

REV./ Rev.	STATO/ Status	DESCRIZIONE / Description	DATA/ Date	VERIFICATO/ Checked by	APPROVATO/ Approved by
0	FUS	Emesso per iter autorizzativo	01/09/20	Calabro'	Caruso



B711CTKC005

PROGETTO DI RIFACIMENTO PER AGGIORNAMENTO TECNOLOGICO DELLA CENTRALE TERMOELETTRICA DI SAN QUIRICO

RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE AREA SOTTOSTAZIONE



GEOTECHNICAL ENGINEERING & GEOLOGY

COMMESSA JOB	DATA Date	IDENTIFICATIVO DOCUMENT CODE	REDATTO PREPARED	CONTROLLATO CHECKED	APPROVATO APPROVED
219	01/09/20	R.219.07.00	G. Sedani	D. Mauri	A. Garassino

via Elia Lombardini, 10 – 20143 Milano
phone: +39 02-38.24.82.30 - e-mail: geo.consulet@consulet.it

Edison S.p.A.
Comune di
S. Giovanni in Croce

Sottostazione elettrica
Relazione geologica preliminare



Commessa Job **219**
Protocollo / RevDoc. No. **07.00**

| Indica le parti modificate con l'ultima revisione *Latestrevision*

REV	DATA DATE	DESCRIZIONE DESCRIPTION	REDATTO PREPARED	VERIFICATO CHECKED	APPROVATO APPROVED
00	01/09/20	Emissione	Sedani	Mauri	Garassino

INDICE

1.	INTRODUZIONE.....	4
2.	DOCUMENTI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
3.	ASSETTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E TETTONICO	8
4.	IDROGRAFIA E IDROGEOLOGIA.....	13
5.	CARATTERIZZAZIONE STRATIGRAFICA.....	16
5.1	STRATIGRAFIA DI PROGETTO	16
5.2	LIVELLI DI FALDA	28
5.3	INDAGINI AGGIUNTIVE	28
6.	CARATTERIZZAZIONE SISMICA.....	29
6.1	PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE.....	29
6.2	MICROZONAZIONE SISMICA	31
7.	FATTIBILITÀ GEOLOGICA	33
8.	OSSERVAZIONI CONCLUSIVE.....	34

ALLEGATO 1– INQUADRAMENTO SU CTR CON INDICAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE CONSIDERATE

ALLEGATO 2 – DATI DI CAMPAGNA DELLE PROVE GEOTECNICHE CONSIDERATE

DATA <i>DATE</i>	DOCUMENTO <i>DOCUMENT</i>	COMMESSA <i>JOB</i>	PROTOCOLLO <i>DOC. No.</i>	REVISIONE <i>REVISION</i>	PAG. <i>PAGE</i>	PAG. TOT. <i>TOT. PAGES</i>
01/09/20	Relazione geologica	219	03	00	3	61

1. INTRODUZIONE

La presente relazione geologica preliminare ha lo scopo di caratterizzare in modo adeguato i terreni entro cui ricade la sottostazione elettrica, sita nel comune di San Giovanni in Croce (CR), a sud dell'area industriale, posta a servizio del rifacimento per aggiornamento tecnologico della centrale termoelettrica di San Quirico (frazione del comune di Sissa Trecasali - PR).

Tale relazione viene redatta anche in ottemperanza alle direttive regionali in ambito della caratterizzazione sismica: si fa riferimento alla Deliberazione di Giunta Regionale, DGR n. IX/2616 del 30 novembre 2011 (Regione Lombardia).

Dal punto di vista dell'inquadramento geografico l'area d'interesse è compresa nella C.T.R. 1:5.000 sezione numero D8D1 e vicina al limite con la sezione D8D2. La figura 1.1 mostra la posizione della sottostazione al termine del tracciato dell'elettrodotto, in rosso, che, provenendo da Sud, la collega alla centrale Elettrica di S. Quirico.

Oggetto di questo documento è lo studio dei terreni interessati dall'opera in progetto dal punto di vista della situazione stratigrafica e dell'assetto geologico locale, fornendo inoltre un inquadramento geomorfologico e idrogeologico più ampio e generale dell'intera zona con l'indicazione, ove presenti, delle relative pericolosità, criticità o vincoli ambientali gravanti sull'area, facendo riferimento anche ai risultati ottenuti dalle indagini geognostiche presenti nei data-base pubblici consultati eseguite nelle vicinanze dell'opera in progetto (si veda in proposito il documento di riferimento [4] e le prove allegate alla fine di questo documento).

Lo studio geologico si è basato sull'analisi della cartografia ufficiale reperibile, sulla ricerca bibliografica di informazioni geologiche, sulla raccolta e sull'esame di carte tematiche e di profili stratigrafici esistenti, nonché delle prove geotecniche recuperate dagli archivi informatici della regione Lombardia, consistenti in stratigrafie di sondaggi e pozzi, e prove penetrometriche statiche tipo CPT.

Scopo della relazione geologica è anche la definizione del modello geologico, comprensivo della stratigrafia e dell'attribuzione dei valori dei parametri geotecnici per ogni strato individuato in seguito all'analisi delle prove geotecniche disponibili.

Si riportano inoltre delle raccomandazioni relative alle indagini geotecniche e geofisiche che si ritiene necessario condurre nella fase progettuale successiva, allo scopo di permettere una più approfondita caratterizzazione dell'area.

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
01/09/20	Relazione geologica	219	03	00	4	61

Infine la relazione contiene la classificazione sismica del sito e alcune valutazioni riguardo le ulteriori analisi sismiche da condurre nella successiva fase di progetto, in ottemperanza alla normativa nazionale e regionale.

Tutte le considerazioni e le valutazioni esposte nelle pagine a seguire sono state condotte in osservanza a quanto contenuto nell'aggiornamento alle Norme Tecniche per le Costruzioni (approvato con D.M. 17.01.2018, pubblicato sulla G.U. il 20.02.2018) ed alla successiva Circolare Esplicativa.

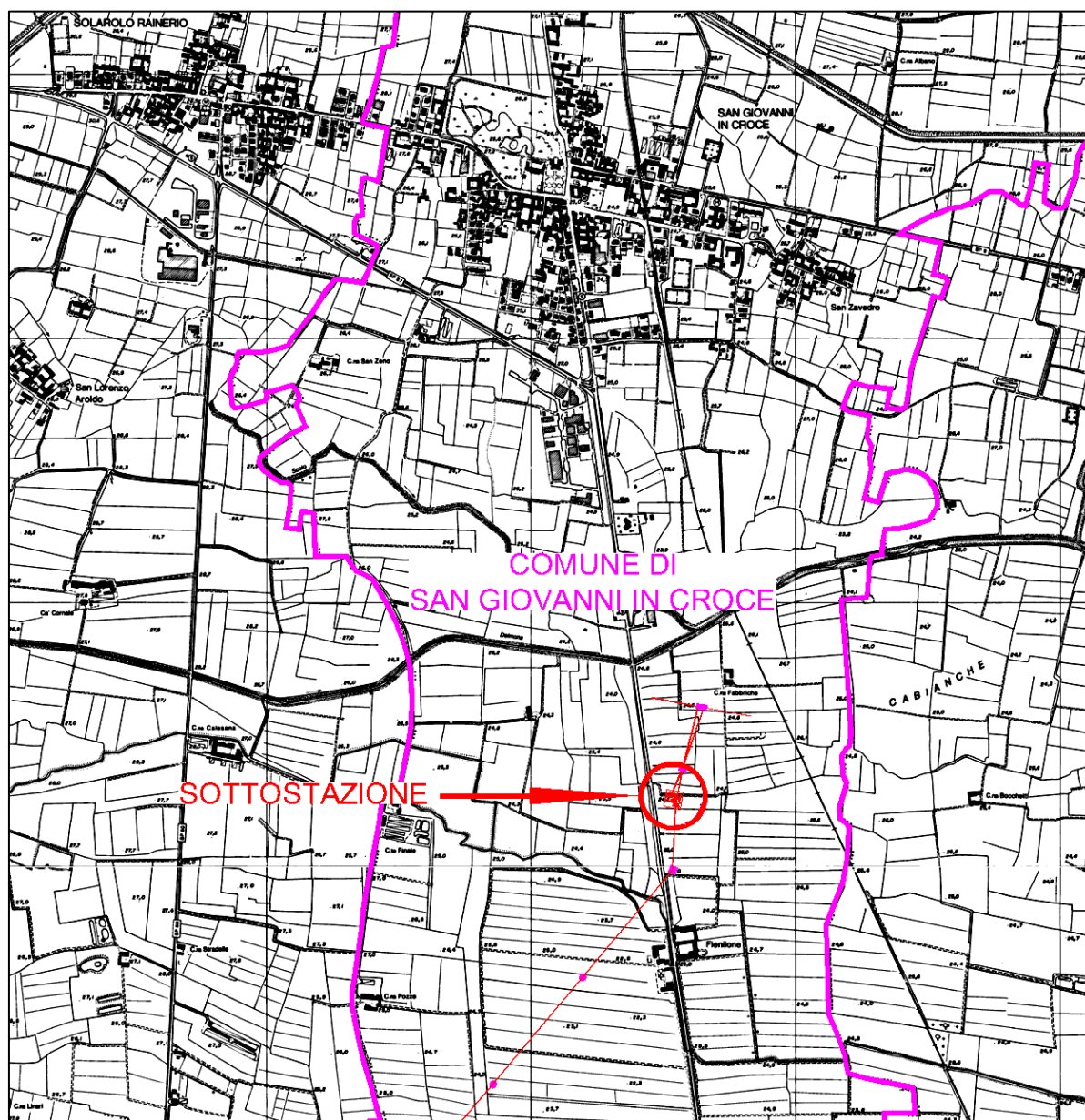


Figura 1.1 – Inquadramento geografico su CTR scala 1:5000 – La sottostazione è evidenziata dal cerchio rosso, presso il termine del nuovo elettrodotto (linea rossa) che la raggiunge da sud

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
01/09/20	Relazione geologica	219	03	00	5	61

2. DOCUMENTI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- [1] Consulet Servizi srl – Relazione geotecnica – n. doc: R.0219-09.00 - Aprile 2020
- [2] PGT del comune di San Giovanni in Croce
<https://www.multiplan.servizirl.it/pgtweb/pub/pgtweb.jsp>
- [3] ISPRA – Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 – Foglio 61Cremonae relative note illustrative
http://193.206.192.231/carta_geologica_italia/tavoletta.php?foglio=61
- [4] Data-base geognostico della regione Lombardia
https://www.cartografia.servizirl.it/viewer32/index.jsp?config=config_caspita.json

Il riferimento normativo per la redazione della relazione geologica è costituito dal D.M. 17 gennaio 2018, Testo Unitario recante “*Norme Tecniche per le Costruzioni*”, pubblicato sul Supplemento Ordinario n. 8 alla Gazzetta Ufficiale n. 42 del 20 febbraio 2018, ed entrato in vigore a partire dal 22 marzo 2018. Viene altresì considerata la circolare esplicativa a supporto delle NTC, n. 7 del 21 gennaio 2019.

La relazione fa riferimento anche ai seguenti documenti:

- Norme di attuazione del PAI
- DPCM 21 ottobre 2003 “Disposizioni attuative dell’art 2, commi 2-3 e 4 dell’ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”
- Regione Lombardia –DGR n. IX/2616 del 30 novembre 2011: “Aggiornamento dei ‘Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell’art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005, n. 12’, approvati con d.g.r. 22 dicembre 2005, n. 8/1566 e successivamente modificati con d.g.r. 28 maggio 2008, n. 8/7374”

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
01/09/20	Relazione geologica	219	03	00	6	61

- Regione Lombardia - D.d.u.o. n. 7237 del 22 maggio 2019: "Aggiornamento del d.d.u.o. 21 novembre 2013 n. 19904 - Approvazione elenco delle tipologie degli edifici ed opere infrastrutturali di interesse strategico e di quelli che possono assumere rilevanza per le conseguenze di un eventuale collasso in attuazione della d.g.r. n. 19964 del 7 novembre 2003"

DATA <i>DATE</i>	DOCUMENTO <i>DOCUMENT</i>	COMMESSA <i>JOB</i>	PROTOCOLLO <i>DOC. No.</i>	REVISIONE <i>REVISION</i>	PAG. <i>PAGE</i>	PAG. TOT. <i>TOT. PAGES</i>
01/09/20	Relazione geologica	219	03	00	7	61

3. ASSETTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E TETTONICO

Geologia

La sottostazione elettrica si colloca in un contesto di pianura, in particolare in quella fascia di pianura più vicina all'asta del fiume Po, che viene denominata anche "bassa padana". Dal punto di vista geologico, la Pianura Padana non è altro che il risultato del riempimento del Bacino Sedimentario Padano, una vasta depressione delimitata a cintura dai rilievi appenninici ed alpini e colmata da un potente accumulo di depositi marini ed alluvionali, di età pliocenica e quaternaria. Si tratta perciò di sedimenti che hanno al massimo pochi milioni di anni e che non hanno subito grosse modificazioni tettoniche; gli strati più antichi, di conseguenza, si trovano sepolti sotto quelli più giovani. Il riempimento del bacino è costituito da una successione di depositi a carattere regressivo, con alla base sabbie e peliti torbiditiche (ambiente marino), seguite da un corpo sedimentario di natura fluvio-deltizia (transizione tra ambiente marino e continentale) al cui tetto è presente una coltre di sedimenti esclusivamente continentali. Sono questi ultimi gli unici d'interesse per questa trattazione, dal momento che hanno spessori sufficienti ad interessare tutto il volume significativo da considerare per le opere in progetto.

La sottostazione, infatti, si colloca entro un contesto caratterizzato dalla presenza esclusiva di sedimenti alluvionali decisamente giovani, indicativamente deposti entro l'ultima decina di migliaia di anni. Tali sedimenti sono le cosiddette alluvioni medio-recenti (Olocene), e vengono indicate con "a²" nel Foglio 61 "Cremona" della carta d'Italia alla scala 1:100,000.

Depositi relativamente più antichi sono presenti non lontano dalla sottostazione: spostandosi verso nord di circa 1.5 chilometri, prima ancora di raggiungere l'abitato di San Giovanni in Croce si ha il passaggio, testimoniato da flebili evidenze morfologiche, al cosiddetto "fluviale Würm", del Pleistocene superiore. Molti chilometri più a sud, al contrario, vicino al letto del Po, si hanno le alluvioni attuali ("a³" nella geologica) La figura 3.1 mostra lo stralcio della carta geologica alla scala 1:100,000 con indicazione della sottostazione, in cui si ritrovano le formazioni sopradescritte.

La struttura tipica di questo tipo di depositi è una stratificazione con alternanze tra granulometrie grossolane e fini; tali alternanze sono l'espressione della dinamicità dei processi fluviali (divagazione dei rami del fiume all'interno del suo antico alveo) e sono risultato delle variazioni di energia dell'ambiente, e della conseguente diversa capacità di trasporto dell'acqua. A microambienti di bassa energia, quali possono essere una morta, la sponda convessa di un meandro, ecc, corrisponde una sedimentazione più fine (limi e argille), mentre a condizioni di maggiore energia corrisponde una sedimentazione più grossolana (ghiaie e sabbie). Le alternanze di cui sopra

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
01/09/20	Relazione geologica	219	03	00	8	61

portano ad avere un discreto grado di variabilità nei sedimenti, sia in senso orizzontale che verticale.

Morfologia

Quei processi che hanno modellato il paesaggio così come lo vediamo e hanno generato una stratificazione con alternanze grossolano/fine, sono gli stessi attivi oggi in natura nella porzione di pianura in cui ricade l'opera, seppur teoricamente confinati entro l'alveo attivo dei corsi d'acqua, e tuttora concorrono a modellare le forme del paesaggio attuale, essendone anzi i principali agenti modellatori, dopo l'attività antropica, la cui impronta è pesantemente visibile nell'area.

Dal punto di vista morfologico, la porzione di pianura presa in esame presenta scarse particolarità morfologiche; anche le scarpate tra i diversi corpi alluvionali, ben visibili in altre zone della stessa pianura, qui lasciano il posto a passaggi sfumati, non ben riconoscibili in sito. E' tuttavia possibile notare un gradino morfologico tra la sottostazione e l'abitato di San Giovanni in Croce, che separa le alluvioni medio-recenti dal fluviale Würm. Tale terrazzo è segnalato nella carta geomorfologica del PGT del comune di S. Giovanni in Croce, di cui uno stralcio viene riportato in figura 3.2. Altre forme frequenti nell'area sono i resti degli antichi alvei dei corsi d'acqua, Po in primis, nonostante anche queste forme tendano ad essere difficilmente individuabili a causa dell'attività antropica. Questi corpi hanno tendenzialmente forme allungate, rappresentando un vero e proprio segmento dell'antico fiume; quando si trovano più lontani dal corso d'acqua, e quindi abbandonati da più tempo, sono testimoniati solo da piccoli salti di quota del piano campagna; al contrario, quando più recenti e sufficientemente vicini al letto del fiume attuale, ospitano acque stagnanti e rappresentano inoltre elementi più facilmente riattivabili durante i periodi di piena, dal momento che si trovano relativamente ribassati rispetto alle zone circostanti. Forme simili, ma più tondeggianti rispetto alle lanche, sono quelle a volte indicate con il termine di "bodri"; si tratta di depressioni generate da flussi concentrati durante gli eventi di piena, che tendono ad avere acqua di falda affiorante o sub-affiorante; alcuni di questi bodri sono già sottoposti a tutela dal P.T.C.P.

Più visibili sono le forme dovute all'attività antropica: nel corso del tempo infatti si è proceduto a bonificare il territorio, che spesso risultava paludoso, a regimare tutto il reticolo idrico minore, che si trova ovunque incanalato, e a costruire gli argini artificiali dei corsi d'acqua principali.

La figura 3.2 riporta lo stralcio della carta geomorfologica del PGT del comune di San Giovanni in Croce; dal confronto con tale cartografia non emergono forme che possano rappresentare elementi di disturbo per l'opera.

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
01/09/20	Relazione geologica	219	03	00	9	61

Tettonica

Espressioni tettoniche nell'area sono inesistenti, trattandosi di terreni molto recenti dal punto di vista geologico e in evoluzione per mano sia della natura che dell'uomo.

A più grande scala, alcuni studi sulla base della sequenza plio-quadernaria nella porzione centrale e meridionale della Pianura Padana mostrano lo sviluppo di tre grandi archi costituiti da thrust ciechi N-vergenti che costituiscono il fronte più avanzato della struttura appenninica settentrionale: il centrale di questi, l'Arco Emiliano, interessa la zona oggetto della presente relazione. Sebbene la definitiva strutturazione del substrato sepolto venga tradizionalmente associata a una fase pliocenica media-inferiore, si vanno raccogliendo prove sempre più numerose del fatto che i depositi alluvionali quadernari siano stati coinvolti in fasi neotettoniche, condizionando così anche la morfogenesi più recente; è il caso degli affioramenti di sedimenti pre-würmiani che emergono sul "Livello Fondamentale della Pianura" in prossimità degli assi di alcune strutture positive del substrato. Altro indizio è rappresentato da alcune "anomalie" che si manifestano in taluni tratti dei principali corsi d'acqua, tra cui lo stesso Po in settori più a monte e più a valle dell'area in esame; si tratta per lo più di deviazioni dell'asta fluviale che sarebbero espressione di movimenti geologicamente recenti.

Infine, nonostante vi siano dimostrazioni del fatto che per molti dei thrust attivi una buona parte dell'energia venga rilasciata in modo asismico, i terremoti verificatisi nella pianura padana nell'ultimo decennio dimostrano non solo che la pianura sia una zona tettonicamente tutt'altro che inattiva, ma anche che vi sono casi in cui si assiste all'accumulo e al conseguente repentino rilascio dell'energia.

DATA <i>DATE</i>	DOCUMENTO <i>DOCUMENT</i>	COMMESSA <i>JOB</i>	PROTOCOLLO <i>DOC. No.</i>	REVISIONE <i>REVISION</i>	PAG. <i>PAGE</i>	PAG. TOT. <i>TOT. PAGES</i>
01/09/20	Relazione geologica	219	03	00	10	61

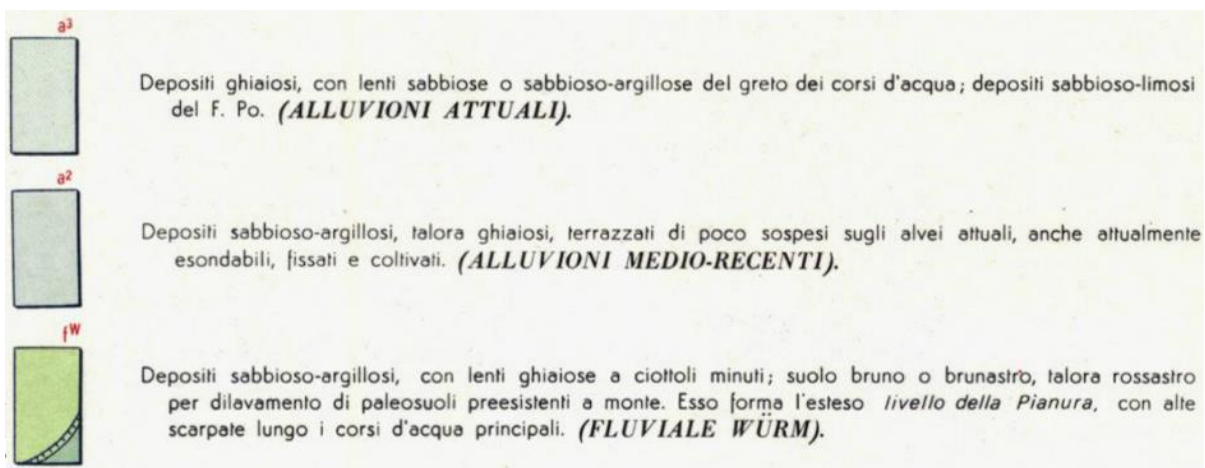
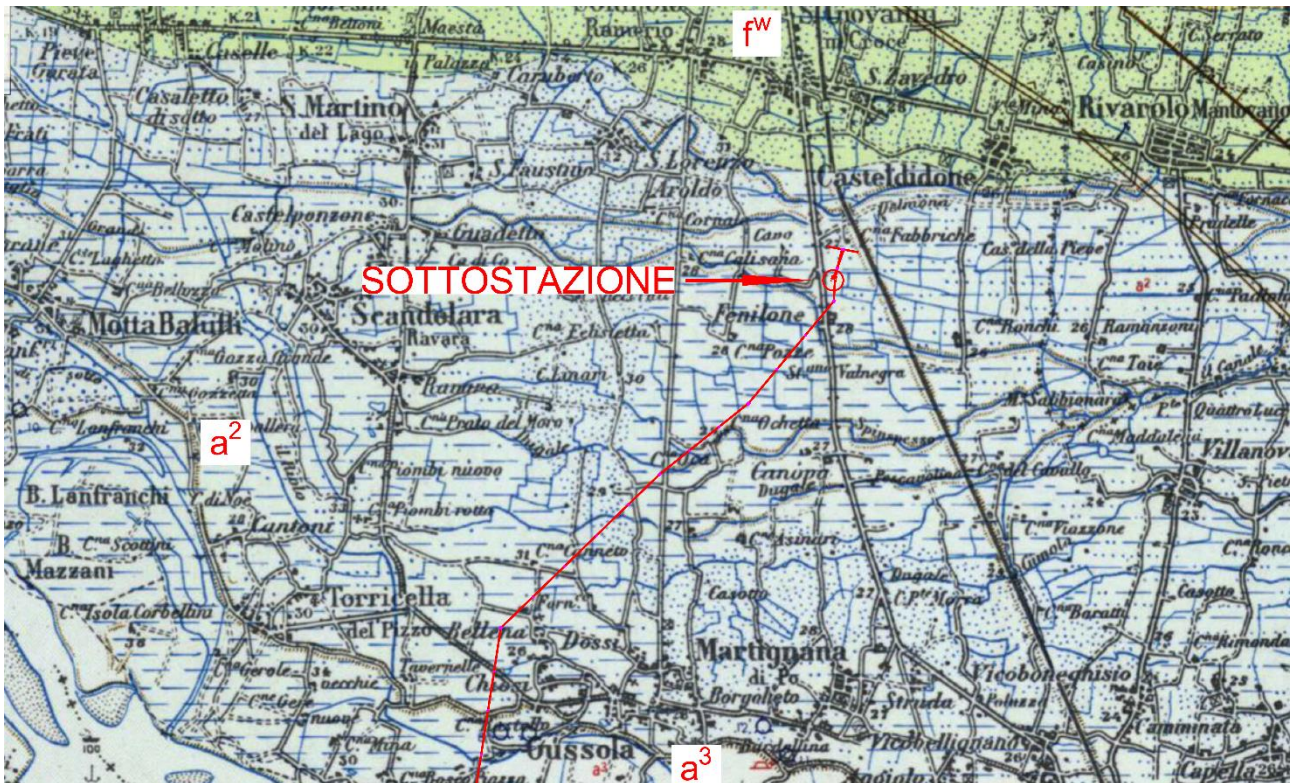


Figura 3.1 – Stralcio della carta geologica 1:100,000 Foglio 61 “Cremona”

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
01/09/20	Relazione geologica	219	03	00	11	61

