

	PROGETTISTA:  TechnipFMC	COMMESSA NR/17350	CODICE TECNICO -
	LOCALITA': REGIONI EMILIA ROMAGNA E MARCHE	RE-GEO-403	
	PROGETTO: RIFACIMENTO METANODOTTO "RAVENNA - CHIETI" TRATTO "RAVENNA - JESI" DN 650 (26"), DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 1 di 23	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-3220-413

**RIFACIMENTO MET. RAVENNA – CHIETI,
 TRATTO RAVENNA – JESI DN 650 (26") DP – 75 bar
 ED OPERE CONNESSE**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

**APPROFONDIMENTI TEMATICI RELATIVI ALLA RICHIESTA MATTM
 PROT. DVA N. 025243 DEL 09.11.2018**

**Approfondimenti tematici
 Nota CTVIA del 19/10/2018
 Vol. 2 di 3**

**ANNESSE G3
 REPORT INDAGINI GEOGNOSTICHE – N.2 CONDOTTA PRINCIPALE**



0	Emissione	A. RICCI	P. RUSSO	V. FORLIVESI G. GIOVANNINI	15/05/2019
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato Autorizzato	Data

	PROGETTISTA:  TechnipFMC	COMMESSA NR/17350	CODICE TECNICO -
	LOCALITA': REGIONI EMILIA ROMAGNA E MARCHE	RE-GEO-403	
	PROGETTO: RIFACIMENTO METANODOTTO "RAVENNA - CHIETI" TRATTO "RAVENNA - JESI" DN 650 (26"), DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 2 di 23	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-3220-413

INDICE

1.	GENERALITA'	3
1.1	Introduzione	3
2.	CAMPAGNA GEOGNOSTICA	3
2.1	Sondaggi meccanici a rotazione idraulica	3
2.2	Prove penetrometriche S.P.T. (Standard Penetration Test)	6
2.3	Ricostruzione stratigrafica e parametri geotecnici desunti dalle prove S.P.T.	7
2.4	Piezometri a tubo aperto	10
2.5	Prova penetrometrica statica (CPT)	11
2.6	Prove geotecniche di Laboratorio	12
3.	INDAGINI AMBIENTALI	16
3.1	Prelievo campioni ambientali di terreno	16
4.	INDAGINI GEOFISICHE	17
4.1	Generalità	17
	ANNESI	18

	PROGETTISTA: 	COMMESSA NR/17350	CODICE TECNICO -
	LOCALITA': REGIONI EMILIA ROMAGNA E MARCHE	RE-GEO-403	
	PROGETTO: RIFACIMENTO METANODOTTO "RAVENNA - CHIETI" TRATTO "RAVENNA - JESI" DN 650 (26"), DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 3 di 23	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-3220-413

1. GENERALITA'

1.1 Introduzione

La presente relazione illustra la campagna di indagini geognostiche finalizzata alla ricostruzione litostratigrafica e alla definizione dei parametri geotecnici e sismici dei terreni, nell'ambito della progettazione del metanodotto "Ravenna-Jesi DN 650 (26") DP 75 bar". La relazione è redatta in conformità con quanto prescritto dalle norme del Decreto del Ministero LL. PP. 17-01-18.

Lungo il tracciato del metanodotto sono stati eseguiti n° 13 sondaggi verticali a carotaggio continuo, nel corso dei quali sono stati prelevati campioni indisturbati e campioni ambientali. Inoltre sono state eseguite prove penetrometriche dinamiche in foro S.P.T., n. 13 prove penetrometriche statiche (CPT) e prospezioni geofisiche tipo MASW.

I sondaggi e le prove in situ e in laboratorio hanno permesso di evidenziare in modo sufficientemente dettagliato la stratigrafia del sottosuolo e le caratteristiche geotecniche dei litotipi presenti lungo il tracciato.

Nella tabella seguente sono riepilogate le indagini geognostiche realizzate in sito.

Sondaggio	Profondità m dal p.c.	N. S.P.T	N. Campioni indisturbati	N. Campioni ambientali	Piezometro
S20	25	2	2	2	-
S22	20	2	2	-	-
S23	15	2	2	3	-
S24	15	2	2	3	-
S25	15	1	2	-	-
S26	30	2	2	2	-
S29	15	3	3	-	-
S31	20	2	2	3	-
S32	25	2	2	2	-
S47	25	3	3	3	X
S48	20	2	2	3	-
S49	15	2	2	3	-
S51	25	3	2	3	-

2. CAMPAGNA GEOGNOSTICA

2.1 Sondaggi meccanici a rotazione idraulica

La finalità delle indagini eseguite in sito è stata quella di ricostruire le principali caratteristiche geotecniche e i lineamenti del sottosuolo, con particolare riferimento alla loro natura litologica e stratigrafica. E' stato possibile, dunque, avere utili informazioni circa lo spessore degli strati e le loro caratteristiche strutturali ed idrogeologiche.

	PROGETTISTA: 	COMMESSA NR/17350	CODICE TECNICO -
	LOCALITA': REGIONI EMILIA ROMAGNA E MARCHE	RE-GEO-403	
	PROGETTO: RIFACIMENTO METANODOTTO "RAVENNA - CHIETI" TRATTO "RAVENNA - JESI" DN 650 (26"), DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 4 di 23	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-3220-413

Le perforazioni sono state eseguite con sonda oleodinamica a rotazione di tipo "Soilmec SM8G" avente le seguenti caratteristiche tecniche:

Soilmec SM8G - PERFORATRICE IDRAULICA PER SONDAGGI
Anno di costruzione: 2017
Perforatrice cingolata idraulica progettata e dedicata per l'esecuzione di sondaggi, micropali, pozzi d'acqua e indagini ambientali. Concepita principalmente per uso geotecnico, risulta il top di gamma nel settore del carotaggio e grazie all'elevato numero di giri della rotary permette carotaggi continui convenzionali sia con corone in lega che con corone diamantate. Grazie al mast e al cinematismo in cui alloggia un sistema di tiro spinta a cilindro possiamo avere un carotaggio di precisione. La perforatrice è dotata di bilanciamento idraulico e grazie ad una serie di accessori opzionali risulta versatile per l'esecuzione di tecnologie alternative nei campi delle indagini ambientali. ROTARY MODELLO HR9 CORING (DEDICATA PER INDAGINI GEOGNOSTICHE) Tipo: Rollstar (3 marce meccaniche) + 2 marce meccaniche sulla cassa rotary Max coppia: 820 daNm@51rpm@24MPa(240bar) Max velocità di rotazione: 926 rpm

Il materiale prelevato durante le perforazioni è stato depositato, in modo continuo ed ordinato, in apposite cassette catalogatrici in PVC aventi 5 scomparti, ciascuno di lunghezza pari ad 1 m. Ogni cassetta catalogatrice è stata siglata temporaneamente con l'identificativo del sondaggio, la profondità di prelievo di riferimento, la profondità di esecuzione delle prove geotecniche in situ, il committente e la data di perforazione.

Per l'avanzamento della perforazione ed il prelievo dei campioni di terreno, sono stati utilizzati dei carotieri di tipo semplice costituiti da un tubo metallico cilindrico aventi diametri esterni di 101/146 mm e lunghezza pari a 1.50/3.00 m. Essi sono muniti all'estremità inferiore di una corona con inserti in Carburo di Tungsteno e provvisti, nella parte sommitale, di un dispositivo (valvola di ritenzione, estrattore e molla) che impedisce la perdita dei campioni (carote) di terreno prelevati durante le operazioni di risalita della batteria di aste (prolunghe). Alternativamente all'approfondimento del carotiere, è stato necessario porre in opera una colonna di tubazioni di rivestimento fungenti da sostegno alle pareti del foro. Tali rivestimenti sono costituiti da tubi metallici cilindrici aventi diametro esterno di 127/156 mm e lunghezza pari a 1 e 1.50 m, muniti anch'essi all'estremità inferiore di una scarpa con inserti al Carburo di Tungsteno.

Per evitare l'essiccazione dei campioni, causata dal calore prodotto per attrito dalla rotazione della corona del carotiere, sono state regolate la spinta e la rotazione in base alla resistenza incontrata. Ove necessario è stata introdotta dell'acqua nel foro adoperando dei secchi, evitando così l'utilizzo di pompe le quali andrebbero a compromettere la stabilità delle pareti della perforazione e, soprattutto, causerebbero il danneggiamento dei campioni prelevati con il carotiere.

Nel corso dei sondaggi sono stati prelevati, a diverse profondità, campioni di terreno, indisturbati e rimaneggiati. Il prelievo dei campioni indisturbati è stato effettuato in modo da preservarne la struttura, il contenuto d'acqua e la consistenza che il terreno possiede in situ; il campione indisturbato ideale dovrebbe infatti aver subito solamente una variazione di stato tensionale durante le operazioni di prelievo. Durante questa fase è stato utilizzato un campionatore ad infissione SHELBY con parete sottile a tubo aperto, costituito da una testa dotata di valvola e da un tubo contenitore in acciaio INOX (fustella: diametro 88.9 mm) che può essere staccato e

	PROGETTISTA: 	COMMESSA NR/17350	CODICE TECNICO -
	LOCALITA': REGIONI EMILIA ROMAGNA E MARCHE	RE-GEO-403	
	PROGETTO: RIFACIMENTO METANODOTTO "RAVENNA - CHIETI" TRATTO "RAVENNA - JESI" DN 650 (26"), DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 5 di 23	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-3220-413

quindi accuratamente sigillato. Il campionatore viene infisso a pressione nel terreno, l'acqua presente nel foro fuoriesce attraverso la valvola a sfera, mentre durante l'estrazione la valvola si chiude contribuendo a trattenere il campione prelevato. Estratta la fustella si provvede alla sigillatura della stessa mediante copertura delle superfici esposte del campione con paraffina e successiva nastratura, per mantenere invariati il contenuto d'acqua e la struttura del terreno. Dal materiale recuperato con il carotaggio sono stati altresì prelevati campioni rimaneggiati.

Tutti i campioni sono stati opportunamente sigillati e contrassegnati da etichette con l'identificativo del sondaggio, la profondità di prelievo, il committente e la data di prelievo. Successivamente, questi sono stati consegnati al laboratorio incaricato per l'esecuzione delle prove previste.

Le stratigrafie sono state eseguite in cantiere da geologo abilitato.

La documentazione fotografica, le stratigrafie dei sondaggi e la raccolta completa dei risultati con gli stralci planimetrici dell'ubicazione dei sondaggi sono allegati alla presente di cui ne costituiscono parte integrante (Annesso 1, 2 e 3)

Come accennato in precedenza

Sondaggio	Profondità (m dal p.c.)	Profondità S.P.T (m dal p.c.)	Prof. prelievo Camp. Indisturbati (m dal p.c.)	Prof. prelievo Camp. ambientali
S20	25	6.00 15.00	3.0 – 3.5 9.0 – 9.5	-
S22	20	6.00 12.00	3.0 – 3.5 9.0 – 9.5	-
S23	15	4.50 8.00	1.5 – 2.0 7.5 – 8.0	0.0 – 1.0 1.0 – 2.0 2.0 – 3.0
S24	15	4.50 7.50	2.0 – 2.5 7.0 – 7.5	0.0 – 1.0 1.0 – 2.0 2.0 – 3.0
S25	15	6.00	3.0 – 3.5 9.0 – 9.5	-
S26	30	6.00 18.50	18.0 – 18.5 30.0 – 30.5	1.0 – 2.0 2.0 – 3.0
S29	15	4.50 8.00 14.00	4.0 – 4.5 7.5 – 8.0 13.5 – 14.0	-
S31	20	3.50 18.50	3.0 – 3.5 18.0 – 18.5	0.0 – 1.0 1.0 – 2.0 2.0 – 3.0
S32	25	6.00 12.00	1.50 – 2.0 17.0 – 17.5	0.5 – 1.0 1.0 – 1.5
S47	25	3.50 9.50 15.00	3.0 – 3.5 9.0 – 9.5 21.2 – 21.7	0.0 – 1.0 1.0 – 2.0 2.0 – 3.0

	PROGETTISTA: 	COMMESSA NR/17350	CODICE TECNICO -
	LOCALITA': REGIONI EMILIA ROMAGNA E MARCHE	RE-GEO-403	
	PROGETTO: RIFACIMENTO METANODOTTO "RAVENNA - CHIETI" TRATTO "RAVENNA - JESI" DN 650 (26"), DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 6 di 23	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-3220-413

Sondaggio	Profondità (m dal p.c.)	Profondità S.P.T (m dal p.c.)	Prof. prelievo Camp. Indisturbati (m dal p.c.)	Prof. prelievo Camp. ambientali
S48	20	6.50 12.50	6.0 – 6.5 12.0 – 12.5	0.0 – 1.0 1.0 – 2.0 2.0 – 3.0
S49	15	3.50 9.50	3.0 – 3.5 9.0 – 9.5	0.0 – 1.0 1.0 – 2.0 2.0 – 3.0
S51	25	9.00 15.00 21.00	4.0 – 4.5 18.0 – 18.5	0.0 – 1.0 1.0 – 2.0 2.0 – 3.0

2.2 Prove penetrometriche S.P.T. (Standard Penetration Test)

Nel corso dei sondaggi sono state effettuate delle prove penetrometriche dinamiche tipo S.P.T. in foro e sono stati prelevati dei campioni di terreno indisturbati e rimaneggiati.

Le prove S.P.T. sono state eseguite seguendo le modalità standard suggerite dall'A.G.I. (Associazione Geotecnica Italiana) ed hanno fornito i dati necessari per determinare le caratteristiche meccaniche dei terreni.

Si tratta di prove che vengono eseguite in avanzamento, durante il carotaggio continuo, principalmente in terreni granulari e coesivi, sul fondo del foro di sondaggio adeguatamente pulito da eventuale materiale franato dalle pareti dello stesso. Queste prove permettono di ottenere i valori quantitativi sulla resistenza del suolo alla penetrazione e nonché campioni indisturbati di terreno.

La resistenza alla penetrazione viene determinata in funzione del numero di colpi necessari ad infiggere nel terreno un particolare campionatore per una lunghezza complessiva pari a 30 cm, non considerando nella stima il primo tratto di penetrazione pari a 15 cm di lunghezza.

La prova consiste nel far cadere una massa (maglio a sganciamento a caduta libera), di peso pari a 63.50 Kg, da un'altezza standard di 76,2 cm su una batteria di aste di collegamento a sezione circolare (L = 3.00 m, Ø = 50 mm) che possiedono nella parte terminale una punta conica di diametro 51 mm, angolo 60°.

L'esecuzione avviene secondo le modalità contenute nella normativa ASTM n° D 1586/68 e compresa nelle "Raccomandazioni ISSMFE" per la standardizzazione delle prove penetrometriche in Europa (1976).

Il numero di colpi N_{SPT} è la somma dei valori relativi agli ultimi due tratti di prova (30 cm in totale) e consente la definizione, con buon grado di precisione, dei principali parametri meccanici del terreno; i valori riferiti ai primi 15 cm, generalmente non vengono considerati in quanto rappresentativi di un terreno disturbato dalla perforazione.

Per i terreni in cui si è registrato il rifiuto della prova non esistono in letteratura correlazioni con l'angolo di attrito e/o con la coesione. Indicativamente è possibile individuare un valore di massima ponendo in tale caso $N_{SPT} = 50$.

	PROGETTISTA: 	COMMESSA NR/17350	CODICE TECNICO -
	LOCALITA': REGIONI EMILIA ROMAGNA E MARCHE	RE-GEO-403	
	PROGETTO: RIFACIMENTO METANODOTTO "RAVENNA - CHIETI" TRATTO "RAVENNA - JESI" DN 650 (26"), DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 7 di 23	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-3220-413

Nella tabella seguente vengono riassunte le profondità di prelievo dei campioni e di esecuzione delle prove S.P.T.

2.3 Ricostruzione stratigrafica e parametri geotecnici desunti dalle prove S.P.T.

La ricostruzione dell'assetto stratigrafico del sottosuolo, l'individuazione di eventuali acquiferi e la definizione delle caratteristiche geotecniche dei terreni è stata ricavata dall'interpretazione dei risultati ottenuti in laboratorio unitamente a correlazioni empiriche tratte da letteratura. Di seguito vengono riportate le correlazioni ed i metodi utilizzati al fine di ricavare i valori fisici e meccanici dei terreni campionati. Si precisa che i valori così ottenuti sono da intendersi indicativi in quanto le variabili che entrano in gioco nella valutazione dei parametri sono molteplici e non facilmente determinabili con precisione assoluta.

- **Densità relativa:** determinata secondo le indicazioni riportate nella seguente tabella sia definendo con un aggettivo il grado di addensamento (Terzaghi-Peck) sia individuando il corrispondente valore numerico (Gibbs-Holtz).

NSPT colpi/30 cm	DENSITA' RELATIVA	
	Terzaghi-Peck (1948)	Gibbs-Holtz (1957)
0-4	Sciolto	0-15 %
4-10	Poco addensato	15-35 %
10-30	Moderatamente addensato	35-65 %
30-50	Addensato	65-85 %
> 50	Molto addensato	85-100 %

- **Angolo di attrito:** determinato con il metodo Road Bridge Specification di seguito riportato.

$$\phi = 15 + \sqrt{15 \times N_{SPT}}$$

- **Coazione non drenata:** I valori di resistenza al taglio sono stati determinati adottando la correlazione di Terzaghi & Peck, valida solo per le argille di media plasticità, in cui la coazione non drenata è calcolata in funzione del numero di colpi N_{SPT} ed è espressa in kg/cm^2 .

$$C_u = 0.067 \times N_{SPT}$$

Di seguito, si riportano altre correlazioni che permettono di calcolare la coazione non drenata (espressa in kg/cm^2) in funzione del numero di colpi N_{SPT} , per diversi gradi di plasticità del terreno. Negli allegati alla presente verranno invece forniti i valori della coazione non drenata determinati in laboratorio, dopo la determinazione dei limiti di Atterberg, ritenute più attendibili.

Design manual for soil mechanics:

Per le argille a bassa plasticità: $C_u = 0.038 \times N_{SPT}$

	PROGETTISTA: 	COMMESSA NR/17350	CODICE TECNICO -
	LOCALITA': REGIONI EMILIA ROMAGNA E MARCHE	RE-GEO-403	
	PROGETTO: RIFACIMENTO METANODOTTO "RAVENNA - CHIETI" TRATTO "RAVENNA - JESI" DN 650 (26"), DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 8 di 23	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-3220-413

Per le argille a media plasticità: $Cu = 0.074 \times N_{SPT}$

Per le argille ad alta plasticità: $Cu = 0.125 \times N_{SPT}$

Sanglerat:

Per le argille a media plasticità: $Cu = 0.125 \times N_{SPT}$

Per le argille limose: $Cu = 0.100 \times N_{SPT}$

Per le argille limo-sabbiose: $Cu = 0.067 \times N_{SPT}$

Shioi&Fukui:

Per le argille a media plasticità: $Cu = 0.025 \times N_{SPT}$

Per le argille ad alta plasticità: $Cu = 0.050 \times N_{SPT}$

- **Peso di volume:** Il valore del peso di volume è stato in prima battuta stimato utilizzando le correlazioni di seguito riportate; tuttavia, negli Allegati vengono indicati i valori ricavati dalle analisi di laboratorio nei singoli campioni prelevati.

TERRENI GRANULARI (Terzaghi-Peck 1948/1967): correlazione valida per peso specifico del materiale (G) pari a circa 2,65 t/mc e per indici dei vuoti (e) variabile da 1 a 1/3.

Nspt	Ysat	Yd	Nspt	Ysat	Yd	Nspt	Ysat	Yd	Nspt	Ysat	Yd
0	1,83	1,33	25	2,02	1,64	50	2,15	1,85	75	2,20	1,93
5	1,88	1,41	30	2,05	1,69	55	2,16	1,87	80	2,21	1,95
10	1,93	1,50	35	2,08	1,73	60	2,17	1,88	85	2,23	1,97
15	1,96	1,54	40	2,10	1,77	65	2,18	1,90	90	2,24	1,99
20	1,99	1,59	45	2,13	1,81	70	2,19	1,92	95	2,24	1,99

TERRENI COESIVI (Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967): correlazione valida per peso specifico del materiale (G) pari a circa 2,70 t/mc.

Nspt	Ysat	W%	e	Nspt	Ysat	W%	E	Nspt	Ysat	W%	e
0	1,60	68	1,833	10	1,90	33	0,892	20	2,02	25	0,667
2	1,75	47	1,267	12	1,92	31	0,842	22	2,04	23	0,628
4	1,80	42	1,125	14	1,95	29	0,795	24	2,07	22	0,591
6	1,85	37	1,000	16	1,97	28	0,750	26	2,09	21	0,556
8	1,87	35	0,945	18	2,00	26	0,708	28	2,10	20	0,545

Dove:

Ysat [t/m³] = peso di volume saturo

Yd [t/m³] = peso di volume secco

W = umidità %

e = indice vuoti

	PROGETTISTA: 	COMMESSA NR/17350	CODICE TECNICO -
	LOCALITA': REGIONI EMILIA ROMAGNA E MARCHE	RE-GEO-403	
	PROGETTO: RIFACIMENTO METANODOTTO "RAVENNA - CHIETI" TRATTO "RAVENNA - JESI" DN 650 (26"), DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 9 di 23	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-3220-413

Nelle tabelle seguenti sono riportati, per ogni sondaggio, il numero di colpi ottenuti dalle prove S.P.T. e i parametri geotecnici ricavati utilizzando le correlazioni sopracitate.

SONDAGGIO S20

Profondità (m)	Valori prova S.P.T.	N _{SPT} colpi/30 cm	γ _{sat} (t/m ³)	Φ (°)	Cu (Kg/cm ²)
6.00	8/15/20	35	2.10	-	2.3
15.0	8/19/32	51	2.10	-	3.4

SONDAGGIO S22

Profondità (m)	Valori prova S.P.T.	N _{SPT} colpi/30 cm	γ _{sat} (t/m ³)	Φ (°)	Cu (Kg/cm ²)
6.00	6/9/16	25	2.07	-	1.7
12.0	11/18/25	43	2.10	-	2.9

SONDAGGIO S23

Profondità (m)	Valori prova S.P.T.	N _{SPT} colpi/30 cm	γ _{sat} (t/m ³)	Φ (°)	Cu (Kg/cm ²)
4.50	4/6/7	13	1.92	-	0.9
8.00	6/12/22	34	2.10	-	2.3

SONDAGGIO S24

Profondità (m)	Valori prova S.P.T.	N _{SPT} colpi/30 cm	γ _{sat} (t/m ³)	Φ (°)	Cu (Kg/cm ²)
4.50	4/7/10	17	1.97	-	1.1
7.50	6/8/11	19	2.00	-	1.3

SONDAGGIO S25

Profondità (m)	Valori prova S.P.T.	N _{SPT} colpi/30 cm	γ _{sat} (t/m ³)	Φ (°)	Cu (Kg/cm ²)
6.00	3/4/5	9	1.87	-	0.6

SONDAGGIO S26

Profondità (m)	Valori prova S.P.T.	N _{SPT} colpi/30 cm	γ _{sat} (t/m ³)	Φ (°)	Cu (Kg/cm ²)
6.00	4/3/4	7	1.88	25.2	-
18.5	11/21/24	45	2.10	-	3.0

SONDAGGIO S29

Profondità (m)	Valori prova S.P.T.	N _{SPT} colpi/30 cm	γ _{sat} (t/m ³)	Φ (°)	Cu (Kg/cm ²)
4.50	6/6/8	14	1.95	-	0.9
8.00	4/5/6	11	1.90	-	0.7

	PROGETTISTA: 	COMMESSA NR/17350	CODICE TECNICO -
	LOCALITA': REGIONI EMILIA ROMAGNA E MARCHE	RE-GEO-403	
	PROGETTO: RIFACIMENTO METANODOTTO "RAVENNA - CHIETI" TRATTO "RAVENNA - JESI" DN 650 (26"), DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 10 di 23	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-3220-413

14.00	15/18/20	38	2.10	-	2.5
-------	----------	----	------	---	-----

SONDAGGIO S31

Profondità (m)	Valori prova S.P.T.	N _{SPT} colpi/30 cm	Y _{sat} (t/m ³)	Φ (°)	Cu (Kg/cm ²)
3.50	9/11/12	23	2.04	-	1.5
18.50	19/21/20	41	2.10	-	2.7

SONDAGGIO S32

Profondità (m)	Valori prova S.P.T.	N _{SPT} colpi/30 cm	Y _{sat} (t/m ³)	Φ (°)	Cu (Kg/cm ²)
6.00	4/4/5	9	1.87	-	0.6
12.00	8/27/30	57	2.16	44.2	-

SONDAGGIO S47

Profondità (m)	Valori prova S.P.T.	N _{SPT} colpi/30 cm	Y _{sat} (t/m ³)	Φ (°)	Cu (Kg/cm ²)
3.50	4/9/12	21	2.02	-	1.4
9.50	3/4/7	11	1.90	-	0.7
15.00	35/R	R	2.24	42.4	-

SONDAGGIO S48

Profondità (m)	Valori prova S.P.T.	N _{SPT} colpi/30 cm	Y _{sat} (t/m ³)	Φ (°)	Cu (Kg/cm ²)
6.50	7/10/14	24	2.02	-	1.4
12.50	6/9/16	25	2.07	-	1.7

SONDAGGIO S49

Profondità (m)	Valori prova S.P.T.	N _{SPT} colpi/30 cm	Y _{sat} (t/m ³)	Φ (°)	Cu (Kg/cm ²)
3.50	3/4/6	10	1.90	-	0.7
9.50	4/4/6	10	1.90	-	0.7

SONDAGGIO S51

Profondità (m)	Valori prova S.P.T.	N _{SPT} colpi/30 cm	Y _{sat} (t/m ³)	Φ (°)	Cu (Kg/cm ²)
9.00	15/17/24	41	2.10	39.8	-
15.00	19/22/26	48	2.13	41.8	-
21.00	16/17/21	38	2.10	-	2.5

2.4 Piezometri a tubo aperto

Il sondaggio S47 è stato allestito con un piezometro a tubo aperto.

	PROGETTISTA: 	COMMESSA NR/17350	CODICE TECNICO -
	LOCALITA': REGIONI EMILIA ROMAGNA E MARCHE	RE-GEO-403	
	PROGETTO: RIFACIMENTO METANODOTTO "RAVENNA - CHIETI" TRATTO "RAVENNA - JESI" DN 650 (26"), DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 11 di 23	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-3220-413

Il piezometro è costituito da tubi in PVC rigidi del diametro di 40 mm, fessurati e rivestiti di tessuto non tessuto per la parte in falda e ciechi per il rimanente tratto, che vengono inseriti fino a fondo foro nello strato impermeabile dell'acquifero (aquiclude).

La perforazione è invece rivestita con una tubazione metallica provvisoria, di 127 mm di diametro, per garantire la stabilità delle pareti del foro durante l'allestimento del piezometro.

Nell'intercapedine tra il perforo e la camicia di rivestimento provvisoria viene invece versato del materiale granulare (sabbia - ghiaietto) in modo da realizzare un filtro poroso attorno al tratto finestrato.

In corrispondenza del tratto di tubo cieco, l'intercapedine viene invece impermeabilizzato con bentonite cilindrica opportunamente pestellata. Il fondo foro viene altresì impermeabilizzato con un fondello di bentonite o cemento per evitare la risalita di materiale fine nel piezometro ed isolare l'acquifero da eventuali falde sottostanti l'aquiclude.

Viene infine realizzata, intorno alla testa pozzo, una piattaforma di cemento con chiusura a lucchetto come protezione del piezometro da eventuali infiltrazioni superficiali.

2.5 Prova penetrometrica statica (CPT)

Sono state eseguite n. 13 prove penetrometriche statiche (CPT) con penetrometro statico da 20t tipo "Pagani TG 63-200 EML.C".

La prova consiste nell'infiggere nel terreno una punta con angolo di apertura di 60° e sezione 10 cm², ad una velocità costante di circa 2 cm/s, e misurarne la resistenza alla penetrazione. La punta è provvista di un manicotto scorrevole ("Jacket friction cone") di 150 cm² di superficie per mezzo del quale si misura "l'attrito laterale locale", ossia l'attrito della parte di terreno vicino alla punta. Questa è collegata ad una batteria di aste del diametro di 15 mm su cui agisce il dispositivo di spinta; la batteria di aste è contenuta in tubi di rivestimento del diametro di 36 mm. La spinta è data da un martinetto idraulico che agisce alternativamente sulle aste interne e sulle aste esterne. Lo strumento è provvisto di una cella di carico che rileva ogni 20 cm la pressione necessaria per superare la resistenza incontrata dalla punta conica, chiamata "resistenza alla punta". Analogamente si rileva la pressione necessaria per superare la resistenza incontrata dal manicotto nell'avanzamento, chiamata "attrito laterale locale".

Dal rapporto tra la "resistenza alla punta" e la "resistenza laterale" è possibile determinare, con accettabile approssimazione, la composizione granulometrica del terreno basata sulle correlazioni di Bagemann. Tuttavia, è consigliabile un confronto con le perforazioni dirette le quali, indubbiamente, hanno carattere probante risolutivo.

Nella tabella seguente vengono riassunte le profondità di esecuzione delle CPT e le profondità di prelievo dei campioni indisturbati.

Prova	Profondità (m dal p.c.)	Prof. prelievo Camp. Indisturbati (m dal p.c.)
CPT9	2.4	-
CPT10	7.6	1.5 – 2.0

	PROGETTISTA: 	COMMESSA NR/17350	CODICE TECNICO -
	LOCALITA': REGIONI EMILIA ROMAGNA E MARCHE	RE-GEO-403	
	PROGETTO: RIFACIMENTO METANODOTTO "RAVENNA - CHIETI" TRATTO "RAVENNA - JESI" DN 650 (26"), DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 12 di 23	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-3220-413

Prova	Profondità (m dal p.c.)	Prof. prelievo Camp. Indisturbati (m dal p.c.)
CPT11	6.6	2.0 – 2.5
CPT12	10.2	1.5 – 2.0
CPT15	10.0	-
CPT16	9.0	-
CPT17	15.0	-
CPT18	13.6	1.5 – 2.0
CPT19	10.8	1.5 – 2.0
CPT20	12.6	-
CPT24	13.6	-
CPT25	9.8	1.5 – 2.0
CPT26	9.0	1.5 – 2.0

2.6 Prove geotecniche di Laboratorio

Al termine delle prove geotecniche eseguite in situ, in funzione della natura dei litotipi rilevati nel sottosuolo, sono state eseguite diverse prove di laboratorio sui campioni di terreno prelevati.

Nella sottostante tabella viene riportata la sintesi dei parametri ottenuti (Tabella A – Annesso 4).

Le relative certificazioni sono riportate nell'Annesso 4.

	PROGETTISTA: 	COMMESSA NR/17350	CODICE TECNICO -
	LOCALITA': REGIONI EMILIA ROMAGNA E MARCHE	RE-GEO-403	
	PROGETTO: RIFACIMENTO METANODOTTO "RAVENNA - CHIETI" TRATTO "RAVENNA - JESI" DN 650 (26"), DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 13 di 23	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-3220-413

SONDAGGIO	CAMPIONE	PROFONDITA' [m]	Contenuto d'acqua	Massa volumica umida	Granulometria				Limiti di consistenza			Taglio diretto		Taglio anulare		Triassiale CIU		Permeabilità	Prova edometrica σ'_v (50-100 kPa)	Classificazione AGI
			w	ρ	G	S	L	A	W _L	W _P	W _S	ϕ'	c'	ϕ'_R	c' _R	ϕ'	c'	k ₁₀	M	
			%	Mg/m ³	%	%	%	%	%	%	%	°	kPa	°	kPa	°	kPa	m/s	Mpa	
S23	2262	da 1,5 a 2,0	19.2	2.18	2.5	12.1	48.4	37.0	50.5	29.1	11.94	23.1	26	16.6	0	-	-	-	-	Limo con argilla, sabbioso
S23	2263	da 7,5 a 8,0	23.7	2.07	0.0	10.4	47.6	42.0	56.2	36.7	11.83	-	-	-	-	27.1	5	-	-	Limo con argilla, sabbioso
S24	2264	da 2,0 a 2,5	17.8	2.17	0.0	5.7	46.0	48.3	57.3	33.3	14.72	17	20	12.8	0	-	-	-	-	Argilla con limo, debolmente sabbiosa
S24	2265	da 7,0 a 7,5	23.8	2.09	0.2	3.4	49.1	47.3	49.9	32.1	11.18	-	-	-	-	21.6	25	-	-	Limo con argilla
S26	2266	da 18,0 a 18,5	27.5	1.99	0.0	7.0	57.6	35.4	50.5	33.7	9.52	-	-	-	-	23.1	15	6.85E-09	-	Limo con argilla, debolmente sabbioso
S26	2267	da 30,0 a 30,5	21.9	2.13	0.0	4.0	61.0	35.0	72.0	36.5	10.89	27.6	18	-	-	14.5	0	1.37E-08	-	Limo con argilla
S47	2268	da 3,0 a 3,5	15.8	2.16	4.6	5.4	45.4	44.6	42.2	24.6	9.52	21.2	45	-	-	-	-	3.35E-10	-	Limo con argilla, debolmente sabbioso
S47	2270	da 9,0 a 9,5	-	1.92	0.1	7.9	59.0	33.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.23E-10	-	Limo con argilla, debolmente sabbioso
S47	2269	da 21,2 a 21,7	-	2.13	0.0	1.7	45.5	52.8	-	-	-	-	-	-	-	21.3	20	-	-	Argilla con limo
S48	2271	da 6,0 a 6,5	-	2.14	0.0	10.6	53.8	35.6	-	-	-	23.7	32	-	-	-	-	-	-	Limo con argilla, sabbioso
S48	2272	da 12,0 a 12,5	-	2.11	0.0	8.7	51.9	39.4	-	-	-	26.6	5	-	-	23.3	10	8.34E-09	-	Limo con argilla, debolmente sabbioso
S49	2273	da 6,0 a 6,5	22.8	2.15	0.1	25.6	49.5	24.8	-	-	-	21.2	20	-	-	-	-	1.40E-06	-	Limo con sabbia, argilloso
S49	2274	da 9,0 a 9,5	19.6	2.07	0.9	5.7	48.6	44.8	-	-	-	-	-	-	-	18.7	10	-	-	Limo con argilla, debolmente sabbioso
S29	2288	da 4,0 a 4,5	22.6	2.31	0.0	5.2	41.0	53.8	56.2	39.2	14.36	15.3	15	14	0	-	-	-	-	Argilla con limo, debolmente sabbiosa
S29	2289	da 7,5 a 8,0	23.4	2.07	0.0	3.1	53.3	43.6	48.7	29.8	10.75	-	-	-	-	18.2	13	-	-	Limo con argilla
S31	2299	da 3,0 a 3,5	23.3	2.25	0.0	8.5	54.5	37.0	57.8	25.8	13.64	15.3	32	11.5	0	-	-	-	-	Limo con argilla debolmente sabbioso

	PROGETTISTA: 	COMMESSA NR/17350	CODICE TECNICO -
	LOCALITA': REGIONI EMILIA ROMAGNA E MARCHE	RE-GEO-403	
	PROGETTO: RIFACIMENTO METANODOTTO "RAVENNA - CHIETI" TRATTO "RAVENNA - JESI" DN 650 (26"), DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 14 di 23	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-3220-413

SONDAGGIO	CAMPIONE	PROFONDITA' [m]	Contenuto d'acqua	Massa volumica umida	Granulometria				Limiti di consistenza			Taglio diretto		Taglio anulare		Triassiale CIU		Permeabilità	Prova edometrica σ'_v (50-100 kPa)	Classificazione AGI
			w	ρ	G	S	L	A	W _L	W _P	W _S	ϕ'	c'	ϕ'_R	c' _R	ϕ'	c'	k ₁₀	M	
			%	Mg/m ³	%	%	%	%	%	%	%	°	kPa	°	kPa	°	kPa	m/s	Mpa	
S31	2300	da 18,0 a 18,5	18.0	2.09	0.0	5.7	53.5	40.8	45.5	26.0	12.91	-	-	-	-	25.2	20	-	-	Limo con argilla debolmente sabbioso
S32	2295	da 1,5 a 2,0	20.5	2.1	0.5	27.1	55.7	16.7	34.5	26.2	7.29	-	-	-	-	24.4	16	1.08E-07	2.7	Limo con sabbia, argilloso
S32	2296	da 17,0 a 17,5	31.9	1.95	0.0	1.7	46.9	51.4	64.0	28.3	16.74	-	-	-	-	-	-	3.05E-10	-	Argilla con limo
S51	2297	da 3,0 a 3,5	21.7	2.33	0.1	40.9	55.8	3.2	36.3	23.0	7.50	25.4	17	-	-	-	-	9.54E-06	-	Limo con sabbia
S51	2298	da 18,0 a 18,5	22.2	2.11	0.0	4.2	53.6	42.2	51.9	24.3	10.39	-	-	-	-	-	-	3.76E-10	-	Limo con argilla
S20	2333	da 3,0 a 3,5	25.8	2.23	0.0	5.7	47.8	46.5	38.5	22.9	10.2	17.8	23	14.3	0	-	-	-	-	Limo con argilla, debolmente sabbioso
S20	2334	da 9,0 a 9,5	18	2.16	0.0	0.0	41.7	58.3	62.1	26.9	7.22	25.1	30					2.46E-09	-	Argilla con limo
S22	2335	da 3,0 a 3,5	23.9	2.05	0.0	0.2	50.0	49.8	65.5	32.1	8.87	22.2	20	11.1	0	-	-	-	-	Limo con argilla
S22	2336	da 9,0 a 9,5	26.1	2.16	0.0	0.9	51.5	47.6	90.7	34.5	17.37	21.4	35	-	-	-	-	9.32E-08	-	Limo con argilla
S25	2337	da 3,0 a 3,5	25.5	2.15	0.0	20.5	47.2	32.3	43.0	29.7	9.7	17.5	30	15.6	0	-	-	-	-	Limo con argilla, sabbioso
S25	2338	da 9,0 a 9,5	22.4	2.18	0.0	6.6	57.6	35.8	40.9	19.7	6.7	21.2	17	-	-	-	-	-	-	
CPT10	2339	da 1,5 a 2,0	22.3	2.16	0.0	3.8	46.7	49.5	54.0	37.5	9.02	14.6	35	11.7	0	-	-	-	-	Argilla con limo
CPT11	2340	da 2,0 a 2,5	24	2.14	0.0	6.4	53.4	40.2	43.8	21.2	9.38	21.8	0	16.8	0	-	-	-	-	Limo con argilla, debolmente sabbioso
CPT12	2341	da 1,5 a 2,0	28.6	2.1	0	3.8	37.9	58.3	56.1	38.9	13.15	15	25	12.2	0					Argilla con limo
CPT18	2342	da 1,5 a 2,0	27.1	2.33	3.6	4.2	49.5	42.7	57.1	28.1	10.97	24.5	10	13.8	0	-	-	-	-	Limo con argilla
CPT19	2343	da 1,5 a 2,0	23.4	2.1	0	2.1	44.8	53.1	52.9	35.6	10.79	11.6	55	10.3	0	-	-	-	-	Argilla con limo

	PROGETTISTA: 	COMMESSA NR/17350	CODICE TECNICO -
	LOCALITA': REGIONI EMILIA ROMAGNA E MARCHE	RE-GEO-403	
	PROGETTO: RIFACIMENTO METANODOTTO "RAVENNA - CHIETI" TRATTO "RAVENNA - JESI" DN 650 (26"), DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 15 di 23	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-3220-413

SONDAGGIO	CAMPIONE	PROFONDITA' [m]	Contenuto d'acqua	Massa volumica umida	Granulometria				Limiti di consistenza			Taglio diretto		Taglio anulare		Triassiale CIU		Permeabilità	Prova edometrica σ'_v (50-100 kPa)	Classificazione
			w	ρ	G	S	L	A	W _L	W _P	W _S	ϕ'	c'	ϕ'_R	c' _R	ϕ'	c'	k ₁₀	M	AGI
			%	Mg/m ³	%	%	%	%	%	%	%	°	kPa	°	kPa	°	kPa	m/s	Mpa	
CPT25	2344	da 1,5 a 2,0	17.9	2.22	2.4	6.8	55.0	35.8	45.7	27.1	10.89	22.6	12	15.6	0	-	-	-	-	Limo con argilla debolmente sabbioso
CPT26	2345	da 1,5 a 2,0	30.2	2.1	0	0	49.3	50.7	62.5	31.2	14.65			13.1	0					Argilla con limo

	PROGETTISTA: 	COMMESSA NR/17350	CODICE TECNICO -
	LOCALITA': REGIONI EMILIA ROMAGNA E MARCHE	RE-GEO-403	
	PROGETTO: RIFACIMENTO METANODOTTO "RAVENNA - CHIETI" TRATTO "RAVENNA - JESI" DN 650 (26"), DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 16 di 23	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-3220-413

3. INDAGINI AMBIENTALI

3.1 Prelievo campioni ambientali di terreno

Le operazioni di campionamento sono state eseguite adottando i seguenti accorgimenti:

- tutti i campioni sono stati omogeneizzati, al fine di ottenere una distribuzione analoga dei contaminanti;
- i campioni sono stati suddivisi in più parti omogenee, adottando opportuni metodi di quartatura; le diverse parti sono state raccolte in barattoli ermetici di vetro da 500 g;
- le operazioni di formazione del campione sono state eseguite utilizzando strumenti opportunamente decontaminati dopo ogni operazione al fine di evitare variazioni delle caratteristiche chimico-fisiche del materiale nonché la sua contaminazione;
- Il trasporto e la conservazione dei campioni sono avvenuti con modalità adeguate alle caratteristiche degli inquinanti, al fine di preservare le caratteristiche chimico – fisiche del campione;

I campioni ottenuti sono stati inviati al laboratorio per l'effettuazione delle determinazioni analitiche richieste.

Nel corso dei sondaggi sono stati prelevati i seguenti campioni:

Sondaggio	Profondità (m dal p.c.)	Prof. prelievo Camp. ambientali (m dal p.c.)
S23	15	0.0 – 1.0 1.0 – 2.0 2.0 – 3.0
S24	15	0.0 – 1.0 1.0 – 2.0 2.0 – 3.0
S26	30	1.0 – 2.0 2.0 – 3.0
S31	20	0.0 – 1.0 1.0 – 2.0 2.0 – 3.0
S32	25	0.5 – 1.0 1.0 – 1.5
S47	25	0.0 – 1.0 1.0 – 2.0 2.0 – 3.0
S48	20	0.0 – 1.0 1.0 – 2.0 2.0 – 3.0
S49	15	0.0 – 1.0 1.0 – 2.0

	PROGETTISTA: 	COMMESSA NR/17350	CODICE TECNICO -
	LOCALITA': REGIONI EMILIA ROMAGNA E MARCHE	RE-GEO-403	
	PROGETTO: RIFACIMENTO METANODOTTO "RAVENNA - CHIETI" TRATTO "RAVENNA - JESI" DN 650 (26"), DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 17 di 23	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-3220-413

Sondaggio	Profondità (m dal p.c.)	Prof. prelievo Camp. ambientali (m dal p.c.)
		2.0 – 3.0
S51	25	0.0 – 1.0 1.0 – 2.0 2.0 – 3.0

4. INDAGINI GEOFISICHE

4.1 Generalità

Nell'ambito della campagna d'indagini geognostiche sono state condotte delle prospezioni geofisiche MASW (Multi-channel Analysis of Surface Waves), che attraverso l'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh hanno permesso di definire il profilo verticale della V_s (velocità di propagazione delle onde di taglio) e di stimare i caratteri geomeccanici dinamici dei terreni presenti nel sottosuolo.

Sono state eseguite n. 16 prove M.A.S.W. che hanno permesso di definire la categoria di sottosuolo ai sensi delle N.T.C. 2018.

Nella tabella seguente vengono riassunte le prove geofisiche eseguite.

I report delle prospezioni geofisiche sono allegati nell'Annesso 5.

M.A.S.W.	Vseq (m/s)	M.A.S.W.	Vseq (m/s)
M1	457	M9	310
M2	251	M10	240
M3	286	M11	241
M4	262	M12	284
M5	275	M13	220
M6	448	M14	305
M7	393	M15	365
M8	303	M16	339

	PROGETTISTA:  TechnipFMC	COMMESSA NR/17350	CODICE TECNICO -
	LOCALITA': REGIONI EMILIA ROMAGNA E MARCHE	RE-GEO-403	
	PROGETTO: RIFACIMENTO METANODOTTO "RAVENNA - CHIETI" TRATTO "RAVENNA - JESI" DN 650 (26"), DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 18 di 23	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-3220-413

ANNESI

- Annesso n° 1: Planimetria ubicazione indagini geognostiche e geofisiche (scala 1:3.000)
- Annesso n° 2: Stratigrafie sondaggi e prove in sito
- Annesso n° 3: Report fotografico
- Annesso n° 4: Prove geotecniche di laboratorio
- Annesso n° 5: Indagini geofisiche

	PROGETTISTA:  TechnipFMC	COMMESSA NR/17350	CODICE TECNICO -
	LOCALITA': REGIONI EMILIA ROMAGNA E MARCHE	RE-GEO-403	
	PROGETTO: RIFACIMENTO METANODOTTO "RAVENNA - CHIETI" TRATTO "RAVENNA - JESI" DN 650 (26"), DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 19 di 23	Rev. 0

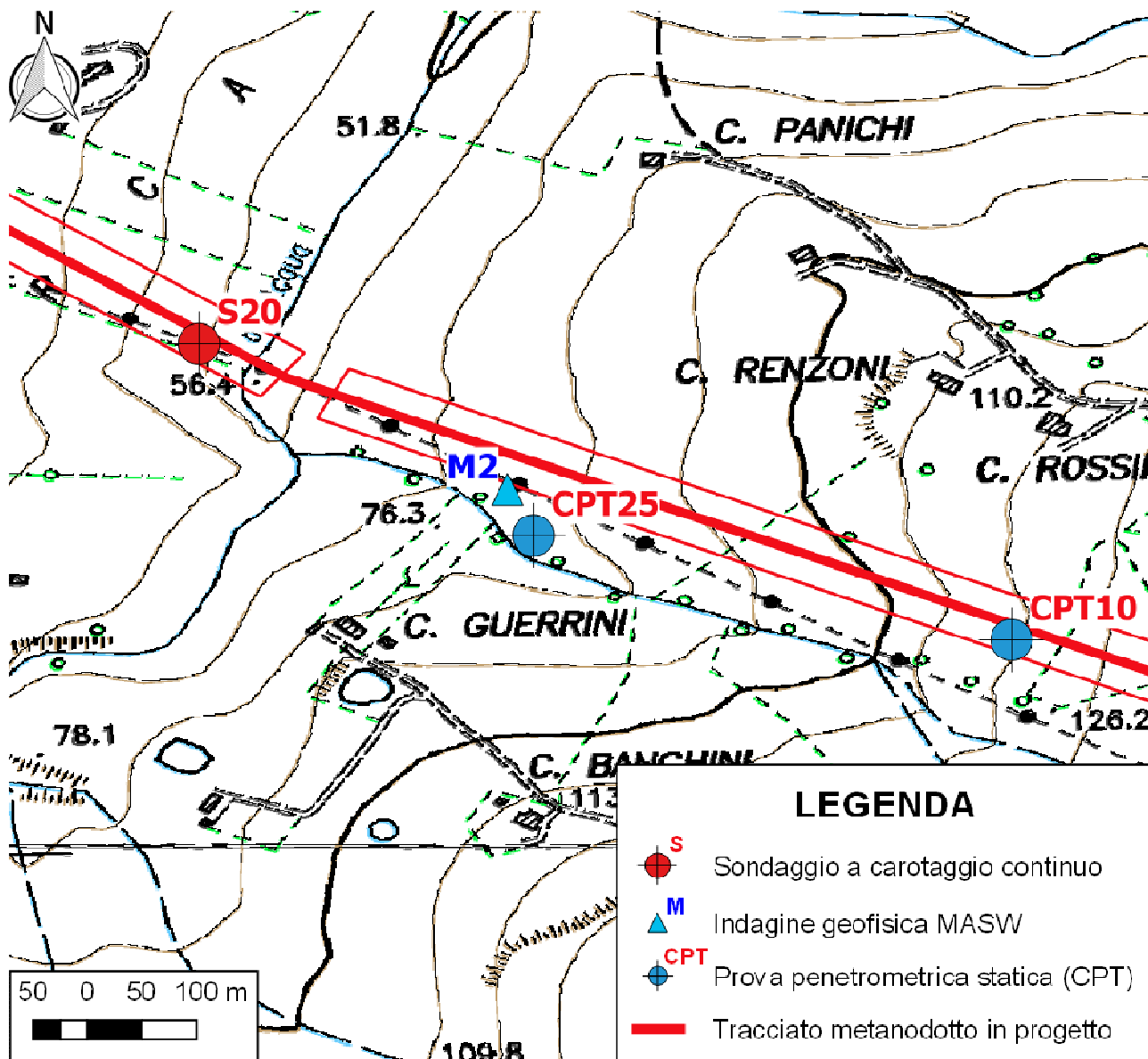
Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-3220-413

ANNESSO 1

PLANIMETRIA UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOFISICHE (SCALA 1:3.000)



S20 – CPT25 – CPT10 – M2



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



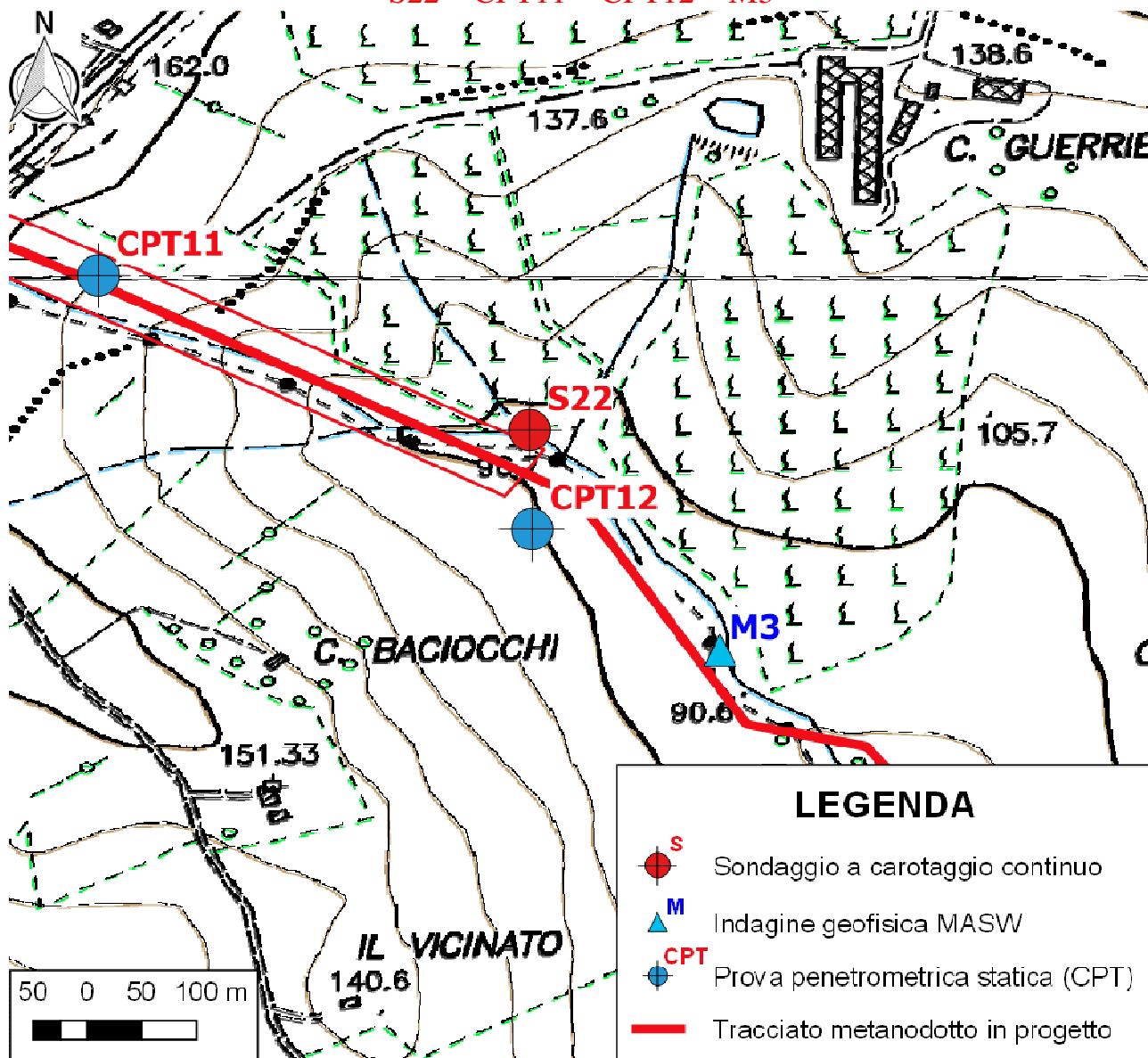
Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



S22 – CPT11 – CPT12 – M3



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



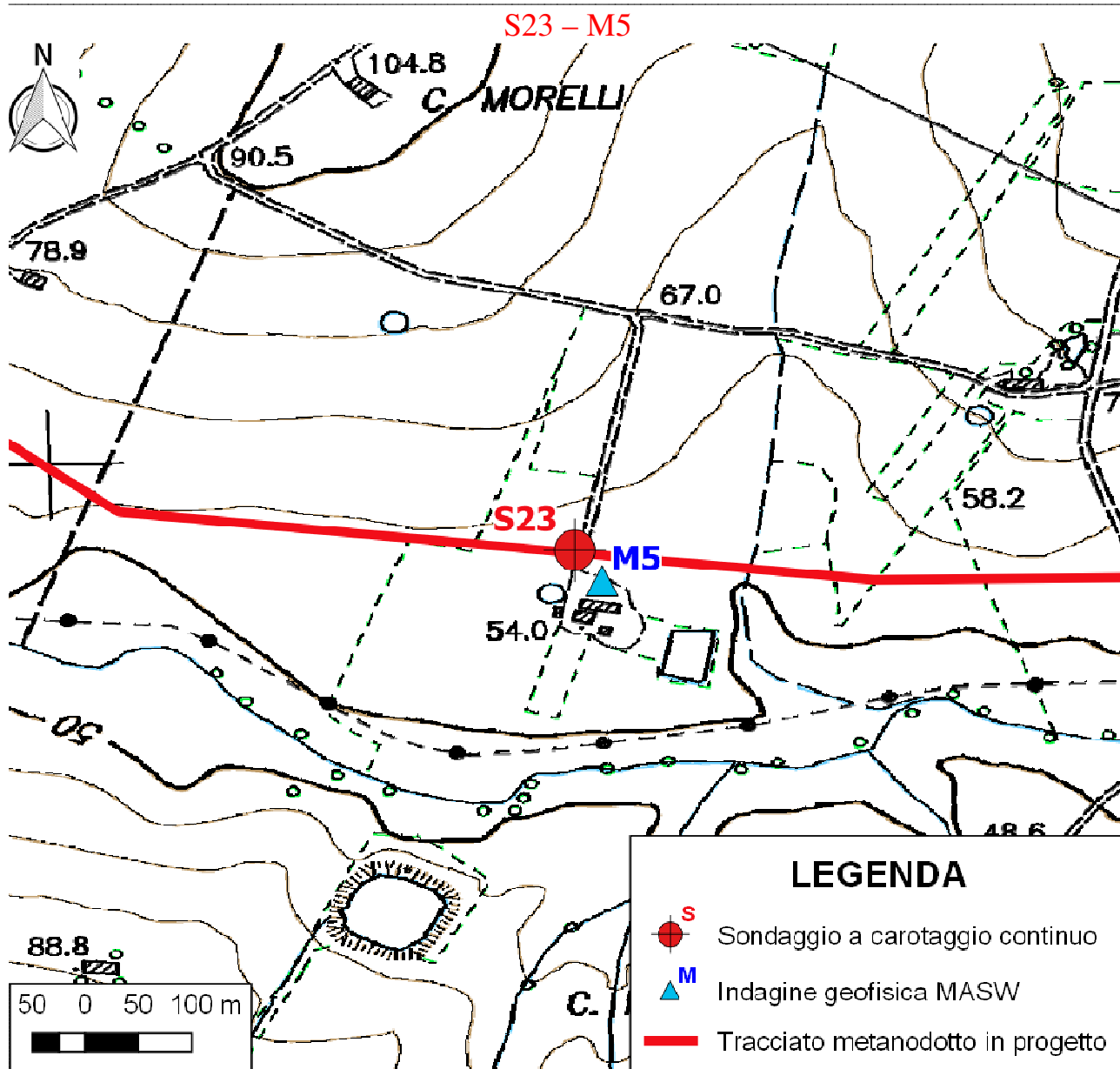
Attestazione n. 17855AL/17/00
OS20-B Class. II



dal 1984

A.L.G.I.

Iscrizione n. 19



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n. 17855AL/17/00
OS20-B Class. II



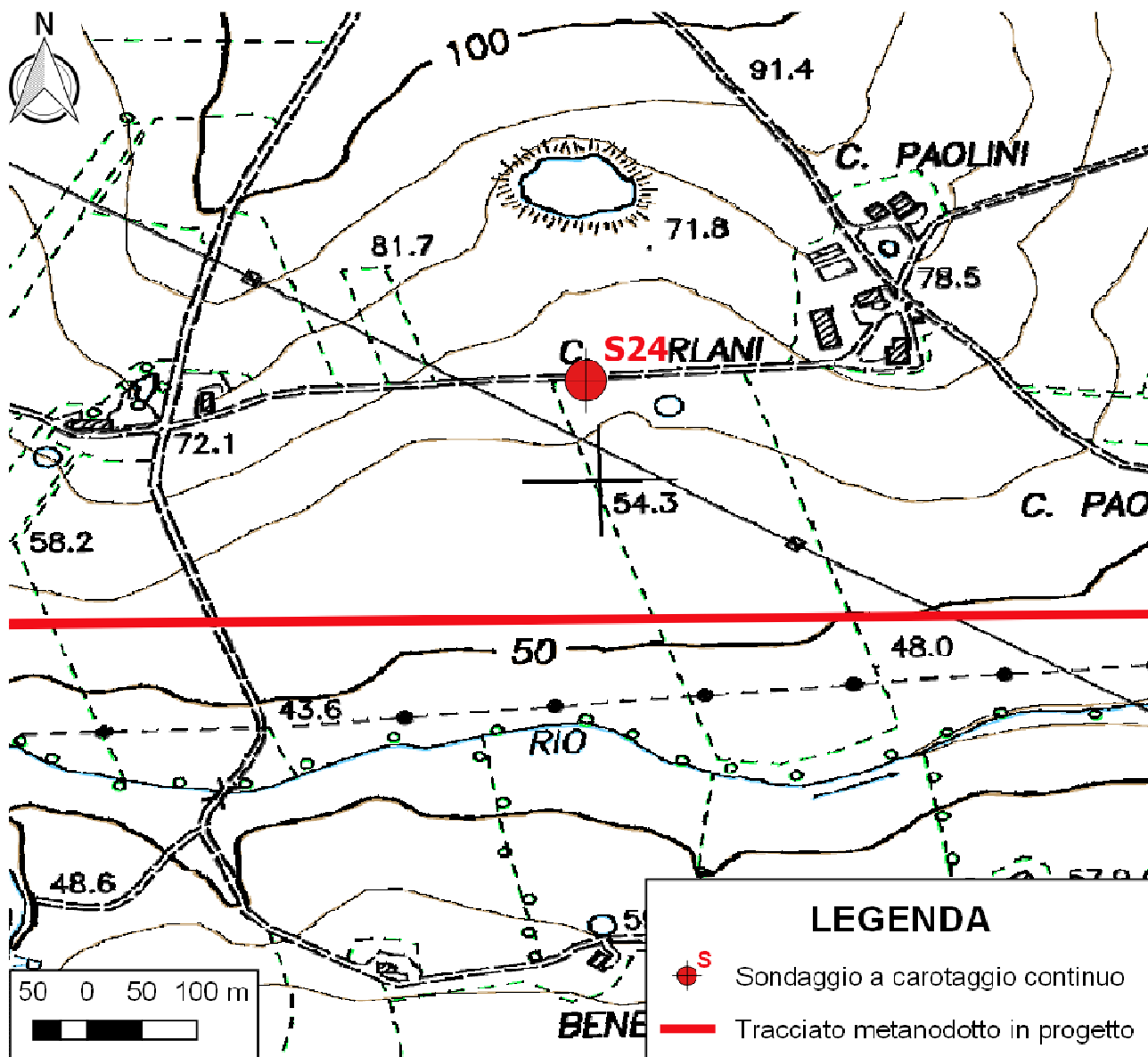
dal 1984

A.L.G.I.

Iscrizione n. 19



S24



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



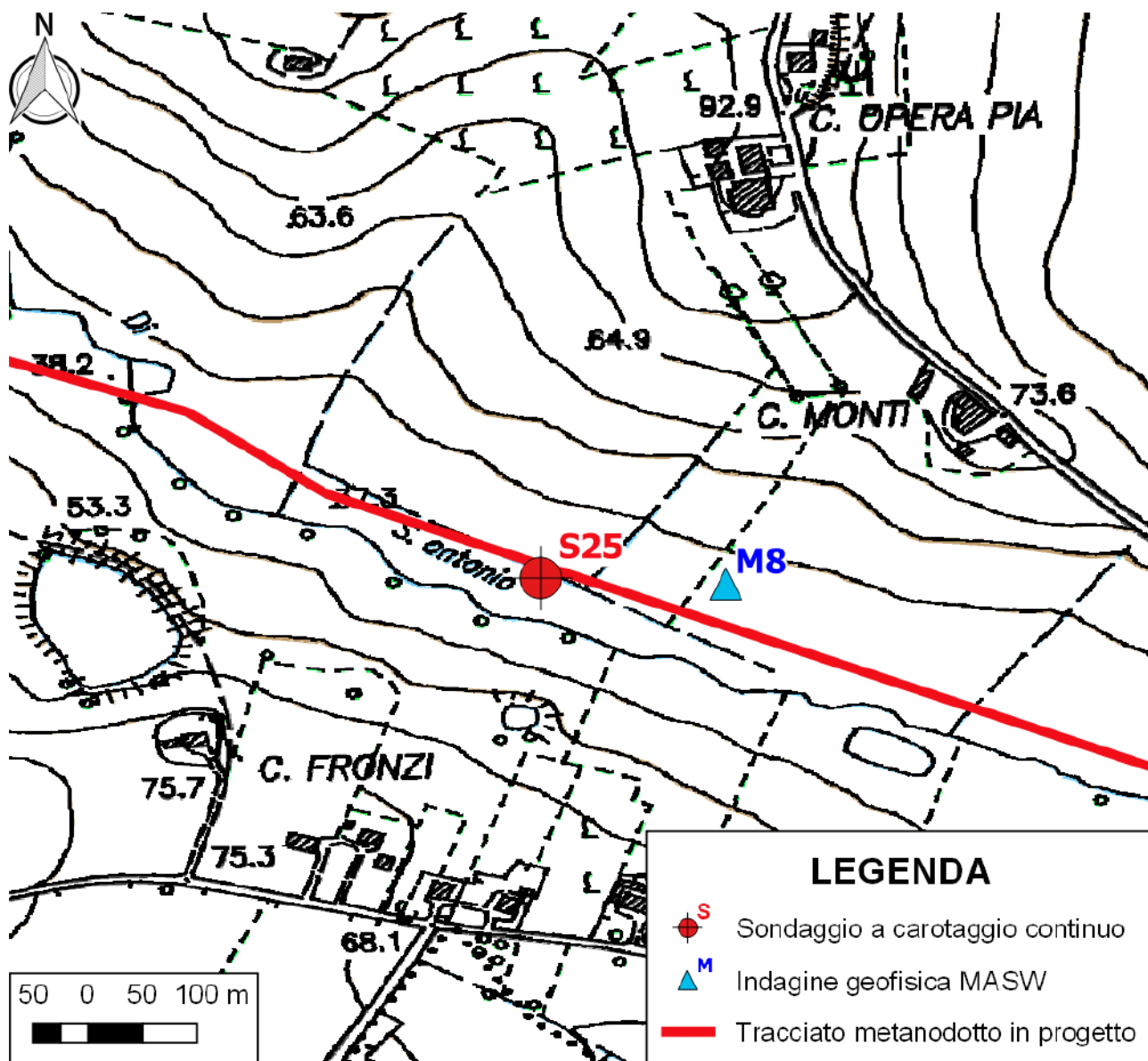
dal 1984

A.L.G.I.

Iscrizione n. 19



S25 – M8



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



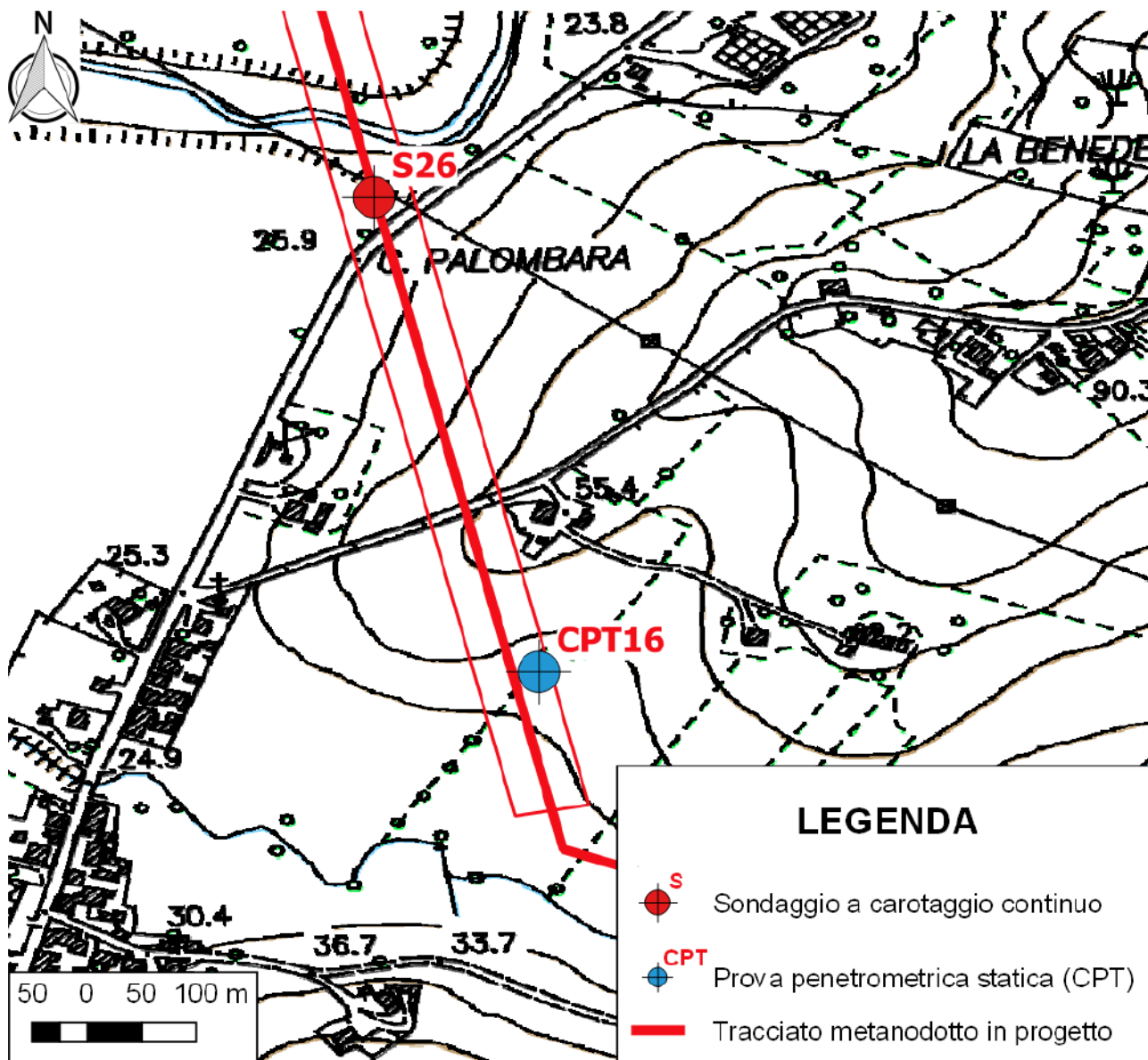
Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



S26 – CPT16



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



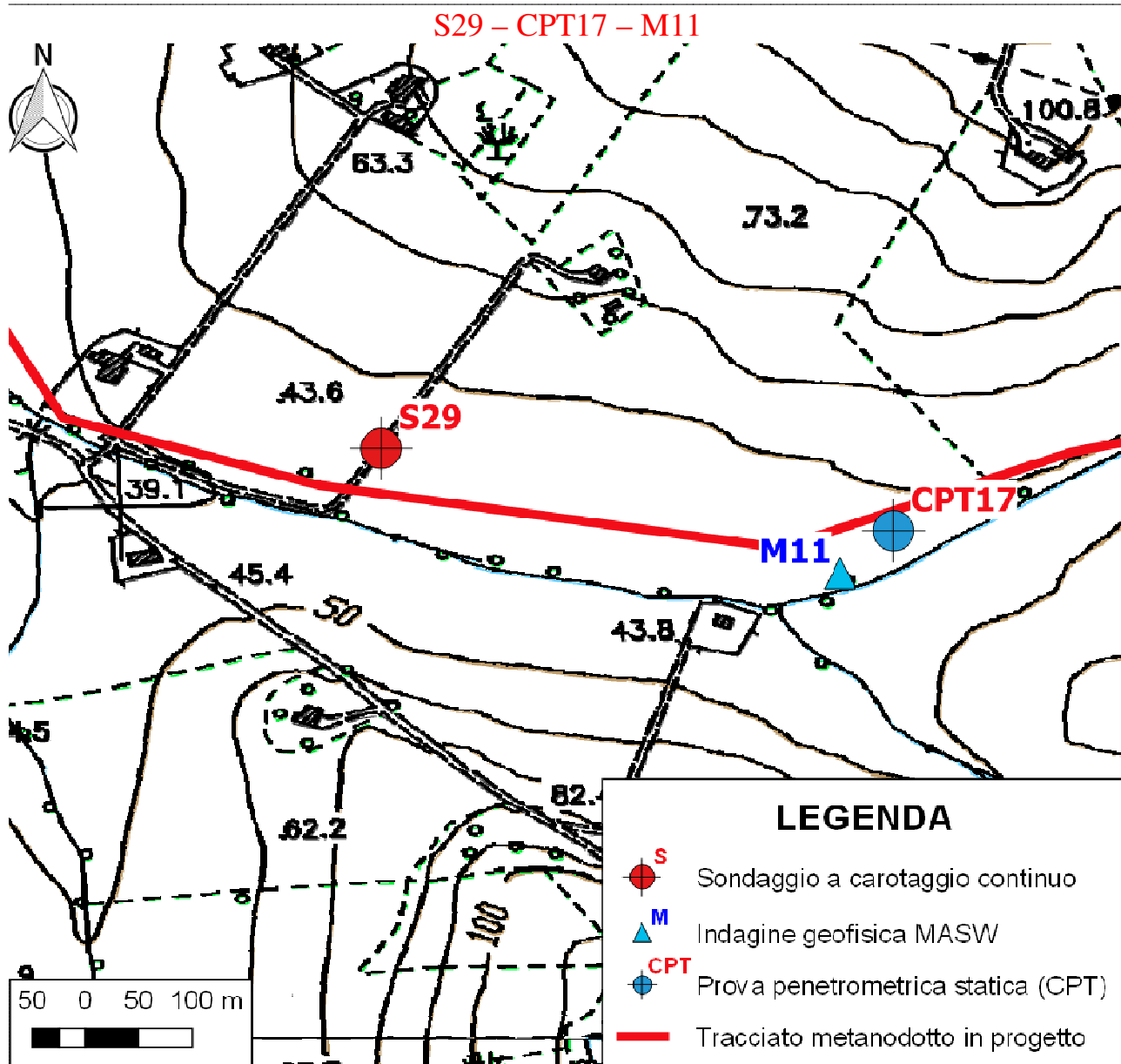
Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



dal 1984

A.L.G.I.

Iscrizione n. 19



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



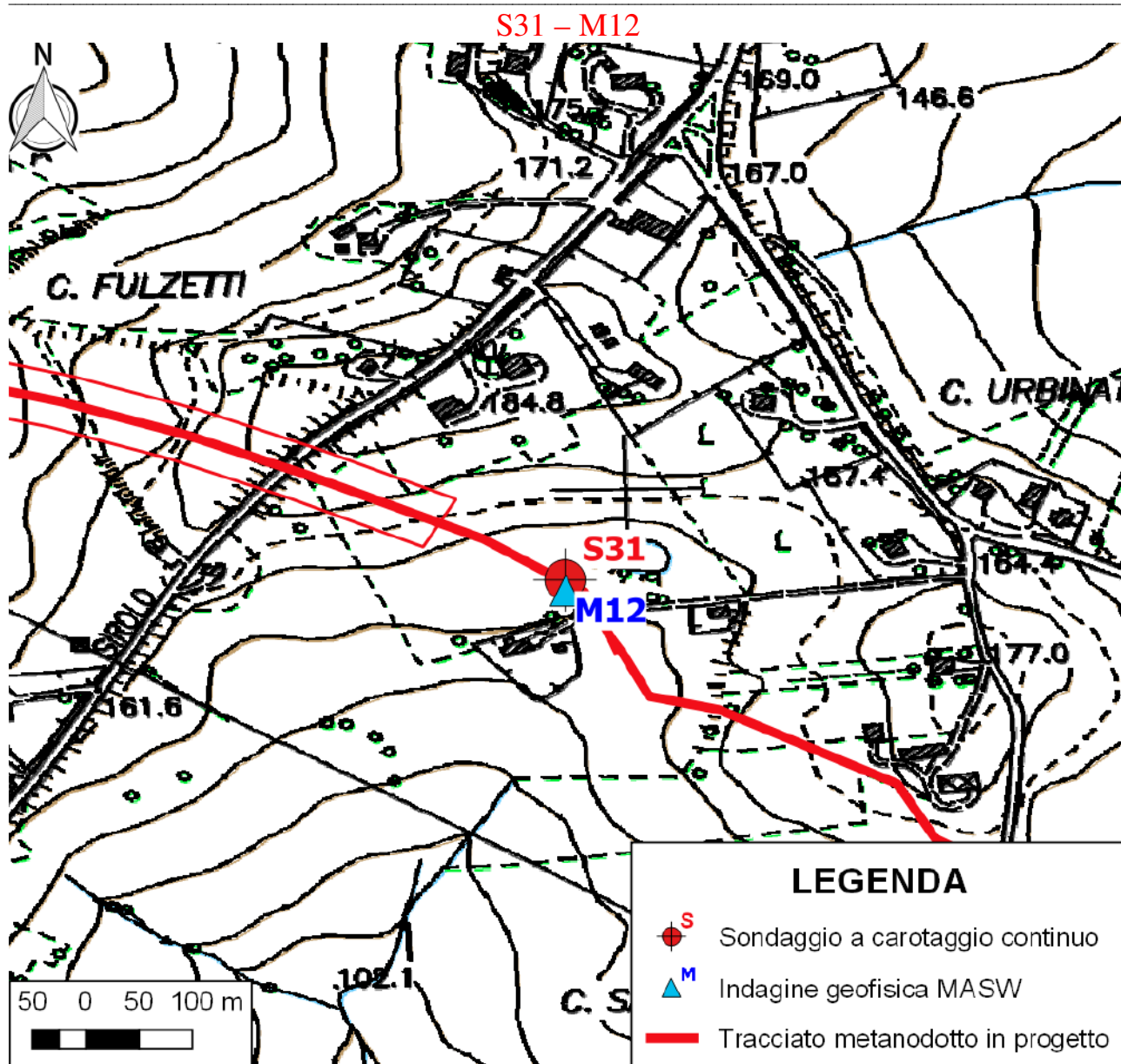
Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



dal 1984

A.L.G.I.

Iscrizione n. 19



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



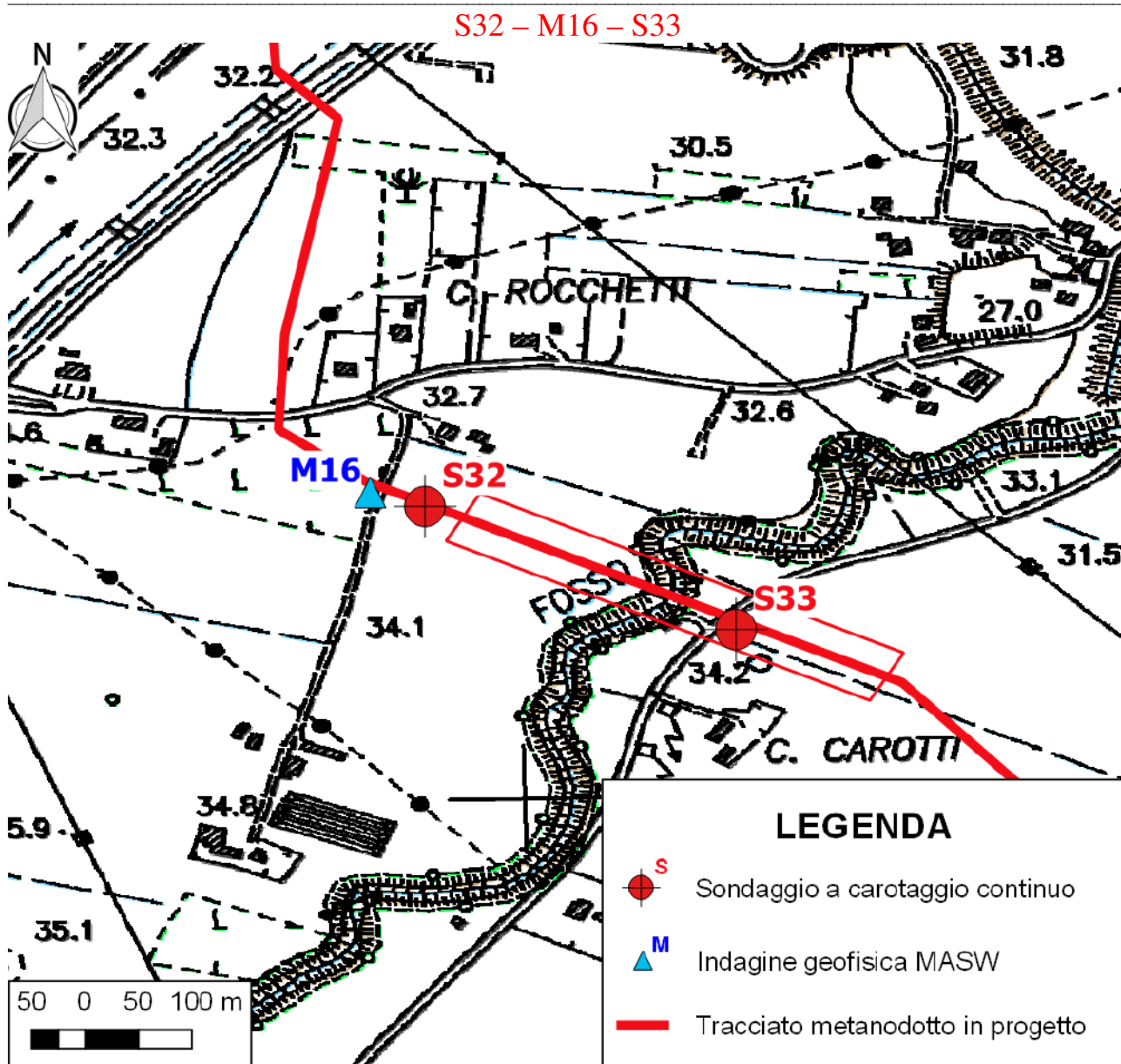
Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



dal 1984

A.L.G.I.

