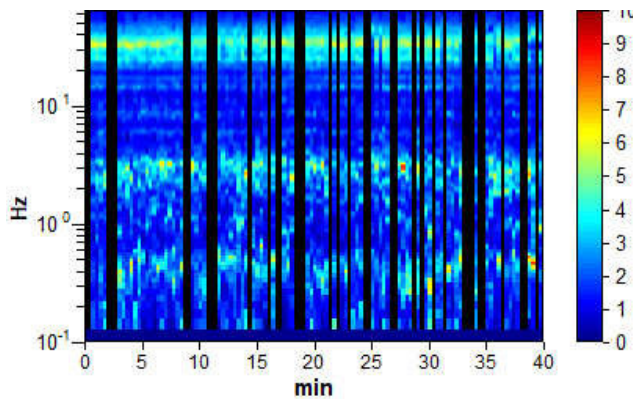
Trace length: 0h40'00". Analyzed 69% trace (manual window selection)
 Sampling rate: 128 Hz
 Window size: 20 s
 Smoothing type: Triangular window
 Smoothing: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

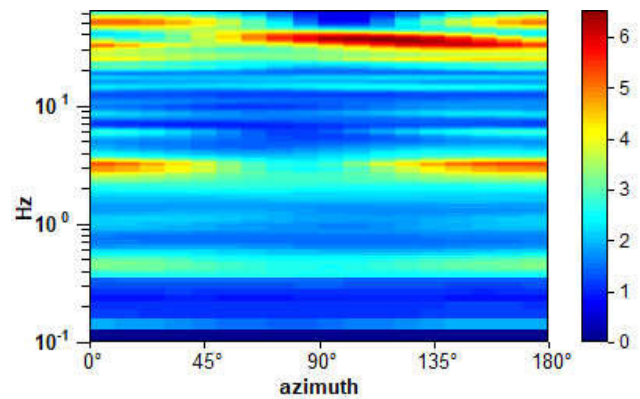
Max. H/V at 32.44 ± 0.24 Hz (in the range 0.0 - 40.0 Hz).



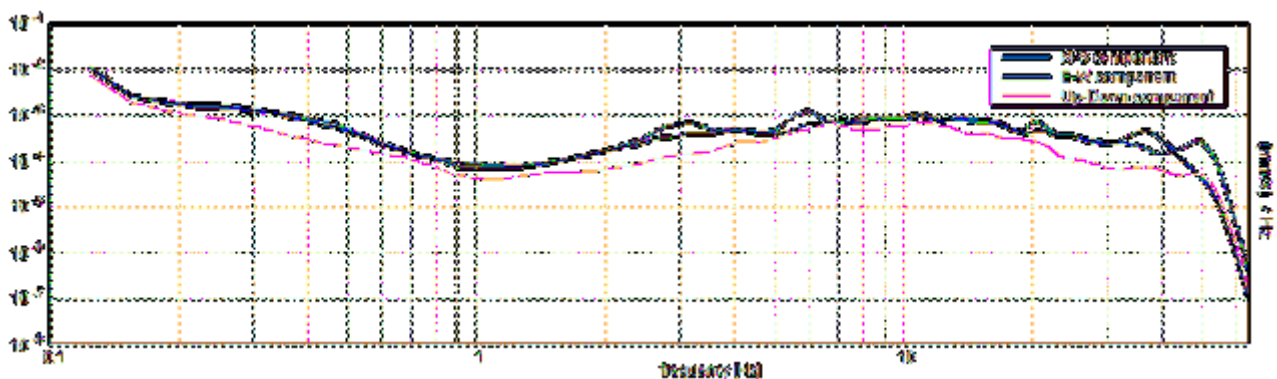
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the SESAME, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

Max. H/V at 32.44 ± 0.24 Hz (in the range 0.0 - 40.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	32.44 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	53846.3 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 1530 times	OK	

Criteria for a clear H/V peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	20.906 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	47.438 Hz	OK	
$A_0 > 2$	4.88 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00744 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.24121 < 1.62188	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.2293 < 1.58	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$

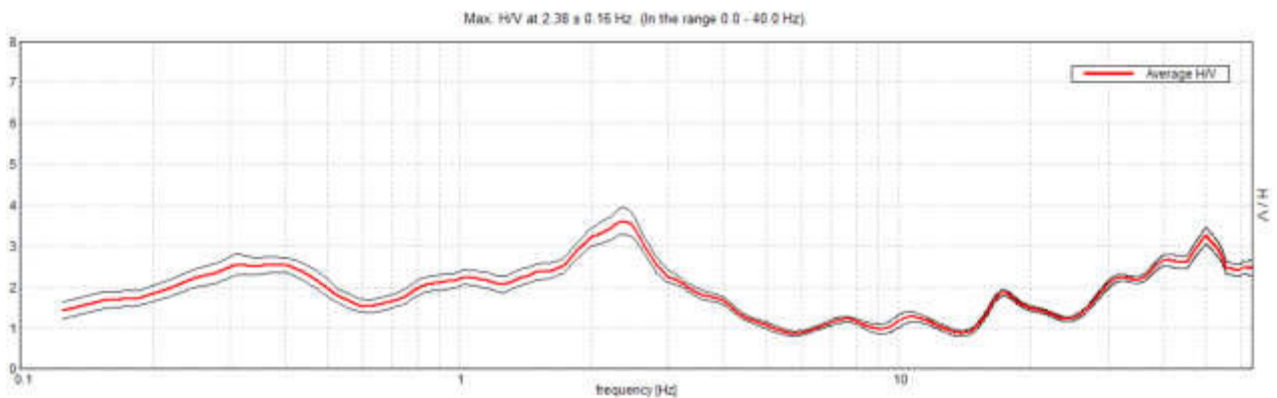
Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

CERTALDO, T 02

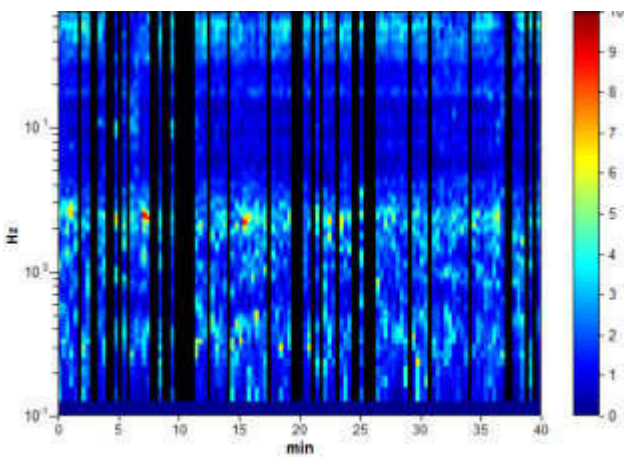
Instrument: TZ3-0001/01-13
Data format: 32 byte
Full scale [mV]: 51
Start recording: 03/04/18 12:04:41 End recording: 03/04/18 12:44:41
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available

Trace length: 0h40'00". Analyzed 69% trace (manual window selection)
Sampling rate: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing type: Triangular window
Smoothing: 10%

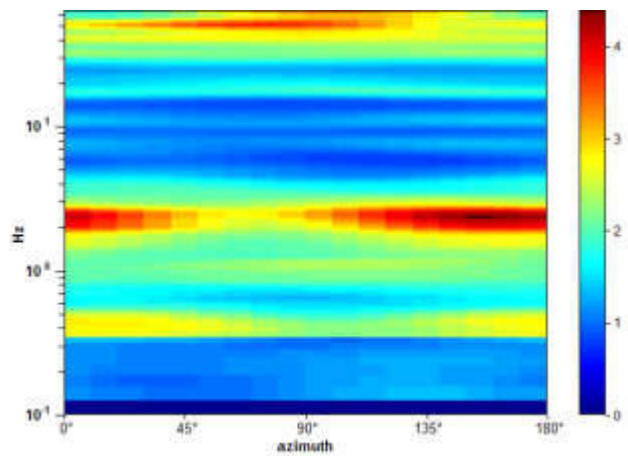
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



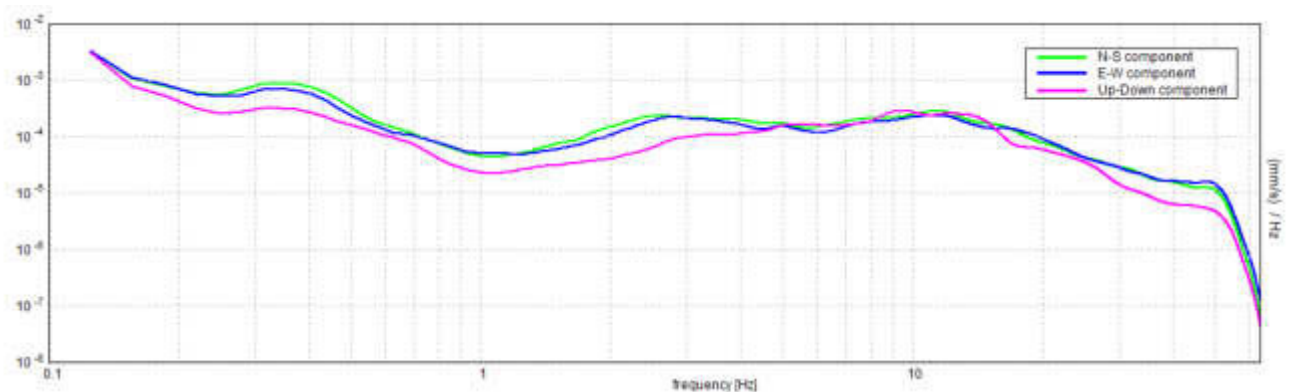
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the SESAME, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

Max. H/V at 2.38 ± 0.16 Hz (in the range 0.0 - 40.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	2.38 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	3942.5 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 115 times	OK	

Criteria for a clear H/V peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.75 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	3.594 Hz	OK	
$A_0 > 2$	3.61 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.06633 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.15752 < 0.11875$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3233 < 1.58$	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$

Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

PENETRATIO s.n.c.

di Lotti Giuseppe e Giani Paolo
Via P.Maioli 37, 56028 San Miniato (PI)
tel.0571418116
PEC: penetratiosnc@lamiapec.it

PROVA PENETROMETRICA CON PIEZOCONO DIGITALE CPTU3

committente:	Soc. IdroGeo Service Srl	data:	23/06/18
cantiere:	Cassa Rio Petroso	profondità prova:	16,56 m
Comune:	Castelfiorentino	quota inizio:	p.c.
operatore:	Geol. G. Lotti e Geol. P. Giani	profondità falda:	-1,96 m da pc

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA

Penetrometro: statico/dinamico PAGANI TG 63-200 da 20 ton, autoancorante

Sistema di ancoraggio: aste elicoidali di serie (mm) Ø100x750

Sistema di misura (Tecnopenta):

- G1-CPLS D [Piezocono digitale]
- D1-CPL Blue [interfaccia di comunicazione bluetooth fra cono e PC]
- G1-EST CPL Blue [misura della profondità con pulsante di avviamento acquisizione]
- Cavo di collegamento piezocono D1-CPL Blue
- Software di acquisizione e visualizzazione dati creato in ambiente labview

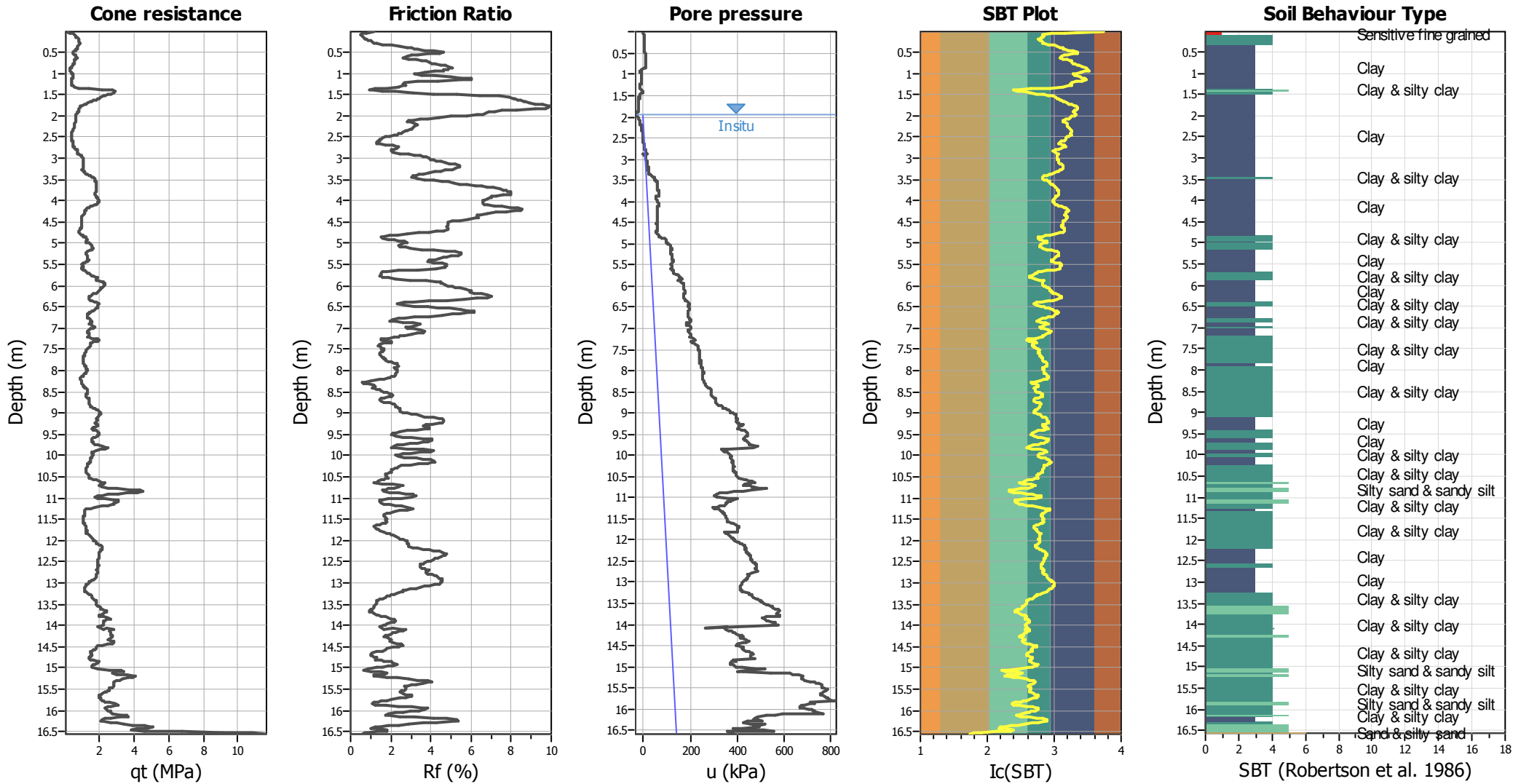
Velocità di avanzamento costante $V = 2 \text{ cm / sec } (\pm 0,5 \text{ cm / sec})$

Spinta massima rilevabile 200 kN

lettura in continuo ogni 2 cm



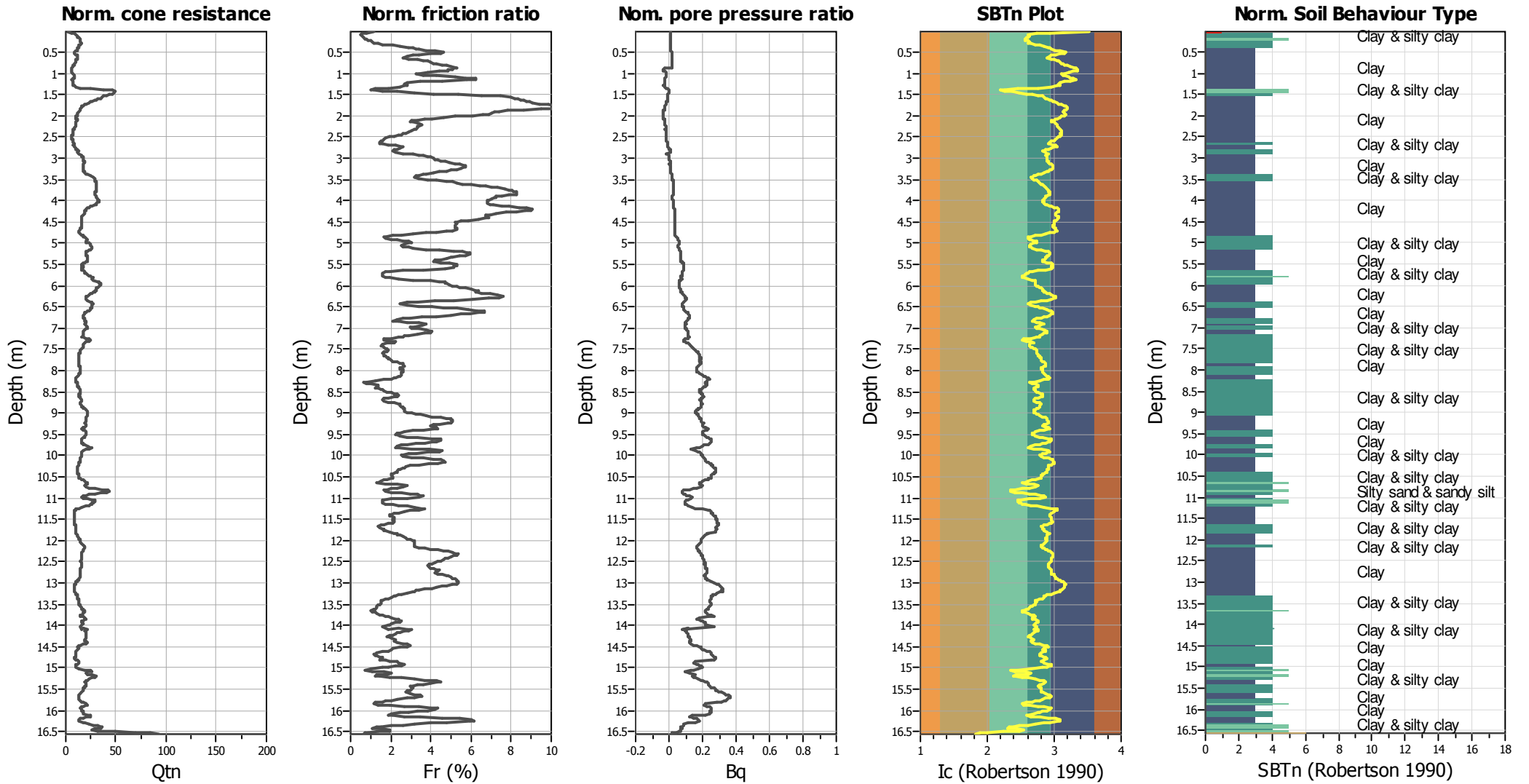
CPT basic interpretation plots



SBT legend

- | | | |
|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 1. Sensitive fine grained | 4. Clayey silt to silty | 7. Gravely sand to sand |
| 2. Organic material | 5. Silty sand to sandy silt | 8. Very stiff sand to |
| 3. Clay to silty clay | 6. Clean sand to silty sand | 9. Very stiff fine grained |

CPT basic interpretation plots (normalized)



SBTn legend

- | | | |
|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 1. Sensitive fine grained | 4. Clayey silt to silty | 7. Gravely sand to sand |
| 2. Organic material | 5. Silty sand to sandy silt | 8. Very stiff sand to |
| 3. Clay to silty clay | 6. Clean sand to silty sand | 9. Very stiff fine grained |