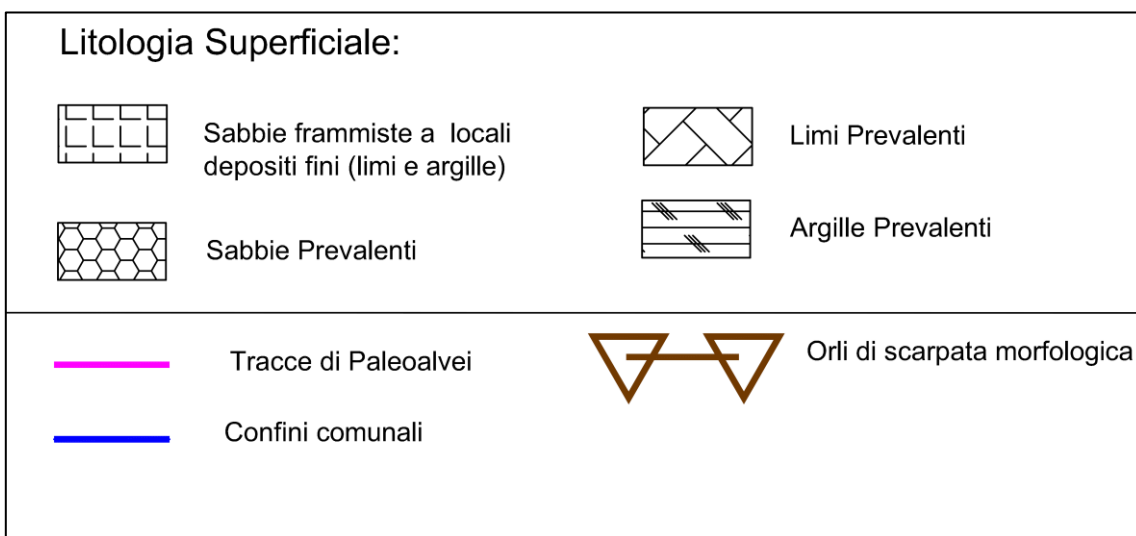
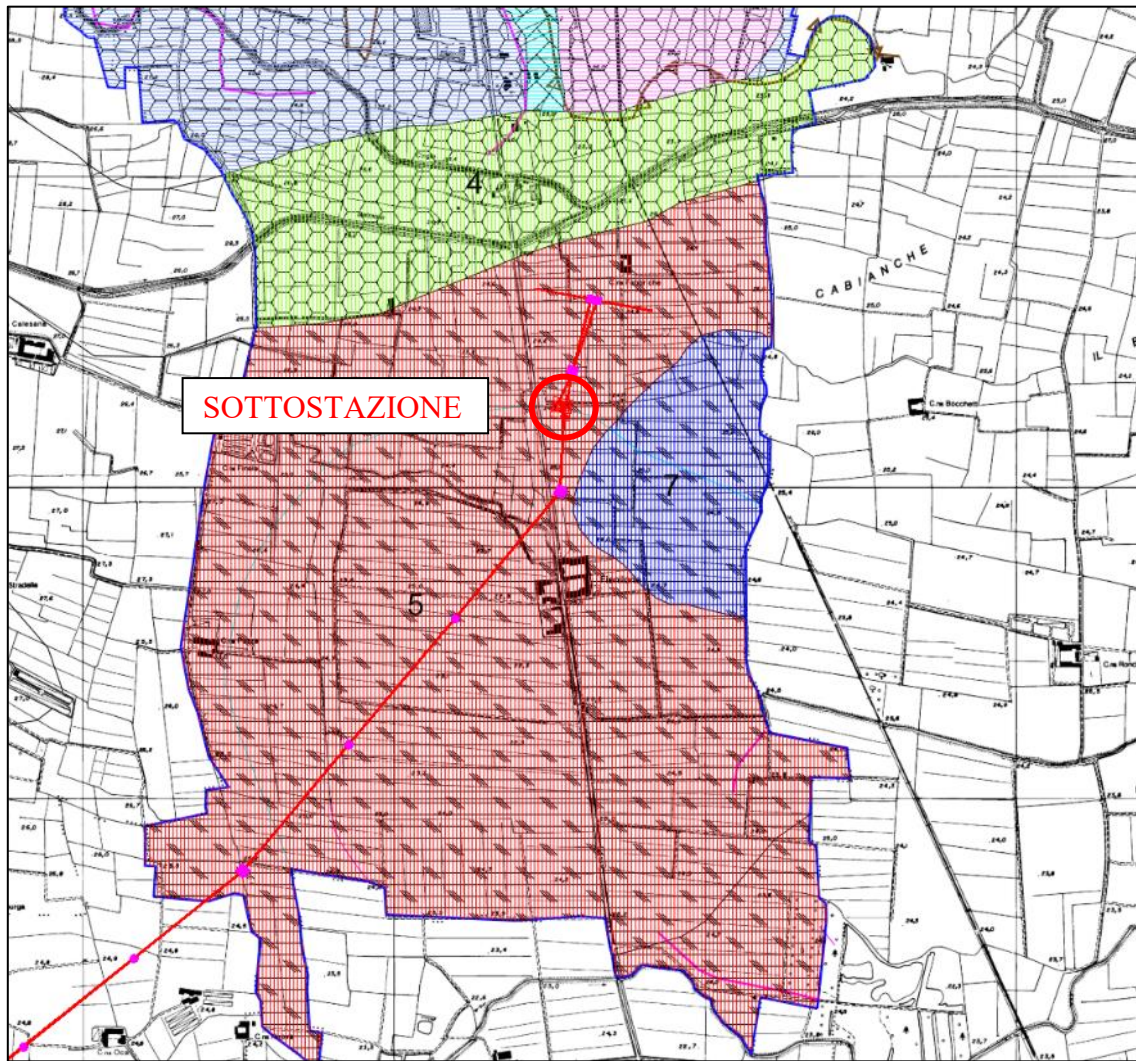


Figura 3.2 - Stralcio della carta geomorfologica del PGT di San Giovanni in Croce

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
01/09/20	Relazione geologica	219	03	00	12	61

4. IDROGRAFIA E IDROGEOLOGIA

Idrografia

Il territorio in esame si trova nel bacino idrografico del fiume Po, che ne costituisce l'elemento idrografico naturale decisamente di maggiore importanza, condizionando, con i suoi livelli idrici, con la sua evoluzione morfologica, e con gli eventi di piena, le zone della pianura circostante. Oltre al letto attuale del Po sono visibili diversi elementi generati dalla divagazione del fiume nel corso del tempo: si tratta di lanche, di bodri, di aree umide in generale; questi elementi abbondano nel contesto di pianura in cui ci si trova, rappresentando zone topograficamente depresse, spesso sedi di emergenze dell'acqua di falda o comunque riattivabili nel caso di eventi di piena; tuttavia non ne vengono segnalati in vicinanza della sottostazione in progetto,

La zona della bassa pianura è inoltre solcata da numerosi corsi d'acqua minori; alcuni di questi sono di origine naturale, mentre altri sono del tutto artificiali e sono stati costruiti per le necessità irrigue degli abbondanti campi coltivati. Tali corsi d'acqua, facenti parte del reticolo idrografico secondario, presentano un andamento naturale nei vasti ambiti di golena, dove sono impostati sul tracciato degli antichi corsi fluviali, mentre nelle zone esterne alla golena i tracciati sono stati nel tempo in parte o totalmente modificati a servizio dell'attività antropica. Nell'intorno dell'area della sottostazione sono presenti alcuni di questi, indicati nella figura 4.1.

Idrogeologia

Per quanto riguarda le acque sotterranee, si è in presenza di un acquifero superficiale che interessa diverse decine di metri di profondità, impostato entro gli strati di materiali grossolani; le lenti limoso-argillose presenti non hanno estensione sufficiente per poter costituire un limite continuo al movimento delle acque e generare falde stratificate. Questo acquifero si trova ad essere essenzialmente in contatto con la superficie, se si escludono le zone in cui si hanno materiali fini, poco permeabili, al piano campagna; di conseguenza tale acquifero viene alimentato non solo tramite il trasporto delle acque sotterranee dalle zone a monte secondo la direzione di deflusso idrogeologico, ma anche per infiltrazione diretta (a seguito di precipitazioni meteoriche o durante la pratica irrigua).

La prima falda è strettamente collegata all'asse del fiume Po e risente in modo sempre più incisivo delle variazioni idriche del fiume man mano che ci si avvicina ad esso; la sua direzione di deflusso principale è verso il tracciato del fiume, tuttavia non mancano delle anomalie locali; inoltre, durante gli eventi di piena, la direzione preferenziale viene rovesciata, dal momento che è il Po stesso ad alimentare la falda, la quale si muove di conseguenza allontanando le acque dal letto del fiume.

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
01/09/20	Relazione geologica	219	03	00	13	61

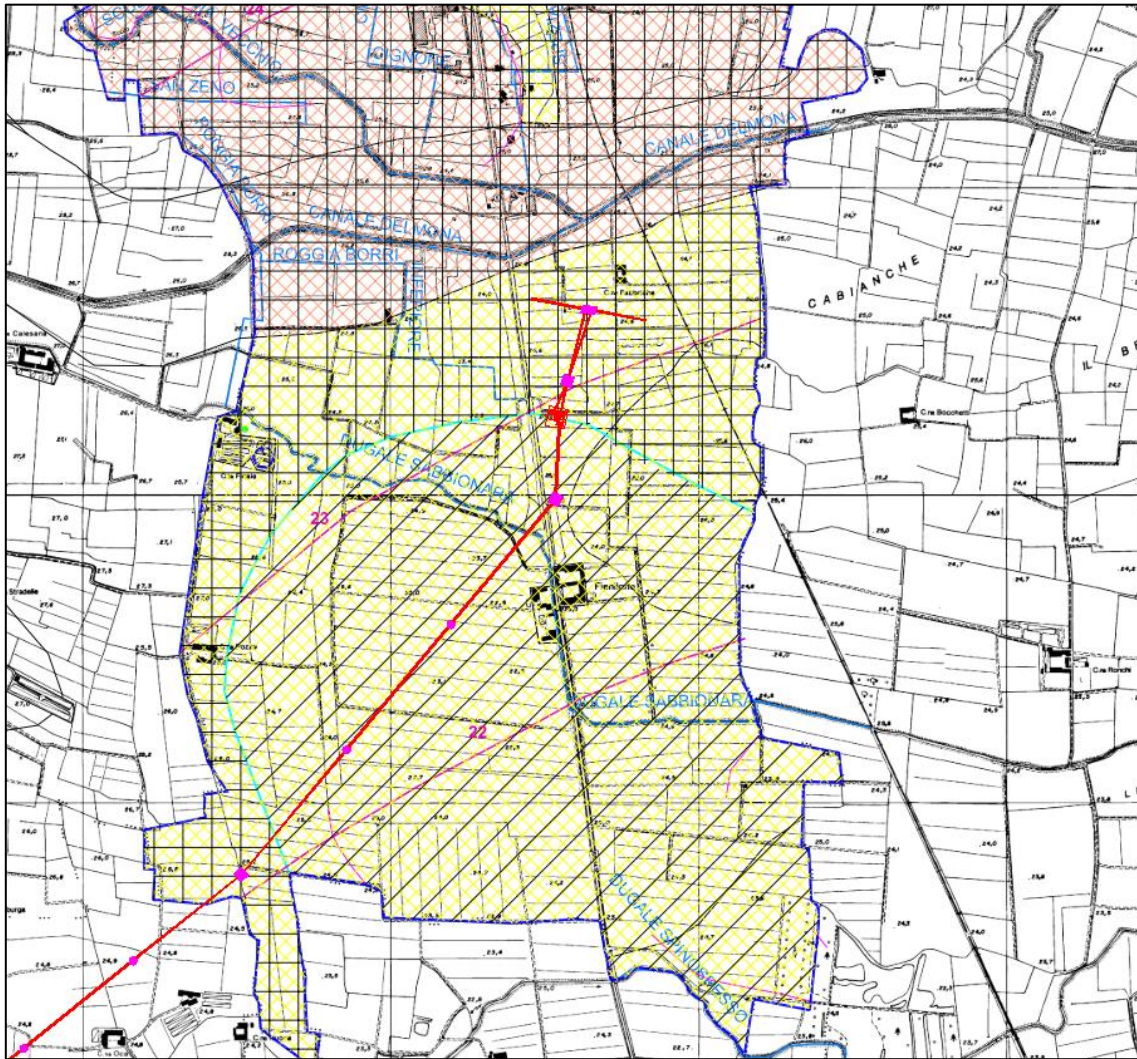
Al di sotto di questo primo acquifero, si incontrano degli strati relativamente impermeabili di spessore e estensione adeguati a costituire una barriera continua all'infiltrazione; inizia così una serie di acquiferi confinati, che ospitano di conseguenza acque di migliore qualità rispetto all'acquifero superficiale, e che sono scarsamente influenzate dagli eventi che si verificano in superficie.

La soggiacenza della falda è bassa in tutta l'area di pianura in cui ci si trova, e si hanno in alcuni casi condizioni di falda affiorante; nel territorio in esame si indica una profondità compresa tra 1 e 2 metri dal piano campagna.

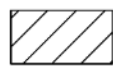
La permeabilità relativa dei terreni viene definita medio-bassa negli elaborati del PGT, grazie allo strato prevalentemente argilloso presente in superficie; nonostante ciò la vulnerabilità dell'acquifero nella zona della sottostazione è media, a causa della bassa soggiacenza della falda. E' perciò necessario prendere ogni precauzione possibile per evitare la perdita di qualsiasi sostanza potenzialmente inquinante sulla superficie del terreno o direttamente nel sottosuolo, sia in fase di costruzione che nelle fasi successive.

Nella figura 4.1 viene riportato l'inquadramento idrografico e idrogeologico del comune di San Giovanni in Croce.

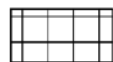
DATA <i>DATE</i>	DOCUMENTO <i>DOCUMENT</i>	COMMESSA <i>JOB</i>	PROTOCOLLO <i>DOC. No.</i>	REVISIONE <i>REVISION</i>	PAG. <i>PAGE</i>	PAG. TOT. <i>TOT. PAGES</i>
01/09/20	Relazione geologica	219	03	00	14	61



Soggiacenza media della falda superficiale



da 1 m a 2 m



> 2 m

Permeabilità superficiale



Medio bassa (MDB)



Medio alta (MDA)



Reticolo idrico minore



Curve isofreatiche (s.l.m.)

Figura 4.1 - Stralcio della carta idrogeologica e idrografica del PGT di San Giovanni in Croce

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
01/09/20	Relazione geologica	219	03	00	15	61

5. CARATTERIZZAZIONE STRATIGRAFICA

In questo capitolo verrà fornita la caratterizzazione stratigrafica e geotecnica di massima dei terreni di fondazione, a servizio della relazione tecnica di Rif. [1].

5.1 Stratigrafia di progetto

E' stata condotta una ricerca delle indagini geognostiche già eseguite nelle vicinanze dell'opera in progetto, e sono state trovate le prove indicate nella CTR di inquadramento allegata alla relazione (ALLEGATO 1). Si tratta di n.2 prove penetrometriche statiche spinte fino alla profondità massima di 35 metri, e di n.2 perforazioni delle quali si conosce la stratigrafia, ma non eventuali test geotecnici condotti. La distanza tra le prove e la sottostazione varia da circa 400 a 570 metri. L'analisi delle prove ha permesso di fare alcune valutazioni riguardo la stratigrafia dell'area, che vengono di seguito riportate; risultato di tale interpretazione è la stratigrafia preliminare visibile in figura 5.1.1:

- Il terreno è caratterizzato da alternanze di materiali prevalentemente grossolani e prevalentemente fini;
- In superficie è sempre presente uno strato decisamente coesivo costituito da argilla limosa, di spessore variabile;
- Aumentando la profondità, aumenta la preponderanza di materiali prevalentemente grossolani (in genere sabbie ghiaiose, sempre con un contenuto di fini non trascurabile); tuttavia permangono anche tratti costituiti da rapide alternanze tra materiali fini e grossolani.

Escludendo lo strato di terreno agrario superficiale, l'area in esame, dal punto di vista litologico, è costituita dai seguenti 3 livelli principali, definiti come di seguito specificato:

- *Livello A/A'*:
Argilla limosa di medio/bassa consistenza, presente in superficie (A) e in alcune lenti tra i 7.50 e gli 11.00 metri; la resistenza alla punta R_p è di circa $0.7 \div 1.0$ MPa;
- *Livello B/B'*: livello prevalentemente sabbioso, di sabbia ghiaiosa limosa e limo sabbioso ghiaioso, suddiviso nei livelli B e B', in cui B' mostra un grado di addensamento leggermente maggiore. La resistenza alla punta è compresa tra 7 e 12 MPa;
- *Livello C*: Argilla limosa di media consistenza, incontrata alternativamente ai livelli prevalentemente granulari di B'; la resistenza alla punta è di circa $2.0 \div 2.5$ MPa.

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
01/09/20	Relazione geologica	219	03	00	16	61

Vista la distanza delle prove rispetto al tracciato, l'interpretazione ha necessariamente dovuto mantenere un discreto margine di sicurezza. Questo si è tradotto nella scelta dei valori ricadenti nella parte medio-bassa del campo di valori calcolato, per i parametri geotecnici, e nel dare maggior peso, nella stratigrafia di progetto, alle situazioni con maggiori spessori degli strati meno competenti. Si evidenzia inoltre che tutte le valutazioni effettuate si riferiscono a questa fase preliminare di progetto e pertanto potranno richiedere aggiustamenti e modifiche una volta che sarà stata svolta un'indagine geognostica dedicata, per la quale si riportano alcune raccomandazioni nel paragrafo 5.3.

Per la parametrizzazione dei terreni individuati si è fatto riferimento alla prova D8D183940619, trattandosi di quella spinta a maggior profondità e la cui migliore disponibilità di dati numerici avrebbe permesso una più precisa elaborazione del dato geotecnico.

Innanzitutto, la distinzione tra i materiali granulari e quelli coesivi è stata effettuata sulla base dell'indice di comportamento meccanico I_c , definito da *Robertson e Wride (1998)*, secondo la seguente espressione:

$$I_{c,RW} = \sqrt{(3.47 - \text{Log } Q_t)^2 + (\text{Log } F_r + 1.22)^2}$$

dove:

$$Q_t = (q_t - \sigma_{v0}) / \sigma'_{v0};$$

$$F_r = fs / (q_t - \sigma_{v0}) 100;$$

$$q_t = \text{resistenza alla punta corretta [kPa]} = q_c + (1-a) u;$$

$$q_c = \text{resistenza alla punta misurata [kPa]}$$

$$a = \text{coefficiente correttivo dipendente dal tipo di punta usata} = 0.75;$$

$$u = \text{pressione intersiziale misurata [kPa];}$$

$$fs = \text{attrito laterale misurato [kPa]}.$$

Le figure 5.1.2, 5.1.3 e 5.1.4 riportano i grafici della resistenza alla punta corretta q_t , del rapporto di frizione normalizzato F_r , dell'indice I_c , e della sovrappressione interstiziale con indicazione della pressione idrostatica.

Di seguito si riportano le correlazioni utilizzate per il calcolo dei parametri geotecnici.

COESIONE NON DRENATA

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
01/09/20	Relazione geologica	219	03	00	17	61

La coesione non drenata per terreni coesivi è stata calcolata mediante la seguente correlazione, ricavata dagli studi di *Baligh et al.* del 1980:

$$C_u = (q_t - \sigma_v) / N_K$$

dove:

- C_u = resistenza al taglio non drenata [kPa];
 q_t = resistenza alla punta corretta [kPa];
 σ_v = sforzo totale verticale [kPa];
 N_K = fattore empirico assunto uguale a 18.

MODULO EDOMETRICO

Vista la grande variabilità del modulo edometrico calcolato entro i terreni coesivi, dovuta alle frequenti lenti di terreni granulari che introducevano elementi di disturbo nelle correlazioni, il modulo è stato valutato tenendo in considerazione il suo campo di variabilità rispetto alla corrispondente coesione non drenata, il quale è compreso tra 50 e 100; in questo caso, un fattore di 100 è stato ritenuto il più appropriato.

ANGOLO DI ATTRITO INTERNO

L'angolo di attrito è stato ricavato prendendo in considerazione la correlazione di *Robertson e Campanella del 1983*:

$$\varphi(^{\circ}) = \arctg \left[0.1 + 0.38 \cdot \text{Log} \left(\frac{q_c}{\sigma'_v} \right) \right] \cdot \frac{180}{\pi}$$

dove:

- ϕ = angolo di attrito [°];
 q_c = resistenza alla punta [MPa];
 σ'_v = tensione geostatica efficace verticale [MPa].

MODULO DI YOUNG PER TERRENI GRANULARI

I valori del modulo di Young per i terreni granulari sono stati stimati partendo dalla correlazione di *Denver (1982)*:

$$E \text{ (MPa)} = 8 * \sqrt{q_t}$$

dove:

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
01/09/20	Relazione geologica	219	03	00	18	61

- E = modulo elastico [MPa];
 q_t = resistenza alla punta corretta [MPa];

DENSITA' RELATIVA

I valori di densità relative sono stati calcolati dall'equazione proposta Jamiolkowski (1988):

$$D_r = 68 \cdot \log_{10} \left[\frac{q_t}{\sqrt{ap \cdot \sigma'_{v0}}} - 1 \right]$$

dove:

- D_r = densità relativa [%];
 q_t = resistenza alla punta corretta [kPa];
 σ'_{v0} = tensione geostatica efficace verticale [kPa];
 ap = pressione atmosferica [kPa].

I grafici ottenuti dall'applicazione delle formule empiriche sopra descritte sono riportati nelle figure da 5.1.5 a 5.1.8).

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
01/09/20	Relazione geologica	219	03	00	19	61

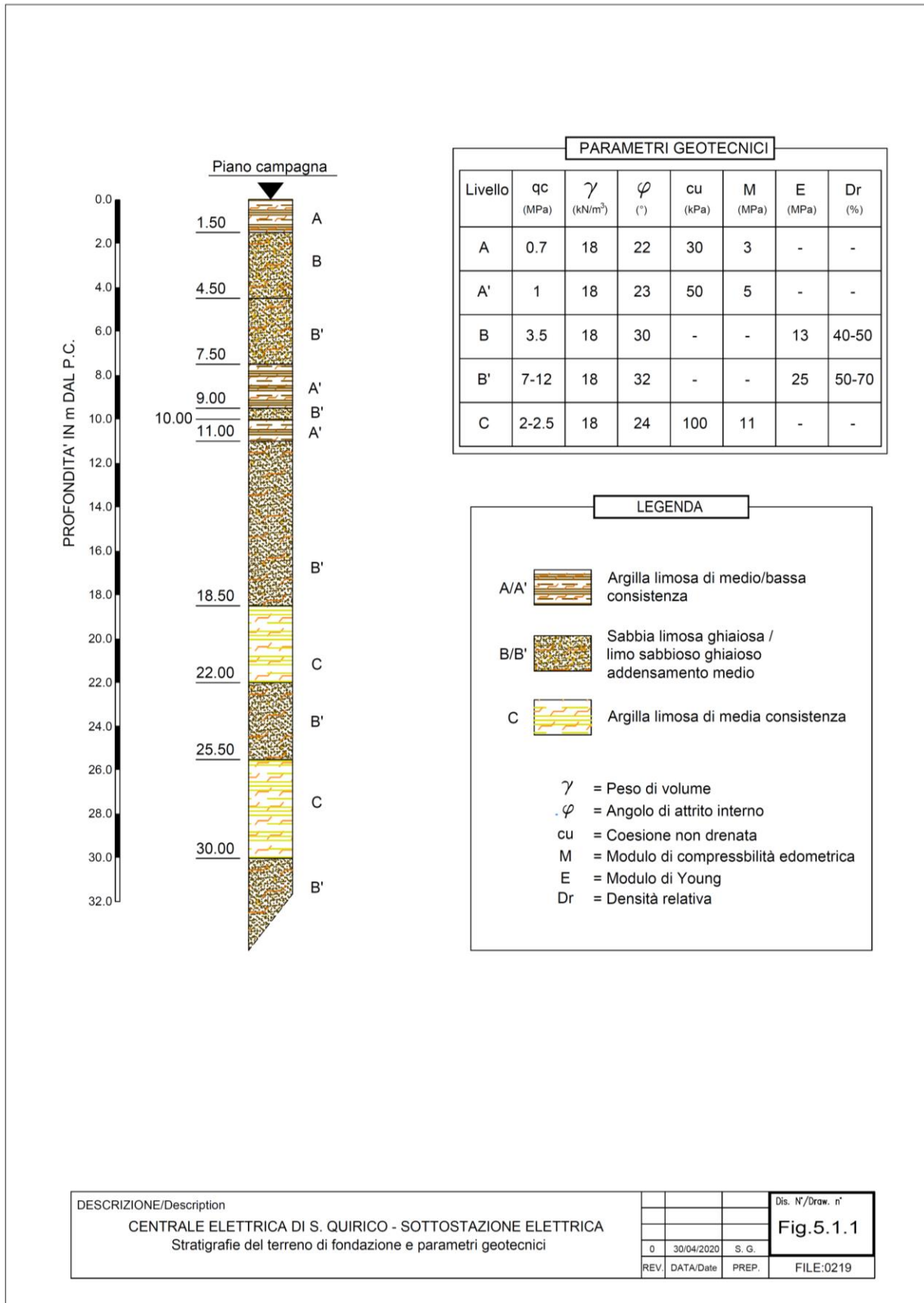


Figura 5.1.1 – Stratigrafia di progetto

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
01/09/20	Relazione geologica	219	03	00	20	61

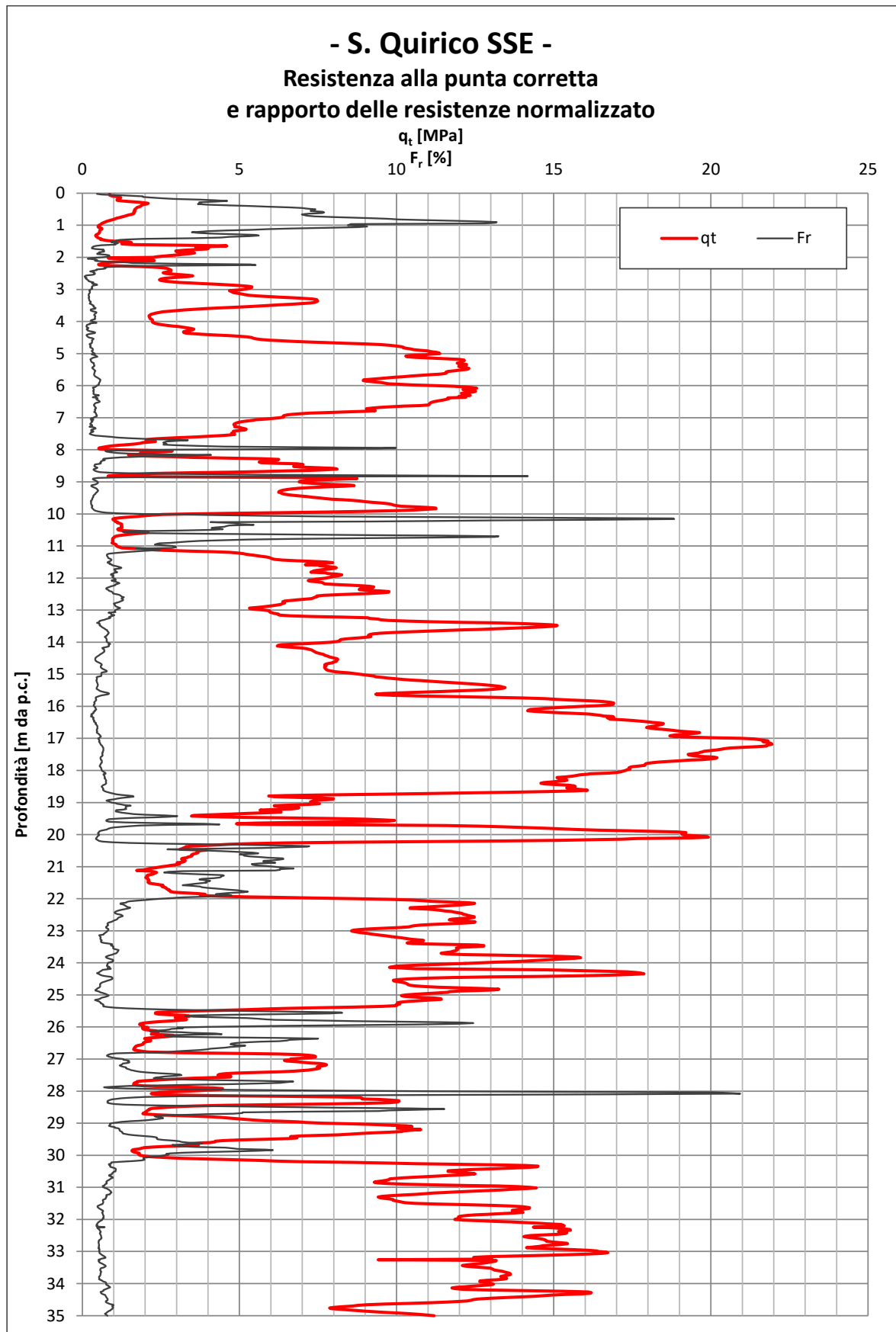


Figura 5.1.2 – Resistenza alla punta corretta e rapporto delle resistenze normalizzato