Iscrizione n. 19



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



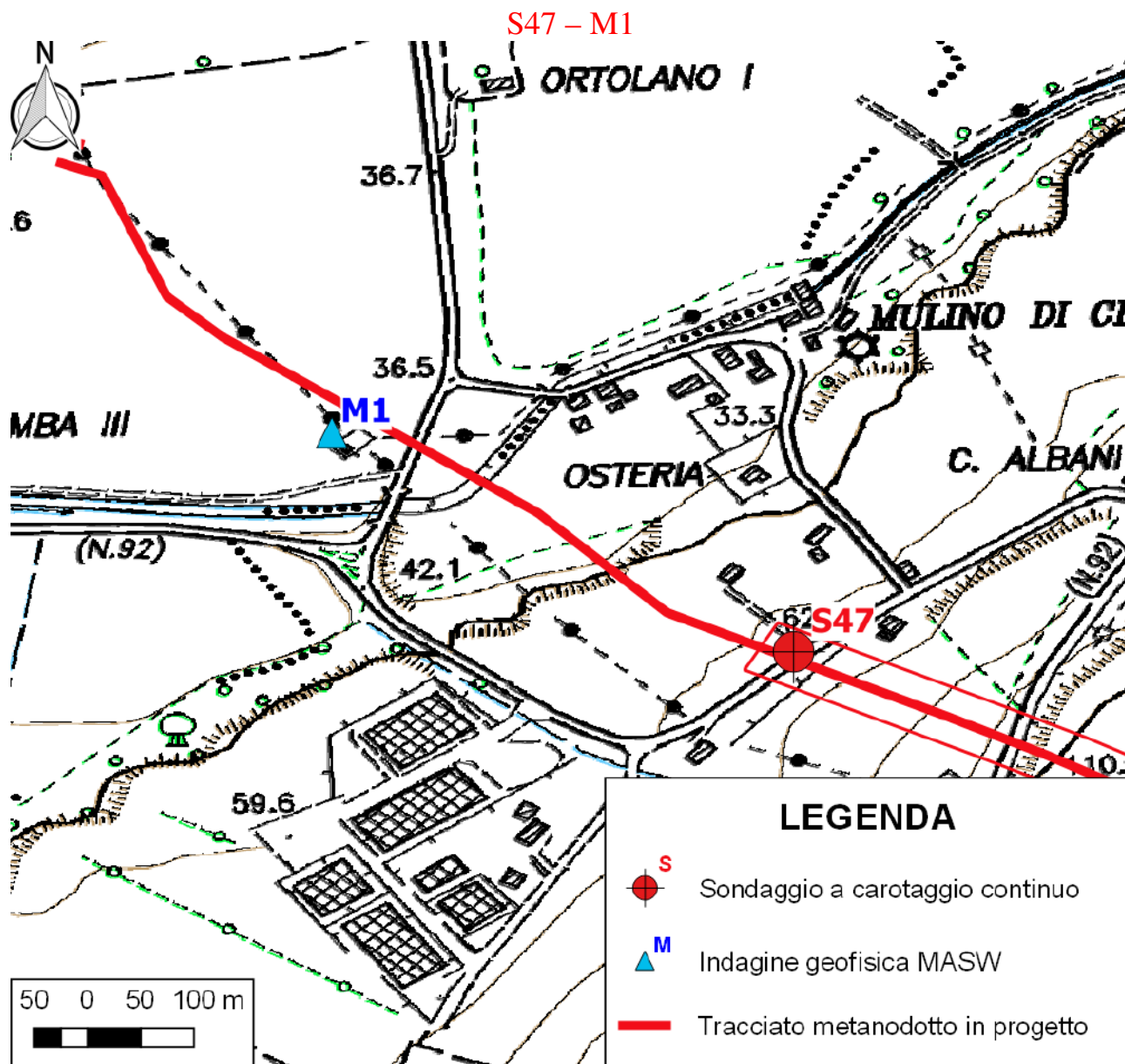
Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



dal 1984

A.L.G.I.

Iscrizione n. 19



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



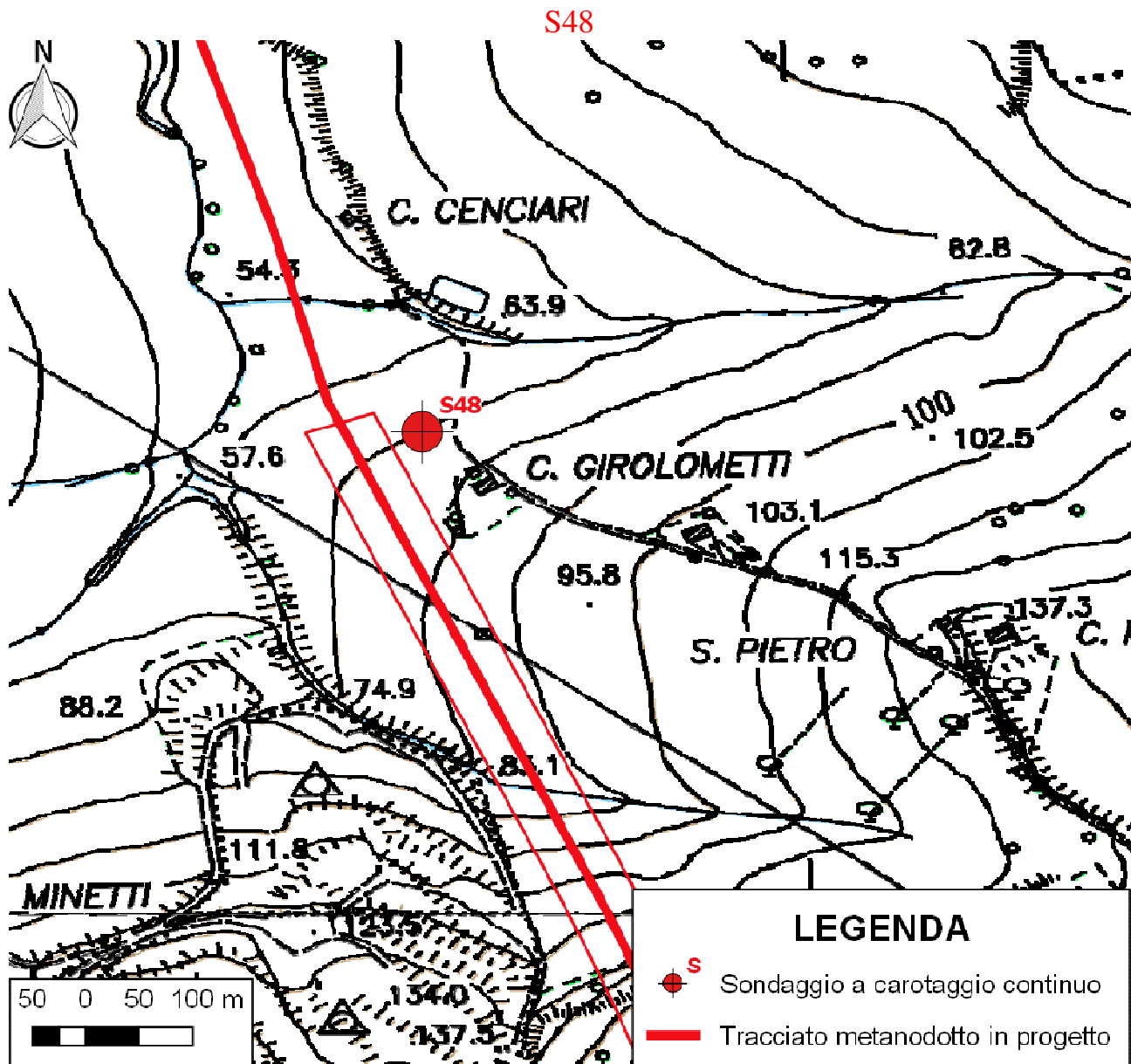
Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



dal 1984

A.L.G.I.

Iscrizione n. 19



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0

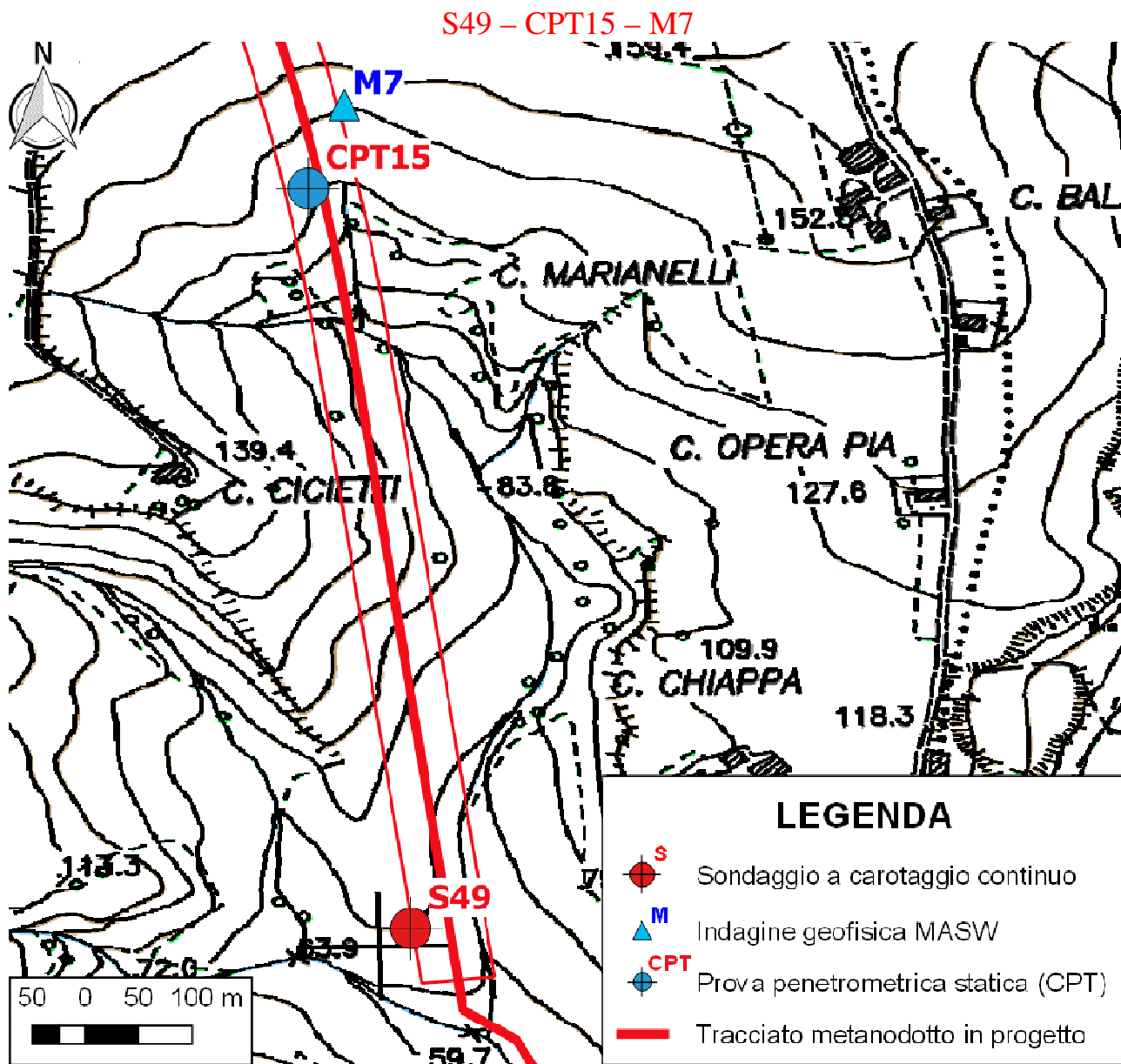


Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



dal 1984
A.L.G.I.

Iscrizione n. 19



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



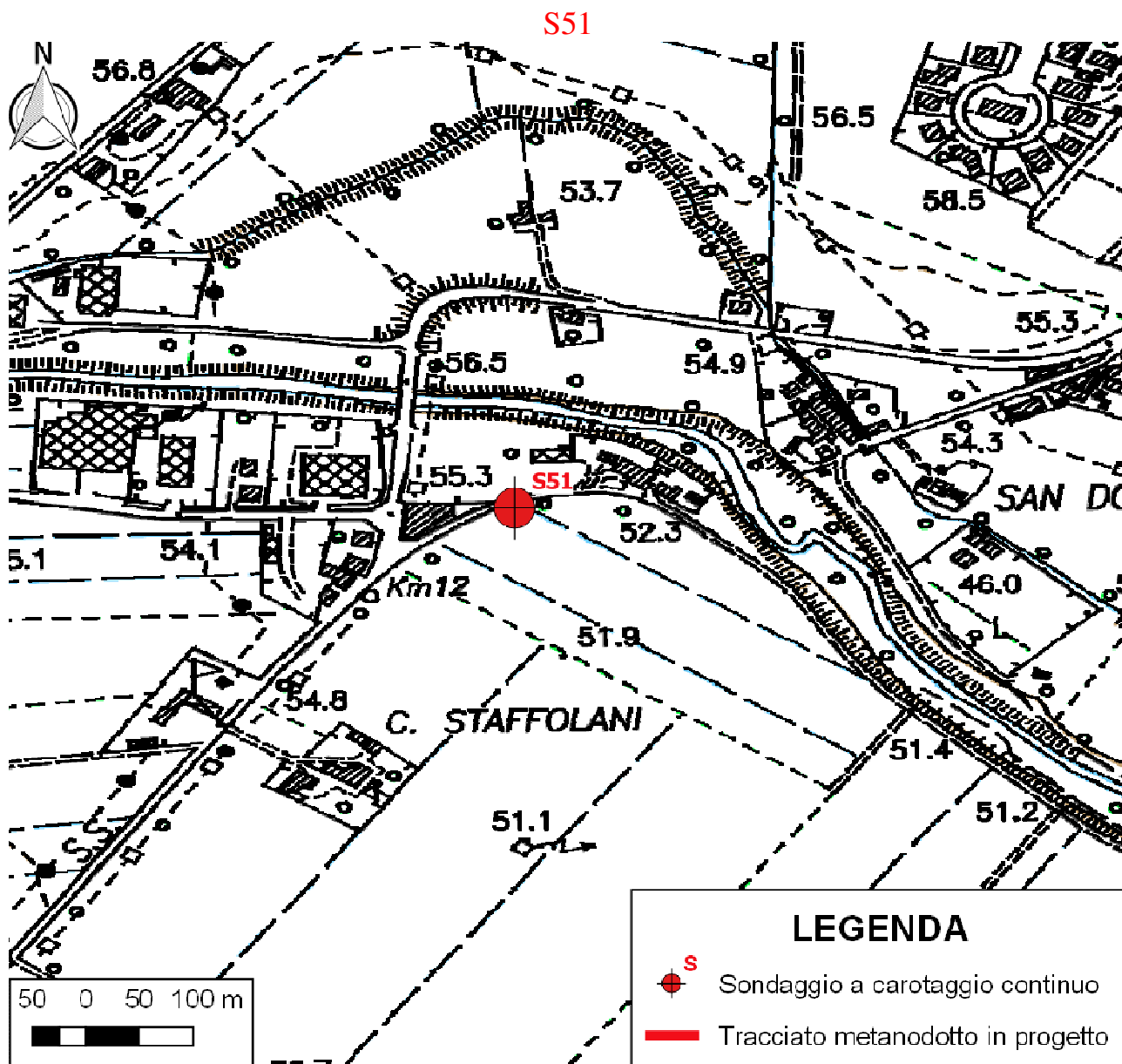
Attestazione n. 17855AL/17/00
OS20-B Class. II



dal 1984

A.L.G.I.

Iscrizione n. 19



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



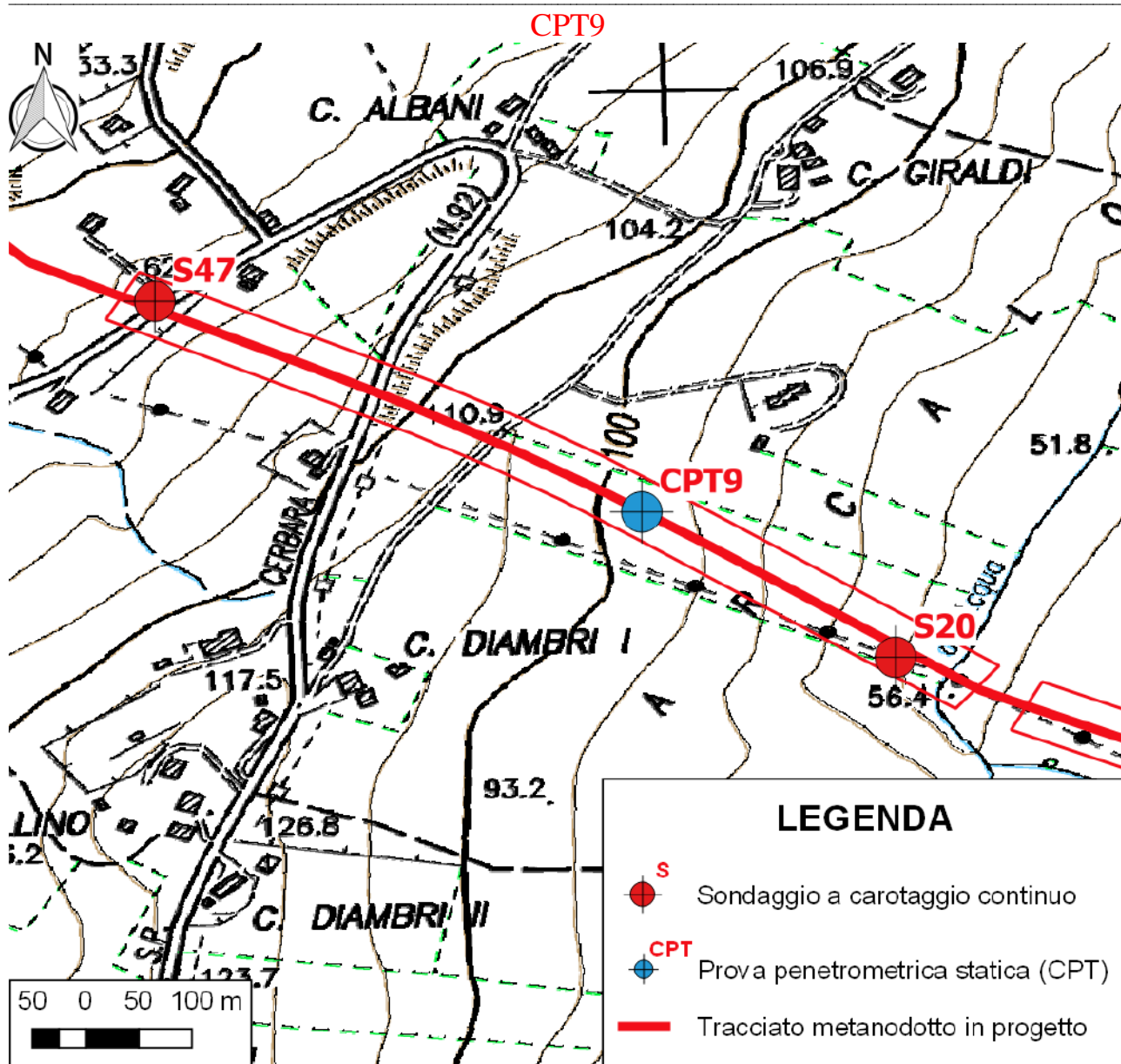
Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



dal 1984

A.L.G.I.

Iscrizione n. 19



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



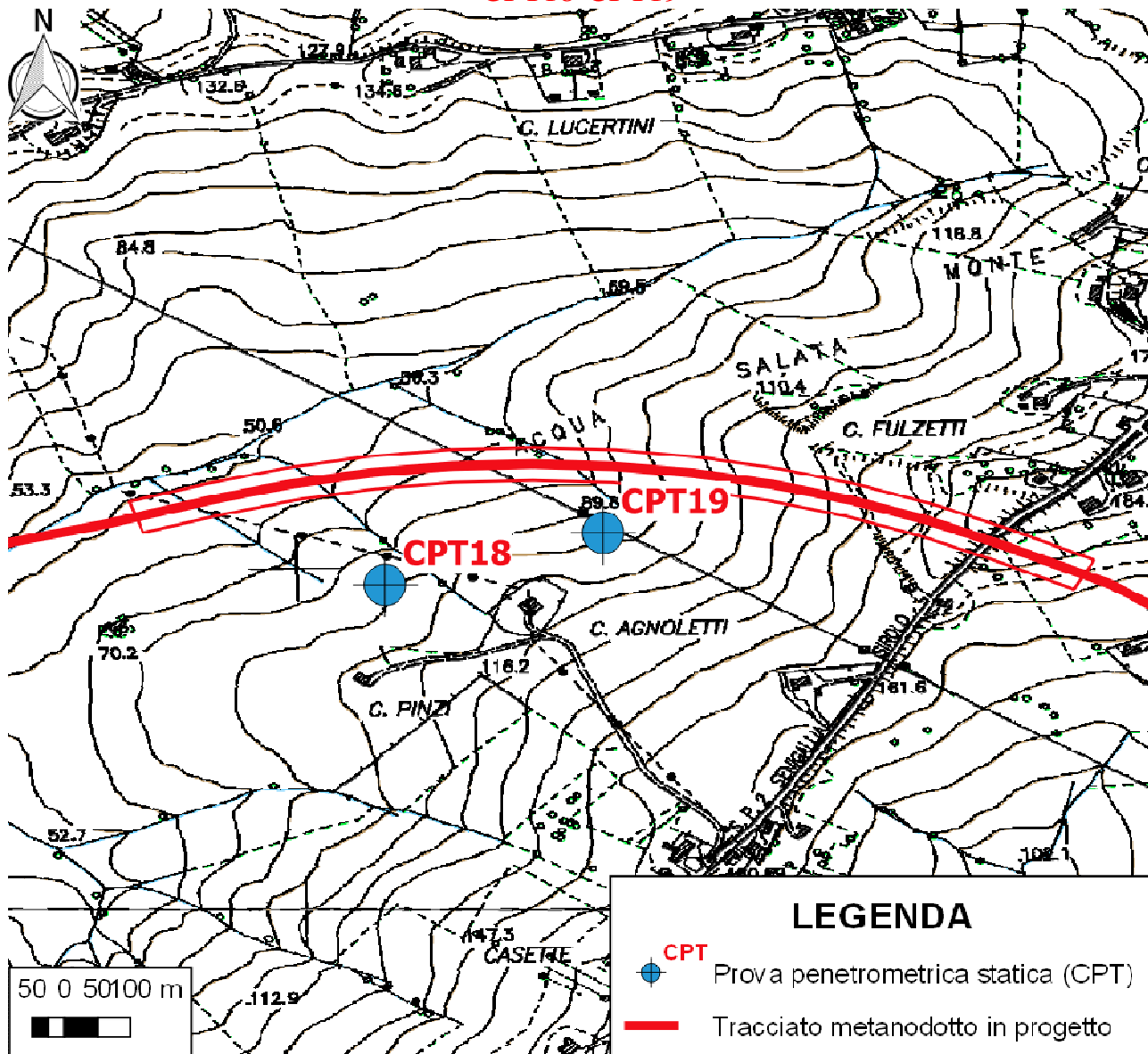
Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



CPT18-CPT19



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



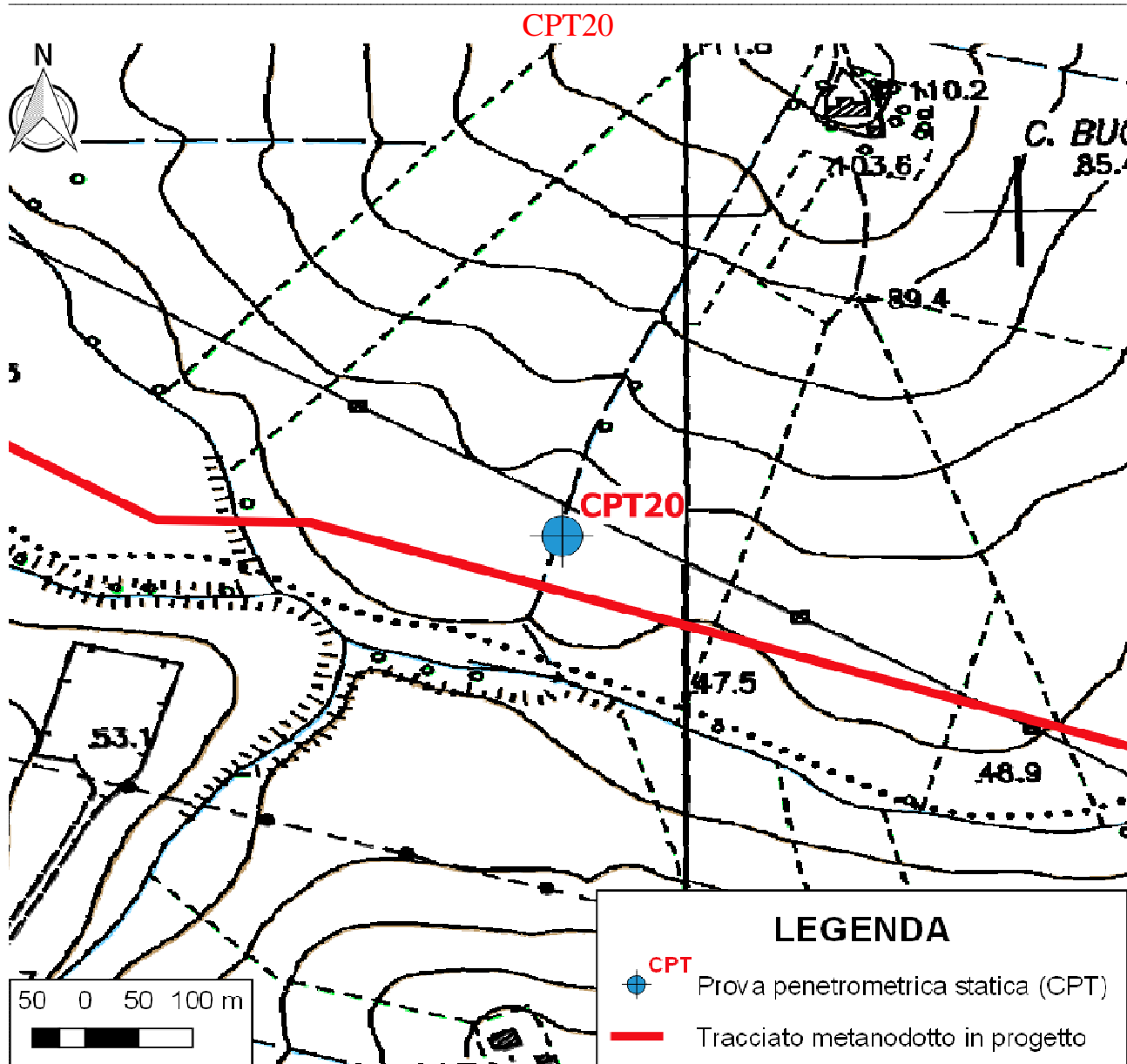
Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



dal 1984

A.L.G.I.

Iscrizione n. 19



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



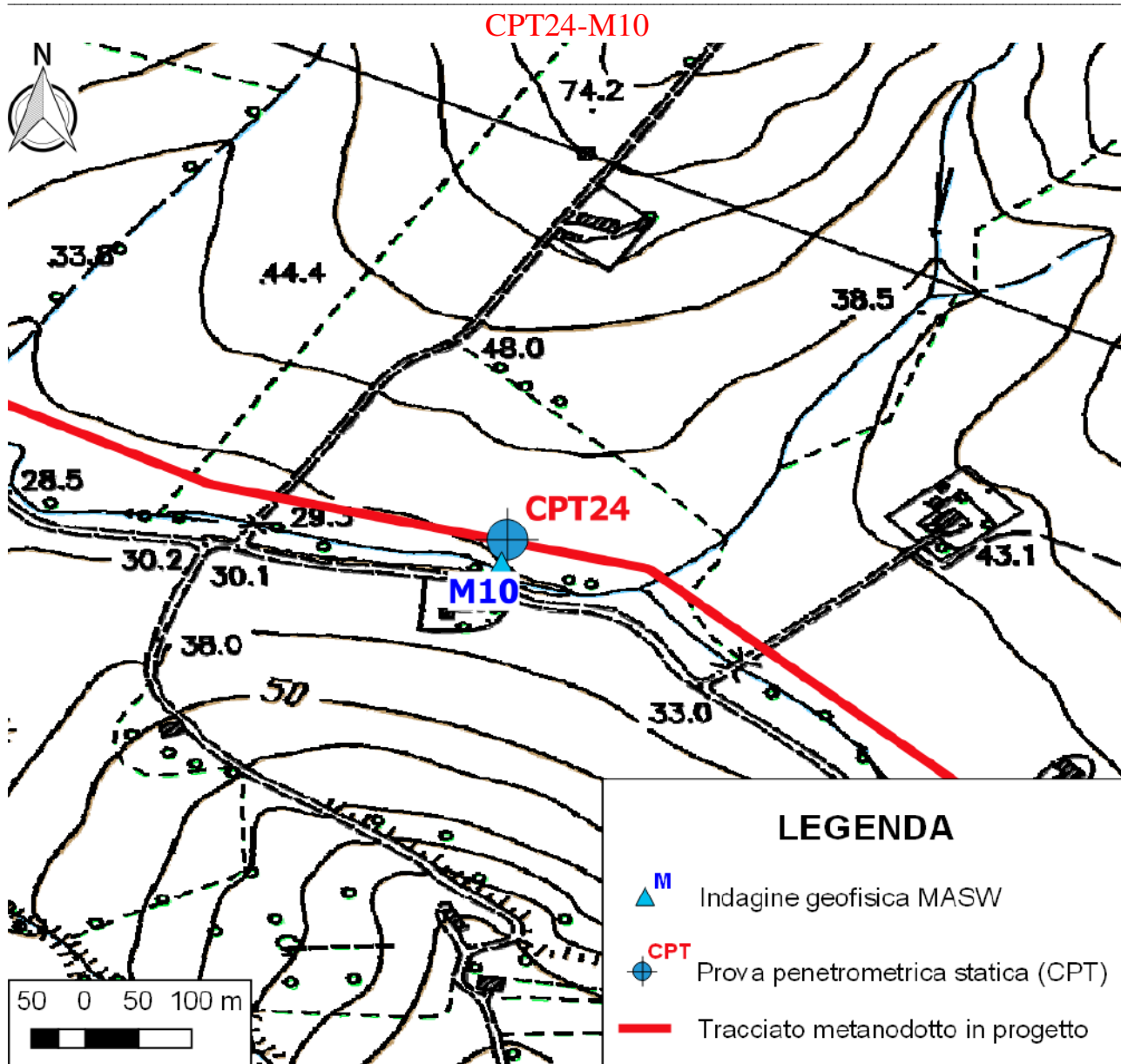
Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



dal 1984

A.L.G.I.

Iscrizione n. 19



CPT26-M13

Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



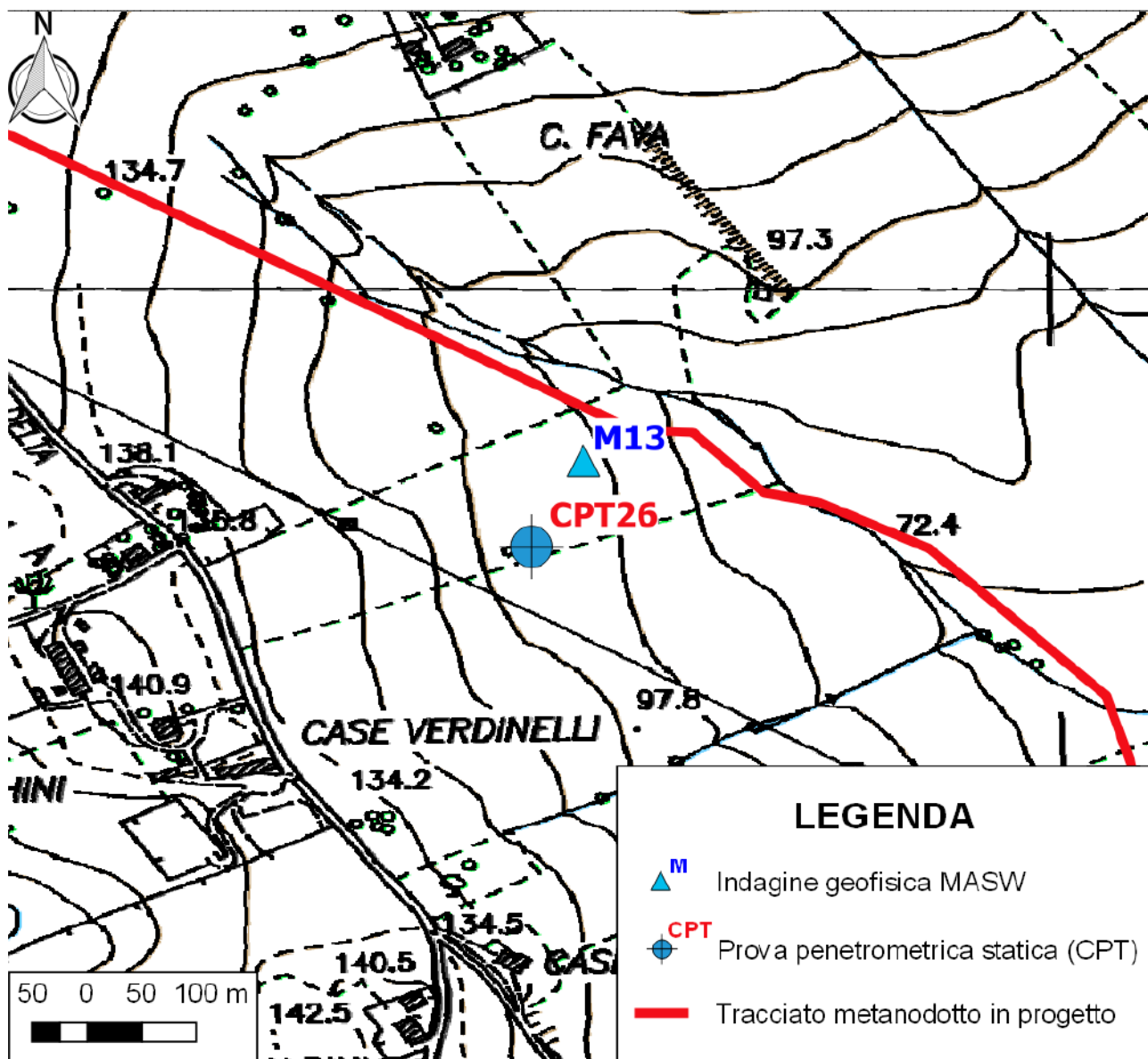
UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



M4

Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



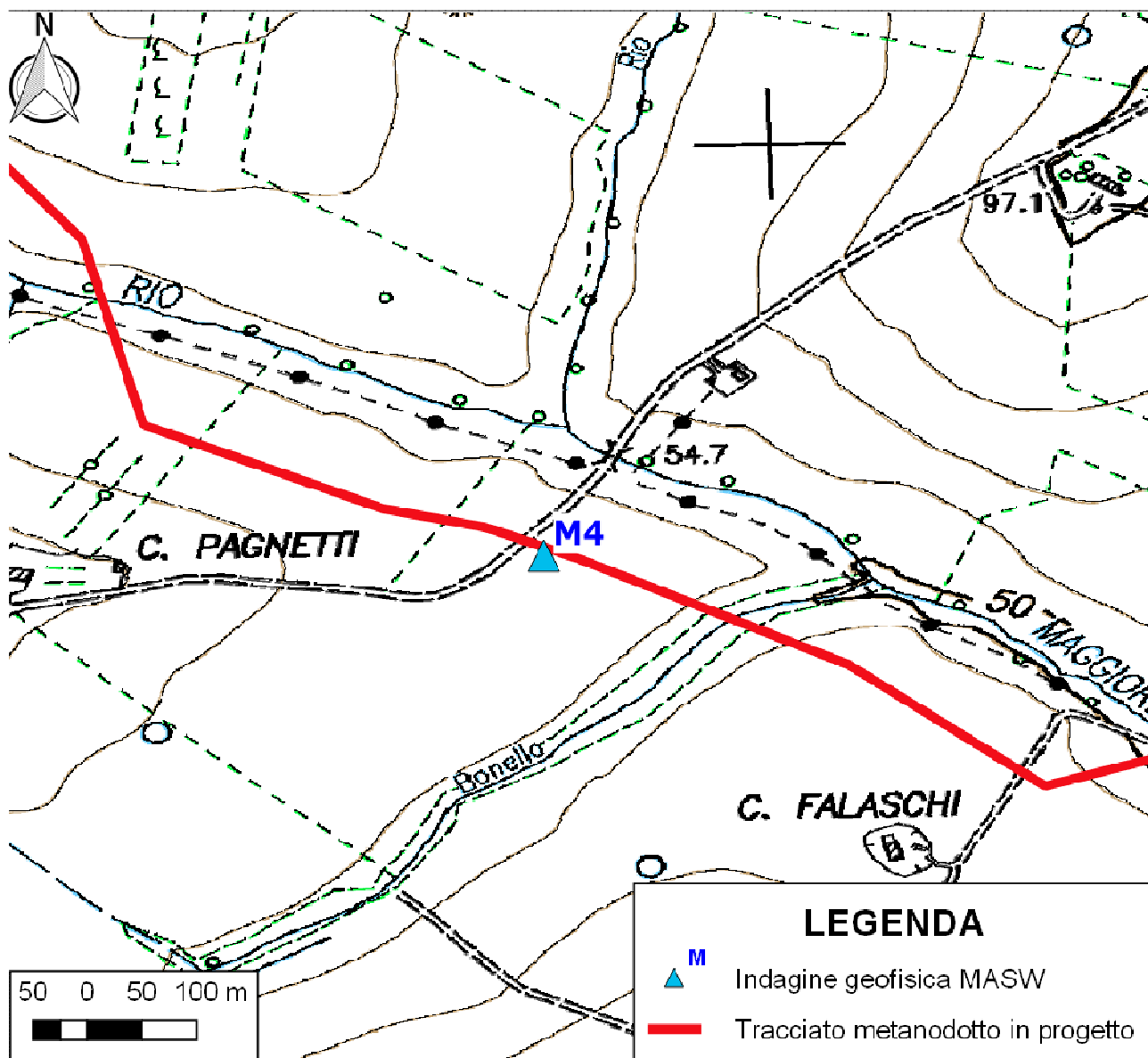
Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



dal 1984

A.L.G.I.

Iscrizione n. 19



M6

Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



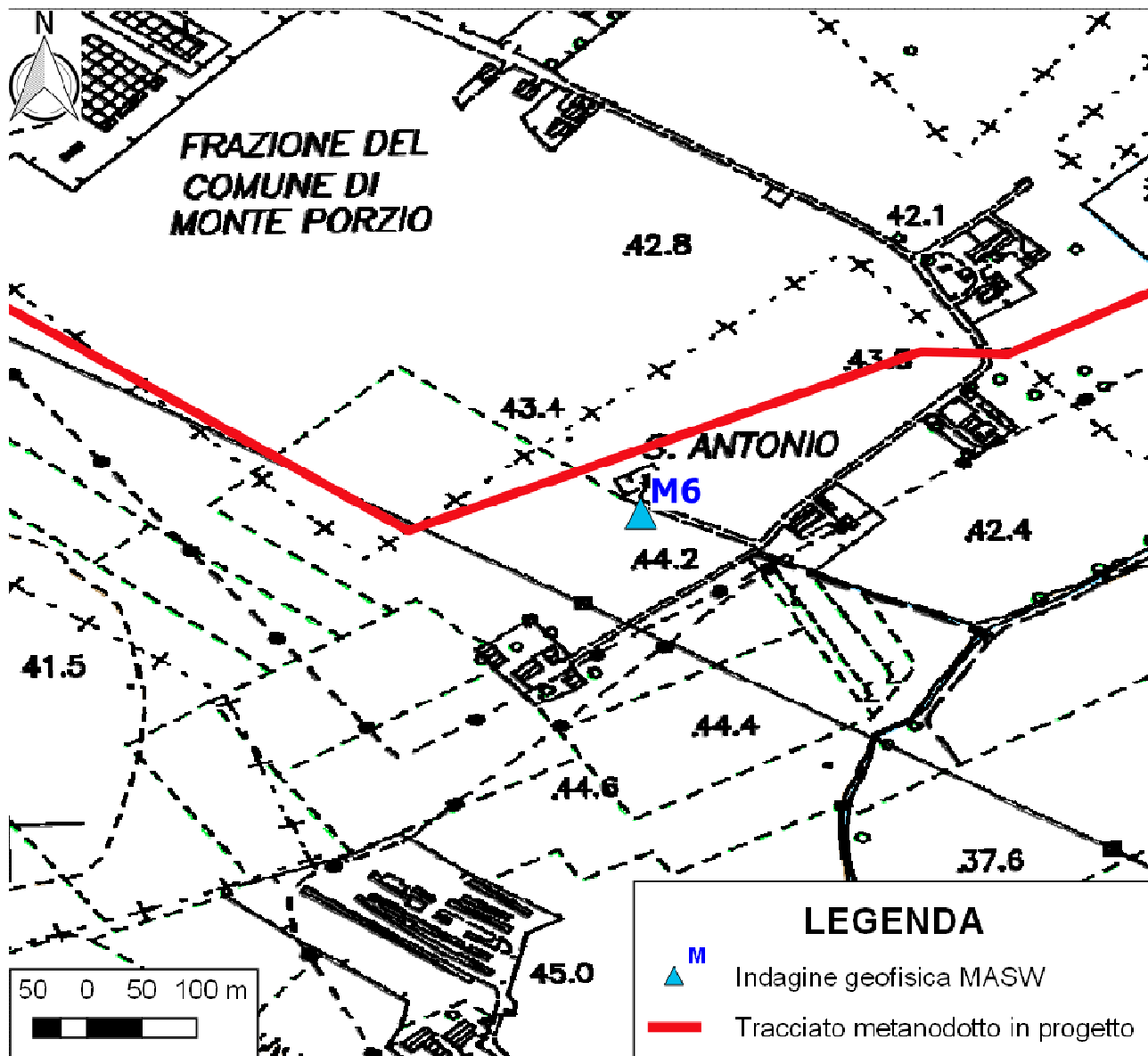
Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



dal 1984

A.L.G.I.

Iscrizione n. 19



M9

Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



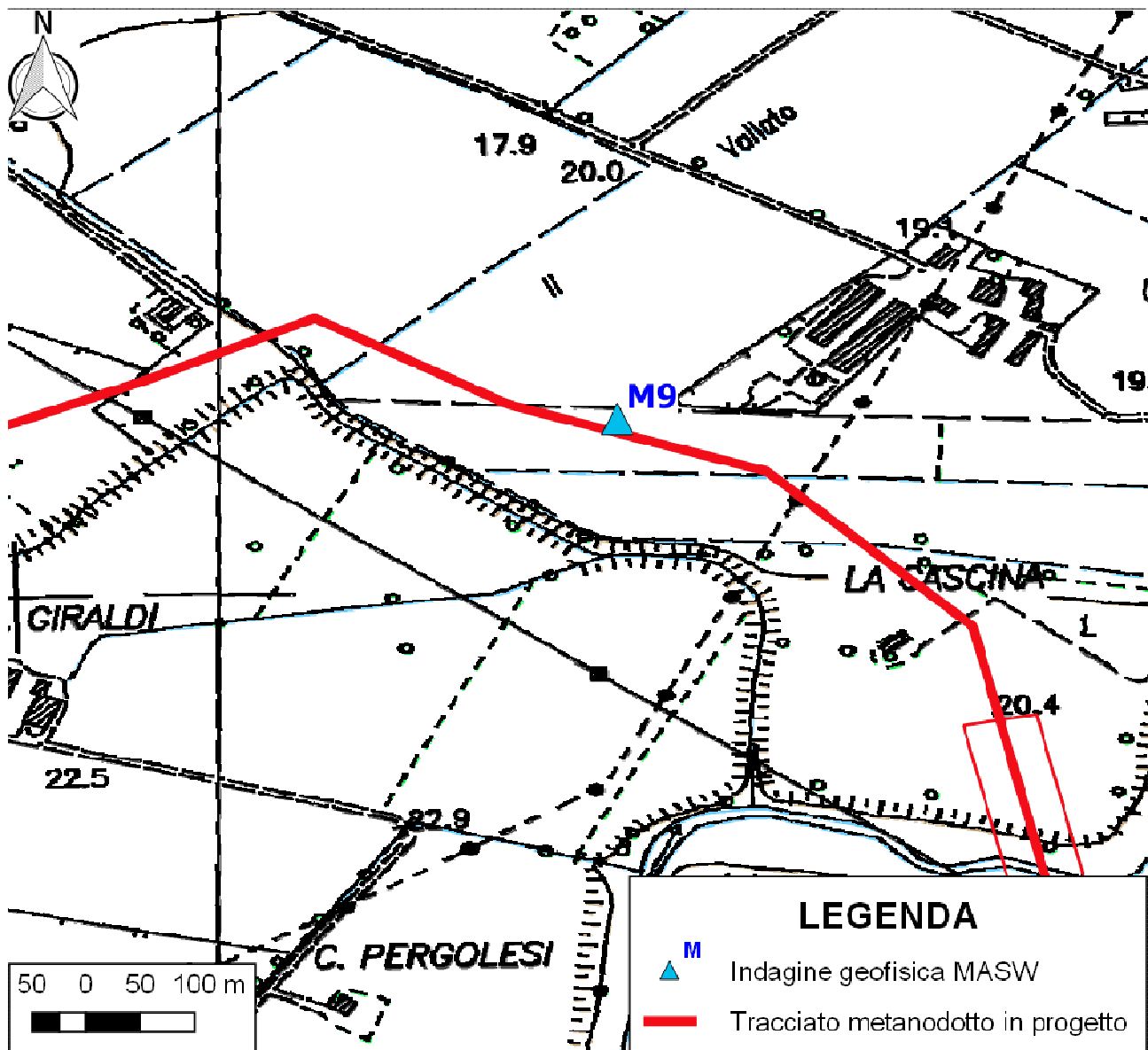
UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



M14

Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0

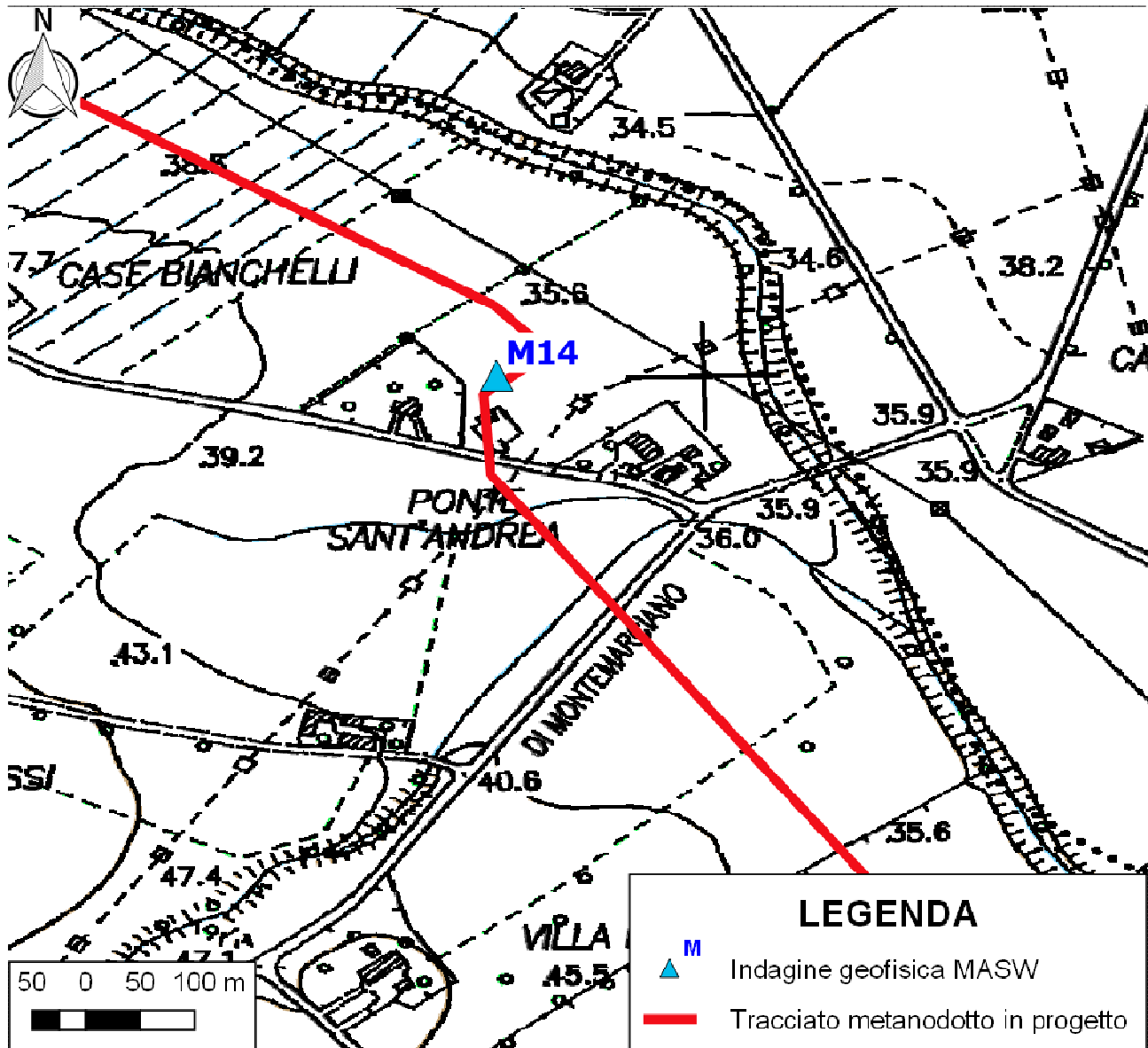


Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



dal 1984
A.L.G.I.

Iscrizione n. 19



M15

Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



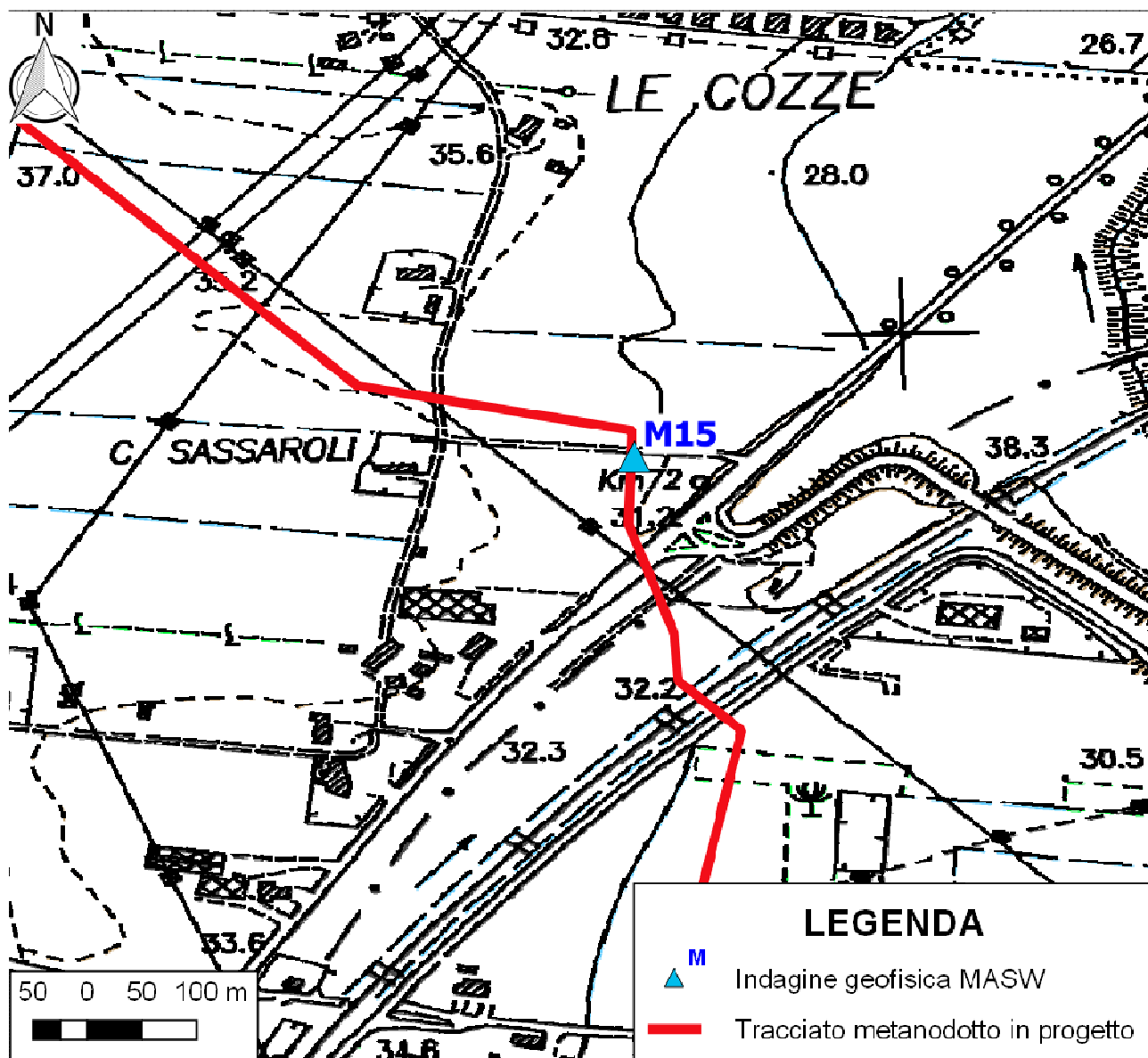
UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



dal 1984
A.L.G.I.

Iscrizione n. 19

	PROGETTISTA:  TechnipFMC	COMMESSA NR/17350	CODICE TECNICO -
	LOCALITA': REGIONI EMILIA ROMAGNA E MARCHE	RE-GEO-403	
	PROGETTO: RIFACIMENTO METANODOTTO "RAVENNA - CHIETI" TRATTO "RAVENNA - JESI" DN 650 (26"), DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 20 di 23	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-3220-413

ANNESSO 2

STRATIGRAFIE SONDAGGI E PROVE IN SITO



Geotecnica Ricci s.r.l.

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009

STRATIGRAFIA SONDAGGIO

Certificato n°: 3384/1 del 22/02/2019

Foglio 1 di 1

Mod. CEST Rev. 01

Commessa n° 0052-18 del 07/11/2018 Sondaggio S20 Data Inizio 18/02/2019 Data Fine 18/02/2019
 Committente Technip TPDIL S.p.A Cantiere Metanodotto Ravenna-Jesi
 Località Fano (PU) Quota (m s.l.m.) 60 (GPS) Il Geologo Dott. A. Ricci
 Macchina operatrice Soilmec SM8G Metodo perforazione Rotazione Diam. perforazione mm 101
 Campionamento Carotaggio Diam. rivestimento mm 127 Carotiere T1
 Ubicazione sondaggio 43°753209° N; 12°977064°E Normativa di riferimento Racc. AGI 1977 Procedura di prova TL 01/S

Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Rivestimento	Campioni indisturbati	Prof. SPT	N° colpi SPT	Scala 1:160
0.80	0.80		Terreno vegetale					1
1.80	1.80		Terreno a grana fina costituito da limi argillosi e/o sabbiosi di colore nocciola, molto compressibile. Consistenza (Terzaghi e Peck 1948): molle. Recupero: 70% carote.					2
2.60	1.40		Terreno a grana fina costituito da limi argillosi di colore grigiastro con livelletti centimetrici sabbiosi di colore giallastro. Consistenza (Terzaghi e Peck 1948): media		3.00 2333 3.50			3
4.00			Terreno a grana fina costituito da limi argillosi di colore grigio. Consistenza (Terzaghi e Peck 1948): duro. Presenza di sottili laminazioni sabbiose dello stesso colore.	127.000		6.00	15 8 20	4
								5
								6
								7
								8
								9
					9.00 2334 9.50			10
								11
								12
								13
								14
								15
						15.00	19 8 32	16
								17
								18
								19
								20
								21
								22
								23
								24
25.00								25

Lo Sperimentatore (Dott. Geol. Angelo Ricci) Il Direttore (Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito

Decreto 8502 del 22/12/2009

Decreto 2531 del 15/03/2013

**PRELIEVO CAMPIONI INDISTURBATI E A
DISTURBO LIMITATO**

Certificato n°: 3384/2 del 22/02/2019

Pag. 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI 1977

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/S

Sondaggio n°: S20 Profondità: 25,0 m Falda: - m dal p.c.

Tipo sondaggio: rotazione percussione

Avanzamento: distruzione carotaggio

Ubicazione sondaggio: 43.753209° N ; 12.977064°E

Sigla campione	Profondità		Campionatore	Diametro campionatore mm	Data prelievo	Stato campione
	da m	a m				
2333	3,00	3,50	campionatore shelby	86	18/02/2019	indisturbato
2234	9,00	9,50	campionatore shelby	86	18/02/2019	indisturbato

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPC Rev 00



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA SPT

Certificato n°: 3384/3 del 22/02/2019

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL SpA Cantiere: Metanodotto Ravenna - Jesi

Sondaggio n°: S20 Quota: 60,00 Data esecuzione prova: 18/02/2019

Macchina Operatrice: Soilmec SM8G

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/S

Ubicazione prova: 43.753209° N ; 12.977064°E

Falda m dal p.c.: - Rivestimento m: 12 Diametro rivestimento: 127 mm

Diametro perforazione: 101 mm Modalità esecutive perforazione: carotaggio continuo

Caratteristiche campionatore

Campionatore Raymond

Massa battente	M = 63,50	kg	Lunghezza delle aste	La = 3,00	m
Altezza caduta libera	H = 0,76	m	Massa aste per metro	Ma = 7,00	kg
Diametro punta conica	D = 51,00	mm	Diametro aste	Φ = 50,00	mm
Area base punta conica	A = 20,43	cm ²	Avanzamento punta	δ = 0,15	m
Angolo apertura punta	α = 60	°	Numero di colpi punta (Relativo ad un avanzamento di 15 cm)	N = N(15)	

Prova	Profondità (m)	N ₁	N ₂	N ₃	N _{SPT}	Note	Punta
1	6,00	8	15	20	35		aperta
2	15,00	8	19	32	51		aperta

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Geotecnica Ricci s.r.l.

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009

STRATIGRAFIA SONDAGGIO

Certificato n°: 3385/1 del 22/02/2019

Foglio 1 di 1

Mod. CEST Rev. 01

Commessa n° 0052-18 del 07/11/2018 Sondaggio S22 Data Inizio 19/02/2019 Data Fine 19/02/2019
 Committente Technip TPDIL S.p.A Cantiere Metanodotto Ravenna-Jesi
 Località Piagge (PU) Quota (m s.l.m.) 99 m s.l.m. (GPS) Il Geologo Dott. A. Ricci
 Macchina operatrice Soilmec SM8G Metodo perforazione Rotazione Diam. perforazione mm 101
 Campionamento Carotaggio Diam. rivestimento mm 127 Carotiere T1
 Ubicazione sondaggio 43°747869° N; 12°992243°E Normativa di riferimento Racc. AGI 1977 Procedura di prova TL 01/S

Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Rivestimento	Campioni indisturbati	Prof. SPT	N° colpi SPT	Scala 1:130
0.40	0.40		Terreno vegetale.					1
	2.60		Terreno a grana fina costituito da limi argillosi e/o sabbiosi di colore nocciola. Presenza di striature grigiastre che aumentano con la profondità. Consistenza (Terzaghi e Peck 1948): compatto.					2
3.00			Terreno a grana fina costituito da limi argillosi di colore grigio. Presenza di laminazioni e di livelletti centimetrici sabbiosi dello stesso colore. Consistenza (Terzaghi e Peck 1948): da molto compatto a duro.	127.000	3.00 2335 3.50	6.00	9 6 16	3 4 5 6 7
	17.00				9.00 2336 9.50	12.00	18 11 25	8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19
20.00								20

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI 1977

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/S

Sondaggio n°: S22 Profondità: 20,0 m Falda: - m dal p.c.

Tipo sondaggio: rotazione percussione

Avanzamento: distruzione carotaggio

Ubicazione sondaggio: 43,747869° N ; 12,992243° E

Sigla campione	Profondità		Campionatore	Diametro campionatore mm	Data prelievo	Stato campione
	da m	a m				
2335	3,00	3,50	campionatore shelby	86	19/02/2019	indisturbato
2236	9,00	9,50	campionatore shelby	86	19/02/2019	indisturbato

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA SPT

Certificato n°: 3385/3 del 22/02/2019

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL SpA Cantiere: Metanodotto Ravenna - Jesi

Sondaggio n°: S22 Quota: 99,00 Data esecuzione prova: 19/02/2019

Macchina Operatrice: Soilmec SM8G

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/S

Ubicazione prova: 43,747869° N ; 12,992243° E

Falda m dal p.c.: - Rivestimento m: 12 Diametro rivestimento: 127 mm

Diametro perforazione: 101 mm Modalità esecutive perforazione: carotaggio continuo

Caratteristiche campionatore

Campionatore Raymond

Massa battente	M = 63,50	kg	Lunghezza delle aste	La = 3,00	m
Altezza caduta libera	H = 0,76	m	Massa aste per metro	Ma = 7,00	kg
Diametro punta conica	D = 51,00	mm	Diametro aste	Φ = 50,00	mm
Area base punta conica	A = 20,43	cm ²	Avanzamento punta	δ = 0,15	m
Angolo apertura punta	α = 60	°	Numero di colpi punta (Relativo ad un avanzamento di 15 cm)	N = N(15)	

Prova	Profondità (m)	N ₁	N ₂	N ₃	N _{SPT}	Note	Punta
1	6,00	6	9	16	25		aperta
2	12,00	11	18	25	43		aperta

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Geotecnica Ricci s.r.l.

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009

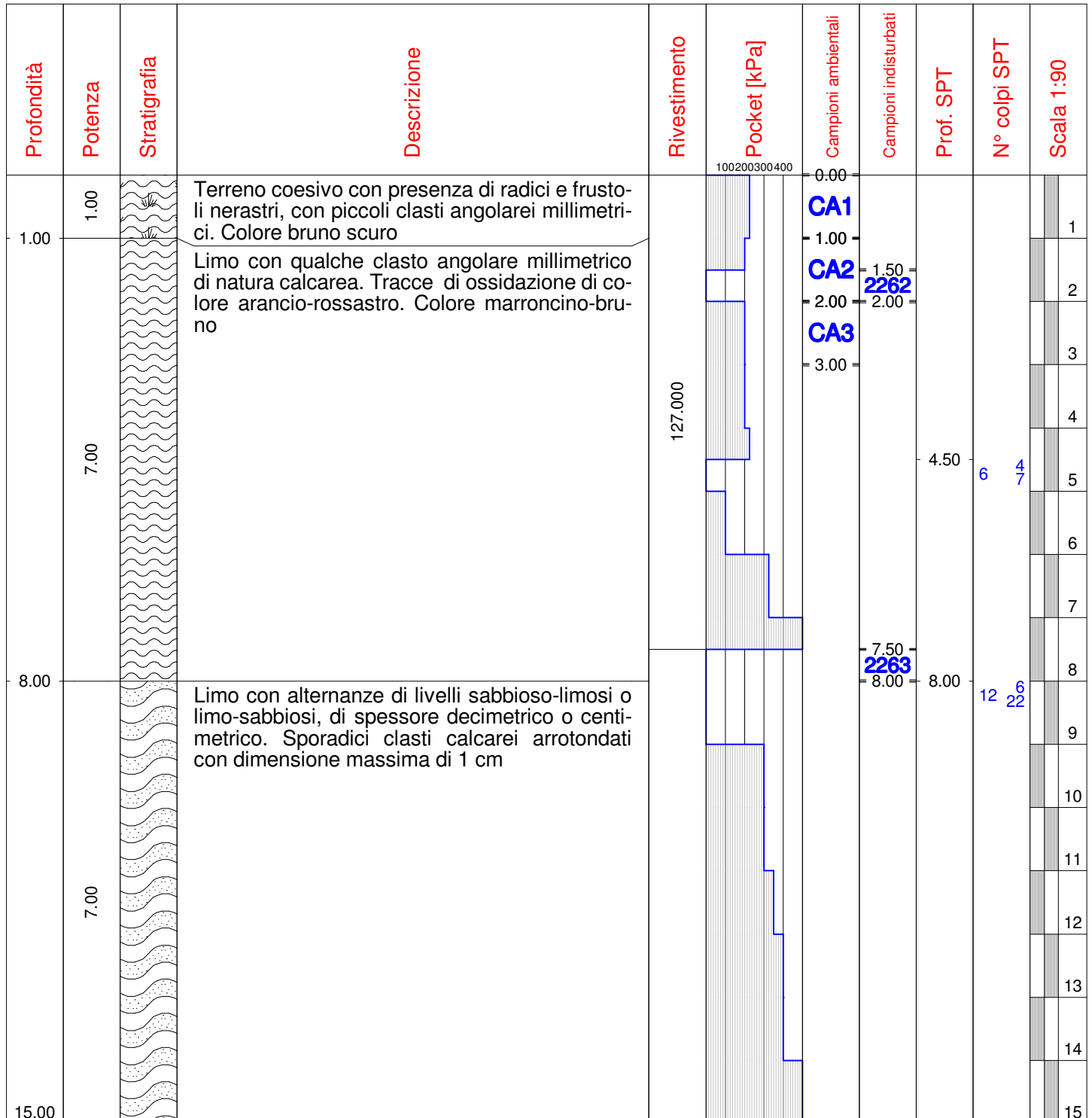
Certificato n°: 3336

del 29/11/18

Foglio 1 di 1

Mod. CEST Rev. 01

Commessa n°	0052-18 del 07/11/2018	Sondaggio	S23	Data Inizio	13/11/2018	Data Fine	13/11/2018
Committente	Technip TPDIL S.p.A	Cantiere	Metanodotto Ravenna-Jesi				
Località	Mondolfo (PU)	Quota (m s.l.m.)	56 (GPS)	Il Geologo	Dott. F. Alcini		
Macchina operatrice	Soilmec SM8G	Metodo perforazione	Rotazione	Diam. perforazione mm	101		
Campionamento	Carotaggio	Diam. rivestimento mm	127	Carotiere	T1		
Ubicazione sondaggio	43°43'53.60" N ; 13°03'17.60" E		Normativa di riferimento	Racc. AGI 1977	Procedura di prova	ITL 01/S	



Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PRELIEVO CAMPIONI AMBIENTALI

Certificato n°: 3336 del 29/11/2018

Pag. 1 di 1

Commessa n°: 0052 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Normativa di riferimento: APAT 2006

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/S

Sondaggio n°: S23 Profondità: 15,0 m Falda: - m dal p.c.

Tipo sondaggio: rotazione percussione

Avanzamento: distruzione carotaggio

Ubicazione sondaggio: 43°43'53.60" N ; 13°03'17.60" E

Sigla campione	Profondità		Data prelievo	Quartatura	Contenitori	Aliquote	Volatili
	da m	a m					
CA1	0,00	1,00	13/11/2017	SI	barattoli di vetro da 300 ml	1	-
CA2	1,00	2,00	13/11/2017	SI	barattoli di vetro da 300 ml	1	-
CA3	2,00	3,00	13/11/2017	SI	barattoli di vetro da 300 ml	1	-

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPC Rev 00



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito

Decreto 8502 del 22/12/2009

Decreto 2531 del 15/03/2013

**PRELIEVO CAMPIONI INDISTURBATI E A
DISTURBO LIMITATO**

Certificato n°: 3336/2 del 29/11/2018

Pag. 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI 1977

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/S

Sondaggio n°: S23 Profondità: 15,0 m Falda: - m dal p.c.

Tipo sondaggio: rotazione percussione

Avanzamento: distruzione carotaggio

Ubicazione sondaggio: 43°43'53.60" N ; 13°03'17.60" E

Sigla campione	Profondità		Campionatore	Diametro campionatore mm	Data prelievo	Stato campione
	da m	a m				
2262	1,50	2,00	campionatore shelby	86	13/11/2018	indisturbato
2263	7,50	8,00	campionatore shelby	86	13/11/2018	indisturbato

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPC Rev 00



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
 geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA SPT

Certificato n°: 3336 del 29/11/2018
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052 del 07/11/2018
 Committente: Technip TPDIL SpA Cantiere: Metanodotto Ravenna - Jesi
 Sondaggio n°: S23 Quota: 56.00 Data esecuzione prova: 13/11/2018
 Macchina Operatrice: Soilmec SM8G

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/S

Ubicazione prova: 43°43'53.60" N ; 13°03'17.60" E

Falda m dal p.c.: - Rivestimento m: 7.5 Diametro rivestimento: 127 mm

Diametro perforazione: 101 mm Modalità esecutive perforazione: carotaggio continuo

Caratteristiche campionatore

Campionatore Raymond

Massa battente	M = 63.50 kg	Lunghezza delle aste	La = 3.00 m
Altezza caduta libera	H = 0.76 m	Massa aste per metro	Ma = 7.00 kg
Diametro punta conica	D = 51.00 mm	Diametro aste	Φ = 50.00 mm
Area base punta conica	A = 20.43 cm ²	Avanzamento punta	δ = 0.15 m
Angolo apertura punta	α = 60 °	Numero di colpi punta (Relativo ad un avanzamento di 15 cm)	N = N(15)

Prova	Profondità (m)	N ₁	N ₂	N ₃	N _{SPT}	Note	Punta
1	4.50	4	6	7	13		aperta
2	8.00	6	12	22	34		aperta

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Geotecnica Ricci s.r.l.

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009

Certificato n°: 3337

del 29/11/18

Foglio 1 di 1

Mod. CEST Rev. 01

Commessa n° 0052-18 del 07/11/2018 Sondaggio S24 Data Inizio 12/11/2018 Data Fine 12/11/2018

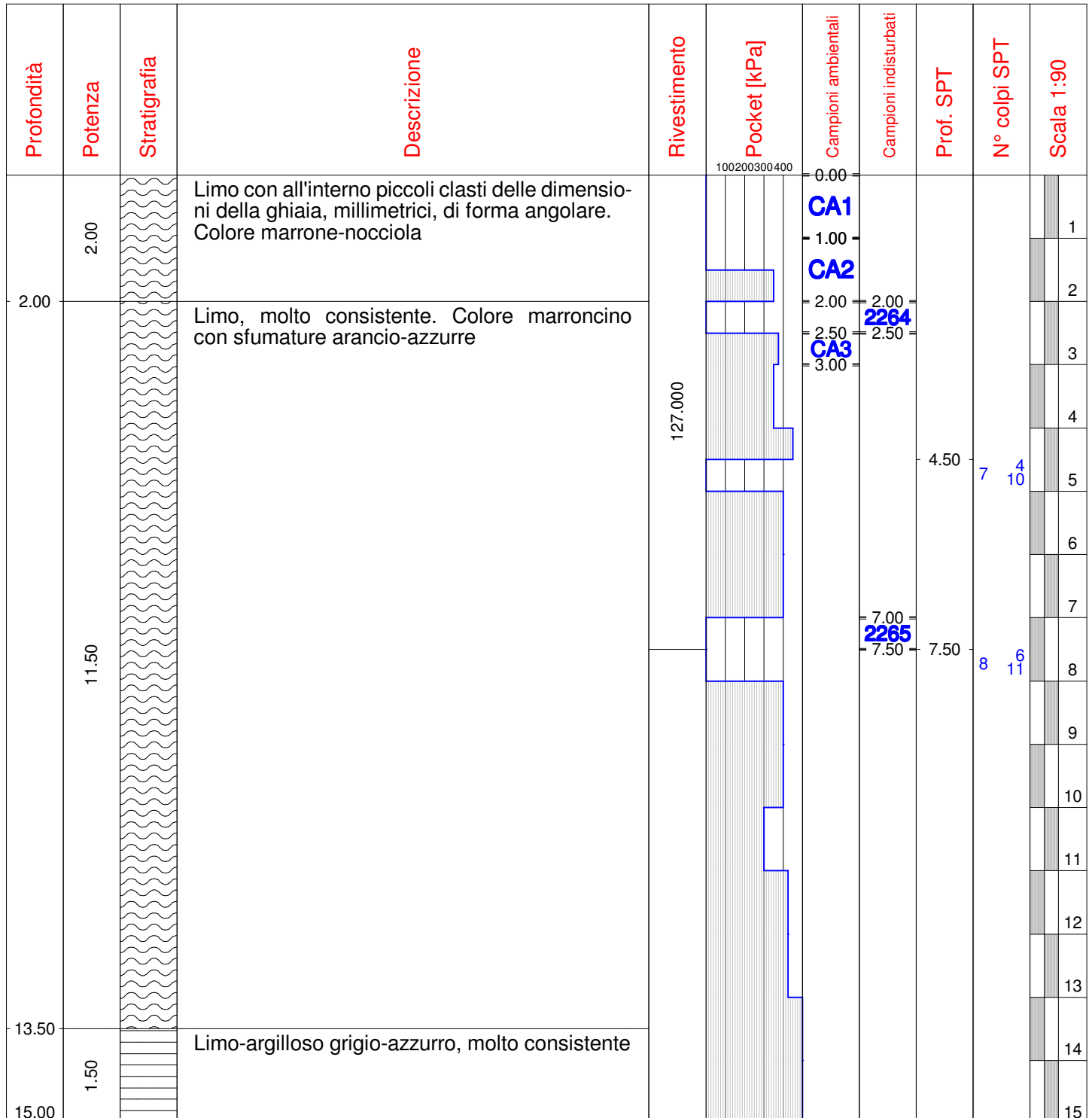
Committente Technip TPDIL S.p.A Cantiere Metanodotto Ravenna-Jesi

Località Mondolfo (PU) Quota (m s.l.m.) 67 (GPS) Il Geologo Dott. F. Alcini

Macchina operatrice Soilmec SM8G Metodo perforazione Rotazione Diam. perforazione mm 101

Campionamento Carotaggio Diam. rivestimento mm 127 Carotiere T1

Ubicazione sondaggio 43°44'00.18" N ; 13°03'46.50" E Normativa di riferimento Racc. AGI 1977 Procedura di prova ITL 01/S



Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PRELIEVO CAMPIONI AMBIENTALI

Certificato n°: 3337 del 29/11/2018

Pag. 1 di 1

Commessa n°: 0052 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Normativa di riferimento: APAT 2006

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/S

Sondaggio n°: S24 Profondità: 15,0 m Falda: - m dal p.c.

Tipo sondaggio: rotazione percussione

Avanzamento: distruzione carotaggio

Ubicazione sondaggio: 43°44'00.18" N ; 13°03'46.50" E

Sigla campione	Profondità		Data prelievo	Quartatura	Contenitori	Aliquote	Volatili
	da m	a m					
CA1	0,00	1,00	12/11/2017	SI	barattoli di vetro da 300 ml	1	-
CA2	1,00	2,00	12/11/2017	SI	barattoli di vetro da 300 ml	1	-
CA3	2,50	3,00	12/11/2017	SI	barattoli di vetro da 300 ml	1	-

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPC Rev 00



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito

Decreto 8502 del 22/12/2009

Decreto 2531 del 15/03/2013

**PRELIEVO CAMPIONI INDISTURBATI E A
DISTURBO LIMITATO**

Certificato n°: 3337 del 29/11/2018

Pag. 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI 1977

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/S

Sondaggio n°: S24 Profondità: 15,0 m Falda: - m dal p.c.

Tipo sondaggio: rotazione percussione

Avanzamento: distruzione carotaggio

Ubicazione sondaggio: 43°44'00.18" N ; 13°03'46.50" E

Sigla campione	Profondità		Campionatore	Diametro campionatore mm	Data prelievo	Stato campione
	da m	a m				
2264	2,00	2,50	campionatore shelby	86	12/11/2018	indisturbato
2265	7,00	7,50	campionatore shelby	86	12/11/2018	indisturbato

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPC Rev 00



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA SPT

Certificato n°: 3337 del 29/11/2018

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL SpA Cantiere: Metanodotto Ravenna - Jesi

Sondaggio n°: S24 Quota: 67,00 Data esecuzione prova: 12/11/2018

Macchina Operatrice: Soilmec SM8G

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/S

Ubicazione prova: 43°44'00.18" N ; 13°03'46.50" E

Falda m dal p.c.: - Rivestimento m: 7,5 Diametro rivestimento: 127 mm

Diametro perforazione: 101 mm Modalità esecutive perforazione: carotaggio continuo

Caratteristiche campionatore

Campionatore Raymond

Massa battente	M = 63,50	kg	Lunghezza delle aste	La = 3,00	m
Altezza caduta libera	H = 0,76	m	Massa aste per metro	Ma = 7,00	kg
Diametro punta conica	D = 51,00	mm	Diametro aste	Φ = 50,00	mm
Area base punta conica	A = 20,43	cm ²	Avanzamento punta	δ = 0,15	m
Angolo apertura punta	α = 60	°	Numero di colpi punta (Relativo ad un avanzamento di 15 cm)	N = N(15)	

Prova	Profondità (m)	N ₁	N ₂	N ₃	N _{SPT}	Note	Punta
1	4,50	4	7	10	17		aperta
2	7,50	6	8	11	19		aperta

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Geotecnica Ricci s.r.l.

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009

STRATIGRAFIA SONDAGGIO

Certificato n°: 3386/1 del 22/02/2019

Foglio 1 di 1

Mod. CEST Rev. 01

Commessa n° 0052-18 del 07/11/2018 Sondaggio S25 Data Inizio 20/02/2019 Data Fine 20/02/2019
 Committente Technip TPDIL S.p.A Cantiere Metanodotto Ravenna-Jesi
 Località Senigallia (AN) Quota (m s.l.m.) 34 (GPS) Il Geologo Dott. A. Ricci
 Macchina operatrice Soilmec SM8G Metodo perforazione Rotazione Diam. perforazione mm 101
 Campionamento Carotaggio Diam. rivestimento mm 127 Carotiere T1
 Ubicazione sondaggio 43,674407° N; 13,145868°E Normativa di riferimento Racc. AGI 1977 Procedura di prova TL 01/S

Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Rivestimento	Campioni indisturbati	Prof. SPT	N° colpi SPT	Scala 1:100
0.40	0.40		Terreno vegetale.					
	5.60		Terreno a grana fina costituito da limi argillosi e/o sabbiosi di colore variabile dal nocciola al grigiastro. Molto compressibile. Recupero: 80%. Consistenza (Terzagli e Peck 1948): molle.	127.000	3.00 2337 3.50			1 2 3 4 5 6
6.00	4.50		Terreno a grana fina costituito da limi argillosi e/o sabbiosi di colore variabile dal grigio al verdolino. Presenza di minuti clasti millimetrici immersi nella matrice. Consistenza (Terzagli e Peck 1948): da media a compatto.			6.00	4 5	7 8 9 10
10.50	4.50		Terreno a grana fina costituito da limi argillosi di colore grigio. Presenza di laminazioni sabbiose dello stesso colore. Consistenza (Terzagli e Peck 1948): duro.		9.00 2338 9.50			11 12 13 14 15

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito

Decreto 8502 del 22/12/2009

Decreto 2531 del 15/03/2013

**PRELIEVO CAMPIONI INDISTURBATI E A
DISTURBO LIMITATO**

Certificato n°: 3386/2 del 22/02/2019

Pag. 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI 1977

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/S

Sondaggio n°: S25 Profondità: 15,0 m Falda: - m dal p.c.