:: Field input data ::						
Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
1	0.02	0.03	0.25	0.44	100.00	13.73
2	0.04	0.23	2.84	2.02	53.97	13.75
3	0.06	0.57	2.62	4.74	42.66	13.84
4	0.08	0.63	2.62	4.39	35.91	14.03
5	0.10	0.64	3.47	4.21	36.12	14.22
6	0.12	0.64	4.06	3.95	36.67	14.41
7	0.14	0.68	4.42	4.30	36.07	14.58
8	0.16	0.75	5.01	4.48	34.70	14.75
9	0.18	0.82	5.79	4.92	33.40	14.94
10	0.20	0.89	6.63	5.53	33.24	15.11
11	0.22	0.88	7.49	4.83	34.15	15.29
12	0.24	0.87	9.06	4.65	35.61	15.44
13	0.26	0.88	9.94	4.74	36.33	15.57
14	0.28	0.91	10.53	5.18	36.20	15.67
15	0.30	0.95	11.27	5.79	38.05	15.82
16	0.32	0.85	14.50	4.57	41.08	15.96
17	0.34	0.80	16.01	4.74	45.59	16.15
18	0.36	0.79	19.66	5.09	49.31	16.29
19	0.38	0.73	21.89	4.83	52.26	16.39
20	0.40	0.71	22.16	5.53	54.20	16.43
21	0.42	0.72	22.68	6.50	54.90	16.48
22	0.44	0.73	24.55	7.11	56.15	16.50
23	0.46	0.67	24.12	7.11	59.95	16.48
24	0.48	0.55	23.51	6.59	64.99	16.42
25	0.50	0.50	23.60	7.46	70.51	16.35
26	0.52	0.46	22.70	10.10	69.57	16.30
27	0.54	0.55	20.56	9.13	65.07	16.28
28	0.56	0.63	21.03	10.54	59.53	16.29
29	0.58	0.67	20.73	10.89	55.92	16.31
30	0.60	0.71	19.85	10.10	53.56	16.29
31	0.62	0.73	18.93	10.27	51.36	16.25
32	0.64	0.75	17.84	10.62	52.11	16.24
33	0.66	0.67	19.80	10.54	54.94	16.25
34	0.68	0.60	20.55	10.45	58.95	16.27
35	0.70	0.59	20.50	10.71	61.99	16.29
36	0.72	0.57	22.01	10.54	63.75	16.31
37	0.74	0.56	22.53	10.89	64.55	16.35
38	0.76	0.58	22.50	10.36	65.38	16.36
39	0.78	0.55	23.05	10.89	67.02	16.36
40	0.80	0.50	23.29	9.92	69.97	16.33
41	0.82	0.48	22.26	8.43	73.06	16.28
42	0.84	0.44	21.42	7.90	76.54	16.17
43	0.86	0.38	19.39	6.85	80.77	16.07
44	0.88	0.35	18.84	-9.92	82.53	15.92
45	0.90	0.36	15.66	-10.98	84.33	15.79
46	0.92	0.31	14.67	-11.59	84.41	15.68
47	0.94	0.32	14.90	-12.03	84.97	15.66
48	0.96	0.35	15.13	-9.92	80.20	15.69

:: Field input data :: (continued)						
Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
49	0.98	0.40	14.56	-7.99	74.41	15.71
50	1.00	0.44	14.07	-6.85	69.15	15.74
51	1.02	0.48	14.65	-6.85	65.94	15.82
52	1.04	0.52	16.50	-7.38	66.98	16.00
53	1.06	0.49	20.95	-9.31	69.59	16.20
54	1.08	0.50	24.37	-10.27	73.91	16.40
55	1.10	0.50	28.73	-10.27	76.16	16.50
56	1.12	0.48	27.67	-10.71	80.17	16.49
57	1.14	0.40	25.53	-11.15	82.56	16.37
58	1.16	0.39	22.33	-10.45	82.68	16.19
59	1.18	0.41	18.00	-9.83	76.37	15.98
60	1.20	0.45	13.90	-9.57	69.27	15.77
61	1.22	0.48	12.27	-10.27	64.08	15.60
62	1.24	0.48	11.44	-12.03	63.51	15.56
63	1.26	0.45	12.43	-12.73	64.97	15.56
64	1.28	0.44	12.75	-13.70	64.55	15.62
65	1.30	0.51	12.87	-13.08	61.15	15.69
66	1.32	0.58	13.68	-12.82	55.74	15.83
67	1.34	0.70	15.85	-11.94	43.39	16.10
68	1.36	1.31	17.47	-7.99	28.94	16.45
69	1.38	2.39	20.41	-1.84	20.89	16.81
70	1.40	2.89	26.07	-1.32	19.20	17.32
71	1.42	2.99	45.98	-5.18	21.40	17.81
72	1.44	2.97	66.16	-8.17	25.44	18.25
73	1.46	2.90	89.95	-11.68	29.75	18.56
74	1.48	2.73	112.96	-15.01	34.32	18.81
75	1.50	2.56	134.52	-17.21	39.26	18.99
76	1.52	2.36	156.86	-18.79	43.71	19.11
77	1.54	2.23	167.80	-16.86	47.31	19.17
78	1.56	2.14	171.38	-17.65	49.36	19.18
79	1.58	2.06	166.10	-18.09	50.74	19.14
80	1.60	1.95	159.72	-18.53	52.04	19.08
81	1.62	1.82	152.65	-18.53	53.57	19.00
82	1.64	1.71	145.65	-19.14	55.16	18.92
83	1.66	1.61	137.86	-19.76	56.78	18.83
84	1.68	1.48	128.53	-20.02	58.67	18.73
85	1.70	1.36	120.79	-20.63	60.85	18.63
86	1.72	1.27	116.03	-21.16	63.46	18.54
87	1.74	1.15	109.48	-22.13	66.61	18.44
88	1.76	1.02	102.55	-22.21	69.43	18.33
89	1.78	0.97	95.33	-22.65	71.37	18.23
90	1.80	0.94	91.48	-23.09	72.46	18.15
91	1.82	0.88	87.51	-22.30	73.20	18.06
92	1.84	0.85	78.13	-22.48	73.05	17.94
93	1.86	0.83	68.41	-22.65	70.78	17.82
94	1.88	0.88	64.62	-26.43	68.77	17.71
95	1.90	0.85	59.59	-27.04	68.01	17.62
96	1.92	0.79	54.25	-26.95	68.46	17.50

:: Field input data :: (continued)						
Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
97	1.94	0.76	49.88	-26.52	69.40	17.39
98	1.96	0.72	47.11	-25.46	70.28	17.29
99	1.98	0.68	44.33	-24.94	70.54	17.18
100	2.00	0.67	38.40	-23.88	69.29	17.05
101	2.02	0.68	33.78	-21.60	66.40	16.88
102	2.04	0.68	28.37	-19.93	64.02	16.73
103	2.06	0.67	26.32	-19.14	61.80	16.58
104	2.08	0.67	22.94	-16.68	59.65	16.47
105	2.10	0.69	21.09	-15.54	57.78	16.36
106	2.12	0.68	19.87	-14.75	56.12	16.28
107	2.14	0.70	18.66	-13.96	56.30	16.23
108	2.16	0.66	18.97	-13.43	57.78	16.24
109	2.18	0.62	20.85	-11.94	60.19	16.27
110	2.20	0.62	21.10	-11.50	61.24	16.30
111	2.22	0.63	20.81	-10.71	61.13	16.29
112	2.24	0.62	19.95	-9.13	60.77	16.23
113	2.26	0.60	18.35	-7.55	61.66	16.16
114	2.28	0.56	17.79	-6.76	62.85	16.06
115	2.30	0.53	16.35	-7.02	64.02	15.95
116	2.32	0.51	14.41	-6.94	64.97	15.83
117	2.34	0.48	13.90	-5.71	65.51	15.73
118	2.36	0.47	13.11	-4.30	66.24	15.66
119	2.38	0.46	12.37	-4.30	65.72	15.58
120	2.40	0.46	11.29	-4.13	65.40	15.50
121	2.42	0.45	10.84	-3.78	65.21	15.41
122	2.44	0.44	10.10	-3.34	65.77	15.32
123	2.46	0.42	9.22	-2.90	65.51	15.21
124	2.48	0.42	8.19	-2.37	64.10	15.08
125	2.50	0.43	7.22	-2.20	62.28	14.95
126	2.52	0.42	6.57	-2.11	60.80	14.84
127	2.54	0.42	6.21	-1.23	60.45	14.78
128	2.56	0.42	6.28	-0.97	59.52	14.78
129	2.58	0.45	6.46	-0.44	57.92	14.82
130	2.60	0.48	6.56	0.61	55.58	14.86
131	2.62	0.50	6.58	1.58	53.84	14.90
132	2.64	0.52	6.86	1.58	53.07	14.94
133	2.66	0.52	7.09	1.49	54.26	15.05
134	2.68	0.51	8.60	1.49	56.67	15.22
135	2.70	0.51	10.50	2.11	59.30	15.45
136	2.72	0.53	12.73	3.60	60.76	15.63
137	2.74	0.54	13.79	4.92	59.13	15.77
138	2.76	0.62	14.29	6.59	56.04	15.86
139	2.78	0.68	14.68	10.18	52.33	15.93
140	2.80	0.73	14.89	11.24	50.01	15.98
141	2.82	0.76	15.29	12.82	48.37	16.03
142	2.84	0.80	16.09	12.82	47.39	16.10
143	2.86	0.83	16.92	14.14	50.05	16.04
144	2.88	0.58	14.04	-1.23	51.10	16.29

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
145	2.90	0.92	26.48	4.74	52.53	16.56
146	2.92	0.95	31.22	7.20	50.34	16.91
147	2.94	1.00	34.33	7.73	51.09	17.04
148	2.96	0.99	36.58	9.48	51.29	17.14
149	2.98	1.04	39.83	10.62	51.48	17.22
150	3.00	1.06	41.12	10.71	51.49	17.29
151	3.02	1.06	42.94	11.94	51.56	17.33
152	3.04	1.08	43.69	14.22	51.97	17.39
153	3.06	1.10	47.93	15.54	51.99	17.47
154	3.08	1.14	50.54	16.33	52.70	17.54
155	3.10	1.11	52.68	16.86	53.19	17.60
156	3.12	1.13	55.32	16.42	54.58	17.64
157	3.14	1.08	57.08	16.07	56.02	17.66
158	3.16	1.04	57.49	16.86	57.32	17.67
159	3.18	1.05	57.51	18.00	57.57	17.67
160	3.20	1.07	58.10	19.84	57.25	17.69
161	3.22	1.07	58.64	19.93	57.14	17.68
162	3.24	1.05	56.38	19.93	56.85	17.64
163	3.26	1.05	52.12	18.97	56.24	17.58
164	3.28	1.05	51.06	21.51	54.81	17.53
165	3.30	1.09	48.85	23.88	53.33	17.51
166	3.32	1.13	48.72	25.46	51.13	17.48
167	3.34	1.18	45.54	25.29	48.96	17.48
168	3.36	1.26	46.32	31.34	46.28	17.49
169	3.38	1.37	46.87	38.02	44.08	17.54
170	3.40	1.45	47.95	37.32	41.82	17.57
171	3.42	1.54	47.50	40.13	40.15	17.61
172	3.44	1.62	49.01	45.04	38.83	17.67
173	3.46	1.71	53.20	47.41	38.31	17.77
174	3.48	1.77	57.44	48.20	38.68	17.89
175	3.50	1.79	65.11	51.36	40.24	18.02
176	3.52	1.74	74.40	55.23	42.06	18.16
177	3.54	1.77	81.75	56.90	43.69	18.27
178	3.56	1.79	88.58	58.04	44.37	18.37
179	3.58	1.83	94.01	57.16	44.93	18.45
180	3.60	1.86	100.57	59.88	45.78	18.53
181	3.62	1.84	107.79	60.14	47.11	18.60
182	3.64	1.80	113.61	61.11	48.56	18.66
183	3.66	1.80	119.70	61.81	49.42	18.72
184	3.68	1.84	123.89	61.29	49.97	18.78
185	3.70	1.87	133.07	62.43	50.67	18.85
186	3.72	1.85	139.91	62.25	51.58	18.90
187	3.74	1.84	142.74	63.13	52.28	18.92
188	3.76	1.82	141.08	64.27	52.82	18.92
189	3.78	1.80	143.50	65.50	53.15	18.93
190	3.80	1.81	144.95	65.68	53.59	18.94
191	3.82	1.79	144.77	66.20	53.69	18.93
192	3.84	1.78	143.29	66.73	53.70	18.92

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
193	3.86	1.77	138.92	67.96	52.65	18.88
194	3.88	1.83	129.55	52.24	51.56	18.85
195	3.90	1.85	130.64	54.26	50.61	18.83
196	3.92	1.85	130.46	55.23	50.44	18.83
197	3.94	1.87	131.34	56.28	49.97	18.84
198	3.96	1.93	131.82	59.00	49.16	18.85
199	3.98	1.98	131.27	61.64	48.35	18.87
200	4.00	2.01	132.99	62.60	47.99	18.87
201	4.02	1.98	131.57	62.69	48.12	18.86
202	4.04	1.93	127.94	64.97	48.59	18.83
203	4.06	1.88	126.04	65.76	48.94	18.79
204	4.08	1.85	120.55	64.01	49.97	18.74
205	4.10	1.72	119.06	63.39	51.28	18.70
206	4.12	1.64	117.43	62.08	53.77	18.66
207	4.14	1.51	116.25	60.41	56.18	18.62
208	4.16	1.41	114.09	60.32	58.96	18.57
209	4.18	1.31	110.63	59.62	61.31	18.52
210	4.20	1.25	109.42	60.14	63.05	18.47
211	4.22	1.22	105.53	60.85	63.59	18.41
212	4.24	1.20	97.26	61.72	63.48	18.33
213	4.26	1.16	91.57	61.72	62.77	18.24
214	4.28	1.15	84.58	61.72	61.87	18.15
215	4.30	1.15	78.16	61.81	60.62	18.06
216	4.32	1.13	72.27	61.37	60.29	17.97
217	4.34	1.07	68.46	60.58	60.58	17.89
218	4.36	1.04	66.02	59.09	61.45	17.83
219	4.38	1.01	63.72	57.25	62.36	17.79
220	4.40	0.98	64.42	56.98	63.11	17.76
221	4.42	0.97	62.30	57.07	62.91	17.73
222	4.44	0.99	58.47	57.60	61.66	17.66
223	4.46	0.98	53.82	58.04	59.92	17.58
224	4.48	0.99	50.24	57.69	58.63	17.50
225	4.50	0.99	48.14	57.16	58.07	17.45
226	4.52	0.96	47.01	56.46	58.16	17.43
227	4.54	0.97	47.76	56.98	58.21	17.43
228	4.56	0.99	48.48	58.91	57.86	17.45
229	4.58	1.00	48.75	59.88	57.33	17.47
230	4.60	1.02	50.03	60.76	56.83	17.49
231	4.62	1.04	49.92	59.88	56.97	17.48
232	4.64	0.99	48.19	59.35	57.94	17.44
233	4.66	0.92	46.02	58.12	59.42	17.37
234	4.68	0.89	43.93	57.33	60.70	17.28
235	4.70	0.84	40.28	56.54	60.72	17.18
236	4.72	0.84	36.47	56.37	59.96	17.07
237	4.74	0.84	33.49	56.72	57.87	16.97
238	4.76	0.87	30.54	58.56	54.85	16.85
239	4.78	0.90	25.76	60.67	50.36	16.73
240	4.80	1.00	23.19	63.48	45.67	16.63

:: Field input data :: (continued)						
Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
241	4.82	1.09	21.95	66.55	41.25	16.58
242	4.84	1.19	20.54	69.89	38.38	16.37
243	4.86	1.05	12.25	77.70	35.95	16.45
244	4.88	1.39	23.91	92.63	35.60	16.57
245	4.90	1.36	26.07	94.30	36.32	16.87
246	4.92	1.32	28.55	96.14	38.36	16.96
247	4.94	1.29	31.64	98.25	40.67	17.06
248	4.96	1.24	34.50	97.02	42.61	17.15
249	4.98	1.23	36.78	101.06	42.74	17.23
250	5.00	1.38	38.83	106.50	40.69	17.31
251	5.02	1.54	39.01	112.47	38.04	17.34
252	5.04	1.59	36.85	112.91	36.78	17.35
253	5.06	1.56	37.95	113.44	36.73	17.35
254	5.08	1.57	39.56	114.76	36.88	17.43
255	5.10	1.69	43.64	118.18	38.01	17.55
256	5.12	1.59	50.78	119.50	39.18	17.66
257	5.14	1.58	52.77	119.41	42.50	17.78
258	5.16	1.46	62.98	117.65	46.16	17.87
259	5.18	1.34	68.08	116.60	50.31	17.94
260	5.20	1.29	68.69	116.07	52.95	17.96
261	5.22	1.26	70.33	115.90	53.98	17.97
262	5.24	1.26	70.76	117.92	54.40	17.99
263	5.26	1.28	72.77	119.32	54.23	18.01
264	5.28	1.29	71.84	120.29	53.33	17.98
265	5.30	1.31	66.00	120.73	52.07	17.93
266	5.32	1.32	63.07	120.55	50.85	17.88
267	5.34	1.33	62.66	120.46	50.49	17.86
268	5.36	1.31	61.69	123.36	49.55	17.82
269	5.38	1.36	56.53	124.94	48.36	17.77
270	5.40	1.38	53.84	126.78	47.03	17.71
271	5.42	1.36	52.53	127.66	47.08	17.66
272	5.44	1.29	50.55	124.85	48.60	17.61
273	5.46	1.17	49.44	120.73	51.53	17.55
274	5.48	1.05	49.01	118.00	55.07	17.51
275	5.50	0.99	49.85	117.13	57.45	17.51
276	5.52	1.02	51.40	119.41	56.92	17.53
277	5.54	1.11	51.42	124.06	55.74	17.56
278	5.56	1.09	51.72	123.01	55.92	17.54
279	5.58	1.00	49.84	118.62	56.95	17.47
280	5.60	0.98	44.43	119.59	56.05	17.34
281	5.62	1.02	36.81	122.13	50.45	17.14
282	5.64	1.18	26.19	125.99	44.02	16.91
283	5.66	1.27	22.43	128.01	39.20	16.69
284	5.68	1.26	20.69	127.75	37.12	16.58
285	5.70	1.30	19.40	130.03	36.00	16.55
286	5.72	1.37	20.24	138.81	35.11	16.61
287	5.74	1.45	23.15	148.47	34.07	16.71
288	5.76	1.55	23.53	154.35	32.65	16.80

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
289	5.78	1.70	24.05	156.20	31.61	16.94
290	5.80	1.81	29.95	160.94	31.36	17.13
291	5.82	1.91	35.75	164.28	32.26	17.37
292	5.84	1.95	42.96	167.61	35.51	17.49
293	5.86	1.47	44.32	144.26	38.70	17.83
294	5.88	2.02	76.90	158.39	41.74	18.15
295	5.90	2.10	94.20	161.82	41.28	18.47
296	5.92	2.21	101.61	167.88	41.41	18.59
297	5.94	2.29	103.88	169.90	41.07	18.66
298	5.96	2.32	107.57	169.02	40.95	18.69
299	5.98	2.34	109.97	171.30	41.52	18.72
300	6.00	2.27	112.73	172.27	42.31	18.73
301	6.02	2.22	112.75	172.35	43.52	18.73
302	6.04	2.13	112.82	171.91	44.58	18.73
303	6.06	2.10	115.51	171.48	45.91	18.75
304	6.08	2.05	120.29	173.23	47.19	18.77
305	6.10	2.00	123.32	175.25	48.15	18.78
306	6.12	1.97	119.04	176.48	48.92	18.76
307	6.14	1.90	117.16	175.87	49.07	18.71
308	6.16	1.89	111.76	176.66	49.84	18.68
309	6.18	1.80	111.78	174.64	51.16	18.65
310	6.20	1.68	112.17	172.70	53.76	18.61
311	6.22	1.53	109.90	171.39	56.19	18.56
312	6.24	1.47	104.51	170.69	58.36	18.50
313	6.26	1.39	101.45	169.02	59.34	18.43
314	6.28	1.35	96.17	169.46	59.33	18.37
315	6.30	1.38	89.83	174.99	57.85	18.29
316	6.32	1.40	82.39	176.57	55.13	18.19
317	6.34	1.45	72.40	179.64	51.08	18.07
318	6.36	1.59	61.01	183.59	46.63	17.94
319	6.38	1.69	55.66	189.04	41.64	17.82
320	6.40	1.88	48.56	193.78	38.15	17.73
321	6.42	1.95	45.69	195.36	35.48	17.66
322	6.44	2.01	44.68	196.24	35.48	17.68
323	6.46	1.91	49.90	192.72	37.79	17.79
324	6.48	1.78	61.18	188.51	40.80	17.96
325	6.50	1.89	72.34	192.55	43.38	18.16
326	6.52	1.91	83.70	196.59	45.44	18.33
327	6.54	1.81	94.54	198.08	48.10	18.43
328	6.56	1.73	97.83	193.78	50.88	18.46
329	6.58	1.63	97.11	190.00	53.53	18.45
330	6.60	1.50	97.13	187.98	55.78	18.41
331	6.62	1.44	94.02	189.83	57.05	18.34
332	6.64	1.41	84.03	190.97	57.16	18.22
333	6.66	1.32	74.16	190.18	56.37	18.09
334	6.68	1.33	69.35	191.85	55.58	17.98
335	6.70	1.32	63.38	192.55	54.18	17.85
336	6.72	1.28	53.09	192.28	51.93	17.63