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
01/09/20	Relazione geologica	219	03	00	21	61

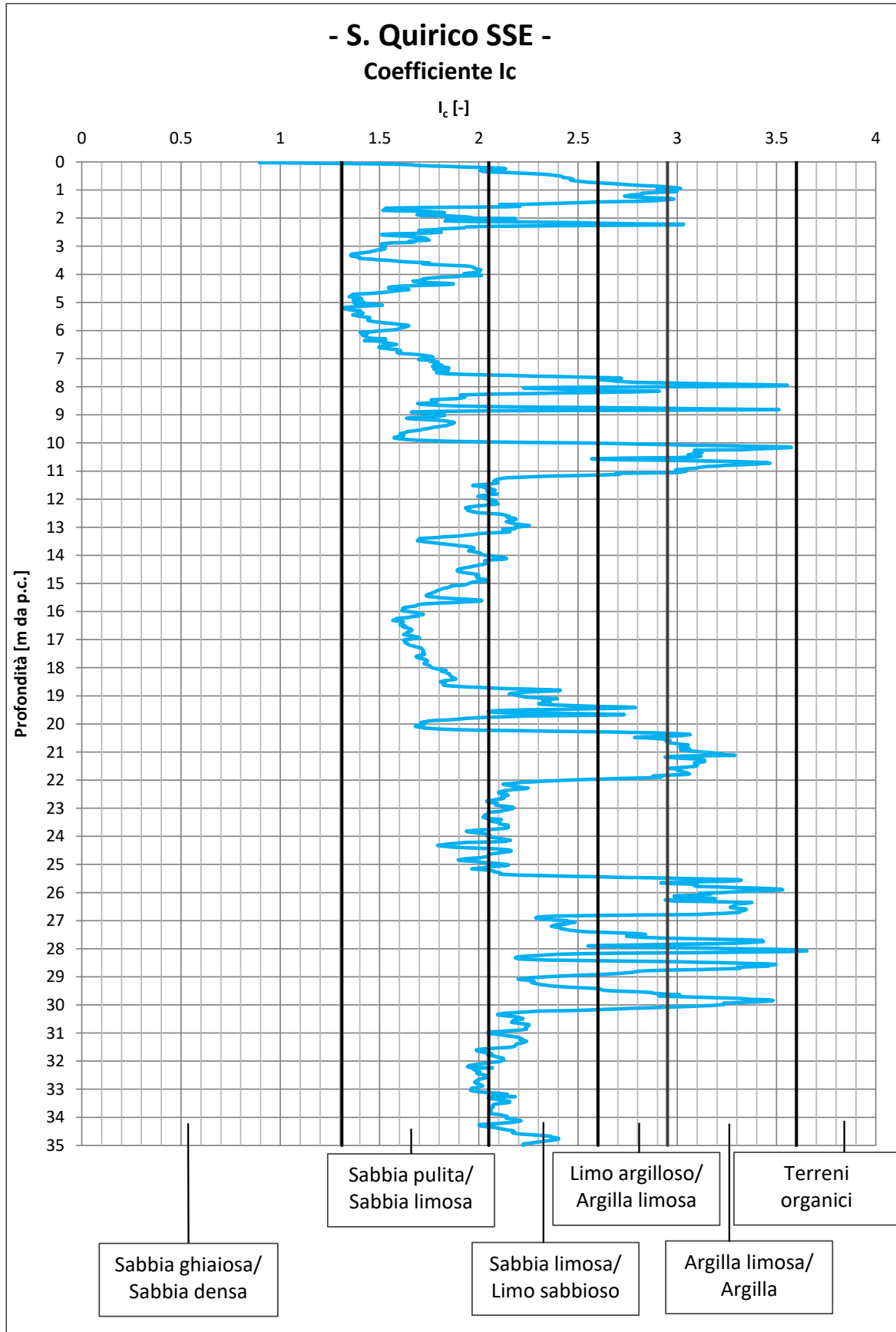


Figura 5.1.3 – Coefficiente I_c

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
01/09/20	Relazione geologica	219	03	00	22	61

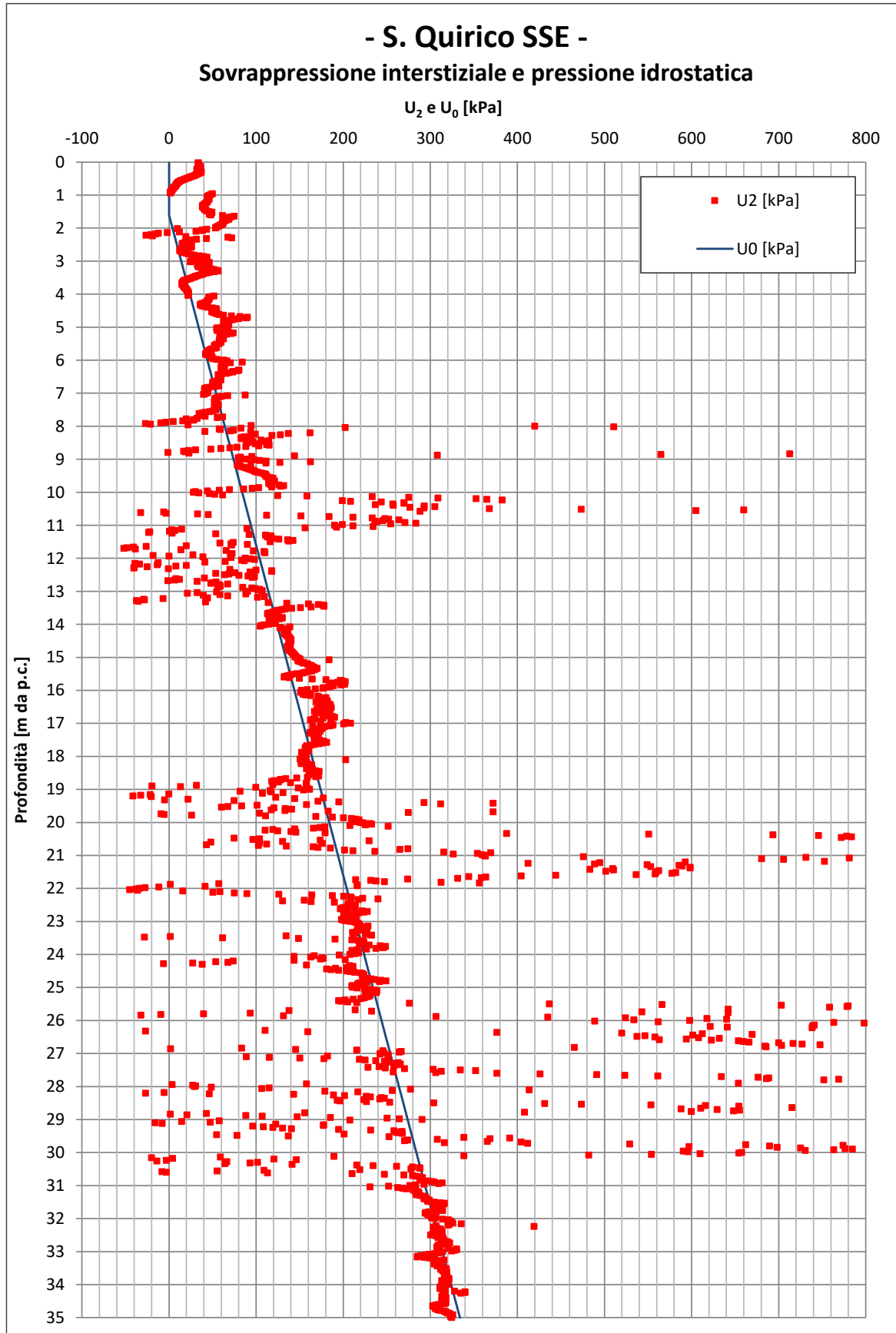


Figura 5.1.4 – Sovrappressione interstiziale e pressione idrostatica

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
01/09/20	Relazione geologica	219	03	00	23	61

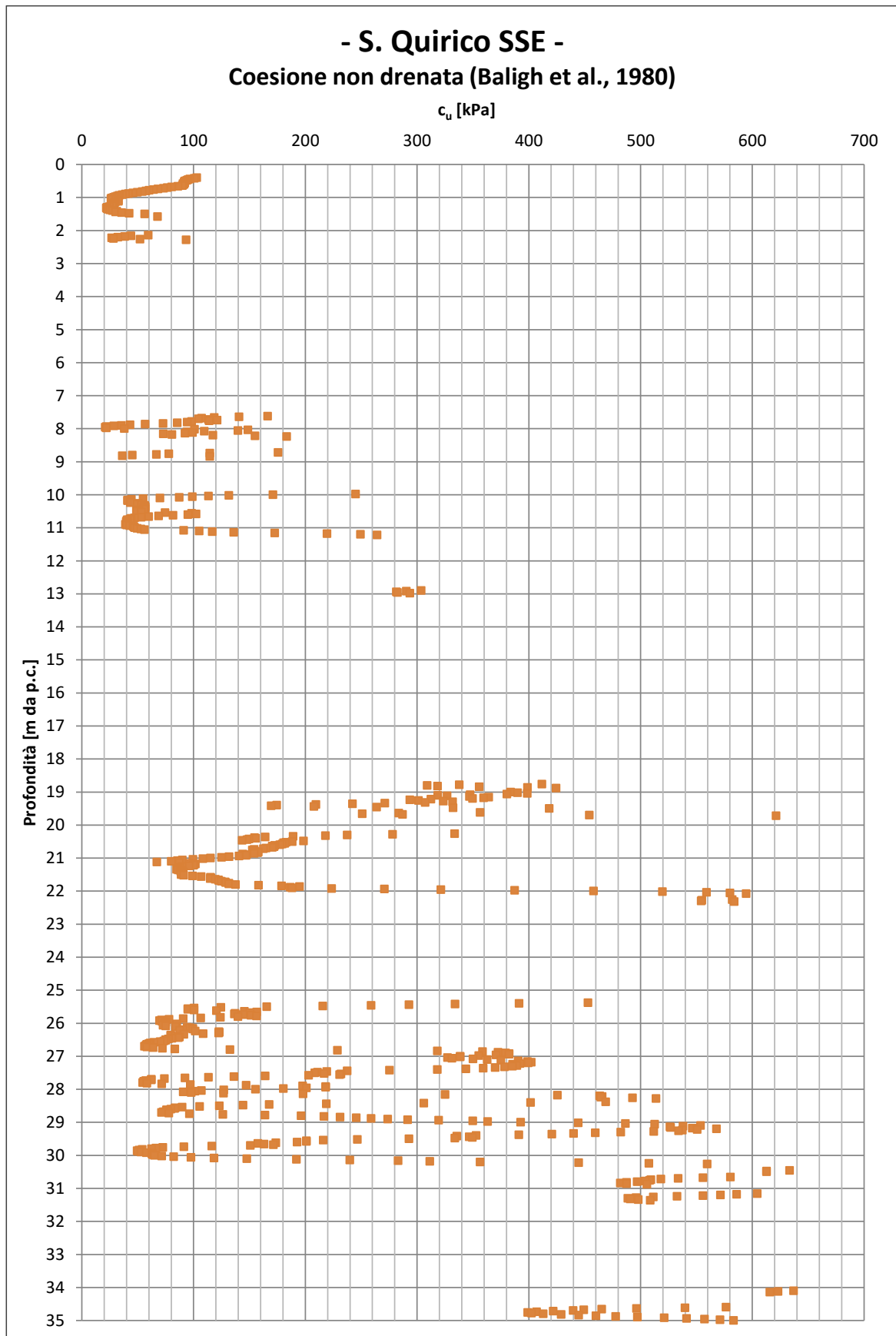


Figura 5.1.5 – Coesione non drenata

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
01/09/20	Relazione geologica	219	03	00	24	61

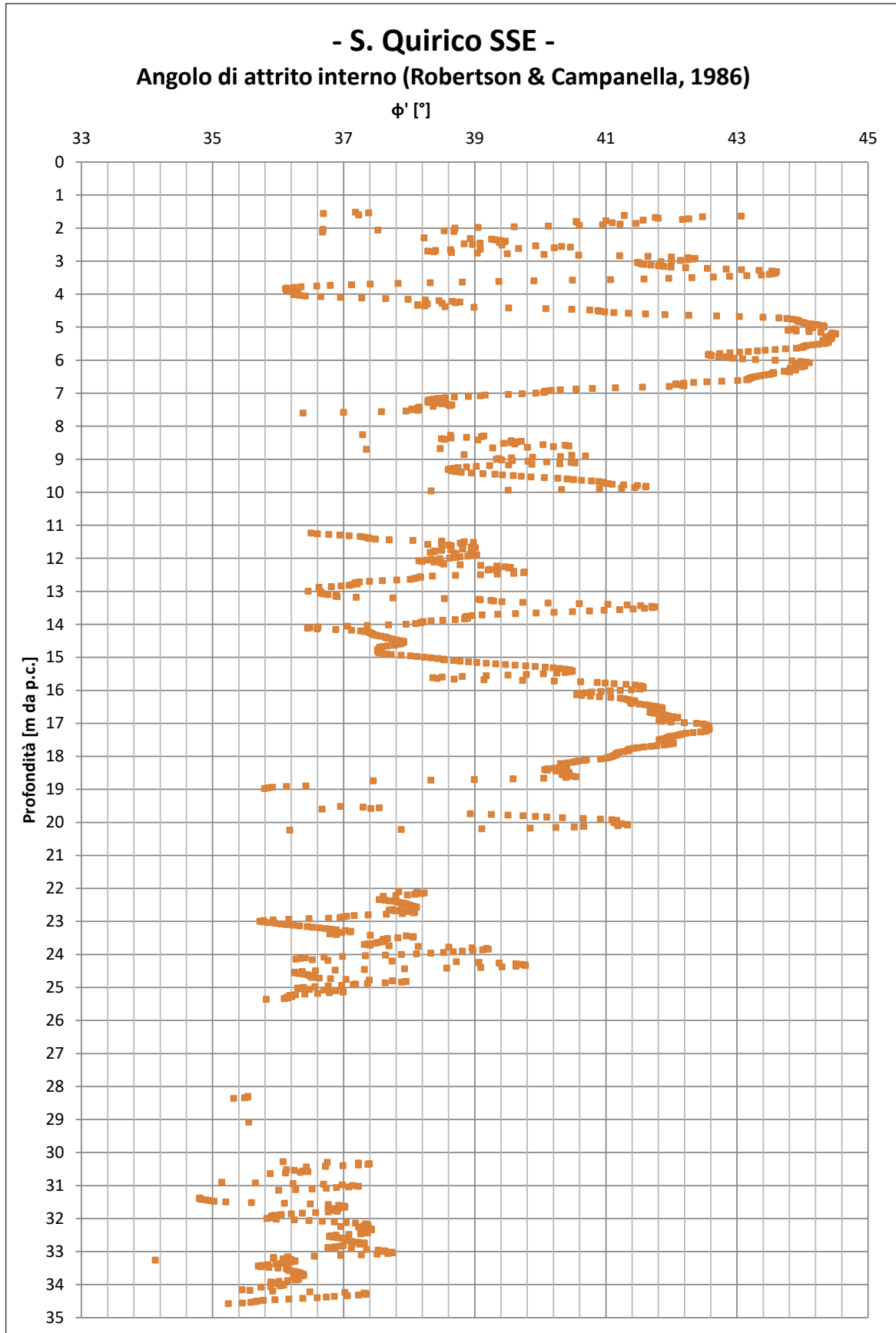


Figura 5.1.6 – Angolo di attrito interno

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
01/09/20	Relazione geologica	219	03	00	25	61

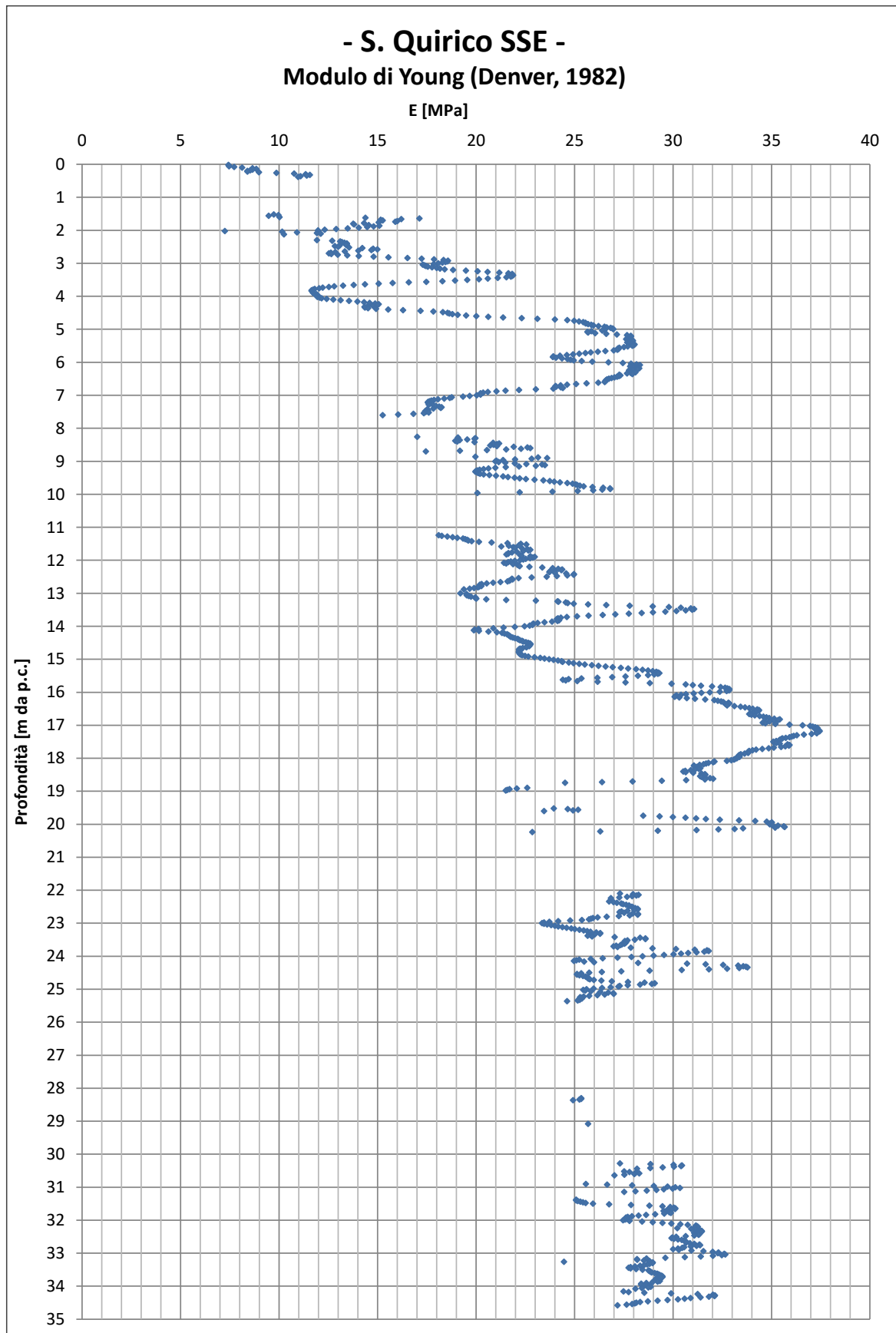


Figura 5.1.7 – Modulo di Young

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
01/09/20	Relazione geologica	219	03	00	26	61

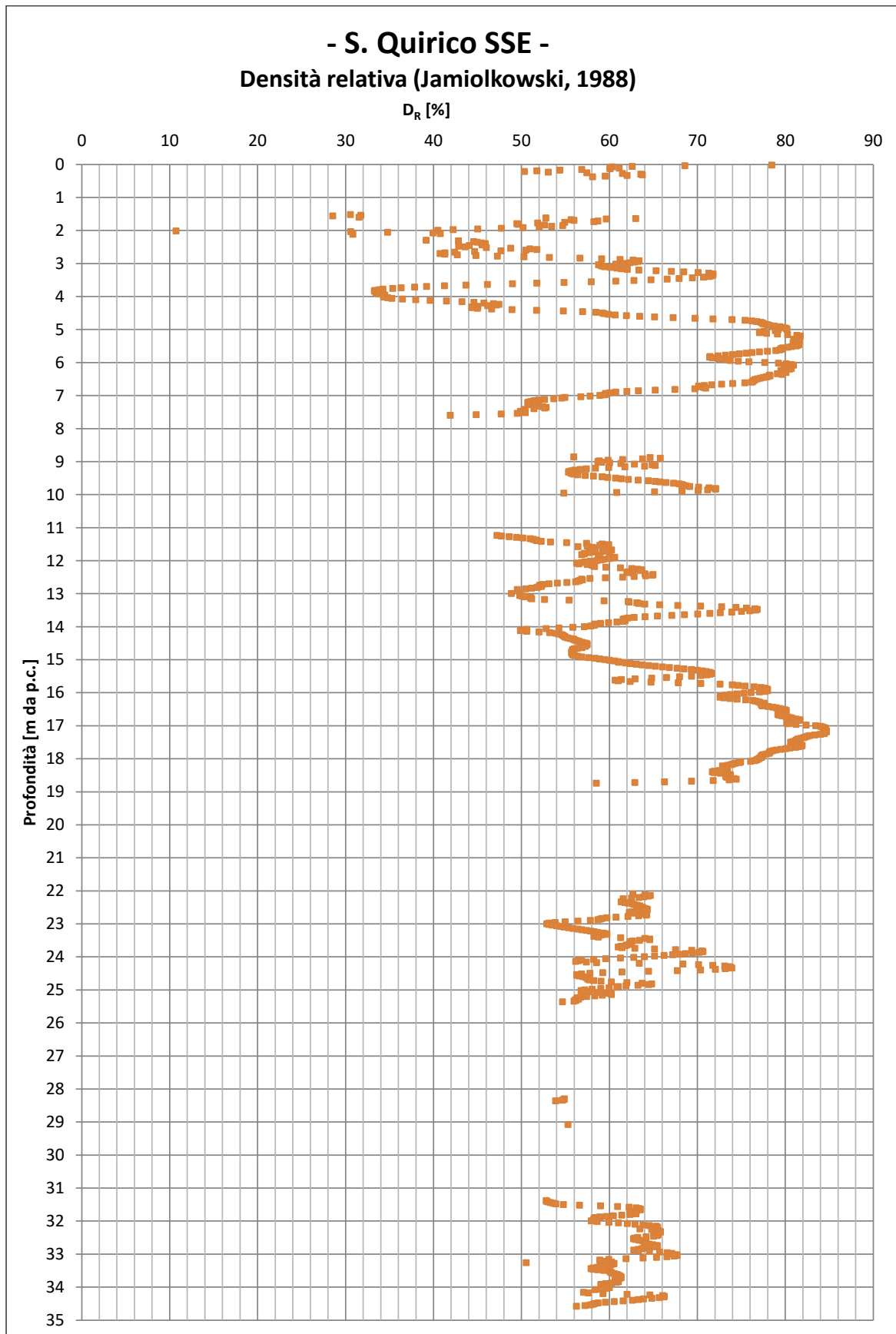


Figura 5.1.8 – Densità relativa

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
01/09/20	Relazione geologica	219	03	00	27	61

5.2 Livelli di falda

L'acqua di falda è risultata a 1.60 metri di profondità da p.c, dall'osservazione delle indagini sopraccitate. Quello della bassa soggiacenza della falda è un fenomeno relativamente frequente in questi contesti di pianura alluvionale non lontana dai corsi d'acqua principali ed è documentato anche nella cartografia del PGT del comune di San Giovanni in Croce. Il livello di falda di progetto deve essere sufficientemente a favore di sicurezza e deve includere anche scenari sfavorevoli, perciò si raccomanda di considerarlo a piano campagna.

5.3 Indagini aggiuntive

Alcune indagini aggiuntive saranno senz'altro necessarie nella successiva fase di progetto. Si consiglia pertanto l'esecuzione di prove penetrometriche statiche tipo CPTu, con esecuzione di test di dissipazione delle pressioni interstiziali, per la caratterizzazione geotecnica, affiancate da un sondaggio a carotaggio continuo con recupero di campioni ed esecuzione di prove di laboratorio.

Per il calcolo del profilo delle Vs da utilizzare nella caratterizzazione sismica e nelle analisi sismiche successive, si raccomanda l'esecuzione di una prova downhole e di una prova HVSR.

In particolare, si consiglia l'esecuzione minima delle seguenti prove:

- N° 1 sondaggio a carotaggio continuo spinto fino a di 35 metri di profondità, con recupero del materiale in cassette catalogatrici e prelievo di campioni indisturbati laddove il materiale lo permetta (indicativamente 4 campioni) e rimaneggiati (indicativamente 4 campioni);

- N° 1 prova down-hole all'interno del foro di sondaggio;

- N° 1 prova HVSR;

- N° 3 prove CPTu fino alla profondità di 35 metri da p.c. o a raggiungimento del rifiuto meccanico;

- N° 4 test di dissipazione da eseguirsi in punti d'indagine diversi e a diverse profondità, all'interno degli strati coesivi.