Tipo sondaggio: rotazione percussione

Avanzamento: distruzione carotaggio

Ubicazione sondaggio: 43,674407° N; 13,145868°E

Sigla campione	Profondità		Campionatore	Diametro campionatore	Data prelievo	Stato campione
	da m	a m				
2337	3,00	3,50	campionatore shelby	86	20/02/2019	indisturbato
2338	9,00	9,50	campionatore shelby	86	20/02/2019	indisturbato

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPC Rev 00



Commessa n°: 0052 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL SpA Cantiere: Metanodotto Ravenna - Jesi

Sondaggio n°: S25 Quota: 34 m s.l.m Data esecuzione prova: 20/02/2019

Macchina Operatrice: Soilmec SM8G

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/S

Ubicazione prova: 43,674407° N; 13,145868° E

Falda m dal p.c.: - Rivestimento m: 12 Diametro rivestimento: 127 mm

Diametro perforazione: 101 mm Modalità esecutive perforazione: carotaggio continuo

Caratteristiche campionatore

Campionatore Raymond

Massa battente	M = 63,50	kg	Lunghezza delle aste	La = 3,00	m
Altezza caduta libera	H = 0,76	m	Massa aste per metro	Ma = 7,00	kg
Diametro punta conica	D = 51,00	mm	Diametro aste	$\Phi = 50,00$	mm
Area base punta conica	A = 20,43	cm ²	Avanzamento punta	$\delta = 0,15$	m
Angolo apertura punta	$\alpha = 60$	°	Numero di colpi punta (Relativo ad un avanzamento di 15 cm)	N = N(15)	

Prova	Profondità (m)	N ₁	N ₂	N ₃	N _{SPT}	Note	Punta
1	6,00	3	4	5	9		aperta

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Geotecnica Ricci s.r.l.

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009

Certificato n°: 3338

del 29/11/18

Foglio 1 di 1

Mod. CEST Rev. 01

Commessa n°	0052-18 del 07/11/2018	Sondaggio	S26	Data Inizio	15/11/2018	Data Fine	16/11/2018
Committente	Technip TPDIL S.p.A	Cantiere	Metanodotto Ravenna-Jesi				
Località	Bettolelle (AN)	Quota (m s.l.m.)	23 (GPS)	Il Geologo	Dott. F. Alcini		
Macchina operatrice	Soilmec SM8G	Metodo perforazione	Rotazione	Diam. perforazione mm	101		
Campionamento	Carotaggio	Diam. rivestimento mm	127	Carotiere	T1		
Ubicazione sondaggio	43°40'05.69" N ; 13°10'22.13" E		Normativa di riferimento	Racc. AGI 1977	Procedura di prova	ITL 01/S	

Profondità	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Rivestimento	Pocket [kPa]	Campioni ambientali	Campioni indisturbati	Prof. SPT	N° colpi SPT	Scala 1:190
0.70	0.70		Materiale di riporto, costituito da: ghiaia centimetrica di forma angolare. Colore rosato	127.000	100200300400	1.00 CA1 2.00 CA2 3.00				1
	3.80		Sabbia fine, sabbia limosa. Colore marroncino-grigiastro							2
4.50	0.20		Argilla di colore grigio							3
4.70	2.30		Ghiaia con clasti centimetrici di forma arrotondata, in matrice sabbioso-limosa. Colore rosato grigiastro	127.000				6.00	4	
7.00	13.00		Limo-argilloso con all'interno qualche clasto di grandezza millimetrica o centimetrica, di forma arrotondata o subarrotondata, di natura calcarea o selciferi. Da 7.0 a 11.0 m circa i limi risultano molto comprimibili, con un recupero delle carote dell'80%. Colore marroncino-grigiastro						5	
									6	
									7	
									8	
									9	
									10	
									11	
									12	
									13	
				14						
				15						
				16						
				17						
				18						
20.00	10.50		limo-argilloso, molto compatto, di colore grigio scuro	127.000				18.50	3	
									4	
									5	
									6	
									7	
									8	
									9	
									10	
									11	
									12	
									13	
									14	
				15						
				16						
				17						
				18						
				19						
				20						
				21						
				22						
				23						
				24						
				25						
				26						
				27						
				28						
				29						
30.50								18.00 2266 18.50	21	
								30.00 2267 30.50	11 24	

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PRELIEVO CAMPIONI AMBIENTALI

Certificato n°: 3338 del 29/11/2018

Pag. 1 di 1

Commessa n°: 0052 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Normativa di riferimento: APAT 2006

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/S

Sondaggio n°: S26 Profondità: 30,5 m Falda: - m dal p.c.

Tipo sondaggio: rotazione percussione

Avanzamento: distruzione carotaggio

Ubicazione sondaggio: 43°40'05.69" N ; 13°10'22.13" E

Sigla campione	Profondità		Data prelievo	Quartatura	Contenitori	Aliquote	Volatili
	da m	a m					
CA1	1,00	2,00	15/11/2018	SI	barattoli di vetro da 300 ml	1	-
CA2	2,00	3,00	15/11/2018	SI	barattoli di vetro da 300 ml	1	-

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPC Rev 00



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito

Decreto 8502 del 22/12/2009

Decreto 2531 del 15/03/2013

**PRELIEVO CAMPIONI INDISTURBATI E A
DISTURBO LIMITATO**

Certificato n°: 3338 del 29/11/2018

Pag. 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI 1977

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/S

Sondaggio n°: S26 Profondità: 30,5 m Falda: - m dal p.c.

Tipo sondaggio: rotazione percussione

Avanzamento: distruzione carotaggio

Ubicazione sondaggio: 43°40'05.69" N ; 13°10'22.13" E

Sigla campione	Profondità		Campionatore	Diametro campionatore mm	Data prelievo	Stato campione
	da m	a m				
2266	18,00	18,50	campionatore shelby	86	16/11/2018	indisturbato
2267	30,00	30,50	campionatore shelby	86	16/11/2018	indisturbato

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPC Rev 00



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA SPT

Certificato n°: 3338 del 29/11/2018

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL SpA Cantiere: Metanodotto Ravenna - Jesi

Sondaggio n°: S26 Quota: 23,00 Data esecuzione prova: 15-16/11/2018

Macchina Operatrice: Soilmec SM8G

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/S

Ubicazione prova: 43°40'05.69" N ; 13°10'22.13" E

Falda m dal p.c.: - Rivestimento m: 7 Diametro rivestimento: 127 mm

Diametro perforazione: 101 mm Modalità esecutive perforazione: carotaggio continuo

Caratteristiche campionatore

Campionatore Raymond

Massa battente	M = 63,50 kg	Lunghezza delle aste	La = 3,00 m
Altezza caduta libera	H = 0,76 m	Massa aste per metro	Ma = 7,00 kg
Diametro punta conica	D = 51,00 mm	Diametro aste	Φ = 50,00 mm
Area base punta conica	A = 20,43 cm ²	Avanzamento punta	δ = 0,15 m
Angolo apertura punta	α = 60 °	Numero di colpi punta (Relativo ad un avanzamento di 15 cm)	N = N(15)

Prova	Profondità (m)	N ₁	N ₂	N ₃	N _{SPT}	Note	Punta
1	6,00	4	3	4	7		chiusa
2	18,50	11	21	24	45		aperta

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPT Rev 01



Geotecnica Ricci s.r.l.

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e
certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009

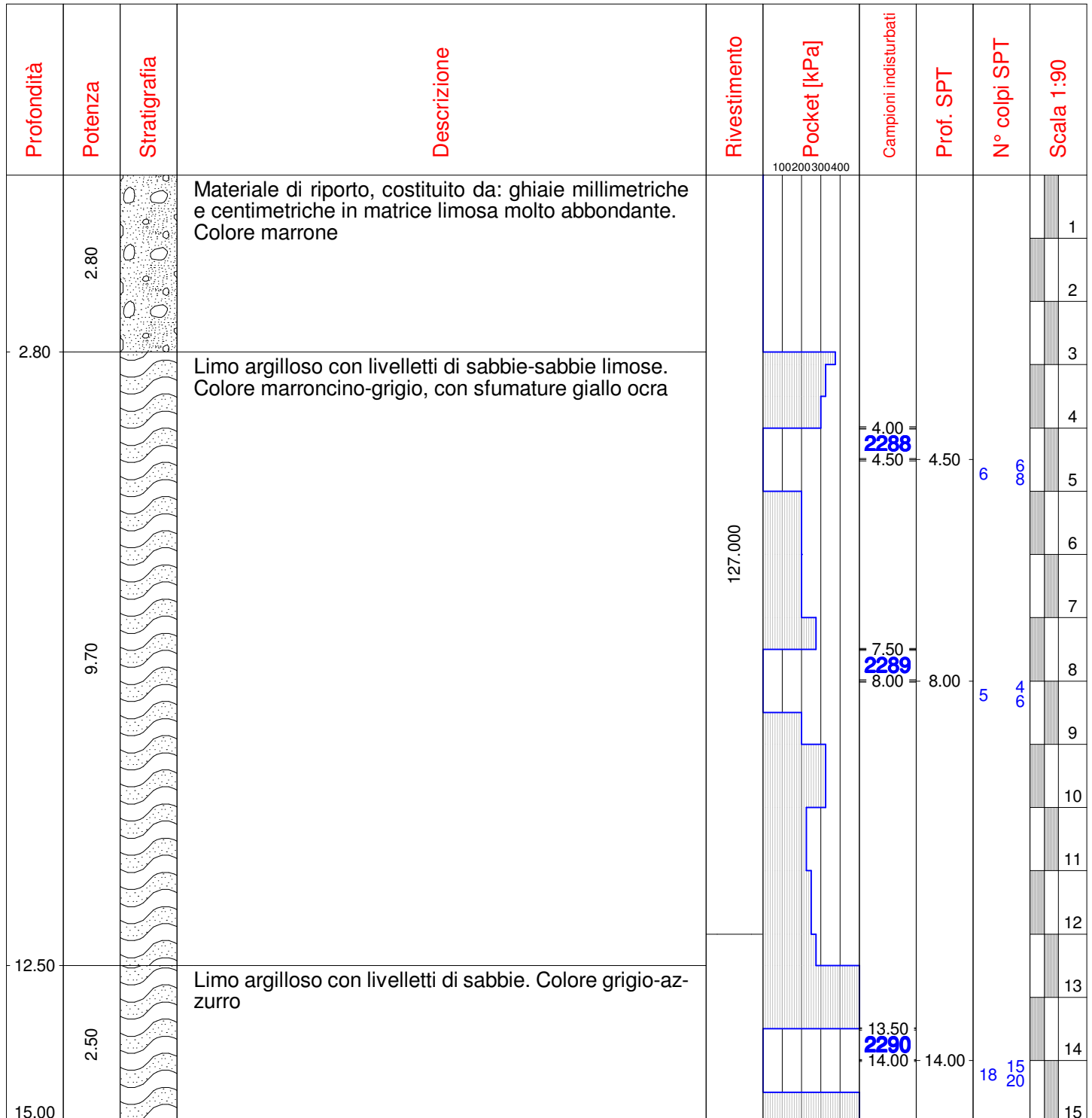
STRATIGRAFIA SONDAGGIO

Certificato n°: 3355 del 12/12/18

Foglio 1 di 1

Mod. CEST Rev. 01

Commessa n° 0052-18 del 07/11/2018 Sondaggio S29 Data Inizio 06/12/2018 Data Fine 06/12/2018
 Committente Technip TPDIL S.p.A Cantiere Metanodotto Ravenna-Jesi
 Località Bettolelle (AN) Quota (m s.l.m.) 44 (CTR) Il Geologo Dott. F. Alcini
 Macchina operatrice Soilmec SM8G Metodo perforazione Rotazione Diam. perforazione mm 101
 Campionamento Carotaggio Diam. rivestimento mm 127 Carotiere T1
 Ubicazione sondaggio 43°39'15.20" N ; 13°11'30.30" E Normativa di riferimento Racc. AGI 1977 Procedura di prova ITL 01/S



Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI 1977

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/S

Sondaggio n°: S29 Profondità: 15,0 m Falda: - m dal p.c.

Tipo sondaggio: rotazione percussione

Avanzamento: distruzione carotaggio

Ubicazione sondaggio: 43°39'15.20" N ; 13°11'30.30" E

Sigla campione	Profondità		Campionatore	Diametro campionatore mm	Data prelievo	Stato campione
	da m	a m				
2288	4,00	4,50	campionatore shelby	86	06/12/2018	indisturbato
2289	7,50	8,00	campionatore shelby	86	06/12/2018	indisturbato
2290	13,50	14,00	campionatore shelby	86	06/12/2018	indisturbato

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA SPT

Certificato n°: 3355/3 del 12/12/2018

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL SpA Cantiere: Metanodotto Ravenna - Jesi

Sondaggio n°: S29 Quota: 44 m s.l.m Data esecuzione prova: 06/12/2018

Macchina Operatrice: Soilmec SM8G

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/S

Ubicazione prova: 43°39'15.20" N ; 13°11'30.30" E

Falda m dal p.c.: - Rivestimento m: 12 Diametro rivestimento: 127 mm

Diametro perforazione: 101 mm Modalità esecutive perforazione: carotaggio continuo

Caratteristiche campionatore

Campionatore Raymond

Massa battente	M = 63,50 kg	Lunghezza delle aste	La = 3,00 m
Altezza caduta libera	H = 0,76 m	Massa aste per metro	Ma = 7,00 kg
Diametro punta conica	D = 51,00 mm	Diametro aste	Φ = 50,00 mm
Area base punta conica	A = 20,43 cm ²	Avanzamento punta	δ = 0,15 m
Angolo apertura punta	α = 60 °	Numero di colpi punta (Relativo ad un avanzamento di 15 cm)	N = N(15)

Prova	Profondità (m)	N ₁	N ₂	N ₃	N _{SPT}	Note	Punta
1	4,50	6	6	8	14		aperta
2	8,00	4	5	6	11		aperta
3	14,00	15	18	20	38		aperta

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Geotecnica Ricci s.r.l.

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e
certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009

STRATIGRAFIA SONDAGGIO

Certificato n°: 3359 del 07/01/19

Foglio 1 di 1

Mod. CEST Rev. 01

Commessa n° 0052-18 del 07/11/2018 Sondaggio S31 Data Inizio 20/12/2018 Data Fine 20/12/2018
 Committente Technip TPDIL S.p.A Cantiere Metanodotto Ravenna-Jesi
 Località Senigallia (AN) Quota (m s.l.m.) 157 (CTR) Il Geologo Dott. F. Alcini
 Macchina operatrice Soilmec SM8G Metodo perforazione Rotazione Diam. perforazione mm 101
 Campionamento Carotaggio Diam. rivestimento mm 127 Carotiere T1
 Ubicazione sondaggio 43°39'11.39" N ; 13°12'49.62" E Normativa di riferimento Racc. AGI 1977 Procedura di prova ITL 01/S

Profondità	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Rivestimento	Campioni ambientali	Campioni indisturbati	Prof. SPT	N° colpi SPT	Scala 1:120
12.00	12.00		Limo argilloso, con livelletti di sabbia limosa. Colore mar-roncino-grigio	127.000	0.00 CA1 1.00 CA2 2.00 CA3 3.00	3.00 2299 3.50	3.50	11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
20.00	8.00		Limo argilloso con livelletti di sabbia limosa. Colore grigio		18.00 2300 18.50	18.50	18.50	21 19 20	

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PRELIEVO CAMPIONI AMBIENTALI

Certificato n°: 3359/4 del 07/01/2019

Pag. 1 di 1

Commessa n°: 0052 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Normativa di riferimento: APAT 2006

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/S

Sondaggio n°: S31 Profondità: 20,0 m Falda: - m dal p.c.

Tipo sondaggio: rotazione percussione

Avanzamento: distruzione carotaggio

Ubicazione sondaggio: 43°39'11.39" N ; 13°12'49.62" E

Sigla campione	Profondità		Data prelievo	Quartatura	Contenitori	Aliquote	Volatili
	da m	a m					
CA1	0,00	1,00	20/12/2018	SI	barattoli di vetro da 300 ml	1	-
CA2	1,00	2,00	20/12/2018	SI	barattoli di vetro da 300 ml	1	-
CA3	2,00	3,00	20/12/2018	SI	barattoli di vetro da 300 ml	1	-

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPC Rev 00



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

**PRELIEVO CAMPIONI INDISTURBATI E A
DISTURBO LIMITATO**

Certificato n°: 3359/2 del 07/01/2019

Pag. 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI 1977

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/S

Sondaggio n°: S31 Profondità: 20,0 m Falda: - m dal p.c.

Tipo sondaggio: rotazione percussione

Avanzamento: distruzione carotaggio

Ubicazione sondaggio: 43°39'11.39" N ; 13°12'49.62" E

Sigla campione	Profondità		Campionatore	Diametro campionatore mm	Data prelievo	Stato campione
	da m	a m				
2299	3,00	3,50	campionatore shelby	86	20/12/2018	indisturbato
2300	18,00	18,50	campionatore shelby	86	20/12/2018	indisturbato

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPC Rev 00



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA SPT

Certificato n°: 3359/3 del 12/12/2018

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL SpA Cantiere: Metanodotto Ravenna - Jesi

Sondaggio n°: S31 Quota: 157 m s.l.m Data esecuzione prova: 20/12/2018

Macchina Operatrice: Soilmec SM8G

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/S

Ubicazione prova: 43°39'11.39" N ; 13°12'49.62" E

Falda m dal p.c.: - Rivestimento m: 9 Diametro rivestimento: 127 mm

Diametro perforazione: 101 mm Modalità esecutive perforazione: carotaggio continuo

Caratteristiche campionatore

Campionatore Raymond

Massa battente	M = 63,50	kg	Lunghezza delle aste	La = 3,00	m
Altezza caduta libera	H = 0,76	m	Massa aste per metro	Ma = 7,00	kg
Diametro punta conica	D = 51,00	mm	Diametro aste	Φ = 50,00	mm
Area base punta conica	A = 20,43	cm ²	Avanzamento punta	δ = 0,15	m
Angolo apertura punta	α = 60	°	Numero di colpi punta (Relativo ad un avanzamento di 15 cm)	N = N(15)	

Prova	Profondità (m)	N ₁	N ₂	N ₃	N _{SPT}	Note	Punta
1	3,50	9	11	12	23		aperta
2	18,50	19	21	20	41		aperta

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Geotecnica Ricci s.r.l.

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009

STRATIGRAFIA SONDAGGIO

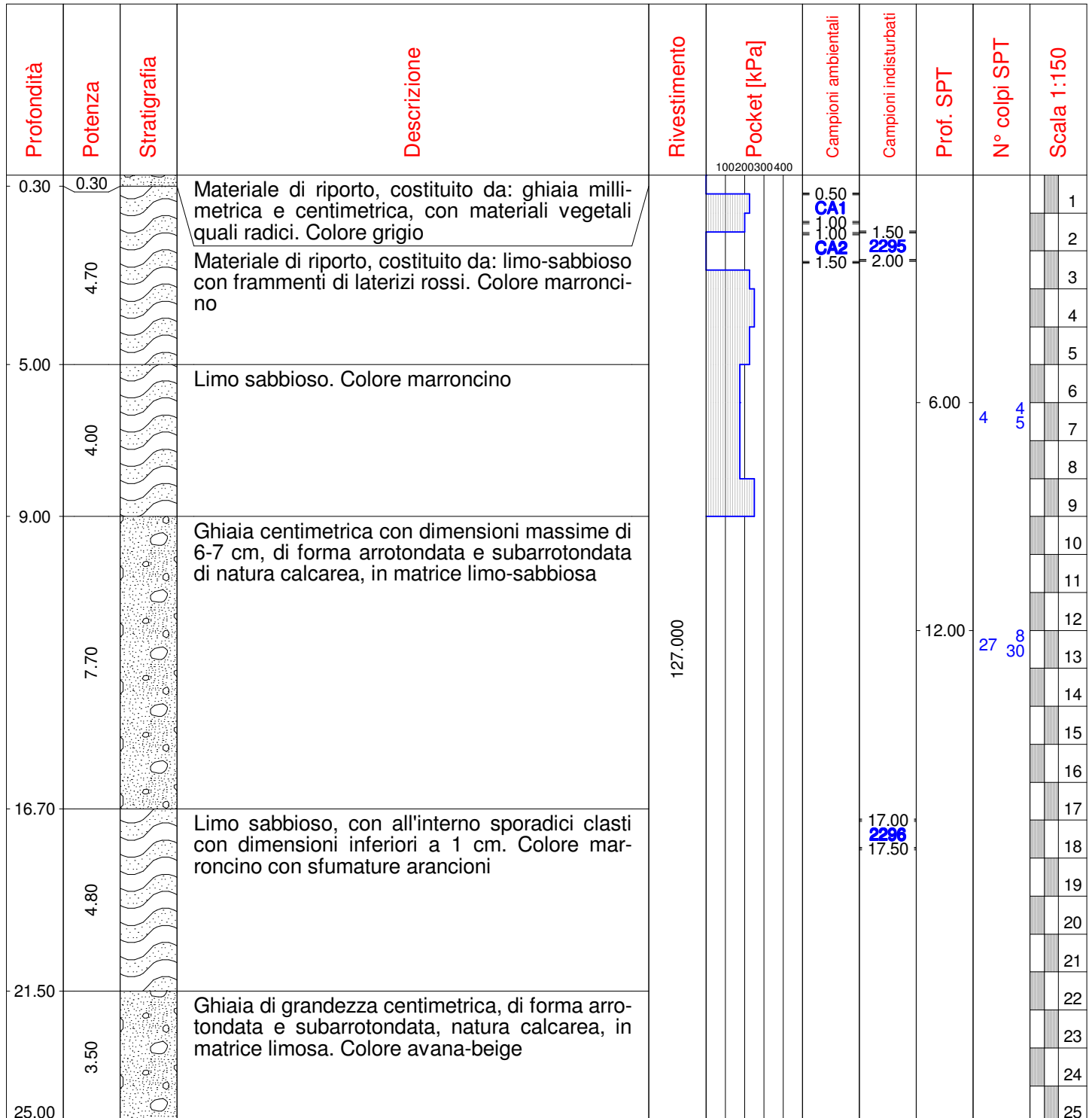
Certificato n°: 3358

del 07/01/19

Foglio 1 di 1

Mod. CEST Rev. 01

Commessa n°	0052-18 del 07/11/2018	Sondaggio	S32	Data Inizio	18/12/2018	Data Fine	18/12/2018
Committente	Technip TPDIL S.p.A	Cantiere	Metanodotto Ravenna-Jesi				
Località	Chiaravalle (AN)	Quota (m s.l.m.)	32 (CTR)	Il Geologo	Dott. F. Alcini		
Macchina operatrice	Soilmec SM8G	Metodo perforazione	Rotazione	Diam. perforazione mm	101		
Campionamento	Carotaggio	Diam. rivestimento mm	127	Carotiere	T1		
Ubicazione sondaggio	43°35'09.71" N ; 13°18'50.90" E		Normativa di riferimento	Racc. AGI 1977	Procedura di prova	ITL 01/S	



Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

PRELIEVO CAMPIONI AMBIENTALI

Certificato n°: 3358/4 del 07/01/2019

Pag. 1 di 1

Commessa n°: 0052 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Normativa di riferimento: APAT 2006

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/S

Sondaggio n°: S32 Profondità: 25,0 m Falda: - m dal p.c.

Tipo sondaggio: rotazione percussione

Avanzamento: distruzione carotaggio

Ubicazione sondaggio: 43°35'09.71" N ; 13°18'50.90" E

Sigla campione	Profondità		Data prelievo	Quartatura	Contenitori	Aliquote	Volatili
	da m	a m					
CA1	0,50	1,00	18/12/2018	SI	barattoli di vetro da 300 ml	1	-
CA2	1,00	1,50	18/12/2018	SI	barattoli di vetro da 300 ml	1	-

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPC Rev 00



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

**PRELIEVO CAMPIONI INDISTURBATI E A
DISTURBO LIMITATO**

Certificato n°: 3358/2 del 07/01/2019

Pag. 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI 1977

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/S

Sondaggio n°: S32 Profondità: 25,0 m Falda: - m dal p.c.

Tipo sondaggio: rotazione percussione

Avanzamento: distruzione carotaggio

Ubicazione sondaggio: 43°35'09.71" N ; 13°18'50.90" E

Sigla campione	Profondità		Campionatore	Diametro campionatore mm	Data prelievo	Stato campione
	da m	a m				
2295	1,50	2,00	campionatore shelby	86	18/12/2018	indisturbato
2296	17,00	17,50	campionatore shelby	86	18/12/2018	indisturbato

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPC Rev 00



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA SPT

Certificato n°: 3358/3 del 07/01/2019

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL SpA Cantiere: Metanodotto Ravenna - Jesi

Sondaggio n°: S32 Quota: 32 m s.l.m Data esecuzione prova: 18/12/2018

Macchina Operatrice: Soilmec SM8G

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/S

Ubicazione prova: 43°35'09.71" N ; 13°18'50.90" E

Falda m dal p.c.: - Rivestimento m: 25 Diametro rivestimento: 127 mm

Diametro perforazione: 101 mm Modalità esecutive perforazione: carotaggio continuo

Caratteristiche campionatore

Campionatore Raymond

Massa battente	M = 63,50	kg	Lunghezza delle aste	La = 3,00	m
Altezza caduta libera	H = 0,76	m	Massa aste per metro	Ma = 7,00	kg
Diametro punta conica	D = 51,00	mm	Diametro aste	Φ = 50,00	mm
Area base punta conica	A = 20,43	cm ²	Avanzamento punta	δ = 0,15	m
Angolo apertura punta	α = 60	°	Numero di colpi punta (Relativo ad un avanzamento di 15 cm)	N = N(15)	

Prova	Profondità (m)	N ₁	N ₂	N ₃	N _{SPT}	Note	Punta
1	6,00	4	4	5	9		aperta
2	12,00	8	27	30	57		chiusa

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPT Rev 01



Geotecnica Ricci s.r.l.

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009

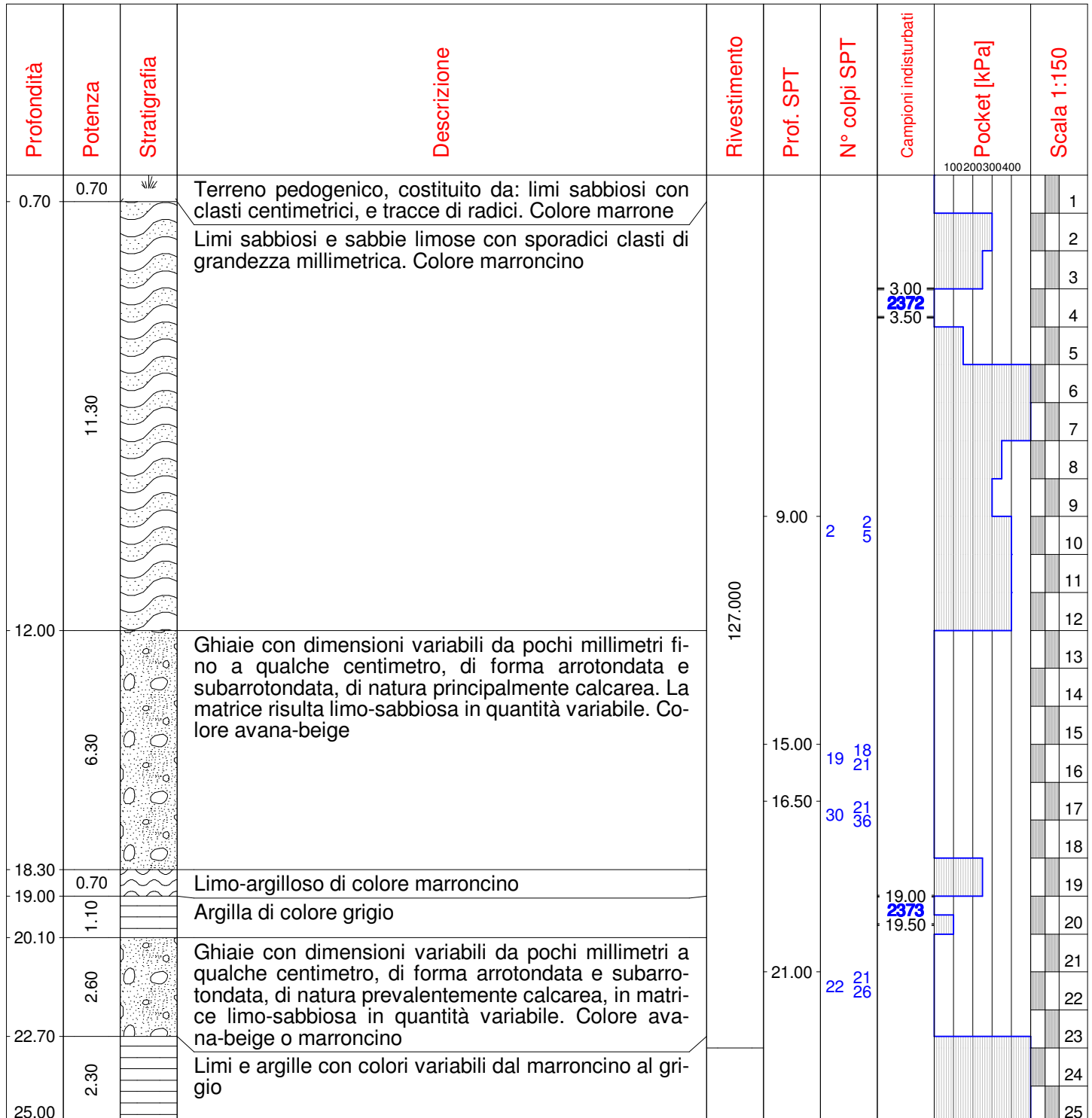
STRATIGRAFIA SONDAGGIO

Certificato n°: 3414 del 18/04/19

Foglio 1 di 1

Mod. CEST Rev. 01

Commessa n°	0052-18 del 07/11/2018	Sondaggio	S33	Data Inizio	16/04/2018	Data Fine	16/04/2018
Committente	Technip TPDIL S.p.A	Cantiere	Metanodotto Ravenna-Jesi				
Località	Chiaravalle (AN)	Quota (m s.l.m.)	30 (CTR)	Il Geologo	Dott. F. Alcini		
Macchina operatrice	Soilmec SM8G	Metodo perforazione	Rotazione	Diam. perforazione mm	101		
Campionamento	Carotaggio	Diam. rivestimento mm	127	Carotiere	T1		
Ubicazione sondaggio	43°35'05.48" N ; 13°19'01.70" E		Normativa di riferimento	Racc. AGI 1977	Procedura di prova	ITL 01/S	



Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI 1977

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/S

Sondaggio n°: S33 Profondità: 25,0 m Falda: - m dal p.c.

Tipo sondaggio: rotazione percussione

Avanzamento: distruzione carotaggio

Ubicazione sondaggio: 43°35'05.48" N ; 13°19'01.70" E

Sigla campione	Profondità		Campionatore	Diametro campionatore mm	Data prelievo	Stato campione
	da m	a m				
2372	3,00	3,50	campionatore shelby	86	16/11/2018	indisturbato
2373	19,00	19,50	campionatore shelby	86	16/11/2018	indisturbato

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA SPT

Certificato n°: 3414/3 del 18/04/2019

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL SpA Cantiere: Metanodotto Ravenna - Jesi

Sondaggio n°: S33 Quota: 30 m s.l.m Data esecuzione prova: 16/04/2019

Macchina Operatrice: Soilmec SM8G

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/S

Ubicazione prova: 43°35'05.48" N ; 13°19'01.70" E

Falda m dal p.c.: - Rivestimento m: 23 Diametro rivestimento: 127 mm

Diametro perforazione: 101 mm Modalità esecutive perforazione: carotaggio continuo

Caratteristiche campionatore

Campionatore Raymond

Massa battente	M = 63,50	kg	Lunghezza delle aste	La = 3,00	m
Altezza caduta libera	H = 0,76	m	Massa aste per metro	Ma = 7,00	kg
Diametro punta conica	D = 51,00	mm	Diametro aste	Φ = 50,00	mm
Area base punta conica	A = 20,43	cm ²	Avanzamento punta	δ = 0,15	m
Angolo apertura punta	α = 60	°	Numero di colpi punta (Relativo ad un avanzamento di 15 cm)	N = N(15)	

Prova	Profondità (m)	N ₁	N ₂	N ₃	N _{SPT}	Note	Punta
1	9,00	2	2	5	7		chiusa
2	15,00	18	19	21	40		chiusa
3	16,50	21	30	36	66		chiusa
4	21,00	21	22	26	48		chiusa

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPT Rev 01



Geotecnica Ricci s.r.l.

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009

Certificato n°: 3339

del 29/11/18

Foglio 1 di 1

Mod. CEST Rev. 01

Commessa n° 0052-18 del 07/11/2018 Sondaggio S47 Data Inizio 13/11/2018 Data Fine 14/11/2018

Committente Technip TPDIL S.p.A Cantiere Metanodotto Ravenna-Jesi

Località Cerbara (PU) Quota (m s.l.m.) 62 (GPS) Il Geologo Dott. F. Alcini

Macchina operatrice Soilmec SM8G Metodo perforazione Rotazione Diam. perforazione mm 101

Campionamento Carotaggio Diam. rivestimento mm 127 Carotiere T1

Ubicazione sondaggio 43°45'22.35" N ; 12°58'15.02" E Normativa di riferimento Racc. AGI 1977 Procedura di prova ITL 01/S

Profondità	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Rivestimento	Pocket [kPa]	Campioni ambientali	Campioni indisturbati	Prof. SPT	N° colpi SPT	Tubo aperto	Scala 1:150
2.00	2.00		Limo con all'interno qualche clasto sporadico di natura calcarea, di grandezza centimetrica e forma angolare. Colore marrone			CA1 CA2 CA3					
			Limo con qualche livelletto sabbioso. Colore marroncino								
	12.50			127.000							
14.50	3.50		Ghiaie, con dimensioni centimetriche (grandezza massima 4 cm), di forma arrotondata o subarrotondata, con poca matrice, perlopiù sabbiosa. Colore avana-beige								
18.00	7.00		Argilla grigio-azzurra, con all'interno sottilissimi livelli sabbiosi								
25.00											

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PRELIEVO CAMPIONI AMBIENTALI

Certificato n°: 3339/4 del 29/11/2018

Pag. 1 di 1

Commessa n°: 0052 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Normativa di riferimento: APAT 2006

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/S

Sondaggio n°: S47 Profondità: 25,0 m Falda: - m dal p.c.

Tipo sondaggio: rotazione percussione

Avanzamento: distruzione carotaggio

Ubicazione sondaggio: 43°45'22.35" N ; 12°58'15.02" E

Sigla campione	Profondità		Data prelievo	Quartatura	Contenitori	Aliquote	Volatili
	da m	a m					
CA1	0,00	1,00	13/11/2018	SI	barattoli di vetro da 300 ml	1	-
CA2	1,00	2,00	13/11/2018	SI	barattoli di vetro da 300 ml	1	-
CA3	2,00	3,00	13/11/2018	SI	barattoli di vetro da 300 ml	1	-

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPC Rev 00



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

**PRELIEVO CAMPIONI INDISTURBATI E A
DISTURBO LIMITATO**

Certificato n°: 3339/2 del 29/11/2018

Pag. 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI 1977

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/S

Sondaggio n°: S47 Profondità: 25,0 m Falda: - m dal p.c.

Tipo sondaggio: rotazione percussione

Avanzamento: distruzione carotaggio

Ubicazione sondaggio: 43°45'22.35" N ; 12°58'15.02" E

Sigla campione	Profondità		Campionatore	Diametro campionatore mm	Data prelievo	Stato campione
	da m	a m				
2268	3,00	3,50	campionatore shelby	86	13/11/2018	indisturbato
2269	9,00	9,50	campionatore shelby	86	13/11/2018	indisturbato
2270	21,20	21,70	campionatore shelby	86	13/11/2018	indisturbato

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPC Rev 00



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA SPT

Certificato n°: 3339/3 del 29/11/2018

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL SpA Cantiere: Metanodotto Ravenna - Jesi

Sondaggio n°: S47 Quota: 62 m s.l.m Data esecuzione prova: 13-14/11/2018

Macchina Operatrice: Soilmec SM8G

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/S

Ubicazione prova: 43°45'22.35" N ; 12°58'15.02" E

Falda m dal p.c.: - Rivestimento m: 18 Diametro rivestimento: 127 mm

Diametro perforazione: 101 mm Modalità esecutive perforazione: carotaggio continuo

Caratteristiche campionatore

Campionatore Raymond

Massa battente	M = 63,50	kg	Lunghezza delle aste	La = 3,00	m
Altezza caduta libera	H = 0,76	m	Massa aste per metro	Ma = 7,00	kg
Diametro punta conica	D = 51,00	mm	Diametro aste	Φ = 50,00	mm
Area base punta conica	A = 20,43	cm ²	Avanzamento punta	δ = 0,15	m
Angolo apertura punta	α = 60	°	Numero di colpi punta (Relativo ad un avanzamento di 15 cm)	N = N(15)	

Prova	Profondità (m)	N ₁	N ₂	N ₃	N _{SPT}	Note	Punta
1	3,50	4	9	12	21		aperta
2	9,50	3	4	7	11		aperta
3	15,00	35	50+	-	-	Per N ₂ = 50 avanzamento cm 6	chiusa

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Geotecnica Ricci s.r.l.

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009

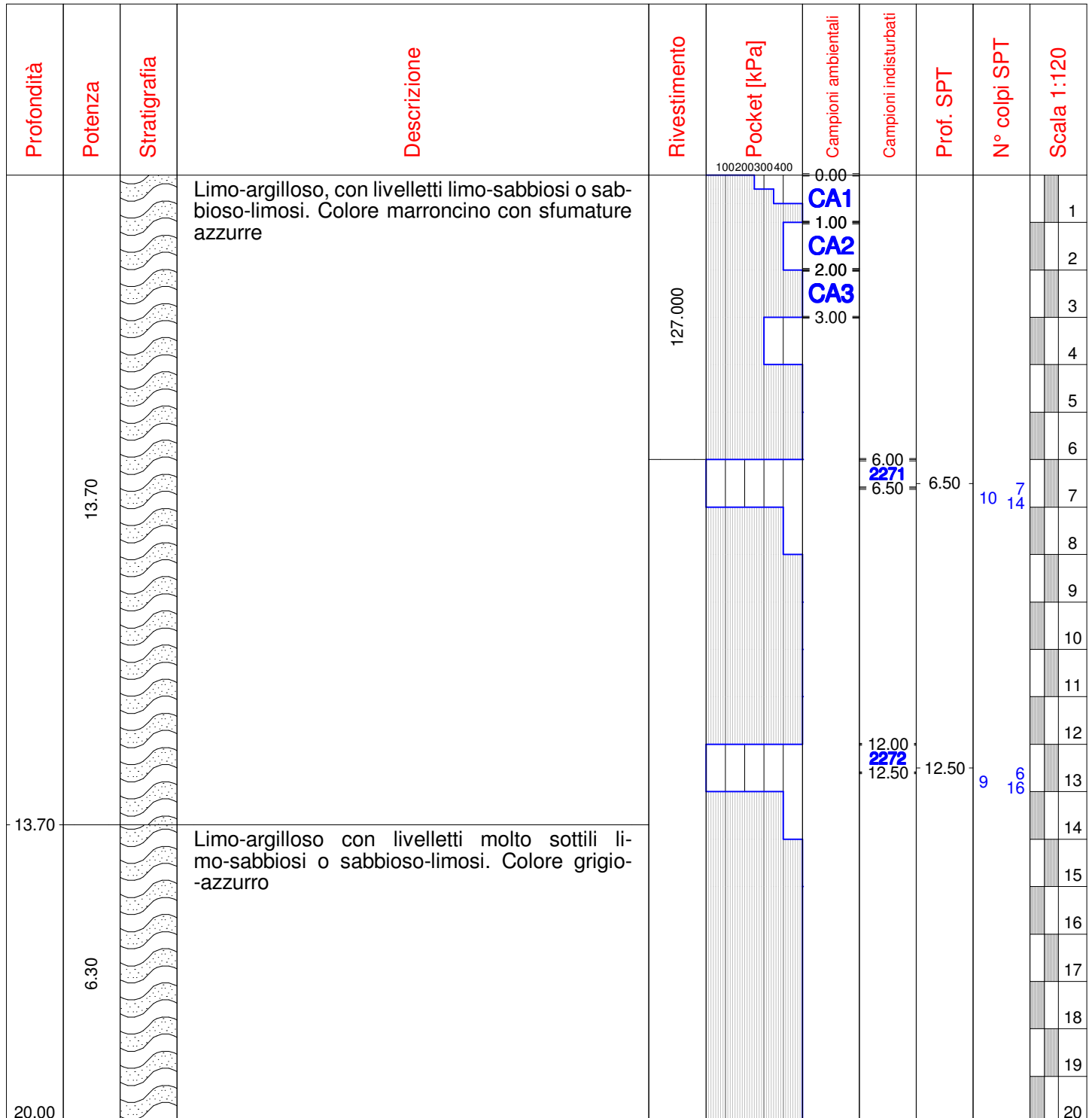
Certificato n°: 3340

del 29/11/18

Foglio 1 di 1

Mod. CEST Rev. 01

Commessa n° 0052-18 del 07/11/2018 Sondaggio S48 Data Inizio 14/11/2018 Data Fine 14/11/2018
 Committente Technip TPDIL S.p.A Cantiere Metanodotto Ravenna-Jesi
 Località Roncitelli (AN) Quota (m s.l.m.) 75 (GPS) Il Geologo Dott. F. Alcini
 Macchina operatrice Soilmec SM8G Metodo perforazione Rotazione Diam. perforazione mm 101
 Campionamento Carotaggio Diam. rivestimento mm 127 Carotiere T1
 Ubicazione sondaggio 43°42'10.93" N ; 13°07'22.59" E Normativa di riferimento Racc. AGI 1977 Procedura di prova ITL 01/S



Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PRELIEVO CAMPIONI AMBIENTALI

Certificato n°: 3340/4 del 29/11/2018

Pag. 1 di 1

Commessa n°: 0052 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Normativa di riferimento: APAT 2006

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/S

Sondaggio n°: S48 Profondità: 20,0 m Falda: - m dal p.c.

Tipo sondaggio: rotazione percussione

Avanzamento: distruzione carotaggio

Ubicazione sondaggio: 43°42'10.93" N ; 13°07'22.59" E

Sigla campione	Profondità		Data prelievo	Quartatura	Contenitori	Aliquote	Volatili
	da m	a m					
CA1	0,00	1,00	14/11/2018	SI	barattoli di vetro da 300 ml	1	-
CA2	1,00	2,00	14/11/2018	SI	barattoli di vetro da 300 ml	1	-
CA3	2,00	3,00	14/11/2018	SI	barattoli di vetro da 300 ml	1	-

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPC Rev 00



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito

Decreto 8502 del 22/12/2009

Decreto 2531 del 15/03/2013

**PRELIEVO CAMPIONI INDISTURBATI E A
DISTURBO LIMITATO**

Certificato n°: 3340/2 del 29/11/2018

Pag. 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI 1977

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/S

Sondaggio n°: S48 Profondità: 20,0 m Falda: - m dal p.c.

Tipo sondaggio: rotazione percussione

Avanzamento: distruzione carotaggio

Ubicazione sondaggio: 43°42'10.93" N ; 13°07'22.59" E

Sigla campione	Profondità		Campionatore	Diametro campionatore mm	Data prelievo	Stato campione
	da m	a m				
2271	6,00	6,50	campionatore shelby	86	14/11/2018	indisturbato
2272	12,00	12,50	campionatore shelby	86	14/11/2018	indisturbato

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPC Rev 00



Commessa n°: 0052 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL SpA Cantiere: Metanodotto Ravenna - Jesi

Sondaggio n°: S48 Quota: 75 m s.l.m Data esecuzione prova: 14/11/2018

Macchina Operatrice: Soilmec SM8G

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/S

Ubicazione prova: 43°42'10.93" N ; 13°07'22.59" E

Falda m dal p.c.: - Rivestimento m: 6 Diametro rivestimento: 127 mm

Diametro perforazione: 101 mm Modalità esecutive perforazione: carotaggio continuo

Caratteristiche campionatore

Campionatore Raymond

Massa battente	M = 63,50	kg	Lunghezza delle aste	La = 3,00	m
Altezza caduta libera	H = 0,76	m	Massa aste per metro	Ma = 7,00	kg
Diametro punta conica	D = 51,00	mm	Diametro aste	Φ = 50,00	mm
Area base punta conica	A = 20,43	cm ²	Avanzamento punta	δ = 0,15	m
Angolo apertura punta	α = 60	°	Numero di colpi punta (Relativo ad un avanzamento di 15 cm)	N = N(15)	

Prova	Profondità (m)	N ₁	N ₂	N ₃	N _{SPT}	Note	Punta
1	6,50	7	10	14	24		aperta
2	12,50	6	9	16	25		aperta

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Geotecnica Ricci s.r.l.

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009

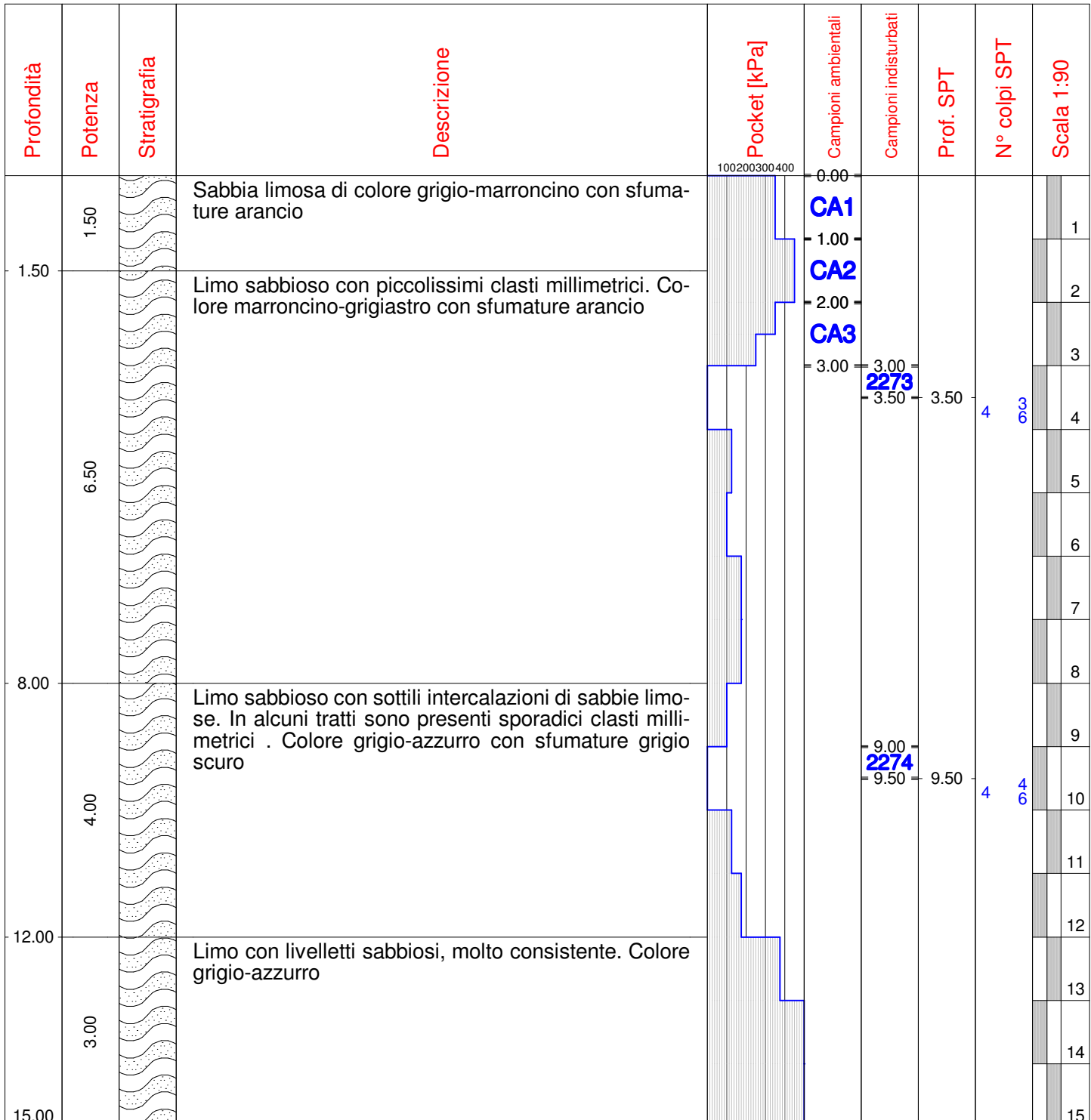
Certificato n°: 3341

del 29/11/18

Foglio 1 di 1

Mod. CEST Rev. 01

Commessa n°	0052-18 del 07/11/2018	Sondaggio	S49	Data Inizio	15/11/2018	Data Fine	15/11/2018
Committente	Technip TPDIL S.p.A	Cantiere	Metanodotto Ravenna-Jesi				
Località	Roncitelli (AN)	Quota (m s.l.m.)	69 (GPS)	Il Geologo	Dott. F. Alcini		
Macchina operatrice	Soilmec SM8G	Metodo perforazione	Rotazione	Diam. perforazione mm	101		
Campionamento	Carotaggio	Diam. rivestimento mm	127	Carotiere	T1		
Ubicazione sondaggio	43°41'19.31" N ; 13°07'35.70" E		Normativa di riferimento	Racc. AGI 1977	Procedura di prova	ITL 01/S	



Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PRELIEVO CAMPIONI AMBIENTALI

Certificato n°: 3341/4 del 29/11/2018

Pag. 1 di 1

Commessa n°: 0052 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Normativa di riferimento: APAT 2006

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/S

Sondaggio n°: S49 Profondità: 15,0 m Falda: - m dal p.c.

Tipo sondaggio: rotazione percussione

Avanzamento: distruzione carotaggio

Ubicazione sondaggio: 43°41'19.31" N ; 13°07'35.70" E

Sigla campione	Profondità		Data prelievo	Quartatura	Contenitori	Aliquote	Volatili
	da m	a m					
CA1	0,00	1,00	15/11/2018	SI	barattoli di vetro da 300 ml	1	-
CA2	1,00	2,00	15/11/2018	SI	barattoli di vetro da 300 ml	1	-
CA3	2,00	3,00	15/11/2018	SI	barattoli di vetro da 300 ml	1	-

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPC Rev 00



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito

Decreto 8502 del 22/12/2009

Decreto 2531 del 15/03/2013

**PRELIEVO CAMPIONI INDISTURBATI E A
DISTURBO LIMITATO**

Certificato n°: 3341/2 del 29/11/2018

Pag. 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI 1977

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/S

Sondaggio n°: S49 Profondità: 15,0 m Falda: - m dal p.c.

Tipo sondaggio: rotazione percussione

Avanzamento: distruzione carotaggio

Ubicazione sondaggio: 43°41'19.31" N ; 13°07'35.70" E

Sigla campione	Profondità		Campionatore	Diametro campionatore	Data prelievo	Stato campione
	da m	a m				
2273	3,00	3,50	campionatore shelby	86	15/11/2018	indisturbato
2274	9,00	9,50	campionatore shelby	86	15/11/2018	indisturbato

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPC Rev 00



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA SPT

Certificato n°: 3341/3 del 29/11/2018

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL SpA Cantiere: Metanodotto Ravenna - Jesi

Sondaggio n°: S49 Quota: 69,00 Data esecuzione prova: 15/11/2018

Macchina Operatrice: Soilmec SM8G

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/S

Ubicazione prova: 43°41'19.31" N ; 13°07'35.70" E

Falda m dal p.c.: - Rivestimento m: - Diametro rivestimento: 127 mm

Diametro perforazione: 101 mm Modalità esecutive perforazione: carotaggio continuo

Caratteristiche campionatore

Campionatore Raymond

Massa battente	M = 63,50 kg	Lunghezza delle aste	La = 3,00 m
Altezza caduta libera	H = 0,76 m	Massa aste per metro	Ma = 7,00 kg
Diametro punta conica	D = 51,00 mm	Diametro aste	Φ = 50,00 mm
Area base punta conica	A = 20,43 cm ²	Avanzamento punta	δ = 0,15 m
Angolo apertura punta	α = 60 °	Numero di colpi punta (Relativo ad un avanzamento di 15 cm)	N = N(15)

Prova	Profondità (m)	N ₁	N ₂	N ₃	N _{SPT}	Note	Punta
1	3,50	3	4	6	10		aperta
2	9,50	4	4	6	10		aperta

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPT Rev 01



Geotecnica Ricci s.r.l.

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009

STRATIGRAFIA SONDAGGIO

Certificato n°: 3360 del 07/01/19

Foglio 1 di 1

Mod. CEST Rev. 01

Commessa n° 0052-18 del 07/11/2018 Sondaggio S51 Data Inizio 19/12/2018 Data Fine 19/12/2018
 Committente Technip TPDIL S.p.A Cantiere Metanodotto Ravenna-Jesi
 Località Osimo (AN) Quota (m s.l.m.) 53 (CTR) Il Geologo Dott. F. Alcini
 Macchina operatrice Soilmec SM8G Metodo perforazione Rotazione Diam. perforazione mm 101
 Campionamento Carotaggio Diam. rivestimento mm 127 Carotiere T1
 Ubicazione sondaggio 43°27'54.46" N ; 13°27'33.15" E Normativa di riferimento Racc. AGI 1977 Procedura di prova ITL 01/S

Profondità	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Rivestimento	Campioni ambientali	Campioni indisturbati	Prof. SPT	N° colpi SPT	Scala 1:150
3.00	3.00		Limo con clasti delle dimensioni della ghiaia, di forma arrotondata e subarrotondata, di natura calcarea. Colore marroncino	0.00 1.00 2.00 3.00	CA1 CA2 CA3				1 2 3
5.60	2.60		Limo sabbioso con piccoli clasti con grandezza inferiore al centimetro, di forma arrotondata. Colore marroncino			4.00 4.50			4 5
6.70	1.10		Argilla di colore grigio-marroncino						6
17.60	10.90		Ghiaia di grandezza centimetrica, di forma da arrotondata a subarrotondata, di natura calcarea, in matrice limo-sabbiosa. Colore avana-marroncino	127.000			9.00	17 15 24	7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
25.00	7.40		Argilla con sfumature nerastre. Colore grigio-azzurro			18.00 18.50	15.00	22 19 26	17 18 19 20 21 22
							21.00	17 16 21	23 24 25

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PRELIEVO CAMPIONI AMBIENTALI

Certificato n°: 3360/4 del 07/01/2019

Pag. 1 di 1

Commessa n°: 0052 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Normativa di riferimento: APAT 2006

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/S

Sondaggio n°: S51 Profondità: 25,0 m Falda: - m dal p.c.

Tipo sondaggio: rotazione percussione

Avanzamento: distruzione carotaggio

Ubicazione sondaggio: 43°27'54.46" N ; 13°27'33.15" E

Sigla campione	Profondità		Data prelievo	Quartatura	Contenitori	Aliquote	Volatili
	da m	a m					
CA1	0,00	1,00	19/12/2018	SI	barattoli di vetro da 300 ml	1	-
CA2	1,00	2,00	19/12/2018	SI	barattoli di vetro da 300 ml	1	-
CA3	2,00	3,00	19/12/2018	SI	barattoli di vetro da 300 ml	1	-

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPC Rev 00



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito

Decreto 8502 del 22/12/2009

Decreto 2531 del 15/03/2013

**PRELIEVO CAMPIONI INDISTURBATI E A
DISTURBO LIMITATO**

Certificato n°: 3360/2 del 07/01/2019

Pag. 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI 1977

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/S

Sondaggio n°: S51 Profondità: 25,0 m Falda: - m dal p.c.

Tipo sondaggio: rotazione percussione

Avanzamento: distruzione carotaggio

Ubicazione sondaggio: 43°27'54.46" N ; 13°27'33.15" E

Sigla campione	Profondità		Campionatore	Diametro campionatore	Data prelievo	Stato campione
	da m	a m				
2297	4,00	4,50	campionatore shelby	86	19/12/2018	indisturbato
2298	18,00	18,50	campionatore shelby	86	19/12/2018	indisturbato

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPC Rev 00



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA SPT

Certificato n°: 3360/3 del 07/01/2019

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL SpA Cantiere: Metanodotto Ravenna - Jesi

Sondaggio n°: S51 Quota: 53 m s.l.m Data esecuzione prova: 19/12/2018

Macchina Operatrice: Soilmec SM8G

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/S

Ubicazione prova: 43°27'54.46" N ; 13°27'33.15" E

Falda m dal p.c.: - Rivestimento m: 22,5 Diametro rivestimento: 127 mm

Diametro perforazione: 101 mm Modalità esecutive perforazione: carotaggio continuo

Caratteristiche campionatore

Campionatore Raymond

Massa battente	M = 63,50	kg	Lunghezza delle aste	La = 3,00	m
Altezza caduta libera	H = 0,76	m	Massa aste per metro	Ma = 7,00	kg
Diametro punta conica	D = 51,00	mm	Diametro aste	Φ = 50,00	mm
Area base punta conica	A = 20,43	cm ²	Avanzamento punta	δ = 0,15	m
Angolo apertura punta	α = 60	°	Numero di colpi punta (Relativo ad un avanzamento di 15 cm)	N = N(15)	

Prova	Profondità (m)	N ₁	N ₂	N ₃	N _{SPT}	Note	Punta
1	9,00	15	17	24	41		chiusa
2	15,00	19	22	26	48		chiusa
3	21,00	16	17	21	38		chiusa

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3369 del 22/01/2019

Foglio 1 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati

Prova n°: CPT9 Quota: 91 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 21/01/2019

Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S

Ubicazione prova: 43°45'16.40"N; 12°58'30.28"E (WGS84)

Falda m dal p.c.: - Anello allargatore: SI

Caratteristiche penetrometro

Penetrometro statico tipo Emilia (tipo meccanico)

Spinta max nominale dello strumento: 200 kN

Velocità avanzamento punta: 2 cm/s

Punta conica meccanica				Manicotto laterale di attrito tipo "Begemann"			
Diametro	Φ	=	35.7 mm	Diametro	Φ	=	35.7 mm
Area punta	A_p	=	10 cm ²	Altezza	h	=	133 mm
Angolo di apertura della punta	α	=	60 °	Superficie manicotto laterale:	A_m	=	150 cm ²

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPS Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3369 del 22/01/2019

Foglio 2 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati
 Prova n°: CPT9 Quota: 91 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 21/01/2019
 Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S

Prof. (m)	letture campagna		qc Mpa	fs Mpa	qc/fs	Prof. (m)	letture campagna		qc Mpa	fs Mpa	qc/fs	Prof. (m)	letture campagna		qc Mpa	fs Mpa	qc/fs
	punta	laterale					punta	laterale					punta	laterale			
0.2	11	17	1.1	0.06	18.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.4	7	16	0.7	0.10	7.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.6	7	22	0.7	0.29	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.8	22	65	2.2	0.41	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.0	32	94	3.2	0.45	7.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.2	62	130	6.2	0.90	7.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.4	62	197	6.2	0.72	9.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.6	82	190	8.2	0.71	12.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.8	86	192	8.6	0.69	12.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.0	85	189	8.5	0.68	13.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.2	89	191	8.9	0.70	13.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.4	93	198	9.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3369 del 22/01/2019

Foglio 3 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

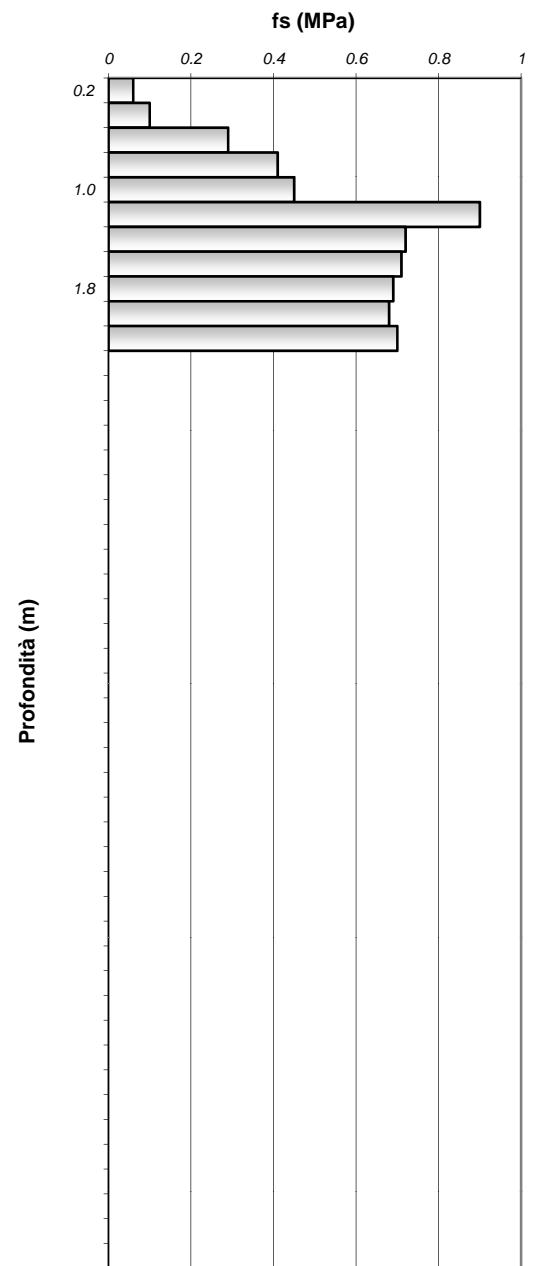
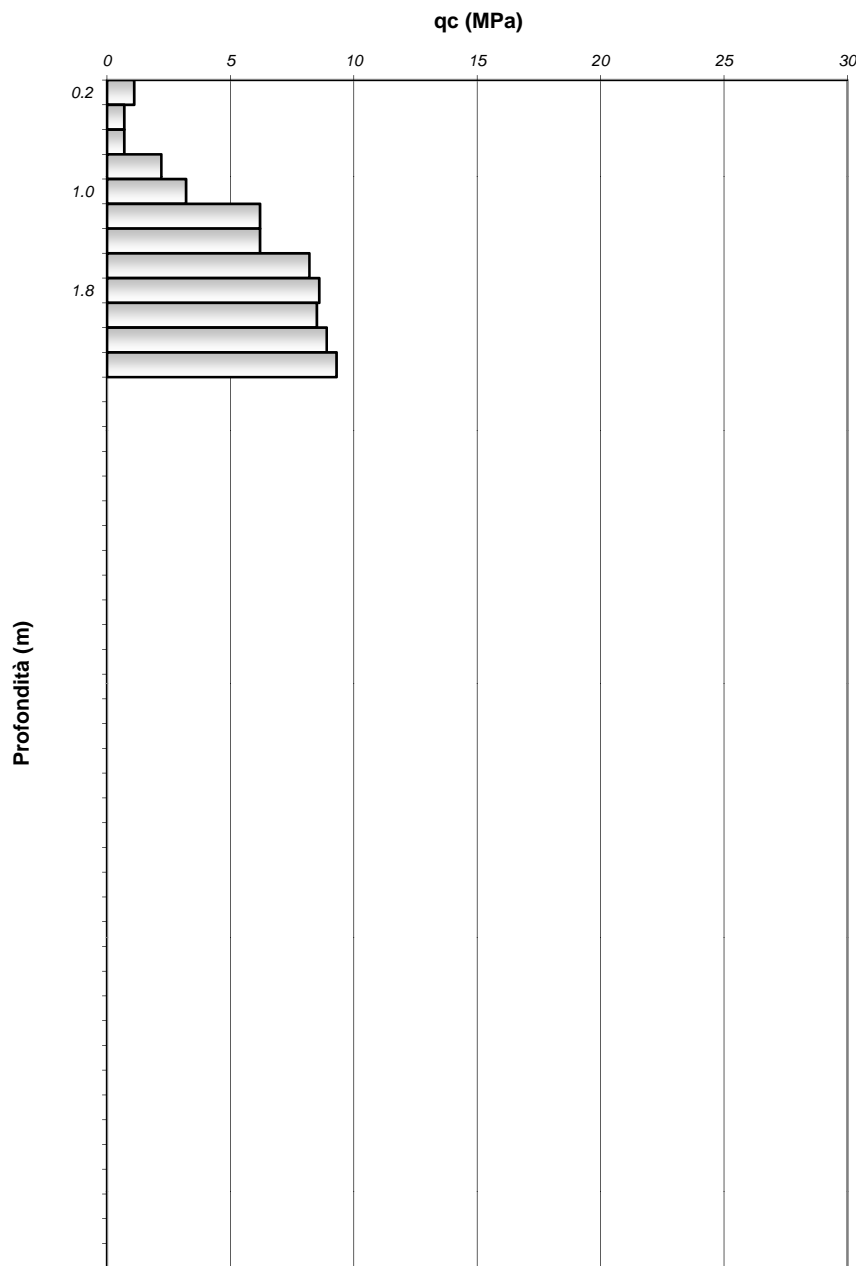
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati

Prova n°: CPT9 Quota: 91 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 21/01/2019

Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S



Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPS Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3387/1 del 04/03/2019

Foglio 1 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati

Prova n°: CPT10 Quota: 109 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 26/02/2019

Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S

Ubicazione prova: 43.750757°N 12.983585°E (WGS84)

Falda m dal p.c.: - Anello allargatore: SI

Caratteristiche penetrometro

Penetrometro statico tipo Emilia (tipo meccanico)

Spinta max nominale dello strumento: 200 kN

Velocità avanzamento punta: 2 cm/s

Punta conica meccanica				Manicotto laterale di attrito tipo "Begemann"			
Diametro	Φ	=	35.7 mm	Diametro	Φ	=	35.7 mm
Area punta	A_p	=	10 cm ²	Altezza	h	=	133 mm
Angolo di apertura della punta	α	=	60 °	Superficie manicotto laterale:	A_m	=	150 cm ²

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPS Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
 geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3387/1 del 04/03/2019

Foglio 2 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati
 Prova n°: CPT10 Quota: 109 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 26/02/2019
 Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S

Prof. (m)	lettura campagna		qc Mpa	fs Mpa	qc/fs	Prof. (m)	lettura campagna		qc Mpa	fs Mpa	qc/fs	Prof. (m)	lettura campagna		qc Mpa	fs Mpa	qc/fs
	punta	laterale					punta	laterale					punta	laterale			
0.2	4	8	0.4	0.03	13.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.4	8	12	0.8	0.04	20.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.6	9	15	0.9	0.09	10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.8	12	25	1.2	0.12	10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.0	12	30	1.2	0.11	11.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.2	12	28	1.2	0.11	11.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.4	13	29	1.3	0.11	12.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.6	17	33	1.7	0.13	13.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.8	18	37	1.8	0.16	11.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.0	24	48	2.4	0.17	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.2	26	51	2.6	0.18	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.4	22	49	2.2	0.21	10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.6	24	55	2.4	0.18	13.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.8	16	43	1.6	0.17	9.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.0	23	48	2.3	0.15	15.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.2	28	51	2.8	0.18	16.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.4	29	56	2.9	0.13	22.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.6	35	55	3.5	0.17	21.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.8	30	56	3.0	0.25	12.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.0	27	64	2.7	0.17	16.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.2	32	58	3.2	0.21	15.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.4	37	68	3.7	0.22	17.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.6	40	73	4.0	0.21	19.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.8	26	58	2.6	0.11	24.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	54	71	5.4	0.23	23.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.2	40	75	4.0	0.21	19.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.4	62	94	6.2	0.22	28.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.6	68	101	6.8	0.23	30.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.8	85	120	8.5	0.40	21.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.0	65	125	6.5	0.35	19.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.2	70	122	7.0	0.31	23.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.4	95	142	9.5	0.54	18.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.6	91	172	9.1	0.37	25.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.8	81	137	8.1	0.40	20.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.0	85	145	8.5	0.47	18.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.2	90	160	9.0	0.53	17.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.4	96	175	9.6	0.65	15.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.6	97	195	9.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3387/1 del 04/03/2019

Foglio 3 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

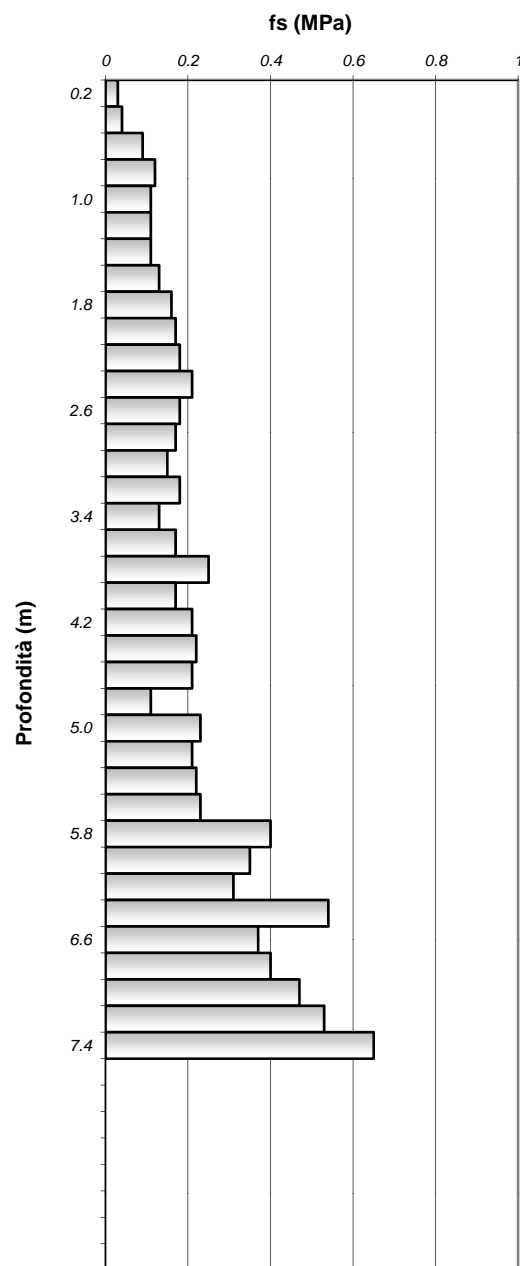
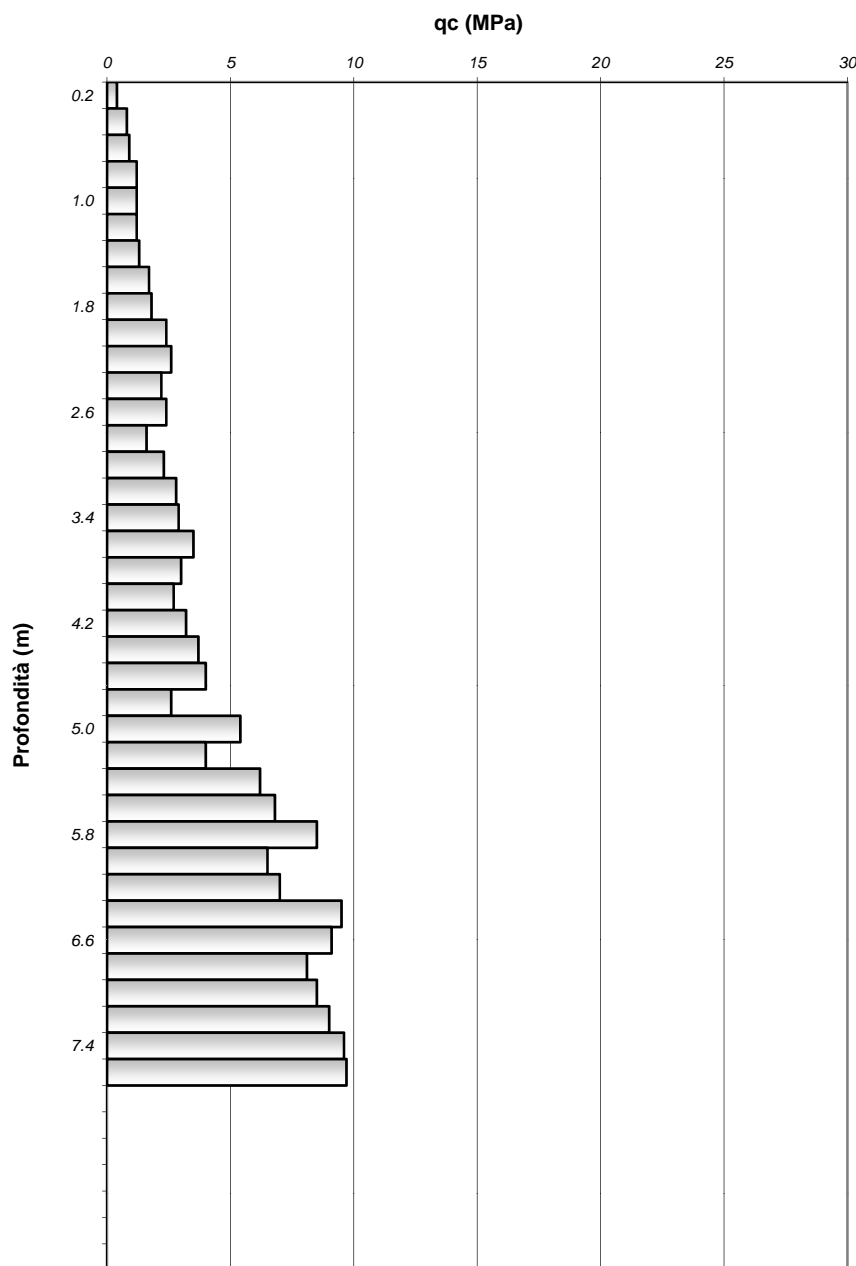
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati

Prova n°: CPT10 Quota: 109 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 26/02/2019

Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S



Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPS Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

PRELIEVO CAMPIONI INDISTURBATI E A DISTURBO LIMITATO

Certificato n°: 3387/2 del 04/03/2019

Pag. 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati

Normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI 1977

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/S

Prova penetrometrica: CPT10

Tipo prova: Dinamica Statica

Avanzamento: percussione pressione

Ubicazione prova: 43.750757°N 12.983585°E (WGS84)

Sigla campione	Profondità		Campionatore	Diametro campionatore	Data prelievo	Stato campione
	da m	a m				
2339	1.50	2.00	Shelby	86	26/02/2019	indisturbato

Osservazioni: Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3388/1 del 04/03/2019

Foglio 1 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati

Prova n°: CPT11 Quota: 142 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 27/02/2019

Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S

Ubicazione prova: 43.749113°N 12.988821°E (WGS84)

Falda m dal p.c.: - Anello allargatore: SI

Caratteristiche penetrometro

Penetrometro statico tipo Emilia (tipo meccanico)

Spinta max nominale dello strumento: 200 kN

Velocità avanzamento punta: 2 cm/s

Punta conica meccanica				Manicotto laterale di attrito tipo "Begemann"			
Diametro	Φ	=	35.7 mm	Diametro	Φ	=	35.7 mm
Area punta	A_p	=	10 cm ²	Altezza	h	=	133 mm
Angolo di apertura della punta	α	=	60 °	Superficie manicotto laterale:	A_m	=	150 cm ²

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPS Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3388/1 del 04/03/2019

Foglio 2 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati
 Prova n°: CPT11 Quota: 142 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 27/02/2019
 Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S

Prof. (m)	letture campagna		qc	fs	qc/fs	Prof. (m)	letture campagna		qc	fs	qc/fs	Prof. (m)	letture campagna		qc	fs	qc/fs
	punta	laterale	Mpa	Mpa			punta	laterale	Mpa	Mpa			punta	laterale	Mpa	Mpa	
0.2	4	8	0.4	0.02	20.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.4	7	10	0.7	0.04	18.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.6	8	14	0.8	0.08	10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.8	8	20	0.8	0.09	9.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.0	9	22	0.9	0.09	10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.2	7	21	0.7	0.07	10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.4	7	18	0.7	0.07	10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.6	7	17	0.7	0.07	10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.8	8	18	0.8	0.05	16.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.0	10	17	1.0	0.07	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.2	10	21	1.0	0.07	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.4	9	19	0.9	0.07	13.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.6	9	19	0.9	0.07	13.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.8	11	21	1.1	0.07	16.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.0	10	20	1.0	0.07	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.2	14	24	1.4	0.08	18.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.4	16	28	1.6	0.02	80.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.6	28	31	2.8	0.16	18.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.8	44	68	4.4	0.21	21.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.0	50	81	5.0	0.23	22.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.2	67	102	6.7	0.31	22.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.4	69	115	6.9	0.33	21.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.6	70	120	7.0	0.35	20.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.8	80	132	8.0	0.31	26.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	88	134	8.8	0.33	27.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.2	91	140	9.1	0.40	23.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.4	90	150	9.0	0.41	22.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.6	98	159	9.8	0.43	23.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.8	97	161	9.7	0.67	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.0	94	194	9.4	0.81	12.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.2	83	205	8.3	0.78	11.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.4	98	215	9.8	0.84	12.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.6	105	231	10.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPS Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
 geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3388/1 del 04/03/2019