:: Field input data :: (continued)						
Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
337	6.74	1.26	38.62	193.16	48.96	17.40
338	6.76	1.30	35.51	196.41	45.72	17.24
339	6.78	1.38	34.90	198.25	42.93	17.18
340	6.80	1.48	31.78	200.97	40.63	17.12
341	6.82	1.49	28.67	200.10	39.09	17.07
342	6.84	1.50	29.78	200.45	39.80	17.27
343	6.86	1.69	48.10	193.69	42.36	17.46
344	6.88	1.45	47.86	182.98	45.48	17.62
345	6.90	1.38	50.04	182.54	48.27	17.64
346	6.92	1.42	53.40	186.40	47.54	17.71
347	6.94	1.62	54.60	199.05	45.14	17.75
348	6.96	1.73	52.66	202.11	42.47	17.73
349	6.98	1.73	47.56	202.20	41.38	17.67
350	7.00	1.66	45.96	199.92	42.63	17.63
351	7.02	1.50	49.55	195.71	45.60	17.62
352	7.04	1.37	50.18	192.81	48.93	17.62
353	7.06	1.32	49.88	191.67	51.05	17.60
354	7.08	1.28	49.55	192.99	51.38	17.60
355	7.10	1.34	49.70	196.59	50.81	17.60
356	7.12	1.37	49.05	199.31	48.86	17.56
357	7.14	1.42	43.48	200.80	47.01	17.47
358	7.16	1.41	38.32	202.29	45.28	17.32
359	7.18	1.36	33.51	200.54	44.65	17.19
360	7.20	1.32	31.30	199.13	44.93	17.10
361	7.22	1.28	31.93	200.80	42.96	17.07
362	7.24	1.53	29.59	213.52	38.42	17.09
363	7.26	1.88	29.16	222.99	32.96	17.13
364	7.28	2.16	29.68	223.95	31.89	17.23
365	7.30	1.91	35.65	210.18	34.50	17.31
366	7.32	1.58	38.31	203.96	38.45	17.28
367	7.34	1.51	30.78	206.68	40.11	17.12
368	7.36	1.46	25.08	214.57	38.40	16.88
369	7.38	1.46	21.00	224.22	36.78	16.69
370	7.40	1.47	19.12	231.49	36.66	16.65
371	7.42	1.43	22.89	232.02	37.36	16.66
372	7.44	1.39	21.92	233.69	38.26	16.67
373	7.46	1.37	20.25	236.41	38.64	16.63
374	7.48	1.34	21.13	236.05	39.74	16.63
375	7.50	1.27	22.44	236.41	41.32	16.65
376	7.52	1.23	22.17	238.16	42.33	16.61
377	7.54	1.20	19.62	240.35	42.28	16.53
378	7.56	1.19	18.45	242.11	42.00	16.42
379	7.58	1.16	17.21	240.88	42.12	16.36
380	7.60	1.13	16.98	240.88	42.68	16.33
381	7.62	1.12	17.57	240.53	43.30	16.31
382	7.64	1.09	16.87	240.62	43.74	16.31
383	7.66	1.09	16.87	241.05	44.53	16.30
384	7.68	1.05	17.68	240.09	45.06	16.33

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
385	7.70	1.07	18.16	241.49	45.73	16.37
386	7.72	1.07	18.72	242.54	45.98	16.40
387	7.74	1.06	19.22	242.46	46.13	16.44
388	7.76	1.10	19.96	243.60	46.43	16.49
389	7.78	1.09	21.00	243.25	47.11	16.55
390	7.80	1.08	22.80	242.63	48.96	16.63
391	7.82	1.04	25.04	242.98	50.12	16.69
392	7.84	1.06	24.56	243.95	50.55	16.76
393	7.86	1.12	27.21	243.33	50.10	16.83
394	7.88	1.14	28.86	245.09	49.77	16.91
395	7.90	1.17	29.90	246.84	48.98	16.95
396	7.92	1.22	29.36	249.12	47.54	16.94
397	7.94	1.25	26.94	249.47	46.56	16.93
398	7.96	1.25	28.41	251.23	46.64	16.96
399	7.98	1.26	31.61	252.98	47.05	17.02
400	8.00	1.27	30.82	255.35	47.37	17.03
401	8.02	1.25	30.01	254.38	47.39	17.00
402	8.04	1.22	29.40	256.05	47.71	16.96
403	8.06	1.20	28.02	256.93	48.37	16.91
404	8.08	1.14	26.76	255.52	49.37	16.84
405	8.10	1.07	25.50	254.12	50.78	16.74
406	8.12	1.01	23.18	253.16	51.61	16.61
407	8.14	0.97	20.02	253.59	52.46	16.48
408	8.16	0.91	19.09	251.84	52.90	16.35
409	8.18	0.88	17.18	250.79	53.53	16.26
410	8.20	0.87	16.37	252.10	52.28	16.14
411	8.22	0.90	14.09	253.24	49.20	15.96
412	8.24	0.94	10.03	256.23	44.65	15.66
413	8.26	0.96	6.58	257.80	39.97	15.29
414	8.28	1.01	5.34	260.44	37.40	15.05
415	8.30	1.01	5.81	262.98	38.76	15.25
416	8.32	0.98	9.94	262.89	41.93	15.58
417	8.34	0.98	12.53	265.35	44.37	15.89
418	8.36	1.05	14.34	269.82	43.76	16.00
419	8.38	1.11	13.00	273.15	42.02	16.03
420	8.40	1.15	12.73	278.76	40.36	16.03
421	8.42	1.20	13.73	284.64	40.22	16.21
422	8.44	1.29	18.96	289.82	40.50	16.40
423	8.46	1.32	20.31	290.43	40.83	16.53
424	8.48	1.31	19.72	289.11	41.41	16.60
425	8.50	1.31	22.32	288.68	42.52	16.67
426	8.52	1.29	24.66	288.85	44.26	16.78
427	8.54	1.26	26.40	289.38	45.75	16.83
428	8.56	1.22	25.90	289.38	47.14	16.84
429	8.58	1.18	26.22	290.08	47.94	16.83
430	8.60	1.19	26.51	292.97	47.65	16.82
431	8.62	1.24	25.00	298.76	45.87	16.78
432	8.64	1.30	22.59	303.32	43.19	16.70

:: Field input data :: (continued)						
Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
433	8.66	1.36	20.67	307.53	41.15	16.64
434	8.68	1.38	20.53	308.58	40.11	16.61
435	8.70	1.38	20.69	309.28	39.89	16.62
436	8.72	1.40	21.03	309.02	40.64	16.67
437	8.74	1.35	23.24	308.85	42.44	16.78
438	8.76	1.32	27.57	309.55	44.63	16.90
439	8.78	1.32	29.57	311.83	45.86	17.01
440	8.80	1.36	31.31	315.42	45.91	17.08
441	8.82	1.41	32.91	318.76	45.34	17.15
442	8.84	1.47	34.29	332.26	44.94	17.23
443	8.86	1.51	37.04	337.26	44.40	17.32
444	8.88	1.59	39.81	342.61	43.90	17.42
445	8.90	1.67	42.45	350.94	43.05	17.51
446	8.92	1.76	45.31	357.70	41.97	17.60
447	8.94	1.88	47.48	364.89	40.75	17.69
448	8.96	1.99	50.11	368.75	40.04	17.77
449	8.98	2.03	53.77	372.25	40.26	17.86
450	9.00	2.01	58.07	383.39	41.36	17.95
451	9.02	1.99	62.99	391.02	42.80	18.02
452	9.04	1.95	65.87	396.11	44.20	18.08
453	9.06	1.93	69.23	394.62	45.60	18.13
454	9.08	1.89	72.66	393.83	47.18	18.19
455	9.10	1.85	77.82	393.04	49.49	18.25
456	9.12	1.75	83.73	392.95	51.06	18.31
457	9.14	1.82	87.71	398.65	51.74	18.36
458	9.16	1.86	88.30	400.67	51.50	18.39
459	9.18	1.83	89.02	401.02	51.88	18.39
460	9.20	1.79	88.75	398.39	52.39	18.37
461	9.22	1.75	83.61	401.46	52.72	18.31
462	9.24	1.70	78.64	406.81	52.48	18.25
463	9.26	1.70	76.14	407.77	49.98	18.21
464	9.28	1.98	72.42	425.84	48.28	18.18
465	9.30	1.86	70.77	420.84	47.75	18.13
466	9.32	1.68	66.93	407.42	49.84	18.06
467	9.34	1.60	64.36	404.79	52.34	17.98
468	9.36	1.48	63.26	403.83	53.57	17.92
469	9.38	1.46	58.72	408.65	52.82	17.86
470	9.40	1.60	56.17	422.07	49.28	17.82
471	9.42	1.78	52.90	434.08	45.04	17.78
472	9.44	1.91	48.44	441.10	41.81	17.72
473	9.46	1.95	45.59	442.41	40.12	17.64
474	9.48	1.90	42.30	443.47	39.20	17.56
475	9.50	1.90	38.60	444.43	39.05	17.51
476	9.52	1.90	40.94	446.80	40.04	17.52
477	9.54	1.77	44.48	444.17	41.59	17.56
478	9.56	1.74	44.03	439.26	44.51	17.63
479	9.58	1.63	51.40	432.42	48.05	17.73
480	9.60	1.51	59.41	427.68	52.42	17.86

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
481	9.62	1.47	65.33	429.17	55.20	17.92
482	9.64	1.45	64.00	431.89	55.27	17.93
483	9.66	1.51	60.73	438.73	53.97	17.89
484	9.68	1.54	57.94	442.59	52.25	17.88
485	9.70	1.60	59.51	448.38	50.21	17.81
486	9.72	1.63	49.48	448.99	47.91	17.71
487	9.74	1.65	43.10	449.17	45.09	17.61
488	9.76	1.79	45.06	454.78	41.67	17.65
489	9.78	2.16	49.77	479.95	38.00	17.76
490	9.80	2.44	50.47	491.53	35.43	17.84
491	9.82	2.46	51.12	470.48	35.78	17.98
492	9.84	2.45	67.76	364.19	40.25	18.14
493	9.86	1.97	79.98	334.02	46.64	18.25
494	9.88	1.69	79.48	337.52	52.38	18.18
495	9.90	1.59	65.08	339.98	54.01	18.01
496	9.92	1.52	54.70	347.79	52.30	17.80
497	9.94	1.54	47.51	355.77	49.64	17.63
498	9.96	1.62	42.01	365.24	47.53	17.51
499	9.98	1.57	39.66	371.64	45.69	17.41
500	10.00	1.61	36.71	372.96	45.42	17.36
501	10.02	1.57	36.94	375.15	46.41	17.38
502	10.04	1.48	41.92	370.76	49.37	17.46
503	10.06	1.43	47.58	367.96	52.98	17.64
504	10.08	1.47	59.16	375.24	55.05	17.79
505	10.10	1.50	62.16	377.87	56.32	17.91
506	10.12	1.48	65.14	382.87	57.00	17.93
507	10.14	1.44	63.67	381.20	58.19	17.91
508	10.16	1.37	60.43	380.15	58.73	17.83
509	10.18	1.33	54.20	379.62	58.44	17.70
510	10.20	1.31	46.76	383.39	57.02	17.53
511	10.22	1.27	39.18	383.74	54.94	17.35
512	10.24	1.28	34.29	384.97	52.99	17.19
513	10.26	1.29	31.25	386.72	52.33	17.09
514	10.28	1.22	30.75	383.13	52.38	17.00
515	10.30	1.18	27.70	383.22	52.80	16.92
516	10.32	1.17	25.94	383.13	52.29	16.83
517	10.34	1.17	24.97	382.78	52.02	16.80
518	10.36	1.18	25.61	385.06	51.58	16.79
519	10.38	1.20	25.33	387.51	51.36	16.81
520	10.40	1.21	25.96	389.71	50.11	16.80
521	10.42	1.27	24.16	394.09	48.64	16.78
522	10.44	1.31	23.48	396.11	47.41	16.78
523	10.46	1.32	25.33	396.81	46.90	16.81
524	10.48	1.34	25.24	398.30	46.64	16.84
525	10.50	1.37	25.13	401.02	46.75	16.88
526	10.52	1.36	27.65	402.42	46.85	16.92
527	10.54	1.39	27.81	406.37	44.60	16.97
528	10.56	1.67	27.34	431.80	41.70	17.01

:: Field input data :: (continued)						
Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
529	10.58	1.75	28.20	439.17	38.68	17.05
530	10.60	1.84	28.15	450.13	35.99	17.08
531	10.62	2.13	27.16	461.53	33.36	17.11
532	10.64	2.27	28.42	473.28	31.23	17.14
533	10.66	2.32	27.90	464.16	34.94	17.41
534	10.68	1.92	50.38	431.01	39.89	17.64
535	10.70	1.85	54.49	427.33	44.25	17.80
536	10.72	1.96	50.77	456.36	43.37	17.81
537	10.74	2.08	51.51	462.59	40.87	17.83
538	10.76	2.26	52.68	467.76	37.25	17.92
539	10.78	2.81	57.19	495.91	31.93	18.07
540	10.80	3.67	61.88	527.93	27.02	18.30
541	10.82	4.57	75.65	465.30	23.97	18.42
542	10.84	4.61	69.29	428.21	24.15	18.54
543	10.86	4.13	81.74	388.04	26.83	18.58
544	10.88	3.57	90.10	359.01	31.87	18.61
545	10.90	2.91	87.82	326.12	36.73	18.53
546	10.92	2.53	78.47	314.11	41.84	18.38
547	10.94	2.05	71.14	304.20	45.65	18.18
548	10.96	1.83	61.08	301.83	49.29	18.01
549	10.98	1.70	57.18	312.35	49.68	17.82
550	11.00	1.69	46.20	320.51	45.08	17.73
551	11.02	2.25	45.19	366.03	36.74	17.70
552	11.04	2.96	43.34	403.30	30.88	17.78
553	11.06	3.20	47.75	386.11	28.71	17.84
554	11.08	3.02	48.07	373.57	28.98	17.82
555	11.10	2.84	41.76	360.06	29.80	17.76
556	11.12	2.82	42.54	358.40	30.50	17.74
557	11.14	2.78	46.56	354.36	31.67	17.82
558	11.16	2.75	51.76	352.70	34.18	17.96
559	11.18	2.58	62.77	347.52	37.67	17.99
560	11.20	2.11	55.84	326.65	42.53	17.94
561	11.22	1.77	51.31	312.09	49.10	17.74
562	11.24	1.34	46.73	298.67	55.80	17.55
563	11.26	1.16	40.21	303.58	61.15	17.30
564	11.28	1.08	31.40	321.21	61.83	17.08
565	11.30	1.07	27.95	326.65	60.15	16.88
566	11.32	1.08	25.17	332.44	58.36	16.75
567	11.34	1.08	22.69	337.00	56.28	16.63
568	11.36	1.09	19.92	342.52	54.96	16.53
569	11.38	1.09	19.65	345.07	54.00	16.47
570	11.40	1.09	19.31	347.87	53.60	16.43
571	11.42	1.09	17.91	350.15	54.00	16.43
572	11.44	1.06	19.67	351.82	54.81	16.43
573	11.46	1.05	19.87	351.99	56.02	16.47
574	11.48	1.04	20.11	354.63	56.21	16.47
575	11.50	1.05	19.87	355.94	55.77	16.47
576	11.52	1.07	19.44	357.61	55.60	16.46

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
577	11.54	1.05	19.55	358.75	56.09	16.47
578	11.56	1.03	20.59	360.41	56.58	16.48
579	11.58	1.05	20.05	365.94	55.47	16.46
580	11.60	1.10	18.24	375.24	53.57	16.38
581	11.62	1.09	16.46	384.71	51.27	16.30
582	11.64	1.13	15.63	397.16	49.17	16.22
583	11.66	1.19	14.39	402.33	47.08	16.19
584	11.68	1.24	14.99	406.11	46.25	16.21
585	11.70	1.22	15.83	405.67	46.89	16.28
586	11.72	1.20	17.14	403.74	48.09	16.34
587	11.74	1.20	17.79	403.83	48.98	16.39
588	11.76	1.20	18.33	402.77	49.06	16.43
589	11.78	1.23	18.85	402.60	49.14	16.49
590	11.80	1.25	20.27	401.37	51.23	16.58
591	11.82	1.14	23.75	342.96	52.56	16.72
592	11.84	1.28	26.57	353.22	53.55	16.84
593	11.86	1.30	27.69	359.01	52.00	16.95
594	11.88	1.38	29.56	361.29	52.00	17.06
595	11.90	1.41	34.50	366.11	51.61	17.20
596	11.92	1.51	38.15	373.31	51.33	17.32
597	11.94	1.55	38.76	376.38	50.58	17.40
598	11.96	1.60	41.58	382.25	50.24	17.47
599	11.98	1.64	43.97	385.41	50.84	17.55
600	12.00	1.61	47.60	387.25	51.58	17.63
601	12.02	1.63	49.97	391.46	51.34	17.68
602	12.04	1.74	49.47	399.62	50.21	17.73
603	12.06	1.82	52.81	407.68	49.14	17.80
604	12.08	1.87	56.93	414.70	48.63	17.88
605	12.10	1.93	58.31	418.91	47.78	17.94
606	12.12	2.05	60.13	427.07	46.81	17.99
607	12.14	2.10	63.15	432.42	46.36	18.06
608	12.16	2.13	67.39	435.57	47.05	18.15
609	12.18	2.12	74.00	435.92	48.46	18.23
610	12.20	2.08	78.98	435.13	50.14	18.30
611	12.22	2.05	82.61	435.22	51.85	18.36
612	12.24	2.01	87.59	437.85	53.44	18.42
613	12.26	1.98	92.08	439.43	54.77	18.46
614	12.28	1.97	93.50	440.31	56.00	18.48
615	12.30	1.92	94.80	442.06	56.83	18.50
616	12.32	1.91	96.72	445.57	57.32	18.50
617	12.34	1.93	96.06	450.57	57.21	18.49
618	12.36	1.91	92.27	453.38	56.81	18.46
619	12.38	1.91	89.52	456.97	56.32	18.42
620	12.40	1.91	86.41	459.43	55.91	18.38
621	12.42	1.89	83.86	458.90	55.61	18.35
622	12.44	1.87	81.19	459.25	55.79	18.30
623	12.46	1.82	78.89	459.69	55.91	18.27
624	12.48	1.81	76.77	461.53	55.72	18.22

:: Field input data :: (continued)						
Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
625	12.50	1.82	73.25	464.78	55.13	18.19
626	12.52	1.83	71.67	470.48	54.20	18.15
627	12.54	1.86	70.12	476.27	53.40	18.14
628	12.56	1.89	69.03	478.37	52.65	18.12
629	12.58	1.89	67.77	480.48	52.51	18.11
630	12.60	1.87	68.42	481.79	52.53	18.10
631	12.62	1.87	67.65	481.00	53.11	18.10
632	12.64	1.83	69.12	481.62	53.52	18.10
633	12.66	1.82	68.69	481.18	54.72	18.12
634	12.68	1.77	71.80	479.34	55.60	18.14
635	12.70	1.77	73.01	481.09	56.22	18.16
636	12.72	1.79	73.10	484.77	55.83	18.17
637	12.74	1.83	72.40	486.62	55.01	18.16
638	12.76	1.86	71.32	486.09	54.97	18.15
639	12.78	1.79	71.65	466.36	55.97	18.16
640	12.80	1.73	74.20	450.04	57.85	18.16
641	12.82	1.67	74.54	443.47	58.90	18.20
642	12.84	1.76	80.07	451.45	59.12	18.23
643	12.86	1.76	79.59	449.87	59.43	18.26
644	12.88	1.70	80.38	448.03	60.37	18.25
645	12.90	1.66	79.75	446.01	61.88	18.21
646	12.92	1.56	74.99	438.99	63.14	18.16
647	12.94	1.51	72.79	436.19	64.27	18.10
648	12.96	1.47	70.26	434.78	65.46	18.04
649	12.98	1.39	66.34	427.94	67.09	17.97
650	13.00	1.30	63.54	424.61	68.85	17.88
651	13.02	1.24	58.31	421.63	70.14	17.78
652	13.04	1.20	54.32	420.58	70.24	17.67
653	13.06	1.18	49.26	418.12	69.98	17.56
654	13.08	1.14	44.91	416.89	69.48	17.46
655	13.10	1.13	42.72	417.07	69.12	17.37
656	13.12	1.11	39.25	416.63	68.41	17.27
657	13.14	1.09	34.92	415.49	66.99	17.16
658	13.16	1.11	32.24	416.63	65.62	17.07
659	13.18	1.11	31.33	416.45	64.63	17.03
660	13.20	1.12	31.22	418.65	64.31	17.01
661	13.22	1.12	30.99	418.21	62.57	17.03
662	13.24	1.23	31.42	429.43	58.47	17.06
663	13.26	1.43	31.51	453.64	55.08	17.09
664	13.28	1.42	31.11	452.32	51.90	17.11
665	13.30	1.53	31.08	463.55	50.69	17.10
666	13.32	1.53	29.93	466.79	49.34	17.08
667	13.34	1.52	28.51	465.57	48.48	17.02
668	13.36	1.55	26.53	470.92	46.98	16.96
669	13.38	1.61	24.93	480.56	44.81	16.91
670	13.40	1.70	24.61	491.09	42.84	16.89
671	13.42	1.74	23.80	496.70	41.73	16.87
672	13.44	1.73	23.53	498.63	41.66	16.87