I campioni prelevati durante l'esecuzione del sondaggio verranno portati in un laboratorio autorizzato ove verranno sottoposti

alle prove qui elencate:

- prove di classificazione su tutti i campioni indisturbati;

- analisi granulometrica per i campioni rimaneggiati;

- prove di consolidazione e misura della resistenza al taglio, sui campioni indisturbati.

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
01/09/20	Relazione geologica	219	03	00	28	61

6. CARATTERIZZAZIONE SISMICA

6.1 Pericolosità sismica di base

Per la classificazione sismica del sito in ottemperanza alle NTC 2018, non sono a momento disponibili prove geofisiche, le quali verranno condotte in una fase di progetto successiva.

E' tuttavia possibile procedere con alcune valutazioni che seguano delle ragionevoli ipotesi.

Il contesto geologico di pianura alluvionale in cui si ricade permette di ipotizzare che il profilo delle velocità delle onde tipo S entro i primi 30 metri porterà a classificare il terreno come appartenente alla categoria C (*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.*).

Il Testo Unico 2008, poi ripreso dal 2018, suddivide il territorio italiano in maglie a cui sono state attribuite accelerazioni sismiche massime su suolo rigido, definite in base alle coordinate assolute del luogo, o in base al comune; le coordinate della sottostazione sono di seguito indicate:

Latitudine	45.0573
Longitudine	10.3785

La vita nominale delle opere (VN) è di 50 anni (Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari), mentre la classe d'uso dell'opera è IV (*Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.*). Tale classificazione è in accordo al D.d.u.o. n. 7237 del 22 maggio 2019 della Regione Lombardia, nel quale si rimanda anche all'elenco A del decreto del Capo Dipartimento della Protezione Civile del 21 ottobre 2003 "Disposizioni attuative dell'art 2, commi 2-3 e 4 dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante primi elementi in materia di criteri generali per la

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
01/09/20	Relazione geologica	219	03	00	29	61

classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica” (pubblicato sulla G.U. n. 252 del 29 ottobre 2003), il quale definisce alcune delle categorie di edifici ed opere infrastrutturali di interesse strategico di competenza statale, la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile. Tra queste ricadono anche le strutture connesse con la produzione, il trasporto e la distribuzione di energia elettrica. Alla classe d’uso IV corrisponde un coefficiente d’uso $c_u=2.0$.

L’accelerazione sismica di progetto è quella caratteristica dello stato limite di salvaguardia della vita SLV, avente tempo di ritorno $T_R = 949$ anni, calcolato come segue:

$$T_R = -V_R / \ln (1-P_{VR}) = 949 \text{ anni}$$

in cui:

P_{VR} = probabilità di superamento nel periodo di riferimento = 10%;

V_R = periodo di riferimento = $V_R = V_N \cdot C_U = 50 \text{ anni} \times 2.0 = 100 \text{ anni}$.

Per il punto preso come riferimento, corrispondente alla sottostazione elettrica, nel caso in esame (SLV) si ha un valore di accelerazione a_g pari a 0.091g.

STATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_c^* [s]
SLO	60	0.042	2.574	0.258
SLD	101	0.050	2.581	0.272
SLV	949	0.091	2.748	0.337
SLC	1950	0.110	2.787	0.348

Tabella 6.1.I – Valori dei parametri a_g , F_0 , T_c^* per i tempi di ritorno T_R associati a ciascuno SL

Il valore del fattore di amplificazione spettrale massima sul sito di riferimento rigido orizzontale (F_0) corrispondente è pari a 2.748.

Partendo da tali parametri è possibile calcolare i principali coefficienti sismici come descritto di seguito.

- Coefficiente di amplificazione stratigrafica S_s , tabellato in normativa in funzione della categoria di sottosuolo (tabella 3.2.IV delle NTC 2018):

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
01/09/20	Relazione geologica	219	03	00	30	61

$$S_S = 1.00 \leq 1.70 - 0.60 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1.50 = 1.50$$

- Coefficiente di amplificazione topografica, per morfologie corrispondenti alla categoria topografica T1 (Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$, tabelle 3.2.III e 3.2.V delle NTC 2018):

$$S_T = 1.0$$

- Accelerazione orizzontale massima attesa al sito (con a_g espressa in m/s^2):

$$a_{\max} = S_S \cdot S_T \cdot a_g = 1.339 \text{ m/s}^2 \text{ (vale a dire } 0.1365g)$$

Tali parametri base non tengono conto di eventuali fenomeni di amplificazione geometrica e/o litologica che potenzialmente si possono verificare durante il sisma di riferimento; per questo motivo, le Regioni, con il supporto dei comuni per quanto di loro competenza (cartografia della pericolosità sismica locale – PSL), orientano verso calcoli più specifici che, laddove risulti necessario, portano a modificare i parametri sismici di base in modo da mantenere un sufficiente margine di sicurezza nei confronti di tali fenomeni di amplificazione. Gli strumenti adottati per effettuare questi calcoli sono le analisi sismiche di secondo e terzo livello, delle quali si parlerà nel prosieguo.

6.2 Microzonazione sismica

Il comune di S. Giovanni in Croce ha predisposto la cartografia con la microzonazione sismica, avendo suddiviso il territorio comunale in diverse aree caratterizzate da uno scenario di pericolosità sismica locale omogeneo. Di seguito si riportano gli stralci della cartografia comunale che rappresenta tali aree omogenee.

Tutto il territorio comunale di San Giovanni in Croce ricade nello scenario di PSL Z4a: presenza di depositi alluvionali suscettibili di amplificazione litologica.

Gli scenari di pericolosità sismica locale (analisi di primo livello da eseguirsi in fase di pianificazione urbanistica), rappresentano la base di partenza che guida verso l'esecuzione di indagini più approfondite (secondo e terzo livello) per verificare se i parametri forniti dalla normativa italiana siano sufficientemente rappresentativi della situazione reale, o se non sia necessario assumere dei parametri più a favore di sicurezza.

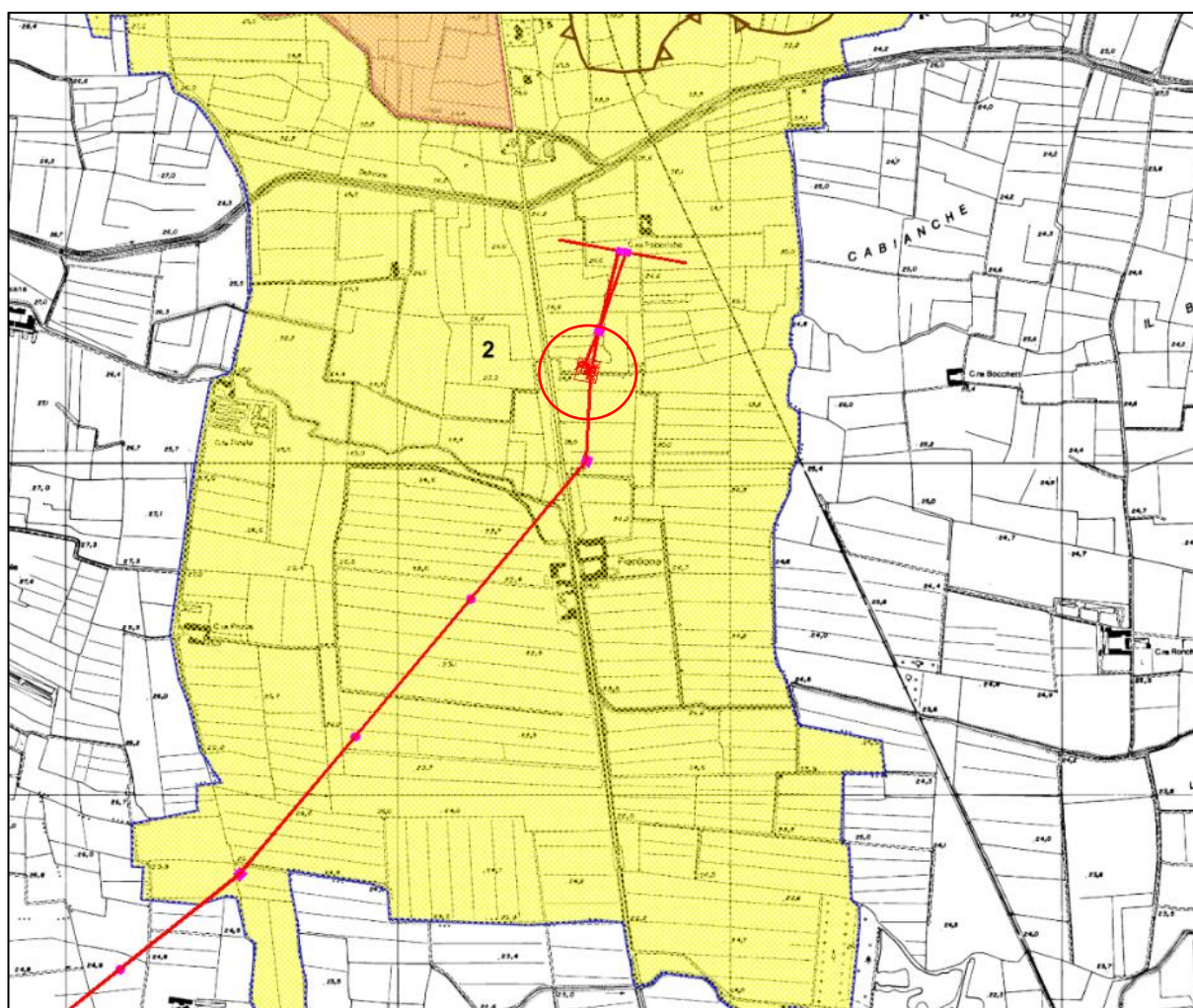
In Lombardia il secondo livello di analisi è obbligatorio, per i Comuni ricadenti nelle zone sismiche 2 e 3, negli scenari di PSL individuati dal Comune attraverso il primo livello di analisi che siano suscettibili di amplificazioni sismiche, morfologiche e litologiche interferenti con

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
01/09/20	Relazione geologica	219	03	00	31	61

l'urbanizzato e/o con le aree di espansione urbanistica. Tali aree corrispondono alle zone Z3 e Z4 della Tabella 1 dell'Allegato 5 della DGR 30 novembre 2011 - n. IX/2616. Gli scenari di PSL sono riportati nella figura 6.2.1, stralcio della cartografia del PGT del comune di S.Giovanni in Croce.

Nel caso del progetto in esame, dal momento che il comune interessato ricade in zona sismica 3, e che lo scenario di pericolosità sismica locale è Z4a (Zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi), risulterà obbligatorio procedere all'analisi di secondo livello.

Per le analisi di secondo livello è necessario disporre del profilo della velocità delle onde tipo S almeno entro i primi 30 metri di profondità (preferibilmente fino al raggiungimento del substrato sismico, caratterizzato da una velocità delle onde tipo S maggiore di 800 m/s); non avendo a disposizione tali profili, si procederà a tali analisi in una fase di progetto successiva.




 Zona Z4a - Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali e/o coesivi.

Figura 6.2.1 – Scenari di pericolosità sismica locale per il comune di San Giovanni in Croce

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
01/09/20	Relazione geologica	219	03	00	32	61

7. FATTIBILITA' GEOLOGICA

Di seguito si riportano le valutazioni effettuate per quanto riguarda la fattibilità della sottostazione elettrica, facendo riferimento alla carta di fattibilità geologica per le azioni di piano, parte del PGT del comune di S. Giovanni in Croce.

In base a tale documento, la sottostazione elettrica ricade in un'area a cui è attribuita una classe di fattibilità 2 (fattibilità con modeste limitazioni). Per tale area, il PGT recita: "Per quanto riguarda nuove espansioni, si raccomanda l'esecuzione di approfondimenti geologico tecnici ed idrogeologici, con redazione di relazione geotecnica ed idrogeologica che stabiliscano puntualmente la soggiacenza e la massima escursione della falda, natura e caratteristiche geotecniche dei terreni". Si ritiene pertanto che le indagini che verranno svolte nella successiva fase di progetto permetteranno di soddisfare queste prescrizioni.



Classe 2 - Fattibilità con modeste limitazioni

Figura 7.1 – Stralcio della carta di fattibilità geologica del PGT di S. Giovanni in Croce

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
01/09/20	Relazione geologica	219	03	00	33	61

8. OSSERVAZIONI CONCLUSIVE

La presente relazione geologica viene redatta nell'ambito del progetto preliminare per la costruzione di una sottostazione elettrica che sorgerà nel comune di San Giovanni in Croce (CR), a sud dell'area industriale, a servizio del rifacimento per aggiornamento tecnologico della centrale termoelettrica di San Quirico (frazione del comune di Sissa Trecasali in provincia di Parma) e ad esso collegato tramite un nuovo elettrodotto da 380 kV.

Dal punto di vista stratigrafico l'area è caratterizzata dalla presenza di depositi fluvioglaciali relativamente giovani (nella carta geologica, Foglio 61 "Cremona", indicati come alluvioni medio-recenti). La struttura tipica di questo tipo di depositi è una stratificazione con alternanze tra granulometrie grossolane e fini; questo è risultato evidente anche dall'analisi delle prove geotecniche consultate, le quali hanno evidenziato i seguenti livelli prevalenti:

- *Livello A/A'*:
Argilla limosa di medio/bassa consistenza, presente in superficie (A) e in alcune lenti tra i 7.50 e gli 11.00 metri; la resistenza alla punta R_p è di circa $0.7 \div 1.0$ MPa;
- *Livello B/B'*: livello prevalentemente sabbioso, di sabbia ghiaiosa limosa e limo sabbioso ghiaioso, suddiviso nei livelli B e B', in cui B' mostra un grado di addensamento leggermente maggiore. La resistenza alla punta è compresa tra 7 e 12 MPa;
- *Livello C*: Argilla limosa di media consistenza, incontrata alternativamente ai livelli prevalentemente granulari di B'; la resistenza alla punta è di circa $2.0 \div 2.5$ MPa.

Le proprietà geotecniche del terreno sono state indagate tramite l'analisi di prove geotecniche recuperate dai data-base della regione Lombardia, dall'interpretazione delle quali sono stati ricavati la stratigrafia sopra descritta e i parametri geotecnici riportati nel capitolo 5.

La caratterizzazione sismica del territorio ha permesso di calcolare i parametri di base in ottemperanza alla normativa nazionale, riportati nel capitolo 6.1 e tuttavia suscettibili di modifiche in seguito alle analisi più approfondite che verranno condotte nella successiva fase di progetto; al momento infatti non sono disponibili risultati di prove geofisiche, né di prove geotecniche dedicate al progetto in esame.

Si può comunque ragionevolmente ipotizzare che il terreno in sito ricadrà nella categoria di sottosuolo C: (*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un*

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
01/09/20	Relazione geologica	219	03	00	34	61

miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s).

Dall'esame della cartografia disponibile, emergono le seguenti situazioni alle quali si è ritenuto opportuno porre attenzione:

- Il progetto ricade entro una zona caratterizzata da fattibilità geologica 2 nel PGT del Comune (fattibilità con modeste limitazioni); per tale classe di fattibilità il PGT raccomanda l'esecuzione di approfondimenti geologico tecnici ed idrogeologici, con redazione di relazione geotecnica ed idrogeologica che stabiliscano puntualmente la soggiacenza e la massima escursione della falda, natura e caratteristiche geotecniche dei terreni. Si ritiene pertanto che le indagini che verranno svolte nella successiva fase di progetto permetteranno di soddisfare queste prescrizioni.
- L'area d'interesse è caratterizzata da un grado di vulnerabilità dell'acquifero medio, a causa della bassa soggiacenza della falda (tra 1 e 2 metri); si raccomanda di prestare particolare attenzione nell'evitare qualsiasi perdita accidentale di sostanze potenzialmente inquinanti, durante tutte le fasi, sia di costruzione che di esercizio.

In conclusione, non si evidenziano controindicazioni alla realizzazione dell'opera in progetto, purché si seguano le regole dettate dalle normative e dalla buona pratica.

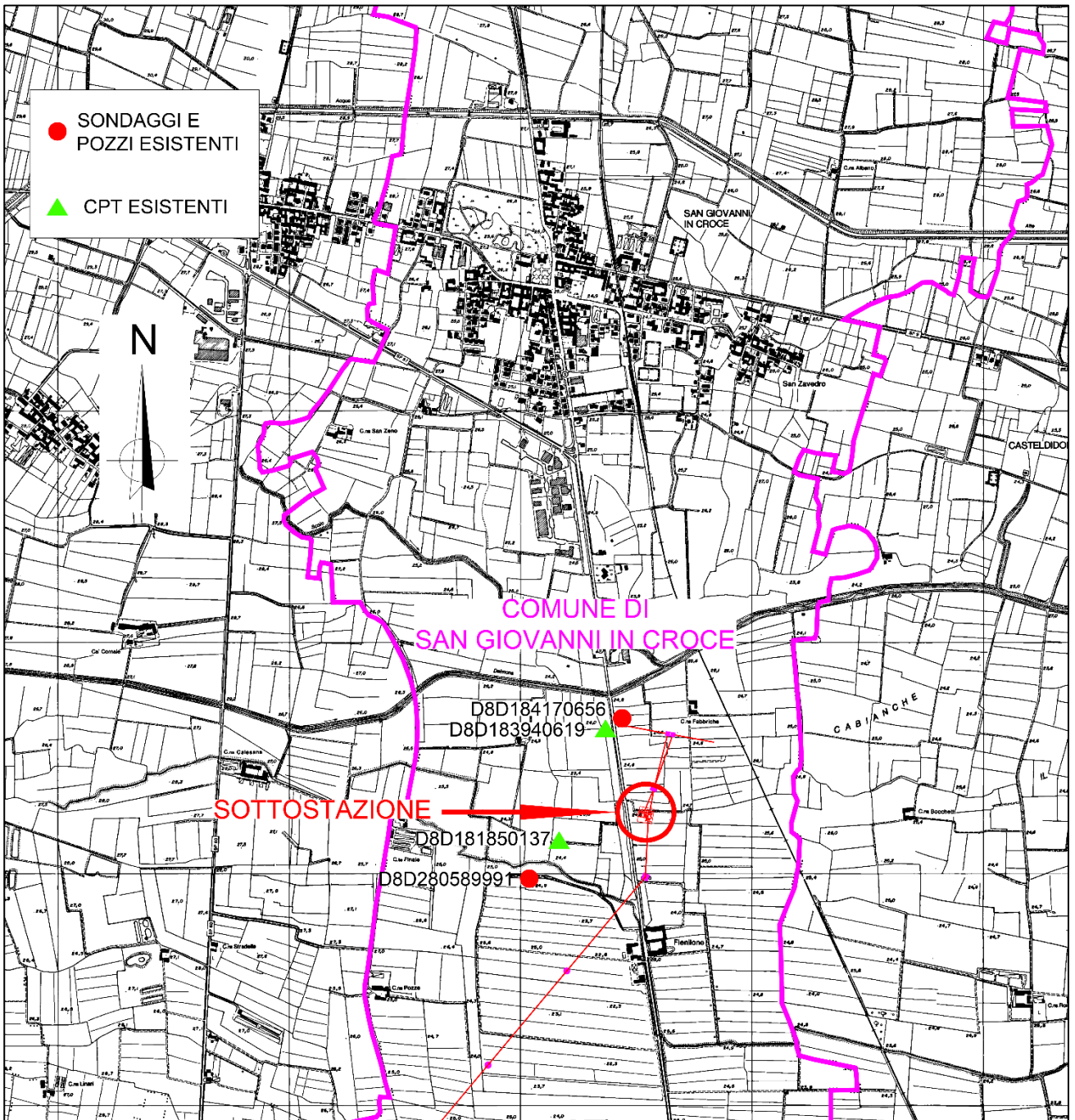
Infine alcune raccomandazioni riguardo le indagini aggiuntive da condurre nella successiva fase di progetto: si consiglia l'esecuzione di prove penetrometriche statiche tipo CPTu, con esecuzione di test di dissipazione delle pressioni interstiziali, l'esecuzione di un sondaggio a carotaggio continuo con recupero della carota e l'esecuzione di prove geofisiche tipo down-hole e HVSR, per il calcolo del profilo delle Vs da utilizzare nella caratterizzazione sismica e nelle analisi sismiche successive. Maggiori dettagli, tra cui le quantità suggerite per l'esecuzione di tali indagini e le prove di laboratorio, sono riportate al capitolo 5.3.

CONSULET SERVIZI S.r.l.

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
01/09/20	Relazione geologica	219	03	00	35	61

**ALLEGATO 1 – INQUADRAMENTO SU CTR CON INDICAZIONE DELLE INDAGINI
GEOTECNICHE CONSIDERATE**

DATA <i>DATE</i>	DOCUMENTO <i>DOCUMENT</i>	COMMESSA <i>JOB</i>	PROTOCOLLO <i>DOC. No.</i>	REVISIONE <i>REVISION</i>	PAG. <i>PAGE</i>	PAG. TOT. <i>TOT. PAGES</i>
01/09/20	Relazione geologica	219	03	00	36	61



DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
01/09/20	Relazione geologica	219	03	00	37	61

ALLEGATO 2 –DATI DI CAMPAGNA DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE CONSIDERATE

DATA <i>DATE</i>	DOCUMENTO <i>DOCUMENT</i>	COMMESSA <i>JOB</i>	PROTOCOLLO <i>DOC. No.</i>	REVISIONE <i>REVISION</i>	PAG. <i>PAGE</i>	PAG. TOT. <i>TOT. PAGES</i>
01/09/20	Relazione geologica	219	03	00	38	61



Committente: Autocamionale della Cisa S.p.A.

Località: S.GIOVANNI IN CROCE

Impresa esecutrice: L.A.S.

Cantiere: Tibre

Progressiva:

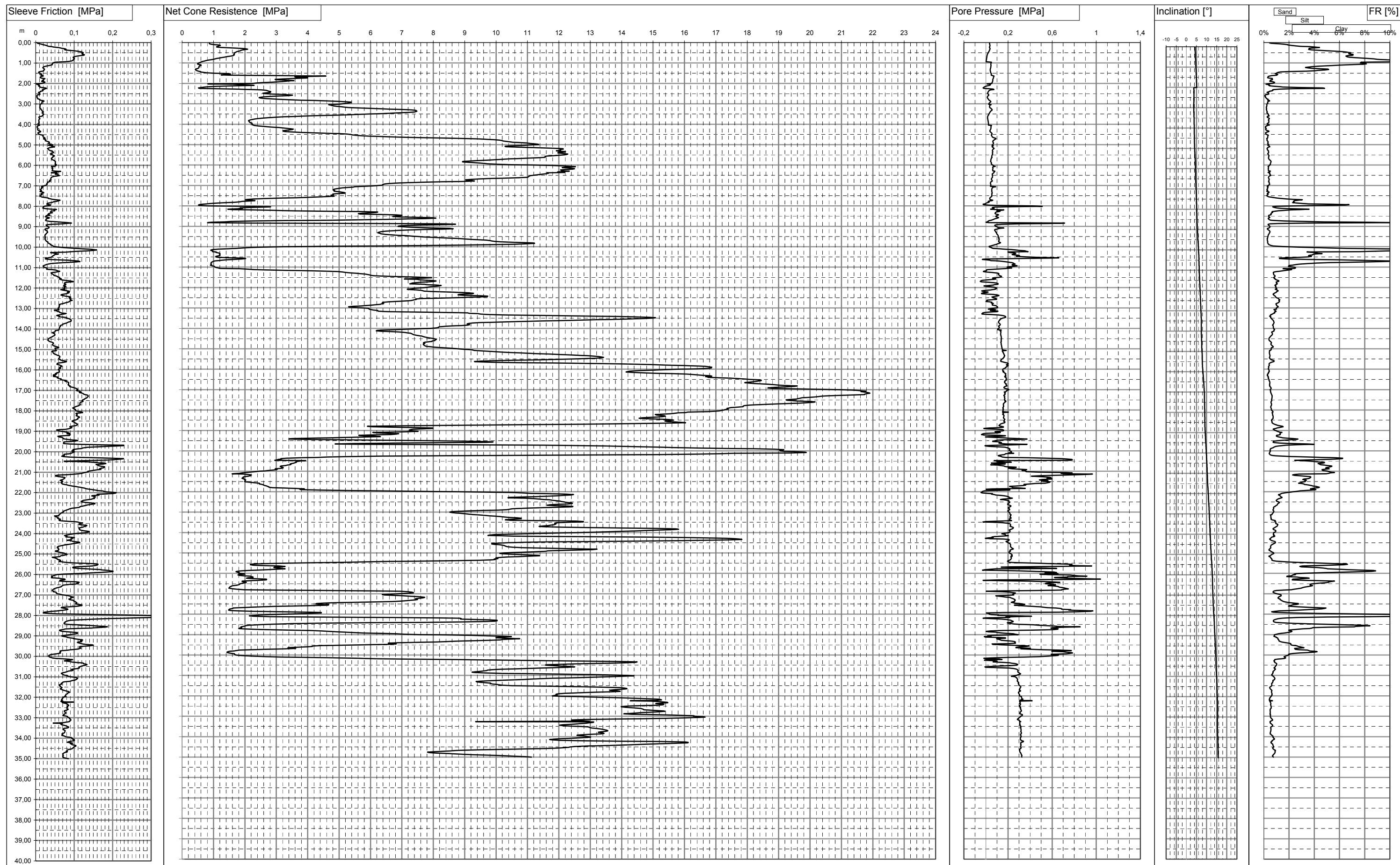
Operatore: Dott. E. Stanzani

Falda: 1,60 m

Quota: p.c.

Data: 25/05/05

F2P13



Committente: Autocamionale della Cisa S.p.A.

Cantiere: Tibre

Località: S.GIOVANNI IN CROCE

Impresa esecutrice: L.A.S.

Operatore: Dott. E. Stanzani

CPTU: F2P13

Data: 25/05/05



Falda (m): 1,60

Profondità: 35,00 m da p.c.