Foglio 3 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

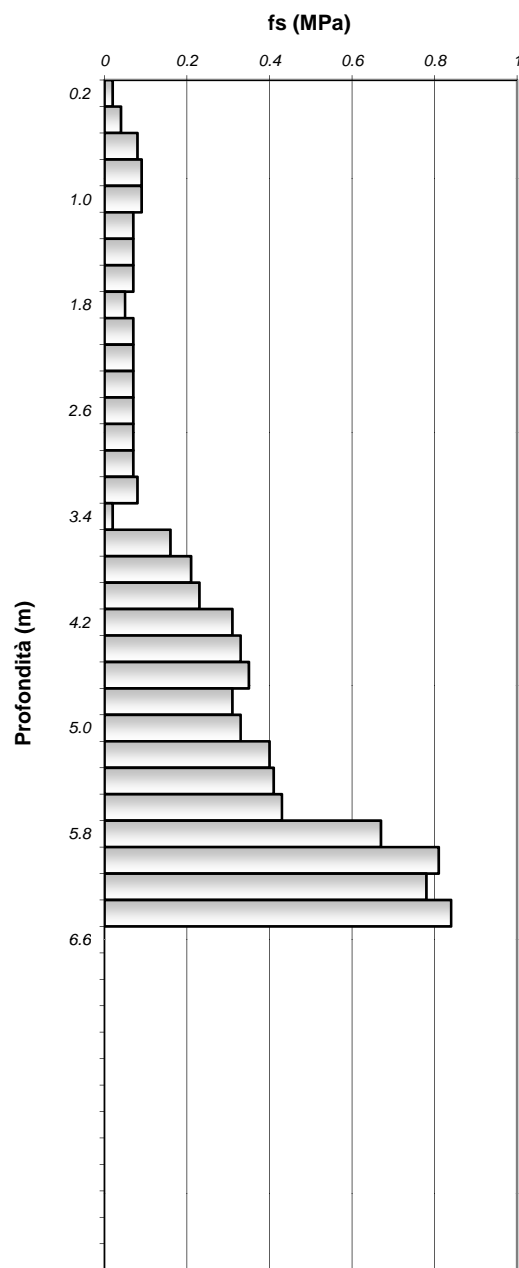
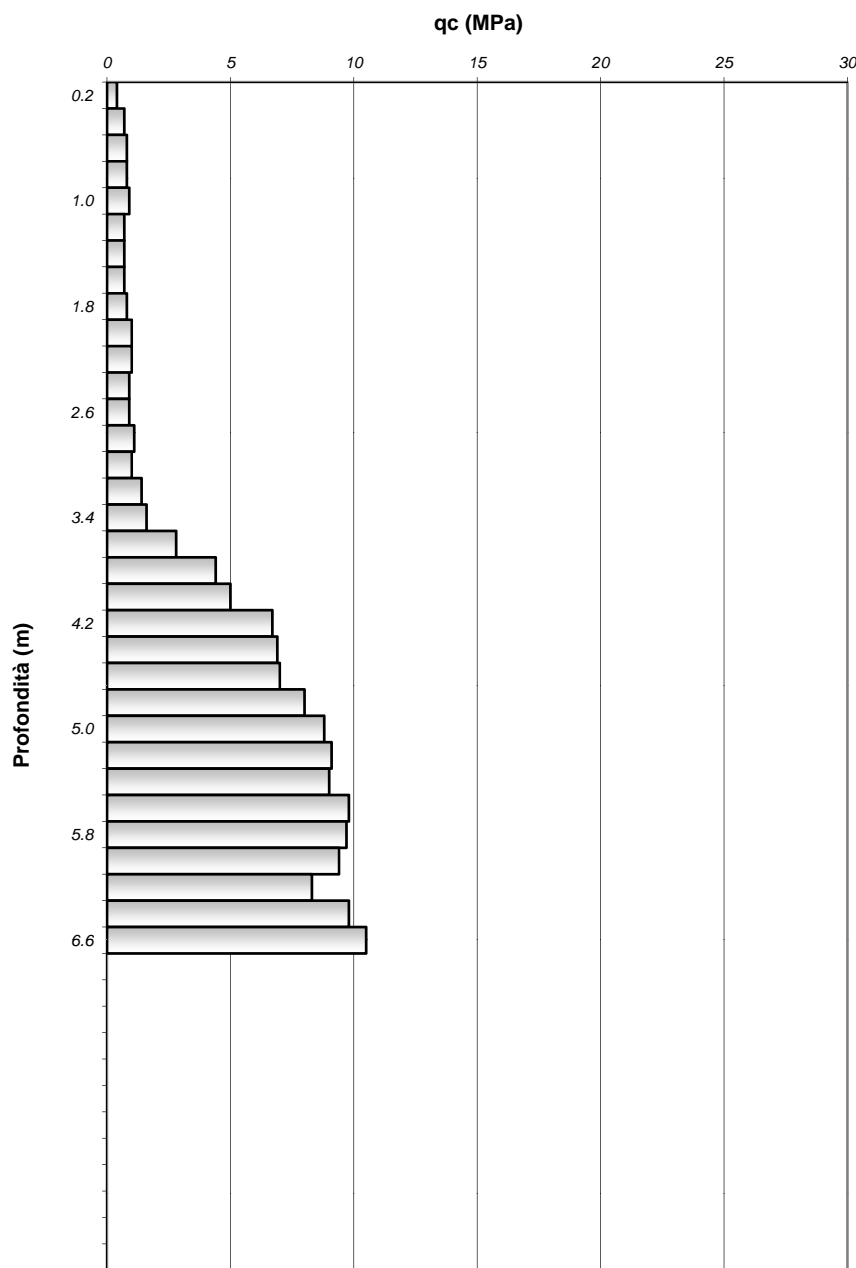
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati

Prova n°: CPT11 Quota: 142 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 27/02/2019

Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S



Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPS Rev 03



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati

Normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI 1977

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/S

Prova penetrometrica: CPT11

Tipo prova: Dinamica Statica

Avanzamento: percussione pressione

Ubicazione prova: 43.749113°N 12.988821°E (WGS84)

Sigla campione	Profondità		Campionatore	Diametro campionatore mm	Data prelievo	Stato campione
	da m	a m				
2345	2.00	2.50	Shelby	86	27/02/2019	indisturbato

Osservazioni: Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3389/1 del 04/03/2019

Foglio 1 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati

Prova n°: CPT12 Quota: 102 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 27/02/2019

Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S

Ubicazione prova: 43.746980°N 12.992383°E (WGS84)

Falda m dal p.c.: - Anello allargatore: SI

Caratteristiche penetrometro

Penetrometro statico tipo Emilia (tipo meccanico)

Spinta max nominale dello strumento: 200 kN

Velocità avanzamento punta: 2 cm/s

Punta conica meccanica				Manicotto laterale di attrito tipo "Begemann"			
Diametro	Φ	=	35.7 mm	Diametro	Φ	=	35.7 mm
Area punta	A_p	=	10 cm ²	Altezza	h	=	133 mm
Angolo di apertura della punta	α	=	60 °	Superficie manicotto laterale:	A_m	=	150 cm ²

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPS Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3389/1 del 04/03/2019

Foglio 2 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati
 Prova n°: CPT12 Quota: 102 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 27/02/2019
 Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S

Prof. (m)	letture campagna		qc Mpa	fs Mpa	qc/fs	Prof. (m)	letture campagna		qc Mpa	fs Mpa	qc/fs	Prof. (m)	letture campagna		qc Mpa	fs Mpa	qc/fs
	punta	laterale					punta	laterale					punta	laterale			
0.2	4	8	0.4	0.03	13.0	9.8	81	145	8.1	0.66	12.0	-	-	-	-	-	-
0.4	6	10	0.6	0.03	20.0	10.0	91	190	9.1	0.78	12.0	-	-	-	-	-	-
0.6	8	13	0.8	0.04	20.0	10.2	98	215	9.8	-	-	-	-	-	-	-	-
0.8	9	15	0.9	0.08	11.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.0	10	22	1.0	0.10	10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.2	11	26	1.1	0.09	12.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.4	10	23	1.0	0.10	10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.6	14	29	1.4	0.10	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.8	13	28	1.3	0.12	11.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.0	18	36	1.8	0.16	11.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.2	26	50	2.6	0.15	17.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.4	25	47	2.5	0.17	15.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.6	23	48	2.3	0.13	18.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.8	26	46	2.6	0.13	20.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.0	23	43	2.3	0.16	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.2	24	48	2.4	0.17	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.4	26	52	2.6	0.22	12.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.6	28	61	2.8	0.17	16.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.8	26	52	2.6	0.13	20.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.0	12	32	1.2	0.17	7.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.2	15	40	1.5	0.15	10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.4	26	48	2.6	0.18	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.6	24	51	2.4	0.15	16.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.8	30	52	3.0	0.19	16.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	33	61	3.3	0.21	16.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.2	39	70	3.9	0.27	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.4	41	81	4.1	0.25	16.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.6	40	78	4.0	0.23	17.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.8	40	75	4.0	0.23	17.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.0	44	78	4.4	0.29	15.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.2	43	86	4.3	0.30	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.4	53	98	5.3	0.22	24.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.6	58	91	5.8	0.27	21.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.8	64	105	6.4	0.31	21.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.0	56	103	5.6	0.33	17.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.2	54	104	5.4	0.35	15.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.4	67	120	6.7	0.33	20.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.6	86	135	8.6	0.43	20.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.8	91	155	9.1	0.47	19.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.0	87	158	8.7	0.38	23.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.2	96	153	9.6	0.49	20.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4	86	160	8.6	0.45	19.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.6	91	158	9.1	0.45	20.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.8	94	161	9.4	0.40	24.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.0	90	150	9.0	0.44	20.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.2	85	151	8.5	0.41	21.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.4	83	145	8.3	0.37	22.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.6	65	120	6.5	0.43	15.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3389/1 del 04/03/2019

Foglio 3 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

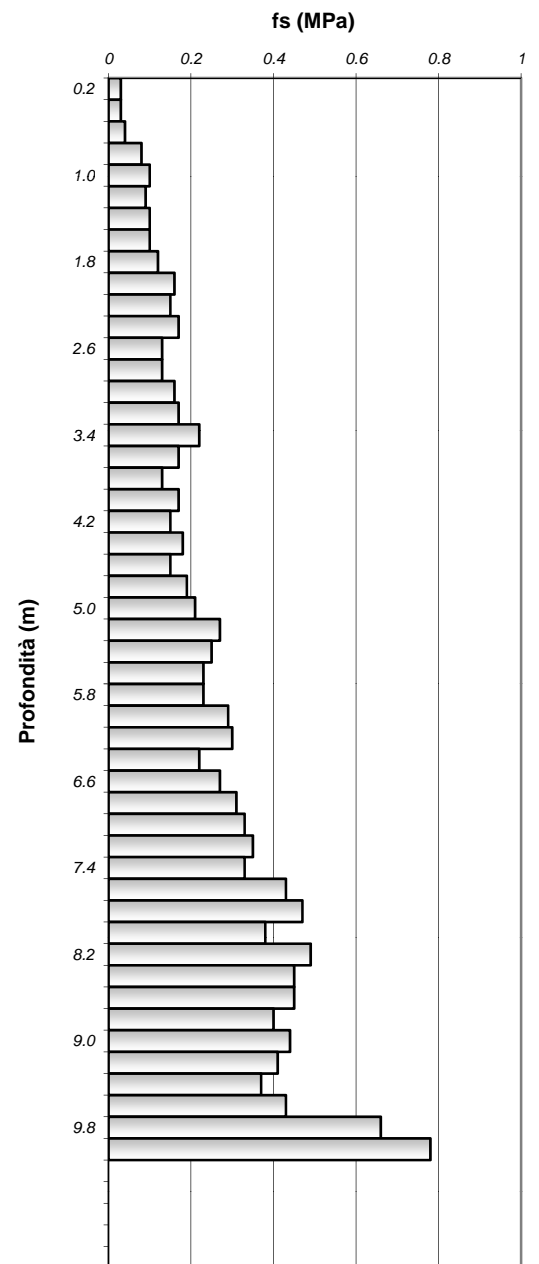
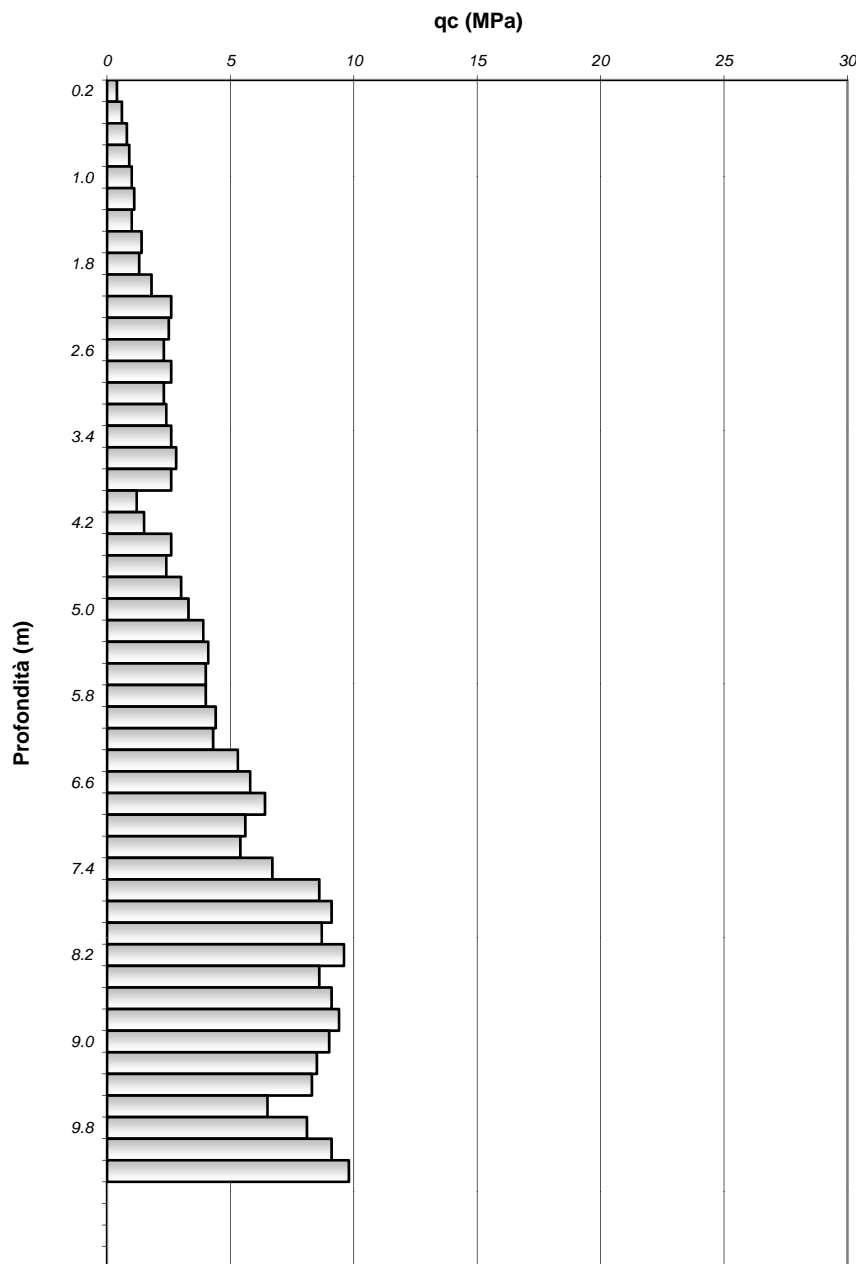
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati

Prova n°: CPT12 Quota: 102 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 27/02/2019

Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S



Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPS Rev 03



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati

Normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI 1977

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/S

Prova penetrometrica: CPT12

Tipo prova: Dinamica Statica

Avanzamento: percussione pressione

Ubicazione prova: 43.746980°N 12.992383°E (WGS84)

Sigla campione	Profondità		Campionatore	Diametro campionatore	Data prelievo	Stato campione
	da m	a m				
2342	1.50	2.00	Shelby	86	27/02/2019	indisturbato

Osservazioni: Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3370 del 22/01/2019

Foglio 1 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati

Prova n°: CPT15 Quota: 140 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 18/01/2019

Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S

Ubicazione prova: 43°41'42.65"N ; 13° 7'32.33"E (WGS84)

Falda m dal p.c.: - Anello allargatore: SI

Caratteristiche penetrometro

Penetrometro statico tipo Emilia (tipo meccanico)

Spinta max nominale dello strumento: 200 kN

Velocità avanzamento punta: 2 cm/s

Punta conica meccanica				Manicotto laterale di attrito tipo "Begemann"			
Diametro	Φ	=	35.7 mm	Diametro	Φ	=	35.7 mm
Area punta	A_p	=	10 cm ²	Altezza	h	=	133 mm
Angolo di apertura della punta	α	=	60 °	Superficie manicotto laterale:	A_m	=	150 cm ²

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPS Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3370 del 22/01/2019

Foglio 2 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati
 Prova n°: CPT15 Quota: 140 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 18/01/2019
 Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S

Prof. (m)	letture campagna		qc	fs	qc/fs	Prof. (m)	letture campagna		qc	fs	qc/fs	Prof. (m)	letture campagna		qc	fs	qc/fs
	punta	laterale	Mpa	Mpa			punta	laterale	Mpa	Mpa			punta	laterale	Mpa	Mpa	
0.2	7	9	0.7	0.02	35.0	9.8	98	170	9.8	0.47	21.0	-	-	-	-	-	-
0.4	7	10	0.7	0.01	70.0	10.0	97	168	9.7	-	-	-	-	-	-	-	-
0.6	8	10	0.8	0.01	80.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.8	10	12	1.0	0.01	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.0	8	9	0.8	0.07	11.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.2	7	17	0.7	0.06	12.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.4	8	17	0.8	0.06	13.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.6	7	16	0.7	0.07	10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.8	9	20	0.9	0.07	13.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.0	8	18	0.8	0.07	11.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.2	8	19	0.8	0.06	13.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.4	9	18	0.9	0.07	13.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.6	9	19	0.9	0.03	30.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.8	17	21	1.7	0.03	57.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.0	17	22	1.7	0.10	17.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.2	17	32	1.7	0.09	19.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.4	12	26	1.2	0.10	12.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.6	13	28	1.3	0.05	26.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.8	18	26	1.8	0.10	18.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.0	34	49	3.4	0.11	31.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.2	29	46	2.9	0.13	22.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.4	26	46	2.6	0.13	20.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.6	32	52	3.2	0.09	36.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.8	39	52	3.9	0.07	56.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	39	50	3.9	0.21	19.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.2	45	76	4.5	0.23	20.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.4	41	76	4.1	0.25	16.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.6	35	72	3.5	0.21	17.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.8	40	72	4.0	0.21	19.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.0	40	71	4.0	0.15	27.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.2	47	70	4.7	0.25	19.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.4	42	80	4.2	0.22	19.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.6	51	84	5.1	0.20	26.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.8	40	70	4.0	0.23	17.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.0	40	74	4.0	0.23	17.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.2	36	71	3.6	0.16	23.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.4	49	73	4.9	0.16	31.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.6	68	92	6.8	0.37	18.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.8	74	129	7.4	0.31	24.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.0	88	134	8.8	0.27	33.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.2	88	128	8.8	0.52	17.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4	102	180	10.2	0.64	16.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.6	90	186	9.0	0.26	35.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.8	86	125	8.6	0.41	21.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.0	99	160	9.9	0.48	21.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.2	98	170	9.8	0.52	19.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.4	90	168	9.0	0.51	18.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.6	91	168	9.1	0.48	19.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPS Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3370 del 22/01/2019

Foglio 3 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

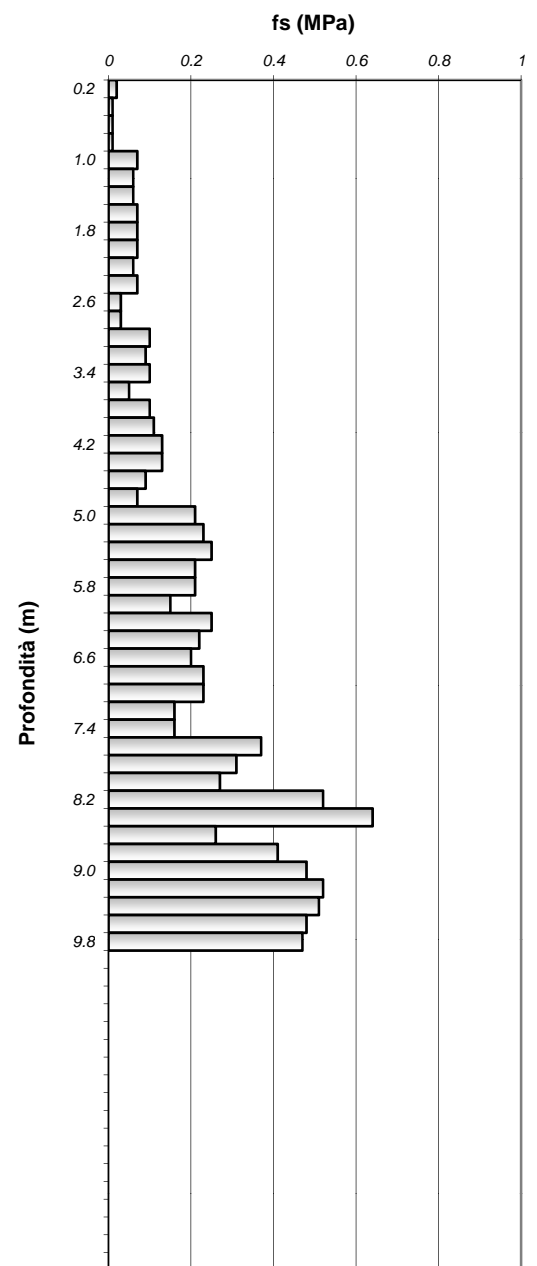
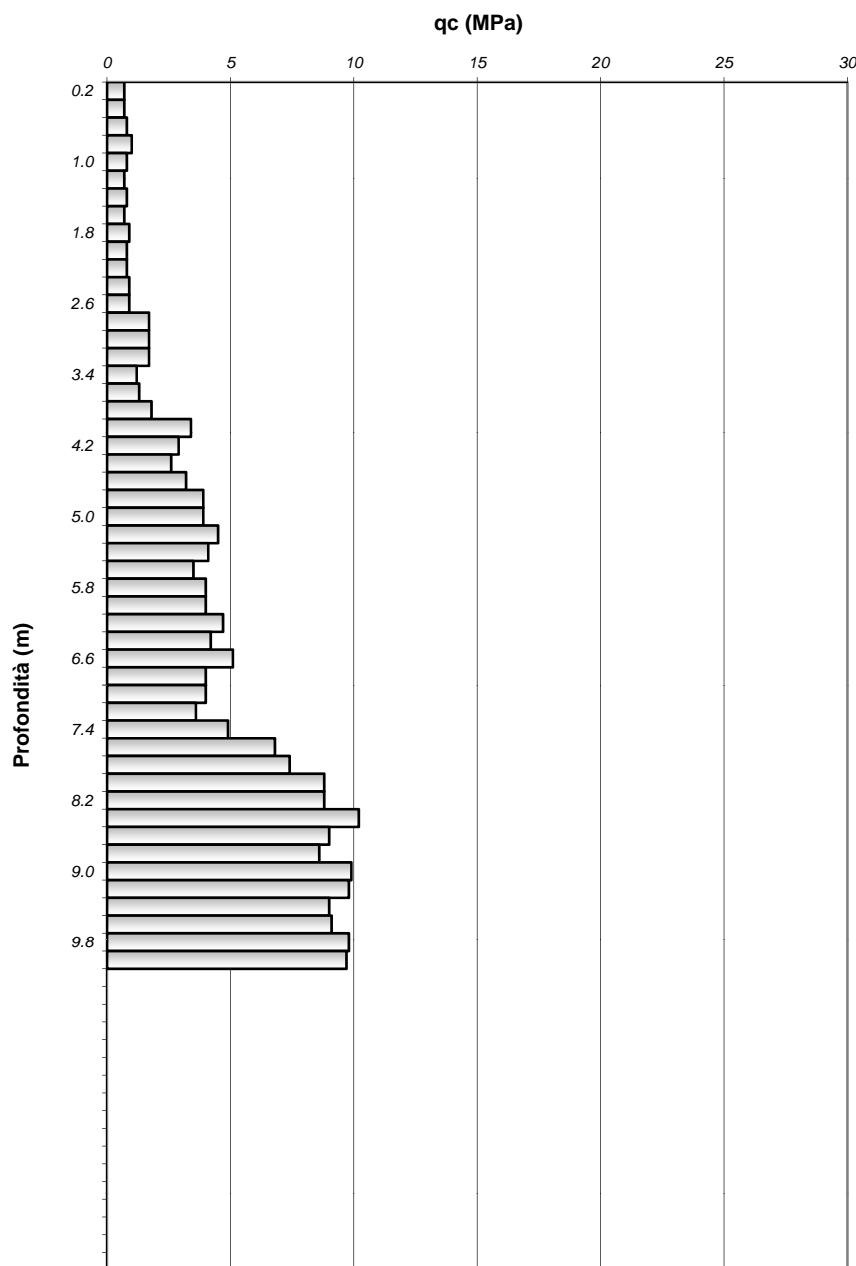
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati

Prova n°: CPT15 Quota: 140 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 18/01/2019

Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S



Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPS Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3374 del 22/01/2019

Foglio 1 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati

Prova n°: CPT16 Quota: 36 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 18/01/2019

Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S

Ubicazione prova: 43°39'51.74"N; 13°10'26.84"E (WGS84)

Falda m dal p.c.: - Anello allargatore: SI

Caratteristiche penetrometro

Penetrometro statico tipo Emilia (tipo meccanico)

Spinta max nominale dello strumento: 200 kN

Velocità avanzamento punta: 2 cm/s

Punta conica meccanica				Manicotto laterale di attrito tipo "Begemann"			
Diametro	Φ	=	35.7 mm	Diametro	Φ	=	35.7 mm
Area punta	A_p	=	10 cm ²	Altezza	h	=	133 mm
Angolo di apertura della punta	α	=	60 °	Superficie manicotto laterale:	A_m	=	150 cm ²

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPS Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3374 del 22/01/2019

Foglio 2 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati
 Prova n°: CPT16 Quota: 36 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 18/01/2019
 Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S

Prof. (m)	lettura campagna		qc Mpa	fs Mpa	qc/fs	Prof. (m)	lettura campagna		qc Mpa	fs Mpa	qc/fs	Prof. (m)	lettura campagna		qc Mpa	fs Mpa	qc/fs
	punta	laterale					punta	laterale					punta	laterale			
0.2	8	10	0.8	0.03	27.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.4	10	15	1.0	0.03	33.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.6	15	19	1.5	0.13	12.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.8	21	40	2.1	0.08	26.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.0	29	41	2.9	0.13	22.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.2	34	54	3.4	0.22	15.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.4	26	59	2.6	0.16	16.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.6	27	51	2.7	0.19	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.8	26	55	2.6	0.17	15.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.0	30	55	3.0	0.21	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.2	46	77	4.6	0.16	29.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.4	49	73	4.9	0.17	29.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.6	42	67	4.2	0.15	28.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.8	45	67	4.5	0.19	24.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.0	37	65	3.7	0.21	18.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.2	44	75	4.4	0.16	28.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.4	46	70	4.6	0.18	26.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.6	38	65	3.8	0.14	27.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.8	41	62	4.1	0.19	22.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.0	38	66	3.8	0.18	21.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.2	42	69	4.2	0.22	19.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.4	37	70	3.7	0.15	25.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.6	38	60	3.8	0.20	19.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.8	42	72	4.2	0.22	19.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	36	69	3.6	0.17	21.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.2	40	65	4.0	0.17	24.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.4	39	64	3.9	0.21	19.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.6	42	73	4.2	0.25	17.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.8	38	75	3.8	0.15	25.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.0	42	65	4.2	0.14	30.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.2	56	77	5.6	0.24	23.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.4	70	106	7.0	0.15	47.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.6	66	88	6.6	0.29	23.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.8	78	122	7.8	0.27	29.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.0	72	112	7.2	0.29	25.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.2	81	125	8.1	0.39	21.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.4	80	138	8.0	0.27	30.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.6	90	130	9.0	0.31	29.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.8	100	147	10.0	0.33	30.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.0	82	132	8.2	0.50	16.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.2	90	165	9.0	0.31	29.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4	90	137	9.0	0.25	36.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.6	89	127	8.9	0.33	27.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.8	90	139	9.0	0.33	27.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.0	90	140	9.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPS Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3374 del 22/01/2019

Foglio 3 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

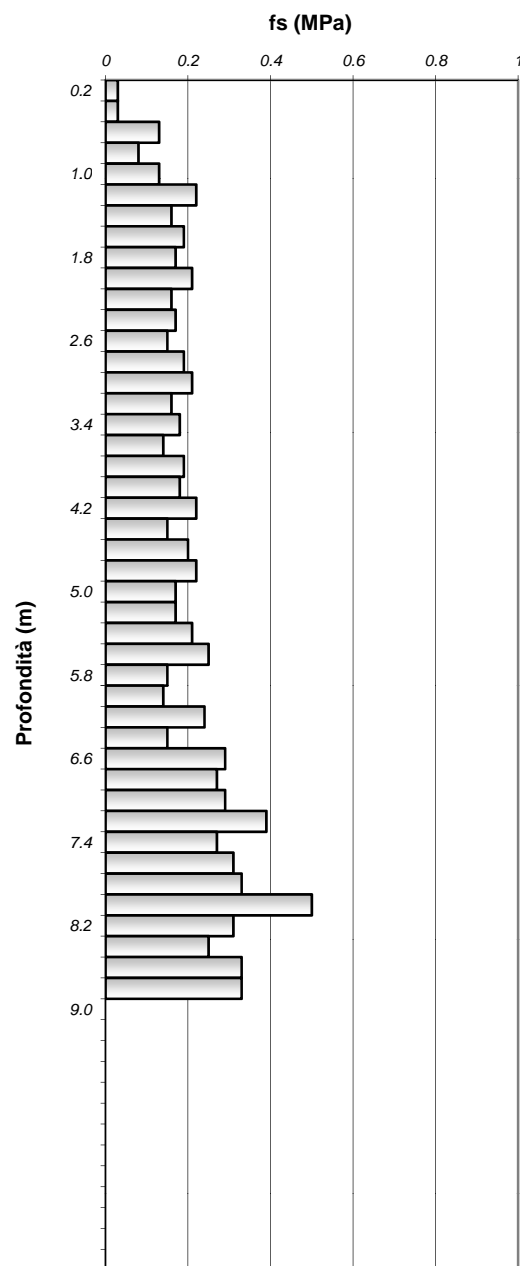
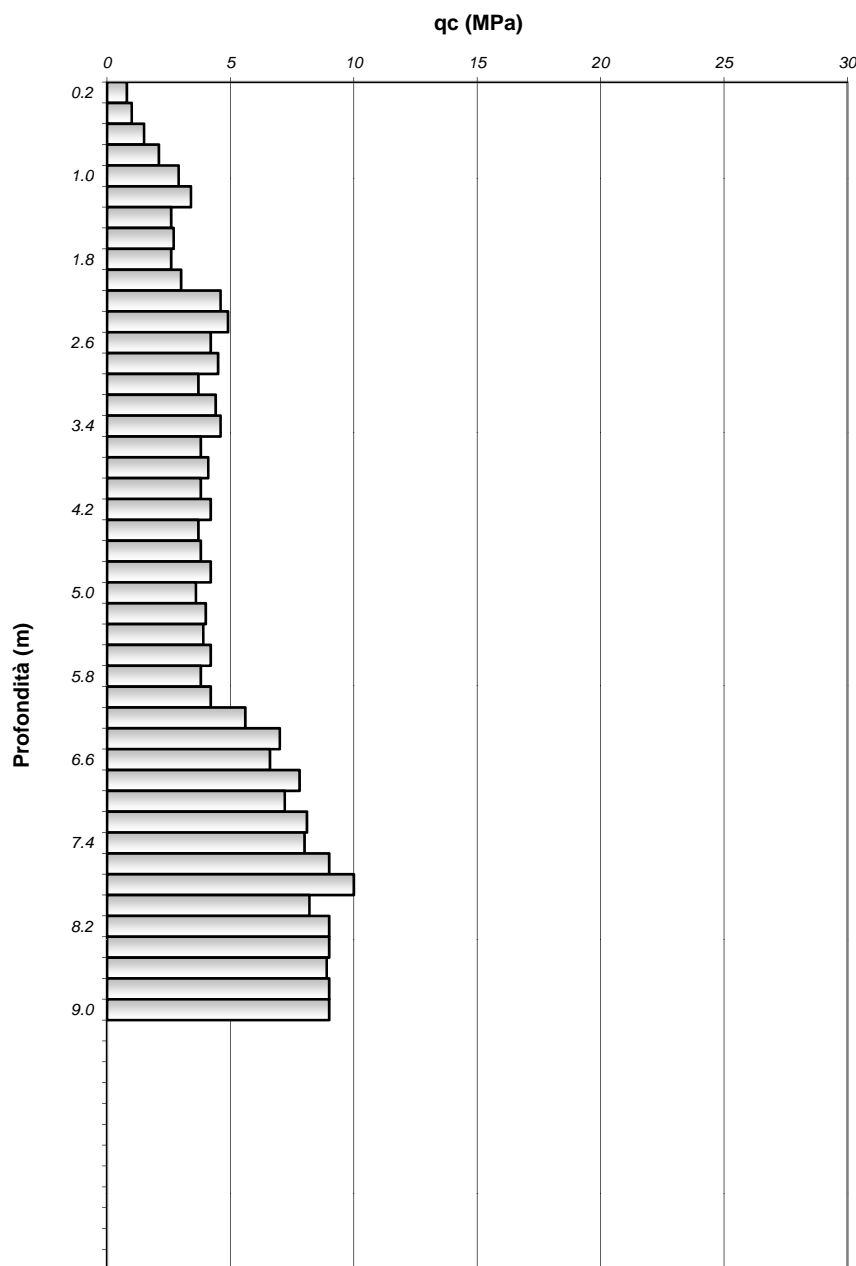
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati

Prova n°: CPT16 Quota: 36 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 18/01/2019

Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S



Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPS Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3371 del 22/01/2019

Foglio 1 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati

Prova n°: CPT17 Quota: 45 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 17/01/2019

Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S

Ubicazione prova: 43°39'10.88"N; 13°11'44.41"E (WGS84)

Falda m dal p.c.: - Anello allargatore: SI

Caratteristiche penetrometro

Penetrometro statico tipo Emilia (tipo meccanico)

Spinta max nominale dello strumento: 200 kN

Velocità avanzamento punta: 2 cm/s

Punta conica meccanica				Manicotto laterale di attrito tipo "Begemann"			
Diametro	Φ	=	35.7 mm	Diametro	Φ	=	35.7 mm
Area punta	A_p	=	10 cm ²	Altezza	h	=	133 mm
Angolo di apertura della punta	α	=	60 °	Superficie manicotto laterale:	A_m	=	150 cm ²

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPS Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3371 del 22/01/2019

Foglio 2 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati
 Prova n°: CPT17 Quota: 45 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 17/01/2019
 Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S

Prof. (m)	lettura campagna punta	lettura campagna laterale	qc Mpa	fs Mpa	qc/fs	Prof. (m)	lettura campagna punta	lettura campagna laterale	qc Mpa	fs Mpa	qc/fs	Prof. (m)	lettura campagna punta	lettura campagna laterale	qc Mpa	fs Mpa	qc/fs
0.2	7	10	0.7	0.05	14.0	9.8	41	55	4.1	0.17	24.0	-	-	-	-	-	-
0.4	10	17	1.0	0.01	100.0	10.0	41	66	4.1	0.19	22.0	-	-	-	-	-	-
0.6	18	20	1.8	0.17	11.0	10.2	49	77	4.9	0.20	25.0	-	-	-	-	-	-
0.8	18	44	1.8	0.19	9.0	10.4	45	75	4.5	0.14	32.0	-	-	-	-	-	-
1.0	21	50	2.1	0.22	10.0	10.6	22	43	2.2	0.11	20.0	-	-	-	-	-	-
1.2	11	44	1.1	0.05	22.0	10.8	31	47	3.1	0.09	34.0	-	-	-	-	-	-
1.4	13	20	1.3	0.05	26.0	11.0	34	48	3.4	0.02	170.0	-	-	-	-	-	-
1.6	14	21	1.4	0.11	13.0	11.2	28	31	2.8	0.11	25.0	-	-	-	-	-	-
1.8	11	28	1.1	0.09	12.0	11.4	31	47	3.1	0.15	21.0	-	-	-	-	-	-
2.0	9	22	0.9	0.09	10.0	11.6	34	56	3.4	0.11	31.0	-	-	-	-	-	-
2.2	11	24	1.1	0.05	22.0	11.8	34	50	3.4	0.15	23.0	-	-	-	-	-	-
2.4	14	21	1.4	0.09	16.0	12.0	29	52	2.9	0.16	18.0	-	-	-	-	-	-
2.6	14	28	1.4	0.08	18.0	12.2	30	54	3.0	0.15	20.0	-	-	-	-	-	-
2.8	16	28	1.6	0.09	18.0	12.4	28	51	2.8	0.21	13.0	-	-	-	-	-	-
3.0	20	33	2.0	0.07	29.0	12.6	25	56	2.5	0.11	23.0	-	-	-	-	-	-
3.2	18	28	1.8	0.06	30.0	12.8	31	48	3.1	0.11	28.0	-	-	-	-	-	-
3.4	15	24	1.5	0.05	30.0	13.0	31	48	3.1	0.15	21.0	-	-	-	-	-	-
3.6	19	27	1.9	0.09	21.0	13.2	42	64	4.2	0.11	38.0	-	-	-	-	-	-
3.8	18	32	1.8	0.09	20.0	13.4	56	72	5.6	0.20	28.0	-	-	-	-	-	-
4.0	17	30	1.7	0.08	21.0	13.6	52	82	5.2	0.19	27.0	-	-	-	-	-	-
4.2	16	28	1.6	0.09	18.0	13.8	51	80	5.1	0.27	19.0	-	-	-	-	-	-
4.4	15	28	1.5	0.08	19.0	14.0	69	109	6.9	0.15	46.0	-	-	-	-	-	-
4.6	14	26	1.4	0.07	20.0	14.2	76	98	7.6	0.17	45.0	-	-	-	-	-	-
4.8	15	26	1.5	0.09	17.0	14.4	50	76	5.0	0.15	33.0	-	-	-	-	-	-
5.0	14	27	1.4	0.07	20.0	14.6	48	70	4.8	0.16	30.0	-	-	-	-	-	-
5.2	10	20	1.0	0.06	17.0	14.8	48	72	4.8	0.12	40.0	-	-	-	-	-	-
5.4	10	19	1.0	0.03	33.0	15.0	52	70	5.2	-	-	-	-	-	-	-	-
5.6	15	20	1.5	0.04	38.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.8	14	20	1.4	0.05	28.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.0	15	23	1.5	0.07	21.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.2	12	23	1.2	0.07	17.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.4	12	23	1.2	0.21	6.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.6	16	48	1.6	0.07	23.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.8	25	35	2.5	0.13	19.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.0	23	43	2.3	0.15	15.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.2	19	41	1.9	0.08	24.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.4	19	31	1.9	0.07	27.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.6	30	41	3.0	0.05	60.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.8	26	33	2.6	0.02	130.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.0	27	30	2.7	0.03	90.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.2	27	31	2.7	0.10	27.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4	18	33	1.8	0.03	60.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.6	28	33	2.8	0.07	40.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.8	25	35	2.5	0.07	36.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.0	22	33	2.2	0.08	28.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.2	27	39	2.7	0.07	39.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.4	34	45	3.4	0.11	31.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.6	35	51	3.5	0.09	39.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3371 del 22/01/2019

Foglio 3 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

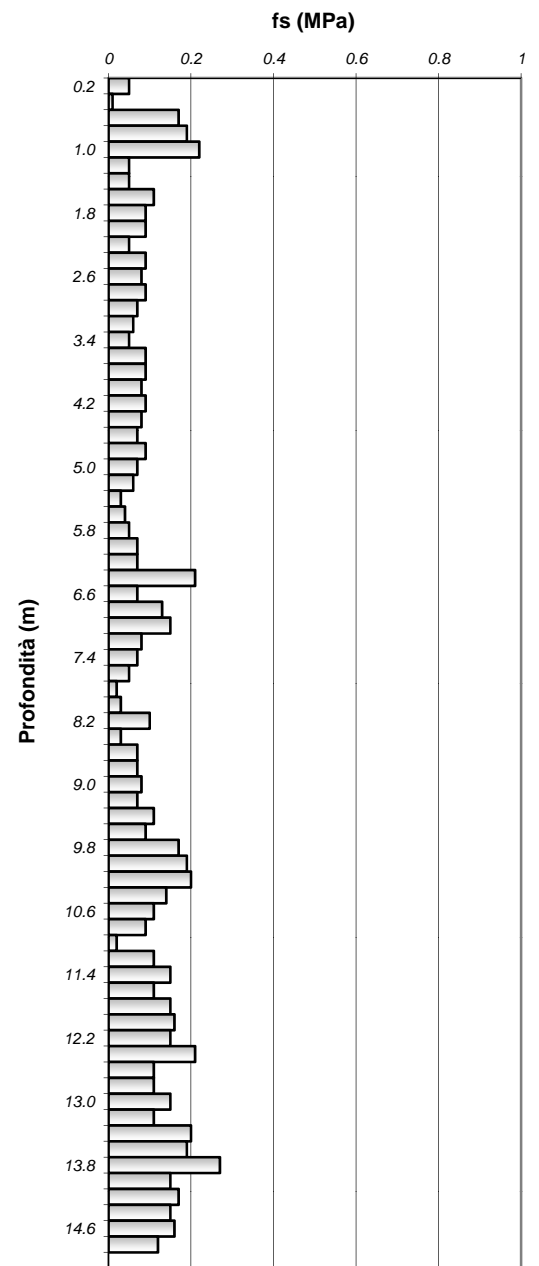
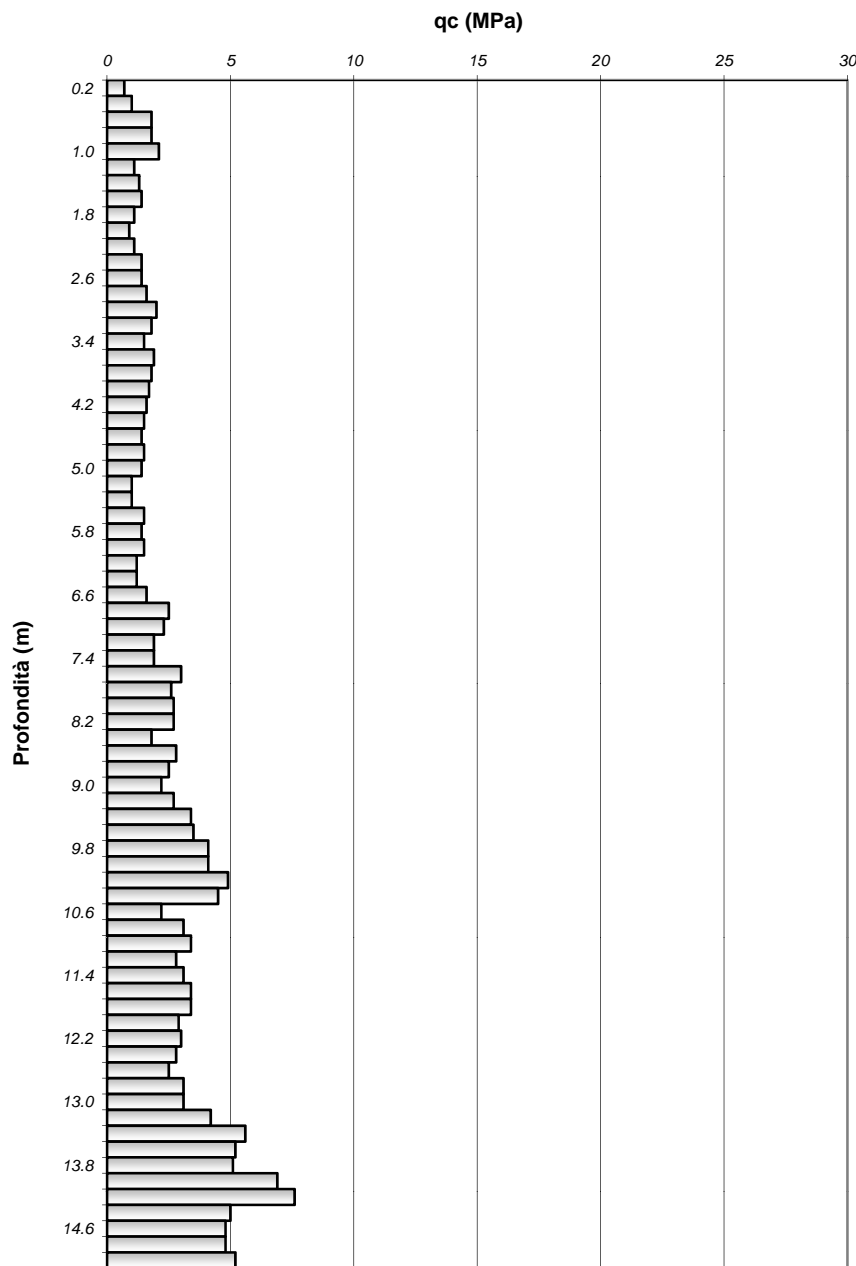
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati

Prova n°: CPT17 Quota: 45 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 17/01/2019

Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S



Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPS Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3390/1 del 04/03/2019

Foglio 1 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati

Prova n°: CPT18 Quota: 93 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 27/02/2019

Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S

Ubicazione prova: 43.653343°N 13.203437°E (WGS84)

Falda m dal p.c.: Anello allargatore: SI

Caratteristiche penetrometro

Penetrometro statico tipo Emilia (tipo meccanico)

Spinta max nominale dello strumento: 200 kN

Velocità avanzamento punta: 2 cm/s

Punta conica meccanica				Manicotto laterale di attrito tipo "Begemann"			
Diametro	Φ	=	35.7 mm	Diametro	Φ	=	35.7 mm
Area punta	A_p	=	10 cm ²	Altezza	h	=	133 mm
Angolo di apertura della punta	α	=	60 °	Superficie manicotto laterale:	A_m	=	150 cm ²

Osservazioni: aste bagnate alla profondità di ca. 4 m dal p.c.

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPS Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
 geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3390/1 del 04/03/2019

Foglio 2 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati

Prova n°: CPT18 Quota: 93 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 27/02/2019

Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S

Prof. (m)	lettura campagna		qc Mpa	fs Mpa	qc/fs	Prof. (m)	lettura campagna		qc Mpa	fs Mpa	qc/fs	Prof. (m)	lettura campagna		qc Mpa	fs Mpa	qc/fs
	punta	laterale					punta	laterale					punta	laterale			
0.2	3	6	0.3	0.03	10.0	9.8	75	113	7.5	0.37	20.0	-	-	-	-	-	-
0.4	4	8	0.4	0.04	10.0	10.0	70	126	7.0	0.24	29.0	-	-	-	-	-	-
0.6	7	13	0.7	0.07	10.0	10.2	71	107	7.1	0.24	30.0	-	-	-	-	-	-
0.8	11	21	1.1	0.14	8.0	10.4	70	106	7.0	0.21	33.0	-	-	-	-	-	-
1.0	22	43	2.2	0.18	12.0	10.6	86	117	8.6	0.16	54.0	-	-	-	-	-	-
1.2	41	68	4.1	0.33	12.0	10.8	81	105	8.1	0.25	32.0	-	-	-	-	-	-
1.4	49	98	4.9	0.48	10.0	11.0	58	95	5.8	0.32	18.0	-	-	-	-	-	-
1.6	41	113	4.1	0.39	11.0	11.2	70	118	7.0	0.27	26.0	-	-	-	-	-	-
1.8	46	105	4.6	0.34	14.0	11.4	65	106	6.5	0.40	16.0	-	-	-	-	-	-
2.0	36	87	3.6	0.32	11.0	11.6	66	126	6.6	0.31	21.0	-	-	-	-	-	-
2.2	30	78	3.0	0.33	9.0	11.8	85	131	8.5	0.41	21.0	-	-	-	-	-	-
2.4	36	86	3.6	0.29	12.0	12.0	81	143	8.1	0.53	15.0	-	-	-	-	-	-
2.6	24	68	2.4	0.20	12.0	12.2	78	158	7.8	0.47	17.0	-	-	-	-	-	-
2.8	24	54	2.4	0.20	12.0	12.4	75	145	7.5	0.47	16.0	-	-	-	-	-	-
3.0	21	51	2.1	0.36	6.0	12.6	81	151	8.1	0.55	15.0	-	-	-	-	-	-
3.2	24	78	2.4	0.39	6.0	12.8	78	160	7.8	0.57	14.0	-	-	-	-	-	-
3.4	22	80	2.2	0.23	10.0	13.0	96	181	9.6	0.69	14.0	-	-	-	-	-	-
3.6	18	53	1.8	0.17	11.0	13.2	101	205	10.1	0.77	13.0	-	-	-	-	-	-
3.8	19	45	1.9	0.20	10.0	13.4	99	215	9.9	0.82	12.0	-	-	-	-	-	-
4.0	25	55	2.5	0.25	10.0	13.6	102	225	10.2	-	-	-	-	-	-	-	-
4.2	30	68	3.0	0.27	11.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.4	37	77	3.7	0.20	19.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.6	35	65	3.5	0.20	18.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.8	38	68	3.8	0.24	16.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	39	75	3.9	0.19	21.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.2	32	60	3.2	0.27	12.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.4	36	76	3.6	0.29	12.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.6	38	81	3.8	0.20	19.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.8	48	78	4.8	0.20	24.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.0	41	71	4.1	0.19	22.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.2	40	69	4.0	0.18	22.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.4	38	65	3.8	0.16	24.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.6	36	60	3.6	0.13	28.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.8	36	55	3.6	0.14	26.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.0	37	58	3.7	0.17	22.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.2	35	61	3.5	0.19	18.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.4	30	59	3.0	0.17	18.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.6	31	56	3.1	0.14	22.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.8	28	49	2.8	0.17	16.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.0	30	56	3.0	0.15	20.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.2	32	55	3.2	0.25	13.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4	41	79	4.1	0.15	27.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.6	58	81	5.8	0.21	28.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.8	48	79	4.8	0.23	21.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.0	54	88	5.4	0.21	26.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.2	71	102	7.1	0.25	28.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.4	82	120	8.2	0.21	39.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.6	84	115	8.4	0.25	34.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPS Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3390/1 del 04/03/2019

Foglio 3 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

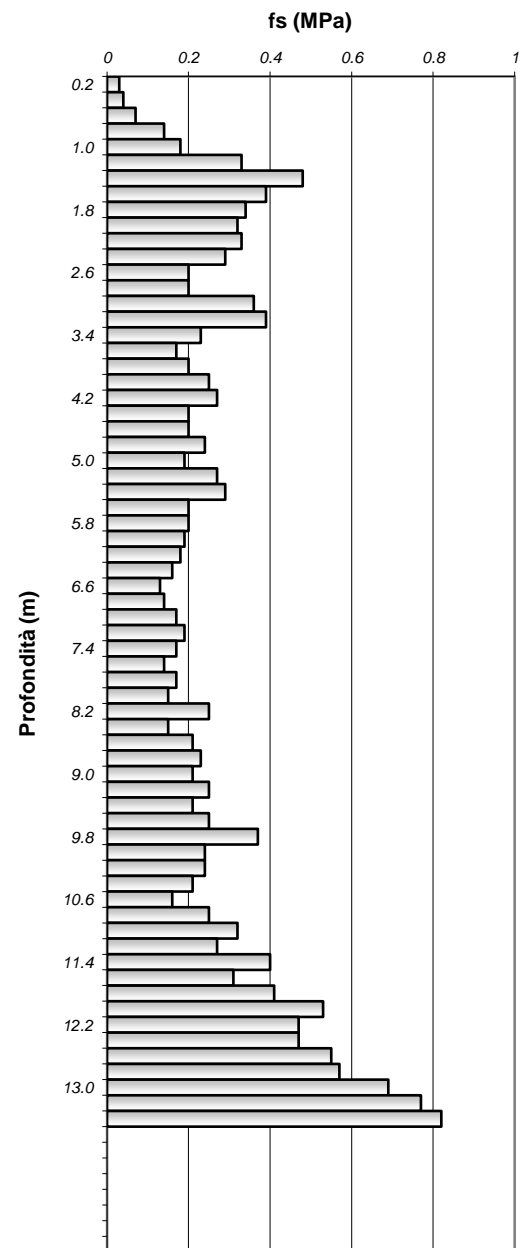
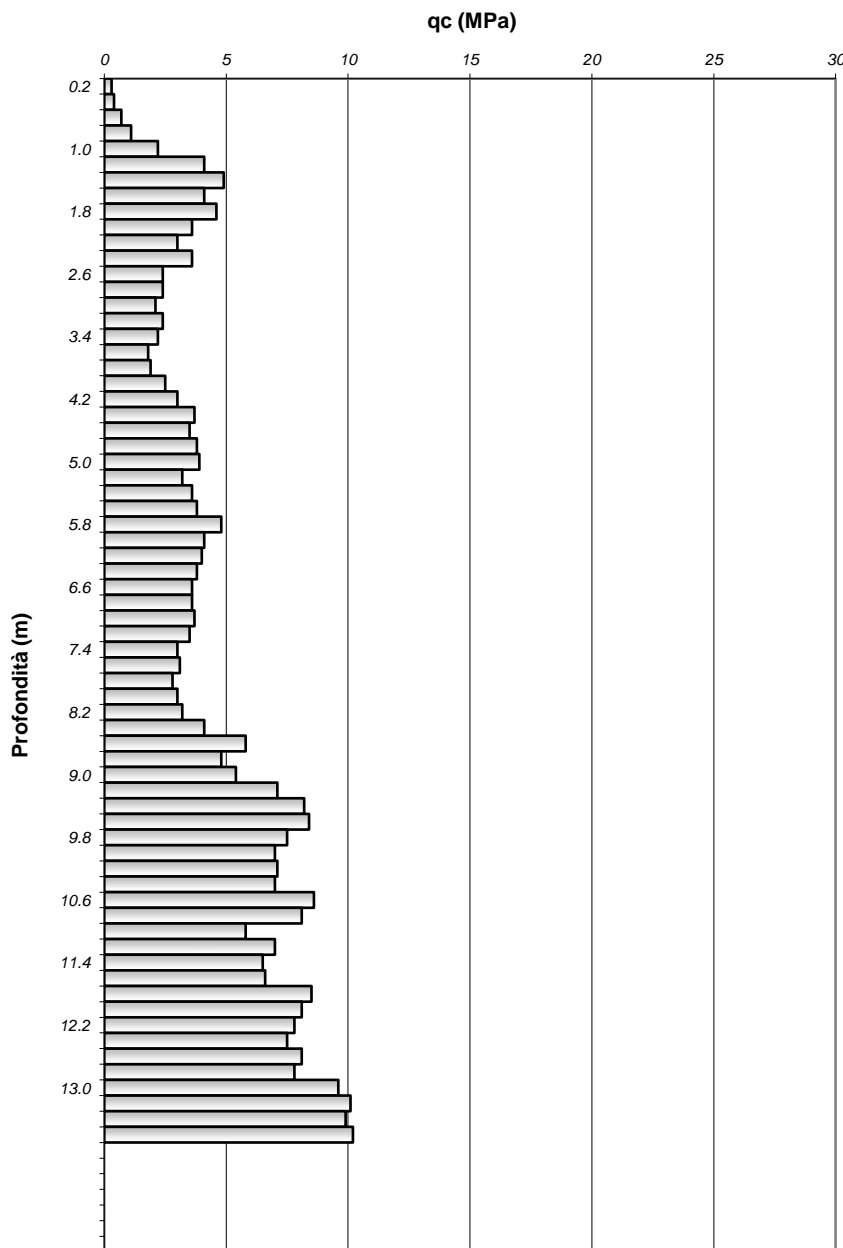
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati

Prova n°: CPT18 Quota: 93 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 27/02/2019

Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S



Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPS Rev 03



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati

Normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI 1977

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/S

Prova penetrometrica: CPT18

Tipo prova: Dinamica Statica

Avanzamento: percussione pressione

Ubicazione prova: 43.653343°N 13.203437°E (WGS84)

Sigla campione	Profondità		Campionatore	Diametro campionatore mm	Data prelievo	Stato campione
	da m	a m				
2343	1.50	2.00	Shelby	86	27/02/2019	indisturbato

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3391/1 del 04/03/2019

Foglio 1 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati
Prova n°: CPT19 Quota: 98 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 27/02/2019
Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S

Ubicazione prova: 43.654084°N 13.206066°E (WGS84)

Falda m dal p.c.: Anello allargatore: SI

Caratteristiche penetrometro

Penetrometro statico tipo Emilia (tipo meccanico)

Spinta max nominale dello strumento: 200 kN

Velocità avanzamento punta: 2 cm/s

Punta conica meccanica				Manicotto laterale di attrito tipo "Begemann"			
Diametro	Φ	=	35.7 mm	Diametro	Φ	=	35.7 mm
Area punta	A_p	=	10 cm ²	Altezza	h	=	133 mm
Angolo di apertura della punta	α	=	60 °	Superficie manicotto laterale:	A_m	=	150 cm ²

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPS Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3391/1 del 04/03/2019

Foglio 2 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati

Prova n°: CPT19 Quota: 98 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 27/02/2019

Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S

Prof. (m)	letture campagna		qc Mpa	fs Mpa	qc/fs	Prof. (m)	letture campagna		qc Mpa	fs Mpa	qc/fs	Prof. (m)	letture campagna		qc Mpa	fs Mpa	qc/fs
	punta	laterale					punta	laterale					punta	laterale			
0.2	4	6	0.4	0.02	20.0	9.8	74	102	7.4	0.29	26.0	-	-	-	-	-	-
0.4	5	8	0.5	0.02	25.0	10.0	88	131	8.8	0.37	24.0	-	-	-	-	-	-
0.6	9	12	0.9	0.03	30.0	10.2	89	145	8.9	0.67	13.0	-	-	-	-	-	-
0.8	10	15	1.0	0.09	11.0	10.4	91	191	9.1	0.73	12.0	-	-	-	-	-	-
1.0	18	31	1.8	0.23	8.0	10.6	96	205	9.6	0.75	13.0	-	-	-	-	-	-
1.2	31	65	3.1	0.10	31.0	10.8	102	215	10.2	-	-	-	-	-	-	-	-
1.4	51	66	5.1	0.17	30.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.6	45	71	4.5	0.20	23.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.8	38	68	3.8	0.24	16.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.0	35	71	3.5	0.30	12.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.2	30	75	3.0	0.20	15.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.4	34	64	3.4	0.27	13.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.6	28	68	2.8	0.28	10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.8	29	71	2.9	0.29	10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.0	31	75	3.1	0.34	9.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.2	28	79	2.8	0.36	8.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.4	26	80	2.6	0.35	7.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.6	29	82	2.9	0.27	11.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.8	31	71	3.1	0.28	11.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.0	36	78	3.6	0.25	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.2	31	69	3.1	0.28	11.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.4	29	71	2.9	0.22	13.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.6	35	68	3.5	0.25	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.8	38	75	3.8	0.25	15.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	35	72	3.5	0.21	17.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.2	30	61	3.0	0.25	12.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.4	36	74	3.6	0.24	15.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.6	35	71	3.5	0.27	13.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.8	38	79	3.8	0.27	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.0	36	76	3.6	0.31	12.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.2	34	81	3.4	0.25	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.4	32	69	3.2	0.20	16.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.6	35	65	3.5	0.21	17.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.8	37	68	3.7	0.14	26.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.0	38	59	3.8	0.17	22.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.2	36	62	3.6	0.14	26.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.4	38	59	3.8	0.25	15.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.6	34	72	3.4	0.28	12.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.8	36	78	3.6	0.31	12.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.0	35	81	3.5	0.30	12.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.2	41	86	4.1	0.29	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4	44	88	4.4	0.22	20.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.6	56	89	5.6	0.21	27.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.8	61	92	6.1	0.19	32.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.0	66	95	6.6	0.22	30.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.2	61	94	6.1	0.18	34.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.4	78	105	7.8	0.23	34.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.6	76	110	7.6	0.19	40.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPS Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3391/1 del 04/03/2019

Foglio 3 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

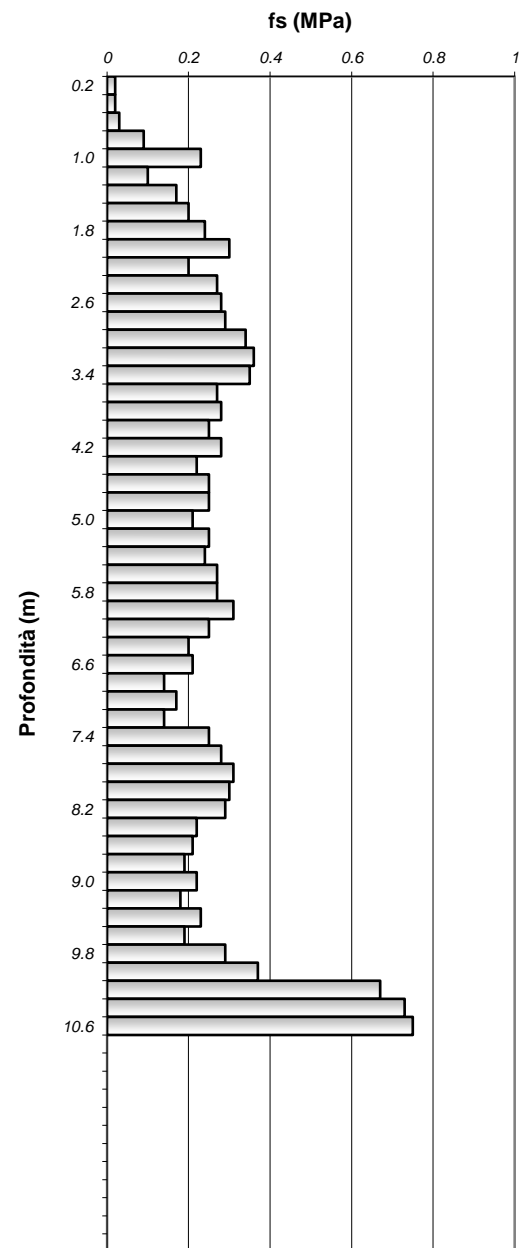
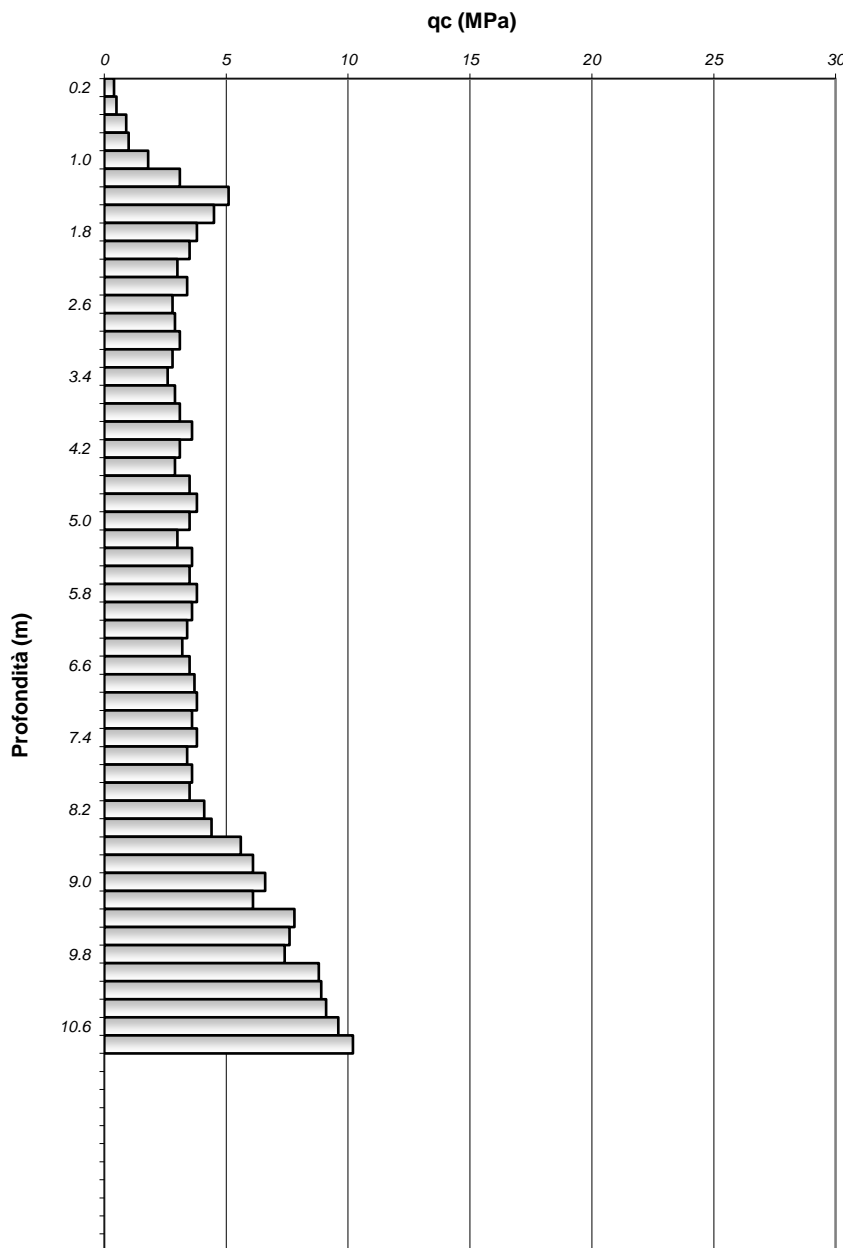
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati

Prova n°: CPT19 Quota: 98 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 27/02/2019

Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S



Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPS Rev 03



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati

Normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI 1977

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/S

Prova penetrometrica: CPT19

Tipo prova: Dinamica Statica

Avanzamento: percussione pressione

Ubicazione prova: 43.654084°N 13.206066°E (WGS84)

Sigla campione	Profondità		Campionatore	Diametro campionatore mm	Data prelievo	Stato campione
	da m	a m				
2341	1.50	2.00	Shelby	86	27/02/2019	indisturbato

Osservazioni:

Incerezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3372 del 22/01/2019

Foglio 1 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati

Prova n°: CPT20 Quota: 54 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 17/01/2019

Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S

Ubicazione prova: 43°38'1.47"N ; 13°14'53.05"E (WGS84)

Falda m dal p.c.: - Anello allargatore: SI

Caratteristiche penetrometro

Penetrometro statico tipo Emilia (tipo meccanico)

Spinta max nominale dello strumento: 200 kN

Velocità avanzamento punta: 2 cm/s

Punta conica meccanica				Manicotto laterale di attrito tipo "Begemann"			
Diametro	Φ	=	35.7 mm	Diametro	Φ	=	35.7 mm
Area punta	A_p	=	10 cm ²	Altezza	h	=	133 mm
Angolo di apertura della punta	α	=	60 °	Superficie manicotto laterale:	A_m	=	150 cm ²

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPS Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
 geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3372 del 22/01/2019

Foglio 2 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati

Prova n°: CPT20 Quota: 54 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 17/01/2019

Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S

Prof. (m)	lettura campagna		qc	fs	qc/fs	Prof. (m)	lettura campagna		qc	fs	qc/fs	Prof. (m)	lettura campagna		qc	fs	qc/fs
	punta	laterale	Mpa	Mpa			punta	laterale	Mpa	Mpa			punta	laterale	Mpa	Mpa	
0.2	9	13	0.9	0.07	13.0	9.8	16	28	1.6	0.07	23.0	-	-	-	-	-	-
0.4	9	20	0.9	0.07	13.0	10.0	24	34	2.4	0.09	27.0	-	-	-	-	-	-
0.6	28	39	2.8	0.11	25.0	10.2	58	72	5.8	0.21	28.0	-	-	-	-	-	-
0.8	39	55	3.9	0.19	21.0	10.4	73	104	7.3	0.20	37.0	-	-	-	-	-	-
1.0	40	68	4.0	0.23	17.0	10.6	70	100	7.0	0.36	19.0	-	-	-	-	-	-
1.2	55	89	5.5	0.33	17.0	10.8	86	140	8.6	0.32	27.0	-	-	-	-	-	-
1.4	41	90	4.1	0.29	14.0	11.0	78	126	7.8	0.29	27.0	-	-	-	-	-	-
1.6	35	78	3.5	0.15	23.0	11.2	60	104	6.0	0.27	22.0	-	-	-	-	-	-
1.8	31	53	3.1	0.13	24.0	11.4	60	100	6.0	0.12	50.0	-	-	-	-	-	-
2.0	39	59	3.9	0.16	24.0	11.6	88	106	8.8	0.45	20.0	-	-	-	-	-	-
2.2	35	59	3.5	0.09	39.0	11.8	100	168	10.0	0.40	25.0	-	-	-	-	-	-
2.4	40	53	4.0	0.14	29.0	12.0	110	170	11.0	0.32	34.0	-	-	-	-	-	-
2.6	42	63	4.2	0.18	23.0	12.2	120	168	12.0	0.60	20.0	-	-	-	-	-	-
2.8	37	64	3.7	0.19	19.0	12.4	90	180	9.0	0.41	22.0	-	-	-	-	-	-
3.0	38	66	3.8	0.15	25.0	12.6	140	201	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-
3.2	52	74	5.2	0.27	19.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.4	35	76	3.5	0.13	27.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.6	40	59	4.0	0.15	27.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.8	32	55	3.2	0.09	36.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.0	40	53	4.0	0.07	57.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.2	41	52	4.1	0.11	37.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.4	42	59	4.2	0.09	47.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.6	54	68	5.4	0.13	42.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.8	37	56	3.7	0.22	17.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	36	69	3.6	0.13	28.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.2	66	86	6.6	0.22	30.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.4	62	95	6.2	0.22	28.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.6	70	103	7.0	0.19	37.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.8	36	65	3.6	0.25	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.0	37	75	3.7	0.29	13.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.2	70	114	7.0	0.13	54.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.4	50	70	5.0	0.30	17.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.6	75	120	7.5	0.05	150.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.8	85	92	8.5	0.24	35.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.0	50	86	5.0	0.12	42.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.2	36	54	3.6	0.11	33.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.4	58	75	5.8	0.19	31.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.6	45	73	4.5	0.25	18.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.8	35	73	3.5	0.47	7.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.0	50	120	5.0	0.36	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.2	65	119	6.5	0.12	54.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4	36	54	3.6	0.19	19.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.6	50	78	5.0	0.22	23.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.8	36	69	3.6	0.08	45.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.0	23	35	2.3	0.10	23.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.2	27	42	2.7	0.11	25.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.4	28	44	2.8	0.10	28.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.6	20	35	2.0	0.08	25.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPS Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3372 del 22/01/2019

Foglio 3 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

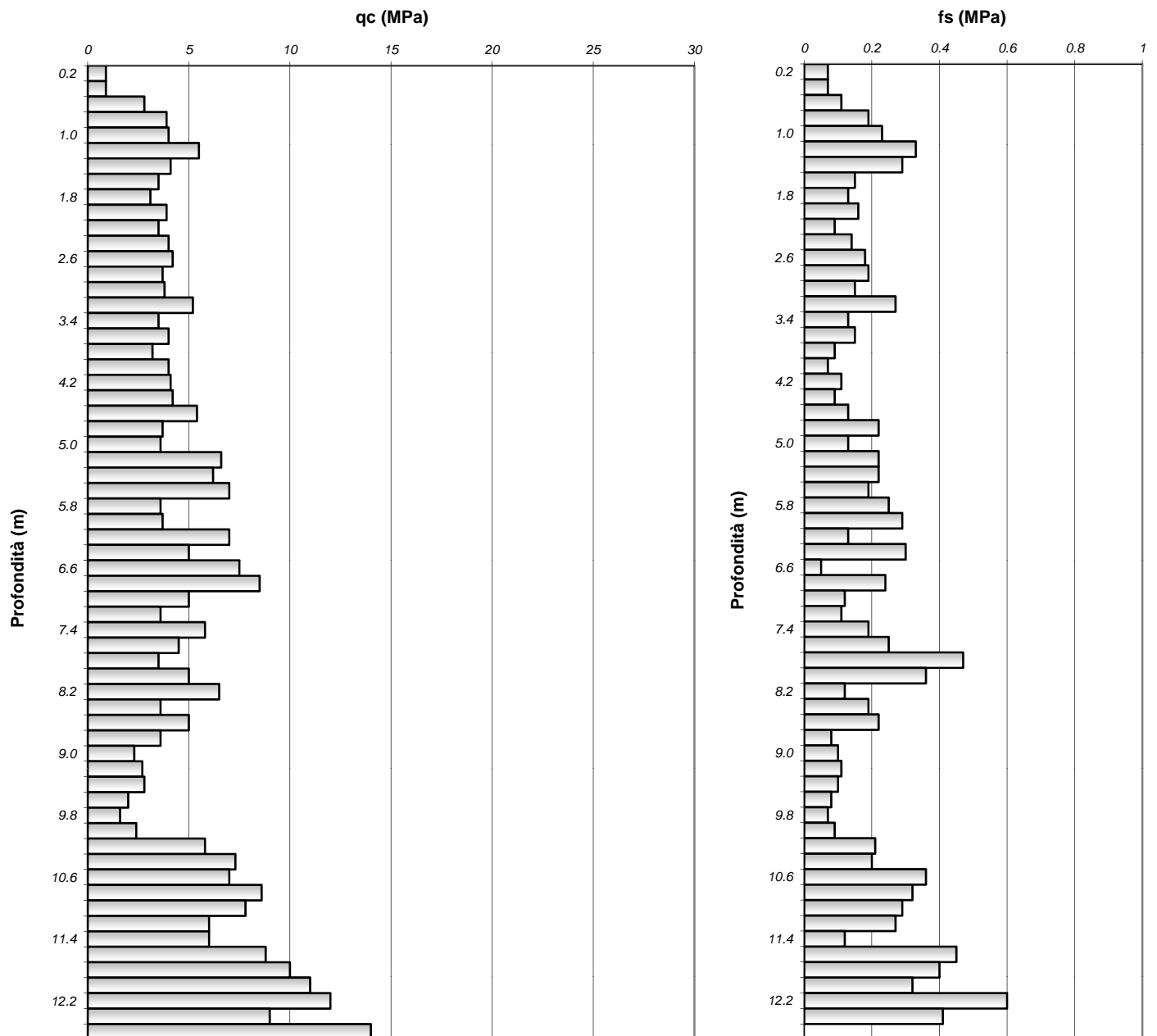
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati

Prova n°: CPT20 Quota: 54 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 17/01/2019

Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S



Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPS Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3373 del 22/01/2019

Foglio 1 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati

Prova n°: CPT24 Quota: 32 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 18/01/2019

Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S

Ubicazione prova: 43°39'38.14"N ; 13°10'54.57"E (WGS84)

Falda m dal p.c.: - Anello allargatore: SI

Caratteristiche penetrometro

Penetrometro statico tipo Emilia (tipo meccanico)

Spinta max nominale dello strumento: 200 kN

Velocità avanzamento punta: 2 cm/s

Punta conica meccanica				Manicotto laterale di attrito tipo "Begemann"			
Diametro	Φ	=	35.7 mm	Diametro	Φ	=	35.7 mm
Area punta	A_p	=	10 cm ²	Altezza	h	=	133 mm
Angolo di apertura della punta	α	=	60 °	Superficie manicotto laterale:	A_m	=	150 cm ²

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPS Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3373 del 22/01/2019

Foglio 2 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati
Prova n°: CPT24 Quota: 32 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 18/01/2019
Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S

Prof. (m)	lettura campagna		qc	fs	qc/fs	Prof. (m)	lettura campagna		qc	fs	qc/fs	Prof. (m)	lettura campagna		qc	fs	qc/fs
	punta	laterale	Mpa	Mpa			punta	laterale	Mpa	Mpa			punta	laterale	Mpa	Mpa	
0.2	6	7	0.6	0.01	60.0	9.8	38	63	3.8	0.20	19.0	-	-	-	-	-	-
0.4	10	12	1.0	0.03	33.0	10.0	36	66	3.6	0.19	19.0	-	-	-	-	-	-
0.6	12	17	1.2	0.06	20.0	10.2	34	62	3.4	0.19	18.0	-	-	-	-	-	-
0.8	9	18	0.9	0.08	11.0	10.4	42	70	4.2	0.25	17.0	-	-	-	-	-	-
1.0	8	20	0.8	0.07	11.0	10.6	50	88	5.0	0.27	19.0	-	-	-	-	-	-
1.2	10	21	1.0	0.05	20.0	10.8	51	92	5.1	0.20	26.0	-	-	-	-	-	-
1.4	12	20	1.2	0.06	20.0	11.0	55	85	5.5	0.23	24.0	-	-	-	-	-	-
1.6	12	21	1.2	0.05	24.0	11.2	56	91	5.6	0.19	29.0	-	-	-	-	-	-
1.8	8	16	0.8	0.02	40.0	11.4	55	84	5.5	0.24	23.0	-	-	-	-	-	-
2.0	6	9	0.6	0.04	15.0	11.6	54	90	5.4	0.24	23.0	-	-	-	-	-	-
2.2	9	15	0.9	0.02	45.0	11.8	61	97	6.1	0.16	38.0	-	-	-	-	-	-
2.4	9	12	0.9	0.03	30.0	12.0	60	84	6.0	0.23	26.0	-	-	-	-	-	-
2.6	8	12	0.8	0.04	20.0	12.2	70	104	7.0	0.27	26.0	-	-	-	-	-	-
2.8	10	16	1.0	0.06	17.0	12.4	85	125	8.5	0.38	22.0	-	-	-	-	-	-
3.0	13	22	1.3	0.02	65.0	12.6	81	138	8.1	0.37	22.0	-	-	-	-	-	-
3.2	11	14	1.1	0.06	18.0	12.8	85	140	8.5	0.35	24.0	-	-	-	-	-	-
3.4	11	20	1.1	0.05	22.0	13.0	86	138	8.6	0.37	23.0	-	-	-	-	-	-
3.6	4	12	0.4	0.06	7.0	13.2	85	140	8.5	0.41	21.0	-	-	-	-	-	-
3.8	14	23	1.4	0.07	20.0	13.4	81	142	8.1	0.41	20.0	-	-	-	-	-	-
4.0	14	25	1.4	0.07	20.0	13.6	80	141	8.0	-	-	-	-	-	-	-	-
4.2	12	23	1.2	0.05	24.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.4	12	19	1.2	0.08	15.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.6	15	27	1.5	0.09	17.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.8	24	38	2.4	0.15	16.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	21	43	2.1	0.12	18.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.2	28	46	2.8	0.10	28.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.4	33	48	3.3	0.11	30.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.6	41	57	4.1	0.13	32.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.8	41	60	4.1	0.12	34.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.0	25	43	2.5	0.13	19.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.2	26	46	2.6	0.12	22.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.4	32	50	3.2	0.13	25.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.6	35	55	3.5	0.20	18.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.8	31	61	3.1	0.15	21.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.0	23	45	2.3	0.11	21.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.2	32	49	3.2	0.13	25.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.4	38	58	3.8	0.13	29.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.6	27	47	2.7	0.15	18.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.8	23	45	2.3	0.15	15.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.0	23	46	2.3	0.13	18.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.2	29	48	2.9	0.13	22.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4	29	49	2.9	0.10	29.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.6	30	45	3.0	0.18	17.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.8	34	61	3.4	0.15	23.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.0	34	57	3.4	0.14	24.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.2	35	56	3.5	0.14	25.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.4	41	62	4.1	0.17	24.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.6	34	60	3.4	0.17	20.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPS Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3373 del 22/01/2019

Foglio 3 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

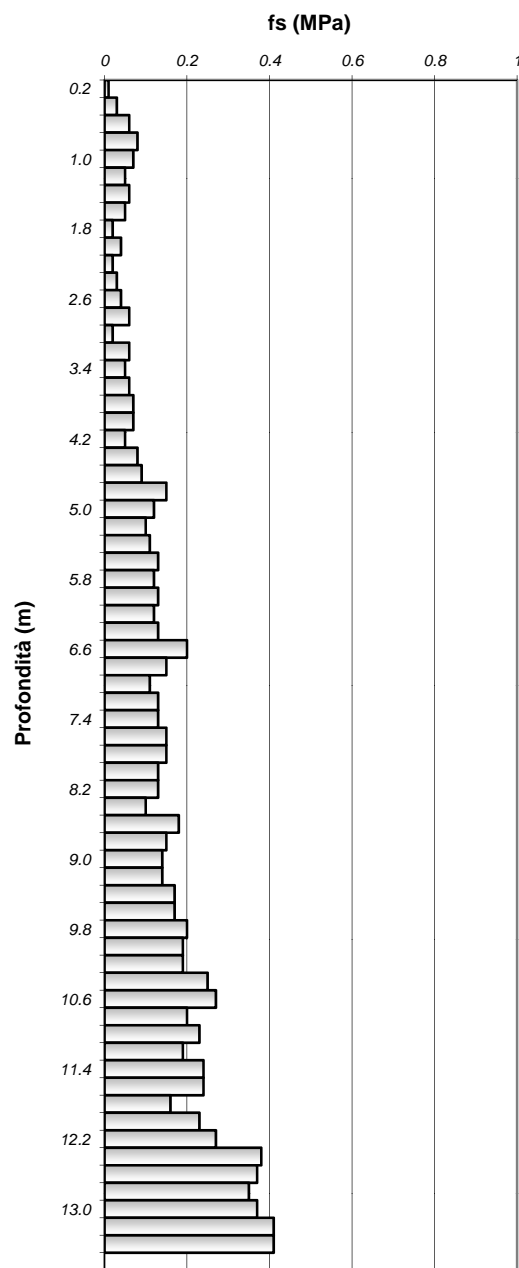
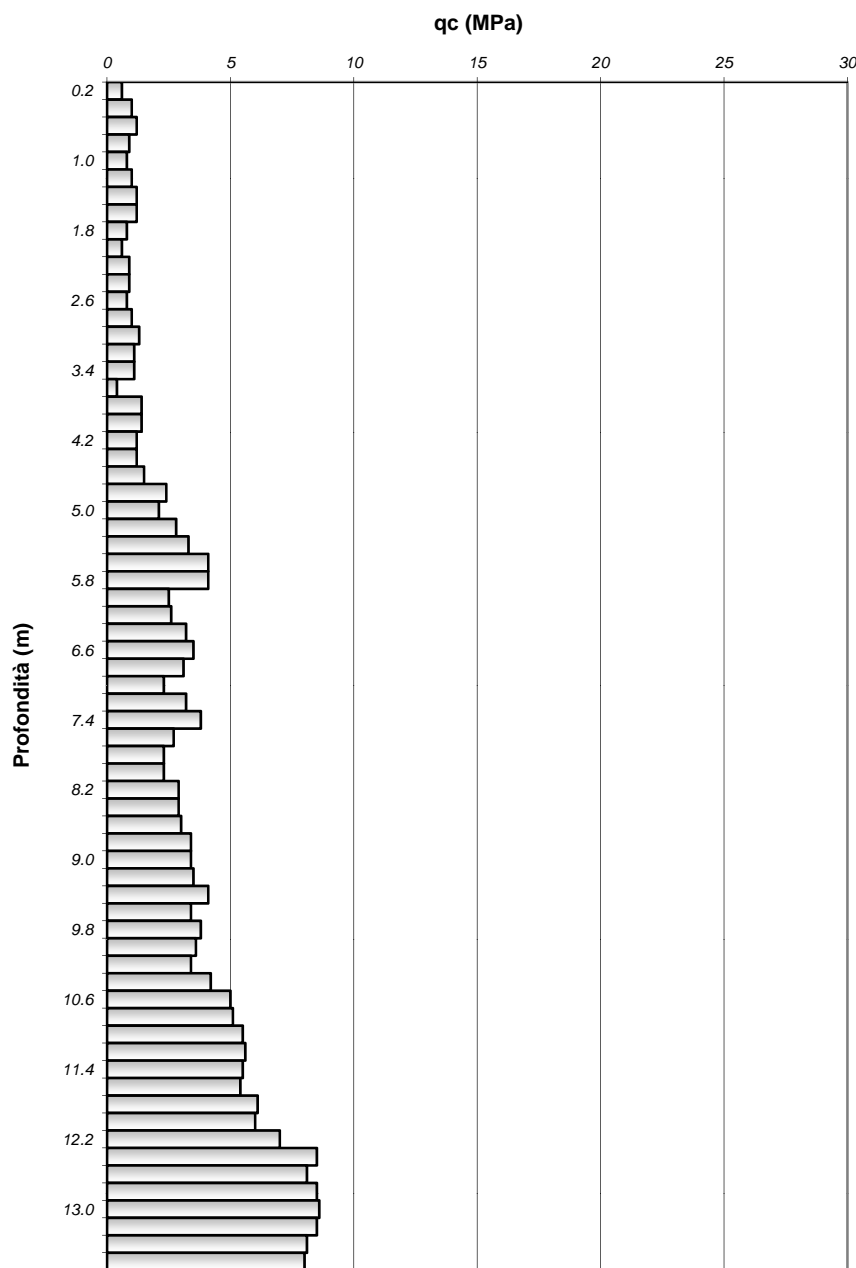
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati

Prova n°: CPT24 Quota: 32 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 18/01/2019

Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S



Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPS Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3392/1 del 04/03/2019

Foglio 1 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati
Prova n°: CPT25 Quota: 72 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 26/02/2019
Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S

Ubicazione prova: 43.751489°N 12.979885°E (WGS84)

Falda m dal p.c.: Anello allargatore: SI

Caratteristiche penetrometro

Penetrometro statico tipo Emilia (tipo meccanico)

Spinta max nominale dello strumento: 200 kN

Velocità avanzamento punta: 2 cm/s

Punta conica meccanica				Manicotto laterale di attrito tipo "Begemann"			
Diametro	Φ	=	35.7 mm	Diametro	Φ	=	35.7 mm
Area punta	A_p	=	10 cm ²	Altezza	h	=	133 mm
Angolo di apertura della punta	α	=	60 °	Superficie manicotto laterale:	A_m	=	150 cm ²

Osservazioni: aste bagnate alla profondità di ca. 6 m dal p.c.