:: Field input data :: (continued)						
Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
673	13.46	1.72	24.64	503.98	41.98	16.88
674	13.48	1.72	24.43	508.80	41.89	16.87
675	13.50	1.73	22.70	515.73	41.06	16.83
676	13.52	1.77	21.95	525.38	40.12	16.81
677	13.54	1.82	23.08	532.97	39.05	16.84
678	13.56	1.92	23.58	542.71	37.99	16.89
679	13.58	1.99	23.69	549.70	37.35	16.90
680	13.60	1.95	23.65	551.38	36.18	16.89
681	13.62	2.08	21.89	564.91	34.67	16.88
682	13.64	2.24	22.16	575.35	32.28	16.82
683	13.66	2.31	19.34	579.96	31.67	16.90
684	13.68	2.36	25.72	581.55	32.15	16.96
685	13.70	2.25	25.77	578.19	34.03	17.08
686	13.72	2.15	27.69	575.27	35.92	17.07
687	13.74	1.99	26.24	567.21	38.23	17.09
688	13.76	1.90	28.72	570.93	40.25	17.10
689	13.78	1.86	29.83	580.93	41.88	17.15
690	13.80	1.83	30.82	584.11	40.33	17.51
691	13.82	2.76	55.47	528.37	39.26	17.75
692	13.84	2.57	53.05	511.52	39.30	17.97
693	13.86	2.32	55.60	509.86	41.65	17.91
694	13.88	2.21	51.59	517.49	43.47	17.86
695	13.90	2.17	49.60	526.52	44.35	17.81
696	13.92	2.08	49.97	532.88	44.23	17.77
697	13.94	2.15	46.85	550.05	42.97	17.69
698	13.96	2.21	39.80	563.85	41.31	17.59
699	13.98	2.14	38.02	561.82	40.76	17.51
700	14.00	2.08	38.49	562.08	40.44	17.45
701	14.02	2.16	34.56	574.91	42.05	17.05
702	14.09	1.30	9.37	266.14	40.75	17.45
703	14.06	2.99	67.05	356.12	42.29	17.84
704	14.08	2.72	76.07	347.79	41.20	18.31
705	14.10	2.59	73.88	345.33	43.70	18.31
706	14.12	2.50	70.70	350.85	43.36	18.23
707	14.14	2.60	63.26	364.97	42.33	18.17
708	14.16	2.61	61.48	374.36	40.47	18.09
709	14.18	2.67	56.58	386.11	39.84	18.04
710	14.20	2.60	55.28	388.57	38.97	17.97
711	14.22	2.62	51.62	397.95	38.29	17.90
712	14.24	2.65	47.56	410.23	36.97	17.83
713	14.26	2.71	45.20	417.68	35.88	17.79
714	14.28	2.77	45.87	423.73	36.39	17.82
715	14.30	2.60	50.88	416.54	38.22	17.86
716	14.32	2.44	52.45	413.21	40.68	17.90
717	14.34	2.39	53.74	417.86	40.66	17.90
718	14.36	2.61	51.17	436.28	39.42	17.93
719	14.38	2.73	53.78	444.26	37.97	18.01
720	14.40	2.88	61.51	450.48	38.69	18.13

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
721	14.42	2.77	68.23	441.10	40.93	18.19
722	14.44	2.43	66.20	425.22	44.43	18.11
723	14.46	2.05	54.63	404.26	48.68	17.92
724	14.48	1.75	47.89	395.41	51.71	17.71
725	14.50	1.70	44.24	402.33	52.50	17.57
726	14.52	1.74	39.57	417.77	50.13	17.41
727	14.54	1.77	30.77	424.70	48.16	17.26
728	14.56	1.70	30.30	424.17	47.97	17.14
729	14.58	1.59	30.30	421.19	49.89	17.05
730	14.60	1.45	25.56	424.44	50.21	16.87
731	14.62	1.45	19.38	437.06	48.74	16.64
732	14.64	1.46	16.92	450.22	46.14	16.42
733	14.66	1.47	14.98	458.64	44.91	16.34
734	14.68	1.49	15.66	463.90	44.39	16.33
735	14.70	1.51	16.60	467.50	44.87	16.38
736	14.72	1.46	16.72	465.65	46.08	16.38
737	14.74	1.37	16.33	458.99	48.64	16.45
738	14.76	1.33	20.10	457.06	50.69	16.50
739	14.78	1.34	19.92	459.43	50.81	16.52
740	14.80	1.39	17.39	467.76	48.30	16.48
741	14.82	1.51	16.98	477.06	48.42	16.87
742	14.84	1.80	39.80	384.44	45.94	17.22
743	14.86	2.16	38.76	393.83	47.34	17.51
744	14.88	1.82	43.11	377.25	48.56	17.52
745	14.90	1.67	41.29	369.01	53.29	17.46
746	14.92	1.56	37.39	368.39	55.23	17.35
747	14.94	1.49	34.43	372.25	55.02	17.20
748	14.96	1.49	28.07	380.41	53.55	17.04
749	14.98	1.50	25.19	391.37	50.90	16.88
750	15.00	1.54	22.48	398.04	47.66	16.72
751	15.02	1.61	17.77	419.96	37.74	16.51
752	15.04	2.44	11.05	483.28	28.47	16.67
753	15.06	3.56	24.42	517.57	24.06	16.97
754	15.08	3.56	28.75	444.26	26.92	17.56
755	15.10	3.04	52.18	403.21	34.11	17.85
756	15.12	2.29	60.50	429.35	38.07	17.91
757	15.14	2.80	41.15	544.39	35.31	17.88
758	15.16	3.53	44.85	625.26	27.99	17.79
759	15.18	4.06	40.90	638.62	25.88	17.92
760	15.20	4.00	52.20	661.45	26.78	18.15
761	15.22	3.97	72.58	683.74	31.30	18.43
762	15.24	3.43	90.84	675.07	35.77	18.61
763	15.26	3.23	93.93	674.89	40.93	18.72
764	15.28	2.99	108.14	675.07	44.65	18.80
765	15.30	2.83	116.84	681.00	48.32	18.87
766	15.32	2.73	121.98	689.94	50.11	18.88
767	15.34	2.68	114.37	712.94	49.79	18.83
768	15.36	2.74	102.02	730.64	48.24	18.73

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
769	15.38	2.72	93.34	739.04	46.63	18.62
770	15.40	2.69	86.64	750.90	45.42	18.53
771	15.42	2.72	80.89	763.37	44.07	18.45
772	15.44	2.77	75.45	765.14	43.92	18.38
773	15.46	2.53	73.30	762.84	44.89	18.33
774	15.48	2.42	73.89	762.31	46.32	18.29
775	15.50	2.43	70.91	770.28	46.42	18.25
776	15.52	2.44	67.73	782.04	45.95	18.22
777	15.54	2.43	67.86	787.79	45.73	18.14
778	15.56	2.29	58.73	782.04	46.45	18.06
779	15.58	2.14	56.31	767.71	47.47	17.95
780	15.60	2.05	53.96	767.36	50.04	17.94
781	15.62	1.92	60.37	760.28	52.37	17.96
782	15.64	1.89	61.63	758.86	54.86	17.99
783	15.66	1.82	61.22	757.45	55.82	17.98
784	15.68	1.80	59.95	761.52	55.51	17.95
785	15.70	1.87	56.64	772.40	53.53	17.88
786	15.72	1.92	49.63	780.80	50.72	17.78
787	15.74	1.97	45.23	787.53	47.25	17.62
788	15.76	2.05	36.10	790.98	44.68	17.50
789	15.78	2.06	35.40	795.49	41.66	17.38
790	15.80	2.22	32.69	806.73	39.15	17.36
791	15.82	2.41	32.06	817.97	34.39	17.25
792	15.84	2.80	23.96	712.94	31.33	17.35
793	15.86	3.16	36.90	732.67	32.34	17.62
794	15.88	2.83	54.63	710.29	37.14	17.96
795	15.90	2.53	66.12	688.61	43.63	18.17
796	15.92	2.36	73.30	676.66	49.41	18.31
797	15.94	2.21	86.73	666.40	53.65	18.41
798	15.96	2.15	91.58	666.49	55.41	18.49
799	15.98	2.28	90.90	683.30	54.15	18.51
800	16.00	2.43	88.74	705.33	51.14	18.47
801	16.02	2.50	79.02	721.43	47.97	18.39
802	16.04	2.58	69.06	728.16	45.61	18.22
803	16.06	2.43	56.86	726.21	43.28	18.07
804	16.08	2.55	53.05	743.20	40.02	17.89
805	16.10	2.77	41.91	768.06	35.53	18.07
806	16.12	3.95	74.00	593.67	34.61	18.34
807	16.14	3.63	88.95	563.32	37.62	18.66
808	16.16	3.05	106.22	527.05	44.91	18.74
809	16.18	2.50	108.94	490.82	53.41	18.78
810	16.20	2.21	115.53	477.76	59.96	18.75
811	16.22	2.07	114.15	474.34	64.26	18.73
812	16.24	1.94	111.84	469.78	65.18	18.72
813	16.26	2.09	115.14	485.83	63.60	18.75
814	16.28	2.30	117.34	507.66	54.74	18.81
815	16.30	3.30	110.10	446.10	48.68	18.80
816	16.32	3.08	97.27	425.40	41.70	18.77

:: Field input data :: (continued)

Point ID	Depth (m)	q _c (MPa)	f _s (kPa)	u (kPa)	Fines content (%)	Unit weight (kN/m ³)
817	16.34	3.71	95.11	455.66	35.86	18.76
818	16.36	4.86	94.09	517.92	30.03	18.70
819	16.38	4.89	70.40	493.54	25.68	18.53
820	16.40	4.88	53.40	470.92	23.49	18.36
821	16.42	5.21	62.91	492.32	23.01	18.09
822	16.44	3.99	34.43	422.16	27.60	18.18
823	16.46	3.20	71.93	382.08	32.88	18.38
824	16.48	4.11	102.39	427.33	29.51	18.68
825	16.50	6.36	79.95	515.73	20.31	18.90
826	16.52	9.47	87.57	557.22	13.07	18.88
827	16.54	11.37	73.05	360.24	10.10	18.91
828	16.56	11.66	69.62	385.41	8.46	18.83

Abbreviations

Depth:	Depth from free surface, at which CPT was performed (m)
q _c :	Measured cone resistance (MPa)
f _s :	Sleeve friction resistance (kPa)
u:	Pore pressure (kPa)
Fines content:	Percentage of fines in soil (%)
Unit weight:	Bulk soil unit weight (kN/m ³)

PRINCIPI TEORICI DELLE MISURE AD “ANTENNA SISMICA” (ESAC)

La metodologia consiste nel valutare i tempi di arrivo delle diverse onde sismiche a un insieme di sensori (geofoni) posti alla superficie del terreno.

Questi sensori possono essere distribuiti secondo geometrie variabili fino a coprire distanze dell'ordine delle decine di metri (antenna sismica).

Il segnale registrato, dovuto alle Vibrazioni Ambientali, risulta un insieme articolato di fasi sismiche dove tuttavia le onde superficiali (Sw) rappresentano la fase energeticamente prevalente e dunque più facilmente analizzabile.

Oggetto di studio di tali metodi sono proprio le Sw, dunque, ed in particolare la loro caratteristica propagazione dispersiva in mezzi stratificati.

In termini qualitativi, la dispersione delle onde Sw può essere spiegata come segue.

Onde superficiali di diversa frequenza (f) si propagano interessando volumi di terreno fino ad una profondità circa pari alla loro lunghezza d'onda (λ).

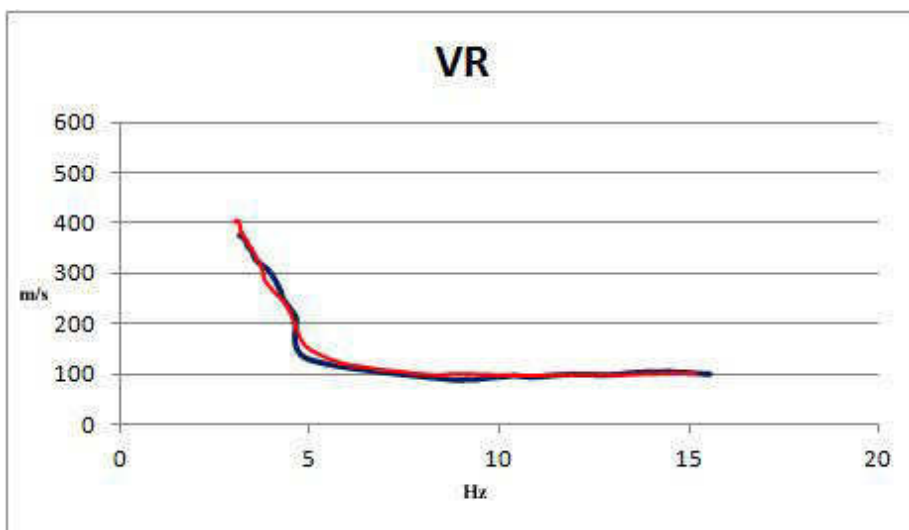
La velocità di propagazione (v) sarà strettamente dipendente dalle proprietà fisiche degli strati coinvolti.

Giacché f e λ sono correlate da una semplice relazione, si ha che onde Sw ad alta frequenza avranno tendenzialmente una minore lunghezza d'onda e si propagheranno nei livelli di terreno più superficiali, viceversa onde a bassa frequenza interesseranno strati più profondi.

Ne deriva anche che differenti componenti armoniche delle onde superficiali avranno diverse velocità

di propagazione.

La funzione che associa la velocità di propagazione alla frequenza è detta curva di dispersione; essa è univocamente correlata alla struttura meccanico-stratigrafica del sito e può essere ricavata attraverso differenti metodologie di elaborazione dei dati acquisiti in campagna



Nel grafico un match tra la curva sperimentale (blu) e la curva teorica (rossa) ricavata con il processo di inversione.

(ESAC, FK, HR) [Ohori et al., 2002] .

La foto mostra un esempio di antenna sismica mentre viene acquisita e una curva tipica di dispersione.



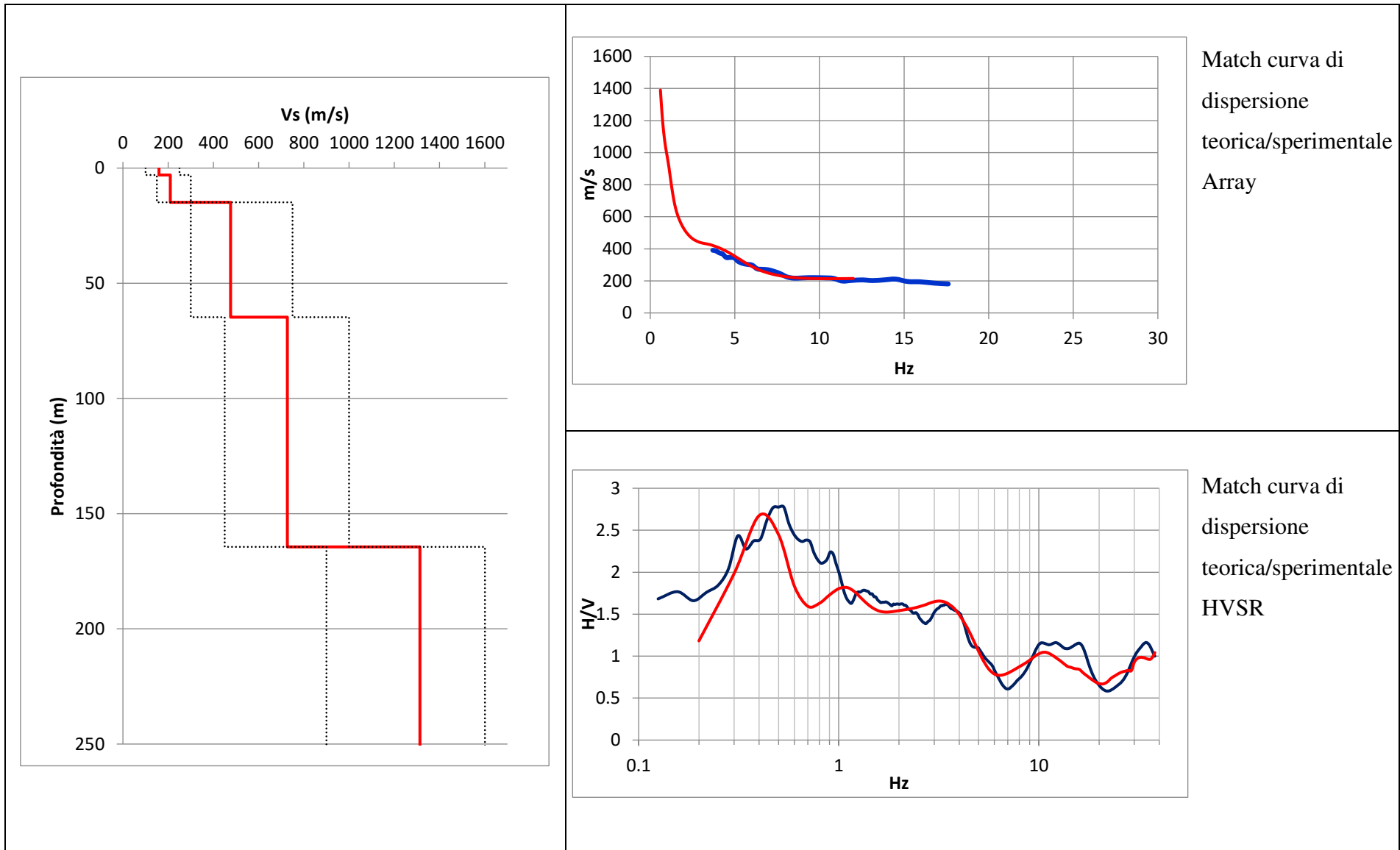
Considerando che le onde superficiali sono essenzialmente un prodotto delle onde di volume ed in particolar modo delle onde trasversali (S), attraverso opportune procedure numeriche, definite di inversione, è possibile infine risalire al profilo di velocità V_s nel sottosuolo partendo dalla curva di dispersione ricavata dai dati acquisiti in campagna. [Pileggi et al., 2011]

INDAGINE DI SISMICA PASSIVA ESAC 04 – M.S. Castelfiorentino



Ubicazione dell'indagine

Profilo di Vs ESAC 4 – M.S. Castelfiorentino



Modello monodimensionale Esac 4 - M.S. Castelfiorentino

spessore (m)	Vp(m/s)	Vs(m/s)	ro(kg/m ³)
3.0	355	159	1516
11.9	438	209	2099
49.8	714	476	1500
99.8	1092	727	2099
450	3000	1313	2388
0	3300	2003	2627

Documentazione fotografica



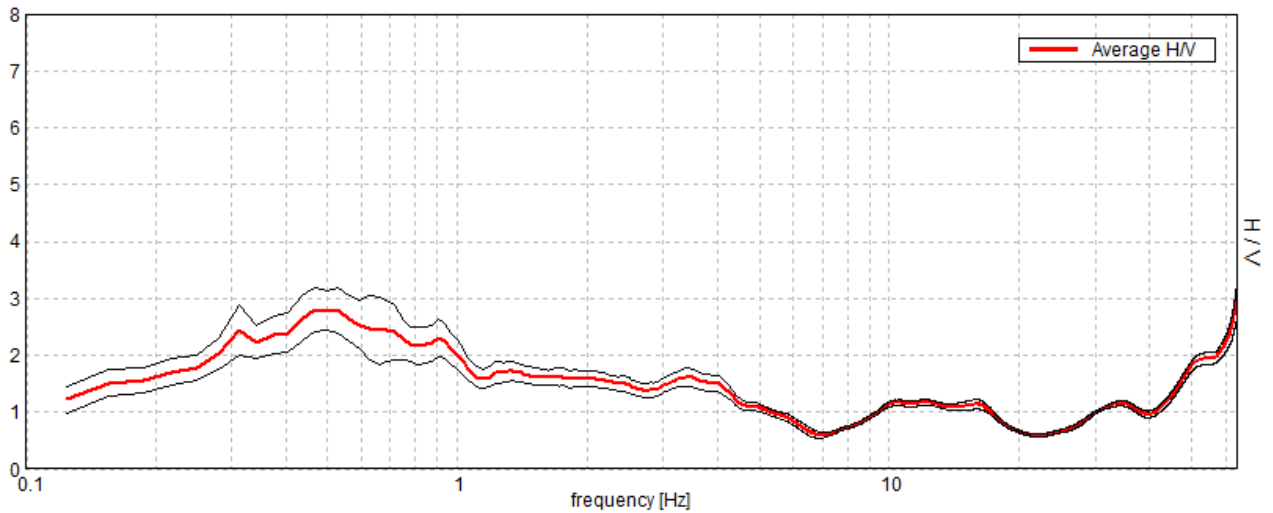
CASTELFIORENTINO, MALACODA *HV_ESAC_4

Instrument: TZ3-0001/01-13
Data format: 32 byte
Full scale [mV]: 51
Start recording: 16/06/18 09:24:16 End recording: 16/06/18 09:44:16
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available