H	Rp	RI	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
0,02	0,86	4,05	33,75
0,04	0,87	5,48	33,75
0,06	0,87	10,57	33,75
0,08	0,93	15,13	33,75
0,10	1,03	19,96	34,19
0,12	1,17	22,70	35,49
0,14	1,22	27,39	36,36
0,16	1,17	30,00	35,49
0,18	1,14	33,66	34,19
0,20	1,10	41,35	32,88
0,22	1,10	46,70	32,00
0,24	1,26	58,18	32,00
0,26	1,52	64,57	33,31
0,28	1,81	67,32	35,49
0,30	2,01	75,01	37,24
0,32	2,09	79,06	36,80
0,34	2,03	74,64	35,06
0,36	1,92	76,47	33,31
0,38	1,88	87,04	31,57
0,40	1,86	99,43	30,26
0,42	1,82	107,14	28,51
0,44	1,75	114,57	26,34
0,46	1,72	120,19	24,15
0,48	1,70	121,37	22,41
0,50	1,67	123,60	20,23
0,52	1,66	122,17	18,05
0,54	1,66	120,09	16,31
0,56	1,67	120,75	14,13
0,58	1,64	124,81	12,82
0,60	1,66	127,03	11,51
0,62	1,64	124,56	10,20
0,64	1,63	116,22	9,76
0,66	1,56	108,27	9,33
0,68	1,46	102,29	8,46
0,70	1,39	98,64	8,02
0,72	1,33	97,34	7,59
0,74	1,24	97,74	7,15
0,76	1,17	100,22	6,28
0,78	1,10	99,32	5,40
0,80	1,05	100,76	4,97
0,82	0,99	98,16	4,53
0,84	0,91	97,51	3,66
0,86	0,84	97,52	3,23
0,88	0,77	95,83	2,79
0,90	0,72	92,84	1,91
0,92	0,67	85,94	1,91
0,94	0,62	77,33	1,48
0,96	0,59	49,78	49,88
0,98	0,56	46,91	48,58
1,00	0,53	44,04	46,83

H	Rp	RI	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
1,02	0,50	44,18	45,52
1,04	0,49	43,53	44,65
1,06	0,50	42,87	43,78
1,08	0,57	43,27	44,65
1,10	0,61	40,01	45,96
1,12	0,61	35,32	45,96
1,14	0,56	29,58	45,09
1,16	0,55	24,63	44,65
1,18	0,54	21,24	44,21
1,20	0,54	19,68	43,78
1,22	0,54	18,38	43,34
1,24	0,53	19,03	42,47
1,26	0,51	20,21	41,60
1,28	0,47	21,90	40,73
1,30	0,43	22,82	39,42
1,32	0,42	22,69	38,55
1,34	0,43	21,92	38,55
1,36	0,45	20,23	38,55
1,38	0,48	20,49	39,42
1,40	0,52	18,14	40,29
1,42	0,59	11,11	41,16
1,44	0,57	7,72	41,16
1,46	0,67	7,73	42,47
1,48	0,79	8,25	43,34
1,50	1,04	10,99	45,96
1,52	1,48	13,34	49,45
1,54	1,55	15,70	49,01
1,56	1,40	15,70	47,70
1,58	1,25	12,57	46,39
1,60	1,57	16,36	48,14
1,62	3,23	19,62	61,66
1,64	4,58	19,63	74,74
1,66	4,10	14,15	71,25
1,68	3,59	11,94	68,20
1,70	3,64	11,16	68,20
1,72	4,00	12,08	69,07
1,74	3,95	16,00	67,76
1,76	3,54	23,95	65,58
1,78	3,20	20,69	63,84
1,80	2,96	20,57	62,09
1,82	2,98	20,44	61,66
1,84	3,31	17,45	62,09
1,86	3,56	20,05	62,09
1,88	3,42	16,15	61,22
1,90	3,27	15,49	59,91
1,92	3,08	22,67	58,60
1,94	2,84	23,98	57,30
1,96	2,60	22,28	55,55
1,98	2,37	19,28	54,24
2,00	2,24	13,68	53,37

H	Rp	RI	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
2,02	0,82	2,20	9,76
2,04	1,61	2,73	43,34
2,06	1,86	6,91	38,11
2,08	2,22	10,30	38,55
2,10	2,29	9,13	31,13
2,12	1,64	7,57	11,95
2,14	1,11	9,26	-2,01
2,16	0,83	11,23	-12,04
2,18	0,73	10,97	-15,09
2,20	0,62	17,49	-20,76
2,22	0,52	25,44	-26,43
2,24	0,55	27,92	-19,02
2,26	0,98	24,27	19,36
2,28	1,72	22,19	67,76
2,30	2,22	17,63	72,12
2,32	2,52	17,37	42,91
2,34	2,68	19,59	31,57
2,36	2,72	18,16	26,77
2,38	2,77	12,43	24,15
2,40	2,82	12,82	21,54
2,42	2,82	9,30	19,36
2,44	2,80	6,96	18,49
2,46	2,67	9,83	16,31
2,48	2,57	9,18	15,00
2,50	2,64	10,49	15,87
2,52	2,87	11,14	18,49
2,54	3,16	10,36	22,85
2,56	3,41	4,50	25,90
2,58	3,51	3,33	25,46
2,60	3,37	2,55	21,54
2,62	3,07	2,55	17,18
2,64	2,78	3,73	14,13
2,66	2,58	2,68	12,82
2,68	2,49	3,34	12,38
2,70	2,45	4,00	13,25
2,72	2,50	4,91	14,56
2,74	2,63	5,17	16,74
2,76	2,83	7,52	19,36
2,78	3,08	10,78	21,98
2,80	3,42	10,65	25,03
2,82	3,78	11,70	28,51
2,84	4,26	18,87	34,62
2,86	4,64	21,87	39,42
2,88	4,99	17,05	43,34
2,90	5,26	16,53	43,78
2,92	5,39	16,27	39,85
2,94	5,38	16,01	34,62
2,96	5,32	16,79	30,70
2,98	5,23	16,02	28,08
3,00	5,11	13,15	26,34

Committente: Autocamionale della Cisa S.p.A.

Cantiere: Tibre

Località: S.GIOVANNI IN CROCE

Impresa esecutrice: L.A.S.

Operatore: Dott. E. Stanzani

CPTU: F2P13

Data: 25/05/05

Falda (m): 1,60

Profondità: 35,00 m da p.c.



H	Rp	Rl	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
3,02	4,98	12,10	24,59
3,04	4,67	10,32	46,39
3,06	4,72	11,11	38,98
3,08	4,76	11,24	34,62
3,10	4,81	11,37	32,88
3,12	4,93	11,24	32,88
3,14	5,06	10,45	33,31
3,16	5,16	10,58	33,75
3,18	5,29	10,32	34,62
3,20	5,54	11,24	37,67
3,22	5,93	12,80	44,65
3,24	6,30	13,32	49,01
3,26	6,62	12,93	52,06
3,28	7,01	14,23	55,55
3,30	7,32	15,66	56,43
3,32	7,45	16,45	52,06
3,34	7,45	16,45	46,39
3,36	7,48	17,62	42,91
3,38	7,45	19,83	39,85
3,40	7,40	19,83	38,11
3,42	7,25	18,01	35,49
3,44	6,96	16,31	32,88
3,46	6,63	18,92	30,70
3,48	6,34	19,31	28,95
3,50	5,97	20,48	26,77
3,52	5,60	20,48	25,03
3,54	5,23	18,26	23,72
3,56	4,77	17,87	21,10
3,58	4,30	18,00	18,49
3,60	3,88	15,78	17,18
3,62	3,54	9,65	16,31
3,64	3,22	8,34	15,87
3,66	2,97	8,08	15,00
3,68	2,74	9,00	15,00
3,70	2,56	10,43	15,00
3,72	2,45	10,82	15,43
3,74	2,33	9,90	16,31
3,76	2,26	8,86	16,74
3,78	2,18	8,08	17,18
3,80	2,15	7,82	18,05
3,82	2,12	8,33	18,92
3,84	2,12	8,59	19,36
3,86	2,14	8,33	20,23
3,88	2,14	8,33	20,67
3,90	2,15	8,20	21,10
3,92	2,17	8,59	21,54
3,94	2,21	7,81	21,98
3,96	2,23	6,37	22,41
3,98	2,23	5,72	22,41
4,00	2,23	6,63	22,41

H	Rp	Rl	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
4,02	2,23	8,46	21,98
4,04	2,27	10,03	21,98
4,06	2,31	5,49	51,63
4,08	2,41	5,62	47,27
4,10	2,54	3,92	45,52
4,12	2,69	3,53	45,52
4,14	2,87	3,79	45,96
4,16	3,05	3,79	45,96
4,18	3,20	4,58	45,09
4,20	3,33	6,40	44,65
4,22	3,46	6,27	44,21
4,24	3,54	4,84	42,91
4,26	3,51	5,49	41,16
4,28	3,40	5,75	38,55
4,30	3,28	7,57	36,80
4,32	3,21	10,83	35,93
4,34	3,22	12,92	36,80
4,36	3,29	12,79	38,11
4,38	3,48	10,05	41,16
4,40	3,77	7,18	44,65
4,42	4,15	5,62	49,88
4,44	4,61	6,14	53,81
4,46	4,97	7,57	54,68
4,48	5,24	9,14	53,37
4,50	5,38	11,36	51,19
4,52	5,43	17,09	49,01
4,54	5,52	19,70	49,45
4,56	5,68	19,18	51,63
4,58	5,94	18,52	53,81
4,60	6,26	19,04	55,55
4,62	6,64	20,48	57,73
4,64	7,14	22,17	62,53
4,66	7,78	23,35	71,69
4,68	8,35	24,52	81,72
4,70	9,00	20,74	90,00
4,72	9,48	22,17	88,69
4,74	9,75	25,17	80,41
4,76	9,94	26,47	75,18
4,78	10,11	25,04	72,12
4,80	10,20	24,90	67,76
4,82	10,21	28,81	63,40
4,84	10,31	32,85	62,53
4,86	10,44	34,81	63,40
4,88	10,53	35,85	63,40
4,90	10,74	35,59	65,58
4,92	10,99	32,85	68,64
4,94	11,08	35,19	66,89
4,96	11,25	37,14	66,02
4,98	11,34	40,79	64,71
5,00	11,36	44,57	61,66

H	Rp	Rl	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
5,02	11,00	32,70	55,55
5,04	10,90	40,26	54,68
5,06	10,45	43,08	67,76
5,08	10,28	45,69	55,99
5,10	10,31	49,34	55,11
5,12	10,60	39,95	58,60
5,14	11,06	34,87	63,40
5,16	11,52	33,69	69,07
5,18	11,96	30,43	73,87
5,20	12,13	32,26	70,81
5,22	12,14	32,52	66,02
5,24	12,04	34,34	61,66
5,26	12,04	35,12	60,35
5,28	12,06	38,50	59,48
5,30	11,92	43,46	58,17
5,32	11,98	43,06	59,04
5,34	12,21	44,50	62,09
5,36	12,21	46,45	62,53
5,38	12,02	46,19	59,04
5,40	11,97	43,84	57,73
5,42	12,06	39,79	59,04
5,44	12,18	37,83	59,91
5,46	12,29	39,92	59,91
5,48	12,26	43,04	58,17
5,50	12,19	44,86	57,73
5,52	11,99	46,68	54,68
5,54	11,82	49,16	53,37
5,56	11,62	46,68	52,06
5,58	11,56	44,33	52,50
5,60	11,58	44,72	54,24
5,62	11,54	43,67	54,68
5,64	11,38	42,10	52,94
5,66	11,03	41,31	49,01
5,68	10,71	40,53	47,70
5,70	10,42	41,57	46,39
5,72	10,20	42,73	45,52
5,74	9,95	45,47	44,65
5,76	9,71	47,55	44,65
5,78	9,46	49,11	43,78
5,80	9,20	50,93	42,47
5,82	8,94	51,45	42,03
5,84	8,93	50,66	43,78
5,86	9,04	50,79	46,83
5,88	9,27	50,92	49,01
5,90	9,49	51,18	49,45
5,92	9,61	50,65	49,01
5,94	9,73	50,13	48,58
5,96	10,05	52,99	50,75
5,98	10,48	54,16	55,11
6,00	11,16	51,16	62,53

Committente: Autocamionale della Cisa S.p.A.

Cantiere: Tibre

Località: S.GIOVANNI IN CROCE

Impresa esecutrice: L.A.S.

Operatore: Dott. E. Stanzani

CPTU: F2P13

Data: 25/05/05

Falda (m): 1,60

Profondità: 35,00 m da p.c.



H	Rp	Rl	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
6,02	11,78	52,20	66,45
6,04	12,14	50,64	66,02
6,06	12,38	40,73	84,33
6,08	12,53	43,21	70,38
6,10	12,25	43,73	62,09
6,12	12,10	44,39	60,35
6,14	12,22	44,65	61,66
6,16	12,43	42,30	63,40
6,18	12,50	44,00	63,84
6,20	12,43	44,13	62,53
6,22	12,21	43,61	60,35
6,24	12,05	42,69	59,91
6,26	12,07	42,82	61,66
6,28	12,13	47,13	62,53
6,30	12,33	64,99	80,41
6,32	12,13	51,82	79,10
6,34	11,96	51,95	73,87
6,36	12,19	40,47	73,00
6,38	11,62	55,47	68,64
6,40	11,67	56,25	65,58
6,42	11,61	51,29	60,35
6,44	11,53	52,20	56,43
6,46	11,41	57,16	57,30
6,48	11,29	59,89	57,30
6,50	11,18	61,58	57,30
6,52	11,10	56,36	58,60
6,54	11,06	47,50	58,60
6,56	11,04	43,45	58,60
6,58	11,03	41,49	59,48
6,60	11,00	40,45	59,48
6,62	10,73	39,66	55,99
6,64	10,25	39,40	52,06
6,66	9,83	38,88	50,75
6,68	9,47	39,79	50,32
6,70	9,22	39,66	50,32
6,72	9,03	37,83	50,75
6,74	9,05	35,35	53,37
6,76	9,23	37,17	56,43
6,78	9,31	37,56	57,30
6,80	8,94	34,95	52,50
6,82	8,29	30,65	45,96
6,84	7,69	31,69	42,91
6,86	7,22	30,64	41,16
6,88	6,91	29,99	41,16
6,90	6,63	28,42	40,73
6,92	6,48	29,07	42,03
6,94	6,39	29,47	42,91
6,96	6,40	28,42	44,65
6,98	6,39	24,51	44,65
7,00	6,27	21,64	43,34

H	Rp	Rl	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
7,02	6,05	16,95	41,16
7,04	5,84	15,25	39,85
7,06	5,50	19,22	87,39
7,08	5,44	16,35	67,33
7,10	5,28	14,79	60,35
7,12	5,10	16,36	57,30
7,14	4,99	14,40	55,11
7,16	4,91	13,75	53,37
7,18	4,86	12,58	52,94
7,20	4,82	11,67	52,50
7,22	4,81	14,01	52,50
7,24	4,85	15,19	53,37
7,26	4,86	13,11	52,50
7,28	4,84	10,89	52,50
7,30	4,97	16,63	53,81
7,32	5,04	20,15	54,24
7,34	5,13	21,19	55,55
7,36	5,20	17,80	56,86
7,38	5,18	14,41	55,99
7,40	4,97	13,37	52,94
7,42	4,80	16,63	52,06
7,44	4,80	16,24	53,81
7,46	4,82	12,72	54,24
7,48	4,74	12,33	52,50
7,50	4,76	11,03	52,94
7,52	4,84	13,11	53,81
7,54	4,70	14,94	50,32
7,56	4,42	18,07	46,83
7,58	4,02	26,28	41,60
7,60	3,64	32,93	38,11
7,62	3,13	33,58	34,62
7,64	2,67	38,41	35,06
7,66	2,27	42,84	35,06
7,68	2,07	52,23	36,36
7,70	2,02	63,44	41,60
7,72	2,18	61,22	61,66
7,74	2,32	58,49	55,55
7,76	2,19	54,05	32,44
7,78	1,91	45,71	19,79
7,80	1,84	44,93	28,95
7,82	1,68	41,54	27,64
7,84	1,45	33,84	15,87
7,86	1,16	30,72	4,97
7,88	0,92	29,02	-3,75
7,90	0,78	28,63	-9,42
7,92	0,66	36,32	-26,86
7,94	0,54	39,19	-21,20
7,96	0,52	35,80	21,98
7,98	0,54	28,37	94,36
8,00	0,83	21,18	420,11

H	Rp	Rl	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
8,02	1,96	20,53	510,81
8,04	2,82	20,01	202,51
8,06	2,66	19,62	82,59
8,08	2,12	18,18	57,73
8,10	1,84	18,96	59,04
8,12	1,93	27,18	74,30
8,14	1,81	40,22	70,38
8,16	1,46	54,17	41,16
8,18	1,60	48,04	93,93
8,20	2,26	49,47	161,95
8,22	2,94	49,34	137,10
8,24	3,45	40,21	99,16
8,26	4,52	39,30	127,94
8,28	5,69	38,13	118,35
8,30	6,23	39,95	94,36
8,32	6,20	43,73	86,51
8,34	5,97	37,34	84,33
8,36	5,74	33,43	82,59
8,38	5,61	32,91	83,90
8,40	5,67	31,34	90,44
8,42	6,20	35,90	105,70
8,44	6,80	37,34	114,42
8,46	7,00	27,69	107,01
8,48	6,93	26,91	96,11
8,50	6,82	25,60	90,88
8,52	6,71	25,60	89,13
8,54	6,93	30,03	99,16
8,56	7,50	35,38	112,24
8,58	7,99	35,11	114,86
8,60	8,09	29,37	103,08
8,62	7,76	27,16	88,26
8,64	7,24	27,68	78,23
8,66	6,60	26,11	69,94
8,68	5,75	26,24	59,48
8,70	4,76	25,85	48,14
8,72	3,32	29,89	30,70
8,74	2,22	37,58	22,41
8,76	1,56	52,31	16,74
8,78	1,36	67,43	18,92
8,80	0,97	83,07	-1,14
8,82	0,81	92,98	22,85
8,84	2,22	82,29	712,71
8,86	6,23	70,16	564,88
8,88	8,37	42,26	308,04
8,90	8,71	29,60	144,08
8,92	8,14	26,73	95,24
8,94	7,55	27,51	82,15
8,96	7,14	29,20	79,54
8,98	6,91	31,03	82,15
9,00	6,88	32,86	89,13

Committente: Autocamionale della Cisa S.p.A.

Cantiere: Tibre

Località: S.GIOVANNI IN CROCE

Impresa esecutrice: L.A.S.

Operatore: Dott. E. Stanzani

CPTU: F2P13

Data: 25/05/05



Falda (m): 1,60

Profondità: 35,00 m da p.c.

H	Rp	Rl	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
9,02	6,99	34,29	97,41
9,04	7,21	34,68	103,96
9,06	7,54	33,89	111,37
9,08	7,95	31,96	162,39
9,10	8,52	26,09	127,50
9,12	8,63	24,14	111,37
9,14	8,29	23,88	93,93
9,16	7,69	24,92	80,84
9,18	7,23	27,00	78,66
9,20	6,88	29,09	79,97
9,22	6,65	30,13	82,15
9,24	6,49	30,13	85,20
9,26	6,36	31,04	87,82
9,28	6,29	30,65	90,44
9,30	6,24	29,08	92,18
9,32	6,23	28,30	94,36
9,34	6,29	27,13	96,98
9,36	6,32	26,21	98,29
9,38	6,38	26,08	99,16
9,40	6,49	24,12	102,21
9,42	6,68	24,25	106,14
9,44	6,90	23,60	109,19
9,46	7,14	24,12	110,93
9,48	7,30	24,63	110,50
9,50	7,53	24,24	111,80
9,52	7,71	23,85	111,37
9,54	7,93	24,89	113,55
9,56	8,24	25,02	117,04
9,58	8,57	24,23	119,65
9,60	8,81	23,45	117,91
9,62	8,98	24,36	115,29
9,64	9,20	25,40	118,78
9,66	9,48	25,53	121,40
9,68	9,69	26,18	120,53
9,70	9,81	27,48	115,73
9,72	9,87	28,52	114,42
9,74	9,98	31,52	115,29
9,76	10,13	31,52	116,60
9,78	10,49	31,25	126,20
9,80	10,93	32,17	131,86
9,82	11,22	34,64	128,81
9,84	11,23	36,73	117,91
9,86	10,90	38,42	103,08
9,88	10,52	38,68	95,67
9,90	9,89	40,50	85,64
9,92	8,91	43,23	69,51
9,94	7,71	44,67	57,73
9,96	6,29	46,62	44,21
9,98	4,59	51,96	30,26
10,00	3,26	60,57	28,08

H	Rp	Rl	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
10,02	2,55	72,94	34,19
10,04	2,22	86,76	46,39
10,06	1,96	103,71	52,50
10,08	1,75	120,40	61,66
10,10	1,44	144,50	124,89
10,12	1,17	150,63	158,46
10,14	0,98	158,72	233,47
10,16	0,92	149,20	275,33
10,18	0,92	131,86	308,91
10,20	0,97	111,65	352,52
10,22	0,97	93,79	365,16
10,24	0,97	79,57	382,61
10,26	1,09	38,51	199,02
10,28	1,08	43,73	208,61
10,30	1,15	49,86	243,94
10,32	1,20	53,90	269,66
10,34	1,20	58,20	270,10
10,36	1,21	50,25	257,02
10,38	1,19	48,16	236,96
10,40	1,19	47,64	257,45
10,42	1,21	45,68	293,21
10,44	1,19	43,73	305,42
10,46	1,11	42,16	276,64
10,48	1,07	42,03	292,78
10,50	1,07	39,03	367,78
10,52	1,15	32,64	473,31
10,54	1,53	26,25	659,95
10,56	1,96	24,42	605,00
10,58	2,03	25,60	288,41
10,60	1,90	36,29	-5,94
10,62	1,66	60,28	-32,54
10,64	1,43	83,88	-3,32
10,66	1,27	100,43	32,88
10,68	1,15	111,26	45,09
10,70	1,04	115,17	112,24
10,72	0,99	108,65	151,49
10,74	0,97	90,66	183,76
10,76	0,93	68,10	211,23
10,78	0,92	51,54	233,47
10,80	0,92	40,72	247,86
10,82	0,91	34,33	252,22
10,84	0,92	28,98	263,99
10,86	0,93	26,24	245,68
10,88	0,92	23,64	236,52
10,90	0,90	21,02	238,70
10,92	0,92	19,07	270,97
10,94	0,97	19,59	283,62
10,96	1,03	20,37	254,40
10,98	1,04	22,72	199,02
11,00	1,05	25,59	190,30

H	Rp	Rl	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
11,02	1,09	27,80	211,23
11,04	1,15	29,76	234,34
11,06	1,21	30,02	192,48
11,08	1,84	28,35	156,29
11,10	2,09	43,08	89,56
11,12	2,30	52,07	14,56
11,14	2,65	55,21	3,23
11,16	3,31	58,47	6,71
11,18	4,15	62,51	0,61
11,20	4,69	58,21	-22,07
11,22	4,96	50,25	-23,38
11,24	5,12	41,91	3,66
11,26	5,21	39,56	53,81
11,28	5,37	40,73	92,18
11,30	5,53	42,04	110,93
11,32	5,67	43,86	117,04
11,34	5,84	45,69	112,68
11,36	5,91	46,73	113,99
11,38	5,97	47,64	117,04
11,40	6,01	51,42	118,78
11,42	6,11	54,94	126,20
11,44	6,34	57,29	136,23
11,46	6,75	59,63	142,33
11,48	7,29	61,71	137,53
11,50	7,75	61,32	116,16
11,52	7,95	62,36	73,87
11,54	7,69	66,53	58,60
11,56	7,33	61,71	71,25
11,58	7,08	65,10	90,00
11,60	7,49	68,87	72,12
11,62	7,55	75,00	19,79
11,64	7,80	85,17	-25,99
11,66	7,99	92,72	-40,82
11,68	8,09	98,19	-48,23
11,70	8,02	93,76	-51,72
11,72	7,84	77,85	-38,64
11,74	7,61	75,11	13,69
11,76	7,44	76,54	65,58
11,78	7,32	74,97	96,98
11,80	7,31	74,06	109,19
11,82	7,25	78,75	110,06
11,84	7,73	77,18	110,06
11,86	7,78	75,48	72,56
11,88	8,09	72,35	70,38
11,90	8,25	72,86	27,64
11,92	8,18	78,34	-18,14
11,94	8,08	77,95	0,17
11,96	7,92	74,03	38,98
11,98	7,84	73,63	71,25
12,00	7,73	74,94	87,39

Committente: Autocamionale della Cisa S.p.A.

Cantiere: Tibre

Località: S.GIOVANNI IN CROCE

Impresa esecutrice: L.A.S.

Operatore: Dott. E. Stanzani

CPTU: F2P13

Data: 25/05/05



Falda (m): 1,60

Profondità: 35,00 m da p.c.