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPS Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
 geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3392/1 del 04/03/2019

Foglio 2 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati

Prova n°: CPT25 Quota: 72 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 26/02/2019

Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S

Prof. (m)	letture campagna		qc Mpa	fs Mpa	qc/fs	Prof. (m)	letture campagna		qc Mpa	fs Mpa	qc/fs	Prof. (m)	letture campagna		qc Mpa	fs Mpa	qc/fs
	punta	laterale					punta	laterale					punta	laterale			
0.2	8	10	0.8	0.03	27.0	9.8	110	221	11.0	-	-	-	-	-	-	-	-
0.4	10	15	1.0	0.06	17.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.6	9	18	0.9	0.08	11.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.8	9	21	0.9	0.09	10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.0	10	23	1.0	0.09	11.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.2	10	24	1.0	0.11	9.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.4	11	27	1.1	0.09	12.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.6	15	29	1.5	0.08	19.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.8	18	30	1.8	0.11	16.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.0	15	31	1.5	0.11	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.2	16	32	1.6	0.06	27.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.4	15	24	1.5	0.11	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.6	15	31	1.5	0.11	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.8	21	38	2.1	0.13	16.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.0	36	56	3.6	0.16	23.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.2	46	70	4.6	0.21	22.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.4	48	79	4.8	0.19	25.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.6	68	96	6.8	0.19	36.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.8	63	91	6.3	0.33	19.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.0	69	118	6.9	0.35	20.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.2	60	112	6.0	0.37	16.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.4	60	115	6.0	0.30	20.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.6	65	110	6.5	0.28	23.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.8	56	98	5.6	0.33	17.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	72	121	7.2	0.43	17.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.2	61	125	6.1	0.43	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.4	65	130	6.5	0.40	16.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.6	60	120	6.0	0.39	15.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.8	62	120	6.2	0.37	17.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.0	60	115	6.0	0.36	17.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.2	66	120	6.6	0.47	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.4	60	131	6.0	0.43	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.6	70	135	7.0	0.45	16.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.8	62	130	6.2	0.37	17.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.0	65	121	6.5	0.38	17.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.2	71	128	7.1	0.31	23.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.4	40	86	4.0	0.43	9.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.6	66	131	6.6	0.53	12.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.8	61	140	6.1	0.65	9.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.0	82	180	8.2	0.71	12.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.2	84	191	8.4	0.73	12.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4	88	198	8.8	0.67	13.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.6	91	191	9.1	0.63	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.8	86	180	8.6	0.69	12.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.0	98	201	9.8	0.59	17.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.2	101	190	10.1	0.61	17.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.4	97	188	9.7	0.65	15.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.6	115	212	11.5	0.74	16.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPS Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3392/1 del 04/03/2019

Foglio 3 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

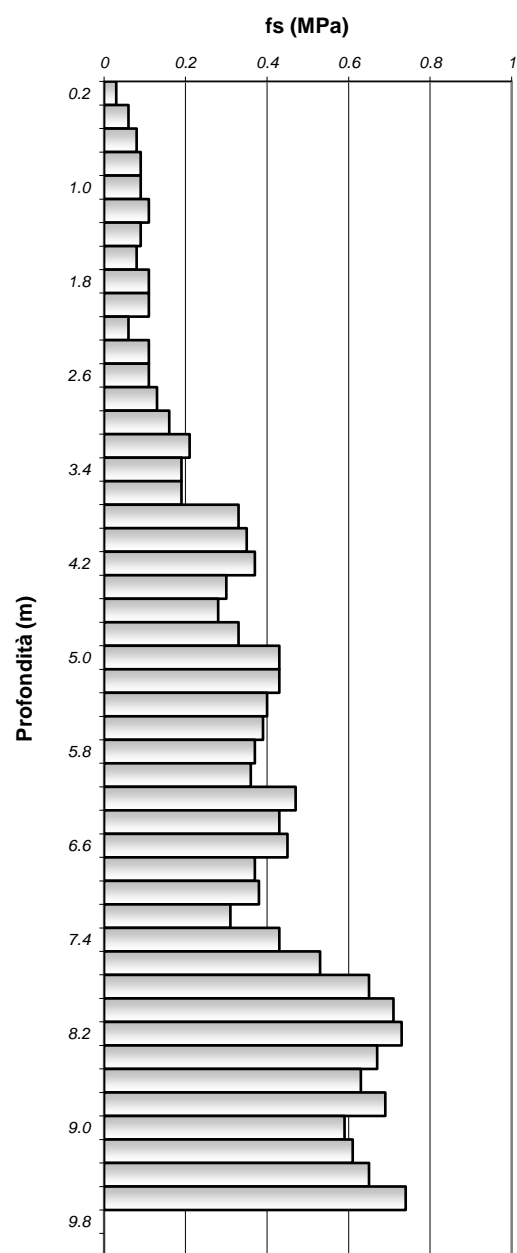
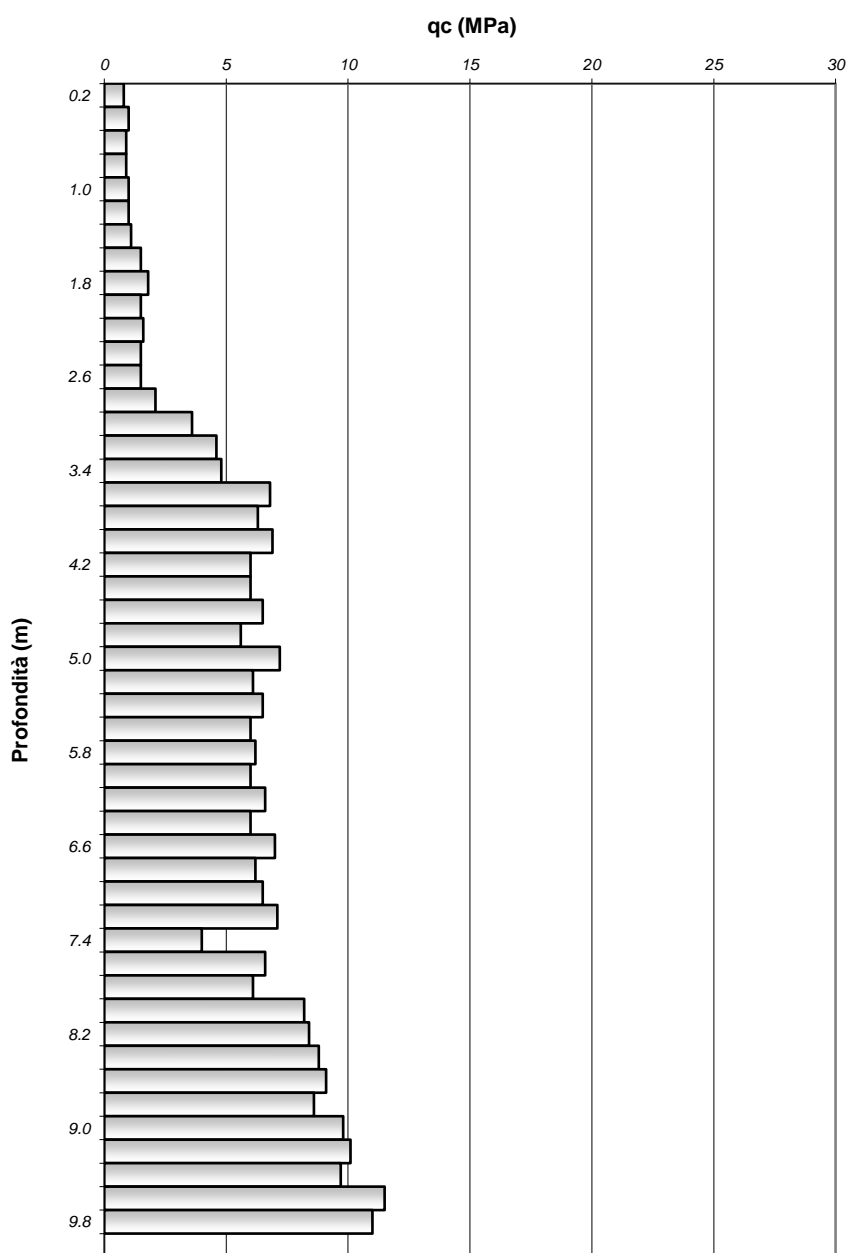
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati

Prova n°: CPT25 Quota: 72 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 26/02/2019

Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S



Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPS Rev 03



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati

Normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI 1977

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/S

Prova penetrometrica: CPT25

Tipo prova: Dinamica Statica

Avanzamento: percussione pressione

Ubicazione prova: 43.751489°N 12.979885°E (WGS84)

Sigla campione	Profondità		Campionatore	Diametro campionatore mm	Data prelievo	Stato campione
	da m	a m				
2340	1.50	2.00	Shelby	86	26/02/2019	indisturbato

Osservazioni: Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3393/1 del 04/03/2019

Foglio 1 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati
Prova n°: CPT26 Quota: 98 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 28/02/2019
Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S

Ubicazione prova: 43.647007°N 13.222155°E (WGS84)

Falda m dal p.c.: - Anello allargatore: SI

Caratteristiche penetrometro

Penetrometro statico tipo Emilia (tipo meccanico)

Spinta max nominale dello strumento: 200 kN

Velocità avanzamento punta: 2 cm/s

Punta conica meccanica				Manicotto laterale di attrito tipo "Begemann"			
Diametro	Φ	=	35.7 mm	Diametro	Φ	=	35.7 mm
Area punta	A_p	=	10 cm ²	Altezza	h	=	133 mm
Angolo di apertura della punta	α	=	60 °	Superficie manicotto laterale:	A_m	=	150 cm ²

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPS Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
 geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3393/1 del 04/03/2019

Foglio 2 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati

Prova n°: CPT26 Quota: 98 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 28/02/2019

Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S

Prof. (m)	letture campagna		qc Mpa	fs Mpa	qc/fs	Prof. (m)	letture campagna		qc Mpa	fs Mpa	qc/fs	Prof. (m)	letture campagna		qc Mpa	fs Mpa	qc/fs
	punta	laterale					punta	laterale					punta	laterale			
0.2	7	12	0.7	0.03	23.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.4	6	10	0.6	0.03	20.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.6	8	12	0.8	0.03	27.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.8	7	12	0.7	0.08	9.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.0	12	24	1.2	0.09	13.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.2	13	26	1.3	0.09	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.4	14	28	1.4	0.11	13.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.6	15	31	1.5	0.12	13.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.8	11	29	1.1	0.10	11.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.0	13	28	1.3	0.12	11.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.2	15	33	1.5	0.11	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.4	15	31	1.5	0.12	13.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.6	12	30	1.2	0.11	11.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.8	12	28	1.2	0.10	12.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.0	11	26	1.1	0.09	12.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.2	10	24	1.0	0.09	11.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.4	10	23	1.0	0.07	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.6	9	20	0.9	0.08	11.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.8	8	20	0.8	0.08	10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.0	10	22	1.0	0.07	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.2	14	25	1.4	0.07	20.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.4	20	31	2.0	0.11	18.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.6	26	42	2.6	0.09	29.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.8	35	48	3.5	0.19	18.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	32	61	3.2	0.14	23.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.2	31	52	3.1	0.16	19.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.4	34	58	3.4	0.17	20.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.6	35	61	3.5	0.19	18.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.8	35	64	3.5	0.19	18.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.0	38	66	3.8	0.23	17.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.2	42	76	4.2	0.19	22.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.4	57	85	5.7	0.21	27.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.6	54	86	5.4	0.28	19.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.8	60	102	6.0	0.18	33.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.0	85	112	8.5	0.25	34.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.2	79	116	7.9	0.27	29.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.4	80	121	8.0	0.37	22.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.6	86	141	8.6	0.41	21.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.8	91	152	9.1	0.46	20.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.0	96	165	9.6	0.51	19.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.2	98	174	9.8	0.41	24.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4	99	160	9.9	0.53	19.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.6	98	178	9.8	0.64	15.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.8	102	198	10.2	0.60	17.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.0	116	206	11.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPS Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Punta meccanica

Certificato n°: 3393/1 del 04/03/2019

Foglio 3 di 3

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

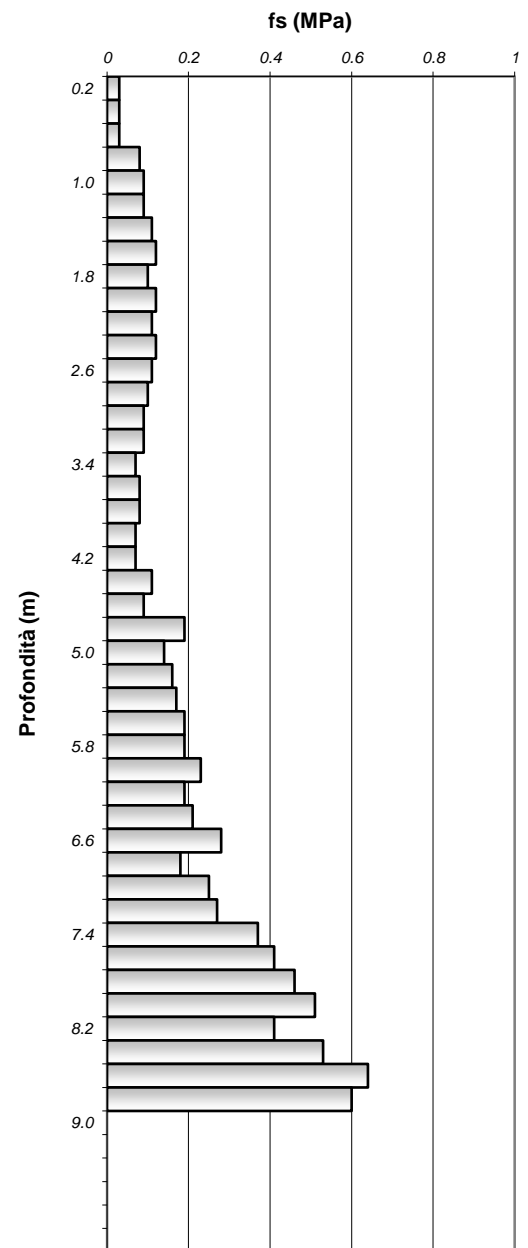
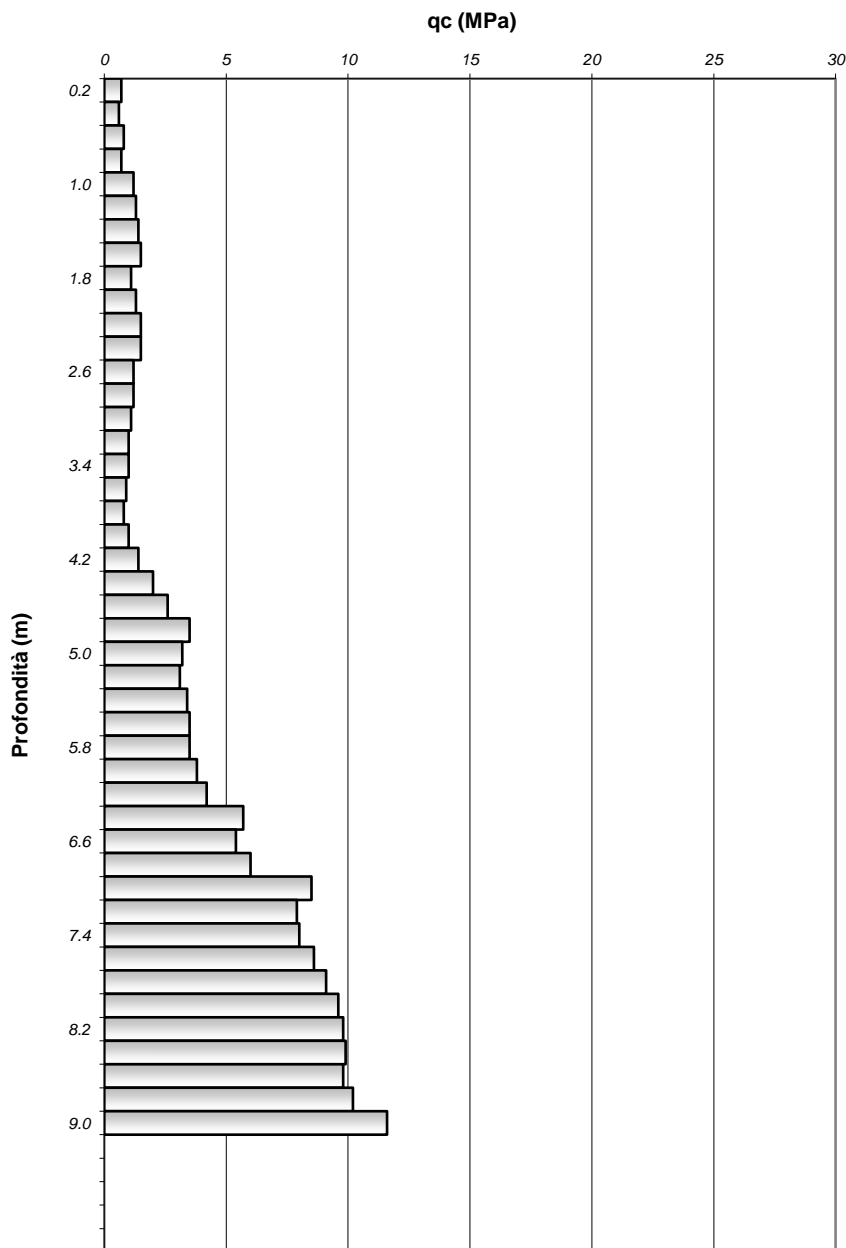
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati

Prova n°: CPT26 Quota: 98 m s.l.m. (GPS) Data esecuzione prova: 28/02/2019

Macchina Operatrice: Penetrometro Pagani TG 63-200 EML.C

Normativa di riferimento: (Raccomandazioni AGI 1977)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 05/S



Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CEPS Rev 03



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Falconara - Recanati

Normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI 1977

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/S

Prova penetrometrica: CPT26

Tipo prova: Dinamica Statica

Avanzamento: percussione pressione

Ubicazione prova: 43.647007°N 13.222155°E (WGS84)

Sigla campione	Profondità		Campionatore	Diametro campionatore	Data prelievo	Stato campione
	da m	a m				
2344	1.50	2.00	Shelby	86	28/02/2019	indisturbato

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

	PROGETTISTA:  TechnipFMC	COMMESSA NR/17350	CODICE TECNICO -
	LOCALITA': REGIONI EMILIA ROMAGNA E MARCHE	RE-GEO-403	
	PROGETTO: RIFACIMENTO METANODOTTO "RAVENNA - CHIETI" TRATTO "RAVENNA - JESI" DN 650 (26"), DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 21 di 23	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-3220-413

ANNESSO 3

REPORT FOTOGRAFICO



S20

Postazione



da 0.00 a 5.00 m



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19

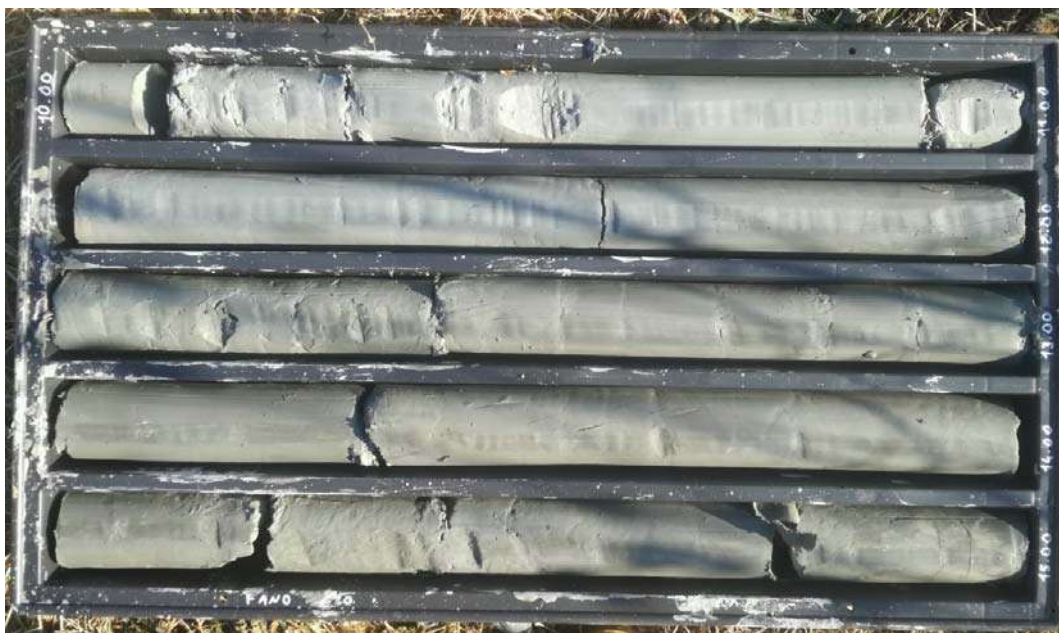


S20

da 5.00 a 10.00 m



da 10.00 a 15.00 m



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



S20

da 15.00 a 20.00 m



da 20.00 a 25.00 m



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



S22

Postazione



da 0.00 a 5.00 m



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



S22

da 5.00 a 10.00 m



da 10.00 a 15.00 m



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



S22

da 15.00 a 20.00 m



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



S23

Postazione



da 0.00 a 5.00 m



da 5.00 a 10.00 m





da 10.00 a 15.00 m



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



S24

Postazione



da 0.00 a 5.00 m



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



da 5.00 a 10.00 m



da 10.00 a 15.00 m



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



S25

Postazione



da 0.00 a 5.00 m



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



S25

da 5.00 a 10.00 m



da 10.00 a 15.00 m



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



S26

Postazione



da 0.00 a 5.00 m



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



da 5.00 a 10.00 m



da 10.00 a 15.00 m



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



da 15.00 a 20.00 m



da 20.00 a 25.00 m



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



da 25.00 a 30.00 m



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



S29

Postazione



da 0.00 a 5.00 m



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



da 5.00 a 10.00 m



da 10.00 a 15.00 m



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



S31

Postazione



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



dal 1984

A.L.G.I.

Iscrizione n. 19



da 0.00 a 5.00 m



da 5.00 a 10.00 m



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n. 17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



da 10.00 a 15.00 m



da 15.00 a 20.00 m





S32

Postazione



da 0.00 a 5.00 m



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19

da 5.00 a 10.00 m



da 10.00 a 15.00 m





da 15.00 a 20.00 m



da 20.00 a 25.00 m



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



S33

Postazione



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



da 0.00 a 5.00 m



da 5.00 a 10.00 m



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



da 10.00 a 15.00 m



da 15.00 a 20.00 m



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



da 20.00 a 25.00 m



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



S47

Postazione



da 0.00 a 5.00 m



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



da 5.00 a 10.00 m



da 10.00 a 15.00 m



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



da 15.00 a 20.00 m



da 20.00 a 25.00 m



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



S48

Postazione



da 0.00 a 5.00 m



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n. 17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



da 5.00 a 10.00 m



da 10.00 a 15.00 m



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



dal 1984
A.L.G.I.

Iscrizione n. 19



da 15.00 a 20.00 m



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II

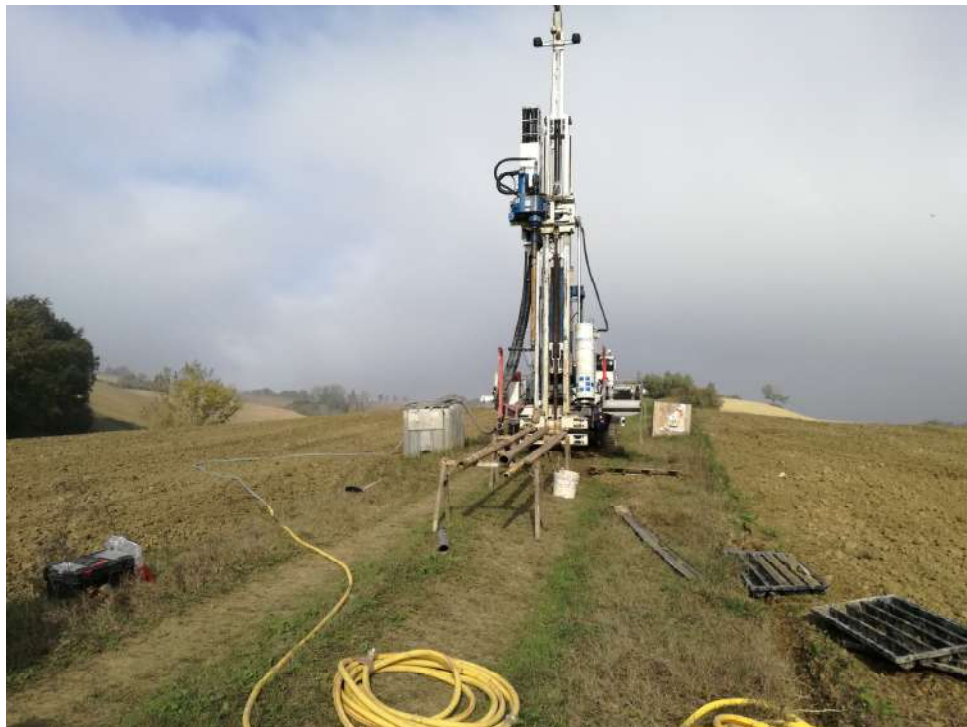


Iscrizione n. 19



S49

Postazione



da 0.00 a 5.00 m



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



da 5.00 a 10.00 m



da 10.00 a 15.00 m



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



dal 1984
A.L.G.I.

Iscrizione n. 19



S51

Postazione



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



da 0.00 a 5.00 m



da 5.00 a 10.00 m



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



da 10.00 a 15.00 m



da 15.00 a 20.00 m



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



da 20.00 a 25.00 m



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



CPT9



CPT15



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



CPT16



CPT17



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



CPT20



CPT24



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



CPT10



CPT11



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito

CPT12



CPT18



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



CPT19



CPT25



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



dal 1984
A.L.G.I.

Iscrizione n. 19



CPT26



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19

	PROGETTISTA:  TechnipFMC	COMMESSA NR/17350	CODICE TECNICO -
	LOCALITA': REGIONI EMILIA ROMAGNA E MARCHE	RE-GEO-403	
	PROGETTO: RIFACIMENTO METANODOTTO "RAVENNA - CHIETI" TRATTO "RAVENNA - JESI" DN 650 (26"), DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 22 di 23	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-3220-413

ANNESSO 4

PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

Certificato n°: 5485/1 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S23 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2262
Data prelievo: 13/11/2018 Data inizio prova: 28/11/2018 Data fine prova: 28/11/2018

Normativa di riferimento: ASTM D 2488 - 00, Raccomandazioni AGI 1994, ASTM D 4648 - 00

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 01/L

Tipo contenitore: Fustella metallica Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato
Lunghezza (cm): 48 Diametro "Φ"(mm): 86 Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Descrizione: Limo con argilla, sabbioso di colore nocciola con punteggiatura nerastra. Preenza di concrezioni (ASTM D 2488-93) carbonatiche biancastre.

CLASSE DEL CAMPIONE (Racc. AGI 1994)	CONSISTENZA (ASTM D 2488-93)	Rp (kPa)	STUTTURA (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Q1 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Molto tenero	≤ 40	<input type="checkbox"/> Stratificata
<input type="checkbox"/> Q2 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Tenero	40 ÷ 80	<input type="checkbox"/> Laminata
<input type="checkbox"/> Q3 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Consistente	80 ÷ 150	<input type="checkbox"/> Fessurata
<input type="checkbox"/> Q4 Disturbo limitato	<input checked="" type="checkbox"/> Molto consistente	150 ÷ 300	<input type="checkbox"/> Levigata
<input checked="" type="checkbox"/> Q5 Indisturbati	<input checked="" type="checkbox"/> Duro	≥ 300	<input type="checkbox"/> Scagliosa
			<input type="checkbox"/> Lenticolare
			<input type="checkbox"/> Omogenea

UMIDITA' (ASTM D2488-93)	PLASTICITA' (ASTM D 2488-93)	GRADO DI CEMENTAZIONE (ASTM D 2488-93)	REAZIONE CON HCl (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Secco	<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Nulla
<input checked="" type="checkbox"/> Umido	<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Moderato	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Saturo	<input checked="" type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Elevato	<input type="checkbox"/> Alta
	<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	Note	Prove eseguite	Pocket Penetrometer (kPa)	Vane Test (kPa) (ASTM D 4648-94)
1.50		Caratteristiche fisiche e volumetriche	400	
		Prova di taglio diretto CD	300	
		Prova di taglio diretto anulare		
1.98			250	

Osservazioni:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEAC Rev 02



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Certificato n°: 5485/2 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S23 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2262

Data prelievo: 13/11/2018 Data inizio prova: 28/11/2018 Data fine prova: 29/11/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, sabbioso di colore nocciola con punteggiatura nerastra. Preenza di concrezioni carbonatiche biancastre.

m ₁	Massa tara	45.97	g
m ₂	Massa campione umido	189.71	g
m ₃	Massa campione secco	166.53	g
w	Contenuto in acqua $w = \frac{m_2 - m_3}{m_3 - m_1} \cdot 100$	19.2	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECW Rev 01



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA
VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE**

Certificato n°: 5485/3 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S23 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2262

Data prelievo: 13/11/2018 Data inizio prova: 28/11/2018 Data fine prova: 28/11/2018

Normativa di riferimento: UNI GEN ISO/TS 17892-2

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, sabbioso di colore nocciola con punteggiatura nerastra. Preenza di concrezioni carbonatiche biancastre.

Metodo della misurazione lineare

m_1	massa fustella + massa provino in condizioni di umidità naturale	218.17	g
m_2	massa fustella	67.01	g
m_3	massa del provino in condizioni di umidità naturale $m_1 - m_2$	151.16	g
V	Volume fustella	69.48	cm ³
ρ	Massa volumica in condizioni di umidità naturale $\frac{m_3}{V}$	2.18	Mg/m³
W	Contenuto in acqua del campione	19.2%	%
ρ_d	Massa volumica secca $\frac{\rho}{1+w}$	1.83	Mg/m³

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEPV Rev 01



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S23 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2262

Data prelievo: 13/11/2018 Data inizio prova: 29/11/2018 Data fine prova: 06/12/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4

Procedura di prova Rif. MQ: ITL05/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, sabbioso di colore nocciola con punteggiatura nerastra. Preenza di concrezioni carbonatiche biancastre.

SETACCIATURA

Metodo usato: per via umida
 Massa iniziale terra (Mt) 310.07 g

Crivello Setaccio	Diametro (mm)	Somma prog. trattenuti (%)	P (%)
n°	(mm)	(%)	(%)
3"	75.0	0.00	100.00
2"	50.0	0.00	100.00
1,5"	38.1	0.00	100.00
1"	25.0	0.00	100.00
3/4"	19.0	0.00	100.00
3/8"	9.50	0.00	100.00
4	4.75	0.48	99.52
10	2.00	2.46	97.54
20	0.850	3.90	96.10
40	0.425	4.66	95.34
60	0.250	6.01	93.99
80	0.106	7.05	92.95
200	0.075	10.30	89.70

Passante al setaccio 200 (M_{0,075}) 278.14 g

SEDIMENTAZIONE

Massa totale iniziale (Mt): 55.34 g

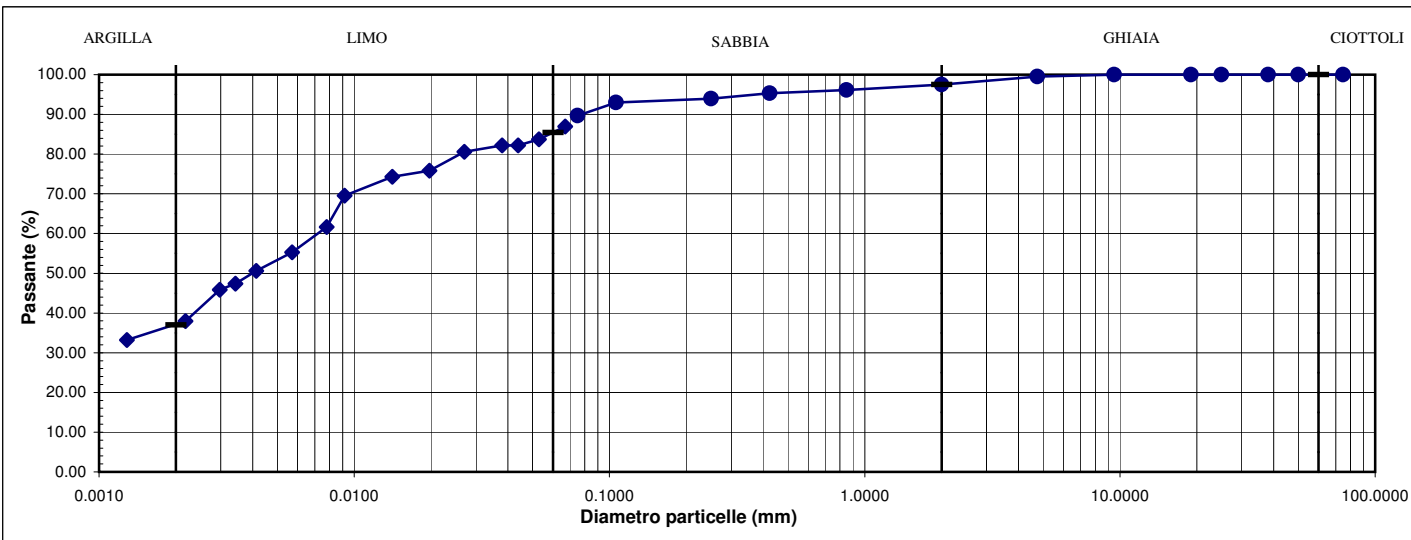
D (mm)	P (%)
0.0670	86.92
0.0530	83.76
0.0438	82.17
0.0380	82.17
0.0270	80.59
0.0197	75.85
0.0141	74.27
0.0092	69.53
0.0078	61.63
0.0057	55.31
0.0041	50.57
0.0034	47.41
0.0030	45.83
0.0022	37.93
0.0013	33.19

Massa volumica dei granuli solidi (ρ_s): (*) 2.75 Mg/m³

Aerometro tipo: ASTM 152H

Classificazione AGI: Limo con argilla, sabbioso

G = 2.5 % L = 48.4 %
 S = 12.1 % A = 37.0 %



Osservazioni: (*) valore assunto Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore
 Dott. Geol. Renato Ricci



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
 geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E
 PLASTICA**

Certificato n°: 5485/5 del 12/2/19
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S23 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2262
 Data prelievo: 13/11/2018 Data inizio prova: 30/11/2018 Data fine prova: 03/12/2018

Normativa di riferimento: CNR-UNI 10014

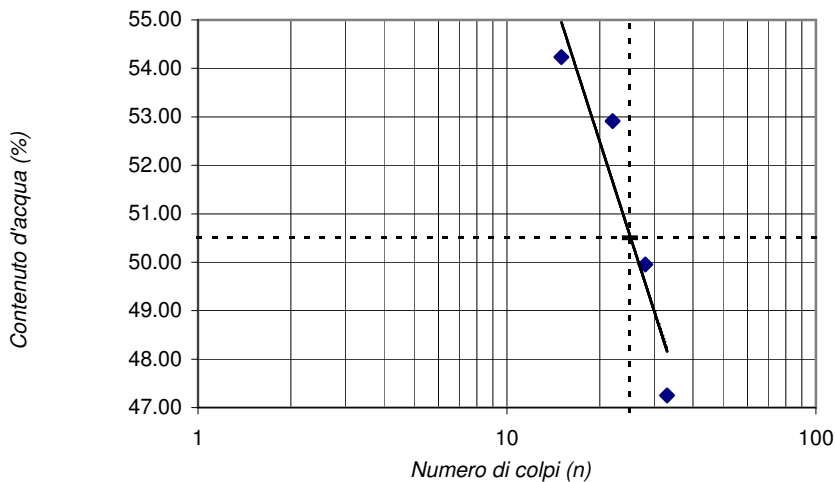
Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato Contenuto d'acqua campione: 19.2 %

Descrizione campione: Limo con argilla, sabbioso di colore nocciola con punteggiatura nerastra. Preenza di concrezioni carbonatiche biancastre.

LIMITE DI LIQUIDITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)	Nr° colpi
1	49.30	62.24	57.69	4.55	8.39	54.23	15
2	65.59	78.45	74.00	4.45	8.41	52.91	22
3	70.66	85.88	80.81	5.07	10.15	49.95	28
4	66.96	79.27	75.32	3.95	8.36	47.25	33



LIMITE DI PLASTICITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	70.58	80.19	78.02	2.17	7.44	29.17
2	65.82	73.98	72.14	1.84	6.32	29.11

Limite di liquidità W_L (%) = 50.5

Indice di Plasticità I_p (%) = 21.4

Limite di Plasticità W_p (%) = 29.1

Indice di consistenza I_c = 1.47

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

LIMITE DI RITIRO

Certificato n°: 5485/6 del 12/2/19

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S23 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2262

Data prelievo: 13/11/2018 Data inizio prova: 03/12/2018 Data fine prova: 04/12/2018

Normativa di riferimento: BS 1377 : Part 2 : 1990 - Par. 6.5

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, sabbioso di colore nocciola con punteggiatura nerastra. Preenza di concrezioni carbonatiche biancastre.

Passante al setaccio n° 40 (0,425 mm)		59.13	g	
Lunghezza iniziale	L_0	13.99	mm	
Lunghezza finale	L_D	12.32	mm	
Ritiro lineare	$W_s = \left(1 - \frac{L_D}{L_0}\right) \cdot 100$	W_s	11.94	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Certificato n°: 5485/7 del 12/02/2019
 Foglio 1 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S23 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2262
 Data prelievo: 13/11/2018 Data inizio prova: 28/11/2018 Data fine prova: 05/12/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

Classe campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato / ~~Ricompattato~~

Descrizione campione: Limo con argilla, sabbioso di colore nocciola con punteggiatura nerastra. Preenza di concrezioni carbonatiche biancastre.

Posizione ed orientamento dei provini all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse del campione

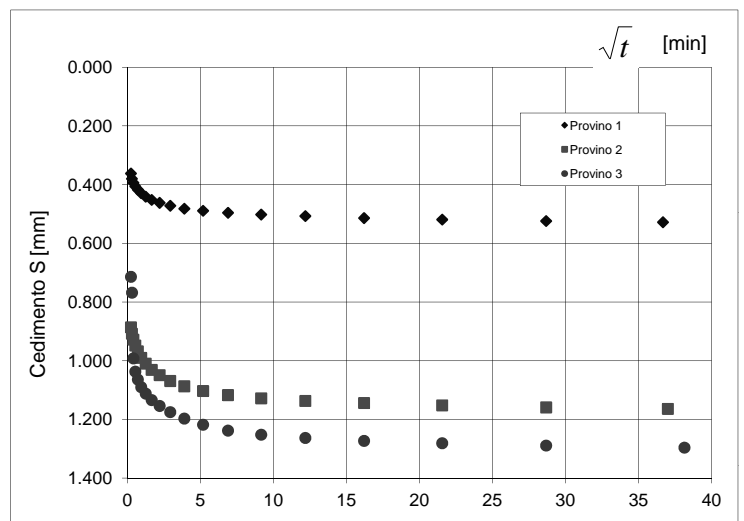
Apparecchiatura utilizzata: macchina di taglio diretto cod. int. 020055

Scatola di taglio : quadrata Condizione: sommersa

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Contenuto d'acqua	w_o	17.38	24.64	24.24	%
Massa volumica	ρ	2.13	2.13	2.18	Mg/m ³
Massa volumica secca	ρ_d	1.82	1.71	1.75	Mg/m ³
Indice dei vuoti iniziale	e_o	0.515	0.610	0.570	-
Grado di saturazione	S_{ro}	92.79	100.00	100.00	%
Massa volumica dei granuli (valore assunto)	ρ_s	2.75			Mg/m ³

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Tensione normale efficace 100.0 kPa		Tensione normale efficace 200.0 kPa		Tensione normale efficace 300.0 kPa	
\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH
min	mm	min	mm	min	mm
0.23	0.362	0.23	0.886	0.23	0.714
0.30	0.380	0.30	0.908	0.30	0.768
0.40	0.394	0.40	0.928	0.40	0.992
0.53	0.406	0.53	0.948	0.53	1.037
0.70	0.417	0.70	0.968	0.70	1.064
0.93	0.429	0.93	0.990	0.93	1.090
1.24	0.441	1.24	1.010	1.24	1.112
1.65	0.452	1.65	1.031	1.65	1.134
2.19	0.462	2.20	1.049	2.19	1.154
2.92	0.472	2.92	1.069	2.92	1.175
3.89	0.482	3.88	1.087	3.88	1.197
5.17	0.489	5.17	1.103	5.17	1.218
6.88	0.496	6.88	1.117	6.88	1.238
9.15	0.502	9.15	1.128	9.15	1.252
12.17	0.507	12.17	1.137	12.17	1.263
16.19	0.514	16.19	1.144	16.19	1.273
21.54	0.519	21.54	1.152	21.54	1.281
28.66	0.524	28.66	1.159	28.66	1.289
36.66	0.528	36.99	1.164	38.13	1.296
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

		Dimensioni provini			
		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Lato	L	5.98	6.00	6.00	cm
Altezza	H_0	1.96	1.93	1.93	cm
Sezione	A	35.76	36.00	36.00	cm ²



	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Tempo di fine consolidazione primaria t_{100}	5.29	4	5.76	min
Velocità di deformazione calcolata	0.040	0.060	0.040	mm/min
Indice dei vuoti a fine consolidazione	0.474	0.513	0.465	-

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S23 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2262
 Data prelievo: 13/11/2018 Data inizio prova: 28/11/2018 Data fine prova: 05/12/2018

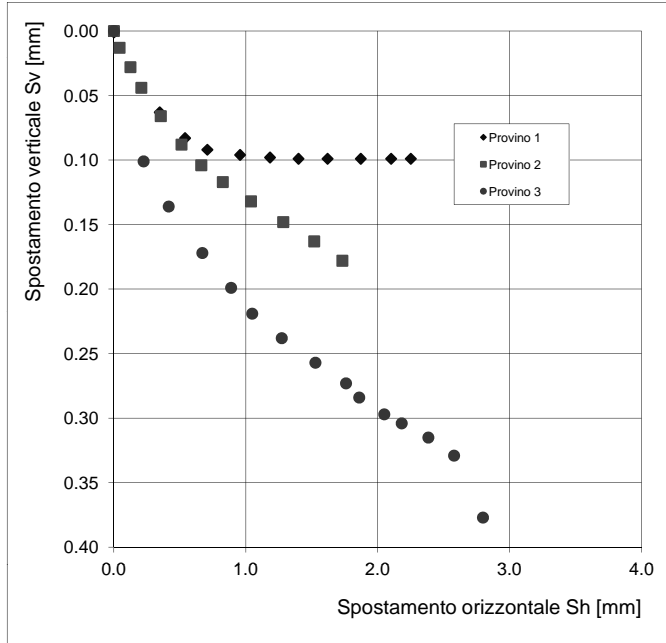
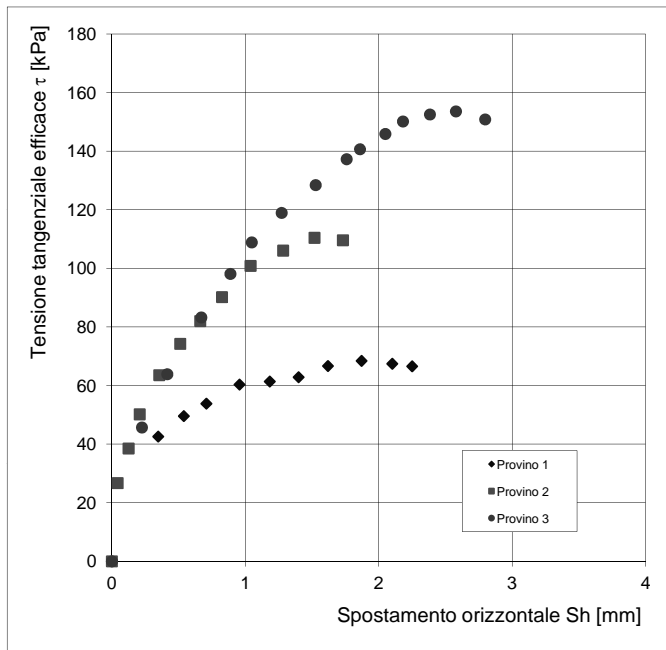
Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

FASE DI TAGLIO

Velocità di deformazione applicata	Provino 1 0.0100	Provino 2 0.0100	Provino 3 0.0100	mm/min
------------------------------------	---------------------	---------------------	---------------------	--------

Provino 1 Tensione normale efficace 100.0 kPa			Provino 2 Tensione normale efficace 200.0 kPa			Provino 3 Tensione normale efficace 300.0 kPa		
Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa
0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.347	0.063	42.606	0.043	0.013	26.701	0.225	0.101	45.695
0.539	0.083	49.602	0.125	0.028	38.513	0.415	0.136	63.882
0.708	0.092	53.828	0.208	0.044	50.188	0.670	0.172	83.263
0.956	0.096	60.350	0.355	0.066	63.562	0.888	0.199	98.134
1.183	0.098	61.386	0.512	0.088	74.241	1.048	0.219	108.892
1.399	0.099	62.870	0.662	0.104	82.029	1.272	0.238	118.966
1.619	0.099	66.677	0.825	0.117	90.207	1.527	0.257	128.456
1.871	0.099	68.441	1.039	0.132	100.863	1.759	0.273	137.296
2.101	0.099	67.461	1.283	0.148	106.094	1.859	0.284	140.699
2.250	0.099	66.593	1.518	0.163	110.463	2.049	0.297	145.919
-	-	-	1.731	0.178	109.628	2.181	0.304	150.173
-	-	-	-	-	-	2.383	0.315	152.566
-	-	-	-	-	-	2.578	0.329	153.616
-	-	-	-	-	-	2.797	0.377	150.873
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



Contenuto d'acqua finale

Provino	1	2	3	
Contenuto d'acqua finale	%	16.74	22.56	22.02

Osservazioni: _____ Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate: _____

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci) _____

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci) _____



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA DI TAGLIO ANULARE

Certificato n°: 5485/8 del 12/02/2019
 Foglio 1 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S23 Profondità m: 1,5 - 2,0 Sigla campione: 2262
 Data prelievo: 13/11/2018 Data inizio prova: 10/12/2018 Data fine prova: 14/12/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

Classe campione: Q2 Stato campione: ~~Disturbato~~ / ~~Indisturbato~~ / Ricostituito

Descrizione campione: Limo con argilla, sabbioso di colore nocciola con punteggiatura nerastra. Preenza di concrezioni carbonatiche biancastre.

Posizione ed orientamento dei provini all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse del campione

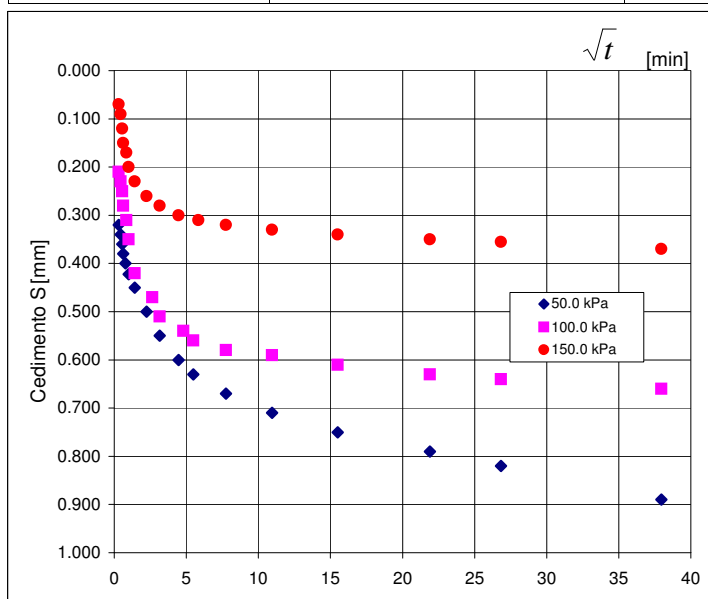
Apparecchiatura utilizzata: macchina di taglio torsionale Hvorslev cod. int. 010024

Scatola di taglio : circolare Condizione: sommersa

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI		Provino		
Contenuto d'acqua	w_o	19.91		%
Massa volumica	ρ	1.86		Mg/m ³
Massa volumica secca	ρ_d	1.55		Mg/m ³
Indice dei vuoti iniziale	e_o	0.775		-
Grado di saturazione	S_{ro}	70.65		%
Massa volumica dei granuli (valore assunto)	ρ_s	2.75		Mg/m ³

Fase di consolidazione					
Tensione normale efficace 50.0 kPa		Tensione normale efficace 100.0 kPa		Tensione normale efficace 150.0 kPa	
\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH
min	mm	min	mm	min	mm
0.32	0.320	0.32	0.210	0.32	0.070
0.45	0.340	0.45	0.230	0.45	0.090
0.55	0.360	0.55	0.250	0.55	0.120
0.63	0.380	0.63	0.280	0.63	0.150
0.77	0.400	0.84	0.310	0.84	0.170
1.00	0.422	1.00	0.350	1.00	0.200
1.41	0.450	1.41	0.420	1.41	0.230
2.24	0.500	2.65	0.470	2.24	0.260
3.16	0.550	3.16	0.510	3.16	0.280
4.47	0.600	4.80	0.540	4.47	0.300
5.48	0.630	5.48	0.560	5.83	0.310
7.75	0.670	7.75	0.580	7.75	0.320
10.95	0.710	10.95	0.590	10.95	0.330
15.49	0.750	15.49	0.610	15.49	0.340
21.91	0.790	21.91	0.630	21.91	0.350
26.83	0.820	26.83	0.640	26.83	0.355
37.95	0.890	37.95	0.660	37.95	0.370
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Dimensioni provino			
		Provino	
Diam. Esterno	D_a	10.00	cm
Diam. Interno	D_i	7.00	cm
Altezza	H_0	2.00	cm
Sezione	A	40.00	cm ²



Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CETD Rev 03



PROVA DI TAGLIO ANULARE

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S23 Profondità m: 1,5 - 2,0 Sigla campione: 2262
 Data prelievo: 13/11/2018 Data inizio prova: 10/12/2018 Data fine prova: 14/12/2018

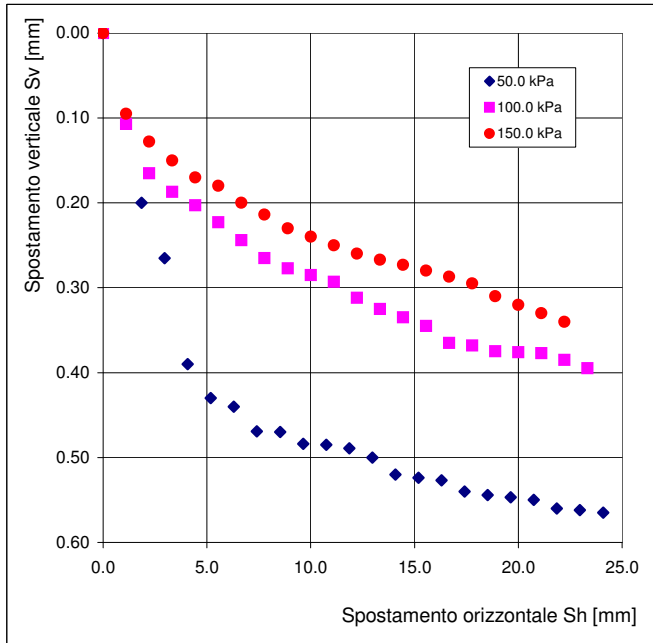
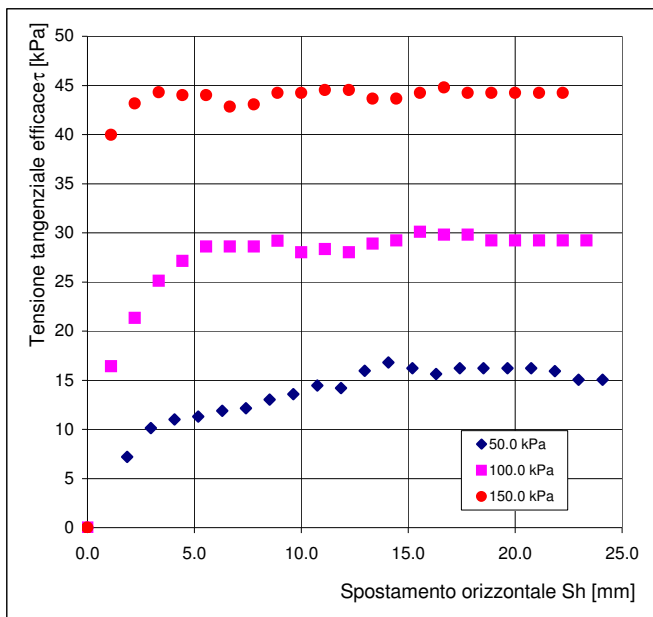
Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

FASE DI TAGLIO

Velocità di deformazione applicata 0.200 mm/min

Fase di taglio								
Tensione normale efficace 50.0 kPa			Tensione normale efficace 100.0 kPa			Tensione normale efficace 150.0 kPa		
Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1.853	0.200	7.192	1.112	0.107	16.402	1.112	0.095	39.974
2.964	0.265	10.115	2.223	0.165	21.321	2.223	0.128	43.152
4.076	0.390	10.997	3.335	0.187	25.102	3.335	0.150	44.312
5.187	0.430	11.298	4.446	0.203	27.144	4.446	0.170	44.010
6.299	0.440	11.878	5.558	0.223	28.606	5.558	0.180	44.010
7.410	0.469	12.157	6.669	0.244	28.606	6.669	0.200	42.827
8.522	0.470	13.038	7.781	0.265	28.606	7.781	0.214	43.059
9.633	0.484	13.595	8.892	0.277	29.186	8.892	0.230	44.219
10.745	0.485	14.477	10.004	0.285	28.026	10.004	0.240	44.219
11.856	0.489	14.198	11.115	0.293	28.327	11.115	0.250	44.521
12.968	0.500	15.962	12.227	0.312	28.026	12.227	0.260	44.521
14.079	0.520	16.820	13.338	0.325	28.907	13.338	0.267	43.639
15.191	0.524	16.217	14.450	0.335	29.209	14.450	0.273	43.639
16.302	0.527	15.637	15.561	0.345	30.090	15.561	0.280	44.219
17.414	0.540	16.217	16.673	0.365	29.812	16.673	0.287	44.799
18.525	0.544	16.217	17.784	0.368	29.812	17.784	0.295	44.219
19.637	0.547	16.217	18.896	0.375	29.232	18.896	0.310	44.219
20.748	0.550	16.217	20.007	0.376	29.232	20.007	0.320	44.219
21.860	0.560	15.915	21.119	0.377	29.232	21.119	0.330	44.219
22.971	0.562	15.057	22.230	0.385	29.232	22.230	0.340	44.219
24.083	0.565	15.057	23.342	0.395	29.232	-	-	-
25.194	0.570	14.477	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



Contenuto d'acqua finale

Contenuto d'acqua finale	%	19.11
--------------------------	---	-------

Osservazioni: Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito

Campione	2262			
Sondaggio	S23			
Profondità	da m	1.5	a m	2.0



Provini sottoposti a prove meccaniche



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

Certificato n°: 5492/1 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S23 Profondità m: 7.5 - 8.0 Sigla campione: 2263
Data prelievo: 13/11/2018 Data inizio prova: 26/11/2018 Data fine prova: 26/11/2018

Normativa di riferimento: ASTM D 2488 - 00, Raccomandazioni AGI 1994, ASTM D 4648 - 00


Procedura di prova Rif. MQ: ITL 01/L

Tipo contenitore: Fustella metallica Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato
Lunghezza (cm): 48 Diametro "Φ"(mm): 86 Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Descrizione: Limo con argilla, sabbioso, di colore marroncino verdastro con striature ruggine e grigiastre. Presenza di (ASTM D 2488-93) punteggiatura nerastra e concrezioni carbonatiche biancastre diffuse.

CLASSE DEL CAMPIONE (Racc. AGI 1994)	CONSISTENZA (ASTM D 2488-93)	Rp (kPa)	STUTTURA (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Q1 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Molto tenero	≤ 40	<input type="checkbox"/> Stratificata
<input type="checkbox"/> Q2 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Tenero	40 ÷ 80	<input type="checkbox"/> Laminata
<input type="checkbox"/> Q3 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Consistente	80 ÷ 150	<input type="checkbox"/> Fessurata
<input type="checkbox"/> Q4 Disturbo limitato	<input type="checkbox"/> Molto consistente	150 ÷ 300	<input type="checkbox"/> Levigata
<input checked="" type="checkbox"/> Q5 Indisturbati	<input checked="" type="checkbox"/> Duro	≥ 300	<input type="checkbox"/> Scagliosa
			<input type="checkbox"/> Lenticolare
			<input type="checkbox"/> Omogenea

UMIDITA' (ASTM D2488-93)	PLASTICITA' (ASTM D 2488-93)	GRADO DI CEMENTAZIONE (ASTM D 2488-93)	REAZIONE CON HCl (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Secco	<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Nulla
<input checked="" type="checkbox"/> Umido	<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Moderato	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Saturo	<input checked="" type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Elevato	<input type="checkbox"/> Alta
	<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	Note	Prove eseguite	Pocket Penetrometer (kPa)	Vane Test (kPa) (ASTM D 4648-94)
7.50		Caratteristiche fisiche e volumetriche	400	
		Prova di compressione triassiale CIU	>400	
7.98			>400	

Osservazioni:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEAC Rev 02



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Certificato n°: 5492/2 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S23 Profondità m: 7.5 - 8.0 Sigla campione: 2263

Data prelievo: 13/11/2018 Data inizio prova: 26/11/2018 Data fine prova: 27/11/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, sabbioso, di colore marroncino verdastro con striature ruggine e grigiastre. Presenza di punteggiatura nerastra e concrezioni carbonatiche biancastre diffuse.

m ₁	Massa tara	46.06	g
m ₂	Massa campione umido	138.75	g
m ₃	Massa campione secco	120.98	g
w	Contenuto in acqua $w = \frac{m_2 - m_3}{m_3 - m_1} \cdot 100$	23.7	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECW Rev 01



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA
 VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE**

Certificato n°: 5492/3 del 12/02/2019
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S23 Profondità m: 7,5 - 8,0 Sigla campione: 2263

Data prelievo: 13/11/2018 Data inizio prova: 26/11/2018 Data fine prova: 26/11/2018

Normativa di riferimento: UNI GEN ISO/TS 17892-2

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, sabbioso, di colore marroncino verdastro con striature ruggine e grigiastre. Presenza di punteggiatura nerastra e concrezioni carbonatiche biancastre diffuse.

Metodo della misurazione lineare

m_1	massa fustella + massa provino in condizioni di umidità naturale	242.91	g
m_2	massa fustella	63.89	g
m_3	massa del provino in condizioni di umidità naturale $m_1 - m_2$	179.02	g
V	Volume fustella	86.38	cm ³
ρ	Massa volumica in condizioni di umidità naturale $\frac{m_3}{V}$	2.07	Mg/m³
W	Contenuto in acqua del campione	23.7%	%
ρ_d	Massa volumica secca $\frac{\rho}{1 + w}$	1.68	Mg/m³

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEPV Rev 01



ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n°: 5492/4 12/02/2019

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S23 Profondità m: 7.5 - 8.0 Sigla campione: 2263

Data prelievo: 13/11/2018 Data inizio prova: 27/11/2018 Data fine prova: 30/11/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4

Procedura di prova Rif. MQ: ITL05/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: Disturbato / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, sabbioso, di colore marroncino verdastro con striature ruggine e grigiastre. Presenza di punteggiatura nerastra e concrezioni carbonatiche biancastre diffuse.

SETACCIATURA

Metodo usato: per via umida

Massa iniziale terra (Mt) 213.44 g

Crivello Setaccio	Diametro (mm)	Somma prog. trattenuti (%)	P (%)
n°	(mm)	(%)	(%)
3"	75.0	0.00	100.00
2"	50.0	0.00	100.00
1,5"	38.1	0.00	100.00
1"	25.0	0.00	100.00
3/4"	19.0	0.00	100.00
3/8"	9.50	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
20	0.850	1.62	98.38
40	0.425	1.78	98.22
60	0.250	2.81	97.19
80	0.106	3.85	96.15
200	0.075	7.16	92.84

Passante al setaccio 200 (M_{0,075}) 198.15 g

SEDIMENTAZIONE

Massa totale iniziale (Mt): 52.84 g

D (mm)	P (%)
0.0694	90.45
0.0541	88.71
0.0447	86.97
0.0387	86.97
0.0277	85.23
0.0197	83.49
0.0143	80.01
0.0092	76.53
0.0077	71.31
0.0056	64.36
0.0041	57.40
0.0034	53.92
0.0030	52.18
0.0022	43.48
0.0013	34.79

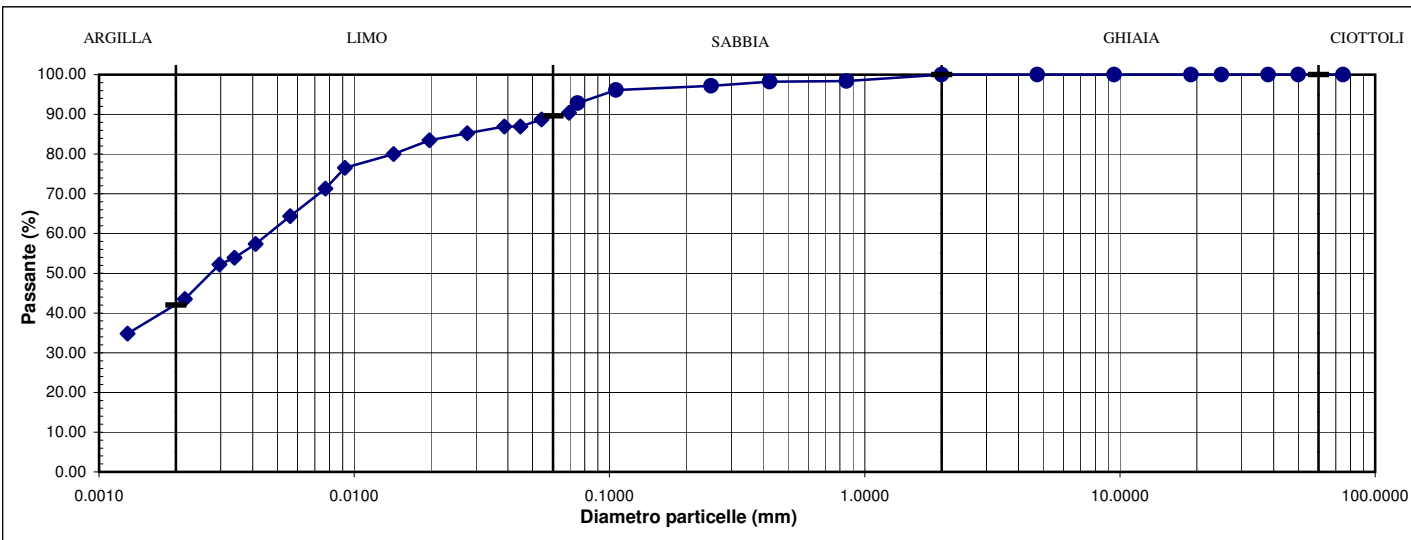
Massa volumica dei granuli solidi (ρ_s): (*) 2.70 Mg/m³

Aerometro tipo: ASTM 152H

Classificazione AGI: Limo con argilla, sabbioso

G = 0.0 % L = 47.6 %

S = 10.4 % A = 42.0 %



Osservazioni: (*) valore assunto

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
 geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E
 PLASTICA**

Certificato n°: 5492/5 del 12/2/19
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S23 Profondità m: 7.5 - 8.0 Sigla campione: 2263
 Data prelievo: 13/11/2018 Data inizio prova: 29/11/2018 Data fine prova: 30/11/2018

Normativa di riferimento: CNR-UNI 10014

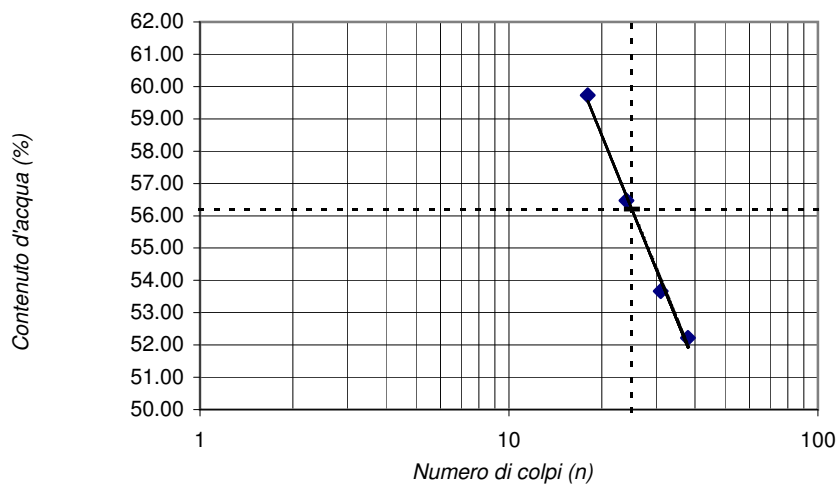
Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato Contenuto d'acqua campione: 23.7 %

Descrizione campione: Limo con argilla, sabbioso, di colore marroncino verdastro con striature ruggine e grigiastre. Presenza di punteggiatura nerastra e concrezioni carbonatiche biancastre diffuse.

LIMITE DI LIQUIDITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)	Nr° colpi
1	70.58	86.25	80.39	5.86	9.81	59.73	18
2	66.96	79.54	75.00	4.54	8.04	56.47	24
3	11.59	27.74	22.10	5.64	10.51	53.66	31
4	11.46	22.45	18.68	3.77	7.22	52.22	38



LIMITE DI PLASTICITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	49.30	57.49	55.28	2.21	5.98	36.96
2	65.82	78.33	74.99	3.34	9.17	36.42

Limite di liquidità W_L (%) = 56.2

Indice di Plasticità I_p (%) = 19.5

Limite di Plasticità W_p (%) = 36.7

Indice di consistenza I_c = 1.67

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

LIMITE DI RITIRO

Certificato n°: 5492/6 #####

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S23 Profondità m: 7.5 - 8.0 Sigla campione: 2263

Data prelievo: 13/11/2018 Data inizio prova: 28/11/2018 Data fine prova: 29/11/2018

Normativa di riferimento: BS 1377 : Part 2 : 1990 - Par. 6.5

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, sabbioso, di colore marroncino verdastro con striature ruggine e grigiastre. Presenza di punteggiatura nerastra e concrezioni carbonatiche biancastre diffuse.

Passante al setaccio n° 40 (0,425 mm)		59.04	g	
Lunghezza iniziale	L_0	13.86	mm	
Lunghezza finale	L_D	12.22	mm	
Ritiro lineare	$W_s = \left(1 - \frac{L_D}{L_0}\right) \cdot 100$	W_s	11.83	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
 CONSOLIDATA NON DRENATA (CIU)**

Certificato n°: 5492/7 del 12/02/2019

Foglio 1 di 4

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S23 Profondità m: 7.5 - 8.0 Sigla campione: 2263
 Data prelievo: 13/11/2018 Data inizio prova: 26/11/2018 Data fine prova: 03/12/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 12/L

Classe campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbate~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, sabbioso, di colore marroncino verdastro con striature ruggine e grigiastre. Presenza di punteggiatura nerastra e concrezioni carbonatiche biancastre diffuse.

Posizione ed orientamento del provino all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse verticale del campione.