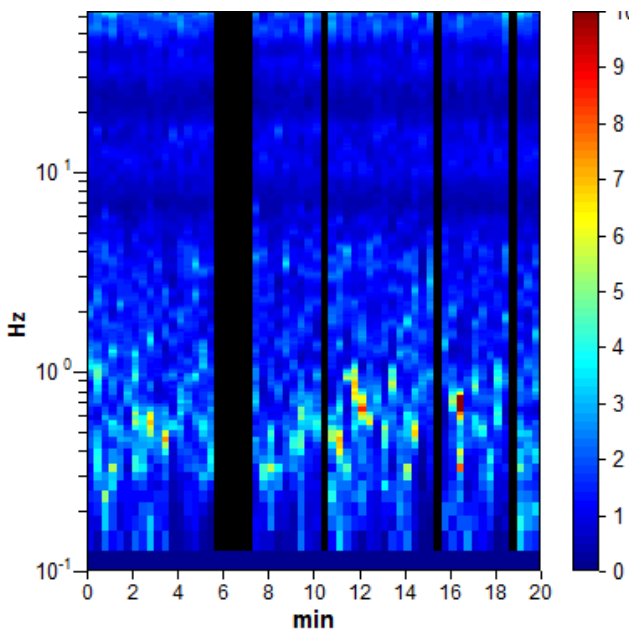
Trace length: 0h20'00". Analyzed 87% trace (manual window selection)
Sampling rate: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing type: Triangular window
Smoothing: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

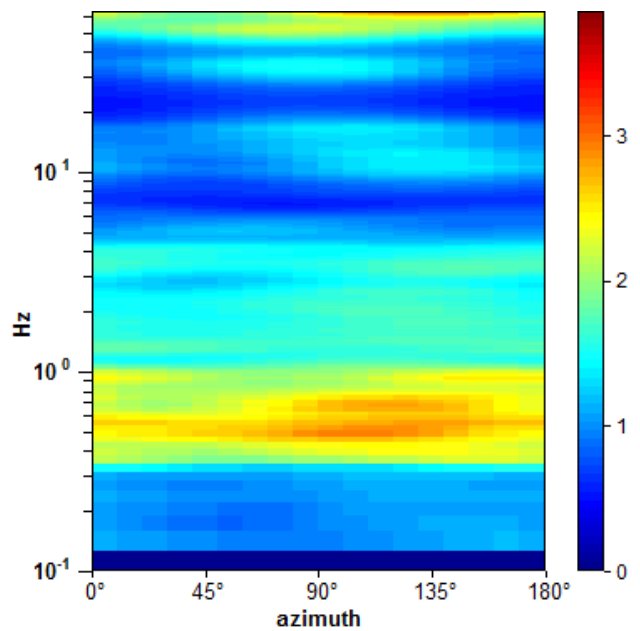
Max. H/V at 0.47 ± 0.15 Hz (in the range 0.0 - 10.0 Hz).



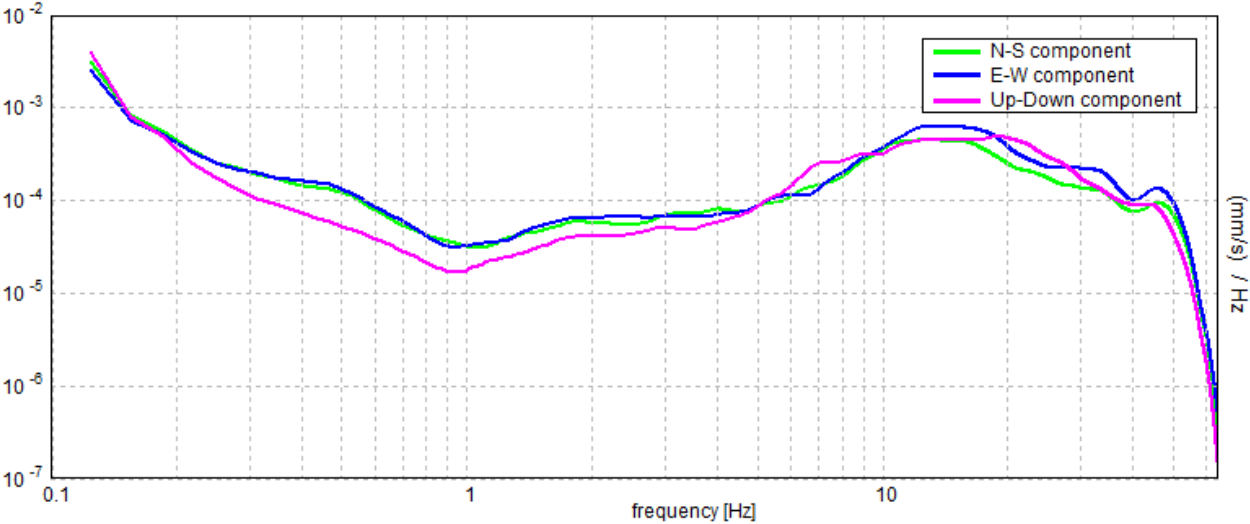
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the SESAME, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

Max. H/V at 0.47 ± 0.15 Hz (in the range 0.0 - 10.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.47 > 0.50$		NO
$n_c(f_0) > 200$	$487.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 24 times	OK	

Criteria for a clear H/V peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.125 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$2.79 > 2$	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.30967 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.14516 < 0.09375$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3883 < 2.5$	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$

Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

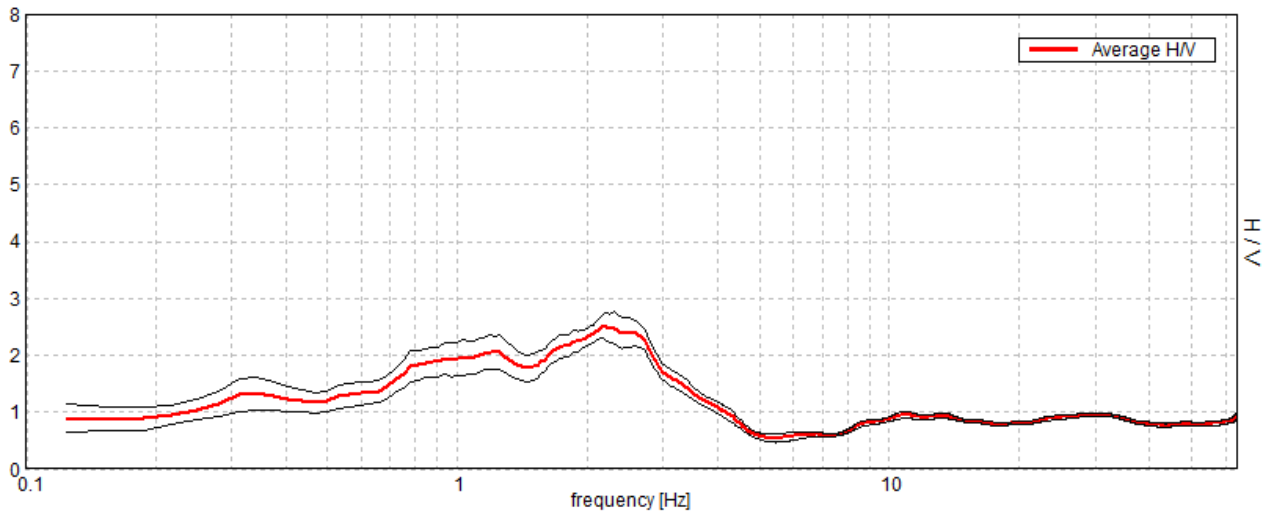
CASTELFIORENTINO, PETRAZZI, VIA CHINI *T1

Instrument: TZ3-0060/02-17
Data format: 32 byte
Full scale [mV]: 51
Start recording: 07/06/18 14:45:33 End recording: 07/06/18 15:05:33
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available

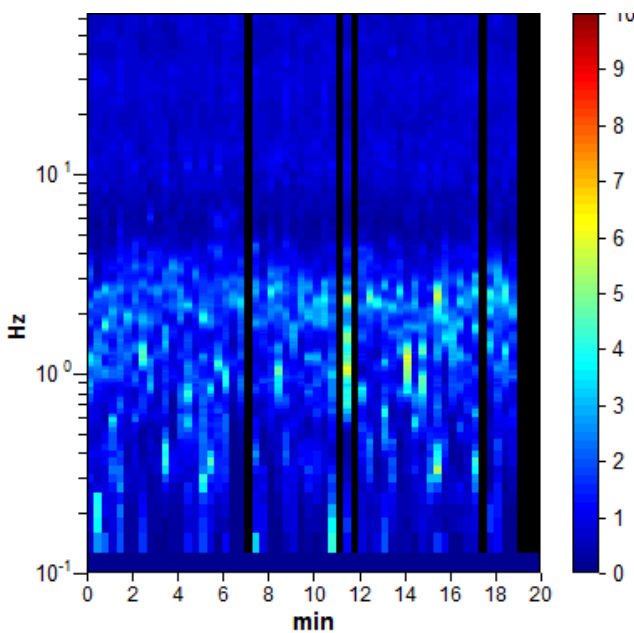
Trace length: 0h20'00". Analyzed 88% trace (manual window selection)
Sampling rate: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing type: Triangular window
Smoothing: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

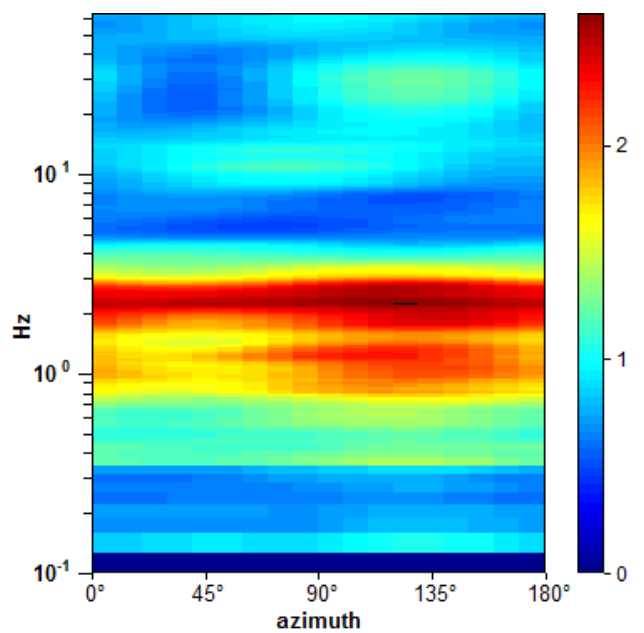
Max. H/V at 1.19 ± 0.1 Hz. (In the range 0.0 - 1.5 Hz).



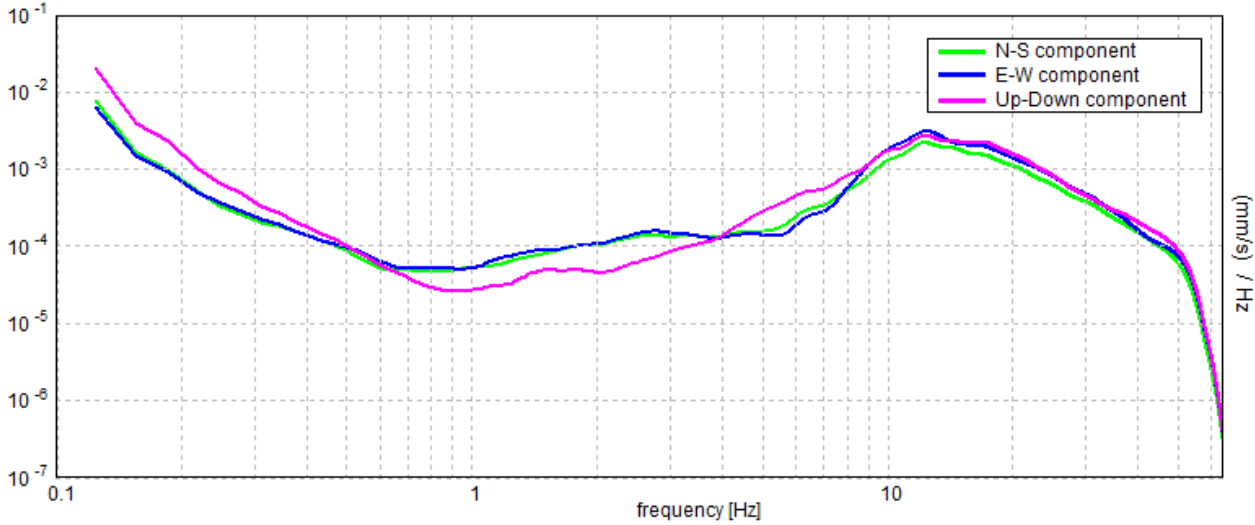
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the SESAME, 2005 guidelines. Please read carefully the Grilla manual before interpreting the following tables.]

Max. H/V at 1.19 ± 0.1 Hz (in the range 0.0 - 1.5 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	1.19 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	1258.8 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 58 times	OK	

Criteria for a clear H/V peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	4.125 Hz	OK	
$A_0 > 2$	2.05 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.08607 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.10221 < 0.11875	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.2978 < 1.78	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$

Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

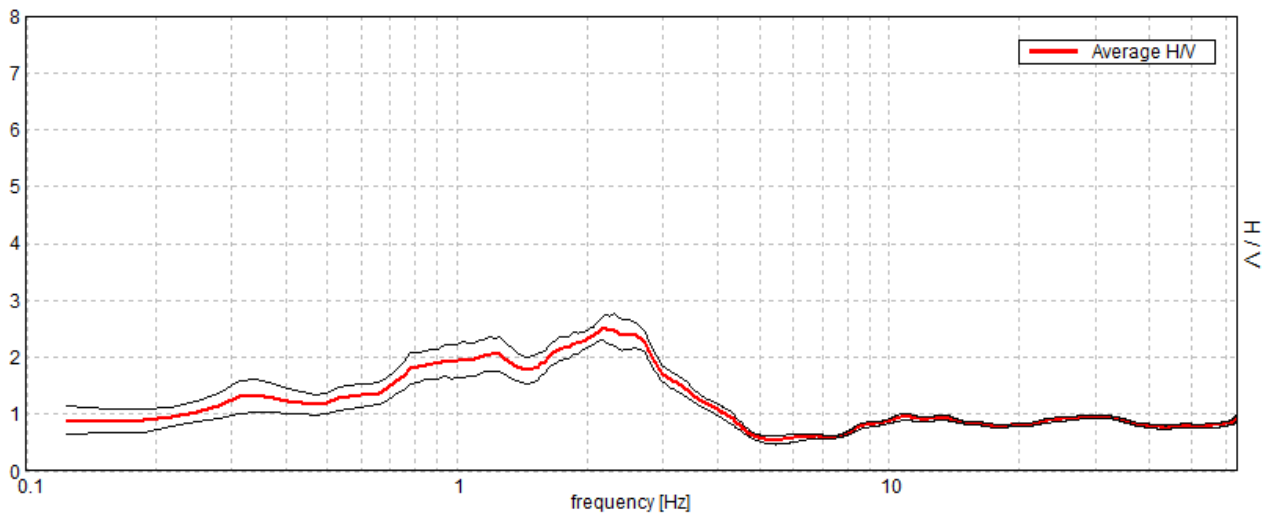
CASTELFIORENTINO, PETRAZZI, VIA CHINI *T1

Instrument: TZ3-0060/02-17
Data format: 32 byte
Full scale [mV]: 51
Start recording: 07/06/18 14:45:33 End recording: 07/06/18 15:05:33
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available

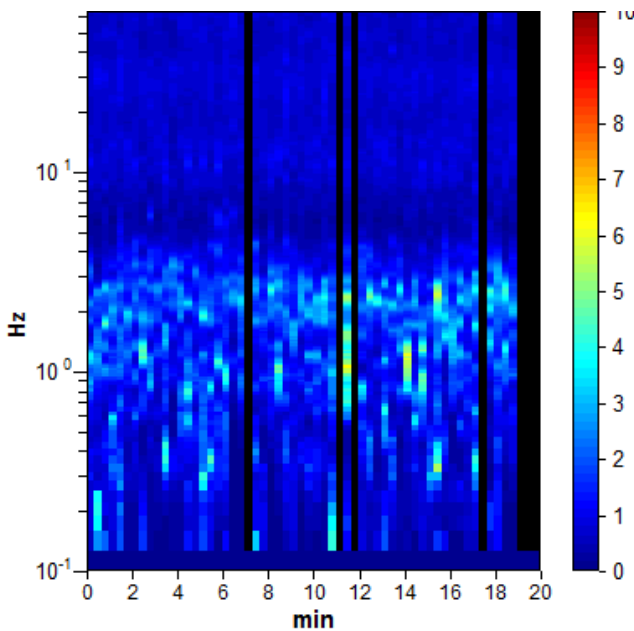
Trace length: 0h20'00". Analyzed 88% trace (manual window selection)
Sampling rate: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing type: Triangular window
Smoothing: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

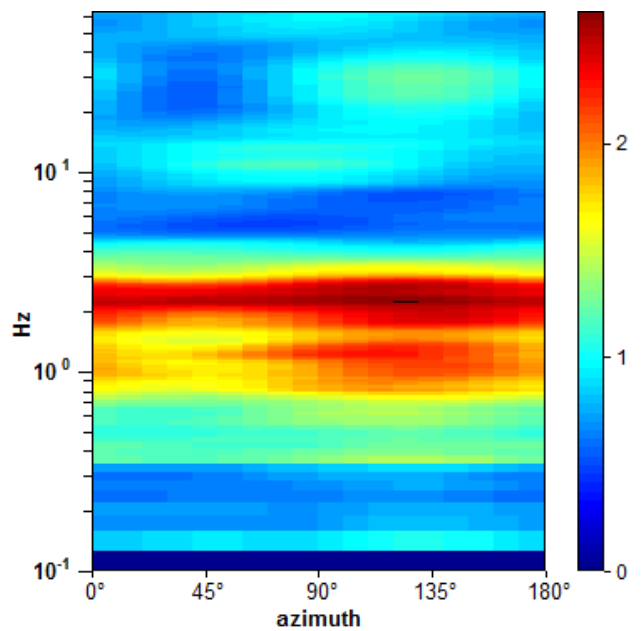
Max. H/V at 2.19 ± 0.44 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



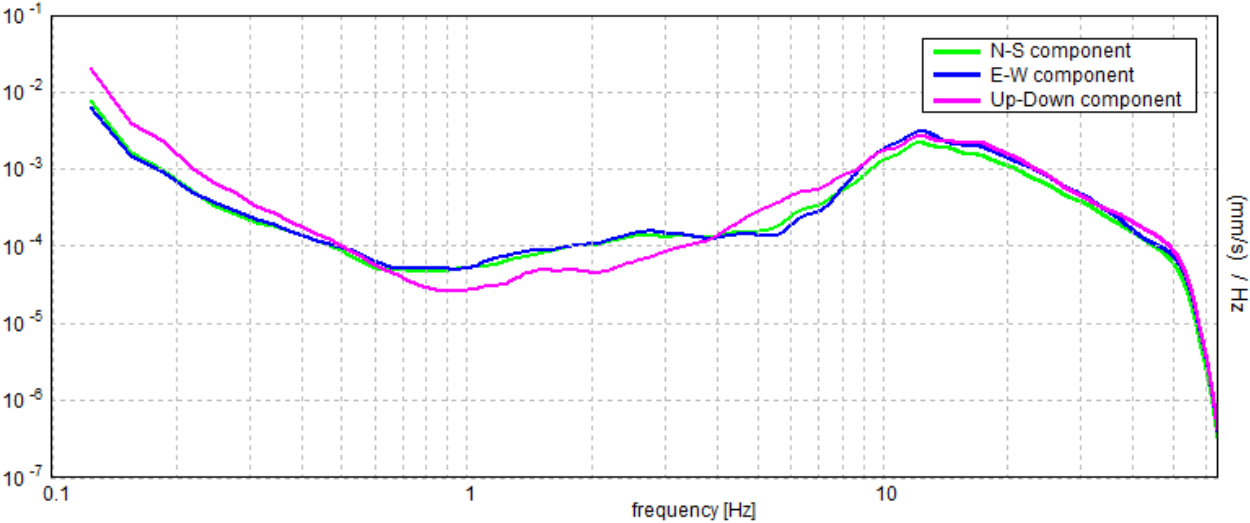
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the SESAME, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