H	Rp	Rl	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
12,02	7,54	76,11	93,49
12,04	7,40	73,11	98,29
12,06	7,31	76,36	83,46
12,08	7,17	64,87	86,51
12,10	7,24	70,74	64,71
12,12	7,48	77,91	41,16
12,14	7,63	84,04	-12,48
12,16	7,68	88,34	-39,08
12,18	7,71	84,04	-33,84
12,20	8,06	81,95	-13,35
12,22	8,53	87,17	19,79
12,24	8,92	85,34	8,02
12,26	9,13	81,56	-25,12
12,28	9,28	78,17	-39,95
12,30	9,25	72,56	-40,38
12,32	8,99	67,08	-0,70
12,34	8,81	65,51	69,94
12,36	8,79	69,29	100,03
12,38	9,00	73,72	117,91
12,40	9,44	78,94	117,91
12,42	9,74	88,85	93,05
12,44	9,73	90,93	75,61
12,46	9,48	90,02	53,81
12,48	9,08	86,76	68,64
12,50	8,69	88,71	63,84
12,52	8,14	91,84	80,41
12,54	7,67	89,62	90,88
12,56	7,44	89,36	98,29
12,58	7,46	90,92	95,67
12,60	7,39	95,09	40,73
12,62	7,35	90,40	8,02
12,64	7,29	88,05	11,95
12,66	7,05	87,52	6,71
12,68	6,80	85,70	-1,14
12,70	6,59	81,52	32,44
12,72	6,43	77,09	54,24
12,74	6,37	73,43	49,88
12,76	6,39	70,56	48,14
12,78	6,42	65,47	67,33
12,80	6,35	61,30	57,73
12,82	6,31	62,73	55,99
12,84	6,19	61,56	59,04
12,86	6,05	61,29	57,73
12,88	5,87	60,25	84,77
12,90	5,70	60,90	95,24
12,92	5,46	61,42	99,16
12,94	5,30	61,16	103,96
12,96	5,32	58,81	102,21
12,98	5,52	58,29	107,01
13,00	5,76	58,03	90,44

H	Rp	Rl	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
13,02	5,95	59,46	54,68
13,04	5,96	59,07	32,44
13,06	5,96	60,63	21,10
13,08	6,02	48,28	88,26
13,10	6,09	54,28	58,60
13,12	6,23	54,93	39,42
13,14	6,23	55,85	67,33
13,16	6,26	61,72	109,63
13,18	6,58	61,98	101,78
13,20	7,24	62,90	44,21
13,22	8,29	68,24	-6,81
13,24	9,10	79,45	-29,05
13,26	9,14	74,89	-28,18
13,28	9,42	69,15	-37,33
13,30	9,50	65,11	-35,15
13,32	9,73	57,94	42,03
13,34	10,31	54,55	113,99
13,36	11,06	58,85	135,35
13,38	12,08	61,59	160,21
13,40	13,11	60,15	171,55
13,42	13,87	72,02	176,78
13,44	14,44	80,62	178,09
13,46	14,92	81,02	178,09
13,48	15,08	81,92	163,26
13,50	14,99	87,40	151,05
13,52	14,67	88,83	141,02
13,54	14,22	90,13	133,61
13,56	13,70	92,48	129,69
13,58	13,12	92,22	124,45
13,60	12,61	91,95	124,45
13,62	12,04	91,69	120,53
13,64	11,45	89,34	118,78
13,66	10,91	85,03	115,29
13,68	10,33	83,08	113,11
13,70	9,86	80,73	113,99
13,72	9,46	77,33	114,86
13,74	9,23	74,46	119,22
13,76	9,12	71,07	122,71
13,78	9,08	70,16	126,63
13,80	9,13	68,46	130,12
13,82	9,16	65,84	129,69
13,84	9,10	63,49	126,63
13,86	8,89	64,41	121,40
13,88	8,61	63,62	116,16
13,90	8,36	62,57	114,86
13,92	8,20	61,92	116,60
13,94	8,17	61,92	119,65
13,96	8,17	61,13	122,27
13,98	8,07	61,39	119,65
14,00	7,88	61,13	114,86

H	Rp	Rl	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
14,02	7,54	60,87	109,19
14,04	7,15	60,21	105,70
14,06	6,81	58,39	104,83
14,08	6,33	50,86	138,84
14,10	6,21	50,73	127,50
14,12	6,18	50,61	128,81
14,14	6,34	49,82	132,74
14,16	6,65	46,31	136,66
14,18	6,93	42,66	135,79
14,20	7,10	44,61	134,92
14,22	7,18	47,48	133,17
14,24	7,27	49,31	134,05
14,26	7,31	49,44	133,61
14,28	7,34	50,35	132,30
14,30	7,37	49,83	133,61
14,32	7,40	48,27	134,48
14,34	7,47	46,31	135,79
14,36	7,55	44,35	135,79
14,38	7,64	42,27	137,97
14,40	7,67	40,57	138,41
14,42	7,72	38,62	137,53
14,44	7,80	36,27	139,28
14,46	7,84	34,31	139,71
14,48	7,93	32,88	140,15
14,50	8,02	32,62	140,15
14,52	8,08	32,36	139,28
14,54	8,10	32,49	139,28
14,56	8,08	32,49	137,97
14,58	8,05	33,27	139,28
14,60	8,05	35,23	138,41
14,62	7,96	37,70	137,53
14,64	7,95	41,35	139,28
14,66	7,82	44,09	136,66
14,68	7,73	45,53	135,79
14,70	7,69	46,44	136,23
14,72	7,69	45,53	137,53
14,74	7,73	44,22	137,97
14,76	7,69	43,57	137,53
14,78	7,68	43,44	137,53
14,80	7,69	44,61	138,84
14,82	7,70	46,96	140,59
14,84	7,72	49,70	141,02
14,86	7,74	53,48	141,89
14,88	7,80	57,13	142,33
14,90	7,90	60,00	143,64
14,92	8,02	59,48	143,20
14,94	8,24	51,40	144,08
14,96	8,45	49,83	145,82
14,98	8,61	50,87	144,95
15,00	8,78	51,79	145,82

Committente: Autocamionale della Cisa S.p.A.

Cantiere: Tibre

Località: S.GIOVANNI IN CROCE

Impresa esecutrice: L.A.S.

Operatore: Dott. E. Stanzani

CPTU: F2P13

Data: 25/05/05

Falda (m): 1,60

Profondità: 35,00 m da p.c.



H	Rp	Rl	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
15,02	8,95	52,70	148,44
15,04	9,12	53,74	149,31
15,06	9,26	53,35	150,61
15,08	9,30	42,94	183,76
15,10	9,54	42,03	148,00
15,12	9,72	43,98	148,87
15,14	9,95	45,03	151,05
15,16	10,18	45,55	154,54
15,18	10,46	45,68	154,10
15,20	10,74	47,25	158,90
15,22	11,04	49,20	159,77
15,24	11,34	51,42	161,52
15,26	11,69	53,64	163,70
15,28	12,01	56,50	163,70
15,30	12,36	59,50	166,31
15,32	12,65	61,45	166,75
15,34	12,90	62,76	170,24
15,36	13,11	63,14	168,06
15,38	13,28	62,62	166,75
15,40	13,36	61,45	162,83
15,42	13,42	60,53	164,13
15,44	13,35	59,49	159,77
15,46	13,18	59,48	155,85
15,48	12,90	62,61	153,23
15,50	12,44	64,56	146,69
15,52	11,89	65,08	140,59
15,54	11,32	69,90	139,28
15,56	10,69	74,46	136,66
15,58	10,04	80,07	133,17
15,60	9,53	79,28	132,30
15,62	9,31	74,98	138,41
15,64	9,42	69,24	149,74
15,66	9,87	59,72	164,57
15,68	10,70	56,59	180,27
15,70	11,89	57,11	196,84
15,72	12,98	55,02	199,02
15,74	13,99	58,54	202,51
15,76	14,67	61,93	193,35
15,78	15,02	63,49	185,06
15,80	15,42	67,41	187,68
15,82	15,98	67,92	201,64
15,84	16,42	65,84	197,71
15,86	16,65	64,14	188,99
15,88	16,77	62,06	185,94
15,90	16,87	64,27	183,76
15,92	16,83	65,44	177,65
15,94	16,86	62,05	176,78
15,96	16,73	59,96	168,06
15,98	16,38	58,79	158,90
16,00	15,87	59,44	152,36

H	Rp	Rl	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
16,02	15,45	61,26	153,23
16,04	15,06	61,52	153,23
16,06	14,68	60,73	151,05
16,08	14,45	61,12	154,54
16,10	14,23	62,03	161,95
16,12	14,17	59,16	154,10
16,14	14,14	54,47	157,16
16,16	14,36	55,90	162,83
16,18	14,73	51,08	171,11
16,20	15,13	53,56	171,55
16,22	15,64	53,43	179,83
16,24	16,09	45,99	180,27
16,26	16,27	45,99	177,21
16,28	16,45	51,08	176,78
16,30	16,56	45,34	175,04
16,32	16,82	46,38	182,01
16,34	16,87	54,98	180,70
16,36	16,67	58,76	168,93
16,38	16,74	55,63	171,55
16,40	16,75	57,71	177,65
16,42	17,14	60,06	183,76
16,44	17,46	66,31	185,50
16,46	17,70	64,36	184,63
16,48	17,93	66,44	182,45
16,50	18,11	73,87	181,58
16,52	18,35	79,87	186,38
16,54	18,45	75,82	184,19
16,56	18,44	77,38	176,78
16,58	18,33	81,68	169,80
16,60	18,27	83,89	173,73
16,62	18,15	86,11	169,80
16,64	18,00	85,19	167,19
16,66	17,92	85,19	169,37
16,68	18,04	85,31	174,60
16,70	18,22	86,09	177,65
16,72	18,49	84,13	185,06
16,74	18,69	84,91	182,01
16,76	18,87	85,95	183,76
16,78	19,01	89,99	184,63
16,80	19,30	87,90	187,68
16,82	19,60	88,55	190,30
16,84	19,52	93,50	176,78
16,86	19,27	98,84	167,62
16,88	19,03	100,27	165,44
16,90	18,77	104,70	162,39
16,92	18,66	106,00	164,57
16,94	18,80	109,65	174,16
16,96	19,36	108,34	185,94
16,98	20,15	108,60	202,94
17,00	20,91	105,72	208,61

H	Rp	Rl	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
17,02	21,34	107,81	200,76
17,04	21,50	113,28	188,55
17,06	21,65	115,23	187,68
17,08	21,78	118,22	184,63
17,10	21,62	113,15	179,40
17,12	21,73	116,67	165,01
17,14	21,83	121,50	173,29
17,16	21,89	123,85	175,91
17,18	21,91	124,63	172,85
17,20	21,80	126,98	169,80
17,22	21,74	132,32	171,98
17,24	21,74	135,71	173,73
17,26	21,44	136,10	165,88
17,28	20,99	136,62	161,95
17,30	20,58	136,62	161,95
17,32	20,40	134,66	165,88
17,34	20,28	134,27	170,68
17,36	20,15	133,22	170,24
17,38	19,94	131,13	168,93
17,40	19,75	128,39	166,75
17,42	19,69	126,69	170,24
17,44	19,62	126,56	171,55
17,46	19,57	122,25	170,24
17,48	19,40	120,94	168,49
17,50	19,24	120,16	166,75
17,52	19,27	123,02	173,73
17,54	19,41	123,01	177,65
17,56	19,60	120,27	172,42
17,58	20,04	116,22	181,14
17,60	20,16	115,31	175,47
17,62	20,12	115,18	171,98
17,64	19,92	115,04	167,19
17,66	19,68	114,26	163,26
17,68	19,27	115,43	158,03
17,70	18,99	116,47	158,46
17,72	18,63	113,98	158,03
17,74	18,30	112,16	156,29
17,76	18,10	110,07	159,34
17,78	17,93	105,24	158,90
17,80	17,88	103,67	160,21
17,82	17,88	101,06	160,65
17,84	17,86	98,71	158,90
17,86	17,68	96,23	156,72
17,88	17,47	97,27	152,36
17,90	17,41	100,53	154,98
17,92	17,36	101,31	154,54
17,94	17,39	103,91	156,29
17,96	17,40	103,65	157,59
17,98	17,29	103,91	154,54
18,00	17,26	105,34	155,41

Committente: Autocamionale della Cisa S.p.A.

Cantiere: Tibre

Località: S.GIOVANNI IN CROCE

Impresa esecutrice: L.A.S.

Operatore: Dott. E. Stanzani

CPTU: F2P13

Data: 25/05/05

Falda (m): 1,60

Profondità: 35,00 m da p.c.



H	Rp	RI	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
18,02	17,17	108,60	154,10
18,04	17,11	114,46	154,98
18,06	16,98	119,29	152,80
18,08	16,74	122,15	150,61
18,10	16,11	117,40	202,94
18,12	16,04	105,15	154,98
18,14	15,80	104,50	151,93
18,16	15,68	107,76	157,16
18,18	15,56	107,24	158,46
18,20	15,36	107,77	156,29
18,22	15,07	106,07	151,93
18,24	15,10	104,90	160,65
18,26	15,23	108,29	163,70
18,28	15,35	111,16	163,70
18,30	15,39	113,89	162,39
18,32	15,32	114,02	162,83
18,34	15,13	111,54	159,77
18,36	14,92	109,20	159,34
18,38	14,65	108,55	158,03
18,40	14,56	108,81	160,65
18,42	14,67	107,37	163,70
18,44	15,04	104,63	168,06
18,46	15,45	99,29	172,42
18,48	15,62	97,07	166,31
18,50	15,65	94,46	167,19
18,52	15,51	95,24	164,57
18,54	15,38	98,11	161,08
18,56	15,45	100,33	165,44
18,58	15,63	102,28	171,98
18,60	15,88	102,54	171,55
18,62	16,04	105,67	168,49
18,64	15,62	107,36	158,90
18,66	14,70	108,01	146,69
18,68	13,53	108,01	134,05
18,70	12,20	106,58	128,38
18,72	10,89	104,62	127,50
18,74	9,39	97,45	120,96
18,76	7,75	92,37	117,91
18,78	6,42	88,85	125,76
18,80	5,90	89,89	139,71
18,82	6,07	94,19	157,59
18,84	6,74	91,71	158,03
18,86	7,52	89,37	119,22
18,88	7,98	84,54	31,57
18,90	7,98	77,50	-19,45
18,92	7,61	61,07	13,25
18,94	7,36	54,16	99,60
18,96	7,28	58,86	148,44
18,98	7,23	61,08	159,34
19,00	7,25	65,77	161,52

H	Rp	RI	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
19,02	7,36	74,12	154,54
19,04	7,52	79,08	116,16
19,06	7,19	84,43	81,72
19,08	6,60	84,04	117,48
19,10	6,08	88,86	130,99
19,12	6,23	81,51	107,44
19,14	6,59	87,26	-0,26
19,16	6,90	89,87	-21,63
19,18	6,82	89,22	-32,54
19,20	6,64	88,05	-41,26
19,22	5,97	72,01	-20,33
19,24	5,63	57,67	122,71
19,26	5,77	58,20	177,21
19,28	6,17	62,11	144,51
19,30	6,32	69,28	21,98
19,32	5,88	70,46	-5,06
19,34	5,23	71,63	74,74
19,36	4,71	71,37	171,11
19,38	4,12	76,19	195,10
19,40	3,49	84,15	292,78
19,42	3,40	94,58	372,14
19,44	4,09	106,19	311,96
19,46	5,10	108,79	158,03
19,48	6,33	100,84	101,34
19,50	7,88	90,02	83,46
19,52	8,96	73,85	67,76
19,54	9,50	72,29	60,35
19,56	9,91	73,08	120,53
19,58	9,71	72,29	133,61
19,60	8,59	72,03	141,02
19,62	6,77	87,29	117,48
19,64	5,46	124,84	133,17
19,66	4,87	175,95	182,89
19,68	5,52	228,63	372,14
19,70	8,53	229,02	274,90
19,72	11,54	205,55	103,96
19,74	12,68	186,12	-8,99
19,76	13,43	161,48	-5,50
19,78	14,06	135,28	25,90
19,80	14,66	126,28	110,93
19,82	15,18	121,59	168,49
19,84	15,67	120,15	187,68
19,86	16,38	108,94	200,33
19,88	17,38	99,42	209,49
19,90	18,25	96,55	214,72
19,92	18,88	99,68	218,21
19,94	19,16	96,68	214,72
19,96	19,14	93,68	210,36
19,98	19,04	96,54	211,66
20,00	19,05	100,85	219,51

H	Rp	RI	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
20,02	19,17	99,80	223,00
20,04	19,50	96,41	230,85
20,06	19,83	93,67	232,60
20,08	19,88	91,45	225,62
20,10	19,35	85,85	207,74
20,12	17,59	75,02	251,79
20,14	17,15	73,33	178,96
20,16	16,31	75,02	173,29
20,18	15,21	74,38	165,88
20,20	13,35	70,07	144,51
20,22	10,81	67,86	119,22
20,24	8,16	74,38	110,50
20,26	6,37	90,81	124,89
20,28	5,37	121,19	140,15
20,30	4,64	169,94	145,82
20,32	4,29	208,93	179,40
20,34	3,77	228,35	387,84
20,36	3,32	221,31	550,93
20,38	3,15	208,92	693,53
20,40	3,17	189,75	745,85
20,42	3,06	163,15	778,12
20,44	3,03	118,69	783,79
20,46	2,95	74,10	772,02
20,48	3,94	119,88	74,74
20,50	3,76	137,74	103,96
20,52	3,66	151,56	96,54
20,54	3,62	163,95	173,73
20,56	3,64	179,85	229,98
20,58	3,60	182,46	130,56
20,60	3,56	175,15	48,14
20,62	3,48	156,77	103,96
20,64	3,44	159,64	176,34
20,66	3,47	160,81	112,24
20,68	3,44	163,41	42,91
20,70	3,34	168,88	102,65
20,72	3,30	174,62	134,92
20,74	3,15	179,57	165,44
20,76	3,12	178,00	171,11
20,78	3,15	176,30	185,50
20,80	3,17	172,25	274,46
20,82	3,22	167,30	265,30
20,84	3,21	165,47	201,64
20,86	3,15	168,86	211,23
20,88	2,97	162,20	236,52
20,90	3,03	153,20	315,45
20,92	3,02	146,55	369,53
20,94	2,91	141,07	354,26
20,96	2,75	135,07	326,35
20,98	2,63	136,50	359,49
21,00	2,45	130,89	361,68

Committente: Autocamionale della Cisa S.p.A.

Cantiere: Tibre

Località: S.GIOVANNI IN CROCE

Impresa esecutrice: L.A.S.

Operatore: Dott. E. Stanzani

CPTU: F2P13

Data: 25/05/05



Falda (m): 1,60

Profondità: 35,00 m da p.c.

H	Rp	RI	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
21,02	2,33	127,76	363,42
21,04	2,17	122,02	475,93
21,06	2,00	118,89	731,46
21,08	1,92	106,63	781,18
21,10	1,82	99,20	680,44
21,12	1,59	82,90	705,74
21,14	1,95	56,45	965,20
21,16	2,11	52,41	890,63
21,18	2,21	51,50	752,83
21,20	2,19	54,89	592,79
21,22	2,18	62,98	494,68
21,24	2,11	70,41	412,26
21,26	2,00	76,41	488,57
21,28	1,95	75,50	549,19
21,30	1,96	74,97	585,81
21,32	1,93	73,54	589,30
21,34	1,91	71,59	553,11
21,36	1,94	70,03	598,46
21,38	1,98	65,33	598,46
21,40	1,98	63,25	509,50
21,42	2,02	67,42	483,34
21,44	2,01	70,29	510,38
21,46	2,01	69,25	562,27
21,48	1,99	66,77	501,65
21,50	1,99	67,82	559,65
21,52	2,03	65,99	581,89
21,54	2,17	67,43	577,53
21,56	2,31	68,60	558,34
21,58	2,46	69,51	536,54
21,60	2,47	76,42	444,09
21,62	2,46	80,73	404,41
21,64	2,54	84,38	344,23
21,66	2,59	90,64	363,85
21,68	2,60	97,03	358,62
21,70	2,64	104,07	331,59
21,72	2,70	109,68	274,03
21,74	2,71	116,98	214,28
21,76	2,76	122,85	231,73
21,78	2,76	127,28	237,83
21,80	2,87	129,50	247,43
21,82	3,24	136,02	312,40
21,84	3,61	145,14	356,44
21,86	3,90	149,45	57,30
21,88	3,75	157,27	1,48
21,90	3,78	163,00	216,03
21,92	4,42	175,26	216,03
21,94	5,27	177,34	41,60
21,96	6,18	183,99	-11,60
21,98	7,37	201,20	-27,30
22,00	8,64	209,28	-33,84

H	Rp	RI	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
22,02	9,75	208,23	-37,77
22,04	10,46	201,45	-45,18
22,06	10,84	180,98	-36,02
22,08	11,10	159,47	15,87
22,10	11,65	159,72	58,60
22,12	12,22	164,54	50,32
22,14	12,47	147,32	75,18
22,16	12,37	145,63	89,56
22,18	12,18	152,41	126,20
22,20	11,96	154,75	164,13
22,22	11,62	154,75	187,68
22,24	11,26	152,79	200,76
22,26	10,88	152,14	208,18
22,28	10,39	152,92	209,49
22,30	10,38	147,70	222,57
22,32	10,91	145,09	240,01
22,34	11,19	136,35	217,34
22,36	11,37	128,39	155,41
22,38	11,52	122,91	130,56
22,40	11,71	121,74	163,26
22,42	11,79	117,96	189,86
22,44	11,92	119,13	208,18
22,46	12,05	123,29	205,56
22,48	12,06	130,85	207,74
22,50	12,17	145,32	213,85
22,52	12,22	150,14	213,85
22,54	12,32	153,92	213,41
22,56	12,43	147,91	205,13
22,58	12,43	140,74	200,76
22,60	12,28	135,00	198,15
22,62	11,98	130,69	196,84
22,64	11,72	126,13	204,25
22,66	11,63	120,51	213,41
22,68	11,83	115,29	221,70
22,70	12,21	114,90	227,80
22,72	12,45	112,55	223,88
22,74	12,43	103,16	218,21
22,76	12,08	95,33	209,92
22,78	11,60	89,46	204,69
22,80	11,08	86,72	200,76
22,82	10,70	85,15	211,66
22,84	10,51	81,76	210,79
22,86	10,43	78,76	213,85
22,88	10,35	75,62	215,15
22,90	10,06	73,01	208,18
22,92	9,59	71,45	201,64
22,94	9,13	72,36	198,15
22,96	8,79	70,26	199,89
22,98	8,59	67,79	202,94
23,00	8,52	65,57	208,18

H	Rp	RI	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
23,02	8,59	64,39	212,98
23,04	8,71	63,61	215,59
23,06	8,86	62,30	217,34
23,08	9,00	60,74	218,21
23,10	9,13	59,96	218,64
23,12	9,29	60,48	219,08
23,14	9,45	48,65	228,67
23,16	9,64	51,53	221,70
23,18	9,78	53,35	221,70
23,20	9,96	56,36	223,00
23,22	10,13	57,14	220,82
23,24	10,27	56,49	216,46
23,26	10,41	57,92	222,57
23,28	10,65	61,58	227,36
23,30	10,81	64,57	227,36
23,32	10,80	62,10	215,15
23,34	10,58	60,53	210,79
23,36	10,41	61,18	213,85
23,38	10,29	68,22	212,10
23,40	10,47	85,83	225,62
23,42	11,42	105,25	232,60
23,44	12,54	110,47	134,48
23,46	12,78	113,33	1,48
23,48	12,78	122,20	-28,18
23,50	12,30	117,37	61,66
23,52	11,98	115,41	148,87
23,54	11,86	112,41	190,74
23,56	11,89	114,23	209,92
23,58	11,91	122,71	217,34
23,60	11,88	133,01	222,13
23,62	11,84	131,83	223,88
23,64	11,74	129,09	223,44
23,66	11,68	125,70	223,88
23,68	11,49	123,22	218,64
23,70	11,37	118,39	222,13
23,72	11,55	111,61	229,98
23,74	12,13	112,65	242,63
23,76	13,10	113,82	248,73
23,78	14,20	113,95	246,99
23,80	15,12	113,42	245,68
23,82	15,73	114,72	237,83
23,84	15,81	119,02	226,93
23,86	15,59	125,28	216,03
23,88	15,20	132,44	209,92
23,90	14,79	139,22	213,85
23,92	14,45	139,09	217,34
23,94	14,09	133,48	217,34
23,96	13,64	128,91	217,34
23,98	13,15	114,96	213,41
24,00	12,65	100,09	207,74

Committente: Autocamionale della Cisa S.p.A.

Cantiere: Tibre

Località: S.GIOVANNI IN CROCE

Impresa esecutrice: L.A.S.

Operatore: Dott. E. Stanzani

CPTU: F2P13

Data: 25/05/05

Falda (m): 1,60

Profondità: 35,00 m da p.c.



H	Rp	RI	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
24,02	12,15	95,40	195,53
24,04	11,55	88,74	166,75
24,06	10,91	84,30	143,64
24,08	10,42	78,70	162,83
24,10	9,95	74,78	175,91
24,12	9,84	79,60	177,21
24,14	9,74	81,56	174,16
24,16	10,15	78,19	202,51
24,18	10,56	92,28	143,64
24,20	12,45	100,88	73,87
24,22	14,74	92,55	53,81
24,24	15,66	95,15	67,76
24,26	16,55	93,98	27,21
24,28	17,33	92,81	-6,37
24,30	17,61	90,85	38,11
24,32	17,75	81,34	158,03
24,34	17,83	89,55	207,30
24,36	17,39	93,85	211,23
24,38	16,75	96,85	209,05
24,40	15,83	102,71	203,82
24,42	14,48	113,01	191,17
24,44	12,97	114,70	181,14
24,46	11,71	107,66	186,38
24,48	10,88	100,49	194,66
24,50	10,36	95,14	203,82
24,52	10,03	88,10	208,18
24,54	9,86	80,66	212,98
24,56	9,86	74,40	220,39
24,58	9,96	69,18	222,13
24,60	10,10	63,97	223,00
24,62	10,21	59,66	223,88
24,64	10,27	57,70	222,57
24,66	10,30	56,14	222,13
24,68	10,32	55,88	223,00
24,70	10,38	56,13	223,88
24,72	10,55	58,22	227,80
24,74	10,86	59,13	232,16
24,76	11,30	60,43	236,09
24,78	12,00	60,17	243,06
24,80	12,74	58,60	249,17
24,82	13,21	58,99	241,75
24,84	13,07	52,87	227,36
24,86	12,54	50,52	219,08
24,88	11,99	54,17	216,90
24,90	11,64	60,82	219,95
24,92	11,58	63,04	222,13
24,94	11,25	70,21	210,79
24,96	10,89	74,77	209,92
24,98	10,54	77,77	210,36
25,00	10,25	79,99	211,23

H	Rp	RI	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
25,02	10,11	81,68	216,03
25,04	10,19	77,90	224,75
25,06	10,43	72,68	230,85
25,08	10,81	66,30	236,09
25,10	11,15	64,08	238,70
25,12	11,36	63,04	236,96
25,14	11,38	54,82	229,11
25,16	11,00	42,78	238,26
25,18	10,69	47,47	225,62
25,20	10,36	52,17	225,18
25,22	10,13	54,00	229,98
25,24	9,99	56,47	230,85
25,26	10,04	56,35	230,42
25,28	10,06	61,69	228,24
25,30	9,94	64,17	225,62
25,32	9,97	64,82	223,88
25,34	9,89	62,74	220,39
25,36	9,47	60,65	211,66
25,38	8,61	67,43	202,07
25,40	7,50	74,34	194,66
25,42	6,47	88,03	197,28
25,44	5,73	109,54	205,13
25,46	5,12	136,52	215,59
25,48	4,34	158,68	276,20
25,50	3,44	162,07	436,68
25,52	2,70	158,94	566,19
25,54	2,27	160,37	703,12
25,56	2,17	154,37	779,87
25,58	2,17	147,07	778,56
25,60	2,27	125,55	758,50
25,62	2,63	109,91	818,68
25,64	3,08	97,00	959,09
25,66	3,28	96,08	642,07
25,68	3,17	97,64	213,85
25,70	2,93	108,85	137,97
25,72	2,92	131,41	232,60
25,74	3,06	151,23	543,08
25,76	3,19	167,26	642,07
25,78	3,28	173,65	93,49
25,80	2,98	189,82	39,85
25,82	2,70	194,51	-9,42
25,84	2,38	201,03	-32,10
25,86	2,10	200,37	131,43
25,88	1,87	182,38	306,73
25,90	1,75	163,87	434,94
25,92	1,72	145,62	524,33
25,94	1,76	122,41	617,65
25,96	1,82	96,07	640,33
25,98	1,82	72,34	533,92
26,00	1,80	57,22	598,03

H	Rp	RI	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
26,02	2,00	49,00	489,01
26,04	1,80	46,26	561,83
26,06	1,78	41,44	763,30
26,08	1,82	41,84	798,18
26,10	1,98	43,66	833,50
26,12	2,17	40,66	915,49
26,14	2,21	40,80	741,06
26,16	2,26	60,83	739,31
26,18	2,26	66,70	621,57
26,20	2,10	74,53	641,20
26,22	2,05	76,49	738,44
26,24	2,30	73,88	900,22
26,26	2,68	63,06	1038,46
26,28	2,69	63,71	836,56
26,30	2,68	61,76	110,50
26,32	2,43	80,28	-26,86
26,34	2,12	104,01	159,34
26,36	1,91	113,40	376,50
26,38	1,91	108,05	519,97
26,40	1,98	107,40	612,41
26,42	2,05	111,18	669,54
26,44	2,03	104,79	601,51
26,46	1,93	88,63	546,57
26,48	1,87	78,20	537,41
26,50	1,83	71,68	557,91
26,52	1,83	69,99	608,05
26,54	1,80	68,29	632,04
26,56	1,74	66,73	594,10
26,58	1,64	66,08	563,14
26,60	1,58	61,78	622,88
26,62	1,56	57,34	653,84
26,64	1,53	53,82	659,51
26,66	1,52	50,04	666,05
26,68	1,51	47,70	700,06
26,70	1,49	45,74	716,64
26,72	1,53	44,70	727,10
26,74	1,63	43,53	747,60
26,76	1,78	42,88	703,55
26,78	1,98	44,31	684,37
26,80	2,87	46,53	685,68
26,82	4,60	45,62	465,46
26,84	6,21	51,62	83,46
26,86	6,94	53,70	1,91
26,88	7,19	53,19	145,38
26,90	7,31	53,58	215,59
26,92	7,37	57,10	245,68
26,94	7,37	62,32	266,61
26,96	7,16	65,84	264,43
26,98	6,88	72,36	246,99
27,00	6,58	80,05	242,63

Committente: Autocamionale della Cisa S.p.A.