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI

Provino		1	2	3					
Contenuto d'acqua	w_o	24.3	21.3	25.6	%	Limite di liquidità	W_L	56.2	%
Massa volumica naturale	ρ	2.07	2.07	2.07	Mg/m ³	Limite di plasticità	W_P	36.7	%
Massa volumica secca	ρ_d	1.67	1.71	1.65	Mg/m ³	Frazione ghiaiosa		0.0	%
Indice dei vuoti	e_o	0.620	0.579	0.635	-	Frazione sabbiosa		10.4	%
Grado di saturazione	S_{R0}	100.0	99.2	100.0	%	Frazione limosa		47.6	%
Massa volumica dei granuli solidi	ρ_s	2.70			Mg/m ³	Frazione argillosa		42.0	%

DIMENSIONI INIZIALI PROVINI

Provino		1	2	3	
Altezza	H_0	76.20	75.90	76.00	cm
Sezione	A_0	11.34	11.40	11.34	cm ²
Volume	V_0	86.38	86.45	86.15	cm ³

Apparecchiatura: Pressa motorizzata da 50 kN
 Acquisizione dati: automatica

Connessione pistone piastra superiore: con snodo sferico
 Drenaggio: Doppio Filtro laterale: SI

Provino

		1	2	3	
FASE DI SATURAZIONE					
Parametro "B" di Skempton	B	0.821	0.840	0.660	-
FASE DI CONSOLIDAZIONE					
Pressione in cella	σ_{3C}	490	340	240	kPa
Back pressure	u_B	190	140	140	kPa
Pressione laterale	σ_3	300	200	100	kPa
Tempo di fine consolidazione (Taylor)	t_{100}	355	70	122	min
Deform. volumetrica di consolidazione	$\epsilon_{Vol.C}$	7.35	4.77	4.21	%
Deform. verticale di consolidazione	ϵ_{1C}	2.45	1.59	1.40	%
Velocità di deformazione calcolata	v_c	0.068	0.348	0.200	mm/min
Velocità di deformazione applicata	v_a	0.050	0.050	0.050	mm/min
Contenuto d'acqua finale	w_f	18.2	22.3	26.6	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECU Rev. 06



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S23 Profondità m: 7.5 - 8.0 Sigla campione: 2263

Data prelievo: 13/11/2018 Data inizio prova: 26/11/2018 Data fine prova: 03/12/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

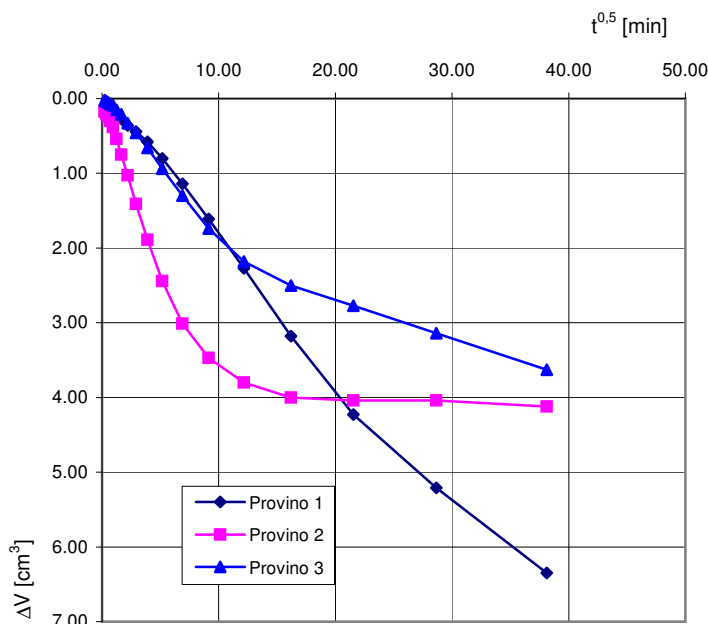
Procedura di prova Rif. MQ: ITL 12/L

Fase di saturazione

	Provino 1			Provino 2			Provino 3		
	σ_{3C} kPa	u_B kPa	B -	σ_{3C} kPa	u_B kPa	B -	σ_{3C} kPa	u_B kPa	B -
1	100	0	0.2	100	0	0.343	100	0	0.459
	100	90		100	90		150	140	
2	190	90	0.381	150	90	0.699	240	140	0.777
	200	190		150	140				
3	290	190	0.821	240	140	0.903			
4									
5									

Fase di consolidazione

Provino 1		Provino 2		Provino 3		$t^{0.5}$ [min]	ΔV [cm ³]
\sqrt{t} min	ΔV cm ³	\sqrt{t} min	ΔV cm ³	\sqrt{t} min	ΔV cm ³		
0.22	0.13	0.22	0.17	0.22	0.02		
0.29	0.13	0.29	0.18	0.29	0.03		
0.39	0.13	0.39	0.21	0.39	0.04		
0.52	0.16	0.52	0.24	0.52	0.05		
0.70	0.17	0.70	0.30	0.70	0.07		
0.93	0.19	0.93	0.38	0.93	0.09		
1.24	0.21	1.24	0.54	1.24	0.15		
1.65	0.27	1.65	0.75	1.65	0.21		
2.19	0.36	2.19	1.03	2.19	0.33		
2.92	0.44	2.92	1.41	2.92	0.46		
3.88	0.58	3.88	1.89	3.88	0.66		
5.17	0.80	5.17	2.44	5.17	0.94		
6.88	1.14	6.88	3.01	6.88	1.30		
9.15	1.61	9.15	3.47	9.15	1.74		
12.17	2.27	12.17	3.80	12.17	2.18		
16.19	3.18	16.19	4.00	16.19	2.50		
21.54	4.23	21.54	4.04	21.54	2.77		
28.66	5.21	28.66	4.04	28.66	3.14		
38.13	6.35	38.13	4.12	38.13	3.63		
$\Delta V_C =$	6.350	$\Delta V_C =$	4.120	$\Delta V_C =$	3.630	Provino	
						Tempo di fine consolidazione primaria	
						t_{100} (Taylor)	min
							1
							2
							3
							355
							70
							122



Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)



**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
 CONSOLIDATA NON DRENATA (CIU)**

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S23 Profondità m: 7.5 - 8.0 Sigla campione: 2263
 Data prelievo: 13/11/2018 Data inizio prova: 26/11/2018 Data fine prova: 03/12/2018

FASE DI ROTTURA

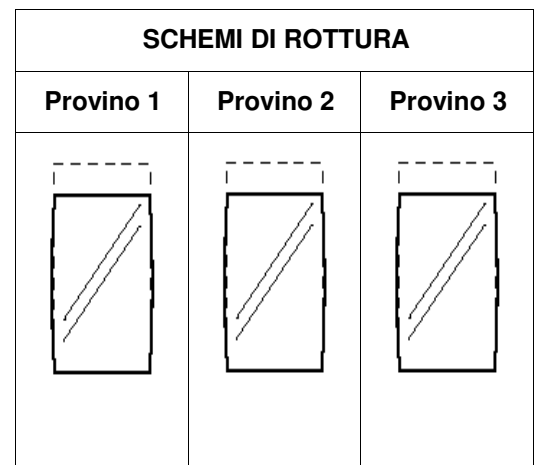
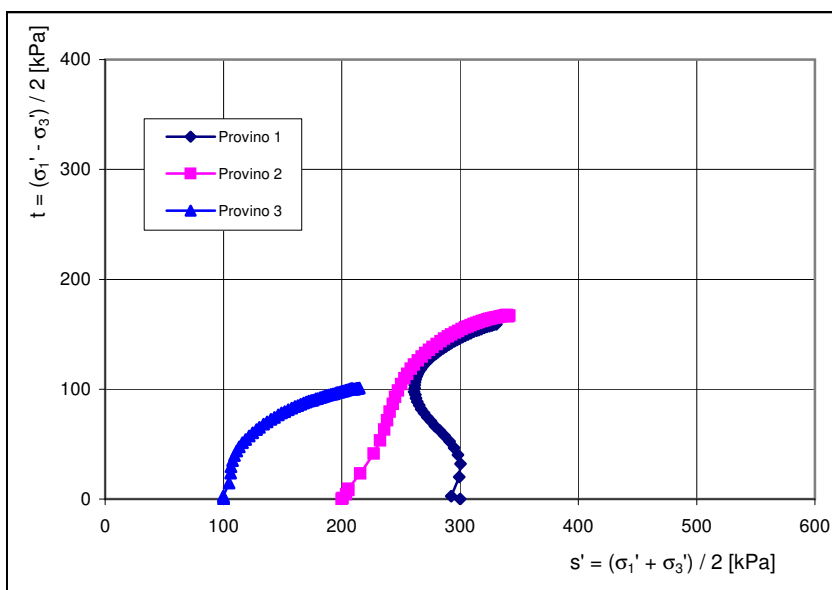
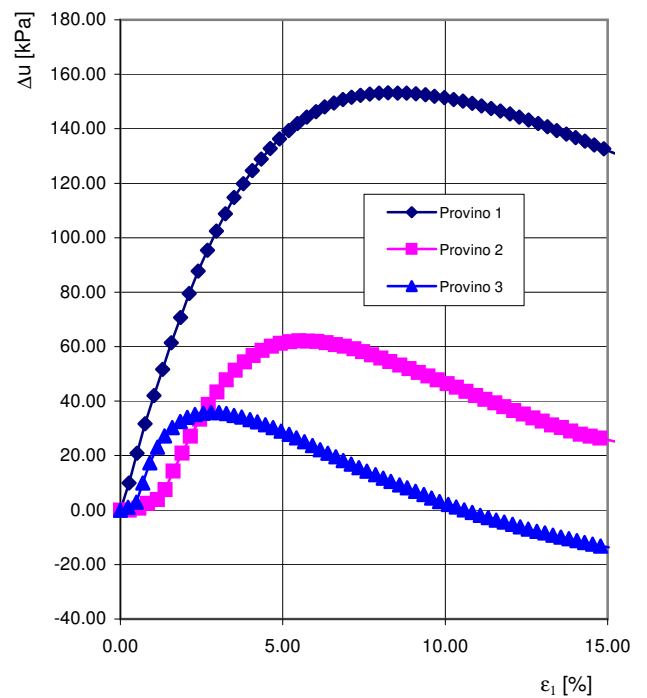
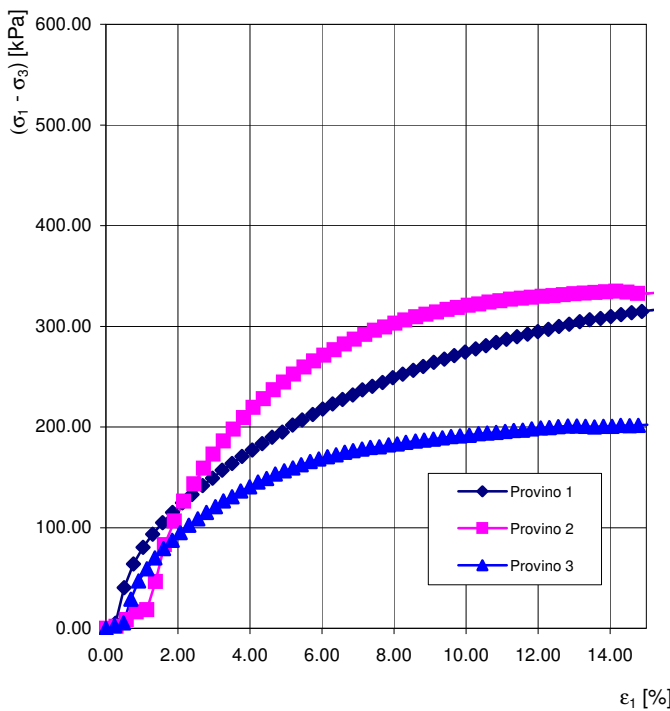
Provino 1					Provino 2					Provino 3				
ϵ_1 %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δu kPa	s' kPa	t kPa	ϵ_1 %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δu kPa	s' kPa	t kPa	ϵ_1 %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δu kPa	s' kPa	t kPa
0.00	0.00	0.00	300.00	0.00	0.00	0.00	0.00	200.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00
0.27	5.02	10.00	292.51	2.51	0.28	1.87	0.00	200.94	0.94	0.24	2.51	1.04	100.22	1.26
0.51	40.37	20.91	299.28	20.19	0.57	8.72	0.66	203.70	4.36	0.49	5.33	2.91	99.76	2.67
0.76	63.99	31.67	300.33	32.00	0.84	16.15	2.47	205.61	8.08	0.69	29.09	9.93	104.62	14.55
1.03	80.31	41.99	298.17	40.16	1.14	18.58	3.84	205.45	9.29	0.91	47.12	17.34	106.22	23.56
1.30	93.43	51.72	295.00	46.72	1.38	46.33	7.46	215.71	23.17	1.14	59.14	23.10	106.47	29.57
1.57	104.94	61.39	291.08	52.47	1.63	82.87	14.27	227.17	41.44	1.36	69.87	27.27	107.67	34.94
1.85	115.13	70.67	286.90	57.57	1.90	106.59	20.90	232.40	53.30	1.60	79.31	30.29	109.37	39.66
2.12	124.66	79.53	282.80	62.33	2.16	126.20	27.10	236.00	63.10	1.84	87.46	32.48	111.25	43.73
2.39	132.90	87.73	278.72	66.45	2.44	143.25	33.30	238.33	71.63	2.06	94.97	34.02	113.47	47.49
2.68	141.69	95.39	275.46	70.85	2.71	158.97	38.79	240.70	79.49	2.30	102.42	35.06	116.15	51.21
2.96	149.20	102.40	272.20	74.60	2.98	173.12	43.27	243.29	86.56	2.55	108.60	35.55	118.75	54.30
3.23	156.99	108.81	269.69	78.50	3.26	185.92	47.84	245.12	92.96	2.79	115.06	35.83	121.70	57.53
3.50	163.84	114.79	267.13	81.92	3.54	197.75	51.36	247.52	98.88	3.04	120.87	35.77	124.67	60.44
3.78	170.62	119.84	265.47	85.31	3.82	209.21	54.37	250.24	104.61	3.26	126.68	35.44	127.90	63.34
4.06	177.05	124.62	263.91	88.53	4.09	219.42	56.73	252.98	109.71	3.50	130.62	34.79	130.52	65.31
4.34	183.45	128.91	262.82	91.73	4.37	228.05	58.60	255.43	114.03	3.74	136.35	34.13	134.05	68.18
4.61	189.81	132.77	262.14	94.91	4.65	236.91	60.13	258.33	118.46	3.99	140.53	33.25	137.02	70.27
4.90	194.92	136.30	261.16	97.46	4.93	244.54	61.18	261.09	122.27	4.22	145.30	32.37	140.28	72.65
5.18	201.79	139.29	261.61	100.90	5.21	252.42	61.78	264.43	126.21	4.46	148.85	31.33	143.10	74.43
5.45	207.15	141.95	261.63	103.58	5.50	259.34	62.11	267.56	129.67	4.70	153.27	30.23	146.41	76.64
5.74	212.44	144.28	261.94	106.22	5.77	265.64	62.05	270.77	132.82	4.95	156.46	29.02	149.21	78.23
6.02	217.71	146.29	262.57	108.86	6.05	271.33	61.84	273.83	135.67	5.19	159.34	27.76	151.91	79.67
6.29	222.96	148.03	263.45	111.48	6.34	276.64	61.40	276.92	138.32	5.42	162.52	26.50	154.76	81.26
6.57	227.30	149.44	264.21	113.65	6.62	282.21	60.74	280.37	141.11	5.67	165.65	25.07	157.76	82.83
6.85	231.88	150.69	265.25	115.94	6.90	287.18	60.08	283.51	143.59	5.91	168.19	23.70	160.40	84.10
7.12	236.74	151.56	266.81	118.37	7.19	291.82	59.20	286.71	145.91	6.15	170.41	22.22	162.99	85.21
7.39	240.40	152.21	267.99	120.20	7.46	295.87	58.10	289.84	147.94	6.39	172.34	20.90	165.27	86.17
7.68	244.31	152.76	269.40	122.16	7.74	299.31	57.01	292.65	149.66	6.63	174.83	19.59	167.83	87.42
7.96	249.04	153.08	271.44	124.52	8.02	303.00	55.80	295.70	151.50	6.86	176.45	18.22	170.01	88.23
8.24	252.61	153.25	273.06	126.31	8.30	306.07	54.48	298.56	153.04	7.11	178.03	16.84	172.18	89.02
8.53	256.13	153.14	274.93	128.07	8.60	309.35	53.22	301.46	154.68	7.34	179.61	15.53	174.28	89.81
8.81	260.20	153.14	276.96	130.10	8.89	312.08	51.90	304.14	156.04	7.59	180.29	14.27	175.88	90.15
9.10	264.22	152.87	279.24	132.11	9.18	314.22	50.53	306.58	157.11	7.85	182.12	12.95	178.11	91.06
9.39	267.36	152.49	281.19	133.68	9.47	316.60	49.16	309.14	158.30	8.09	183.08	11.74	179.80	91.54
9.67	270.79	151.94	283.46	135.40	9.76	318.67	47.73	311.61	159.34	8.33	184.61	10.53	181.78	92.31
9.97	274.42	151.45	285.76	137.21	10.06	320.71	46.36	314.00	160.36	8.59	186.11	9.27	183.79	93.06
10.26	277.47	150.75	287.99	138.74	10.35	322.22	45.05	316.06	161.11	8.83	187.05	8.18	185.35	93.53
10.55	280.80	150.10	290.30	140.40	10.64	323.95	43.56	318.42	161.98	9.09	187.95	6.91	187.07	93.98
10.83	283.82	149.28	292.63	141.91	10.94	325.37	42.08	320.61	162.69	9.34	189.14	5.71	188.86	94.57
11.12	287.08	148.41	295.13	143.54	11.23	326.79	40.66	322.74	163.40	9.58	190.34	4.39	190.78	95.17
11.41	289.77	147.43	297.46	144.89	11.53	327.92	39.28	324.68	163.96	9.83	190.95	3.13	192.35	95.48
11.70	292.15	146.46	299.62	146.08	11.81	328.78	37.86	326.53	164.39	10.09	191.82	2.08	193.83	95.91
11.99	294.77	145.42	301.97	147.39	12.11	329.60	36.54	328.26	164.80	10.34	193.26	1.10	195.53	96.63
12.28	297.10	144.28	304.27	148.55	12.41	330.40	35.22	329.98	165.20	10.58	193.87	0.05	196.89	96.94
12.57	299.69	143.20	306.65	149.85	12.70	331.21	33.85	331.76	165.61	10.83	194.73	-0.88	198.25	97.37
12.86	301.97	141.95	309.04	150.99	12.99	332.29	32.65	333.50	166.15	11.08	195.59	-1.87	199.67	97.80
13.15	304.51	140.70	311.56	152.26	13.28	332.78	31.27	335.12	166.39	11.32	196.44	-2.74	200.96	98.22
13.43	306.51	139.34	313.92	153.26	13.58	333.52	30.23	336.53	166.76	11.57	196.73	-3.68	202.05	98.37
13.73	307.89	138.04	315.91	153.95	13.87	334.28	29.02	338.12	167.14	11.82	198.10	-4.39	203.44	99.05
14.01	309.58	136.73	318.06	154.79	14.16	334.76	27.82	339.56	167.38	12.07	198.92	-5.27	204.73	99.46
14.30	311.75	135.48	320.40	155.88	14.47	333.85	27.05	339.88	166.93	12.31	199.49	-6.15	205.90	99.75
14.59	313.38	134.07	322.62	156.69	14.76	332.71	26.39	339.97	166.36	12.56	200.29	-7.02	207.17	100.15
14.88	314.71	132.66	324.70	157.36	15.04	332.66	25.73	340.60	166.33	12.82	200.80	-7.79	208.19	100.40
15.16	316.08	131.19	326.85	158.04	15.34	333.62	24.91	341.90	166.81	13.07	201.05	-8.39	208.92	100.53
15.47	317.32	129.83	328.83	158.66						13.31	200.48	-9.22	209.46	100.24
15.76	318.36	128.37	330.81	159.18						13.56	199.91	-9.93	209.89	99.96
										13.81	200.68	-10.48	210.82	100.34
										14.05	200.65	-11.19	211.52	100.33
										14.29	201.45	-11.96	212.69	100.73
										14.54	201.40	-12.51	213.21	100.70
										14.78	201.63	-13.22	214.04	100.82
										15.03	202.12	-13.72	214.78	101.06



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S23 Profondità m: 7.5 - 8.0 Sigla campione: 2263
 Data prelievo: 13/11/2018 Data inizio prova: 26/11/2018 Data fine prova: 03/12/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 12/L



Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECU Rev. 06



Campione	2263			
Sondaggio	S23			
Profondità	da m	7.5	a m	8.0



Provini sottoposti a prove meccaniche



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

Certificato n°: 5486/1 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S24 Profondità m: 2.0 - 2.5 Sigla campione: 2264

Data prelievo: 12/11/2018 Data inizio prova: 30/11/2018 Data fine prova: 30/11/2018

Normativa di riferimento: ASTM D 2488 - 00, Raccomandazioni AGI 1994, ASTM D 4648 - 00

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 01/L


Tipo contenitore: Fustella metallica Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Lunghezza (cm): 23 Diametro "Φ"(mm): 86 Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Descrizione: Argilla con limo, debolmente sabbiosa, di colore marroncino verdastro con punteggiatura nerastra e (ASTM D 2488-93) striature ocree

CLASSE DEL CAMPIONE (Racc. AGI 1994)	CONSISTENZA (ASTM D 2488-93)	Rp (kPa)	STUTTURA (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Q1 Disturbati o rimaneggiati	Moito tenero	≤ 40	Stratificata
<input type="checkbox"/> Q2 Disturbati o rimaneggiati	Tenero	40 ÷ 80	Laminata
<input type="checkbox"/> Q3 Disturbati o rimaneggiati	Consistente	80 ÷ 150	Fessurata
<input type="checkbox"/> Q4 Disturbo limitato	Moito consistente	150 ÷ 300	Levigata
<input checked="" type="checkbox"/> Q5 Indisturbati	<input checked="" type="checkbox"/> Duro	≥ 300	Scagliosa
			Lenticolare
			Omogenea

UMIDITA' (ASTM D2488-93)	PLASTICITA' (ASTM D 2488-93)	GRADO DI CEMENTAZIONE (ASTM D 2488-93)	REAZIONE CON HCl (ASTM D 2488-93)
<input checked="" type="checkbox"/> Secco	<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Umido	<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Moderato	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Saturo	<input checked="" type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Elevato	<input type="checkbox"/> Alta
	<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	Note	Prove eseguite	Pocket Penetrometer (kPa)	Vane Test (kPa) (ASTM D 4648-94)
2.00		Caratteristiche fisiche e volumetriche	>400	
		Prova di taglio diretto	>400	
		Prova di taglio diretto anulare		
2.23			>400	

Osservazioni:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEAC Rev 02



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Certificato n°: 5486/2 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S24 Profondità m: 2.0 - 2.5 Sigla campione: 2264

Data prelievo: 12/11/2018 Data inizio prova: 30/11/2018 Data fine prova: 01/12/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Argilla con limo, debolmente sabbiosa, di colore marroncino verdastro con punteggiatura nerastra e striature ocracee

m ₁	Massa tara	54.87	g
m ₂	Massa campione umido	163.53	g
m ₃	Massa campione secco	147.10	g
w	Contenuto in acqua $w = \frac{m_2 - m_3}{m_3 - m_1} \cdot 100$	17.8	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECW Rev 01



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA
 VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE**

Certificato n°: 5486/3 del 12/02/2019
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S24 Profondità m: 2.0 - 2.5 Sigla campione: 2264

Data prelievo: 12/11/2018 Data inizio prova: 30/11/2018 Data fine prova: 30/11/2018

Normativa di riferimento: UNI GEN ISO/TS 17892-2

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Argilla con limo, debolmente sabbiosa, di colore marroncino verdastro con punteggiatura nerastra e striature ocracee

Metodo della misurazione lineare

m_1	massa fustella + massa provino in condizioni di umidità naturale	218.06	g
m_2	massa fustella	67.01	g
m_3	massa del provino in condizioni di umidità naturale $m_1 - m_2$	151.05	g
V	Volume fustella	69.48	cm ³
ρ	Massa volumica in condizioni di umidità naturale $\frac{m_3}{V}$	2.17	Mg/m³
W	Contenuto in acqua del campione	17.8%	%
ρ_d	Massa volumica secca $\frac{\rho}{1+w}$	1.85	Mg/m³

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEPV Rev 01



ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n°: 5486/4 12/02/2019

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S24 Profondità m: 2.0 - 2.5 Sigla campione: 2264

Data prelievo: 12/11/2018 Data inizio prova: 03/12/2018 Data fine prova: 06/12/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4

Procedura di prova Rif. MQ: ITL05/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: Disturbato / Indisturbato

Descrizione campione: Argilla con limo, debolmente sabbiosa, di colore marroncino verdastro con punteggiatura nerastra e striature ocracee

SETACCIATURA

Metodo usato: per via umida
 Massa iniziale terra (Mt) 223.22 g

Crivello Setaccio	Diametro (mm)	Somma prog. trattenuti (%)	P (%)
n°	(mm)	(%)	(%)
3"	75.0	0.00	100.00
2"	50.0	0.00	100.00
1,5"	38.1	0.00	100.00
1"	25.0	0.00	100.00
3/4"	19.0	0.00	100.00
3/8"	9.50	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
20	0.850	0.65	99.35
40	0.425	0.81	99.19
60	0.250	1.56	98.44
80	0.106	2.33	97.67
200	0.075	3.71	96.29

Passante al setaccio 200 (M_{0,075}) 214.93 g

SEDIMENTAZIONE

Massa totale iniziale (Mt): 54.41 g

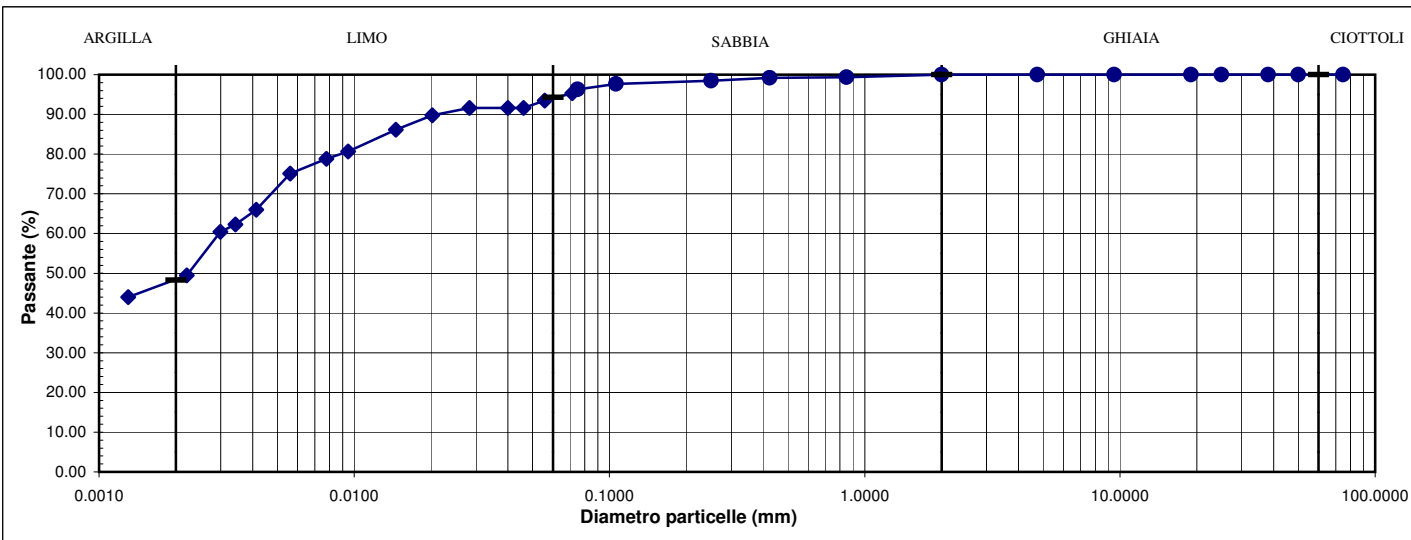
D (mm)	P (%)
0.0715	95.29
0.0558	93.46
0.0461	91.62
0.0399	91.62
0.0282	91.62
0.0202	89.79
0.0145	86.13
0.0095	80.63
0.0078	78.80
0.0056	75.13
0.0041	65.97
0.0034	62.30
0.0030	60.47
0.0022	49.48
0.0013	43.98

Massa volumica dei granuli solidi (ρ_s): (*) 2.65 Mg/m³

Aerometro tipo: ASTM 152H

Classificazione AGI: Argilla con limo, debolmente sabbiosa

G = 0.0 % L = 46.0 %
 S = 5.7 % A = 48.3 %



Osservazioni: (*) valore assunto

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
 geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E
 PLASTICA**

Certificato n°: 5486/5 del 12/2/19
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S24 Profondità m: 2.0 - 2.5 Sigla campione: 2264
 Data prelievo: 12/11/2018 Data inizio prova: 05/12/2018 Data fine prova: 06/12/2018

Normativa di riferimento: CNR-UNI 10014

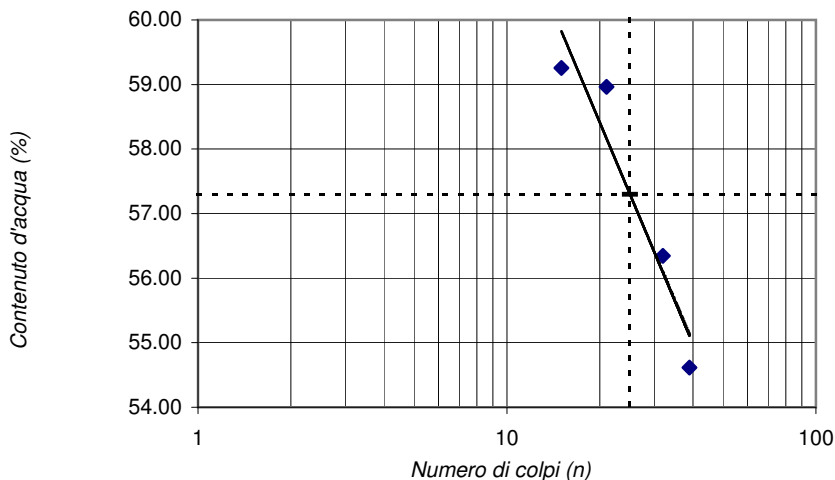
Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato Contenuto d'acqua campione: 17.8 %

Descrizione campione: Argilla con limo, debolmente sabbiosa, di colore marroncino verdastro con punteggiatura nerastra e striature ocracee

LIMITE DI LIQUIDITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)	Nr° colpi
1	65.82	77.78	73.33	4.45	7.51	59.25	15
2	54.87	65.60	61.62	3.98	6.75	58.96	21
3	52.60	64.92	60.48	4.44	7.88	56.35	32
4	46.06	53.93	51.15	2.78	5.09	54.62	39



LIMITE DI PLASTICITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	12.53	21.35	19.15	2.20	6.62	33.23
2	47.05	60.45	57.09	3.36	10.04	33.47

Limite di liquidità W_L (%) = 57.3

Indice di Plasticità I_p (%) = 24.0

Limite di Plasticità W_p (%) = 33.3

Indice di consistenza I_c = 1.65

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

LIMITE DI RITIRO

Certificato n°: 5486/6 del 12/2/19

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S24 Profondità m: 2.0 - 2.5 Sigla campione: 2264

Data prelievo: 12/11/2018 Data inizio prova: 04/12/2018 Data fine prova: 05/12/2018

Normativa di riferimento: BS 1377 : Part 2 : 1990 - Par. 6.5

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Argilla con limo, debolmente sabbiosa, di colore marroncino verdastro con punteggiatura nerastra e striature ocracee

Passante al setaccio n° 40 (0,425 mm)		54.84	g	
Lunghezza iniziale	L_0	13.99	mm	
Lunghezza finale	L_D	11.93	mm	
Ritiro lineare	$W_s = \left(1 - \frac{L_D}{L_0}\right) \cdot 100$	W_s	14.72	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Certificato n°: 5486/7 del 12/02/2019
Foglio 1 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S24 Profondità m: 2.0 - 2.5 Sigla campione: 2264
Data prelievo: 12/11/2018 Data inizio prova: 30/11/2018 Data fine prova: 05/12/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

Classe campione: Q5 Stato campione: Disturbate / Indisturbato / Ricompattate

Descrizione campione: Argilla con limo, debolmente sabbiosa, di colore marroncino verdastro con punteggiatura nerastra e striature ocracee

Posizione ed orientamento dei provini all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse del campione

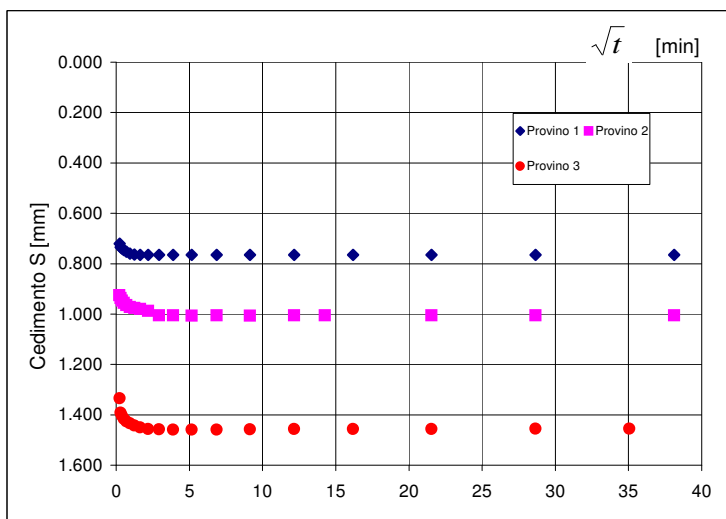
Apparecchiatura utilizzata: macchina di taglio diretto cod. int. 020055

Scatola di taglio: quadrata Condizione: sommersa

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Contenuto d'acqua	w_o	24.19	25.42	24.00	%
Massa volumica	ρ	2.15	2.09	2.17	Mg/m ³
Massa volumica secca	ρ_d	1.73	1.67	1.75	Mg/m ³
Indice dei vuoti iniziale	e_o	0.531	0.590	0.512	-
Grado di saturazione	S_{ro}	100.00	100.00	100.00	%
Massa volumica dei granuli (valore assunto)	ρ_s	2.65			Mg/m ³

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Tensione normale efficace 100.0 kPa		Tensione normale efficace 200.0 kPa		Tensione normale efficace 300.0 kPa	
\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH
min	mm	min	mm	min	mm
0.23	0.720	0.22	0.925	0.23	1.335
0.30	0.734	0.30	0.937	0.30	1.391
0.40	0.740	0.40	0.947	0.40	1.403
0.53	0.746	0.53	0.956	0.53	1.416
0.70	0.752	0.70	0.965	0.70	1.426
0.93	0.760	0.93	0.972	0.93	1.434
1.24	0.764	1.24	0.976	1.24	1.443
1.65	0.765	1.65	0.980	1.65	1.450
2.20	0.765	2.20	0.987	2.20	1.456
2.92	0.765	2.92	1.005	2.92	1.458
3.89	0.765	3.88	1.005	3.88	1.459
5.17	0.765	5.17	1.006	5.17	1.459
6.88	0.765	6.88	1.005	6.88	1.459
9.15	0.765	9.15	1.006	9.15	1.458
12.17	0.765	12.17	1.005	12.17	1.457
16.19	0.765	14.27	1.005	16.19	1.456
21.54	0.765	21.54	1.005	21.54	1.456
28.66	0.765	28.66	1.005	28.66	1.455
38.13	0.765	38.13	1.005	35.07	1.455
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Dimensioni provini					
		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Lato	L	6.00	6.00	6.00	cm
Altezza	H_0	1.93	1.93	1.93	cm
Sezione	A	36.00	36.00	36.00	cm ²



	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Tempo di fine consolidazione primaria t_{100}	1.44	0.81	1	min
Velocità di deformazione calcolata	0.160	0.300	0.200	mm/min
Indice dei vuoti a fine consolidazione	0.470	0.507	0.397	-

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S24 Profondità m: 2.0 - 2.5 Sigla campione: 2264
 Data prelievo: 12/11/2018 Data inizio prova: 30/11/2018 Data fine prova: 05/12/2018

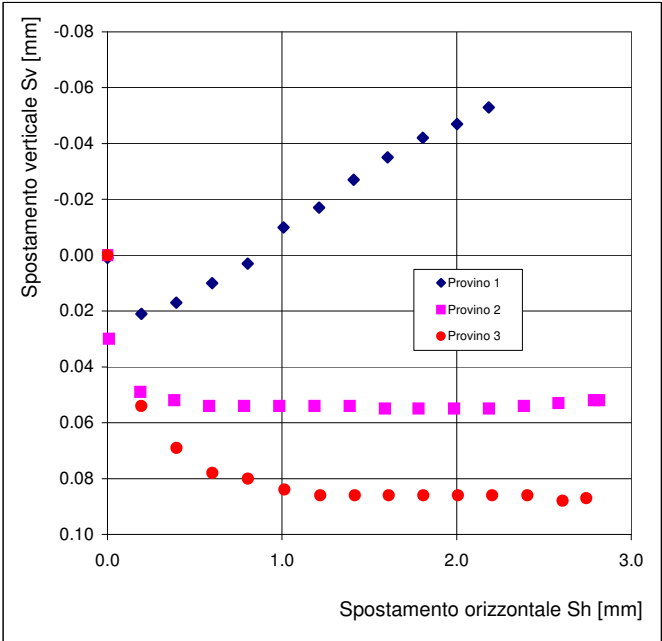
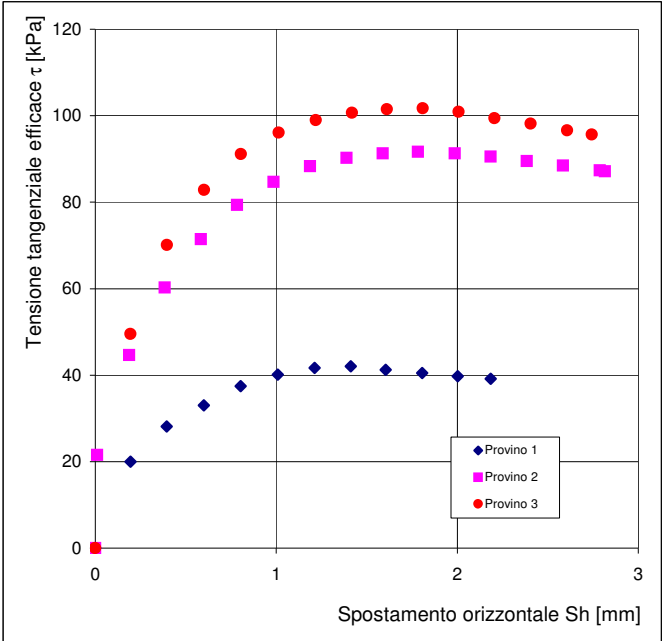
Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

FASE DI TAGLIO

Velocità di deformazione applicata	Provino 1 0.0100	Provino 2 0.0100	Provino 3 0.0100	mm/min
------------------------------------	---------------------	---------------------	---------------------	--------

Provino 1 Tensione normale efficace 100.0 kPa			Provino 2 Tensione normale efficace 200.0 kPa			Provino 3 Tensione normale efficace 300.0 kPa		
Sh	Sv	τ	Sh	Sv	τ	Sh	Sv	τ
mm	mm	kPa	mm	mm	kPa	mm	mm	kPa
0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.195	0.021	20.000	0.010	0.030	21.556	0.195	0.054	49.556
0.395	0.017	28.111	0.188	0.049	44.611	0.397	0.069	70.139
0.599	0.010	33.028	0.383	0.052	60.278	0.601	0.078	82.861
0.803	0.003	37.444	0.583	0.054	71.444	0.805	0.080	91.111
1.008	-0.010	40.139	0.783	0.054	79.361	1.014	0.084	96.111
1.212	-0.017	41.694	0.985	0.054	84.667	1.219	0.086	99.000
1.411	-0.027	42.028	1.187	0.054	88.333	1.418	0.086	100.694
1.605	-0.035	41.250	1.388	0.054	90.250	1.612	0.086	101.472
1.806	-0.042	40.528	1.589	0.055	91.306	1.810	0.086	101.750
2.003	-0.047	39.722	1.783	0.055	91.639	2.008	0.086	100.889
2.184	-0.053	39.194	1.986	0.055	91.306	2.205	0.086	99.417
-	-	-	2.185	0.055	90.500	2.405	0.086	98.139
-	-	-	2.385	0.054	89.528	2.607	0.088	96.583
-	-	-	2.584	0.053	88.500	2.743	0.087	95.667
-	-	-	2.787	0.052	87.333	-	-	-
-	-	-	2.816	0.052	87.111	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



Contenuto d'acqua finale

Provino	1	2	3	
Contenuto d'acqua finale	%	25.52	26.21	24.80

Osservazioni: Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA DI TAGLIO ANULARE

Certificato n°: 5485/8 del 12/02/2019
 Foglio 1 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S24 Profondità m: 2,0 - 2,5 Sigla campione: 2264
 Data prelievo: 12/11/2018 Data inizio prova: 21/01/2019 Data fine prova: 24/01/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

Classe campione: Q2 Stato campione: ~~Disturbato~~ / ~~Indisturbato~~ / Ricostituito

Descrizione campione: Argilla con limo, debolmente sabbiosa, di colore marroncino verdastro con punteggiatura nerastra e striature ocracee

Posizione ed orientamento dei provini all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse del campione

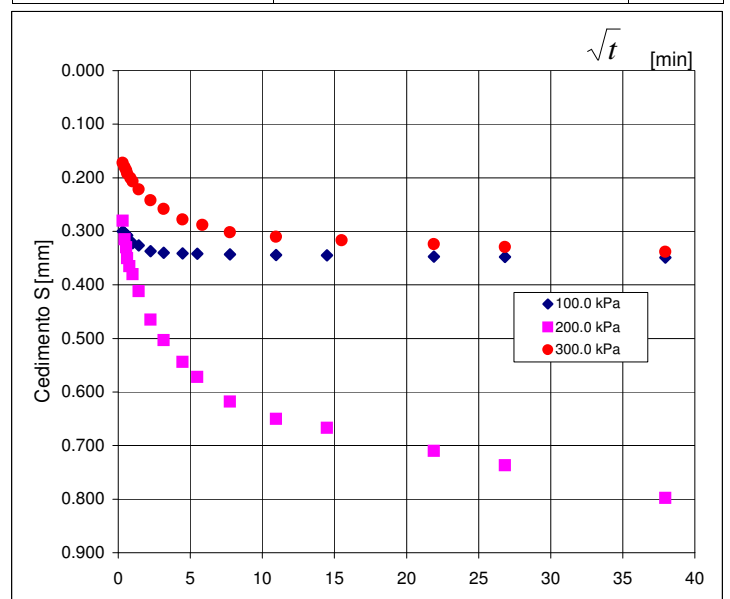
Apparecchiatura utilizzata: macchina di taglio torsionale Hvorslev cod. int. 010024

Scatola di taglio: circolare Condizione: sommersa

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI		Provino	
Contenuto d'acqua	w_o	-12.22	%
Massa volumica	ρ	1.98	Mg/m ³
Massa volumica secca	ρ_d	2.26	Mg/m ³
Indice dei vuoti iniziale	e_o	0.172	-
Grado di saturazione	S_{ro}	-188.28	%
Massa volumica dei granuli (valore assunto)	ρ_s	2.65	Mg/m ³

Fase di consolidazione					
Tensione normale efficace 100.0 kPa		Tensione normale efficace 200.0 kPa		Tensione normale efficace 300.0 kPa	
\sqrt{t} min	ΔH mm	\sqrt{t} min	ΔH mm	\sqrt{t} min	ΔH mm
0.32	0.300	0.32	0.280	0.32	0.172
0.45	0.303	0.45	0.315	0.45	0.180
0.55	0.306	0.55	0.330	0.55	0.186
0.63	0.308	0.63	0.350	0.63	0.192
0.77	0.318	0.77	0.365	0.84	0.200
1.00	0.322	1.00	0.380	1.00	0.207
1.41	0.326	1.41	0.412	1.41	0.222
2.24	0.337	2.24	0.465	2.24	0.242
3.16	0.340	3.16	0.503	3.16	0.258
4.47	0.341	4.47	0.544	4.47	0.278
5.48	0.342	5.48	0.572	5.83	0.288
7.75	0.343	7.75	0.618	7.75	0.302
10.95	0.344	10.95	0.650	10.95	0.310
14.49	0.345	14.49	0.667	15.49	0.317
21.91	0.347	21.91	0.710	21.91	0.324
26.83	0.348	26.83	0.737	26.83	0.329
37.95	0.349	37.95	0.798	37.95	0.338
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Dimensioni provino			
		Provino	
Diam. Esterno	D_a	10.00	cm
Diam. Interno	D_i	7.00	cm
Altezza	H_0	2.00	cm
Sezione	A	40.00	cm ²



Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CETD Rev 03



PROVA DI TAGLIO ANULARE

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S24 Profondità m: 2,0 - 2,5 Sigla campione: 2264
 Data prelievo: 12/11/2018 Data inizio prova: 21/01/2019 Data fine prova: 24/01/2019

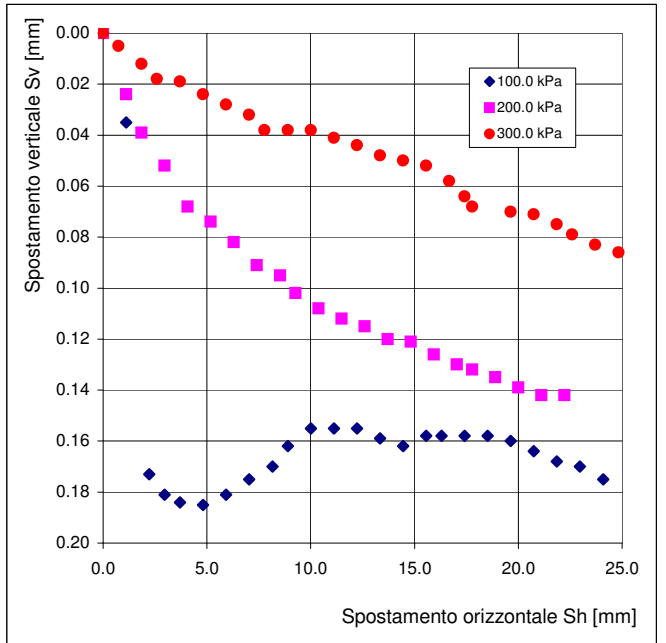
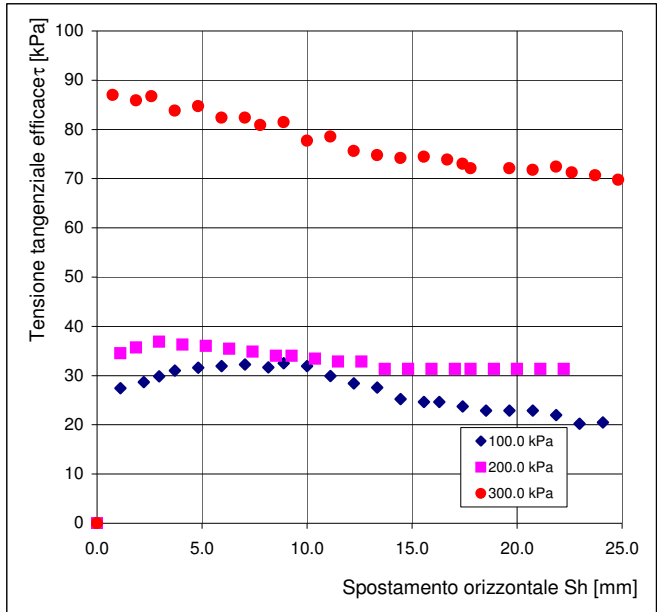
Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

FASE DI TAGLIO

Velocità di deformazione applicata 0.200 mm/min

Fase di taglio								
Tensione normale efficace 100.0 kPa			Tensione normale efficace 200.0 kPa			Tensione normale efficace 300.0 kPa		
Sh	Sv	τ	Sh	Sv	τ	Sh	Sv	τ
mm	mm	kPa	mm	mm	kPa	mm	mm	kPa
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1.112	0.035	27.469	1.112	0.024	34.522	0.741	0.005	87.023
2.223	0.173	28.652	1.853	0.039	35.705	1.853	0.012	85.863
2.964	0.181	29.835	2.964	0.052	36.888	2.594	0.018	86.745
3.705	0.184	31.018	4.076	0.068	36.308	3.705	0.019	83.822
4.817	0.185	31.622	5.187	0.074	36.030	4.817	0.024	84.703
5.928	0.181	31.923	6.299	0.082	35.450	5.928	0.028	82.360
7.040	0.175	32.225	7.410	0.091	34.870	7.040	0.032	82.360
8.151	0.170	31.645	8.522	0.095	33.988	7.781	0.038	80.898
8.892	0.162	32.526	9.263	0.102	33.988	8.892	0.038	81.478
10.004	0.155	31.946	10.374	0.108	33.408	10.004	0.038	77.674
11.115	0.155	29.905	11.486	0.112	32.828	11.115	0.041	78.555
12.227	0.155	28.443	12.597	0.115	32.828	12.227	0.044	75.632
13.338	0.159	27.562	13.709	0.120	31.366	13.338	0.048	74.750
14.450	0.162	25.218	14.820	0.121	31.366	14.450	0.050	74.170
15.561	0.158	24.638	15.932	0.126	31.366	15.561	0.052	74.449
16.302	0.158	24.638	17.043	0.130	31.366	16.673	0.058	73.869
17.414	0.158	23.757	17.784	0.132	31.366	17.414	0.064	72.987
18.525	0.158	22.875	18.896	0.135	31.366	17.784	0.068	72.106
19.637	0.160	22.875	20.007	0.139	31.366	19.637	0.070	72.106
20.748	0.164	22.875	21.119	0.142	31.366	20.748	0.071	71.804
21.860	0.168	21.994	22.230	0.142	31.366	21.860	0.075	72.407
22.971	0.170	20.230	-	-	-	22.601	0.079	71.247
24.083	0.175	20.509	-	-	-	23.712	0.083	70.667
25.194	0.175	20.509	-	-	-	24.824	0.086	69.786
26.306	0.175	19.627	-	-	-	25.935	0.090	69.786
27.417	0.175	19.627	-	-	-	27.047	0.093	70.946
28.529	0.175	18.746	-	-	-	28.158	0.094	70.946
29.640	0.172	18.746	-	-	-	29.270	0.096	70.946
30.381	0.172	18.746	-	-	-	30.381	0.100	70.946
31.493	0.169	18.746	-	-	-	31.493	0.105	70.946
32.604	0.165	18.746	-	-	-	32.604	0.110	70.946
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



Contenuto d'acqua finale

Contenuto d'acqua finale % -10.37

Osservazioni: Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Campione	2264			
Sondaggio	S24			
Profondità	da m	2.0	a m	2.5



Provini sottoposti a prove meccaniche





Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

Certificato n°: 5493/1 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S24 Profondità m: 7.0 - 7.5 Sigla campione: 2265
Data prelievo: 12/11/2018 Data inizio prova: 29/11/2018 Data fine prova: 29/11/2018

Normativa di riferimento: ASTM D 2488 - 00, Raccomandazioni AGI 1994, ASTM D 4648 - 00


Procedura di prova Rif. MQ: ITL 01/L

Tipo contenitore: Fustella metallica Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato
Lunghezza (cm): 51 Diametro "Φ"(mm): 86 Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Descrizione: Limo con argilla, di colore marroncino verdastro con striature color ruggine e punteggiatura nerastra (ASTM D 2488-93)

CLASSE DEL CAMPIONE (Racc. AGI 1994)	CONSISTENZA (ASTM D 2488-93)	Rp (kPa)	STUTTURA (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Q1 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Molto tenero	≤ 40	<input type="checkbox"/> Stratificata
<input type="checkbox"/> Q2 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Tenero	40 ÷ 80	<input type="checkbox"/> Laminata
<input type="checkbox"/> Q3 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Consistente	80 ÷ 150	<input type="checkbox"/> Fessurata
<input type="checkbox"/> Q4 Disturbo limitato	<input checked="" type="checkbox"/> Molto consistente	150 ÷ 300	<input type="checkbox"/> Levigata
<input checked="" type="checkbox"/> Q5 Indisturbati	<input checked="" type="checkbox"/> Duro	≥ 300	<input type="checkbox"/> Scagliosa
			<input type="checkbox"/> Lenticolare
			<input type="checkbox"/> Omogenea

UMIDITA' (ASTM D2488-93)	PLASTICITA' (ASTM D 2488-93)	GRADO DI CEMENTAZIONE (ASTM D 2488-93)	REAZIONE CON HCl (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Secco	<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Nulla
<input checked="" type="checkbox"/> Umido	<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Moderato	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Saturo	<input checked="" type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Elevato	<input type="checkbox"/> Alta
	<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	Note	Prove eseguite	Pocket Penetrometer (kPa)	Vane Test (kPa) (ASTM D 4648-94)
7.00		Caratteristiche fisiche e volumetriche	400	
		Prova di compressione triassiale CIU	300	
7.51			300	

Osservazioni:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEAC Rev 02



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Certificato n°: 5493/2 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S24 Profondità m: 7.0 - 7.5 Sigla campione: 2265

Data prelievo: 12/11/2018 Data inizio prova: 29/11/2018 Data fine prova: 30/11/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, di colore marroncino verdastro con striature color ruggine e punteggiatura nerastra

m ₁	Massa tara	47.05	g
m ₂	Massa campione umido	132.41	g
m ₃	Massa campione secco	116.01	g
w	Contenuto in acqua $w = \frac{m_2 - m_3}{m_3 - m_1} \cdot 100$	23.8	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECW Rev 01



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA
 VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE**

Certificato n°: 5493/3 del 12/02/2019
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S24 Profondità m: 7,0 - 7,5 Sigla campione: 2265

Data prelievo: 12/11/2018 Data inizio prova: 06/12/2018 Data fine prova: 06/12/2018

Normativa di riferimento: UNI GEN ISO/TS 17892-2

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, di colore marroncino verdastro con striature color ruggine e punteggiatura nerastra

Metodo della misurazione lineare

m_1	massa fustella + massa provino in condizioni di umidità naturale	246.00	g
m_2	massa fustella	65.81	g
m_3	massa del provino in condizioni di umidità naturale $m_1 - m_2$	180.19	g
V	Volume fustella	86.38	cm ³
ρ	Massa volumica in condizioni di umidità naturale $\frac{m_3}{V}$	2.09	Mg/m³
W	Contenuto in acqua del campione	23.8%	%
ρ_d	Massa volumica secca $\frac{\rho}{1+w}$	1.68	Mg/m³

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEPV Rev 01



ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n°: 5493/4 12/02/2019

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S24 Profondità m: 7.0 - 7.5 Sigla campione: 2265

Data prelievo: 12/11/2018 Data inizio prova: 30/11/2018 Data fine prova: 06/12/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4

Procedura di prova Rif. MQ: ITL05/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: Disturbato / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, di colore marroncino verdastro con striature color ruggine e punteggiatura nerastra

SETACCIATURA

Metodo usato: per via umida
 Massa iniziale terra (Mt) 282.53 g

Crivello Setaccio	Diametro (mm)	Somma prog. trattenuti (%)	P (%)
n°	(mm)	(%)	(%)
3"	75.0	0.00	100.00
2"	50.0	0.00	100.00
1,5"	38.1	0.00	100.00
1"	25.0	0.00	100.00
3/4"	19.0	0.00	100.00
3/8"	9.50	0.00	100.00
4	4.75	0.17	99.83
10	2.00	0.23	99.77
20	0.850	0.74	99.26
40	0.425	1.04	98.96
60	0.250	1.82	98.18
80	0.106	3.13	96.87
200	0.075	3.16	96.84

Passante al setaccio 200 (M_{0,075}) 273.60 g

SEDIMENTAZIONE

Massa totale iniziale (Mt): 57.79 g

D (mm)	P (%)
0.0648	96.22
0.0502	96.22
0.0416	94.56
0.0363	92.90
0.0260	91.24
0.0190	86.27
0.0137	82.95
0.0088	79.63
0.0075	72.99
0.0055	66.36
0.0040	61.38
0.0033	58.06
0.0029	54.75
0.0021	48.11
0.0013	41.47

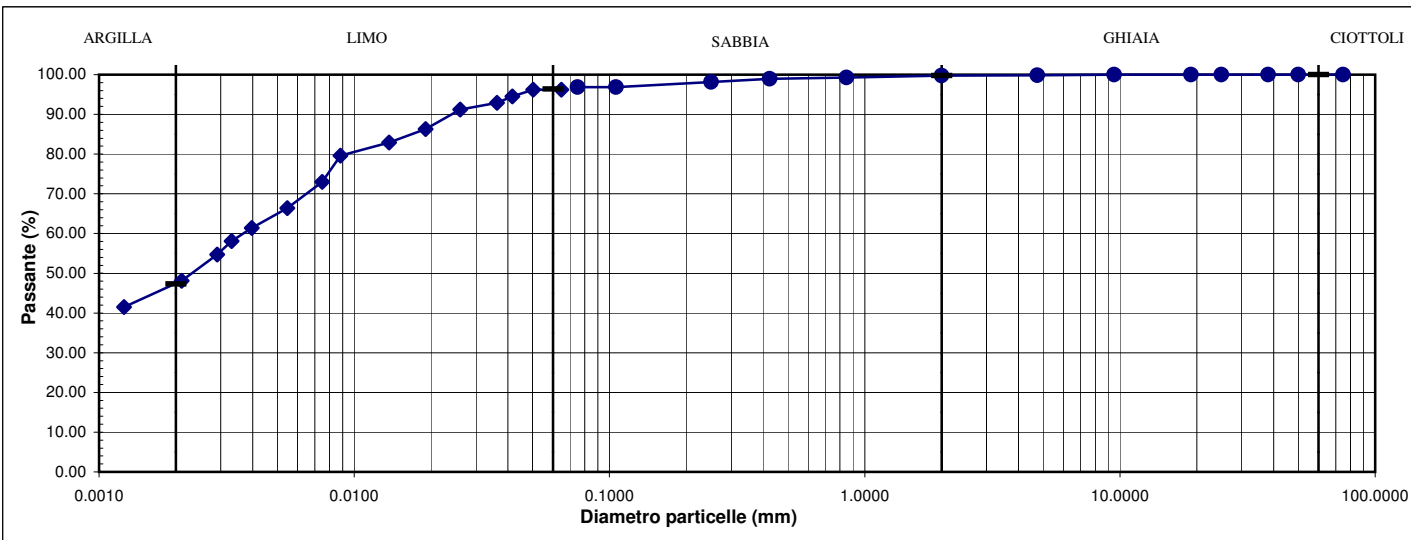
Massa volumica dei granuli solidi (ρ_s): (*) 2.70 Mg/m³

Aerometro tipo: ASTM 152H

Classificazione AGI: Limo con argilla

G = 0.2 % L = 49.1 %

S = 3.4 % A = 47.3 %



Osservazioni: (*) valore assunto

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
 geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E
 PLASTICA**

Certificato n°: 5493/5 del 12/2/19
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S24 Profondità m: 7.0 - 7.5 Sigla campione: 2265
 Data prelievo: 12/11/2018 Data inizio prova: 03/12/2018 Data fine prova: 04/12/2018

Normativa di riferimento: CNR-UNI 10014

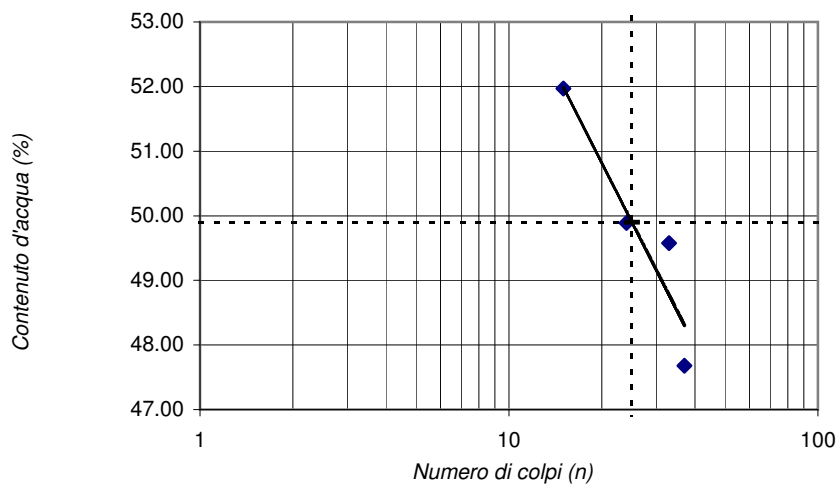
Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato Contenuto d'acqua campione: 23.8 %

Descrizione campione: Limo con argilla, di colore marroncino verdastro con striature color ruggine e punteggiatura nerastra

LIMITE DI LIQUIDITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)	Nr° colpi
1	49.30	62.02	57.67	4.35	8.37	51.97	15
2	11.65	24.84	20.45	4.39	8.80	49.89	24
3	11.46	23.83	19.73	4.10	8.27	49.58	33
4	49.36	62.71	58.40	4.31	9.04	47.68	37



LIMITE DI PLASTICITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	65.59	75.44	73.04	2.40	7.45	32.21
2	66.96	77.96	75.29	2.67	8.33	32.05

Limite di liquidità W_L (%) = 49.9

Indice di Plasticità I_p (%) = 17.8

Limite di Plasticità W_p (%) = 32.1

Indice di consistenza I_c = 1.47

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

LIMITE DI RITIRO

Certificato n°: 5493/6 del 12/2/19

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S24 Profondità m: 7.0 - 7.5 Sigla campione: 2265

Data prelievo: 12/11/2018 Data inizio prova: 03/12/2018 Data fine prova: 04/12/2018

Normativa di riferimento: BS 1377 : Part 2 : 1990 - Par. 6.5

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, di colore marroncino verdastro con striature color ruggine e punteggiatura nerastra

Passante al setaccio n° 40 (0,425 mm)		61.36	g	
Lunghezza iniziale	L_0	13.86	mm	
Lunghezza finale	L_D	12.31	mm	
Ritiro lineare	$W_s = \left(1 - \frac{L_D}{L_0}\right) \cdot 100$	W_s	11.18	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
 CONSOLIDATA NON DRENATA (CIU)**

Certificato n°: 5493/7 del 12/02/2019

Foglio 1 di 4

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S24 Profondità m: 7.0 - 7.5 Sigla campione: 2265
 Data prelievo: 12/11/2018 Data inizio prova: 29/11/2018 Data fine prova: 05/12/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 12/L

Classe campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbate~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, di colore marroncino verdastro con striature color ruggine e punteggiatura nerastra

Posizione ed orientamento del provino all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse verticale del campione.

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI

Provino		1	2	3					
Contenuto d'acqua	w_o	23.5	22.7	23.3	%	Limite di liquidità	W_L	49.9	%
Massa volumica naturale	ρ	2.09	2.10	2.08	Mg/m ³	Limite di plasticità	W_P	32.1	%
Massa volumica secca	ρ_d	1.69	1.72	1.69	Mg/m ³	Frazione ghiaiosa		0.2	%
Indice dei vuoti	e_o	0.598	0.574	0.600	-	Frazione sabbiosa		3.4	%
Grado di saturazione	S_{R0}	100.0	100.0	100.0	%	Frazione limosa		49.1	%
Massa volumica dei granuli solidi	ρ_s	2.70			Mg/m ³	Frazione argillosa		47.3	%

DIMENSIONI INIZIALI PROVINI

Provino		1	2	3	
Altezza	H_0	76.20	75.90	76.20	cm
Sezione	A_0	11.34	11.40	11.34	cm ²
Volume	V_0	86.38	86.45	86.38	cm ³

Apparecchiatura: Pressa motorizzata da 50 kN
 Acquisizione dati: automatica

Connessione pistone piastra superiore: con snodo sferico
 Drenaggio: Doppio Filtro laterale: SI

Provino

		1	2	3	
FASE DI SATURAZIONE					
Parametro "B" di Skempton	B	0.821	0.840	0.660	-
FASE DI CONSOLIDAZIONE					
Pressione in cella	σ_{3C}	240	340	440	kPa
Back pressure	u_B	140	140	140	kPa
Pressione laterale	σ_3	100	200	300	kPa
Tempo di fine consolidazione (Taylor)	t_{100}	603	658	318	min
Deform. volumetrica di consolidazione	$\epsilon_{Vol.C}$	1.61	5.81	8.57	%
Deform. verticale di consolidazione	ϵ_{1C}	0.54	1.94	2.86	%
Velocità di deformazione calcolata	v_c	0.041	0.037	0.076	mm/min
Velocità di deformazione applicata	v_a	0.030	0.030	0.030	mm/min
Contenuto d'acqua finale	w_f	23.9	22.5	22.1	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECU Rev. 06



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S24 Profondità m: 7.0 - 7.5 Sigla campione: 2265

Data prelievo: 12/11/2018 Data inizio prova: 29/11/2018 Data fine prova: 05/12/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

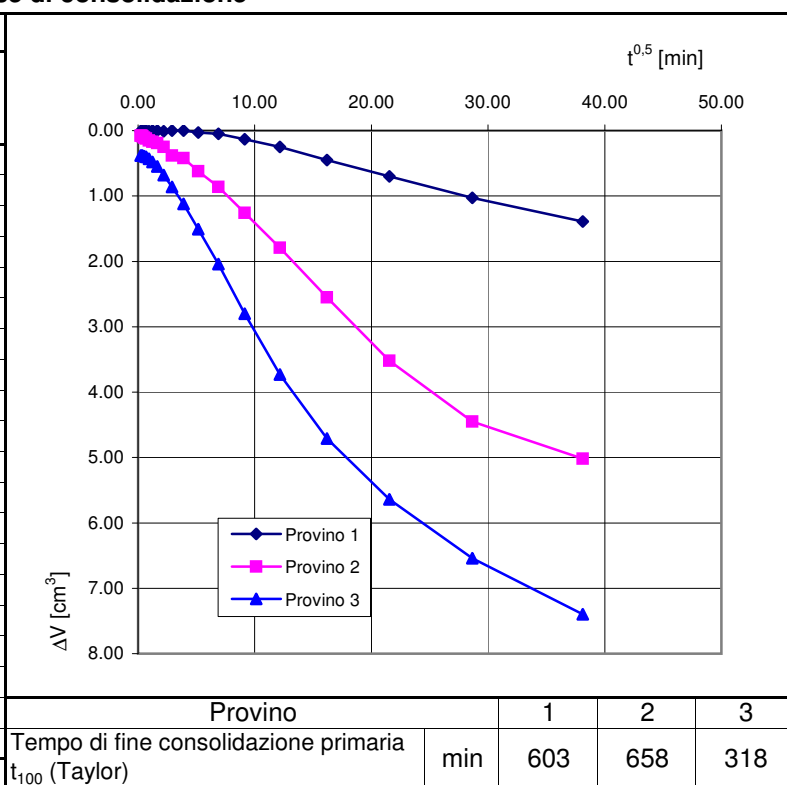
Procedura di prova Rif. MQ: ITL 12/L

Fase di saturazione

	Provino 1			Provino 2			Provino 3		
	σ_{3C} kPa	u_B kPa	B -	σ_{3C} kPa	u_B kPa	B -	σ_{3C} kPa	u_B kPa	B -
1	100	0	0.577	100	0	0.629	100	0	0.512
	150	140		150	140		150	140	
2	240	140	0.892	240	140	0.883	240	140	0.871
3									
4									
5									

Fase di consolidazione

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
\sqrt{t} min	ΔV cm ³	\sqrt{t} min	ΔV cm ³	\sqrt{t} min	ΔV cm ³
0.22	0.01	0.22	0.08	0.22	0.38
0.29	0.00	0.29	0.08	0.29	0.38
0.39	0.01	0.39	0.09	0.39	0.38
0.52	0.01	0.52	0.11	0.52	0.39
0.70	0.00	0.70	0.12	0.70	0.40
0.93	0.01	0.93	0.15	0.93	0.43
1.24	0.00	1.24	0.17	1.24	0.48
1.65	0.00	1.65	0.19	1.65	0.55
2.19	0.01	2.19	0.25	2.19	0.68
2.92	0.00	2.92	0.38	2.92	0.86
3.88	0.00	3.88	0.42	3.88	1.12
5.17	0.03	5.17	0.62	5.17	1.51
6.88	0.05	6.88	0.86	6.88	2.04
9.15	0.13	9.15	1.26	9.15	2.80
12.17	0.25	12.17	1.79	12.17	3.73
16.19	0.45	16.19	2.55	16.19	4.71
21.54	0.70	21.54	3.52	21.54	5.64
28.66	1.03	28.66	4.45	28.66	6.54
38.13	1.39	38.13	5.02	38.13	7.40
$\Delta V_C =$	1.390	$\Delta V_C =$	5.020	$\Delta V_C =$	7.400



Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

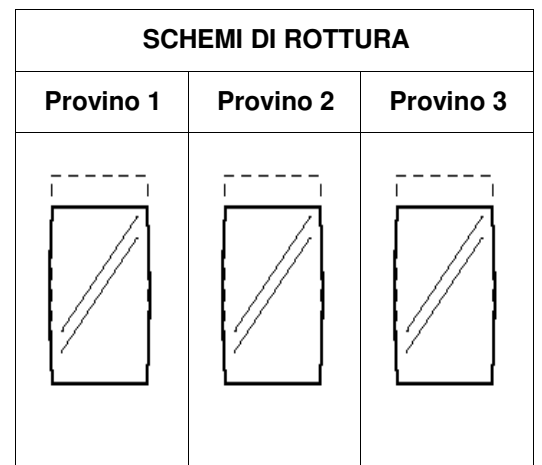
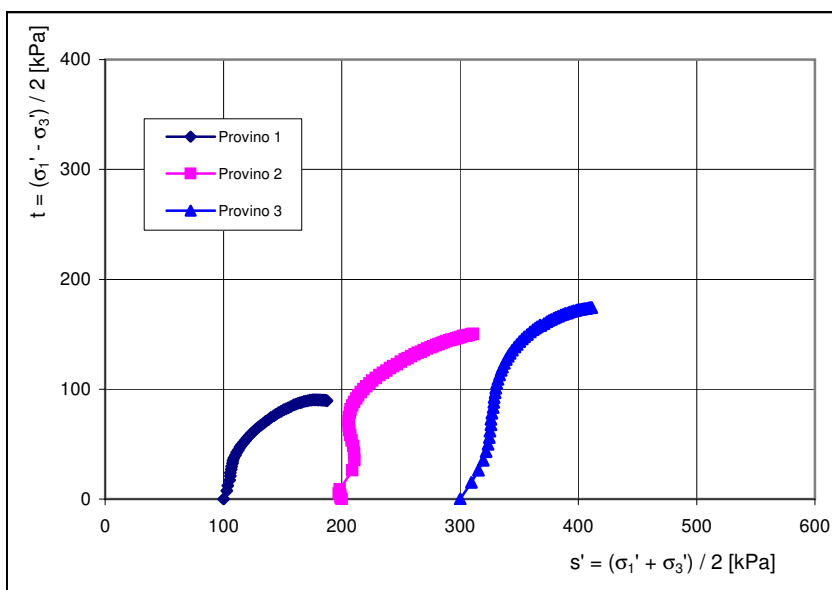
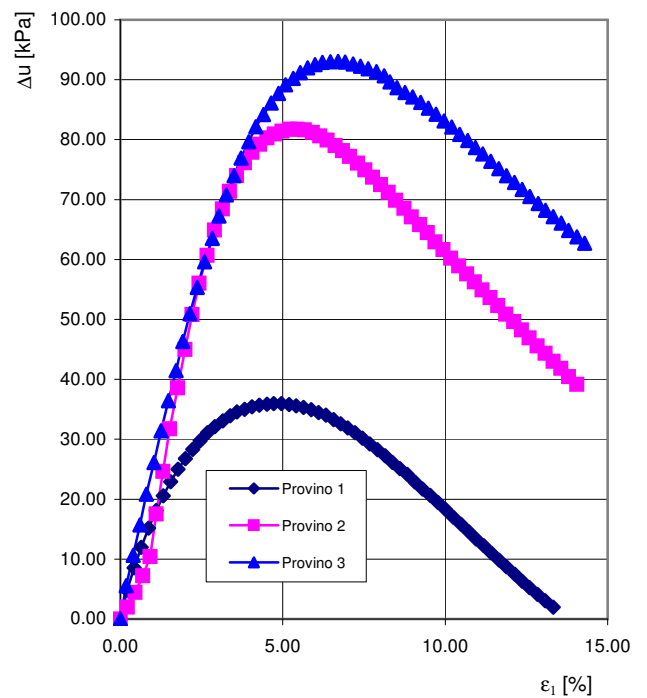
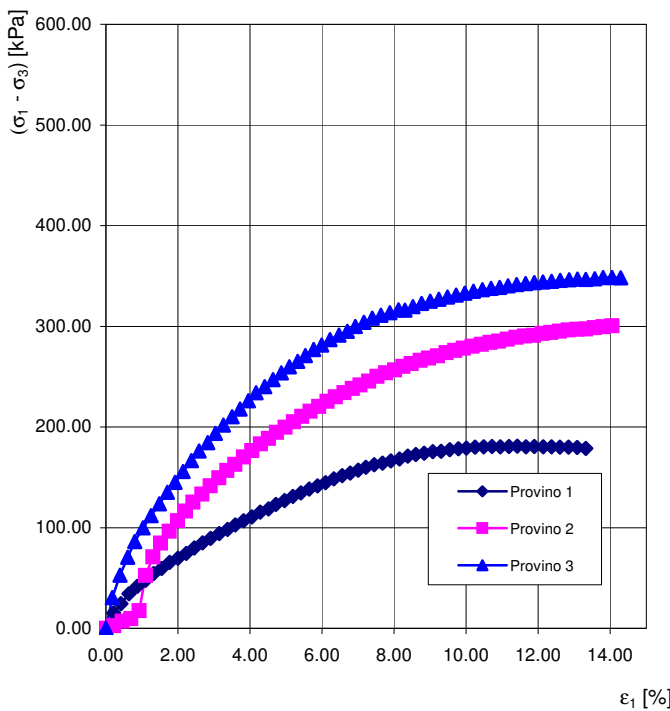
Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S24 Profondità m: 7.0 - 7.5 Sigla campione: 2265
 Data prelievo: 12/11/2018 Data inizio prova: 29/11/2018 Data fine prova: 05/12/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 12/L



Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECU Rev. 06



Campione	2265			
Sondaggio	S24			
Profondità	da m	7.0	a m	7.5



Provini sottoposti a prove meccaniche



PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Condizione di picco

COMMITTENTE

Technip TPDIL S.p.A

LOCALITA'

Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°

S23

Campione n°

2262

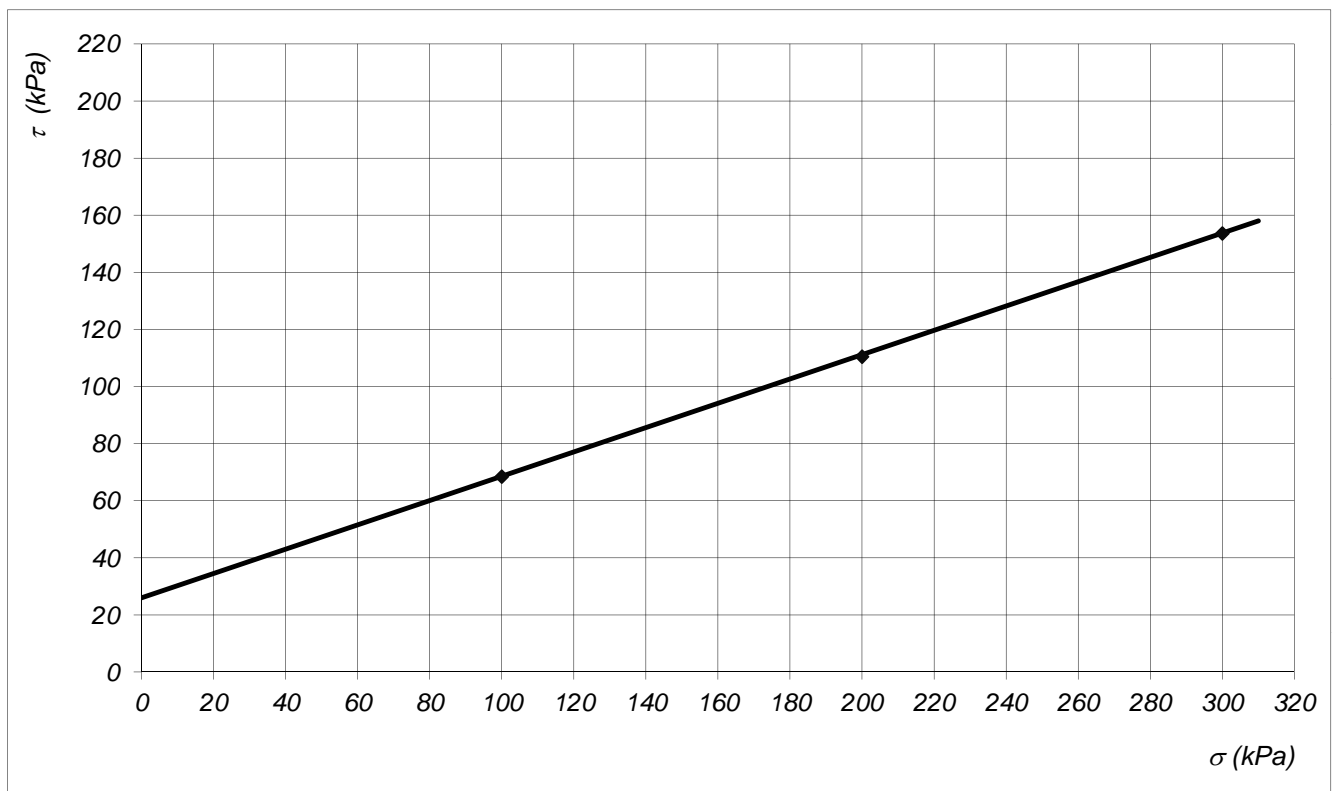
Profondità m.

1.5 - 2.0

Tipo di prova:

Consolidata drenata

Provino N°	Tensione normale efficace σ' (kPa)	Sforzo tangenziale a rottura τ (kPa)
1	100	68.44
2	200	110.46
3	300	153.62



$$\varphi' = 23.1 \text{ } ^\circ$$

$$c' = 26 \text{ kPa}$$

Osservazioni:

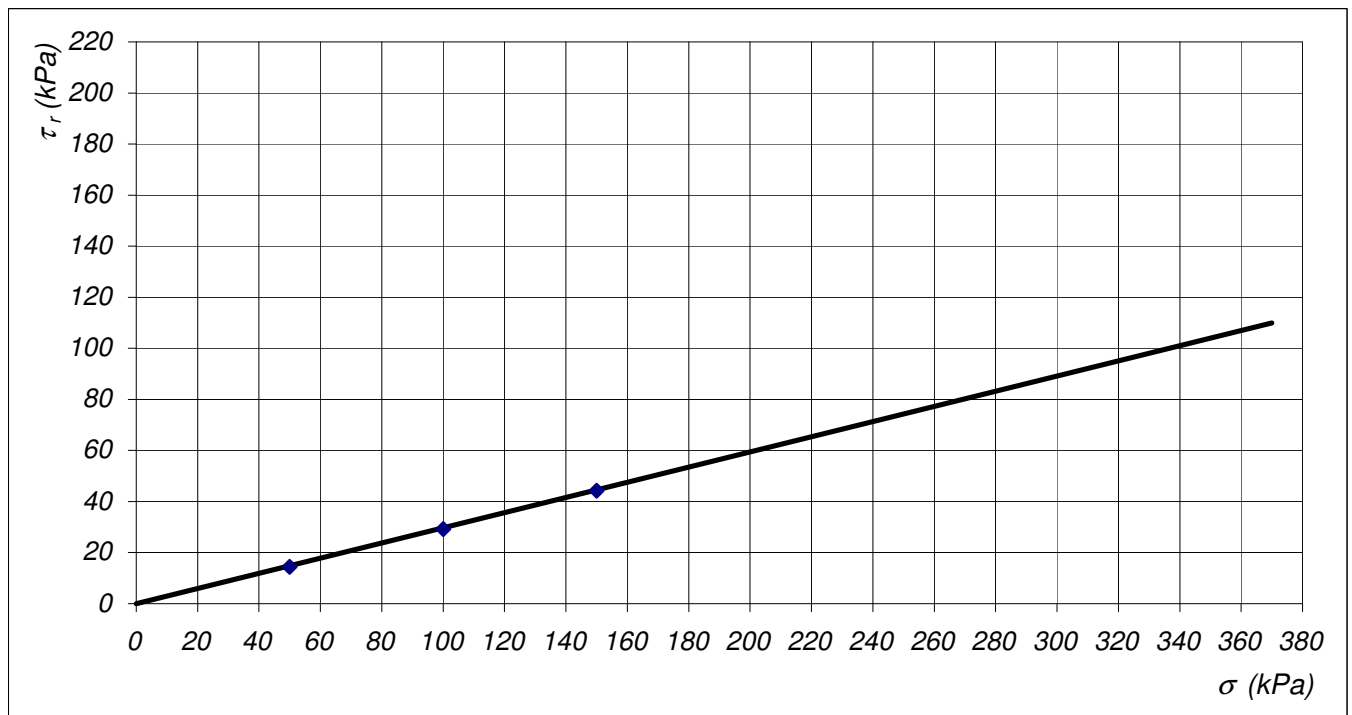
PROVA DI TAGLIO ANULARE

COMMITTENTE Technip TPDIL S.p.A LOCALITA' Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n° S23 Campione n° 2262 Profondità m. 1,5 - 2,0

Tipo di prova: CD

Provino N°	Tensione normale efficace σ' (kPa)	Sforzo tangenziale residuo τ_r (kPa)
1	50	14.48
2	100	29.23
3	150	44.22



$$\phi'_R = 16.6 \text{ }^\circ$$

$$c'_R = 0 \text{ kPa}$$

Osservazioni:

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA (CIU)

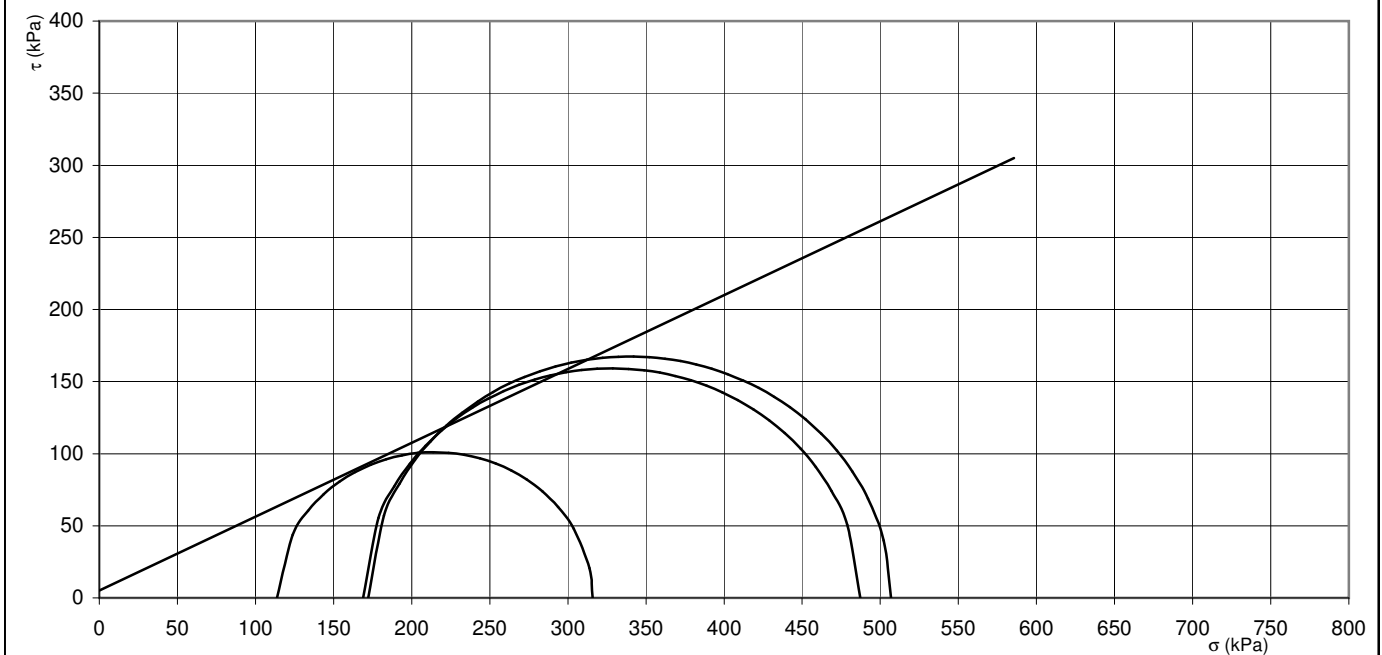
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S23 Profondità m: 7.5 - 8.0 Data prelievo: 13/11/2018
Data inizio prova: 26/11/2018 Data fine prova: 03/12/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

Interpretazione dei risultati di prova

Provino N°	σ_{3C} kPa	U_B kPa	u kPa	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	σ_3 kPa	σ_1 kPa	σ_1' kPa	σ_3' kPa
1	490	190	131.19	318.36	300	618.36	487.17	168.81
2	340	140	27.82	334.76	200	534.76	506.94	172.18
3	240	140	-13.72	202.12	100	302.12	315.84	113.72

Diagramma di Mohr



$\phi' =$	27.1	$^\circ$
$c' =$	5.0	kPa

Osservazioni:

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Condizione di picco

COMMITTENTE

Technip TPDIL S.p.A

LOCALITA'

Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°

S24

Campione n°

2264

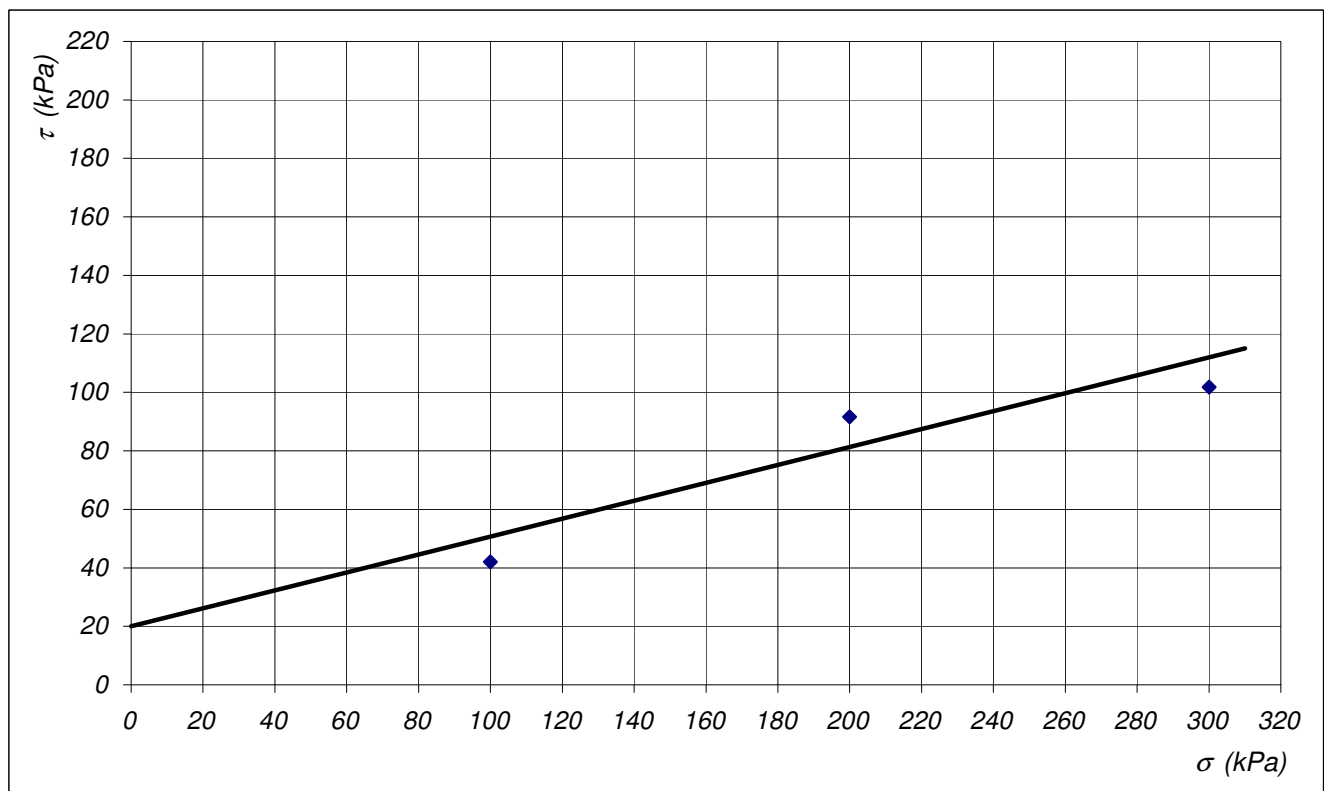
Profondità m.