Max. H/V at 2.19 ± 0.44 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	2.19 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	2318.8 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 106 times	OK	

Criteria for a clear H/V peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	3.625 Hz	OK	
$A_0 > 2$	2.51 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.20234 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.44263 < 0.10938$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2273 < 1.58$	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$

Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

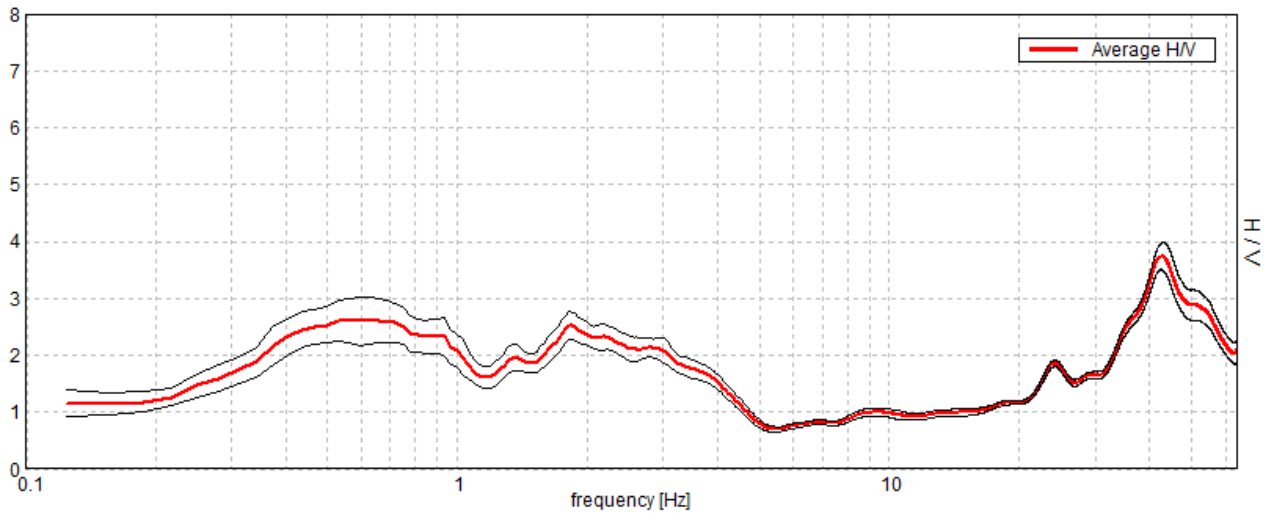
CASTELFIORENTINO, LOC. MALACODA (LP CORNICI) *T2

Instrument: TZ3-0060/02-17
Data format: 32 byte
Full scale [mV]: 51
Start recording: 07/06/18 15:21:05 End recording: 07/06/18 15:41:05
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available

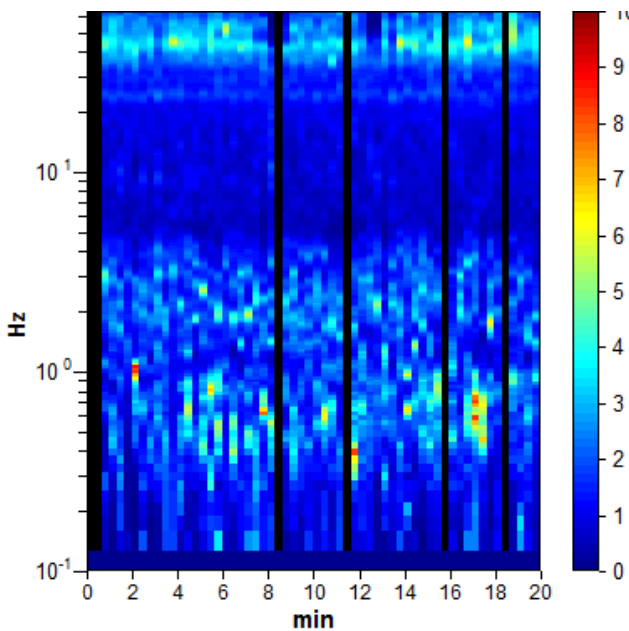
Trace length: 0h20'00". Analyzed 90% trace (manual window selection)
Sampling rate: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing type: Triangular window
Smoothing: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

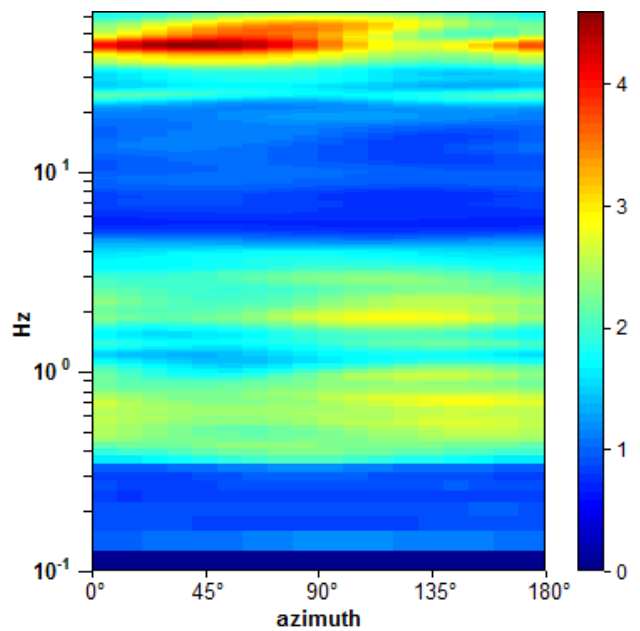
Max. H/V at 0.53 ± 1.26 Hz (in the range 0.0 - 20.0 Hz).



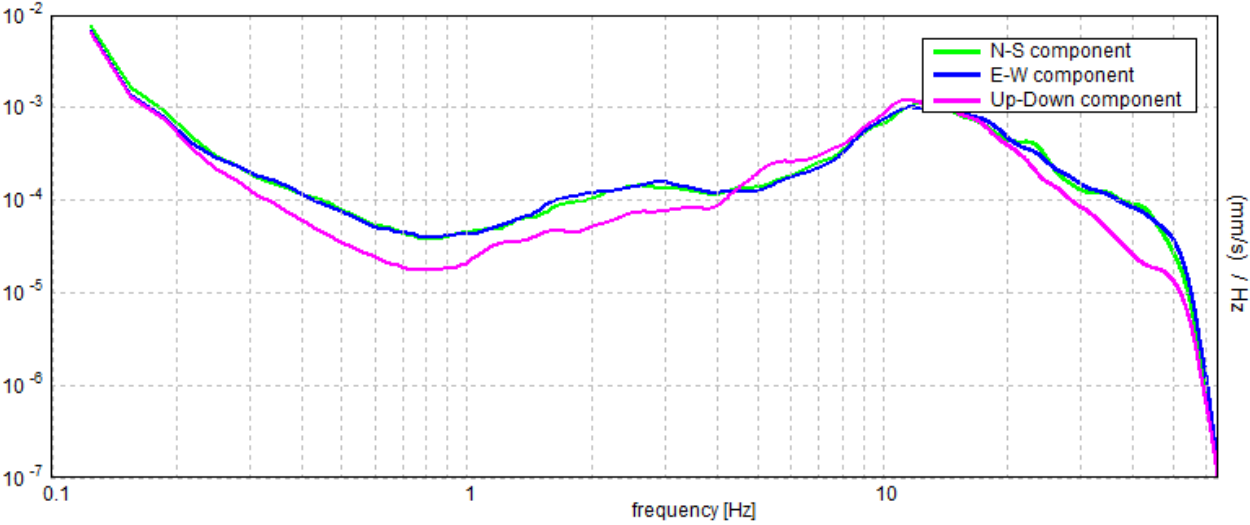
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the SESAME, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

Max. H/V at 0.53 ± 1.26 Hz (in the range 0.0 - 20.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.53 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$573.8 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 26 times	OK	

Criteria for a clear H/V peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.219 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$2.61 > 2$	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 2.37131 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$1.25976 < 0.07969$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3624 < 2.0$	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$

Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

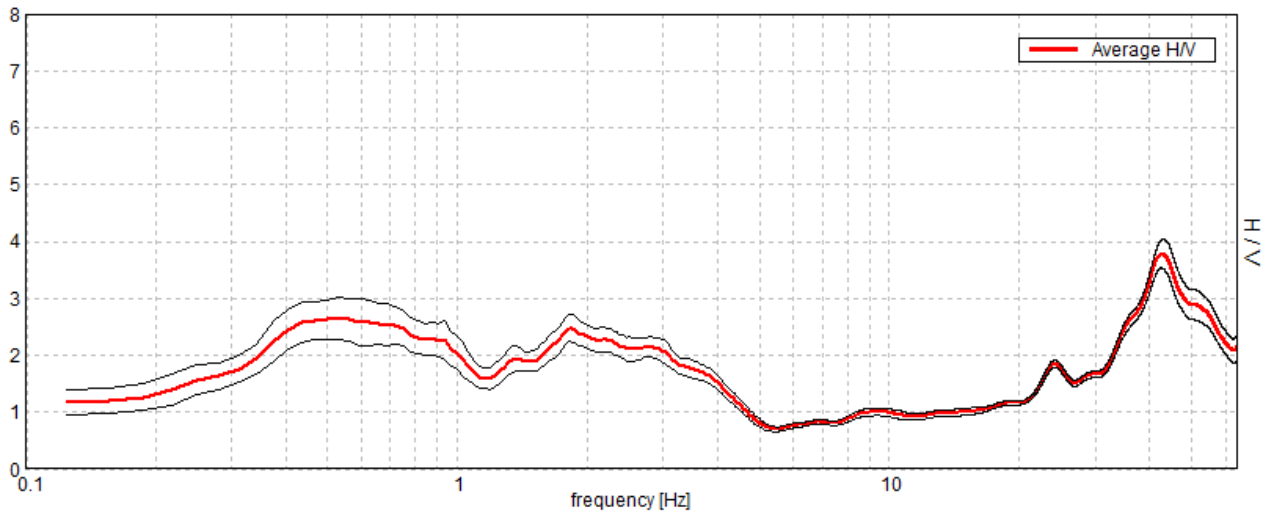
CASTELFIORENTINO, MALACODA (LP CORNICI) *T2

Instrument: TZ3-0060/02-17
Data format: 32 byte
Full scale [mV]: 51
Start recording: 07/06/18 15:21:05 End recording: 07/06/18 15:41:05
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available

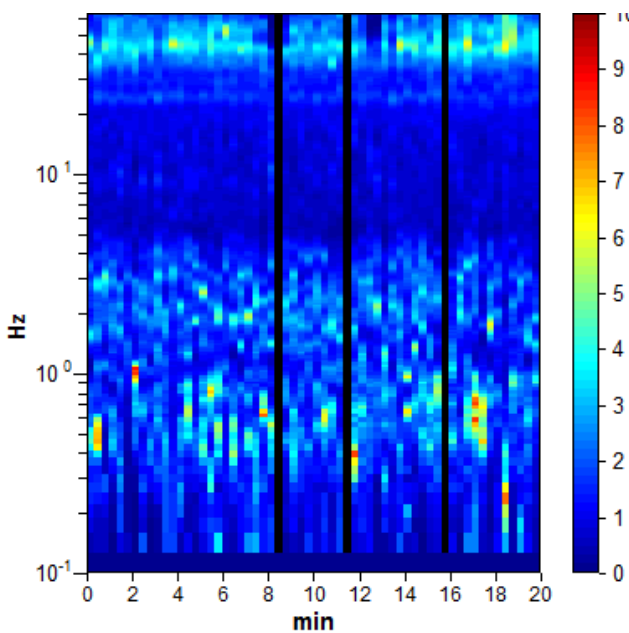
Trace length: 0h20'00". Analyzed 95% trace (manual window selection)
Sampling rate: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing type: Triangular window
Smoothing: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

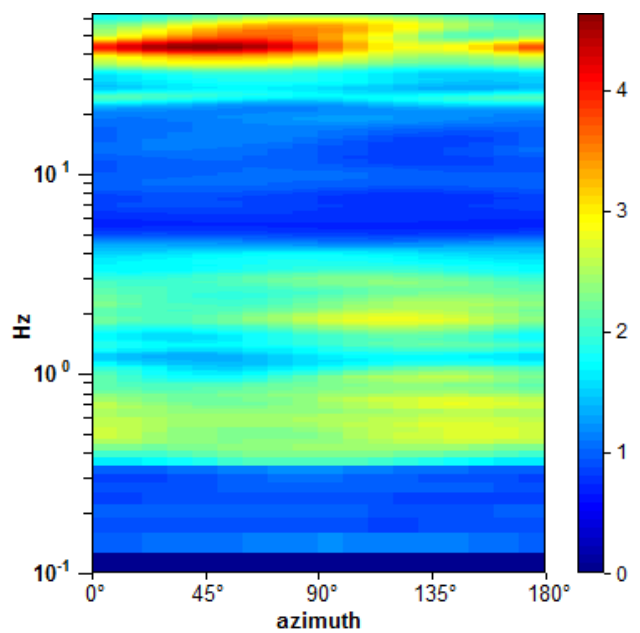
Max. H/V at 1.81 ± 0.52 Hz. (In the range 1.0 - 10.0 Hz).



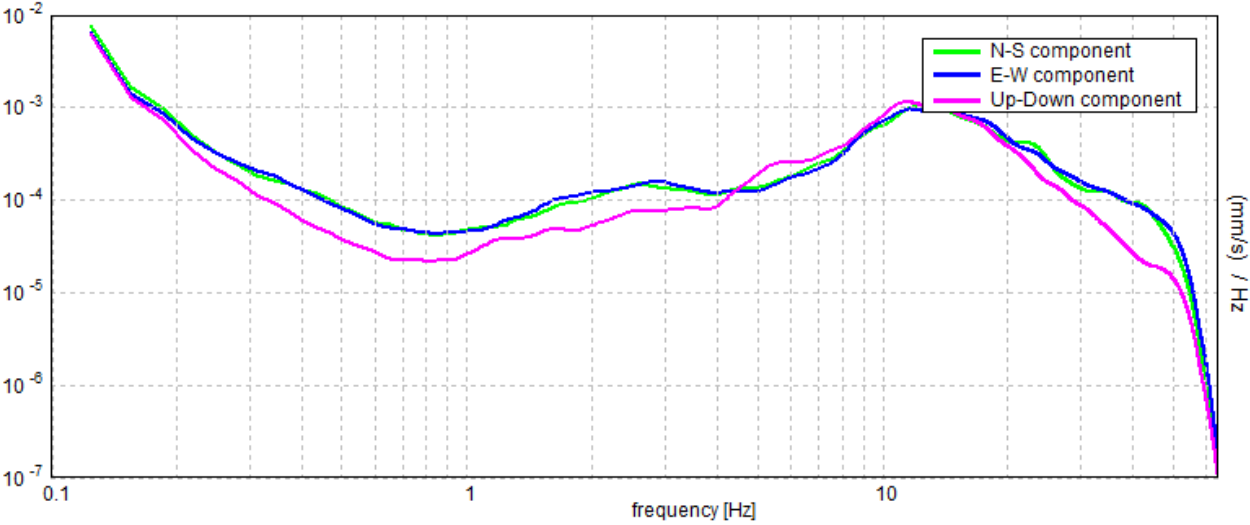
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the SESAME, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

Max. H/V at 1.81 ± 0.52 Hz (in the range 1.0 - 10.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.81 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$2066.3 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 88 times	OK	

Criteria for a clear H/V peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	4.375 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.47 > 2$	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.28703 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.52024 < 0.18125$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2377 < 1.78$	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$

Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

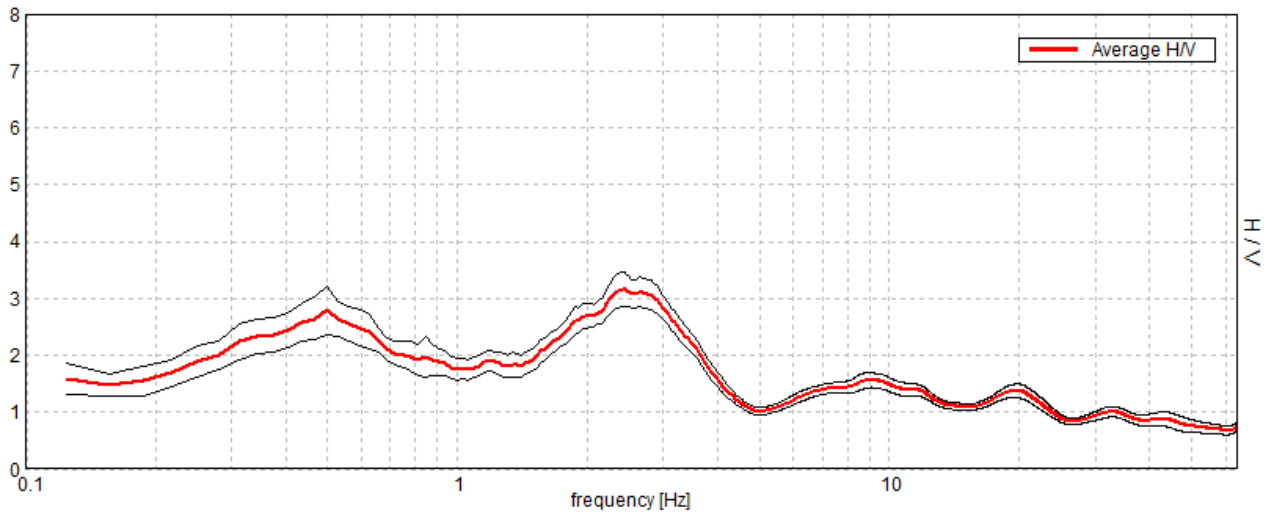
CASTELFIORENTINO, VIA DI PETTINAMIGLIO *T4

Instrument: TZ3-0060/02-17
Data format: 32 byte
Full scale [mV]: 51
Start recording: 07/06/18 16:26:12 End recording: 07/06/18 16:46:12
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available

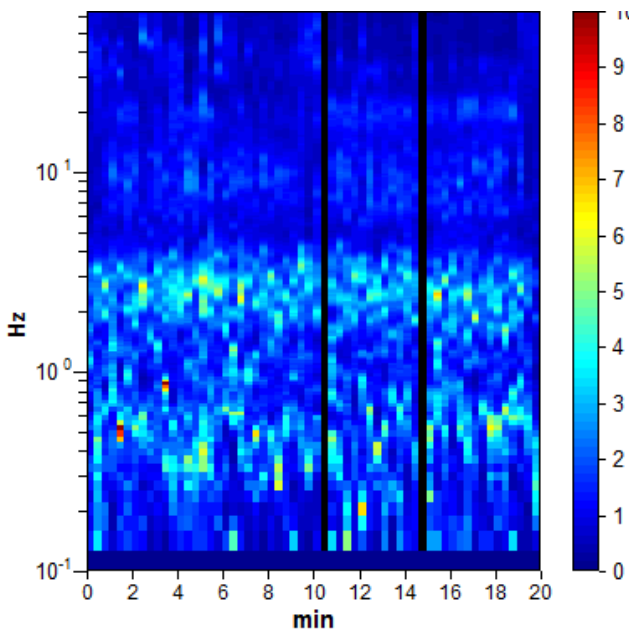
Trace length: 0h20'00". Analyzed 97% trace (manual window selection)
Sampling rate: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing type: Triangular window
Smoothing: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

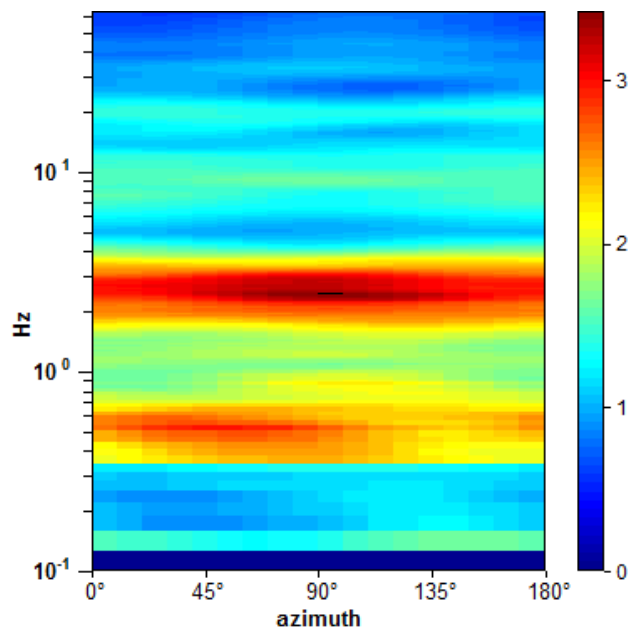
Max. H/V at 0.5 ± 0.02 Hz. (In the range 0.0 - 1.0 Hz).