Cantiere: Tibre

Località: S.GIOVANNI IN CROCE

Impresa esecutrice: L.A.S.

Operatore: Dott. E. Stanzani

CPTU: F2P13

Data: 25/05/05

Falda (m): 1,60

Profondità: 35,00 m da p.c.



H	Rp	RI	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
27,02	6,58	80,05	242,63
27,04	6,38	85,40	251,79
27,06	6,45	89,83	251,35
27,08	6,79	92,05	182,01
27,10	7,02	98,18	88,69
27,12	7,24	96,87	115,29
27,14	7,52	90,88	150,18
27,16	7,67	91,79	178,09
27,18	7,73	90,36	218,64
27,20	7,68	86,19	225,18
27,22	7,55	87,23	237,39
27,24	7,43	91,27	247,43
27,26	7,44	97,66	251,79
27,28	7,50	97,79	263,12
27,30	7,43	99,62	260,51
27,32	7,30	102,74	265,74
27,34	7,15	103,26	264,43
27,36	6,96	105,61	258,33
27,38	6,68	106,91	258,33
27,40	6,22	106,26	241,32
27,42	5,45	104,04	228,67
27,44	4,77	103,52	248,30
27,46	4,44	112,51	270,54
27,48	4,29	119,94	303,24
27,50	4,25	120,59	334,64
27,52	4,40	117,72	352,08
27,54	4,67	111,20	312,84
27,56	4,65	103,76	257,45
27,58	4,15	86,68	306,29
27,60	3,45	68,82	376,50
27,62	2,95	66,34	426,21
27,64	2,54	70,11	491,19
27,66	2,16	77,41	523,46
27,68	1,83	82,63	561,40
27,70	1,62	83,80	634,22
27,72	1,62	81,58	676,52
27,74	1,53	73,63	688,73
27,76	1,50	63,46	686,11
27,78	1,50	53,81	768,96
27,80	1,48	42,08	751,96
27,82	1,55	32,56	879,73
27,84	1,79	22,13	969,99
27,86	2,25	20,17	951,68
27,88	3,15	19,52	833,07
27,90	4,06	30,60	653,84
27,92	4,43	56,03	158,03
27,94	4,43	108,31	3,66
27,96	4,12	180,41	27,21
27,98	3,75	245,99	30,70
28,00	3,30	309,09	29,39

H	Rp	RI	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
28,02	2,79	360,73	48,58
28,04	2,43	390,71	114,86
28,06	2,33	380,02	106,57
28,08	2,14	353,82	277,51
28,10	2,27	310,79	413,57
28,12	2,79	257,72	256,58
28,14	4,07	216,26	178,96
28,16	6,36	182,23	216,90
28,18	8,17	151,95	-5,50
28,20	8,85	129,92	-26,86
28,22	8,89	103,97	46,39
28,24	8,87	90,02	143,20
28,26	9,38	84,42	188,99
28,28	9,76	81,04	201,64
28,30	10,03	78,04	226,49
28,32	10,03	76,08	231,29
28,34	9,96	76,73	243,94
28,36	9,71	73,99	247,43
28,38	8,95	73,86	242,19
28,40	7,74	73,47	223,88
28,42	6,02	75,30	193,35
28,44	4,45	87,55	196,40
28,46	3,53	107,76	226,93
28,48	3,11	131,23	253,53
28,50	2,73	149,22	304,11
28,52	2,41	163,83	431,45
28,54	2,13	179,34	473,74
28,56	2,02	186,25	553,55
28,58	2,01	173,21	615,90
28,60	1,95	153,13	654,28
28,62	1,88	144,78	854,87
28,64	1,88	102,02	715,33
28,66	1,90	76,73	610,67
28,68	1,83	72,94	588,00
28,70	1,80	67,73	629,42
28,72	1,92	61,34	655,15
28,74	2,25	61,73	648,17
28,76	2,79	64,21	599,77
28,78	3,47	69,69	408,33
28,80	4,05	83,11	155,85
28,82	4,42	98,37	42,91
28,84	4,68	106,97	1,48
28,86	4,94	108,81	20,67
28,88	5,18	107,63	88,26
28,90	5,45	103,98	107,01
28,92	5,77	96,29	147,13
28,94	6,27	88,34	185,50
28,96	6,82	79,73	250,48
28,98	7,06	71,78	264,43
29,00	7,59	67,35	290,59

H	Rp	RI	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
29,02	8,52	70,09	207,74
29,04	9,28	77,91	57,73
29,06	9,75	81,57	14,56
29,08	10,31	82,61	47,27
29,10	10,49	90,56	-15,96
29,12	10,21	100,21	-7,68
29,14	10,00	98,52	122,71
29,16	10,01	108,04	177,65
29,18	10,36	115,99	177,21
29,20	10,75	122,25	96,11
29,22	10,44	117,43	108,32
29,24	10,20	116,39	119,22
29,26	10,14	120,30	130,56
29,28	9,74	117,83	140,59
29,30	9,21	111,31	194,66
29,32	8,80	108,05	231,73
29,34	8,45	111,44	258,33
29,36	8,10	116,52	267,48
29,38	7,57	118,34	260,94
29,40	6,88	123,17	262,69
29,42	6,57	133,72	267,92
29,44	6,77	147,28	201,20
29,46	6,82	150,28	54,68
29,48	6,54	142,97	78,23
29,50	5,80	126,54	137,10
29,52	4,97	115,33	252,66
29,54	4,42	114,15	338,56
29,56	4,15	114,02	391,33
29,58	4,15	116,23	368,65
29,60	4,00	117,66	308,04
29,62	3,66	114,53	274,03
29,64	3,37	110,62	270,54
29,66	3,47	99,14	365,60
29,68	3,62	90,54	404,41
29,70	3,25	82,45	316,32
29,72	2,63	67,46	411,82
29,74	2,18	63,15	529,13
29,76	1,84	65,49	662,13
29,78	1,73	64,19	774,20
29,80	1,66	62,36	689,60
29,82	1,51	63,80	597,15
29,84	1,46	64,45	698,32
29,86	1,43	58,71	725,36
29,88	1,44	52,06	776,38
29,90	1,49	44,11	784,66
29,92	1,58	38,64	763,30
29,94	1,67	35,77	730,59
29,96	1,67	33,30	590,61
29,98	1,68	34,60	595,84
30,00	1,71	33,95	657,77

Committente: Autocamionale della Cisa S.p.A.

Cantiere: Tibre

Località: S.GIOVANNI IN CROCE

Impresa esecutrice: L.A.S.

Operatore: Dott. E. Stanzani

CPTU: F2P13

Data: 25/05/05

Falda (m): 1,60

Profondità: 35,00 m da p.c.



H	Rp	RI	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
30,02	1,83	35,39	654,28
30,04	2,02	36,69	609,80
30,06	2,30	40,48	553,98
30,08	2,67	43,48	482,03
30,10	3,20	52,87	338,56
30,12	4,00	68,13	189,43
30,14	4,86	85,99	59,04
30,16	5,64	96,04	-19,89
30,18	6,15	90,30	4,10
30,20	6,96	79,61	120,53
30,22	8,55	74,32	146,25
30,24	9,68	84,10	-2,88
30,26	10,62	91,92	-13,78
30,28	11,65	93,76	66,45
30,30	13,01	105,75	101,78
30,32	14,09	121,53	93,05
30,34	14,49	124,13	64,28
30,36	14,45	124,00	141,46
30,38	14,11	130,26	215,59
30,40	13,58	133,52	234,34
30,42	13,00	132,74	261,38
30,44	12,40	127,91	279,69
30,46	11,95	122,04	287,54
30,48	11,58	117,47	288,41
30,50	11,58	117,47	277,95
30,52	11,83	112,13	219,08
30,54	12,07	113,43	109,19
30,56	12,34	112,25	55,11
30,58	12,50	113,42	-8,11
30,60	12,28	107,15	-2,88
30,62	11,84	96,72	113,11
30,64	11,41	92,68	210,36
30,66	11,00	96,58	247,43
30,68	10,56	97,36	269,66
30,70	10,16	93,71	279,69
30,72	9,88	85,48	284,05
30,74	9,72	82,61	287,98
30,76	9,70	79,61	291,03
30,78	9,63	75,95	289,72
30,80	9,50	71,00	288,41
30,82	9,33	67,73	287,98
30,84	9,23	66,68	290,59
30,86	9,33	69,42	297,57
30,88	9,66	70,85	301,93
30,90	10,22	71,50	304,99
30,92	11,10	75,92	313,71
30,94	12,18	82,44	309,78
30,96	13,16	81,79	292,78
30,98	13,80	86,61	283,18
31,00	14,17	91,56	276,64

H	Rp	RI	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
31,02	14,39	99,64	252,22
31,04	14,05	105,90	230,85
31,06	13,63	107,59	262,69
31,08	13,29	108,76	268,35
31,10	12,84	107,59	272,28
31,12	12,33	106,67	280,56
31,14	11,83	103,67	281,00
31,16	11,44	101,97	282,75
31,18	11,11	95,71	284,93
31,20	10,85	92,18	286,67
31,22	10,57	87,88	287,11
31,24	10,15	74,46	285,36
31,26	9,77	70,29	283,62
31,28	9,49	69,90	284,49
31,30	9,36	68,20	288,41
31,32	9,40	66,25	291,90
31,34	9,53	67,17	293,21
31,36	9,72	67,43	294,95
31,38	9,83	62,60	293,65
31,40	9,83	60,78	292,78
31,42	9,89	61,56	296,26
31,44	10,00	62,86	298,88
31,46	10,10	64,17	297,14
31,48	10,21	64,56	297,57
31,50	10,51	65,73	304,55
31,52	11,19	68,60	311,53
31,54	12,14	67,42	316,32
31,56	12,96	66,51	315,89
31,58	13,56	63,64	313,71
31,60	13,93	64,29	312,40
31,62	14,10	67,03	307,16
31,64	14,17	69,90	308,04
31,66	14,16	73,03	307,60
31,68	13,99	77,33	304,11
31,70	13,77	80,07	305,42
31,72	13,62	85,28	305,86
31,74	13,68	87,63	310,65
31,76	13,89	87,89	314,14
31,78	13,96	84,23	307,16
31,80	13,65	83,32	298,88
31,82	13,23	82,80	294,95
31,84	12,81	80,32	294,08
31,86	12,47	78,49	297,14
31,88	12,17	78,23	297,14
31,90	11,99	78,23	299,31
31,92	11,91	77,05	302,37
31,94	11,91	75,88	303,24
31,96	11,95	78,22	306,73
31,98	11,87	73,39	301,50
32,00	11,79	71,56	305,42

H	Rp	RI	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
32,02	12,07	71,56	314,14
32,04	12,63	70,00	320,68
32,06	13,11	69,21	321,12
32,08	13,56	69,34	323,30
32,10	13,98	67,26	324,17
32,12	14,42	67,78	324,17
32,14	14,77	67,77	325,92
32,16	15,17	66,60	335,51
32,18	15,23	70,24	321,99
32,20	15,27	65,55	320,25
32,22	15,12	66,72	306,73
32,24	14,27	98,30	419,24
32,26	14,94	68,70	303,68
32,28	15,17	73,66	307,16
32,30	15,35	77,44	308,48
32,32	15,46	80,97	311,96
32,34	15,47	82,79	308,91
32,36	15,20	82,79	304,55
32,38	15,09	85,14	308,91
32,40	15,28	86,18	313,71
32,42	15,35	83,18	311,53
32,44	15,30	82,40	311,09
32,46	15,10	83,57	308,91
32,48	14,67	82,40	302,37
32,50	14,21	80,82	300,63
32,52	14,03	80,82	306,29
32,54	13,99	81,08	312,40
32,56	14,11	81,86	314,14
32,58	14,30	84,47	308,91
32,60	14,48	84,20	312,84
32,62	14,60	81,33	315,01
32,64	14,66	77,29	313,27
32,66	14,70	74,16	315,89
32,68	14,70	75,20	315,89
32,70	14,88	74,54	319,81
32,72	15,10	75,33	319,81
32,74	15,35	77,67	322,43
32,76	15,38	77,80	318,50
32,78	15,21	77,80	313,71
32,80	14,92	75,96	310,22
32,82	14,60	75,70	308,91
32,84	14,50	72,83	310,22
32,86	14,30	72,18	307,60
32,88	14,07	72,44	308,91
32,90	14,34	70,61	321,12
32,92	14,95	78,82	330,28
32,94	15,55	82,99	330,28
32,96	16,02	82,86	328,10
32,98	16,31	83,64	324,61
33,00	16,28	87,03	314,14

Committente: Autocamionale della Cisa S.p.A.
Località: S.GIOVANNI CROCE - CR -
Cantiere: Tibre

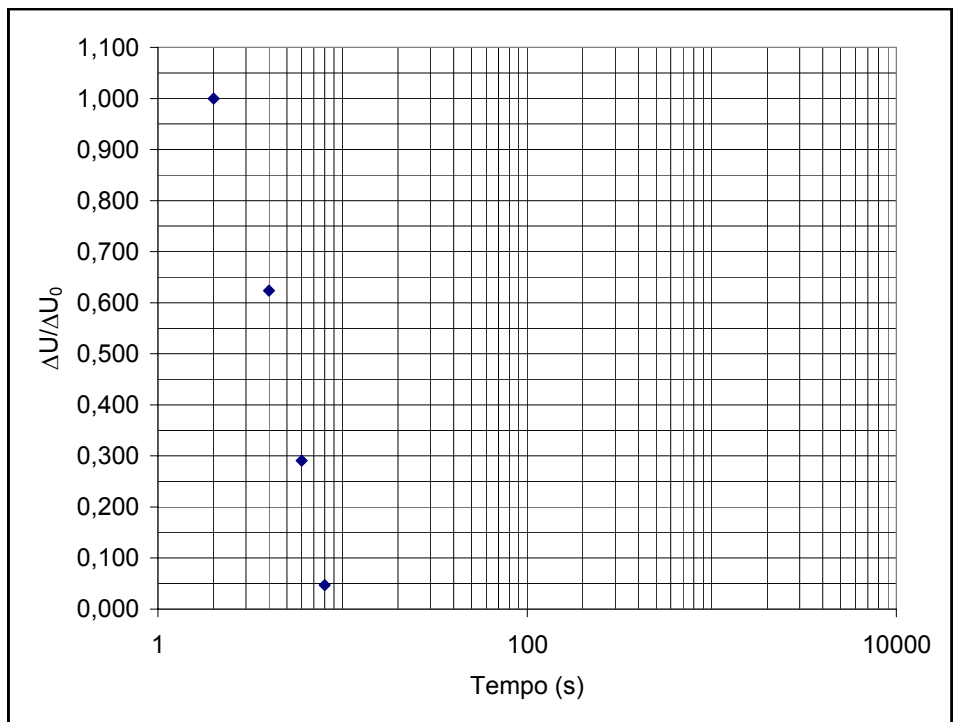
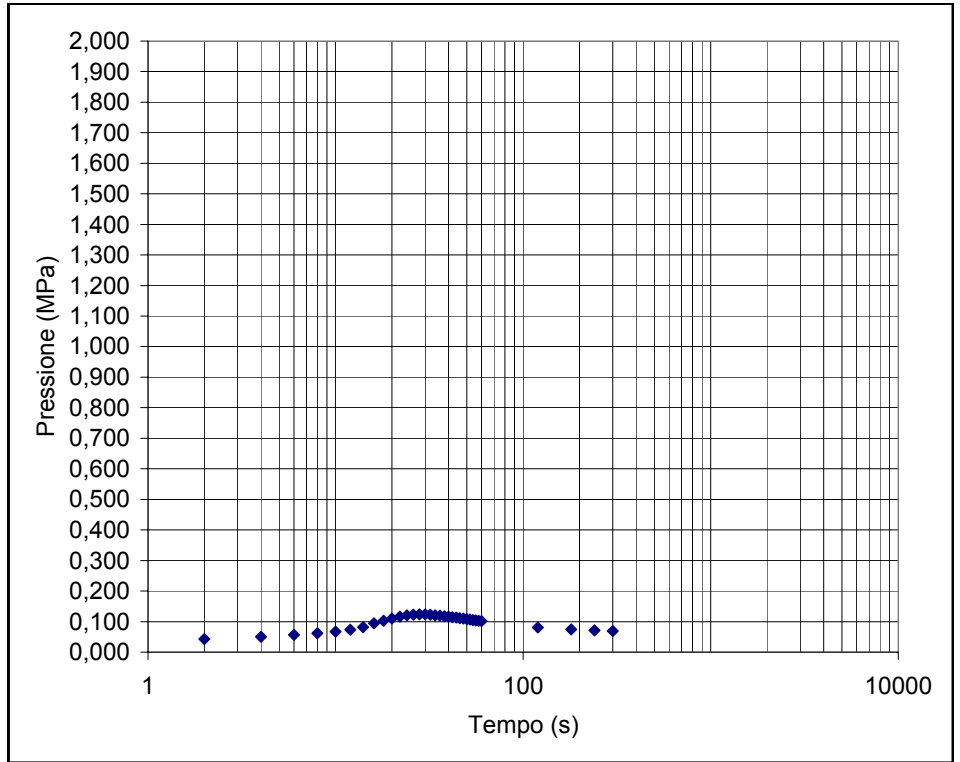
Operatore: Dott. E. Stanzani
Impresa esecutrice: L.A.S.
Data: 25\05\05



Prova: 1
Falda (m): 1,60

CPTU: F2P13
Profondità: 7,98 m da p.c.

Tempo [s]	Pressione [MPa]	$\Delta U/\Delta U_0$
2	0,043	1,000
4	0,050	0,623
6	0,057	0,291
8	0,062	0,047
10	0,067	
12	0,073	
14	0,082	
16	0,094	
18	0,103	
20	0,110	
22	0,117	
24	0,121	
26	0,123	
28	0,124	
30	0,123	
32	0,122	
34	0,121	
36	0,119	
38	0,117	
40	0,116	
42	0,114	
44	0,113	
46	0,111	
48	0,110	
50	0,108	
52	0,107	
54	0,105	
56	0,104	
58	0,103	
60	0,102	
120	0,081	
180	0,074	
240	0,071	
300	0,070	



Committente: Autocamionale della Cisa S.p.A.
 Località: S.GIOVANNI CROCE - CR -
 Cantiere: Tibre

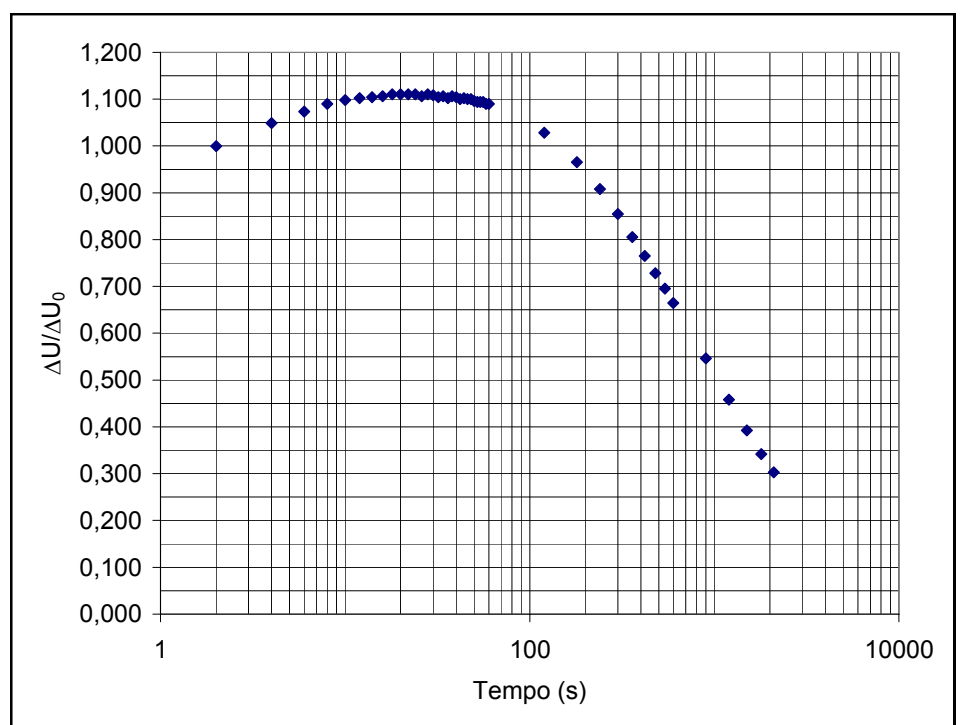
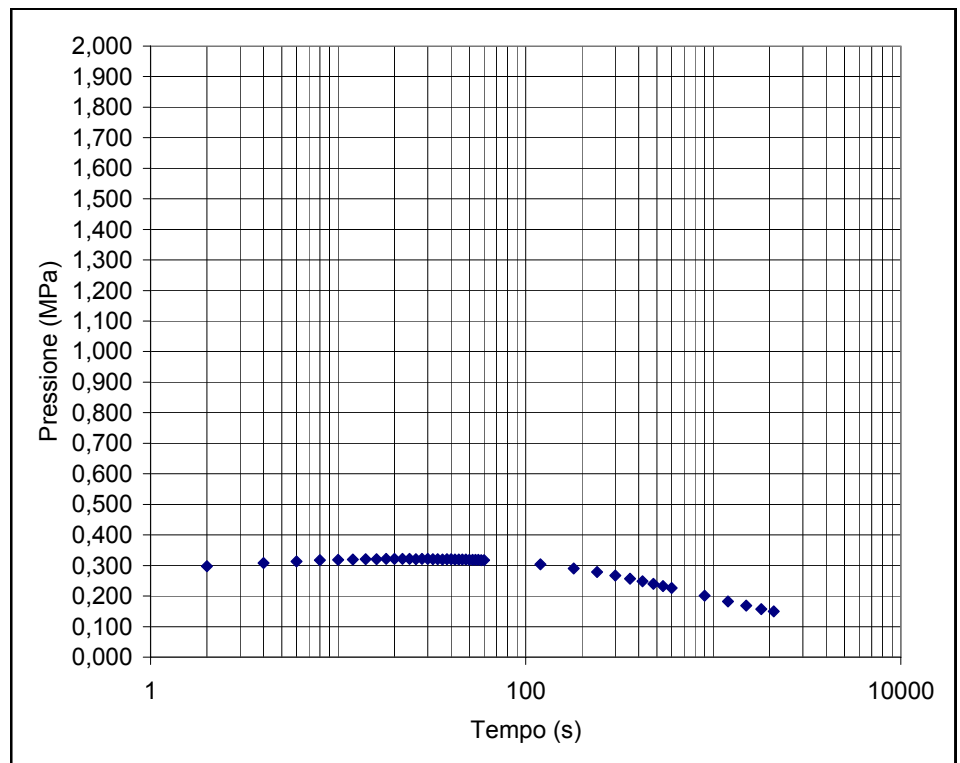
Operatore: Dott. E. Stanzani
 Impresa esecutrice: L.A.S.
 Data: 25\05\05



Prova: 2
 Falda (m): 1,60

CPTU: F2P13
 Profondità: 10,24 m da p.c.