2.0 - 2.5

Tipo di prova:

Consolidata drenata

Provino N°	Tensione normale efficace σ' (kPa)	Sforzo tangenziale a rottura τ (kPa)
1	100	42.03
2	200	91.64
3	300	101.75



$$\varphi' = 17.0 \quad ^\circ$$

$$c' = 20 \quad \text{kPa}$$

Osservazioni:

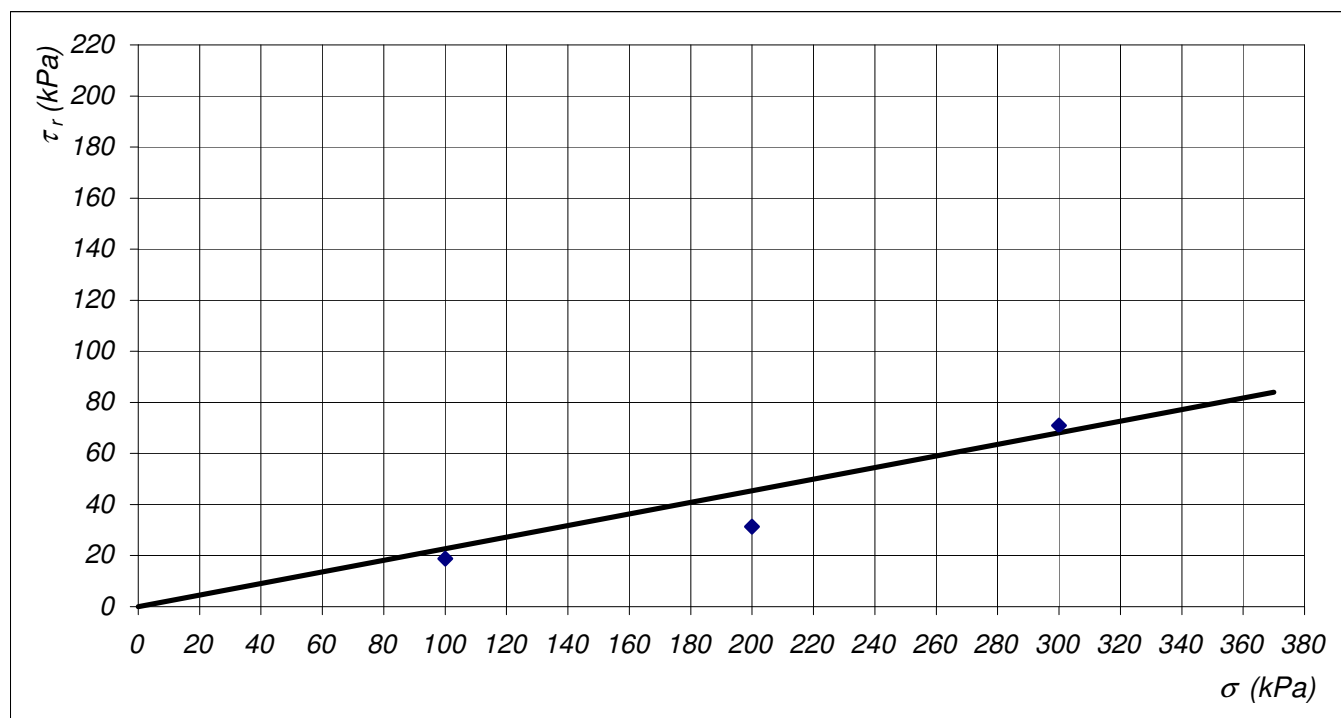
PROVA DI TAGLIO ANULARE

COMMITTENTE Technip TPDIL S.p.A LOCALITA' Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n° S24 Campione n° 2264 Profondità m. 2,0 - 2,5

Tipo di prova: CD

Provino N°	Tensione normale efficace σ' (kPa)	Sforzo tangenziale residuo τ_r (kPa)
1	100	18.75
2	200	31.37
3	300	70.95



$$\phi'_R = 12.8^\circ$$

$$c'_R = 0 \text{ kPa}$$

Osservazioni:

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA (CIU)

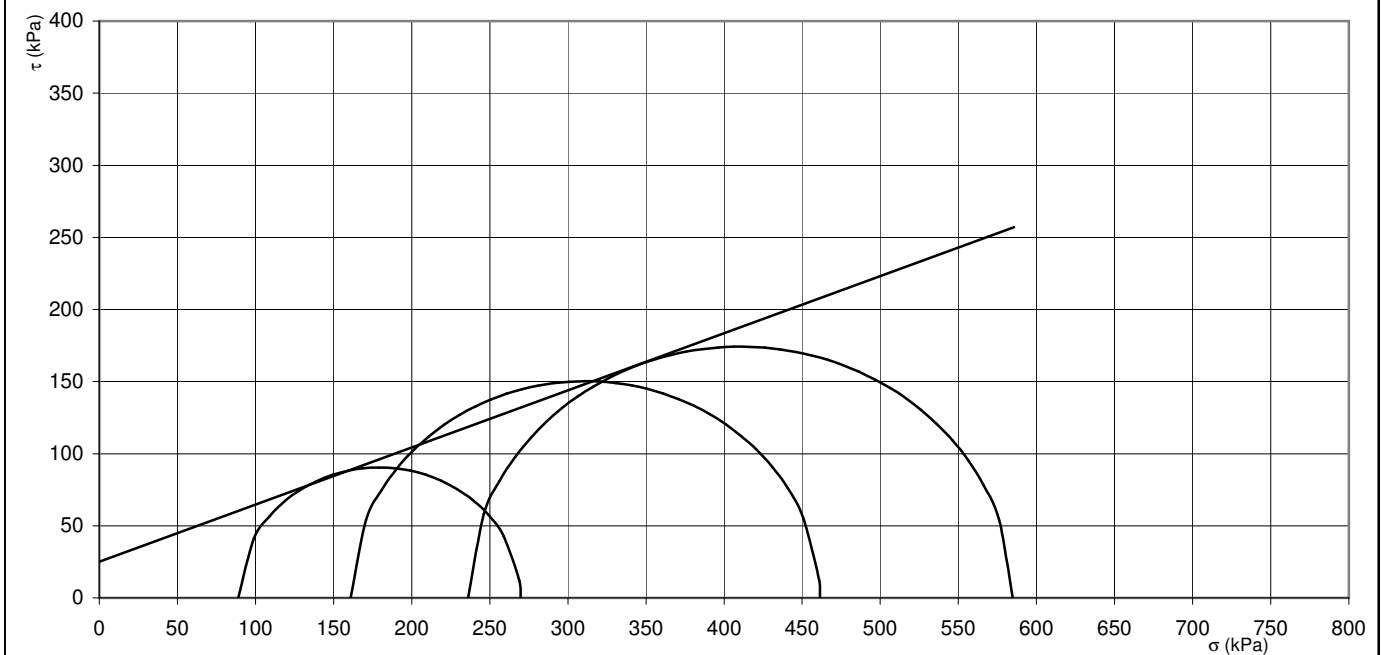
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S24 Profondità m: 7.0 - 7.5 Data prelievo: 12/11/2018
Data inizio prova: 29/11/2018 Data fine prova: 05/12/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

Interpretazione dei risultati di prova

Provino N°	σ_{3C} kPa	U_B kPa	u kPa	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	σ_3 kPa	σ_1 kPa	σ_1' kPa	σ_3' kPa
1	240	140	11.03	180.80	100	280.80	269.77	88.97
2	340	140	39.18	300.55	200	500.55	461.37	160.82
3	440	140	63.78	348.46	300	648.46	584.68	236.22

Diagramma di Mohr



$$\phi' = 21.6^\circ$$

$$c' = 25.0 \text{ kPa}$$

Osservazioni:



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

Certificato n°: 5509/1 del 12/03/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S20 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2333
Data prelievo: 18/02/2019 Data inizio prova: 26/02/2019 Data fine prova: 26/02/2019

Normativa di riferimento: ASTM D 2488 - 00, Raccomandazioni AGI 1994, ASTM D 4648 - 00

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 01/L

Tipo contenitore: Fustella metallica Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato
Lunghezza (cm): 57 Diametro "Φ"(mm): 86 Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Descrizione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore nocciola con striature grigiastre e color ruggine. Presenza (ASTM D 2488-93) di radici

CLASSE DEL CAMPIONE (Racc. AGI 1994)	CONSISTENZA (ASTM D 2488-93)	Rp (kPa)	STUTTURA (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Q1 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Molto tenero	≤ 40	<input type="checkbox"/> Stratificata
<input type="checkbox"/> Q2 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Tenero	40 ÷ 80	<input checked="" type="checkbox"/> Laminata
<input type="checkbox"/> Q3 Disturbati o rimaneggiati	<input checked="" type="checkbox"/> Consistente	80 ÷ 150	<input type="checkbox"/> Fessurata
<input type="checkbox"/> Q4 Disturbo limitato	<input type="checkbox"/> Molto consistente	150 ÷ 300	<input type="checkbox"/> Levigata
<input checked="" type="checkbox"/> Q5 Indisturbati	<input type="checkbox"/> Duro	≥ 300	<input type="checkbox"/> Scagliosa
			<input type="checkbox"/> Lenticolare
			<input type="checkbox"/> Omogenea

UMIDITA' (ASTM D2488-93)	PLASTICITA' (ASTM D 2488-93)	GRADO DI CEMENTAZIONE (ASTM D 2488-93)	REAZIONE CON HCl (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Secco	<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Nulla
<input checked="" type="checkbox"/> Umido	<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Moderato	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Saturo	<input checked="" type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Elevato	<input type="checkbox"/> Alta
	<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	Note	Prove eseguite	Pocket Penetrometer (kPa)	Vane Test (kPa) (ASTM D 4648-94)
3,00		Caratteristiche fisiche e volumetriche	150	
		Analisi granulometrica	150	
		Limiti di Atterberg		
		Prova di taglio diretto	150	
3,57		Prova di taglio anulare		

Osservazioni:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEAC Rev 02



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Certificato n°: 5509/2 del 12/03/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S20 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2333

Data prelievo: 18/02/2019 Data inizio prova: 26/02/2019 Data fine prova: 27/02/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore nocciola con striature grigiastre e color ruggine. Presenza di radici

m ₁	Massa tara	46,06	g
m ₂	Massa campione umido	130,66	g
m ₃	Massa campione secco	113,30	g
w	Contenuto in acqua	$w = \frac{m_2 - m_3}{m_3 - m_1} \cdot 100$	25,8 %

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECW Rev 01



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA
VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE**

Certificato n°: 5509/3 del 12/03/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S20 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2333

Data prelievo: 18/02/2019 Data inizio prova: 26/02/2019 Data fine prova: 26/02/2019

Normativa di riferimento: UNI GEN ISO/TS 17892-2

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore nocciola con striature grigiastre e color ruggine. Presenza di radici

Metodo della misurazione lineare

m_1	massa fustella + massa provino in condizioni di umidità naturale	221,89	g
m_2	massa fustella	67,01	g
m_3	massa del provino in condizioni di umidità naturale $m_1 - m_2$	154,88	g
V	Volume fustella	69,48	cm ³
ρ	Massa volumica in condizioni di umidità naturale $\frac{m_3}{V}$	2,23	Mg/m³
W	Contenuto in acqua del campione	25,8%	%
ρ_d	Massa volumica secca $\frac{\rho}{1+w}$	1,77	Mg/m³

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEPV Rev 01



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S20 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2333

Data prelievo: 18/02/2019 Data inizio prova: 27/02/2019 Data fine prova: 05/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4

Procedura di prova Rif. MQ: ITL05/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore nocciola con striature grigiastre e color ruggine. Presenza di radici

SETACCIATURA

Metodo usato: per via umida
Massa iniziale terra (Mt) 232,12 g

Crivello Setaccio	Diametro (mm)	Somma prog. trattenuti (%)	P (%)
n°	(mm)	(%)	(%)
3"	75,0	0,00	100,00
2"	50,0	0,00	100,00
1,5"	38,1	0,00	100,00
1"	25,0	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	100,00
4	4,75	0,00	100,00
10	2,00	0,00	100,00
20	0,850	0,62	99,38
40	0,425	0,62	99,38
60	0,250	0,92	99,08
80	0,106	3,39	96,61
200	0,075	4,71	95,29

Passante al setaccio 200 (M_{0,075}) 221,18 g

SEDIMENTAZIONE

Massa totale iniziale (Mt): 53,03 g

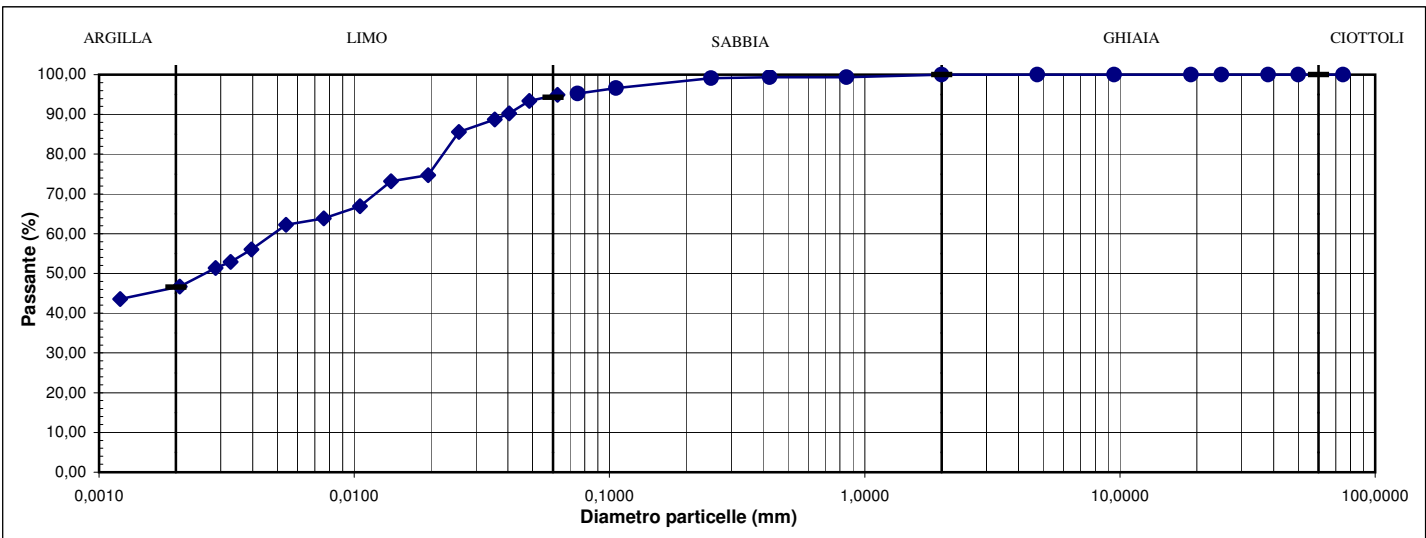
D (mm)	P (%)
0,0626	94,96
0,0485	93,40
0,0405	90,29
0,0356	88,73
0,0257	85,62
0,0195	74,72
0,0139	73,17
0,0105	66,94
0,0076	63,83
0,0054	62,27
0,0040	56,04
0,0033	52,93
0,0029	51,37
0,0021	46,70
0,0012	43,59

Massa volumica dei granuli solidi (ρ_s): (*) 2,70 Mg/m³

Aerometro tipo: ASTM 152H

Classificazione AGI: Limo con argilla, debolmente sabbioso

G = 0,0 % L = 47,8 %
S = 5,7 % A = 46,5 %



Osservazioni: (*) valore assunto

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
 geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E
 PLASTICA**

Certificato n°: 5509/5 del 12/3/19
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S20 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2333
 Data prelievo: 18/02/2019 Data inizio prova: 01/03/2019 Data fine prova: 04/03/2019

Normativa di riferimento: CNR-UNI 10014

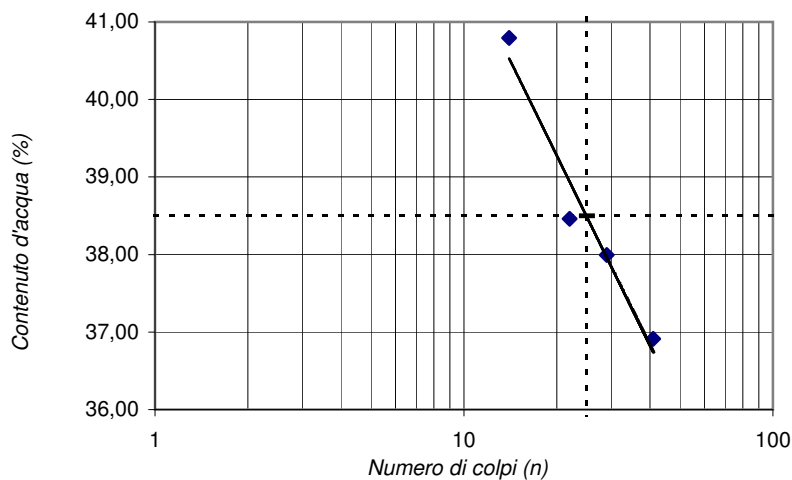
Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato Contenuto d'acqua campione: 25,8 %

Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore nocciola con striature grigiastre e color ruggine.
 Presenza di radici

LIMITE DI LIQUIDITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)	Nr° colpi
1	50,88	77,49	69,78	7,71	18,90	40,79	14
2	70,58	94,88	88,13	6,75	17,55	38,46	22
3	69,23	93,60	86,89	6,71	17,66	38,00	29
4	45,15	69,89	63,22	6,67	18,07	36,91	41



LIMITE DI PLASTICITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	10,42	16,52	15,38	1,14	4,96	22,98
2	11,73	16,37	15,51	0,86	3,78	22,75

Limite di liquidità W_L (%) = 38,5

Indice di Plasticità I_p (%) = 15,6

Limite di Plasticità W_p (%) = 22,9

Indice di consistenza I_c = 0,81

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

LIMITE DI RITIRO

Certificato n°: 5509/6 del 12/3/19

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S20 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2333

Data prelievo: 18/02/2019 Data inizio prova: 04/03/2019 Data fine prova: 05/03/2019

Normativa di riferimento: BS 1377 : Part 2 : 1990 - Par. 6.5

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore nocciola con striature grigiastre e color ruggine. Presenza di radici

Passante al setaccio n° 40 (0,425 mm)		60,66	g	
Lunghezza iniziale	L_0	13,99	mm	
Lunghezza finale	L_D	12,56	mm	
Ritiro lineare	$W_s = \left(1 - \frac{L_D}{L_0}\right) \cdot 100$	W_s	10,22	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S20 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2333
 Data prelievo: 18/02/2019 Data inizio prova: 26/02/2019 Data fine prova: 01/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

Classe campione: Q5 Stato campione: Disturbate / Indisturbato / Ricompattate

Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore nocciola con striature grigiastre e color ruggine. Presenza di radici

Posizione ed orientamento dei provini all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse del campione

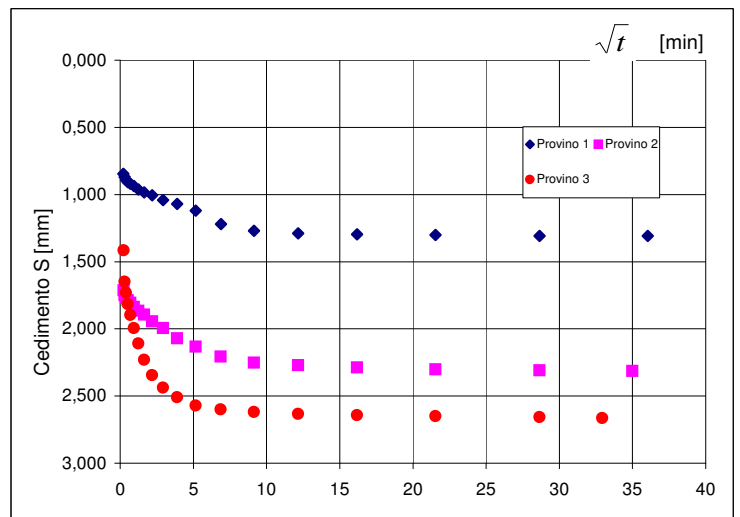
Apparecchiatura utilizzata: macchina di taglio diretto cod. int. 020055

Scatola di taglio : quadrata Condizione: sommersa

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Contenuto d'acqua	w_o	25,88	29,25	30,61	%
Massa volumica	ρ	2,22	2,23	2,16	Mg/m ³
Massa volumica secca	ρ_d	1,76	1,72	1,66	Mg/m ³
Indice dei vuoti iniziale	e_o	0,533	0,566	0,630	-
Grado di saturazione	S_{ro}	100,00	100,00	100,00	%
Massa volumica dei granuli (valore assunto)	ρ_s	2,70			Mg/m ³

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Tensione normale efficace 100,0 kPa		Tensione normale efficace 200,0 kPa		Tensione normale efficace 300,0 kPa	
\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH
min	mm	min	mm	min	mm
0,23	0,847	0,23	1,713	0,23	1,416
0,30	0,869	0,30	1,748	0,30	1,649
0,40	0,892	0,40	1,768	0,40	1,730
0,53	0,907	0,53	1,786	0,53	1,816
0,70	0,919	0,70	1,806	0,70	1,896
0,93	0,936	0,93	1,838	0,93	1,995
1,24	0,963	1,24	1,866	1,24	2,109
1,65	0,985	1,65	1,894	1,65	2,230
2,19	1,006	2,20	1,944	2,20	2,345
2,92	1,041	2,92	1,995	2,92	2,437
3,88	1,070	3,89	2,071	3,88	2,510
5,17	1,119	5,17	2,132	5,17	2,570
6,88	1,220	6,88	2,206	6,88	2,599
9,15	1,270	9,15	2,251	9,15	2,618
12,17	1,288	12,17	2,272	12,17	2,633
16,19	1,297	16,19	2,288	16,19	2,642
21,54	1,302	21,54	2,302	21,54	2,650
28,66	1,307	28,66	2,309	28,66	2,658
36,04	1,308	34,99	2,313	32,94	2,664
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Dimensioni provini					
		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Lato	L	6,00	6,00	6,00	cm
Altezza	H_0	1,93	1,93	1,93	cm
Sezione	A	36,00	36,00	36,00	cm ²



	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Tempo di fine consolidazione primaria t_{100}	7,84	10,89	7,29	min
Velocità di deformazione calcolata	0,030	0,020	0,030	mm/min
Indice dei vuoti a fine consolidazione	0,429	0,378	0,405	-

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S20 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2333
 Data prelievo: 18/02/2019 Data inizio prova: 26/02/2019 Data fine prova: 01/03/2019

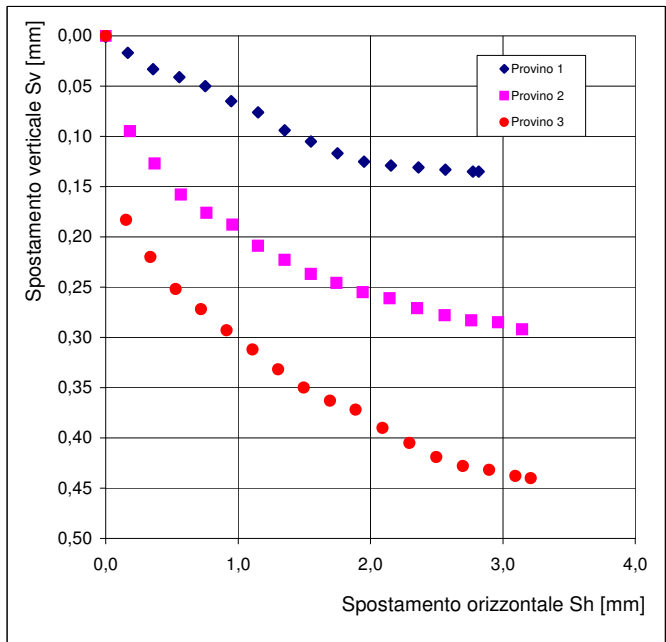
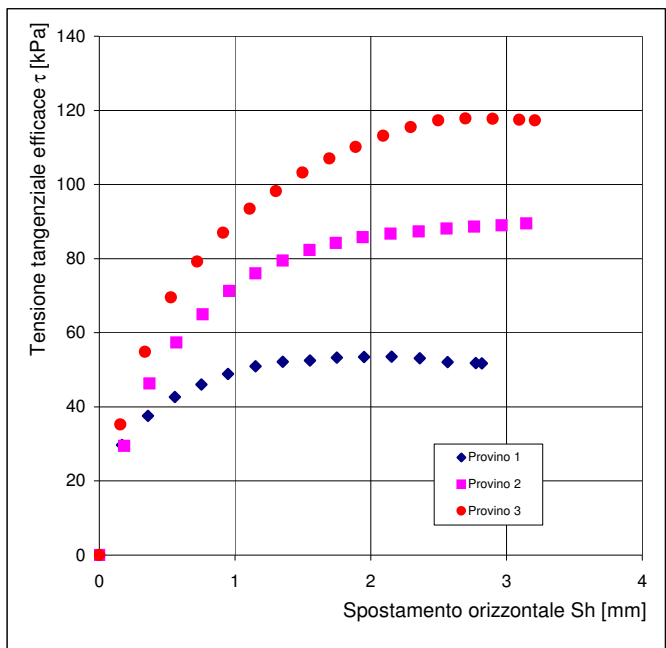
Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

FASE DI TAGLIO

Velocità di deformazione applicata	Provino 1 0,0100	Provino 2 0,0100	Provino 3 0,0100	mm/min
------------------------------------	---------------------	---------------------	---------------------	--------

Provino 1 Tensione normale efficace 100,0 kPa			Provino 2 Tensione normale efficace 200,0 kPa			Provino 3 Tensione normale efficace 300,0 kPa		
Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa
0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,168	0,017	29,750	0,184	0,095	29,472	0,155	0,183	35,250
0,358	0,033	37,556	0,371	0,127	46,306	0,338	0,220	54,806
0,556	0,041	42,667	0,569	0,158	57,333	0,529	0,252	69,500
0,753	0,050	46,056	0,761	0,176	64,972	0,721	0,272	79,222
0,949	0,065	48,917	0,957	0,188	71,222	0,913	0,293	86,944
1,150	0,076	50,917	1,152	0,209	76,028	1,109	0,312	93,417
1,351	0,094	52,139	1,351	0,223	79,500	1,303	0,332	98,167
1,551	0,105	52,472	1,550	0,237	82,333	1,498	0,350	103,250
1,751	0,117	53,250	1,744	0,246	84,250	1,695	0,363	107,000
1,951	0,125	53,472	1,942	0,255	85,722	1,889	0,372	110,139
2,154	0,129	53,528	2,146	0,261	86,750	2,091	0,390	113,139
2,362	0,131	53,139	2,354	0,271	87,278	2,295	0,405	115,444
2,566	0,133	52,083	2,560	0,278	88,111	2,498	0,419	117,250
2,773	0,135	51,806	2,762	0,283	88,639	2,698	0,428	117,833
2,818	0,135	51,750	2,965	0,285	88,944	2,898	0,432	117,722
-	-	-	3,146	0,292	89,500	3,095	0,438	117,500
-	-	-	-	-	-	3,211	0,440	117,306
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



Contenuto d'acqua finale

Provino		1	2	3
Contenuto d'acqua finale	%	22,97	24,72	23,40

Osservazioni: _____ Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate: _____

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA DI TAGLIO ANULARE

Certificato n°: 5509/8 del 12/03/2019
 Foglio 1 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S20 Profondità m: 3,0 - 3,5 Sigla campione: 2333
 Data prelievo: 18/02/2019 Data inizio prova: 26/02/2019 Data fine prova: 28/02/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

Classe campione: Q2 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato / Ricostituito

Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore nocciola con striature grigiastre e color ruggine. Presenza di radici

Posizione ed orientamento dei provini all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse del campione

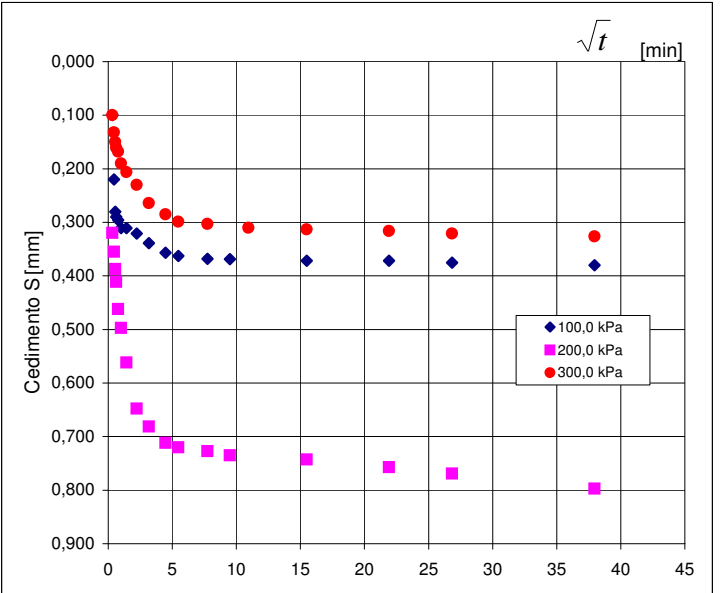
Apparecchiatura utilizzata: macchina di taglio torsionale Hvorslev cod. int. 010024

Scatola di taglio : circolare Condizione: sommersa

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI		Provino	
Contenuto d'acqua	w_o	26,73	%
Massa volumica	ρ	2,01	Mg/m ³
Massa volumica secca	ρ_d	1,58	Mg/m ³
Indice dei vuoti iniziale	e_o	0,704	-
Grado di saturazione	S_{r0}	100,00	%
Massa volumica dei granuli (valore assunto)	ρ_s	2,70	Mg/m ³

Fase di consolidazione					
Tensione normale efficace 100,0 kPa		Tensione normale efficace 200,0 kPa		Tensione normale efficace 300,0 kPa	
\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH
min	mm	min	mm	min	mm
0,32	0,100	0,32	0,320	0,32	0,100
0,45	0,220	0,45	0,355	0,45	0,132
0,55	0,280	0,55	0,387	0,55	0,150
0,63	0,290	0,63	0,411	0,63	0,161
0,77	0,296	0,77	0,462	0,77	0,168
1,00	0,311	1,00	0,497	1,00	0,190
1,41	0,311	1,41	0,562	1,41	0,206
2,24	0,321	2,24	0,648	2,24	0,230
3,16	0,339	3,16	0,681	3,16	0,264
4,47	0,357	4,47	0,712	4,47	0,285
5,48	0,363	5,48	0,720	5,48	0,299
7,75	0,368	7,75	0,727	7,75	0,303
9,49	0,369	9,49	0,735	10,95	0,310
15,49	0,372	15,49	0,743	15,49	0,313
21,91	0,372	21,91	0,757	21,91	0,316
26,83	0,375	26,83	0,769	26,83	0,321
37,95	0,380	37,95	0,797	37,95	0,326
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Dimensioni provino			
		Provino	
Diam. Esterno	D_a	10,00	cm
Diam. Interno	D_i	7,00	cm
Altezza	H_0	2,00	cm
Sezione	A	40,00	cm ²



Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CETD Rev 03



PROVA DI TAGLIO ANULARE

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S20 Profondità m: 3,0 - 3,5 Sigla campione: 2333
 Data prelievo: 18/02/2019 Data inizio prova: 26/02/2019 Data fine prova: 28/02/2019

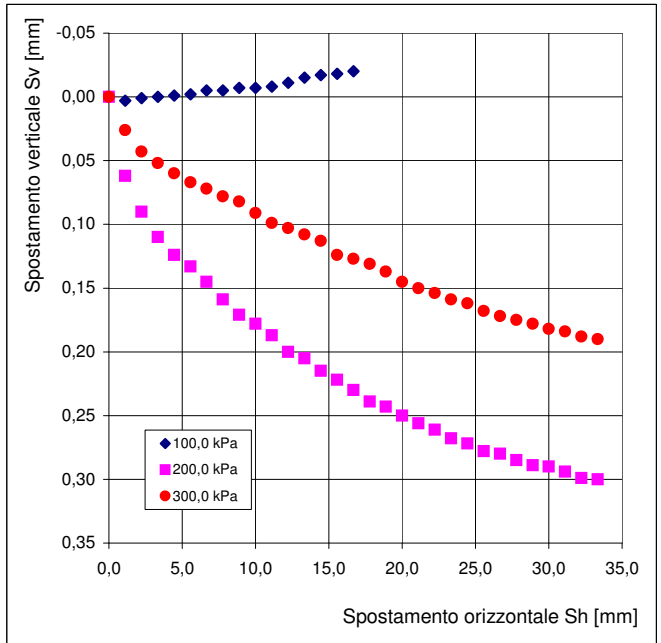
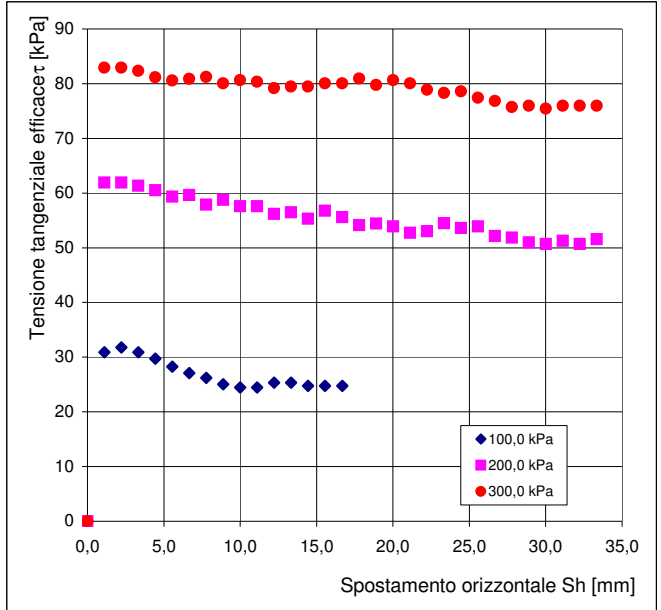
Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

FASE DI TAGLIO

Velocità di deformazione applicata 0,200 mm/min

Fase di taglio								
Tensione normale efficace 100,0 kPa			Tensione normale efficace 200,0 kPa			Tensione normale efficace 300,0 kPa		
Sh	Sv	τ	Sh	Sv	τ	Sh	Sv	τ
mm	mm	kPa	mm	mm	kPa	mm	mm	kPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1,112	0,003	30,879	1,112	0,062	61,921	1,112	0,026	82,917
2,223	0,001	31,761	2,223	0,090	61,921	2,223	0,043	82,917
3,335	0,000	30,879	3,335	0,110	61,341	3,335	0,052	82,337
4,446	-0,001	29,719	4,446	0,124	60,482	4,446	0,060	81,177
5,558	-0,002	28,258	5,558	0,133	59,322	5,558	0,067	80,597
6,669	-0,005	27,098	6,669	0,145	59,624	6,669	0,072	80,898
7,781	-0,005	26,216	7,781	0,159	57,884	7,781	0,078	81,200
8,892	-0,007	25,056	8,892	0,171	58,766	8,892	0,082	80,040
10,004	-0,007	24,476	10,004	0,178	57,606	10,004	0,091	80,620
11,115	-0,008	24,476	11,115	0,187	57,606	11,115	0,099	80,318
12,227	-0,011	25,358	12,227	0,200	56,167	12,227	0,103	79,158
13,338	-0,015	25,358	13,338	0,205	56,469	13,338	0,108	79,460
14,450	-0,017	24,778	14,450	0,215	55,309	14,450	0,113	79,460
15,561	-0,018	24,778	15,561	0,222	56,770	15,561	0,124	80,040
16,673	-0,020	24,778	16,673	0,230	55,610	16,673	0,127	80,040
-	-	-	17,784	0,239	54,149	17,784	0,131	80,922
-	-	-	18,896	0,243	54,450	18,896	0,137	79,762
-	-	-	20,007	0,250	53,870	20,007	0,145	80,643
-	-	-	21,119	0,256	52,710	21,119	0,150	80,040
-	-	-	22,230	0,261	53,012	22,230	0,154	78,880
-	-	-	23,342	0,268	54,474	23,342	0,159	78,300
-	-	-	24,453	0,272	53,592	24,453	0,162	78,602
-	-	-	25,565	0,278	53,894	25,565	0,168	77,442
-	-	-	26,676	0,280	52,154	26,676	0,172	76,862
-	-	-	27,788	0,285	51,875	27,788	0,175	75,702
-	-	-	28,899	0,289	50,994	28,899	0,178	75,980
-	-	-	30,011	0,290	50,692	30,011	0,182	75,400
-	-	-	31,122	0,294	51,272	31,122	0,184	75,980
-	-	-	32,234	0,299	50,692	32,234	0,188	75,980
-	-	-	33,345	0,300	51,574	33,345	0,190	75,980
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



Contenuto d'acqua finale

Contenuto d'acqua finale	%	25,25
--------------------------	---	-------

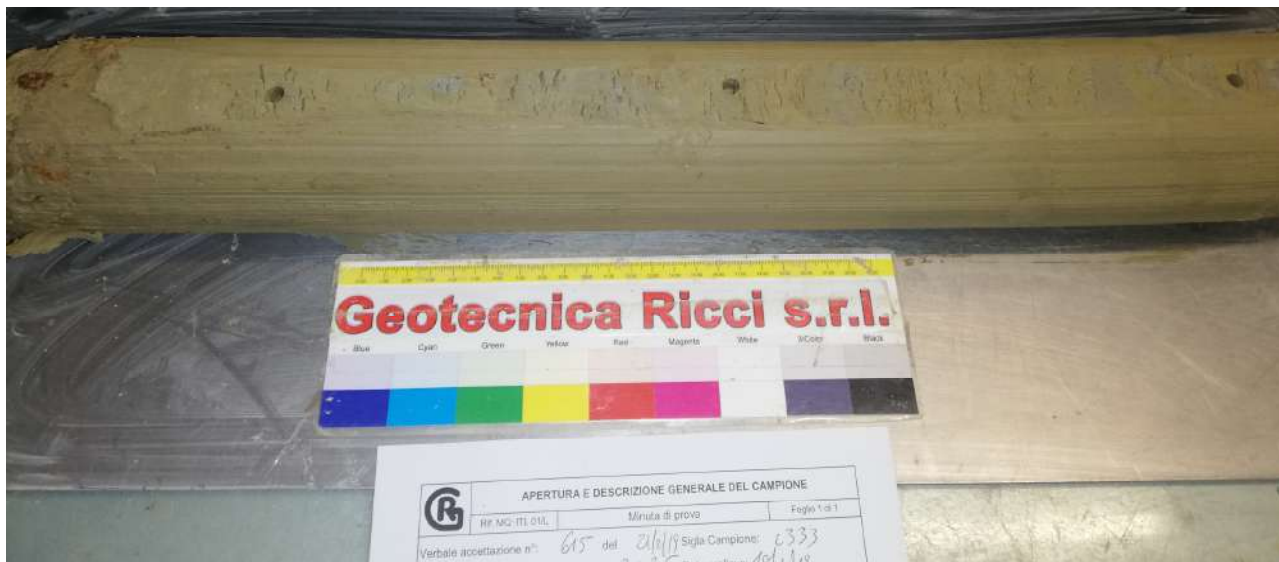
Osservazioni: Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Campione	2333			
Sondaggio	S20			
Profondità	da m	3.0	a m	3.5



Provini sottoposti a prove meccaniche





Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

Certificato n°: 5510/1 del 12/03/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S20 Profondità m: 9.0 - 9.5 Sigla campione: 2334
Data prelievo: 19/02/2019 Data inizio prova: 26/02/2019 Data fine prova: 26/02/2019

Normativa di riferimento: ASTM D 2488 - 00, Raccomandazioni AGI 1994, ASTM D 4648 - 00


Procedura di prova Rif. MQ: ITL 01/L

Tipo contenitore: Fustella metallica Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato
Lunghezza (cm): 32 Diametro "Φ"(mm): 86 Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Descrizione: Argilla con limo, di colore grigio.
(ASTM D 2488-93)

CLASSE DEL CAMPIONE (Racc. AGI 1994)	CONSISTENZA (ASTM D 2488-93)	Rp (kPa)	STUTTURA (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Q1 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Molto tenero	≤ 40	<input type="checkbox"/> Stratificata
<input type="checkbox"/> Q2 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Tenero	40 ÷ 80	<input checked="" type="checkbox"/> Laminata
<input type="checkbox"/> Q3 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Consistente	80 ÷ 150	<input type="checkbox"/> Fessurata
<input type="checkbox"/> Q4 Disturbo limitato	<input type="checkbox"/> Molto consistente	150 ÷ 300	<input type="checkbox"/> Levigata
<input checked="" type="checkbox"/> Q5 Indisturbati	<input checked="" type="checkbox"/> Duro	≥ 300	<input type="checkbox"/> Scagliosa
			<input type="checkbox"/> Lenticolare
			<input type="checkbox"/> Omogenea

UMIDITA' (ASTM D2488-93)	PLASTICITA' (ASTM D 2488-93)	GRADO DI CEMENTAZIONE (ASTM D 2488-93)	REAZIONE CON HCl (ASTM D 2488-93)
<input checked="" type="checkbox"/> Secco	<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Umido	<input checked="" type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Moderato	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Saturo	<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Elevato	<input type="checkbox"/> Alta
	<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	Note	Prove eseguite	Pocket Penetrometer (kPa)	Vane Test (kPa) (ASTM D 4648-94)
9,00		Caratteristiche fisiche e volumetriche	>400	
		Analisi granulometrica	>400	
		Limiti di Atterberg		
		Prova di taglio diretto	>450	
9,32		Prova di permeabilità		

Osservazioni:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEAC Rev 02



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO
NATURALE**

Certificato n°: 5510/2 del 12/03/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S20 Profondità m: 9.0 - 9.5 Sigla campione: 2334

Data prelievo: 19/02/2019 Data inizio prova: 26/02/2019 Data fine prova: 27/02/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Argilla con limo, di colore grigio.

m ₁	Massa tara	45,97	g
m ₂	Massa campione umido	194,3	g
m ₃	Massa campione secco	171,67	g
w	Contenuto in acqua	$w = \frac{m_2 - m_3}{m_3 - m_1} \cdot 100$	18,0 %

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECW Rev 01



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE

Certificato n°: 5510/3 del 12/03/2019
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S20 Profondità m: 9.0 - 9.5 Sigla campione: 2334

Data prelievo: 19/02/2019 Data inizio prova: 26/02/2019 Data fine prova: 26/02/2019

Normativa di riferimento: UNI GEN ISO/TS 17892-2

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Argilla con limo, di colore grigio.

Metodo della misurazione lineare

m_1	massa fustella + massa provino in condizioni di umidità naturale	217,28	g
m_2	massa fustella	67,01	g
m_3	massa del provino in condizioni di umidità naturale $m_1 - m_2$	150,27	g
V	Volume fustella	69,48	cm ³
ρ	Massa volumica in condizioni di umidità naturale $\frac{m_3}{V}$	2,16	Mg/m³
W	Contenuto in acqua del campione	18,0%	%
ρ_d	Massa volumica secca $\frac{\rho}{1+w}$	1,83	Mg/m³

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEPV Rev 01



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S20 Profondità m: 9.0 - 9.5 Sigla campione: 2334

Data prelievo: 19/02/2019 Data inizio prova: 27/02/2019 Data fine prova: 05/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4

Procedura di prova Rif. MQ: ITL05/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: Disturbato / Indisturbato

Descrizione campione: Argilla con limo, di colore grigio.

SETACCIATURA

Metodo usato: per via umida

Massa iniziale terra (Mt) 221,75 g

Crivello Setaccio	Diametro (mm)	Somma prog. trattenuti (%)	P (%)
n°	(mm)	(%)	(%)
3"	75,0	0,00	100,00
2"	50,0	0,00	100,00
1,5"	38,1	0,00	100,00
1"	25,0	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	100,00
4	4,75	0,00	100,00
10	2,00	0,00	100,00
20	0,850	0,00	100,00
40	0,425	0,00	100,00
60	0,250	0,00	100,00
80	0,106	0,00	100,00
200	0,075	0,00	100,00

Passante al setaccio 200 (M_{0,075}) 221,75 g

SEDIMENTAZIONE

Massa totale iniziale (Mt): 56,28 g

D (mm)	P (%)
0,0682	99,96
0,0482	99,96
0,0394	99,96
0,0341	99,96
0,0241	99,96
0,0173	98,24
0,0129	89,62
0,0082	87,90
0,0069	82,73
0,0050	77,56
0,0037	72,39
0,0030	68,94
0,0027	65,49
0,0020	58,60
0,0012	51,71

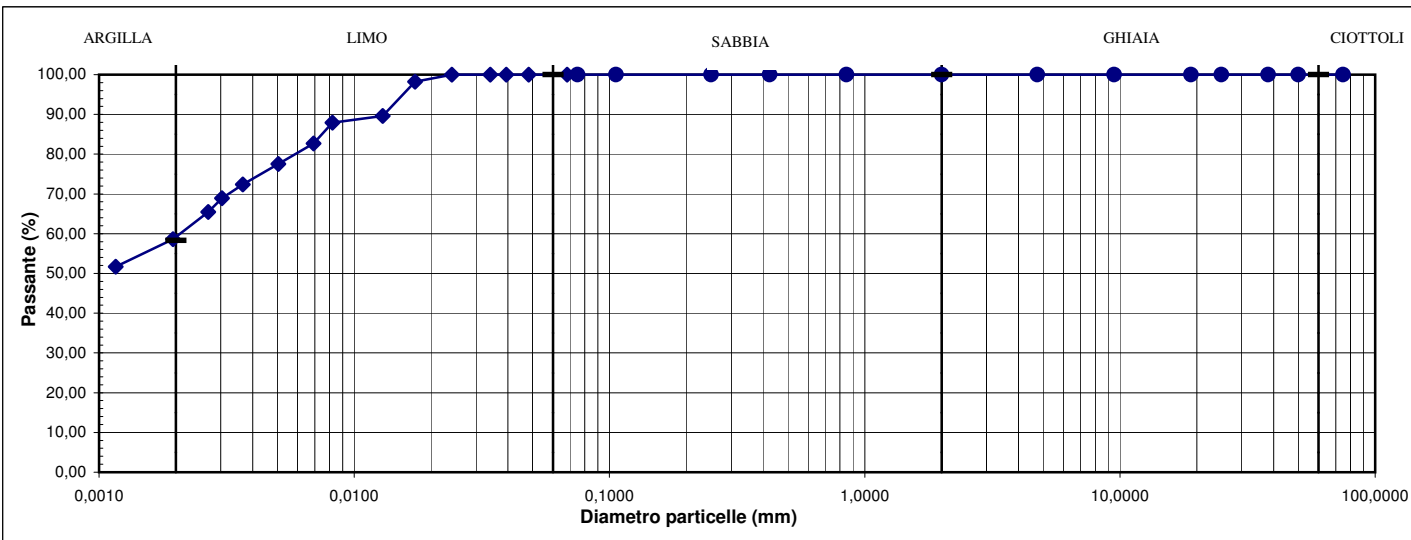
Massa volumica dei granuli solidi (ρ_s): (*) 2,80 Mg/m³

Aerometro tipo: ASTM 152H

Classificazione AGI: Argilla con limo

G = 0,0 % L = 41,7 %

S = 0,0 % A = 58,3 %



Osservazioni: (*) valore assunto

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E PLASTICA

Certificato n°: 5510/5 del 12/3/19
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S20 Profondità m: 9.0 - 9.5 Sigla campione: 2334
 Data prelievo: 19/02/2019 Data inizio prova: 01/03/2019 Data fine prova: 04/03/2019

Normativa di riferimento: CNR-UNI 10014

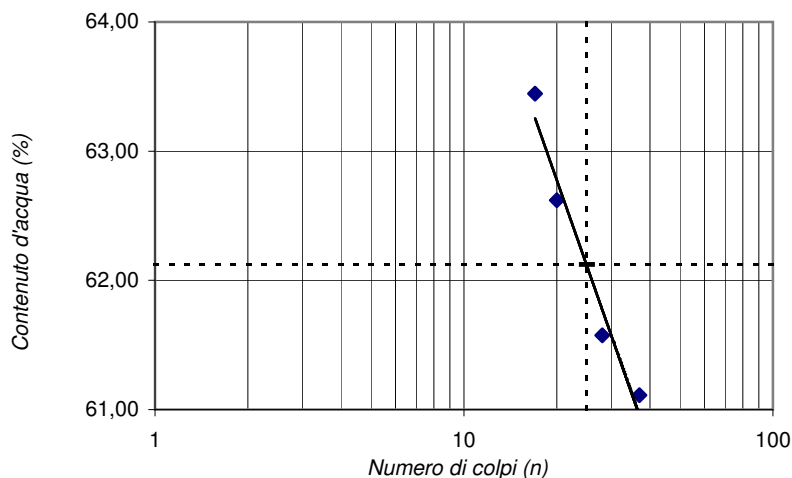
Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato Contenuto d'acqua campione: 18 %

Descrizione campione: Argilla con limo, di colore grigio.

LIMITE DI LIQUIDITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)	Nr° colpi
1	45,97	88,09	71,74	16,35	25,77	63,45	17
2	66,96	87,32	79,48	7,84	12,52	62,62	20
3	47,53	74,19	64,03	10,16	16,50	61,58	28
4	67,21	89,54	81,07	8,47	13,86	61,11	37



LIMITE DI PLASTICITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	11,93	16,95	15,88	1,07	3,95	27,09
2	12,58	15,71	15,05	0,66	2,47	26,72

Limite di liquidità W_L (%) = 62,1

Indice di Plasticità I_p (%) = 35,2

Limite di Plasticità W_p (%) = 26,9

Indice di consistenza I_c = 1,25

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

LIMITE DI RITIRO

Certificato n°: 5510/6 del 12/3/19

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S20 Profondità m: 9.0 - 9.5 Sigla campione: 2334

Data prelievo: 19/02/2019 Data inizio prova: 01/03/2019 Data fine prova: 05/03/2019

Normativa di riferimento: BS 1377 : Part 2 : 1990 - Par. 6.5

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Argilla con limo, di colore grigio.

Passante al setaccio n° 40 (0,425 mm)		58,97	g	
Lunghezza iniziale	L_0	13,86	mm	
Lunghezza finale	L_D	12,86	mm	
Ritiro lineare	$W_s = \left(1 - \frac{L_D}{L_0}\right) \cdot 100$	W_s	7,22	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Certificato n°: 5510/7 del 12/03/2019
 Foglio 1 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S20 Profondità m: 9.0 - 9.5 Sigla campione: 2334
 Data prelievo: 19/02/2019 Data inizio prova: 26/02/2019 Data fine prova: 04/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

Classe campione: Q5 Stato campione: Disturbate / Indisturbato / Ricompattate

Descrizione campione: Argilla con limo, di colore grigio.

Posizione ed orientamento dei provini all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse del campione

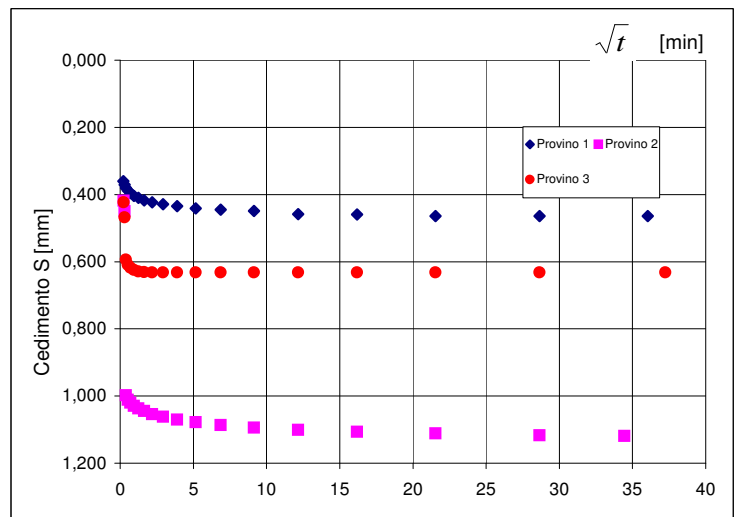
Apparecchiatura utilizzata: macchina di taglio diretto cod. int. 020055

Scatola di taglio : quadrata Condizione: sommersa

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI				
		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Contenuto d'acqua	w_o	24,47	25,41	19,60
Massa volumica	ρ	2,13	2,16	2,16
Massa volumica secca	ρ_d	1,71	1,72	1,81
Indice dei vuoti iniziale	e_o	0,634	0,624	0,549
Grado di saturazione	S_{ro}	100,00	100,00	100,00
Massa volumica dei granuli (valore assunto)	ρ_s	2,80		

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Tensione normale efficace 100,0 kPa		Tensione normale efficace 200,0 kPa		Tensione normale efficace 300,0 kPa	
\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH
min	mm	min	mm	min	mm
0,23	0,360	0,23	0,418	0,23	0,423
0,30	0,371	0,30	0,450	0,30	0,468
0,40	0,380	0,40	0,998	0,40	0,594
0,53	0,388	0,53	1,011	0,53	0,609
0,70	0,396	0,70	1,020	0,70	0,618
0,93	0,404	0,93	1,029	0,93	0,624
1,24	0,410	1,24	1,037	1,24	0,629
1,65	0,417	1,65	1,045	1,65	0,631
2,19	0,423	2,20	1,054	2,19	0,632
2,92	0,429	2,92	1,062	2,92	0,632
3,88	0,435	3,88	1,070	3,88	0,632
5,17	0,441	5,17	1,078	5,17	0,632
6,88	0,445	6,88	1,087	6,88	0,632
9,15	0,449	9,15	1,094	9,15	0,632
12,17	0,458	12,17	1,101	12,17	0,632
16,19	0,459	16,19	1,107	16,19	0,632
21,54	0,464	21,54	1,111	21,54	0,632
28,66	0,464	28,66	1,117	28,66	0,632
36,04	0,464	34,44	1,119	37,23	0,632
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Dimensioni provini					
		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Lato	L	6,00	6,00	6,00	cm
Altezza	H_0	1,93	1,93	1,93	cm
Sezione	A	36,00	36,00	36,00	cm ²



	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Tempo di fine consolidazione primaria t_{100}	4	1	0,36	min
Velocità di deformazione calcolata	0,060	0,200	0,600	mm/min
Indice dei vuoti a fine consolidazione	0,594	0,529	0,498	-

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S20 Profondità m: 9.0 - 9.5 Sigla campione: 2334
 Data prelievo: 19/02/2019 Data inizio prova: 26/02/2019 Data fine prova: 04/03/2019

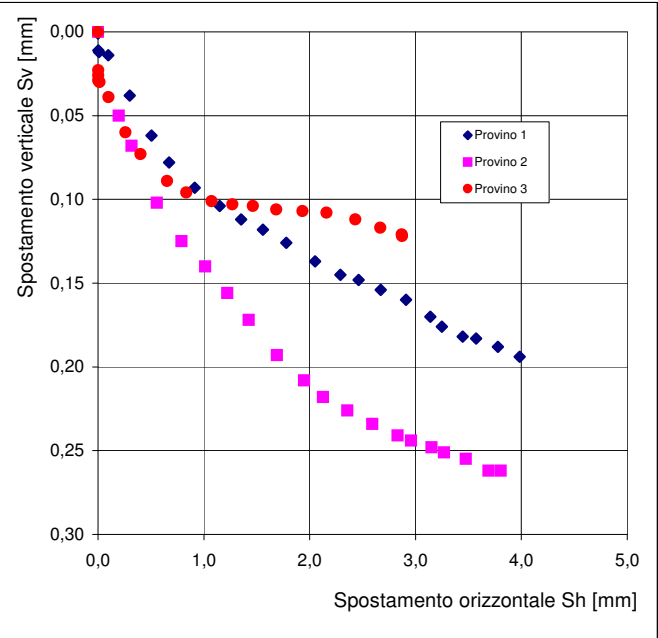
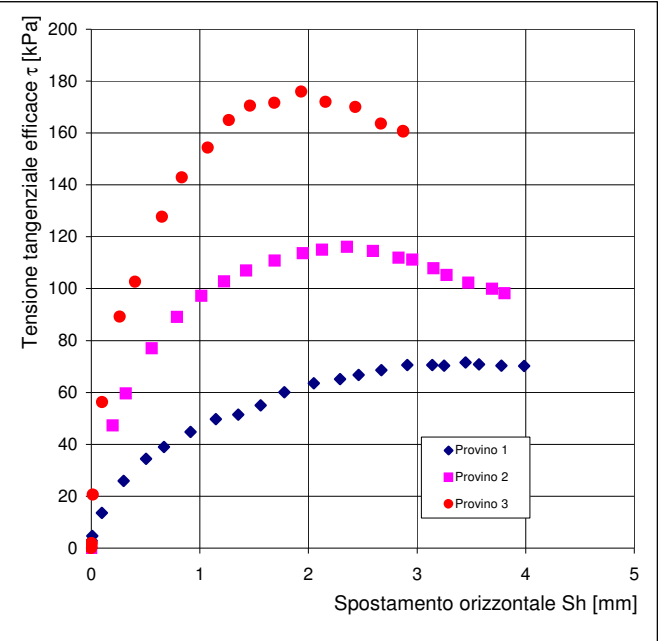
Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

FASE DI TAGLIO

Velocità di deformazione applicata	Provino 1 0,0100	Provino 2 0,0100	Provino 3 0,0100	mm/min
------------------------------------	---------------------	---------------------	---------------------	--------

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Tensione normale efficace 100,0 kPa			Tensione normale efficace 200,0 kPa			Tensione normale efficace 300,0 kPa		
Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa
0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,004	0,011	2,889	0,197	0,050	47,281	0,003	0,023	0,472
0,008	0,012	4,722	0,317	0,068	59,572	0,004	0,026	1,833
0,097	0,014	13,613	0,558	0,102	76,957	0,004	0,029	1,861
0,299	0,038	25,866	0,790	0,125	89,060	0,016	0,030	20,559
0,505	0,062	34,454	1,013	0,140	97,222	0,099	0,039	56,248
0,670	0,078	39,012	1,222	0,156	102,778	0,261	0,060	89,176
0,914	0,093	44,794	1,426	0,172	106,944	0,403	0,073	102,698
1,148	0,104	49,687	1,690	0,193	110,833	0,652	0,089	127,688
1,352	0,112	51,410	1,948	0,208	113,611	0,835	0,096	142,888
1,559	0,118	55,025	2,125	0,218	115,000	1,074	0,101	154,304
1,778	0,126	60,141	2,355	0,226	116,111	1,269	0,103	164,969
2,050	0,137	63,561	2,593	0,234	114,444	1,463	0,104	170,456
2,290	0,145	65,201	2,831	0,241	111,944	1,686	0,106	171,598
2,462	0,148	66,759	2,958	0,244	111,111	1,933	0,107	175,943
2,670	0,154	68,649	3,153	0,248	107,778	2,159	0,108	172,016
2,910	0,160	70,516	3,271	0,251	105,278	2,432	0,112	169,983
3,139	0,170	70,519	3,474	0,255	102,278	2,668	0,117	163,549
3,250	0,176	70,294	3,690	0,262	99,885	2,870	0,121	160,736
3,445	0,182	71,517	3,806	0,262	98,215	2,873	0,122	160,569
3,571	0,183	70,829	-	-	-	-	-	-
3,777	0,188	70,332	-	-	-	-	-	-
3,985	0,194	70,221	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



Contenuto d'acqua finale

Provino	1	2	3
Contenuto d'acqua finale	% 24,01	24,01	19,24

Osservazioni: Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S20 Profondità m: 9.0 - 9.5 Sigla campione: 2334
 Data prelievo: 19/02/2019 Data inizio prova: 26/02/2019 Data fine prova: 28/02/2019

Normativa di riferimento: (UNI CEN ISO/TS 17892-11)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 15/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: Indisturbato Disturbato Ricostituito

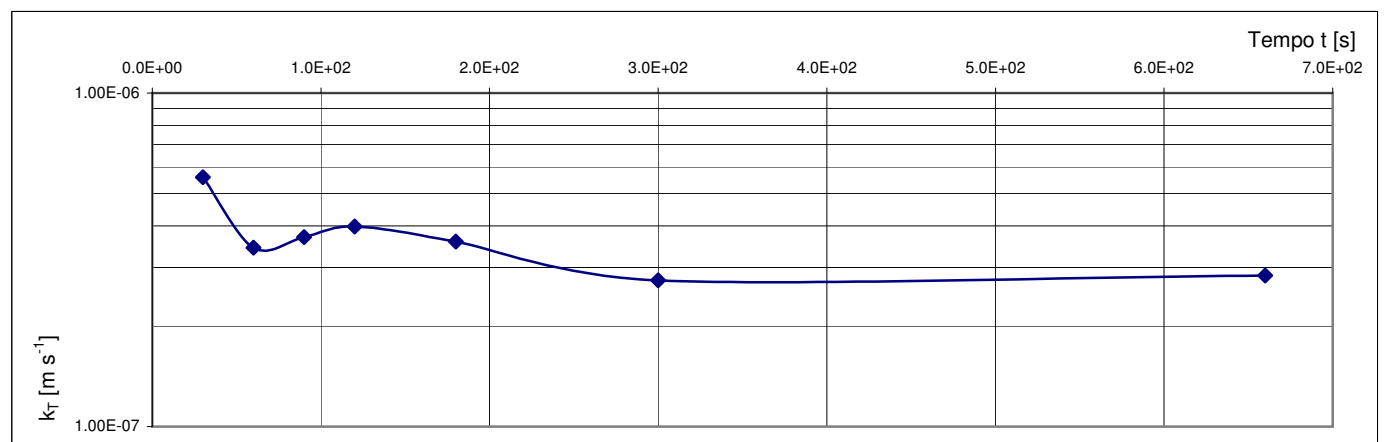
Descrizione campione: Argilla con limo, di colore grigio.

Preparazione provino: Prova eseguita in cella edometrica

Caratteristiche fisiche iniziali				Condizioni di prova				Dimensioni provino			
Contenuto d'acqua (t = 20°C)	w ₀	19	%	Temperatura di prova	T	20	°C	Altezza iniziale	l ₀	0.02	m
Massa volumica	ρ ₀	2.2	Mg/m ³	Temperatura di riferimento	T _R	10	°C	Sezione	A	3.92E-03	m ²
Massa volumica dei granuli solidi	ρ _s	2.8	Mg/m ³	Fattore di correzione	α	0.8097	-	Caratteristiche fisiche finali			
Indice dei vuoti	e ₀	0.515	-	Sezione tubo piezometrico	a	1.08E-04	m ²	Contenuto d'acqua	w _f	20.4	%
Grado di saturazione	S _{RD}	100	%	Tensione normale applicata		200	kPa	Grado di saturazione	S _{Rf}	-	%

Dati sperimentali

t	Δt	h ₁	h ₂	ln (h ₁ /h ₂)	i ₁	i ₂	k _T	k ₁₀
[s]	[s]	[m]	[m]	[-]	[-]	[-]	[m s ⁻¹]	[m s ⁻¹]
3.00E+01	30	1.000	0.970	3.05E-02	50.00	48.50	5.59E-07	4.53E-07
6.00E+01	30	0.970	0.952	1.87E-02	48.50	47.60	3.44E-07	2.78E-07
9.00E+01	30	0.952	0.933	2.02E-02	47.60	46.65	3.70E-07	3.00E-07
1.20E+02	30	0.933	0.913	2.17E-02	46.65	45.65	3.98E-07	3.22E-07
1.80E+02	60	0.913	0.878	3.91E-02	45.65	43.90	3.59E-07	2.90E-07
3.00E+02	120	0.878	0.827	5.98E-02	43.90	41.35	2.75E-07	2.22E-07
6.60E+02	360	0.827	0.687	1.85E-01	41.35	34.35	2.84E-07	2.30E-07



Osservazioni: Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito

Campione	2334			
Sondaggio	S20			
Profondità	da m	9.0	a m	9.5



Provini sottoposti a prove meccaniche



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Condizione di picco

COMMITTENTE

Technip TPDIL S.p.A

LOCALITA'

Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°

S20

Campione n°

2333

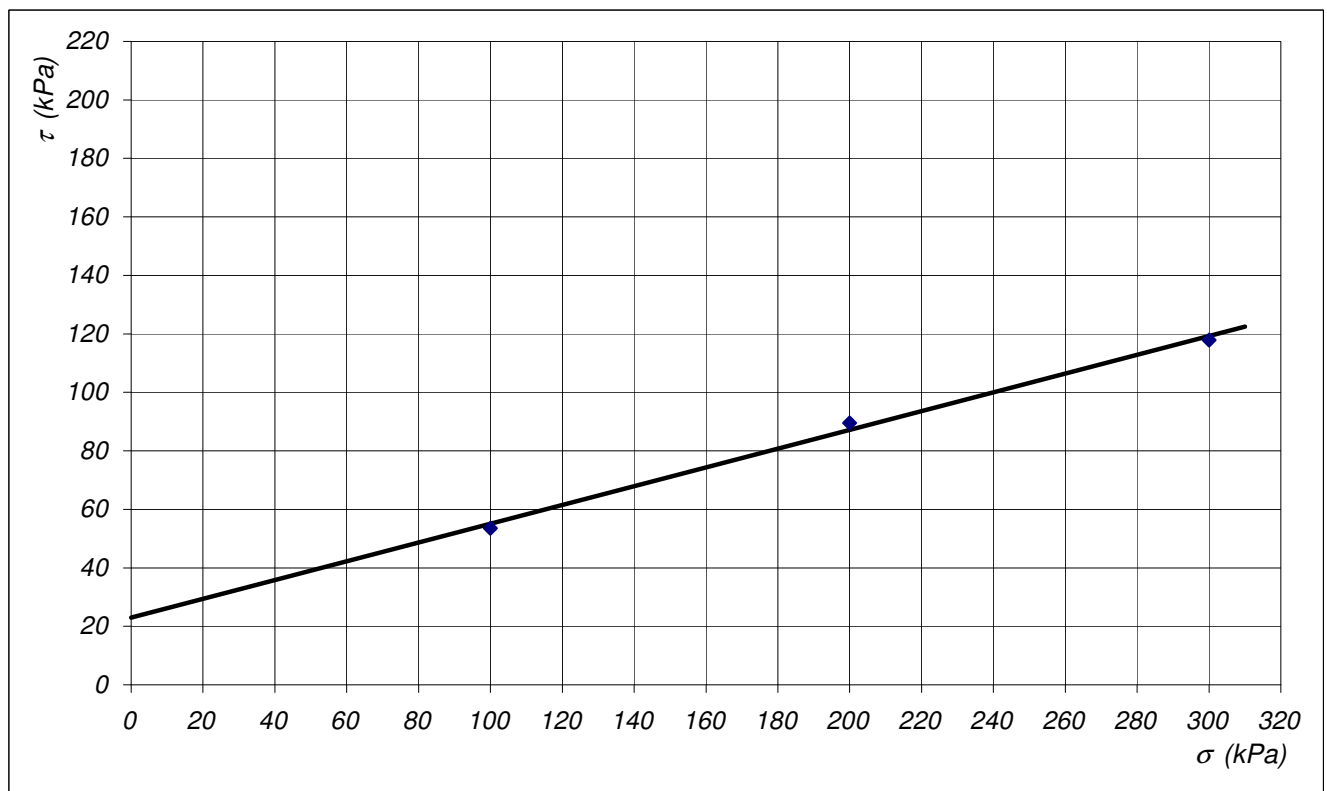
Profondità m.

3.0 - 3.5

Tipo di prova:

Consolidata drenata

Provino N°	Tensione normale efficace σ' (kPa)	Sforzo tangenziale a rottura τ (kPa)
1	100	53,53
2	200	89,50
3	300	117,83



$$\varphi' = 17,8 \quad ^\circ$$

$$c' = 23 \quad \text{kPa}$$

Osservazioni:

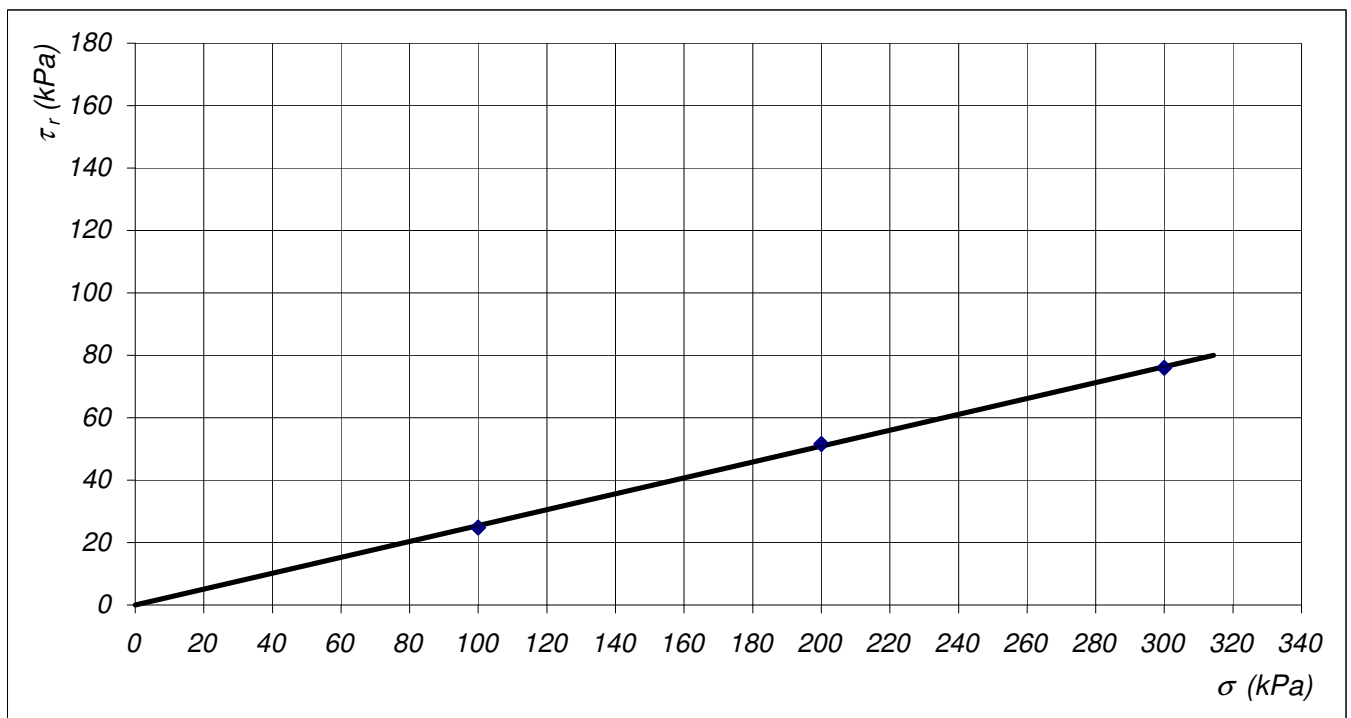
PROVA DI TAGLIO ANULARE

COMMITTENTE Technip TPDIL S.p.A LOCALITA' Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n° S20 Campione n° 2333 Profondità m. 3,0 - 3,5

Tipo di prova: CD

Provino N°	Tensione normale efficace σ' (kPa)	Sforzo tangenziale residuo τ_r (kPa)
1	100	24,78
2	200	51,57
3	300	75,98



$$\varphi'_R = \underline{14,3} \text{ } ^\circ$$

$$c'_R = \underline{0} \text{ kPa}$$

Osservazioni:

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Condizione di picco

COMMITTENTE

Technip TPDIL S.p.A

LOCALITA'

Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°

S20

Campione n°

2334

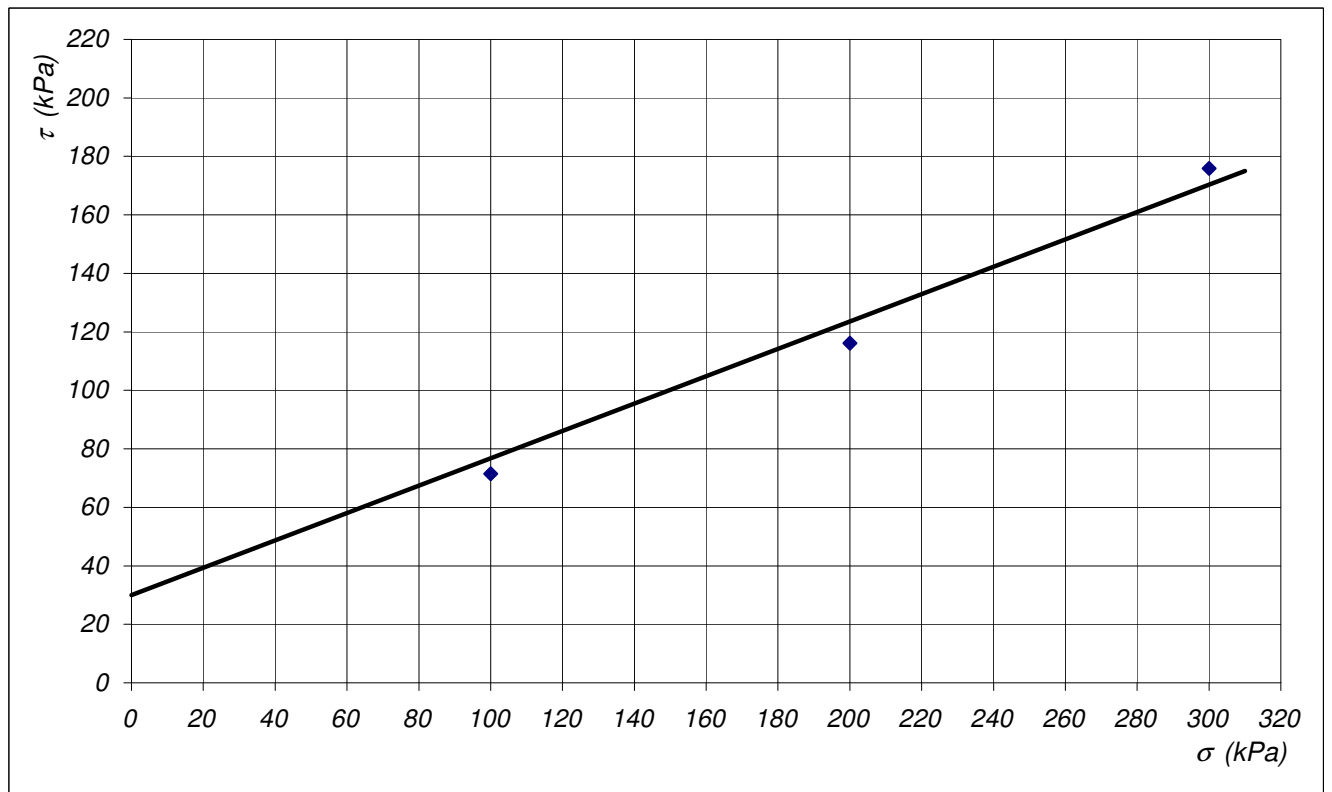
Profondità m.