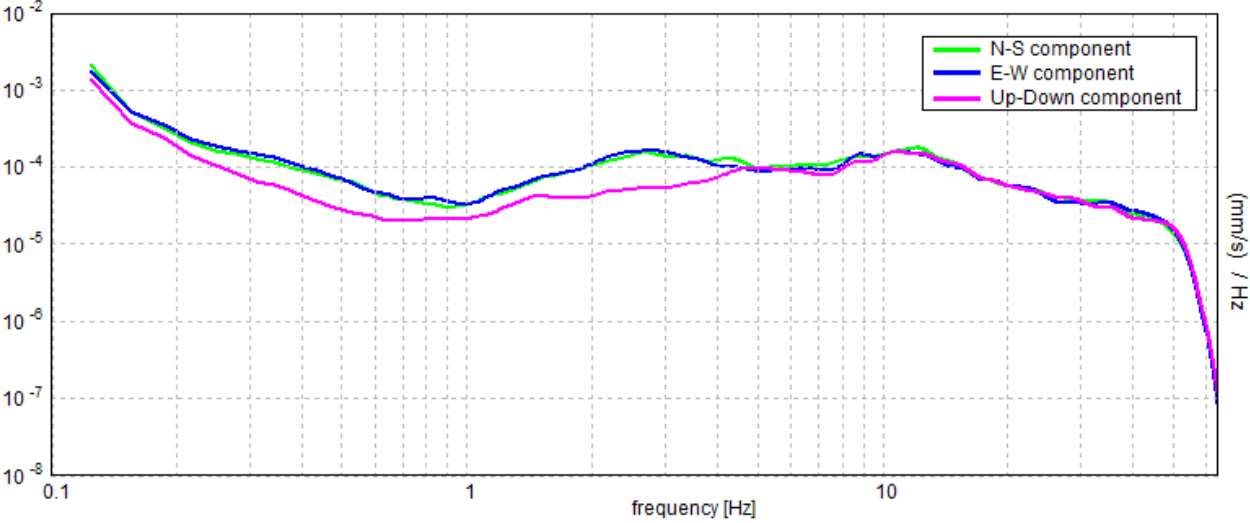
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the SESAME, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

Max. H/V at 0.5 ± 0.02 Hz (in the range 0.0 - 1.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.50 > 0.50$		NO
$n_c(f_0) > 200$	$580.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 25 times	OK	

Criteria for a clear H/V peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$2.79 > 2$	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.03384 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.01692 < 0.075$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4325 < 2.0$	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$

Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

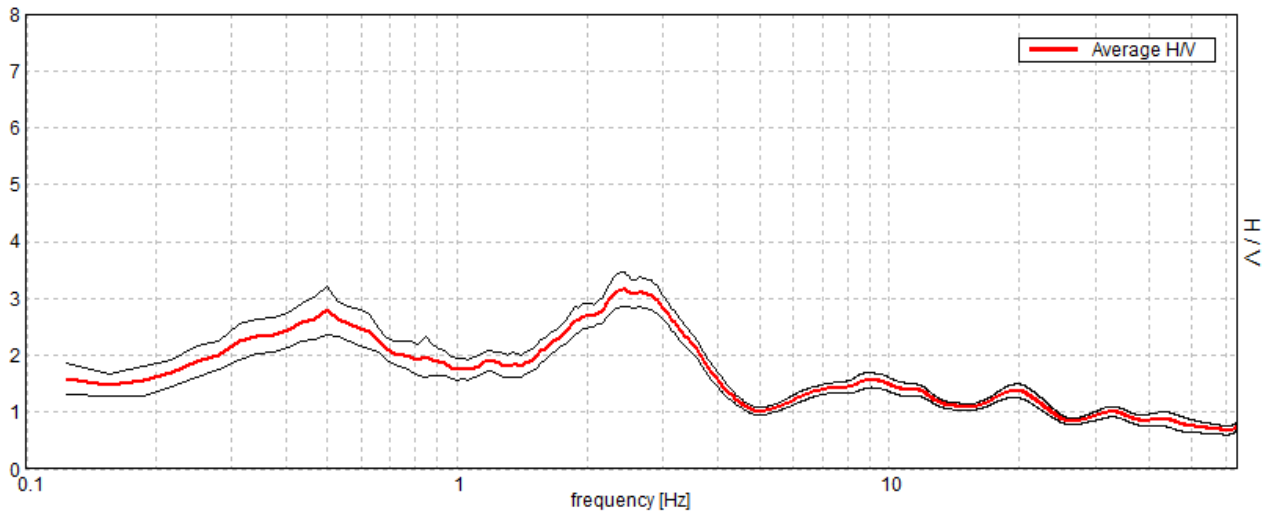
CASTELFIORENTINO, VIA DI PETTINAMIGLIO *T4

Instrument: TZ3-0060/02-17
Data format: 32 byte
Full scale [mV]: 51
Start recording: 07/06/18 16:26:12 End recording: 07/06/18 16:46:12
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available

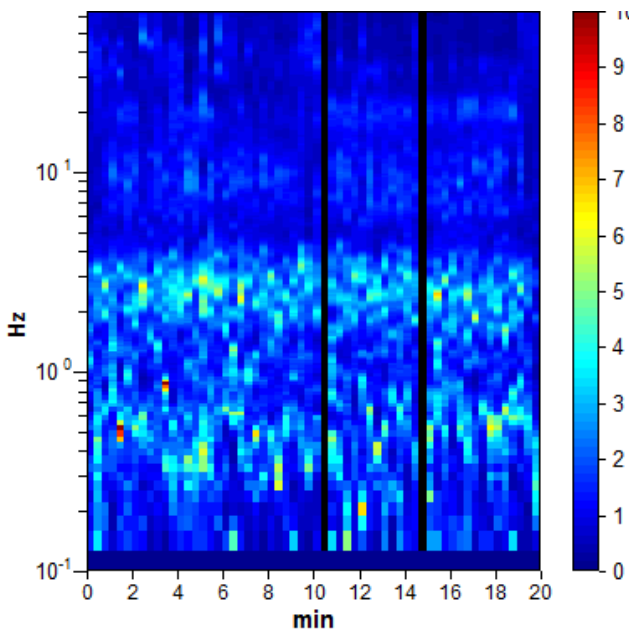
Trace length: 0h20'00". Analyzed 97% trace (manual window selection)
Sampling rate: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing type: Triangular window
Smoothing: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

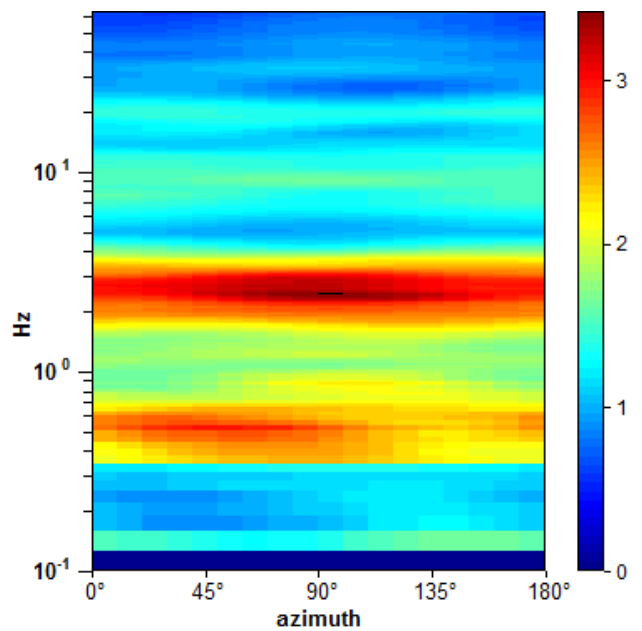
Max. H/V at 2.41 ± 0.82 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



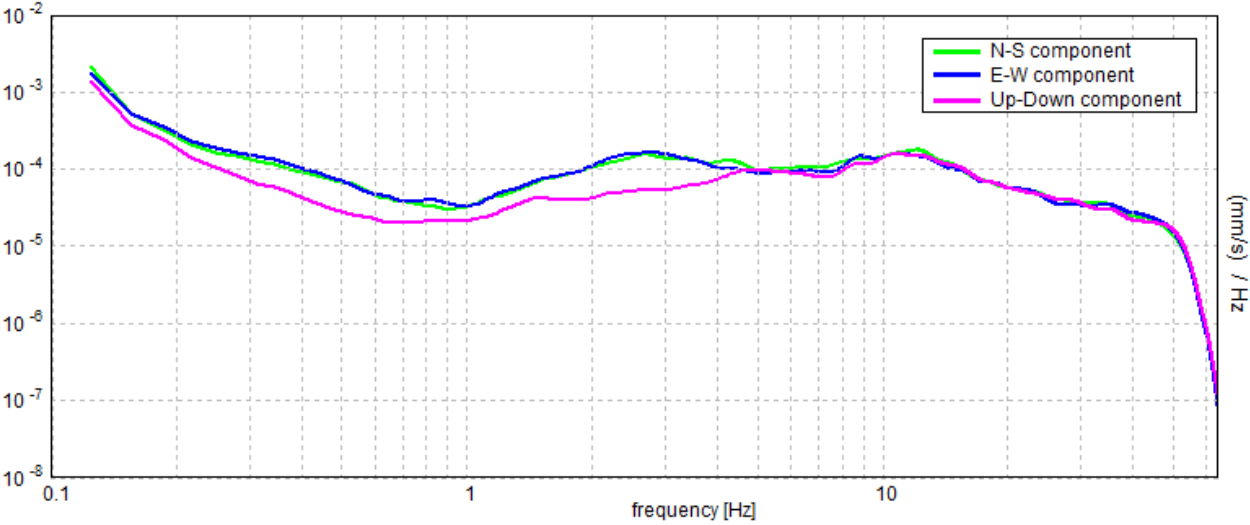
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the SESAME, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

Max. H/V at 2.41 ± 0.82 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	2.41 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	2791.3 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 116 times	OK	

Criteria for a clear H/V peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	4.0 Hz	OK	
$A_0 > 2$	3.17 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.33997 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.81805 < 0.12031		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.306 < 1.58	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$

Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

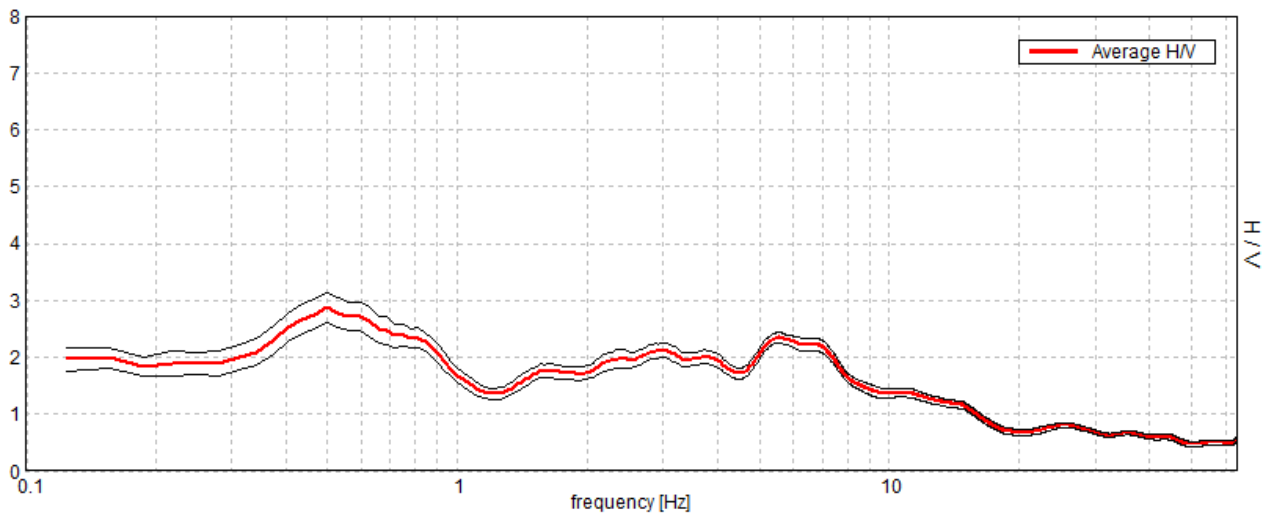
CASTELFIORENTINO, VIA PETTINAMIGLIO *T5

Instrument: TZ3-0060/02-17
Data format: 32 byte
Full scale [mV]: 51
Start recording: 11/06/18 15:55:45 End recording: 11/06/18 16:35:45
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available

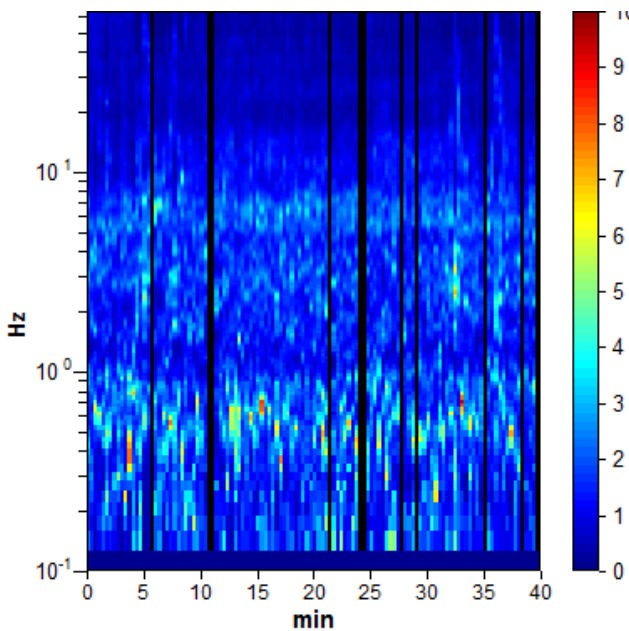
Trace length: 0h40'00". Analyzed 91% trace (manual window selection)
Sampling rate: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing type: Triangular window
Smoothing: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

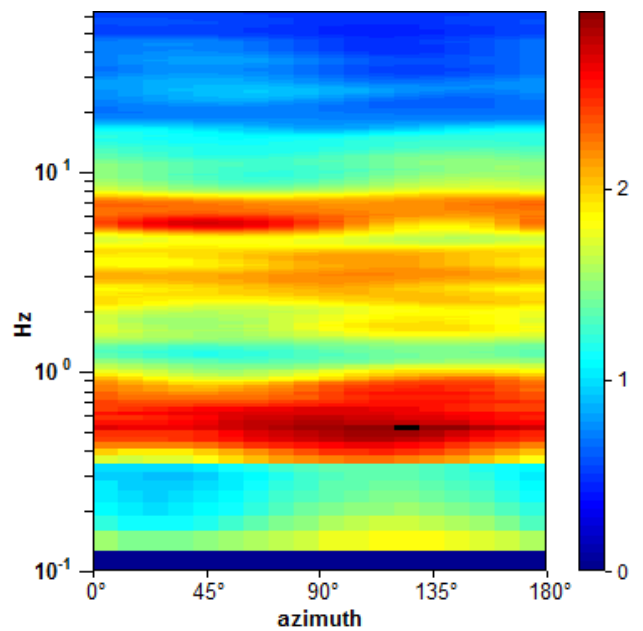
Max. H/V at 0.5 ± 0.06 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



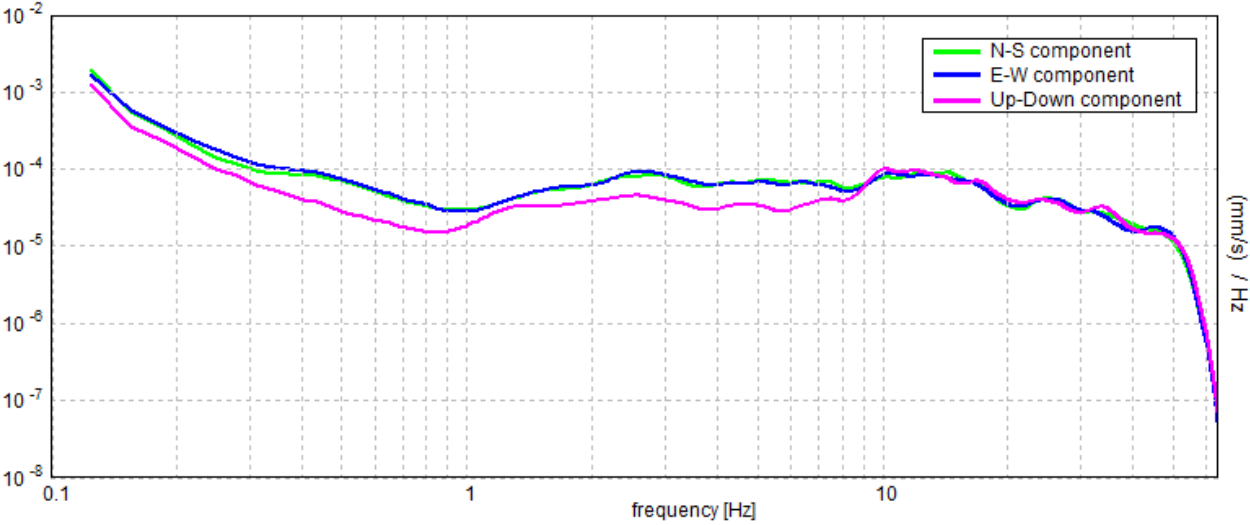
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the SESAME, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

Max. H/V at 0.5 ± 0.06 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.50 > 0.50$		NO
$n_c(f_0) > 200$	$1090.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 25 times	OK	

Criteria for a clear H/V peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.125 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.87 > 2$	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.12047 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.06024 < 0.075$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.267 < 2.0$	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$

Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

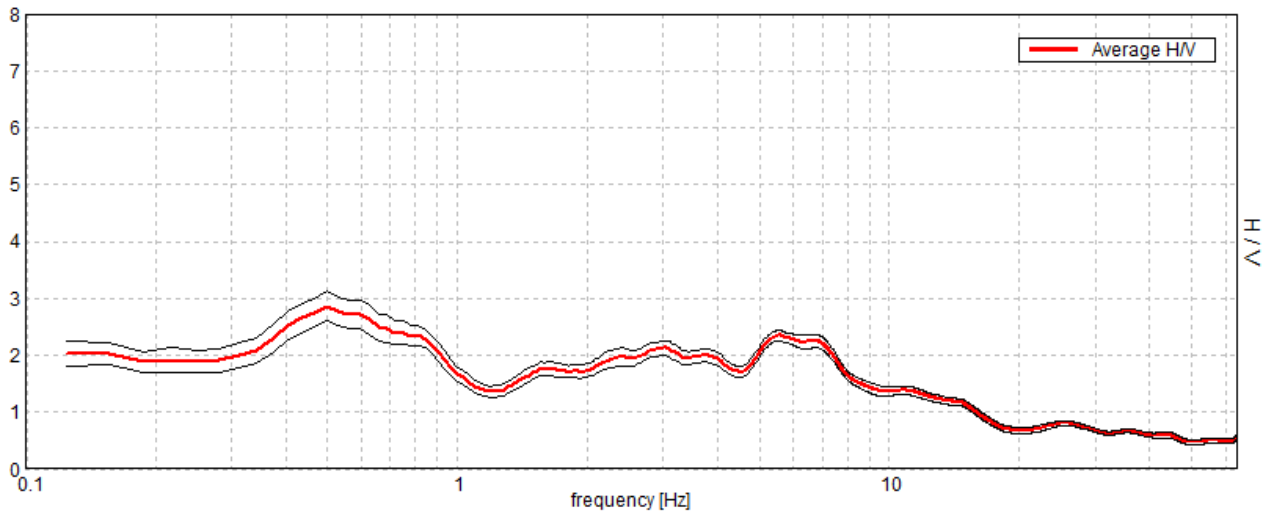
CASTELFIORENTINO, VIA PETTINAMIGLIO *T5

Instrument: TZ3-0060/02-17
Data format: 32 byte
Full scale [mV]: 51
Start recording: 11/06/18 15:55:45 End recording: 11/06/18 16:35:45
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available

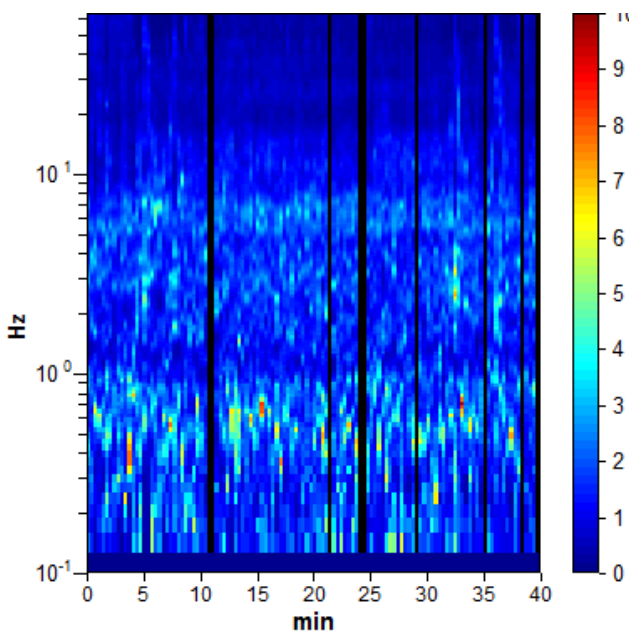
Trace length: 0h40'00". Analyzed 92% trace (manual window selection)
Sampling rate: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing type: Triangular window
Smoothing: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

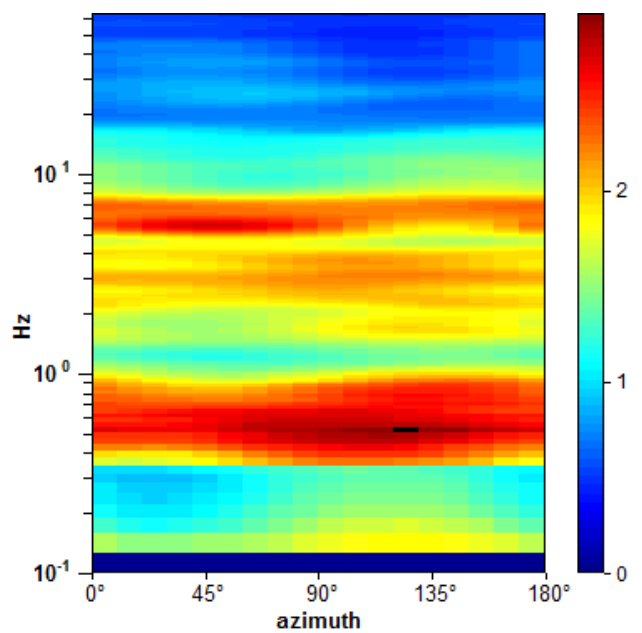
Max. H/V at 5.53 ± 1.03 Hz. (In the range 1.0 - 64.0 Hz).