Tempo [s]	Pressione [MPa]	$\Delta U/\Delta U_0$
2	0,298	1,000
4	0,308	1,049
6	0,314	1,074
8	0,317	1,090
10	0,319	1,098
12	0,320	1,102
14	0,320	1,104
16	0,321	1,106
18	0,322	1,110
20	0,322	1,110
22	0,322	1,110
24	0,322	1,110
26	0,321	1,106
28	0,322	1,110
30	0,321	1,108
32	0,320	1,104
34	0,321	1,106
36	0,320	1,102
38	0,321	1,106
40	0,320	1,104
42	0,319	1,100
44	0,320	1,102
46	0,319	1,100
48	0,319	1,100
50	0,319	1,096
52	0,318	1,094
54	0,318	1,094
56	0,318	1,094
58	0,317	1,090
60	0,317	1,090
120	0,304	1,029
180	0,291	0,965
240	0,278	0,908
300	0,267	0,855
360	0,257	0,806
420	0,248	0,765
480	0,240	0,728
540	0,233	0,695
600	0,226	0,665
900	0,201	0,546
1200	0,182	0,458
1500	0,168	0,393
1800	0,158	0,342
2100	0,149	0,303



Committente: Autocamionale della Cisa S.p.A.
 Località: S.GIOVANNI CROCE - CR -
 Cantiere: Tibre

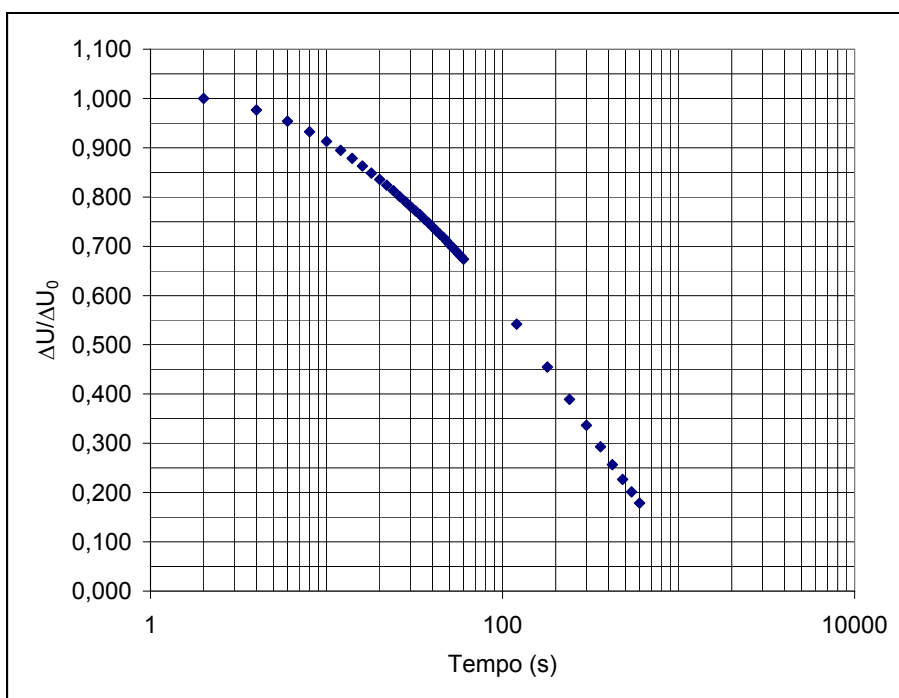
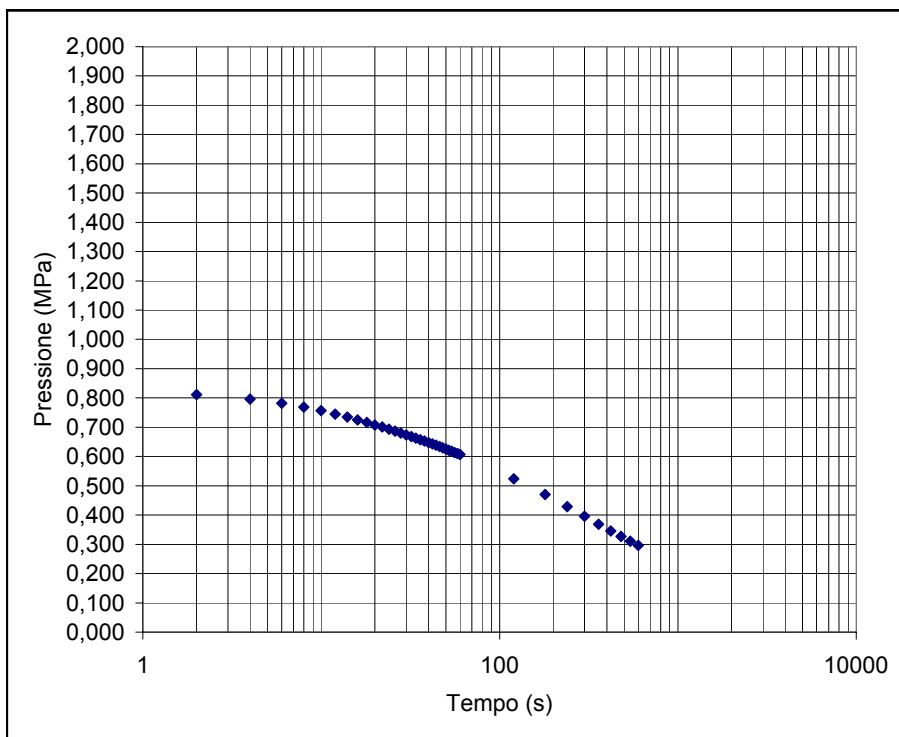
Operatore: Dott. E. Stanzani
 Impresa esecutrice: L.A.S.
 Data: 25\05\05



Prova: 3
 Falda (m): 1,60

CPTU: F2P13
 Profondità: 20,46 m da p.c.

Tempo [s]	Pressione [MPa]	$\Delta U/\Delta U_0$
2	0,811	1,000
4	0,796	0,976
6	0,782	0,954
8	0,769	0,932
10	0,756	0,913
12	0,745	0,895
14	0,735	0,879
16	0,725	0,863
18	0,716	0,849
20	0,708	0,836
22	0,701	0,824
24	0,694	0,813
26	0,687	0,801
28	0,680	0,791
30	0,674	0,781
32	0,668	0,772
34	0,663	0,764
36	0,657	0,755
38	0,653	0,747
40	0,648	0,739
42	0,643	0,732
44	0,639	0,725
46	0,634	0,718
48	0,630	0,711
50	0,625	0,704
52	0,622	0,698
54	0,618	0,691
56	0,614	0,685
58	0,610	0,679
60	0,607	0,674
120	0,524	0,542
180	0,470	0,455
240	0,428	0,389
300	0,396	0,337
360	0,368	0,293
420	0,346	0,257
480	0,327	0,227
540	0,311	0,201
600	0,297	0,178



Prova n° 9 Data 01-06-01

Committente Autocamionale della Cisa S.p.A.

Comune vari Quota p.c.

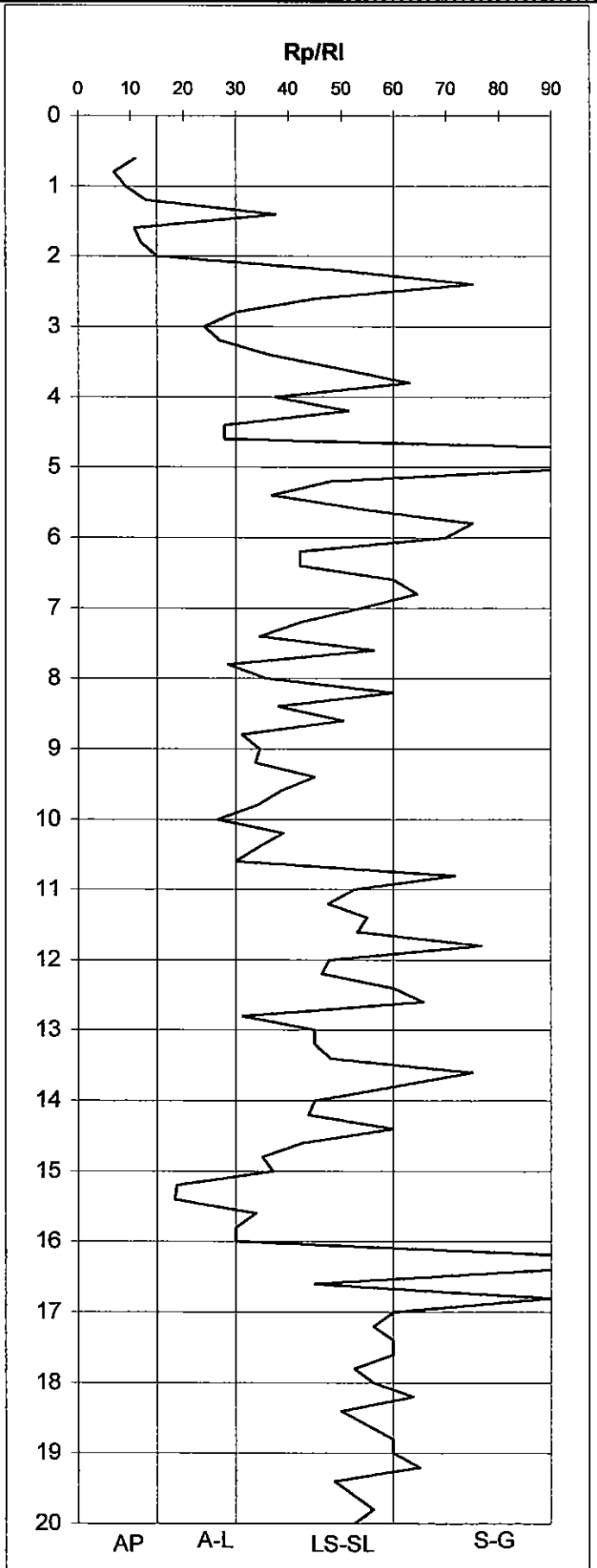
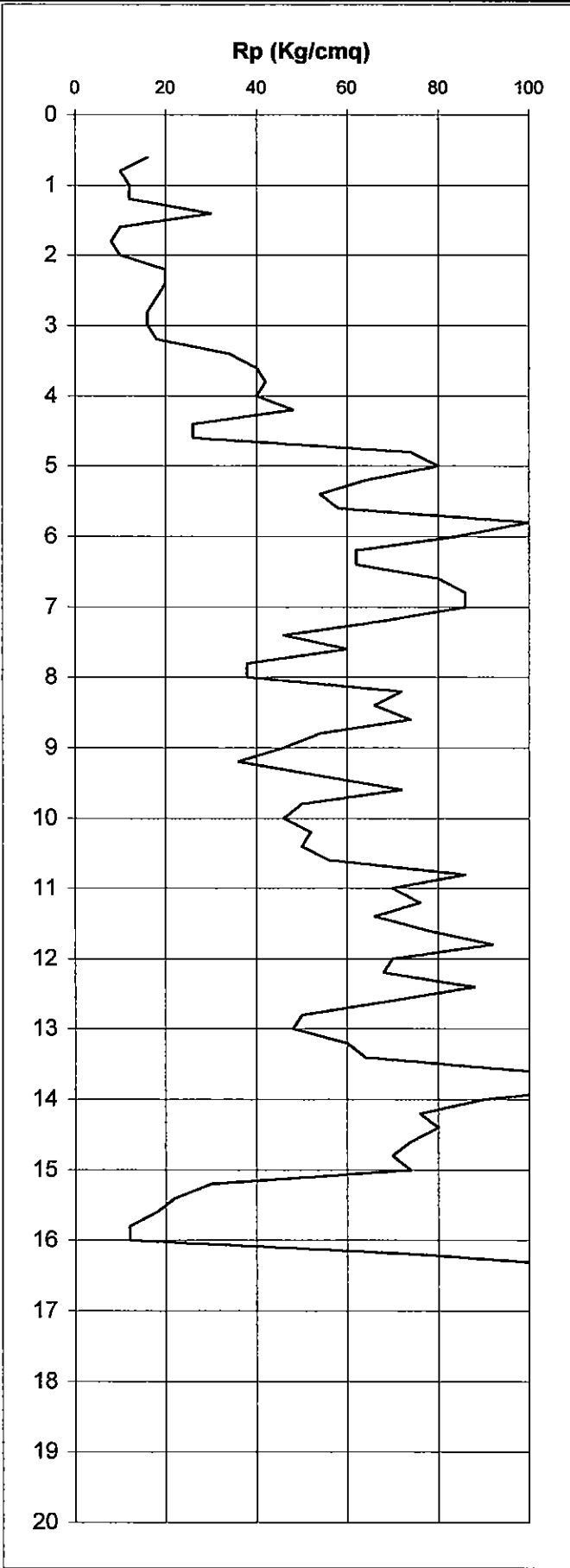
Cantiere TI-BRE

pag. 1

Prof. m	P Kg/cm ^q	P+L Kg/cm ^q	Rt Kg/cm ^q	Rp Kg/cm ^q	RI Kg/cm ^q	Rp/RI	litologia (A.G.I. 1977)
0.0							
0.2							
0.4							
0.6	16	38		16	1.47	11	argille plastiche
0.8	10	32		10	1.47	7	argille plastiche
1.0	12	32		12	1.33	9	argille plastiche
1.2	12	26		12	0.93	13	argille plastiche
1.4	30	42		30	0.80	38	sabbie lim. e limi sabb.
1.6	10	24		10	0.93	11	argille plastiche
1.8	8	18		8	0.67	12	argille plastiche
2.0	10	20		10	0.67	15	argille e limi
2.2	20	26		20	0.40	50	sabbie lim. e limi sabb.
2.4	20	24		20	0.27	75	sabbie e ghiaie
2.6	18	24		18	0.40	45	sabbie lim. e limi sabb.
2.8	16	24		16	0.53	30	argille e limi
3.0	16	26		16	0.67	24	argille e limi
3.2	18	28		18	0.67	27	argille e limi
3.4	34	48		34	0.93	36	sabbie lim. e limi sabb.
3.6	40	52		40	0.80	50	sabbie lim. e limi sabb.
3.8	42	52		42	0.67	63	sabbie e ghiaie
4.0	40	56		40	1.07	38	sabbie lim. e limi sabb.
4.2	48	62		48	0.93	51	sabbie lim. e limi sabb.
4.4	26	40		26	0.93	28	argille e limi
4.6	26	40		26	0.93	28	argille e limi
4.8	74	82		74	0.53	139	sabbie e ghiaie
5.0	80	92		80	0.80	100	sabbie e ghiaie
5.2	64	84		64	1.33	48	sabbie lim. e limi sabb.
5.4	54	76		54	1.47	37	sabbie lim. e limi sabb.
5.6	58	74		58	1.07	54	sabbie lim. e limi sabb.
5.8	100	120		100	1.33	75	sabbie e ghiaie
6.0	84	102		84	1.20	70	sabbie e ghiaie
6.2	62	84		62	1.47	42	sabbie lim. e limi sabb.
6.4	62	84		62	1.47	42	sabbie lim. e limi sabb.
6.6	80	100		80	1.33	60	sabbie lim. e limi sabb.
6.8	86	106		86	1.33	65	sabbie e ghiaie
7.0	86	110		86	1.60	54	sabbie lim. e limi sabb.
7.2	68	92		68	1.60	43	sabbie lim. e limi sabb.
7.4	46	66		46	1.33	35	sabbie lim. e limi sabb.
7.6	60	76		60	1.07	56	sabbie lim. e limi sabb.
7.8	38	58		38	1.33	29	argille e limi
8.0	38	54		38	1.07	36	sabbie lim. e limi sabb.
8.2	72	90		72	1.20	60	sabbie lim. e limi sabb.
8.4	66	92		66	1.73	38	sabbie lim. e limi sabb.
8.6	74	96		74	1.47	50	sabbie lim. e limi sabb.
8.8	54	80		54	1.73	31	sabbie lim. e limi sabb.
9.0	46	66		46	1.33	35	sabbie lim. e limi sabb.
9.2	36	52		36	1.07	34	sabbie lim. e limi sabb.
9.4	54	72		54	1.20	45	sabbie lim. e limi sabb.
9.6	72	100		72	1.87	39	sabbie lim. e limi sabb.
9.8	50	72		50	1.47	34	sabbie lim. e limi sabb.
10.0	46	72		46	1.73	27	argille e limi

Prova n° 9 **Data** 01-06-01
Committente Autocamionale della Cisa S.p.A.
Comune vari **Quota** p.c.
Cantiere TI-BRE pag. 2

Prof. m	P Kg/cmq	P+L Kg/cmq	Rt Kg/cmq	Rp Kg/cmq	Ri Kg/cmq	Rp/Ri	litologia (A.G.I. 1977)
10.0	46	72		46	1.73	27	argille e limi
10.2	52	72		52	1.33	39	sabbie lim. e limi sabb.
10.4	50	72		50	1.47	34	sabbie lim. e limi sabb.
10.6	56	84		56	1.87	30	argille e limi
10.8	86	104		86	1.20	72	sabbie e ghiaie
11.0	70	90		70	1.33	53	sabbie lim. e limi sabb.
11.2	76	100		76	1.60	48	sabbie lim. e limi sabb.
11.4	66	84		66	1.20	55	sabbie lim. e limi sabb.
11.6	78	100		78	1.47	53	sabbie lim. e limi sabb.
11.8	92	110		92	1.20	77	sabbie e ghiaie
12.0	70	92		70	1.47	48	sabbie lim. e limi sabb.
12.2	68	90		68	1.47	46	sabbie lim. e limi sabb.
12.4	88	110		88	1.47	60	sabbie lim. e limi sabb.
12.6	70	86		70	1.07	66	sabbie e ghiaie
12.8	50	74		50	1.60	31	sabbie lim. e limi sabb.
13.0	48	64		48	1.07	45	sabbie lim. e limi sabb.
13.2	60	80		60	1.33	45	sabbie lim. e limi sabb.
13.4	64	84		64	1.33	48	sabbie lim. e limi sabb.
13.6	100	120		100	1.33	75	sabbie e ghiaie
13.8	120	150		120	2.00	60	sabbie lim. e limi sabb.
14.0	90	120		90	2.00	45	sabbie lim. e limi sabb.
14.2	76	102		76	1.73	44	sabbie lim. e limi sabb.
14.4	80	100		80	1.33	60	sabbie lim. e limi sabb.
14.6	74	100		74	1.73	43	sabbie lim. e limi sabb.
14.8	70	100		70	2.00	35	sabbie lim. e limi sabb.
15.0	74	104		74	2.00	37	sabbie lim. e limi sabb.
15.2	30	54		30	1.60	19	argille e limi
15.4	22	40		22	1.20	18	argille e limi
15.6	18	26		18	0.53	34	sabbie lim. e limi sabb.
15.8	12	18		12	0.40	30	argille e limi
16.0	12	18		12	0.40	30	argille e limi
16.2	76	88		76	0.80	95	sabbie e ghiaie
16.4	120	140		120	1.33	90	sabbie e ghiaie
16.6	120	160		120	2.67	45	sabbie lim. e limi sabb.
16.8	180	210		180	2.00	90	sabbie e ghiaie
17.0	160	200		160	2.67	60	sabbie lim. e limi sabb.
17.2	150	190		150	2.67	56	sabbie lim. e limi sabb.
17.4	160	200		160	2.67	60	sabbie lim. e limi sabb.
17.6	160	200		160	2.67	60	sabbie lim. e limi sabb.
17.8	140	180		140	2.67	53	sabbie lim. e limi sabb.
18.0	150	190		150	2.67	56	sabbie lim. e limi sabb.
18.2	170	210		170	2.67	64	sabbie e ghiaie
18.4	100	130		100	2.00	50	sabbie lim. e limi sabb.
18.6	110	140		110	2.00	55	sabbie lim. e limi sabb.
18.8	120	150		120	2.00	60	sabbie lim. e limi sabb.
19.0	120	150		120	2.00	60	sabbie lim. e limi sabb.
19.2	130	160		130	2.00	65	sabbie e ghiaie
19.4	130	170		130	2.67	49	sabbie lim. e limi sabb.
19.6	140	180		140	2.67	53	sabbie lim. e limi sabb.
19.8	150	190		150	2.67	56	sabbie lim. e limi sabb.
20.0	140	180		140	2.67	53	sabbie lim. e limi sabb.





INFORMAZIONI INDAGINE

COMUNE: SAN GIOVANNI IN CROCE IDE: D8D184170656

QUOTA (m s.l.m.): 24,6 PROFONDITA'(m): 50 NUMERO STRATI: 16

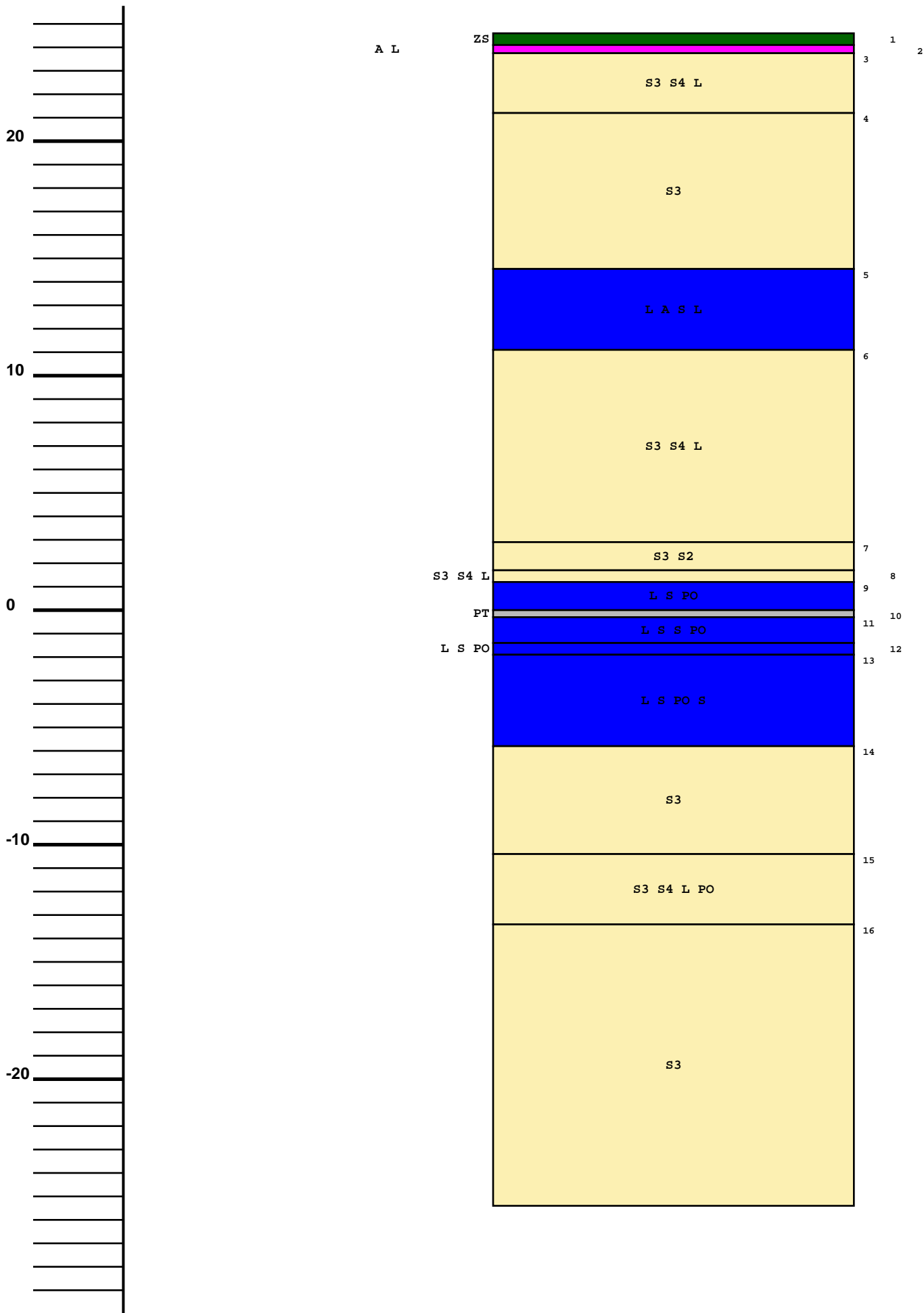
Strato	Da	A	Spessore	descrizione	sigla
1	0	0,5	0,5	Coltivo costituito da limo sabbioso e argilloso, inglobante piccoli elementi lapidei	ZS
2	0,5	0,85	0,35	Argilla limosa marrone, molto consistente, poco umida	A L
3	0,85	3,4	2,55	Sabbia media e fine debolmente limosa grigia	S3 S4 L
4	3,4	10,05	6,65	Sabbia media, monogranulare, grigia, quasi pulita. Terreno da moderatamente addensato ad addensato	S3
5	10,05	13,5	3,45	Alternanze massimo decimetriche di limi debolmente argillosi, sabbie limose e limi sabbiosi, molto umidi, non plastici, poco consistenti. Da 12,0 m presenza di tracce di sostanze organiche nerastre	L A S L
6	13,5	21,7	8,2	Sabbia media e fine grigia, debolmente limosa. Il terreno e addensato	S3 S4 L
7	21,7	22,9	1,2	Sabbia media e grossolana, grigia, quasi pulita, addensata	S3 S2
8	22,9	23,4	0,5	Sabbia media e fine, grigia, debolmente limosa	S3 S4 L
9	23,4	24,6	1,2	Limo sabbioso grigio e nerastro, leggermente organico, umido, non plastico, molto consistente	L S PO
10	24,6	24,9	0,3	Torba	PT
11	24,9	26	1,1	Limo sabbioso a tratti molto sabbioso grigio e grigio scuro con tracce di sostanza organica	L S S PO
12	26	26,5	0,5	Limo molto sabbioso, organico, nero	L S PO
13	26,5	30,4	3,9	Limo sabbioso con intercalazioni sabbioso limose, grigio scuro a tratti leggermente organico	L S PO S
14	30,4	35	4,6	Sabbia media monogranulare, grigia, quasi pulita. Il terreno e addensato	S3
15	35	38	3	Sabbia medio-fine grigia, debolmente limosa, inglobante sparsi pezzetti di legno in putrefazione. Il terreno e addensato	S3 S4 L PO
16	38	50	12	Sabbia media grigia, monogranulare, quasi pulita. Il terreno e addensato	S3



INFORMAZIONI INDAGINE

COMUNE: SAN GIOVANNI IN CROCE IDE: D8D184170656

QUOTA (m s.l.m.): 24,6 PROFONDITA'(m): 50 NUMERO STRATI: 16





INFORMAZIONI INDAGINE

COMUNE: SAN GIOVANNI IN CROCE IDE: D8D280589991

QUOTA (m s.l.m.): 24,9 PROFONDITA'(m): 1,8 NUMERO STRATI: 4

Strato	Da	A	Spessore	descrizione	sigla
1	0	0,3	0,3	Coltivo rappresentato da limo sabbioso di colore marrone chiaro	ZS
2	0,3	0,8	0,5	Argilla limosa di colore marrone con sparse intercalazioni carboniose e resti vegetali. Debolmente umida, debolmente plastica a tratti sabbiosa	A L A S
3	0,8	1,5	0,7	Limo debolmente argilloso, sabbioso con intercalazioni carboniose. Debolmente umido di colore grigio con sfumature nocciola	L A S
4	1,5	1,8	0,3	Sabbia media debolmente limosa di colore grigio, satura	S3 L



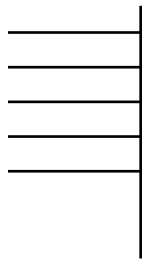
Regione Lombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

COMUNE: SAN GIOVANNI IN CROCE IDE: D8D280589991

QUOTA (m s.l.m.): 24,9 PROFONDITA'(m): 1,8 NUMERO STRATI: 4



A L A S