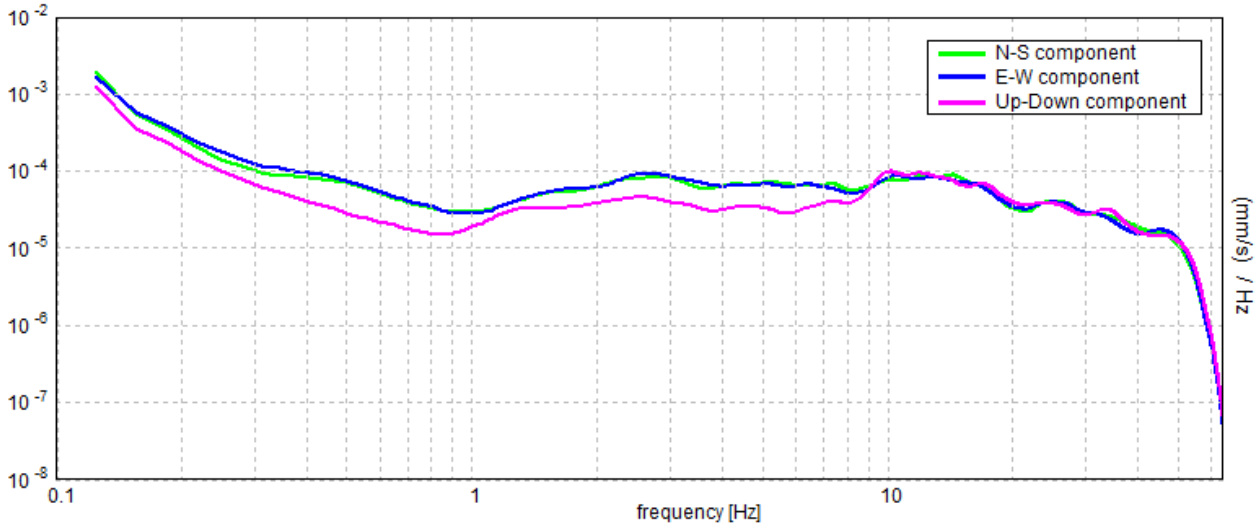
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the SESAME, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

Max. H/V at 5.53 ± 1.03 Hz (in the range 1.0 - 64.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	5.53 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	12279.4 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 266 times	OK	

Criteria for a clear H/V peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	14.313 Hz	OK	
$A_0 > 2$	2.35 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.18602 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	1.02894 < 0.27656		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.0919 < 1.58	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$

Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

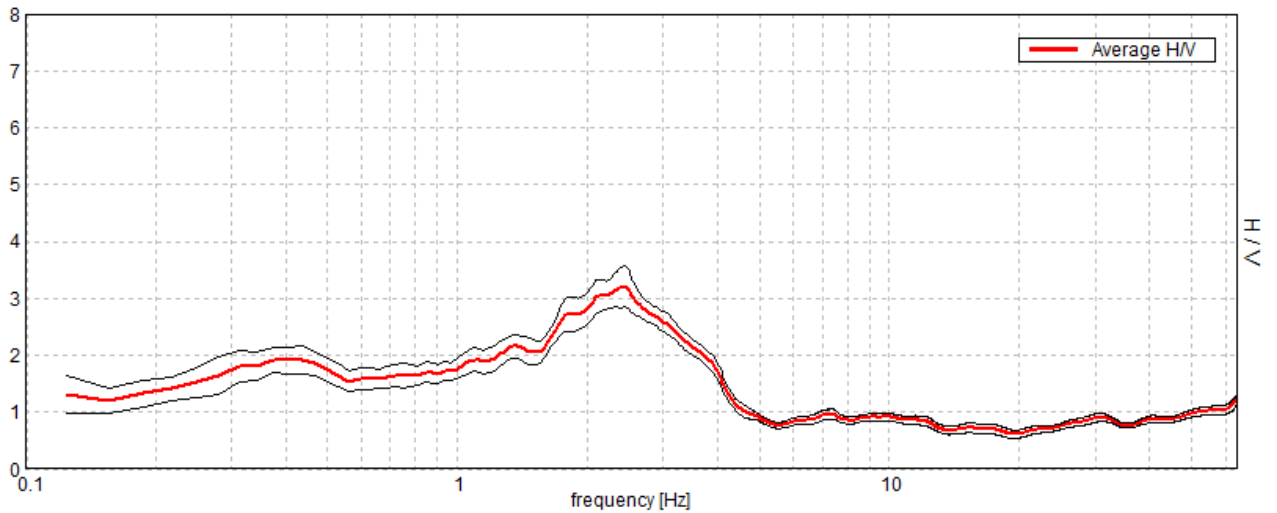
CASTELFIORENTINO, VIA PROFETI *T6

Instrument: TZ3-0060/02-17
Data format: 32 byte
Full scale [mV]: 51
Start recording: 11/06/18 16:53:24 End recording: 11/06/18 17:13:24
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available

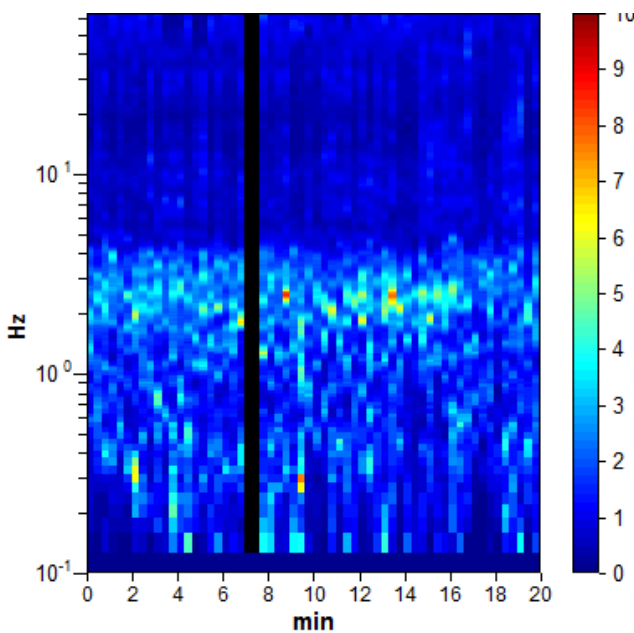
Trace length: 0h20'00". Analyzed 97% trace (manual window selection)
Sampling rate: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing type: Triangular window
Smoothing: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

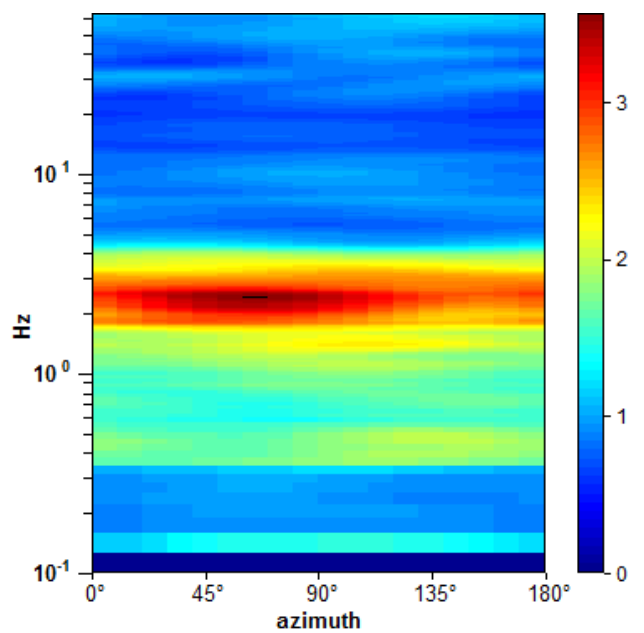
Max. H/V at 0.44 ± 0.08 Hz. (In the range 0.0 - 0.5 Hz).



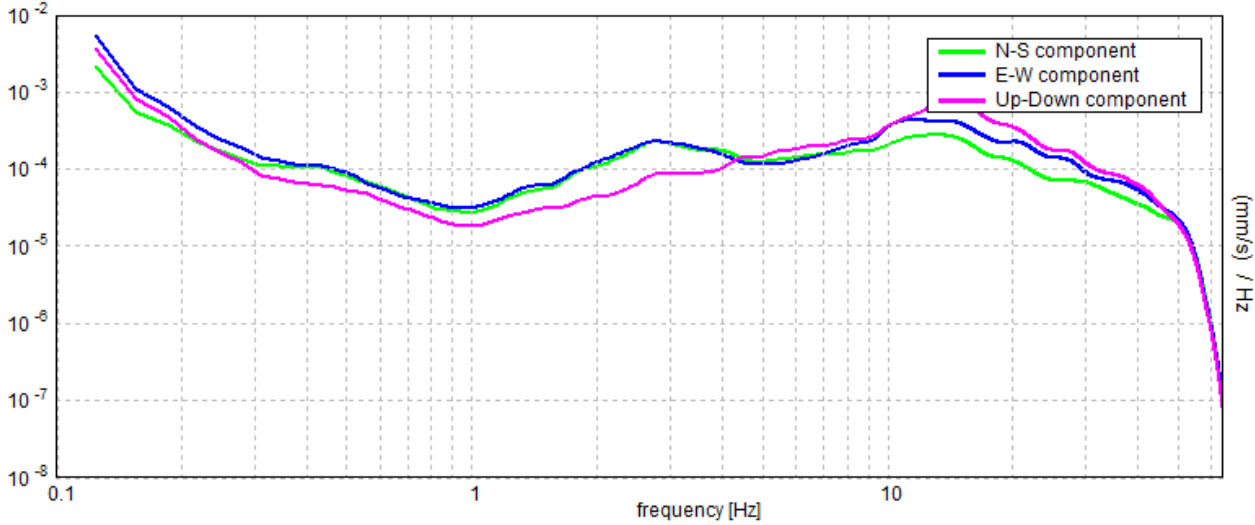
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the SESAME, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

Max. H/V at 0.44 ± 0.08 Hz (in the range 0.0 - 0.5 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.44 > 0.50$		NO
$n_c(f_0) > 200$	$507.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 22 times	OK	

Criteria for a clear H/V peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$1.92 > 2$		NO
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.17421 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.07622 < 0.0875$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2371 < 2.5$	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$

Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

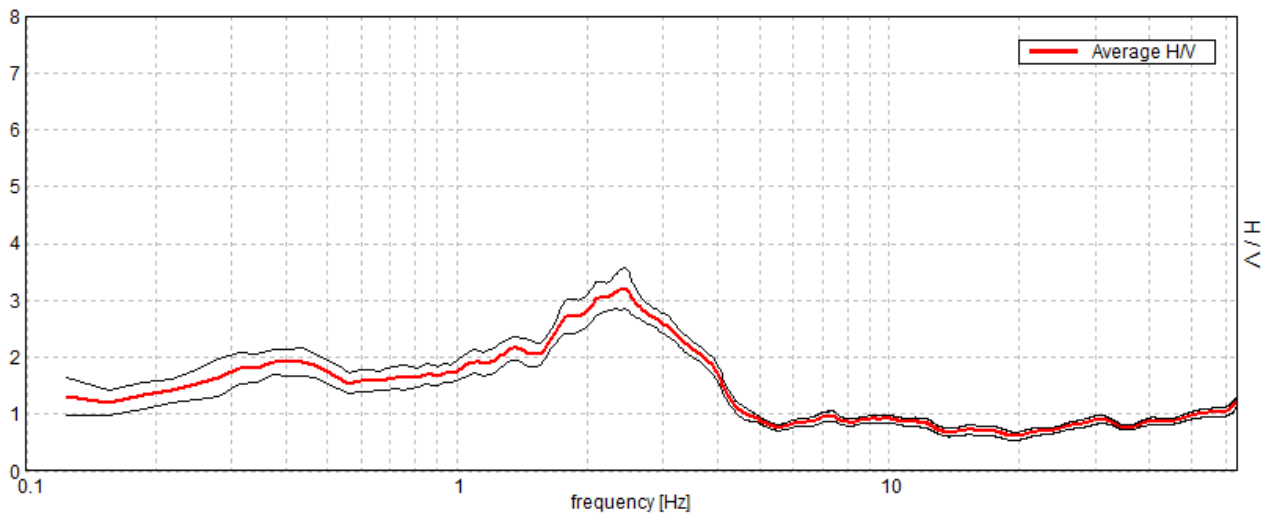
CASTELFIORENTINO, VIA PROFETI *T6

Instrument: TZ3-0060/02-17
Data format: 32 byte
Full scale [mV]: 51
Start recording: 11/06/18 16:53:24 End recording: 11/06/18 17:13:24
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available

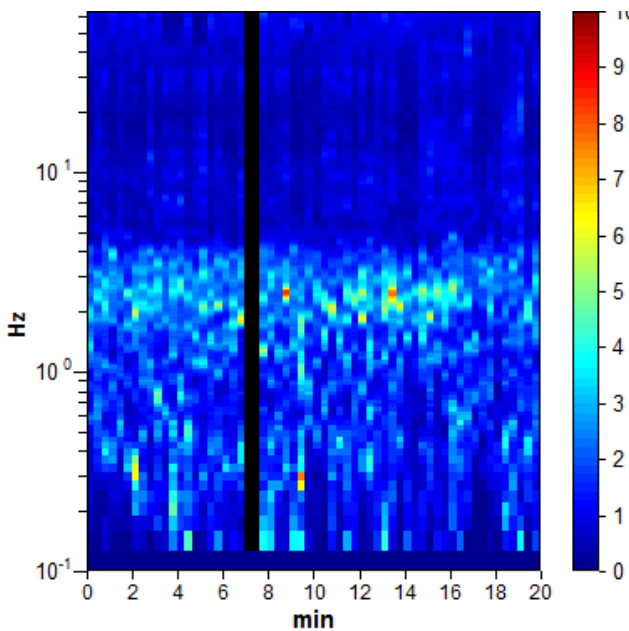
Trace length: 0h20'00". Analyzed 97% trace (manual window selection)
Sampling rate: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing type: Triangular window
Smoothing: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

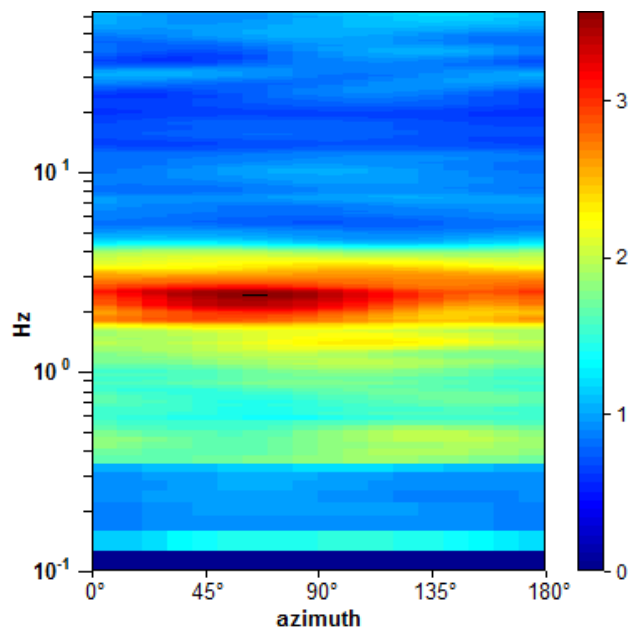
Max. H/V at 2.44 ± 0.21 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



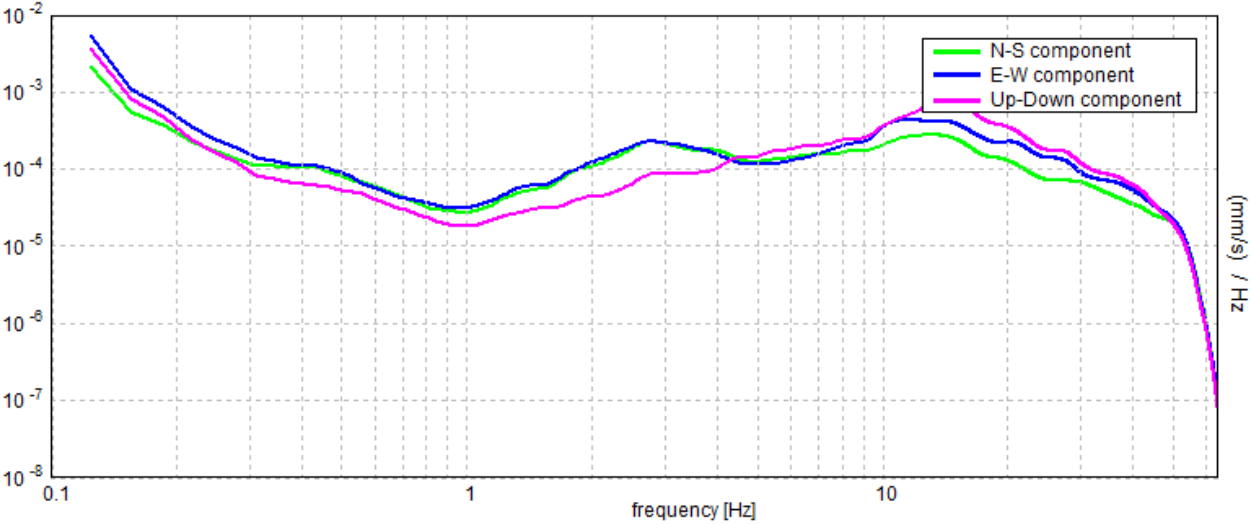
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the SESAME, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

Max. H/V at 2.44 ± 0.21 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	2.44 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	2827.5 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 118 times	OK	

Criteria for a clear H/V peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.656 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	4.094 Hz	OK	
$A_0 > 2$	3.21 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.08464 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.20631 < 0.12188		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.3608 < 1.58	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$

Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20