9.0 - 9.5

Tipo di prova:

Consolidata drenata

Provino N°	Tensione normale efficace σ' (kPa)	Sforzo tangenziale a rottura τ (kPa)
1	100	71,52
2	200	116,11
3	300	175,94



$$\varphi' = 25,1 \quad ^\circ$$

$$c' = 30 \quad \text{kPa}$$

Osservazioni:



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

Certificato n°: 5511/1 del 12/03/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S22 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2335
Data prelievo: 20/02/2019 Data inizio prova: 28/02/2019 Data fine prova: 28/02/2019

Normativa di riferimento: ASTM D 2488 - 00, Raccomandazioni AGI 1994, ASTM D 4648 - 00

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 01/L

Tipo contenitore: Fustella metallica Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato
Lunghezza (cm): 58 Diametro "Φ"(mm): 86 Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Descrizione: Limo con argilla, di colore grigiastro con striature nocciola.
(ASTM D 2488-93)

CLASSE DEL CAMPIONE (Racc. AGI 1994)	CONSISTENZA (ASTM D 2488-93)	Rp (kPa)	STUTTURA (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Q1 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Molto tenero	≤ 40	<input checked="" type="checkbox"/> Stratificata
<input type="checkbox"/> Q2 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Tenero	40 ÷ 80	<input checked="" type="checkbox"/> Laminata
<input type="checkbox"/> Q3 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Consistente	80 ÷ 150	<input type="checkbox"/> Fessurata
<input type="checkbox"/> Q4 Disturbo limitato	<input type="checkbox"/> Molto consistente	150 ÷ 300	<input type="checkbox"/> Levigata
<input checked="" type="checkbox"/> Q5 Indisturbati	<input checked="" type="checkbox"/> Duro	≥ 300	<input type="checkbox"/> Scagliosa
			<input type="checkbox"/> Lenticolare
			<input type="checkbox"/> Omogenea

UMIDITA' (ASTM D2488-93)	PLASTICITA' (ASTM D 2488-93)	GRADO DI CEMENTAZIONE (ASTM D 2488-93)	REAZIONE CON HCl (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Secco	<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Nulla
<input checked="" type="checkbox"/> Umido	<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Moderato	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Saturo	<input checked="" type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Elevato	<input type="checkbox"/> Alta
	<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	Note	Prove eseguite	Pocket Penetrometer (kPa)	Vane Test (kPa) (ASTM D 4648-94)
3,00	Porzione di campione molto tenero con presenza di radici e fetido.			
3,18			-	
		Caratteristiche fisiche e volumetriche Analisi granulometrica Limiti di Atterberg Prova di taglio diretto	>400	
3,58		Prova di taglio anulare	>450	

Osservazioni:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEAC Rev 02



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Certificato n°: 5511/2 del 12/03/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S22 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2335

Data prelievo: 20/02/2019 Data inizio prova: 28/02/2019 Data fine prova: 01/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, di colore grigiastro con striature nocciola.

m ₁	Massa tara	70,58	g
m ₂	Massa campione umido	162,54	g
m ₃	Massa campione secco	144,80	g
w	Contenuto in acqua	$w = \frac{m_2 - m_3}{m_3 - m_1} \cdot 100$	23,9 %

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECW Rev 01



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA
 VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE**

Certificato n°: 5511/3 del 12/03/2019
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S22 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2335

Data prelievo: 20/02/2019 Data inizio prova: 28/02/2019 Data fine prova: 28/02/2019

Normativa di riferimento: UNI GEN ISO/TS 17892-2

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, di colore grigiastro con striature nocciola.

Metodo della misurazione lineare

m_1	massa fustella + massa provino in condizioni di umidità naturale	210,94	g
m_2	massa fustella	67,00	g
m_3	massa del provino in condizioni di umidità naturale $m_1 - m_2$	143,94	g
V	Volume fustella	70,09	cm ³
ρ	Massa volumica in condizioni di umidità naturale $\frac{m_3}{V}$	2,05	Mg/m³
W	Contenuto in acqua del campione	23,9%	%
ρ_d	Massa volumica secca $\frac{\rho}{1+w}$	1,66	Mg/m³

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEPV Rev 01



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S22 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2335

Data prelievo: 20/02/2019 Data inizio prova: 01/03/2019 Data fine prova: 07/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4

Procedura di prova Rif. MQ: ITL05/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: Disturbato / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, di colore grigiastro con striature nocciola.

SETACCIATURA

Metodo usato: per via umida

Massa iniziale terra (Mt) 200,11 g

Crivello Setaccio	Diametro (mm)	Somma prog. trattenuti (%)	P (%)
n°	(mm)	(%)	(%)
3"	75,0	0,00	100,00
2"	50,0	0,00	100,00
1,5"	38,1	0,00	100,00
1"	25,0	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	100,00
4	4,75	0,00	100,00
10	2,00	0,00	100,00
20	0,850	0,00	100,00
40	0,425	0,00	100,00
60	0,250	0,00	100,00
80	0,106	0,36	99,64
200	0,075	0,40	99,60

Passante al setaccio 200 (M_{0,075}) 199,31 g

SEDIMENTAZIONE

Massa totale iniziale (Mt): 53,22 g

D (mm)	P (%)
0,0724	99,84
0,0512	99,84
0,0418	99,84
0,0364	98,03
0,0261	96,21
0,0187	94,40
0,0133	92,58
0,0086	88,95
0,0073	81,69
0,0053	76,24
0,0039	68,98
0,0032	65,35
0,0029	59,91
0,0021	50,83
0,0012	45,38

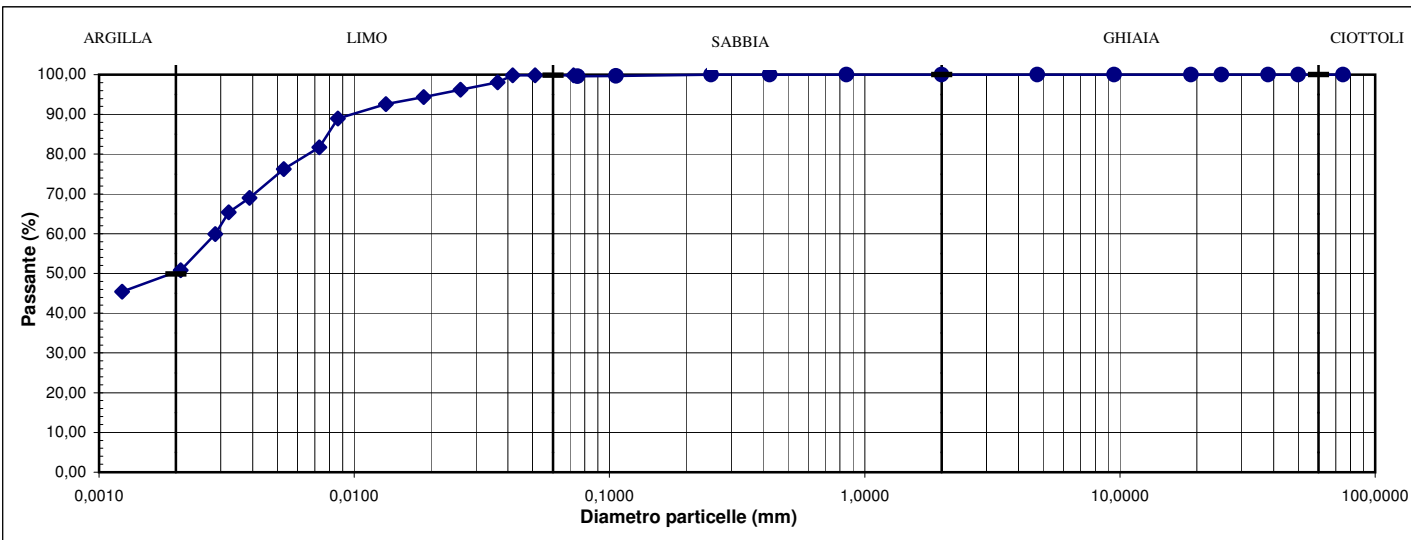
Massa volumica dei granuli solidi (ρ_s): (*) 2,80 Mg/m³

Aerometro tipo: ASTM 152H

Classificazione AGI: Limo con argilla

G = 0,0 % L = 50,0 %

S = 0,2 % A = 49,8 %



Osservazioni: (*) valore assunto

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
 geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E
 PLASTICA**

Certificato n°: 5511/5 del 12/3/19
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S22 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2335
 Data prelievo: 20/02/2019 Data inizio prova: 04/03/2019 Data fine prova: 05/03/2019

Normativa di riferimento: CNR-UNI 10014

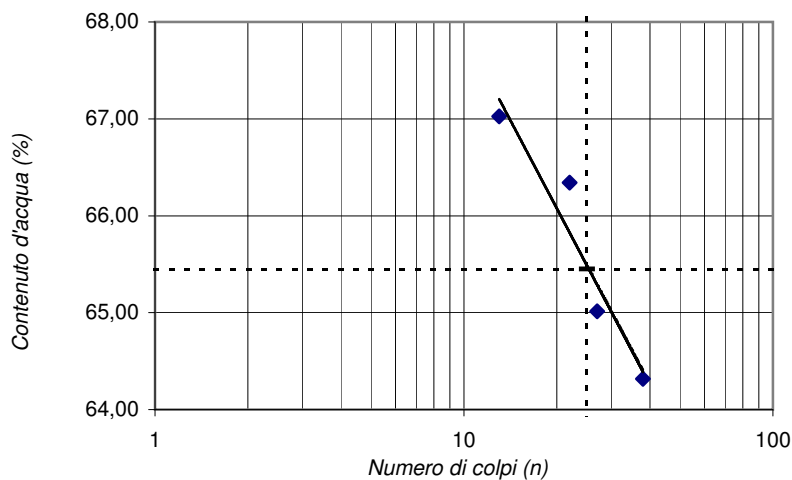
Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato Contenuto d'acqua campione: 23,9 %

Descrizione campione: Limo con argilla, di colore grigiastro con striature nocciola.

LIMITE DI LIQUIDITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)	Nr° colpi
1	65,82	82,84	76,01	6,83	10,19	67,03	13
2	69,23	89,69	81,53	8,16	12,30	66,34	22
3	71,06	89,36	82,15	7,21	11,09	65,01	27
4	47,53	72,72	62,86	9,86	15,33	64,32	38



LIMITE DI PLASTICITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	10,03	12,83	12,15	0,68	2,12	32,08
2	11,59	14,14	13,52	0,62	1,93	32,12

Limite di liquidità W_L (%) = 65,5

Indice di Plasticità I_p (%) = 33,4

Limite di Plasticità W_p (%) = 32,1

Indice di consistenza I_c = 1,25

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

LIMITE DI RITIRO

Certificato n°: 5511/6 del 12/3/19

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S22 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2335

Data prelievo: 20/02/2019 Data inizio prova: 05/03/2019 Data fine prova: 06/03/2019

Normativa di riferimento: BS 1377 : Part 2 : 1990 - Par. 6.5

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, di colore grigiastro con striature nocciola.

Passante al setaccio n° 40 (0,425 mm)		58,24	g	
Lunghezza iniziale	L_0	13,86	mm	
Lunghezza finale	L_D	12,63	mm	
Ritiro lineare	$W_s = \left(1 - \frac{L_D}{L_0}\right) \cdot 100$	W_s	8,87	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S22 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2335
 Data prelievo: 20/02/2019 Data inizio prova: 28/02/2019 Data fine prova: 05/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

Classe campione: Q5 Stato campione: Disturbate / Indisturbato / Ricompattate

Descrizione campione: Limo con argilla, di colore grigiastro con striature nocciola.

Posizione ed orientamento dei provini all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse del campione

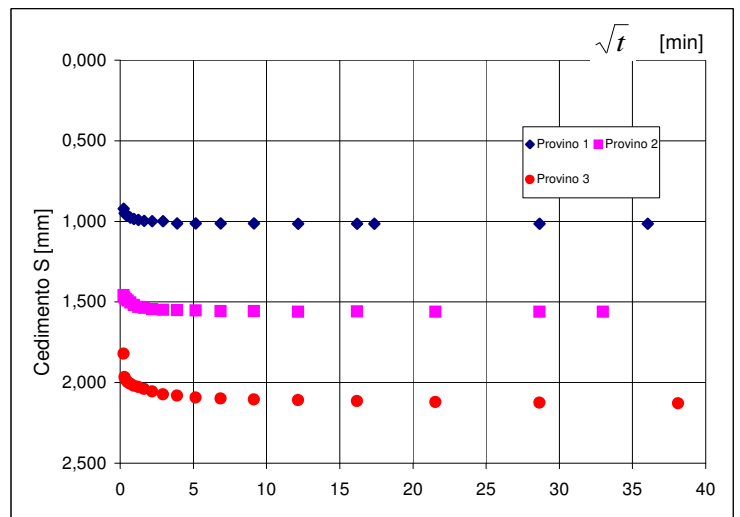
Apparecchiatura utilizzata: macchina di taglio diretto cod. int. 020055

Scatola di taglio: quadrata Condizione: sommersa

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Contenuto d'acqua	w_o	20,41	24,02	24,60	%
Massa volumica	ρ	2,03	2,04	2,05	Mg/m ³
Massa volumica secca	ρ_d	1,68	1,65	1,65	Mg/m ³
Indice dei vuoti iniziale	e_o	0,663	0,698	0,699	-
Grado di saturazione	S_{ro}	86,15	96,28	98,57	%
Massa volumica dei granuli (valore assunto)	ρ_s	2,80			Mg/m ³

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Tensione normale efficace 100,0 kPa		Tensione normale efficace 200,0 kPa		Tensione normale efficace 300,0 kPa	
\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH
min	mm	min	mm	min	mm
0,23	0,921	0,23	1,458	0,23	1,820
0,30	0,949	0,30	1,474	0,30	1,966
0,40	0,960	0,40	1,483	0,40	1,984
0,53	0,966	0,53	1,492	0,53	1,997
0,70	0,976	0,70	1,504	0,70	2,008
0,93	0,984	0,93	1,520	0,93	2,019
1,24	0,991	1,24	1,530	1,25	2,027
1,65	0,997	1,65	1,536	1,65	2,040
2,20	0,999	2,19	1,544	2,19	2,056
2,92	0,999	2,92	1,548	2,92	2,073
3,88	1,012	3,89	1,551	3,88	2,081
5,17	1,012	5,17	1,552	5,17	2,092
6,88	1,013	6,88	1,557	6,88	2,099
9,15	1,013	9,15	1,557	9,15	2,105
12,17	1,014	12,17	1,560	12,17	2,109
16,19	1,015	16,19	1,559	16,19	2,115
17,36	1,015	21,54	1,560	21,54	2,121
28,66	1,015	28,66	1,560	28,66	2,124
36,04	1,015	32,97	1,560	38,13	2,129
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Dimensioni provini					
		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Lato	L	5,98	5,98	5,98	cm
Altezza	H_0	1,96	1,96	1,96	cm
Sezione	A	35,76	35,76	35,76	cm ²



	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Tempo di fine consolidazione primaria t_{100}	0,64	1	2,25	min
Velocità di deformazione calcolata	0,400	0,200	0,100	mm/min
Indice dei vuoti a fine consolidazione	0,577	0,563	0,514	-

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S22 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2335
 Data prelievo: 20/02/2019 Data inizio prova: 28/02/2019 Data fine prova: 05/03/2019

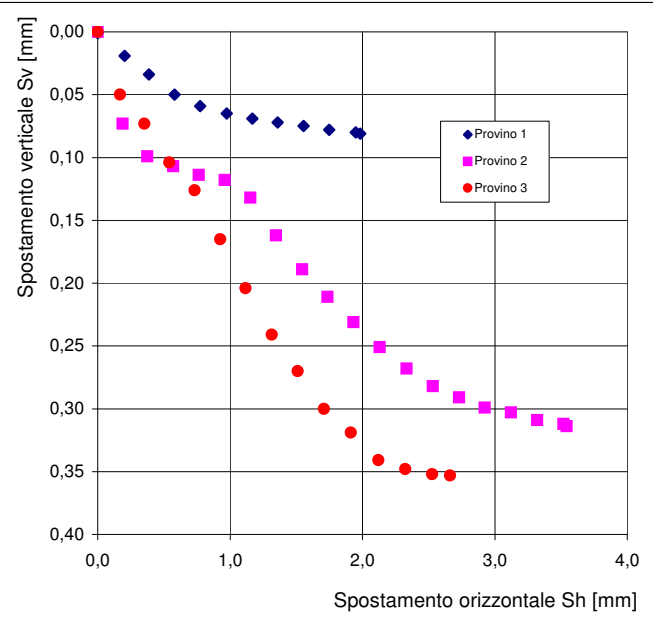
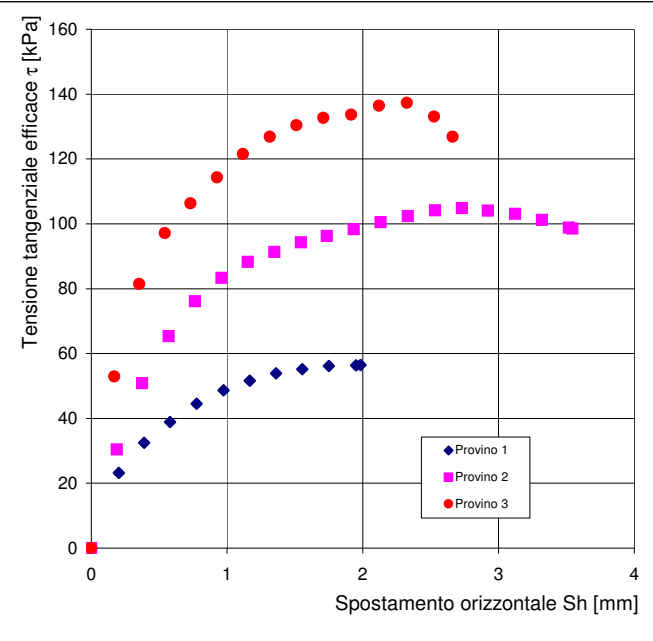
Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

FASE DI TAGLIO

Velocità di deformazione applicata	Provino 1 0,0100	Provino 2 0,0100	Provino 3 0,0100	mm/min
------------------------------------	---------------------	---------------------	---------------------	--------

Provino 1 Tensione normale efficace 100,0 kPa			Provino 2 Tensione normale efficace 200,0 kPa			Provino 3 Tensione normale efficace 300,0 kPa		
Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa
0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,202	0,019	23,238	0,189	0,073	30,425	0,169	0,050	52,908
0,388	0,034	32,466	0,376	0,099	50,810	0,353	0,073	81,459
0,581	0,050	38,842	0,571	0,107	65,352	0,542	0,104	97,175
0,775	0,059	44,491	0,764	0,114	76,118	0,732	0,126	106,263
0,974	0,065	48,685	0,959	0,118	83,332	0,926	0,165	114,260
1,167	0,069	51,649	1,153	0,132	88,282	1,118	0,204	121,531
1,360	0,072	53,914	1,348	0,162	91,274	1,315	0,241	126,844
1,554	0,075	55,173	1,545	0,189	94,294	1,512	0,270	130,396
1,749	0,078	56,207	1,737	0,211	96,196	1,710	0,300	132,689
1,950	0,080	56,347	1,933	0,231	98,321	1,914	0,319	133,639
1,984	0,081	56,487	2,131	0,251	100,474	2,121	0,341	136,380
-	-	-	2,333	0,268	102,376	2,325	0,348	137,331
-	-	-	2,532	0,282	104,166	2,526	0,352	133,052
-	-	-	2,730	0,291	104,837	2,662	0,353	126,788
-	-	-	2,923	0,299	104,054	-	-	-
-	-	-	3,123	0,303	103,047	-	-	-
-	-	-	3,320	0,309	101,201	-	-	-
-	-	-	3,519	0,312	98,796	-	-	-
-	-	-	3,544	0,314	98,545	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



Contenuto d'acqua finale

Provino		1	2	3
Contenuto d'acqua finale	%	19,85	22,80	16,76

Osservazioni: _____ Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate: _____

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA DI TAGLIO ANULARE

Certificato n°: 5511/8 del 12/03/2019
 Foglio 1 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S22 Profondità m: 3,0 - 3,5 Sigla campione: 2335
 Data prelievo: 20/02/2019 Data inizio prova: 28/02/2019 Data fine prova: 08/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

Classe campione: Q2 Stato campione: Disturbato / Indisturbato / Ricostituito

Descrizione campione: Limo con argilla, di colore grigiastro con striature nocciola.

Posizione ed orientamento dei provini all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse del campione

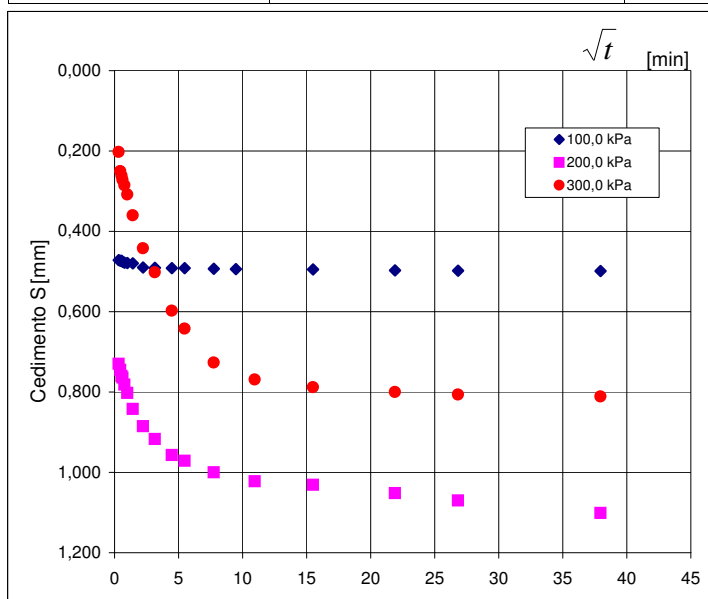
Apparecchiatura utilizzata: macchina di taglio torsionale Hvorslev cod. int. 010024

Scatola di taglio : circolare Condizione: sommersa

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI		Provino	
Contenuto d'acqua	w_o	30,48	%
Massa volumica	ρ	1,95	Mg/m ³
Massa volumica secca	ρ_d	1,49	Mg/m ³
Indice dei vuoti iniziale	e_o	0,875	-
Grado di saturazione	S_{ro}	97,56	%
Massa volumica dei granuli (valore assunto)	ρ_s	2,80	Mg/m ³

Fase di consolidazione					
Tensione normale efficace 100,0 kPa		Tensione normale efficace 200,0 kPa		Tensione normale efficace 300,0 kPa	
\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH
min	mm	min	mm	min	mm
0,32	0,472	0,32	0,730	0,32	0,202
0,45	0,473	0,45	0,745	0,45	0,250
0,55	0,473	0,55	0,760	0,55	0,261
0,63	0,476	0,63	0,764	0,63	0,272
0,77	0,478	0,77	0,782	0,77	0,285
1,00	0,479	1,00	0,802	1,00	0,308
1,41	0,480	1,41	0,842	1,41	0,360
2,24	0,490	2,24	0,885	2,24	0,442
3,16	0,491	3,16	0,917	3,16	0,502
4,47	0,492	4,47	0,957	4,47	0,598
5,48	0,492	5,48	0,971	5,48	0,642
7,75	0,493	7,75	1,000	7,75	0,727
9,49	0,494	10,95	1,022	10,95	0,769
15,49	0,495	15,49	1,031	15,49	0,788
21,91	0,497	21,91	1,052	21,91	0,800
26,83	0,498	26,83	1,070	26,83	0,806
37,95	0,499	37,95	1,101	37,95	0,811
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Dimensioni provino			
		Provino	
Diam. Esterno	D_a	10,00	cm
Diam. Interno	D_i	7,00	cm
Altezza	H_0	2,00	cm
Sezione	A	40,00	cm ²



Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CETD Rev 03



PROVA DI TAGLIO ANULARE

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S22 Profondità m: 3,0 - 3,5 Sigla campione: 2335
 Data prelievo: 20/02/2019 Data inizio prova: 28/02/2019 Data fine prova: 08/03/2019

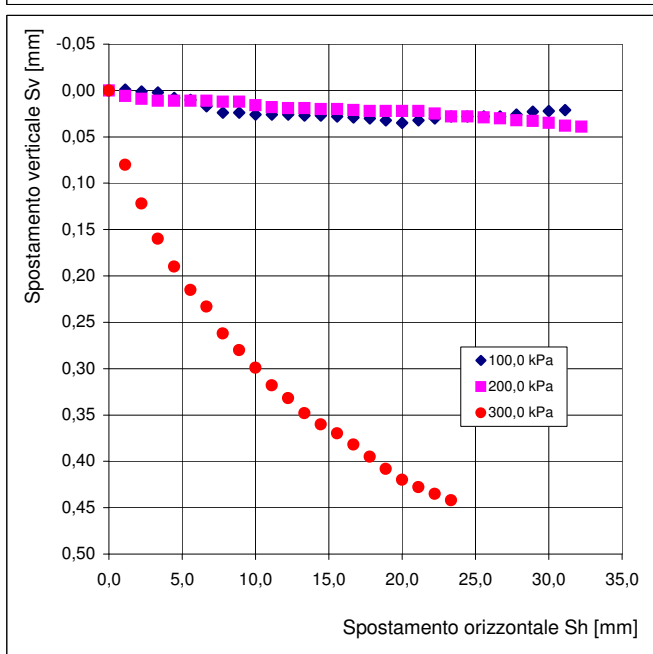
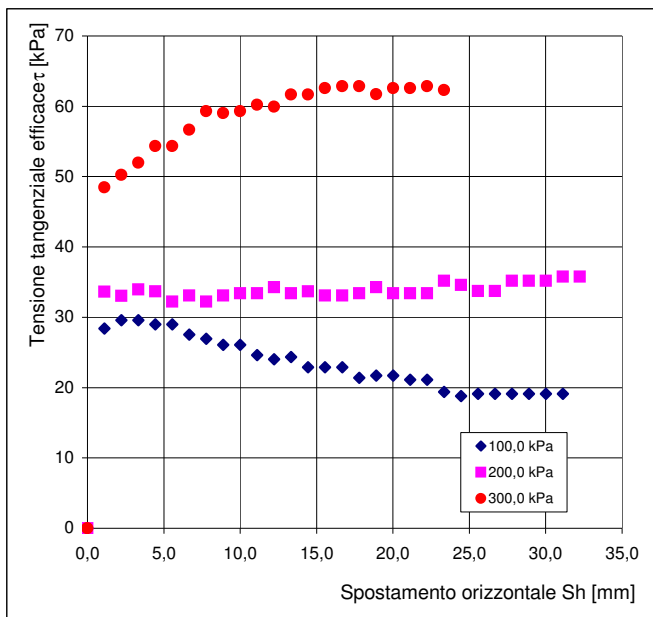
Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

FASE DI TAGLIO

Velocità di deformazione applicata 0,200 mm/min

Fase di taglio								
Tensione normale efficace 100,0 kPa			Tensione normale efficace 200,0 kPa			Tensione normale efficace 300,0 kPa		
Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1,112	-0,001	28,420	1,112	0,006	33,640	1,112	0,080	48,488
2,223	0,001	29,580	2,223	0,009	33,060	2,223	0,122	50,228
3,335	0,002	29,580	3,335	0,011	33,942	3,335	0,160	51,991
4,446	0,008	29,000	4,446	0,011	33,663	4,446	0,190	54,334
5,558	0,010	29,000	5,558	0,011	32,202	5,558	0,215	54,334
6,669	0,017	27,538	6,669	0,011	33,083	6,669	0,233	56,678
7,781	0,024	26,958	7,781	0,012	32,202	7,781	0,262	59,322
8,892	0,024	26,077	8,892	0,012	33,083	8,892	0,280	59,021
10,004	0,026	26,077	10,004	0,016	33,385	10,004	0,299	59,322
11,115	0,026	24,615	11,115	0,018	33,385	11,115	0,318	60,204
12,227	0,026	24,035	12,227	0,019	34,266	12,227	0,332	59,926
13,338	0,027	24,337	13,338	0,019	33,385	13,338	0,348	61,689
14,450	0,027	22,875	14,450	0,020	33,686	14,450	0,360	61,689
15,561	0,028	22,875	15,561	0,020	33,106	15,561	0,370	62,570
16,673	0,029	22,875	16,673	0,021	33,106	16,673	0,382	62,872
17,784	0,030	21,414	17,784	0,022	33,408	17,784	0,395	62,872
18,896	0,032	21,715	18,896	0,022	34,290	18,896	0,408	61,712
20,007	0,035	21,715	20,007	0,022	33,408	20,007	0,420	62,570
21,119	0,032	21,135	21,119	0,022	33,408	21,119	0,428	62,570
22,230	0,030	21,135	22,230	0,025	33,408	22,230	0,435	62,872
23,342	0,028	19,372	23,342	0,028	35,171	23,342	0,442	62,292
24,453	0,028	18,792	24,453	0,028	34,591	-	-	-
25,565	0,028	19,094	25,565	0,029	33,710	-	-	-
26,676	0,028	19,094	26,676	0,030	33,710	-	-	-
27,788	0,026	19,094	27,788	0,032	35,171	-	-	-
28,899	0,023	19,094	28,899	0,033	35,171	-	-	-
30,011	0,022	19,094	30,011	0,035	35,171	-	-	-
31,122	0,021	19,094	31,122	0,038	35,751	-	-	-
-	-	-	32,234	0,039	35,751	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



Contenuto d'acqua finale

Contenuto d'acqua finale % 28,94

Osservazioni: Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito

Campione	2335			
Sondaggio	S22			
Profondità	da m	3.0	a m	3.5



Provini sottoposti a prove meccaniche



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n. 17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

Certificato n°: 5512/1 del 12/03/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S22 Profondità m: 9.0 - 9.5 Sigla campione: 2336

Data prelievo: 20/02/2019 Data inizio prova: 28/02/2019 Data fine prova: 28/02/2019

Normativa di riferimento: ASTM D 2488 - 00, Raccomandazioni AGI 1994, ASTM D 4648 - 00

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 01/L


Tipo contenitore: Fustella metallica Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Lunghezza (cm): 51 Diametro "Φ"(mm): 86 Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Descrizione: Limo con argilla, di colore grigio. Presenza di laminazioni sabbiose sub orizzontali
(ASTM D 2488-93)

CLASSE DEL CAMPIONE (Racc. AGI 1994)	CONSISTENZA (ASTM D 2488-93)	Rp (kPa)	STUTTURA (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Q1 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Molto tenero	≤ 40	<input type="checkbox"/> Stratificata
<input type="checkbox"/> Q2 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Tenero	40 ÷ 80	<input checked="" type="checkbox"/> Laminata
<input type="checkbox"/> Q3 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Consistente	80 ÷ 150	<input type="checkbox"/> Fessurata
<input type="checkbox"/> Q4 Disturbo limitato	<input type="checkbox"/> Molto consistente	150 ÷ 300	<input type="checkbox"/> Levigata
<input checked="" type="checkbox"/> Q5 Indisturbati	<input checked="" type="checkbox"/> Duro	≥ 300	<input type="checkbox"/> Scagliosa
			<input type="checkbox"/> Lenticolare
			<input type="checkbox"/> Omogenea

UMIDITA' (ASTM D2488-93)	PLASTICITA' (ASTM D 2488-93)	GRADO DI CEMENTAZIONE (ASTM D 2488-93)	REAZIONE CON HCl (ASTM D 2488-93)
<input checked="" type="checkbox"/> Secco	<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Umido	<input checked="" type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Moderato	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Saturo	<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Elevato	<input type="checkbox"/> Alta
	<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	Note	Prove eseguite	Pocket Penetrometer (kPa)	Vane Test (kPa) (ASTM D 4648-94)
9.00		Caratteristiche fisiche e volumetriche	>400	
		Analisi granulometrica	>400	
		Limiti di Atterberg		
		Prova di taglio diretto	>450	
9.51		Prova di permeabilità		

Osservazioni:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEAC Rev 02



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Certificato n°: 5512/2 del 12/03/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S22 Profondità m: 9.0 - 9.5 Sigla campione: 2336

Data prelievo: 20/02/2019 Data inizio prova: 28/02/2019 Data fine prova: 01/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, di colore grigio. Presenza di laminazioni sabbiose sub orizzontali

m ₁	Massa tara	50.88	g
m ₂	Massa campione umido	143.45	g
m ₃	Massa campione secco	124.31	g
w	Contenuto in acqua $w = \frac{m_2 - m_3}{m_3 - m_1} \cdot 100$	26.1	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECW Rev 01



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA
VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE**

Certificato n°: 5512/3 del 12/03/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S22 Profondità m: 9.0 - 9.5 Sigla campione: 2336

Data prelievo: 20/02/2019 Data inizio prova: 01/03/2019 Data fine prova: 01/03/2019

Normativa di riferimento: UNI GEN ISO/TS 17892-2

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, di colore grigio. Presenza di laminazioni sabbiose sub orizzontali

Metodo della misurazione lineare

m_1	massa fustella + massa provino in condizioni di umidità naturale	216.96	g
m_2	massa fustella	67.01	g
m_3	massa del provino in condizioni di umidità naturale $m_1 - m_2$	149.95	g
V	Volume fustella	69.48	cm ³
ρ	Massa volumica in condizioni di umidità naturale $\frac{m_3}{V}$	2.16	Mg/m³
W	Contenuto in acqua del campione	26.1%	%
ρ_d	Massa volumica secca $\frac{\rho}{1+w}$	1.71	Mg/m³

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEPV Rev 01



ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n°: 5512/4 12/03/2019

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S22 Profondità m: 9.0 - 9.5 Sigla campione: 2336

Data prelievo: 20/02/2019 Data inizio prova: 01/03/2019 Data fine prova: 07/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4

Procedura di prova Rif. MQ: ITL05/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: Disturbato / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, di colore grigio. Presenza di laminazioni sabbiose sub orizzontali

SETACCIATURA

Metodo usato: per via umida
 Massa iniziale terra (Mt) 201.8 g

Crivello Setaccio	Diametro (mm)	Somma prog. trattenuti (%)	P (%)
n°	(mm)	(%)	(%)
3"	75.0	0.00	100.00
2"	50.0	0.00	100.00
1,5"	38.1	0.00	100.00
1"	25.0	0.00	100.00
3/4"	19.0	0.00	100.00
3/8"	9.50	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
20	0.850	0.00	100.00
40	0.425	0.00	100.00
60	0.250	0.00	100.00
80	0.106	0.00	100.00
200	0.075	0.04	99.96

Passante al setaccio 200 (M_{0,075}) 201.72 g

SEDIMENTAZIONE

Massa totale iniziale (Mt): 51.32 g

D (mm)	P (%)
0.0748	99.19
0.0529	98.25
0.0435	96.36
0.0381	94.47
0.0269	94.47
0.0193	92.58
0.0137	90.69
0.0089	86.91
0.0074	81.24
0.0055	71.80
0.0040	66.13
0.0033	62.35
0.0029	58.57
0.0021	49.12
0.0013	41.57

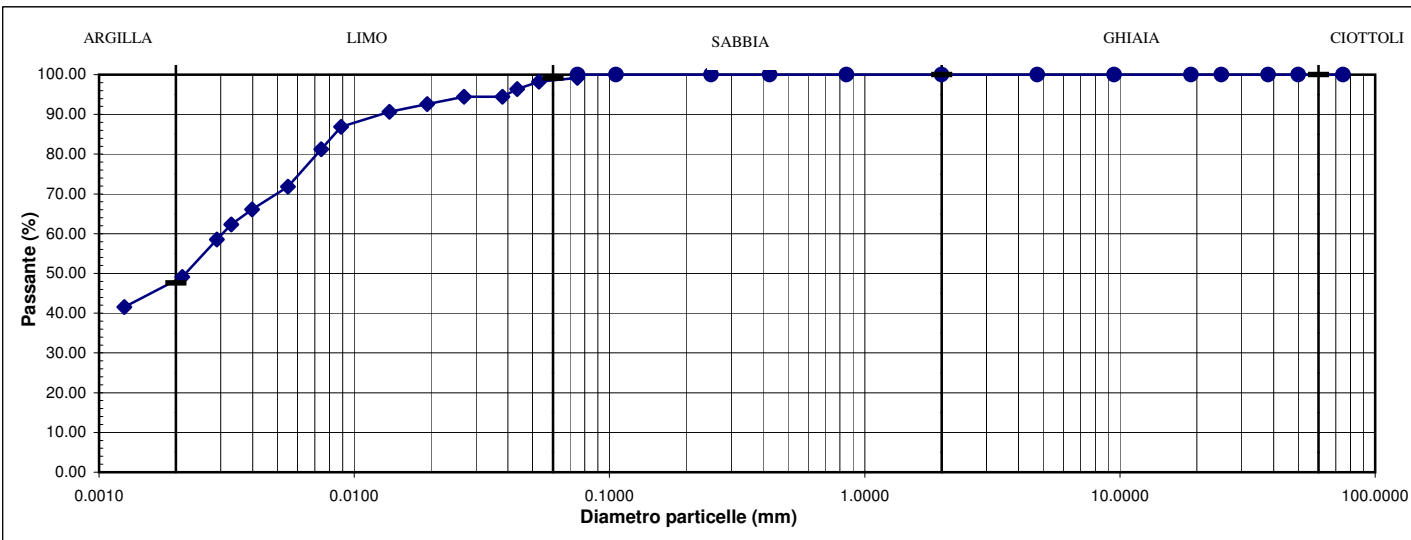
Massa volumica dei granuli solidi (ρ_s): (*) 2.80 Mg/m³

Aerometro tipo: ASTM 152H

Classificazione AGI: Limo con argilla

G = 0.0 % L = 51.5 %

S = 0.9 % A = 47.6 %



Osservazioni: (*) valore assunto

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
 geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E
 PLASTICA**

Certificato n°: 5512/5 del 12/3/19
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S22 Profondità m: 9.0 - 9.5 Sigla campione: 2336
 Data prelievo: 20/02/2019 Data inizio prova: 04/03/2019 Data fine prova: 05/03/2019

Normativa di riferimento: CNR-UNI 10014

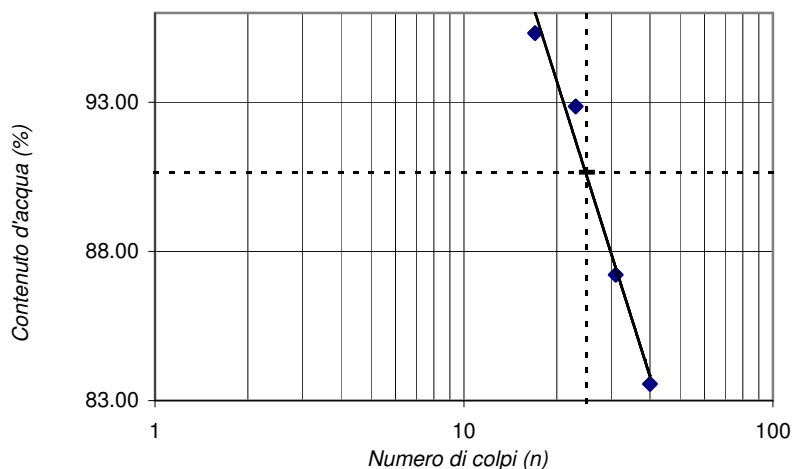
Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato Contenuto d'acqua campione: 26.1 %

Descrizione campione: Limo con argilla, di colore grigio. Presenza di laminazioni sabbiose sub orizzontali

LIMITE DI LIQUIDITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)	Nr° colpi
1	45.15	62.69	54.13	8.56	8.98	95.32	17
2	70.58	89.77	80.53	9.24	9.95	92.86	23
3	52.60	68.12	60.89	7.23	8.29	87.21	31
4	67.21	84.52	76.64	7.88	9.43	83.56	40



LIMITE DI PLASTICITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	11.73	13.99	13.41	0.58	1.68	34.52
2	11.93	14.43	13.79	0.64	1.86	34.41

Limite di liquidità W_L (%) = 90.7

Indice di Plasticità I_p (%) = 56.2

Limite di Plasticità W_p (%) = 34.5

Indice di consistenza I_c = 1.15

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

LIMITE DI RITIRO

Certificato n°: 5512/6 del 12/3/19

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S22 Profondità m: 9.0 - 9.5 Sigla campione: 2336

Data prelievo: 20/02/2019 Data inizio prova: 05/03/2019 Data fine prova: 06/03/2019

Normativa di riferimento: BS 1377 : Part 2 : 1990 - Par. 6.5

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, di colore grigio. Presenza di laminazioni sabbiose sub orizzontali

Passante al setaccio n° 40 (0,425 mm)		51.27	g	
Lunghezza iniziale	L_0	13.99	mm	
Lunghezza finale	L_D	11.56	mm	
Ritiro lineare	$W_s = \left(1 - \frac{L_D}{L_0}\right) \cdot 100$	W_s	17.37	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Certificato n°: 5512/7 del 12/03/2019
 Foglio 1 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S22 Profondità m: 9.0 - 9.5 Sigla campione: 2336
 Data prelievo: 20/02/2019 Data inizio prova: 01/03/2019 Data fine prova: 07/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

Classe campione: Q5 Stato campione: Disturbate / Indisturbato / Ricompattate

Descrizione campione: Limo con argilla, di colore grigio. Presenza di laminazioni sabbiose sub orizzontali

Posizione ed orientamento dei provini all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse del campione

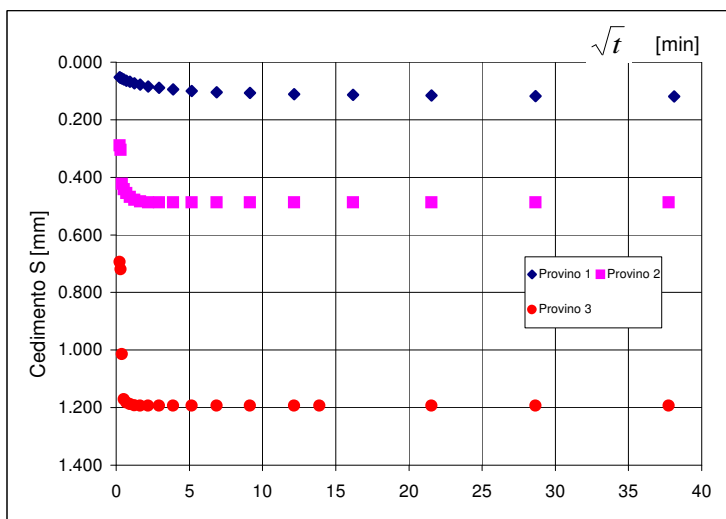
Apparecchiatura utilizzata: macchina di taglio diretto cod. int. 020055

Scatola di taglio: quadrata Condizione: sommersa

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Contenuto d'acqua	w_o	29.86	24.62	24.89	%
Massa volumica	ρ	2.07	2.10	2.16	Mg/m ³
Massa volumica secca	ρ_d	1.59	1.68	1.73	Mg/m ³
Indice dei vuoti iniziale	e_o	0.757	0.665	0.620	-
Grado di saturazione	S_{ro}	100.00	100.00	100.00	%
Massa volumica dei granuli (valore assunto)	ρ_s	2.80			Mg/m ³

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Tensione normale efficace 200.0 kPa		Tensione normale efficace 300.0 kPa		Tensione normale efficace 400.0 kPa	
\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH
min	mm	min	mm	min	mm
0.23	0.052	0.23	0.289	0.23	0.694
0.30	0.054	0.30	0.305	0.30	0.720
0.40	0.057	0.40	0.423	0.40	1.014
0.53	0.060	0.53	0.441	0.53	1.171
0.70	0.064	0.70	0.455	0.70	1.182
0.93	0.068	0.93	0.468	0.93	1.188
1.24	0.073	1.24	0.478	1.24	1.192
1.65	0.078	1.65	0.484	1.65	1.193
2.20	0.084	2.20	0.487	2.19	1.193
2.92	0.089	2.92	0.487	2.92	1.193
3.89	0.095	3.88	0.487	3.88	1.193
5.17	0.100	5.17	0.487	5.17	1.193
6.88	0.104	6.88	0.487	6.88	1.193
9.15	0.107	9.15	0.487	9.15	1.193
12.17	0.111	12.17	0.487	12.17	1.193
16.19	0.113	16.19	0.487	13.88	1.193
21.54	0.116	21.54	0.487	21.54	1.193
28.66	0.118	28.66	0.487	28.66	1.193
38.13	0.119	37.76	0.487	37.76	1.193
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Dimensioni provini					
		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Lato	L	6.00	5.98	6.00	cm
Altezza	H ₀	1.93	1.96	1.93	cm
Sezione	A	36.00	35.76	36.00	cm ²



	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Tempo di fine consolidazione primaria t_{100}	5.76	1	0.25	min
Velocità di deformazione calcolata	0.400	0.200	0.900	mm/min
Indice dei vuoti a fine consolidazione	0.746	0.623	0.520	-

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CETD Rev 03

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Certificato n°: 5512/7 del 12/03/2019
 Foglio 2 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S22 Profondità m: 9.0 - 9.5 Sigla campione: 2336
 Data prelievo: 20/02/2019 Data inizio prova: 01/03/2019 Data fine prova: 07/03/2019

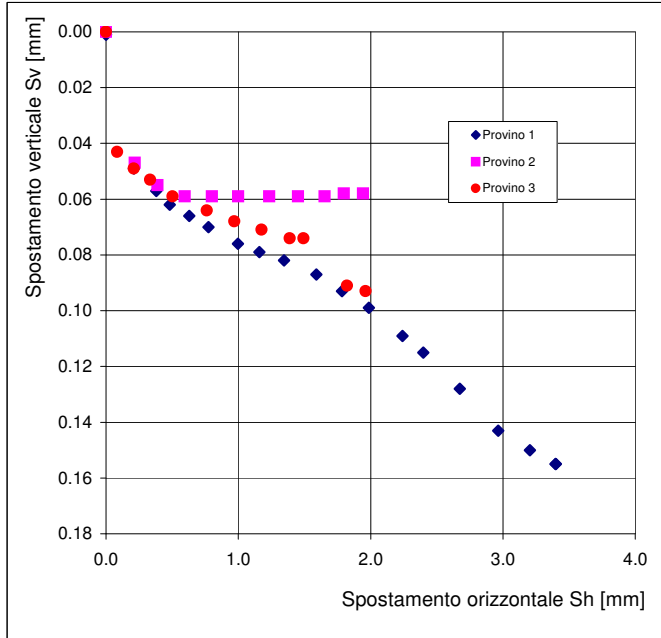
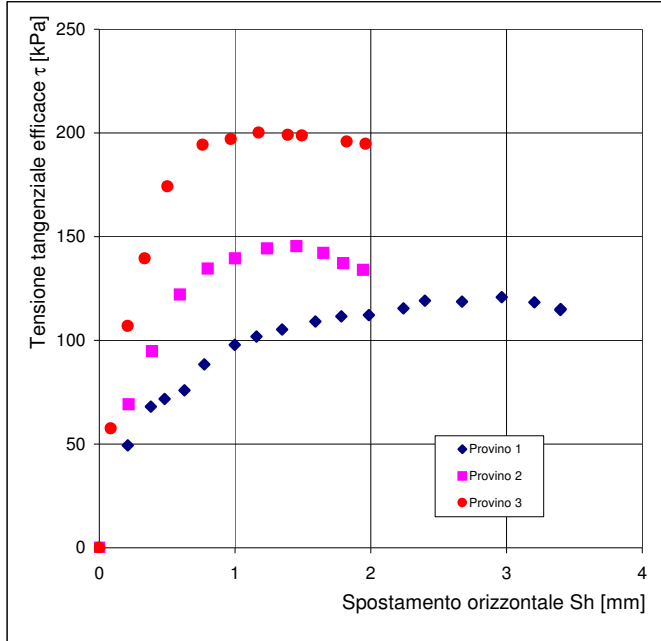
Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

FASE DI TAGLIO

	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Velocità di deformazione applicata	0.0100	0.0100	0.0100	mm/min

Provino 1 Tensione normale efficace 200.0 kPa			Provino 2 Tensione normale efficace 300.0 kPa			Provino 3 Tensione normale efficace 400.0 kPa		
Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa
0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.210	0.049	49.387	0.218	0.047	69.204	0.085	0.043	57.588
0.379	0.057	68.130	0.390	0.055	94.800	0.210	0.049	106.964
0.482	0.062	71.829	0.595	0.059	122.004	0.335	0.053	139.559
0.628	0.066	75.973	0.800	0.059	134.643	0.503	0.059	174.286
0.774	0.070	88.491	0.999	0.059	139.571	0.762	0.064	194.298
0.997	0.076	97.812	1.235	0.059	144.219	0.970	0.068	197.040
1.158	0.079	101.819	1.452	0.059	145.378	1.175	0.071	200.104
1.346	0.082	105.214	1.652	0.059	142.127	1.389	0.074	199.073
1.591	0.087	109.082	1.798	0.058	137.137	1.493	0.074	198.795
1.783	0.093	111.559	1.944	0.058	134.026	1.822	0.091	195.798
1.986	0.099	112.255	-	-	-	1.963	0.093	194.679
2.240	0.109	115.428	-	-	-	-	-	-
2.399	0.115	119.102	-	-	-	-	-	-
2.673	0.128	118.601	-	-	-	-	-	-
2.964	0.143	120.855	-	-	-	-	-	-
3.205	0.150	118.406	-	-	-	-	-	-
3.397	0.155	114.593	-	-	-	-	-	-
3.399	0.155	115.149	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Contenuto d'acqua finale**

Provino		1	2	3
Contenuto d'acqua finale	%	29.31	23.80	24.78

Osservazioni: Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S22 Profondità m: 9.0 - 9.5 Sigla campione: 2336
Data prelievo: 20/02/2019 Data inizio prova: 28/02/2019 Data fine prova: 04/03/2019

Normativa di riferimento: (UNI CEN ISO/TS 17892-11)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 15/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: Indisturbato Disturbato Ricostituito

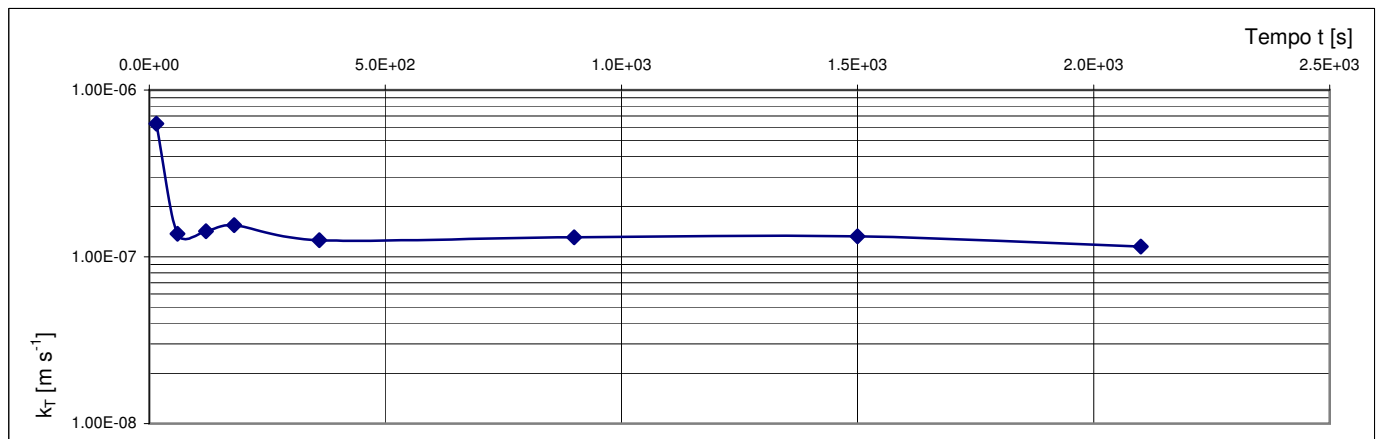
Descrizione campione: Limo con argilla, di colore grigio. Presenza di laminazioni sabbiose sub orizzontali

Preparazione provino: Prova eseguita in cella edometrica

Caratteristiche fisiche iniziali				Condizioni di prova				Dimensioni provino			
Contenuto d'acqua (t = 20°C)	w ₀	23.4	%	Temperatura di prova	T	20	°C	Altezza iniziale	l ₀	0.02	m
Massa volumica	ρ ₀	2.07	Mg/m ³	Temperatura di riferimento	T _R	10	°C	Sezione	A	3.92E-03	m ²
Massa volumica dei granuli solidi	ρ _s	2.8	Mg/m ³	Fattore di correzione	α	0.8097	-	Caratteristiche fisiche finali			
Indice dei vuoti	e ₀	0.668	-	Sezione tubo piezometrico	a	1.08E-04	m ²	Contenuto d'acqua	w _f	25.8	%
Grado di saturazione	S _{RD}	98	%	Tensione normale applicata		200	kPa	Grado di saturazione	S _{Rf}	-	%

Dati sperimentali

t	Δt	h ₁	h ₂	ln (h ₁ /h ₂)	i ₁	i ₂	k _T	k ₁₀
[s]	[s]	[m]	[m]	[-]	[-]	[-]	[m s ⁻¹]	[m s ⁻¹]
1.50E+01	15	1.000	0.983	1.71E-02	50.00	49.15	6.29E-07	5.10E-07
6.00E+01	45	0.983	0.972	1.13E-02	49.15	48.60	1.38E-07	1.11E-07
1.20E+02	60	0.972	0.957	1.56E-02	48.60	47.85	1.43E-07	1.16E-07
1.80E+02	60	0.957	0.941	1.69E-02	47.85	47.05	1.55E-07	1.25E-07
3.60E+02	180	0.941	0.903	4.12E-02	47.05	45.15	1.26E-07	1.02E-07
9.00E+02	540	0.903	0.794	1.29E-01	45.15	39.70	1.31E-07	1.06E-07
1.50E+03	600	0.794	0.687	1.45E-01	39.70	34.35	1.33E-07	1.08E-07
2.10E+03	600	0.687	0.606	1.25E-01	34.35	30.30	1.15E-07	9.32E-08



Osservazioni: Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)



Campione	2336			
Sondaggio	S22			
Profondità	da m	9.0	a m	9.5



Provini sottoposti a prove meccaniche



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Condizione di picco

COMMITTENTE

Technip TPDIL S.p.A

LOCALITA'

Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°

S22

Campione n°

2335

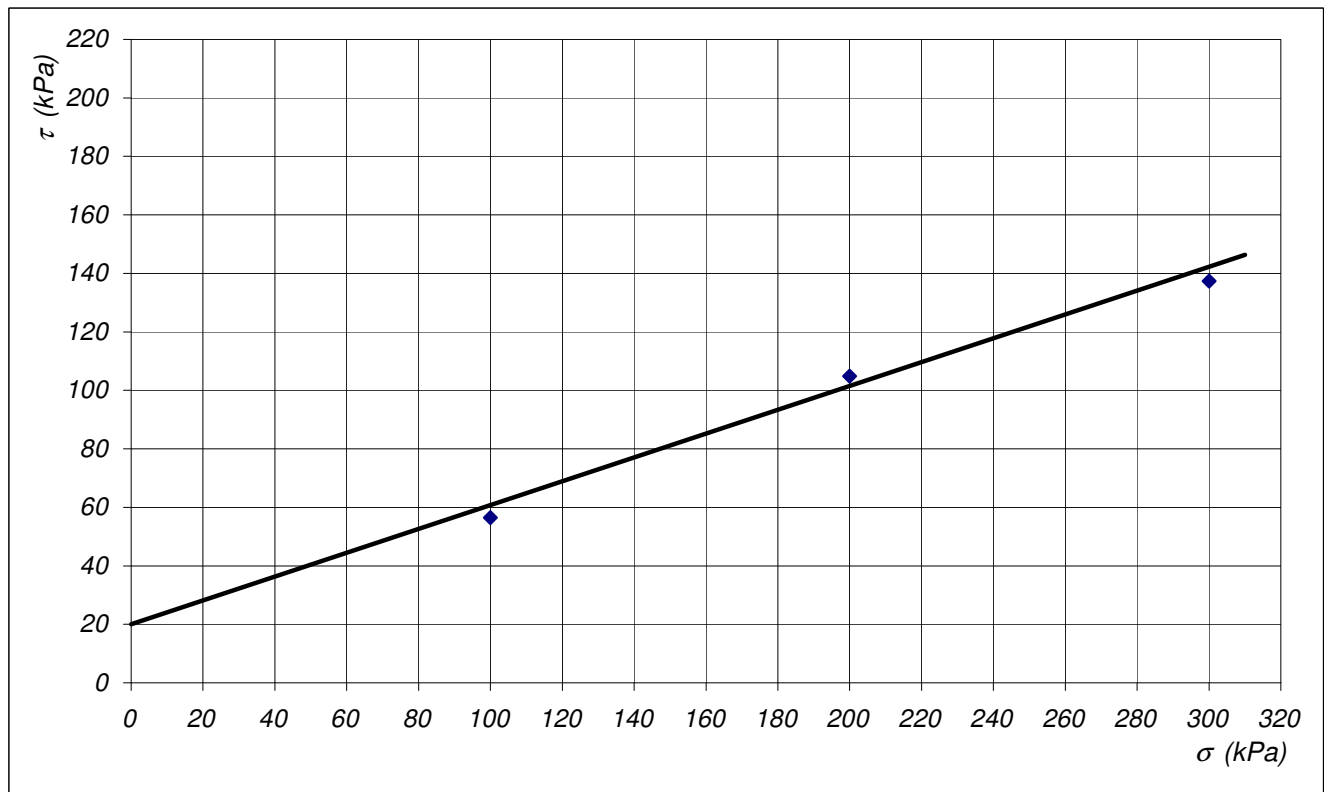
Profondità m.

3.0 - 3.5

Tipo di prova:

Consolidata drenata

Provino N°	Tensione normale efficace σ' (kPa)	Sforzo tangenziale a rottura τ (kPa)
1	100	56,49
2	200	104,84
3	300	137,33



$$\begin{aligned}\varphi' &= 22,2^\circ \\ c' &= 20 \text{ kPa}\end{aligned}$$

Osservazioni:

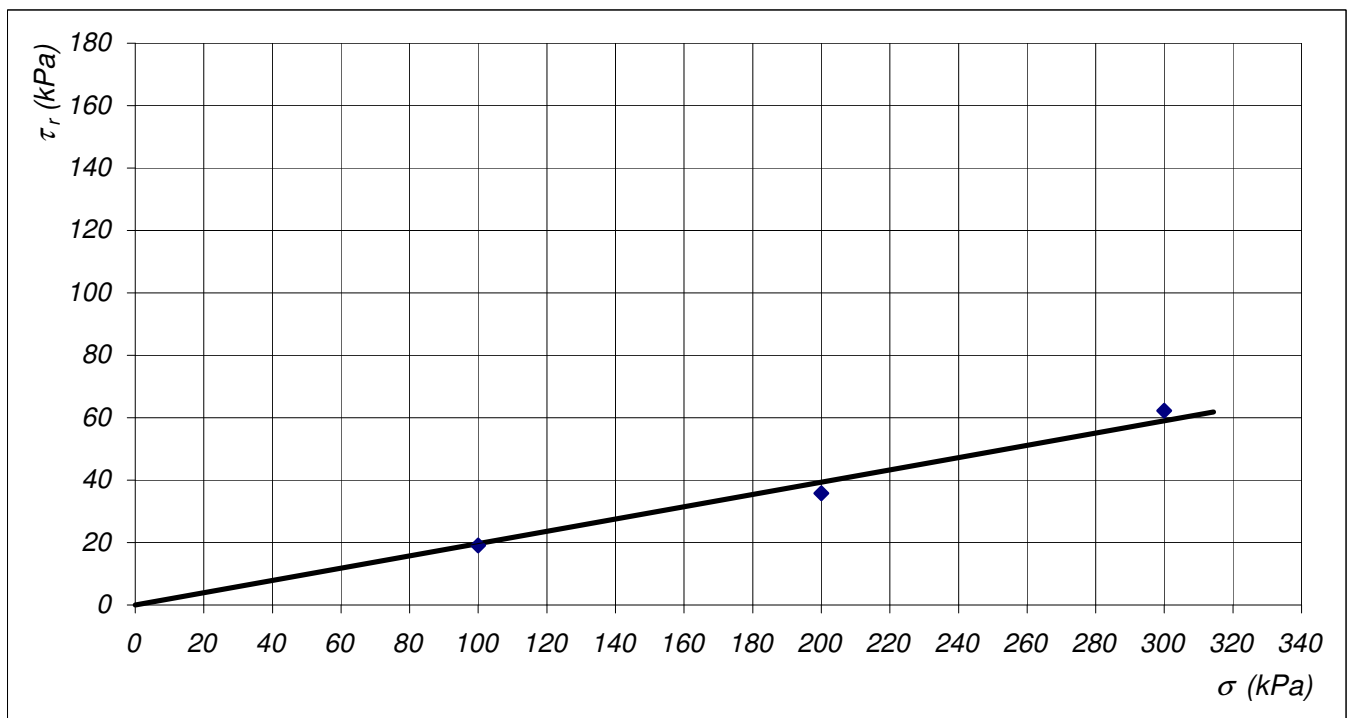
PROVA DI TAGLIO ANULARE

COMMITTENTE Technip TPDIL S.p.A LOCALITA' Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n° S22 Campione n° 2335 Profondità m. 3,0 - 3,5

Tipo di prova: CD

Provino N°	Tensione normale efficace σ' (kPa)	Sforzo tangenziale residuo τ_r (kPa)
1	100	19,09
2	200	35,75
3	300	62,29



$$\varphi'_R = \underline{11,1} \text{ } ^\circ$$

$$c'_R = \underline{0} \text{ kPa}$$

Osservazioni:

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Condizione di picco

COMMITTENTE

Technip TPDIL S.p.A

LOCALITA'

Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°

S22

Campione n°

2336

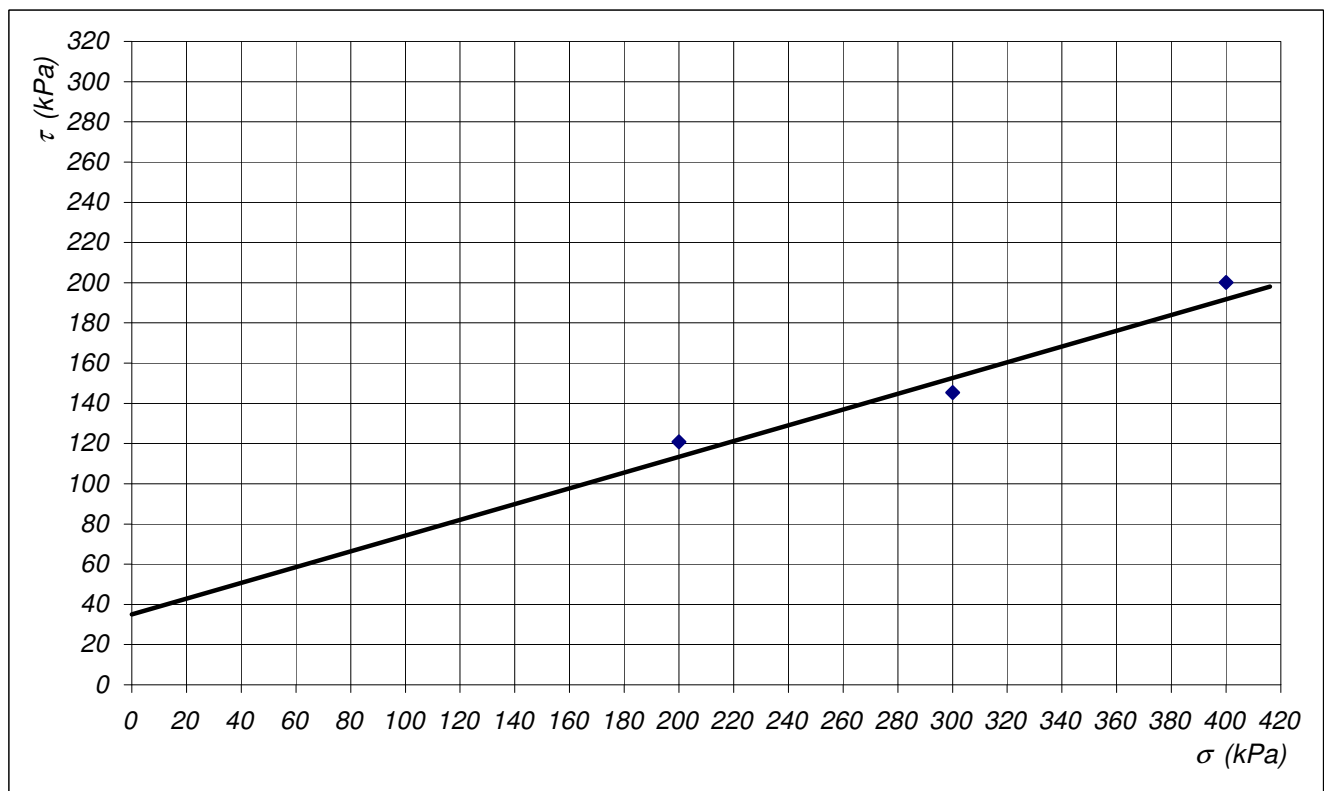
Profondità m.

9.0 - 9.5

Tipo di prova:

Consolidata drenata

Provino N°	Tensione normale efficace σ' (kPa)	Sforzo tangenziale a rottura τ (kPa)
1	200	120.86
2	300	145.38
3	400	200.10



$$\varphi' = 21.4^\circ$$

$$c' = 35 \text{ kPa}$$

Osservazioni:



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

Certificato n°: 5513/1 del 12/03/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S25 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2337
Data prelievo: 20/02/2019 Data inizio prova: 05/03/2019 Data fine prova: 05/03/2019

Normativa di riferimento: ASTM D 2488 - 00, Raccomandazioni AGI 1994, ASTM D 4648 - 00

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 01/L

Tipo contenitore: Fustella metallica Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato
Lunghezza (cm): 63 Diametro "Φ"(mm): 86 Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Descrizione: Limo con argilla, sabbioso, di colore nocciola con striature grigiastre ed ocracee. Presenza di concrezioni (ASTM D 2488-93) carbonatiche diffuse e di minuti clasti arrotondati

CLASSE DEL CAMPIONE (Racc. AGI 1994)	CONSISTENZA (ASTM D 2488-93)	Rp (kPa)	STUTTURA (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Q1 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Molto tenero	≤ 40	<input checked="" type="checkbox"/> Stratificata
<input type="checkbox"/> Q2 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Tenero	40 ÷ 80	<input type="checkbox"/> Laminata
<input type="checkbox"/> Q3 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Consistente	80 ÷ 150	<input type="checkbox"/> Fessurata
<input type="checkbox"/> Q4 Disturbo limitato	<input checked="" type="checkbox"/> Molto consistente	150 ÷ 300	<input type="checkbox"/> Levigata
<input checked="" type="checkbox"/> Q5 Indisturbati	<input type="checkbox"/> Duro	≥ 300	<input type="checkbox"/> Scagliosa
			<input checked="" type="checkbox"/> Lenticolare
			<input type="checkbox"/> Omogenea

UMIDITA' (ASTM D2488-93)	PLASTICITA' (ASTM D 2488-93)	GRADO DI CEMENTAZIONE (ASTM D 2488-93)	REAZIONE CON HCl (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Secco	<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Nulla
<input checked="" type="checkbox"/> Umido	<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Moderato	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Saturo	<input checked="" type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Elevato	<input type="checkbox"/> Alta
	<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	Note	Prove eseguite	Pocket Penetrometer (kPa)	Vane Test (kPa) (ASTM D 4648-94)
3.00	Porzione di campione molto molle e saturo			
3.21			-	
		Caratteristiche fisiche e volumetriche Analisi granulometrica Limiti di Atterberg Prova di taglio diretto	225	
3.63		Prova di taglio anulare	200	

Osservazioni:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEAC Rev 02



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO
NATURALE**

Certificato n°: 5513/2 del 12/03/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S25 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2337

Data prelievo: 20/02/2019 Data inizio prova: 05/03/2019 Data fine prova: 06/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, sabbioso, di colore nocciola con striature grigiastre ed ocracee. Presenza di concrezioni carbonatiche diffuse e di minuti clasti arrotondati

m ₁	Massa tara	65.85	g
m ₂	Massa campione umido	182.92	g
m ₃	Massa campione secco	159.15	g
w	Contenuto in acqua $w = \frac{m_2 - m_3}{m_3 - m_1} \cdot 100$	25.5	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECW Rev 01



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE

Certificato n°: 5513/3 del 12/03/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S25 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2337

Data prelievo: 20/02/2019 Data inizio prova: 05/03/2019 Data fine prova: 05/03/2019

Normativa di riferimento: UNI GEN ISO/TS 17892-2

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, sabbioso, di colore nocciola con striature grigiastre ed ocracee. Presenza di concrezioni carbonatiche diffuse e di minuti clasti arrotondati

Metodo della misurazione lineare

m_1	massa fustella + massa provino in condizioni di umidità naturale	216.32	g
m_2	massa fustella	67.01	g
m_3	massa del provino in condizioni di umidità naturale $m_1 - m_2$	149.31	g
V	Volume fustella	69.48	cm ³
ρ	Massa volumica in condizioni di umidità naturale $\frac{m_3}{V}$	2.15	Mg/m ³
W	Contenuto in acqua del campione	25.5%	%
ρ_d	Massa volumica secca $\frac{\rho}{1+w}$	1.71	Mg/m ³

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEPV Rev 01



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S25 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2337

Data prelievo: 20/02/2019 Data inizio prova: 02/03/2019 Data fine prova: 08/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4

Procedura di prova Rif. MQ: ITL05/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, sabbioso, di colore nocciola con striature grigiastre ed ocracee. Presenza di concrezioni carbonatiche diffuse e di minuti clasti arrotondati

SETACCIATURA

Metodo usato: per via umida
 Massa iniziale terra (Mt) 249.7 g

Crivello Setaccio	Diametro (mm)	Somma prog. trattenuti (%)	P (%)
n°	(mm)	(%)	(%)
3"	75.0	0.00	100.00
2"	50.0	0.00	100.00
1,5"	38.1	0.00	100.00
1"	25.0	0.00	100.00
3/4"	19.0	0.00	100.00
3/8"	9.50	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
20	0.850	7.39	92.61
40	0.425	8.13	91.87
60	0.250	8.61	91.39
80	0.106	13.70	86.30
200	0.075	17.94	82.06

Passante al setaccio 200 (M_{0,075}) 204.91 g

SEDIMENTAZIONE

Massa totale iniziale (Mt): 51.48 g

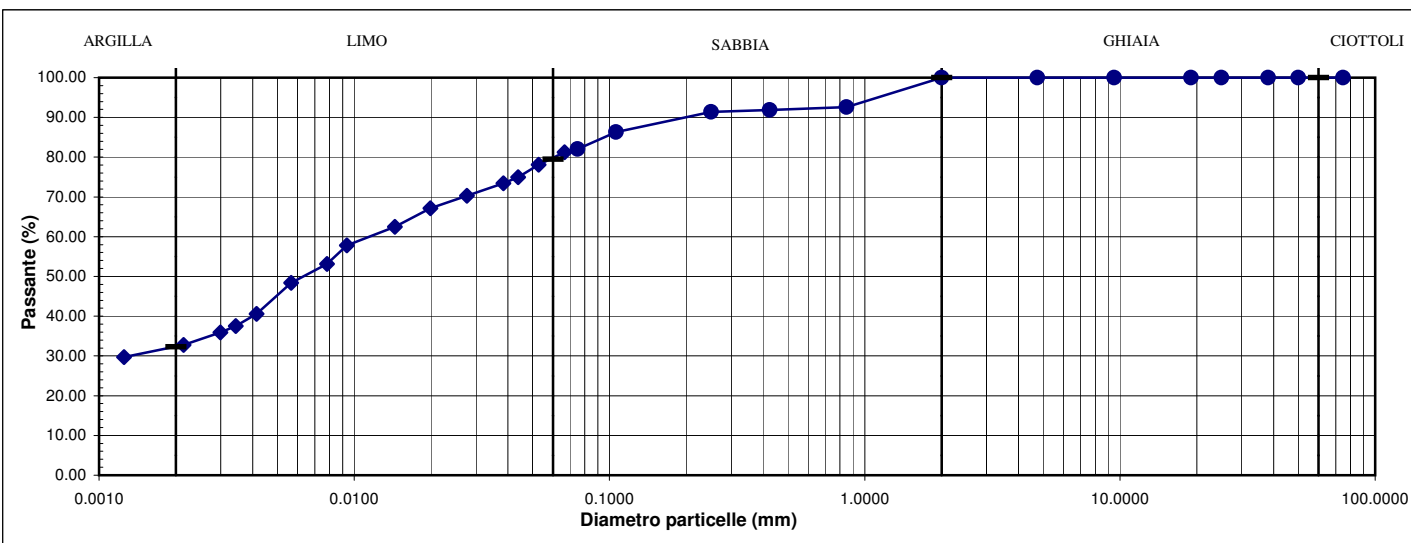
D (mm)	P (%)
0.0667	81.23
0.0527	78.11
0.0438	74.98
0.0384	73.42
0.0276	70.30
0.0199	67.17
0.0144	62.49
0.0093	57.80
0.0078	53.11
0.0057	48.43
0.0041	40.62
0.0034	37.49
0.0030	35.93
0.0021	32.81
0.0013	29.68

Massa volumica dei granuli solidi (ρ_s): (*) 2.75 Mg/m³

Aerometro tipo: ASTM 152H

Classificazione AGI: Limo con argilla, sabbioso

G = 0.0 % L = 47.2 %
 S = 20.5 % A = 32.3 %



Osservazioni: (*) valore assunto Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore
 Dott. Geol. Renato Ricci



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
 geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E
 PLASTICA**

Certificato n°: 5513/5 del 12/3/19
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S25 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2337
 Data prelievo: 20/02/2019 Data inizio prova: 07/03/2019 Data fine prova: 08/03/2019

Normativa di riferimento: CNR-UNI 10014

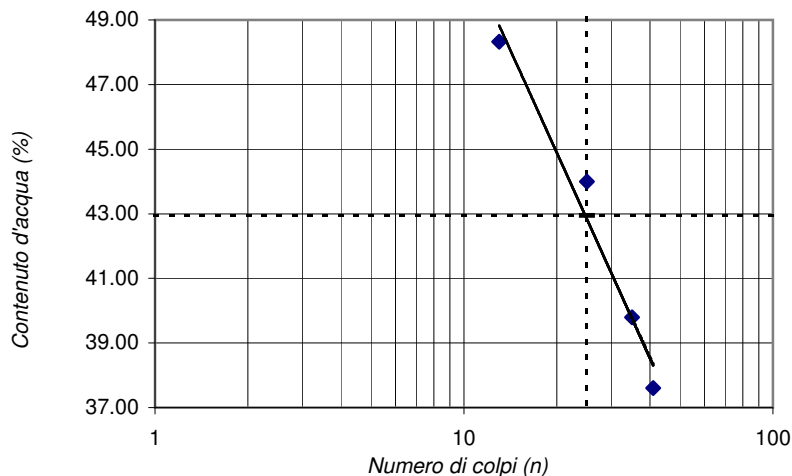
Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato Contenuto d'acqua campione: 25.5 %

Descrizione campione: Limo con argilla, sabbioso, di colore nocciola con striature grigiastre ed ocracee. Presenza di concrezioni carbonatiche diffuse e di minuti clasti arrotondati

LIMITE DI LIQUIDITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)	Nr° colpi
1	11.13	23.96	19.78	4.18	8.65	48.32	13
2	10.42	25.77	21.08	4.69	10.66	44.00	25
3	10.03	22.15	18.70	3.45	8.67	39.79	35
4	11.93	22.25	19.43	2.82	7.50	37.60	41



LIMITE DI PLASTICITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	50.88	59.57	57.59	1.98	6.71	29.51
2	71.06	80.18	78.08	2.10	7.02	29.91

Limite di liquidità W_L (%) = 43.0

Indice di Plasticità I_p (%) = 13.2

Limite di Plasticità W_p (%) = 29.7

Indice di consistenza I_c = 1.32

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

LIMITE DI RITIRO

Certificato n°: 5513/6 del 12/3/19

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S25 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2337

Data prelievo: 20/02/2019 Data inizio prova: 08/03/2019 Data fine prova: 11/03/2019

Normativa di riferimento: BS 1377 : Part 2 : 1990 - Par. 6.5

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, sabbioso, di colore nocciola con striature grigiastre ed ocracee. Presenza di concrezioni carbonatiche diffuse e di minuti clasti arrotondati

Passante al setaccio n° 40 (0,425 mm)		67.06	g	
Lunghezza iniziale	L_0	13.99	mm	
Lunghezza finale	L_D	12.64	mm	
Ritiro lineare	$W_s = \left(1 - \frac{L_D}{L_0}\right) \cdot 100$	W_s	9.65	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Certificato n°: 5513/7 del 12/03/2019
 Foglio 1 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S25 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2337
 Data prelievo: 20/02/2019 Data inizio prova: 05/03/2019 Data fine prova: 12/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

Classe campione: Q5 Stato campione: Disturbate / Indisturbato / Ricompattate

Descrizione campione: Limo con argilla, sabbioso, di colore nocciola con striature grigiastre ed ocracee. Presenza di concrezioni carbonatiche diffuse e di minuti clasti arrotondati

Posizione ed orientamento dei provini all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse del campione

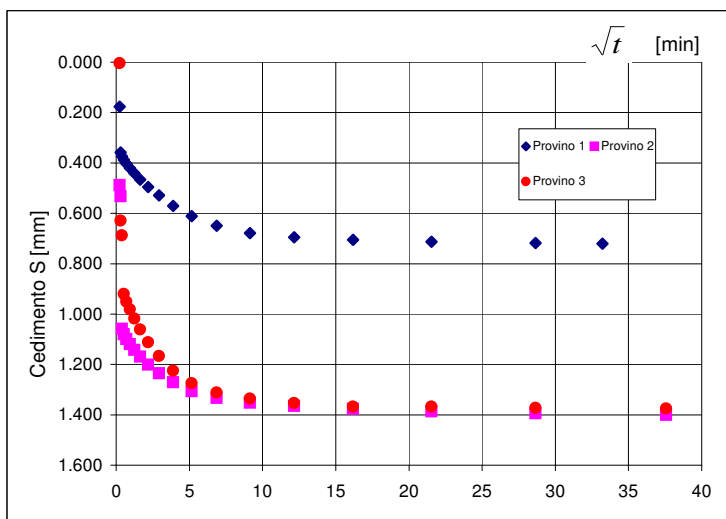
Apparecchiatura utilizzata: macchina di taglio diretto cod. int. 020055

Scatola di taglio : quadrata Condizione: sommersa

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Contenuto d'acqua	w_o	28.85	28.97	29.07	%
Massa volumica	ρ	2.15	2.07	2.07	Mg/m ³
Massa volumica secca	ρ_d	1.67	1.61	1.61	Mg/m ³
Indice dei vuoti iniziale	e_o	0.649	0.712	0.711	-
Grado di saturazione	S_{ro}	100.00	100.00	100.00	%
Massa volumica dei granuli (valore assunto)	ρ_s	2.75			Mg/m ³

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Tensione normale efficace 100.0 kPa		Tensione normale efficace 200.0 kPa		Tensione normale efficace 300.0 kPa	
\sqrt{t} min	ΔH mm	\sqrt{t} min	ΔH mm	\sqrt{t} min	ΔH mm
0.23	0.177	0.23	0.488	0.23	0.004
0.30	0.359	0.30	0.532	0.30	0.629
0.40	0.374	0.40	1.059	0.40	0.688
0.53	0.388	0.53	1.080	0.53	0.920
0.70	0.403	0.70	1.099	0.70	0.951
0.93	0.421	0.93	1.119	0.93	0.981
1.24	0.441	1.24	1.143	1.24	1.018
1.65	0.466	1.65	1.169	1.65	1.061
2.20	0.495	2.20	1.201	2.19	1.112
2.92	0.529	2.92	1.235	2.92	1.167
3.88	0.570	3.89	1.271	3.88	1.225
5.17	0.611	5.17	1.306	5.17	1.275
6.88	0.650	6.88	1.333	6.88	1.311
9.15	0.678	9.15	1.352	9.15	1.336
12.17	0.695	12.17	1.365	12.17	1.353
16.19	0.705	16.19	1.376	16.19	1.367
21.54	0.713	21.54	1.386	21.54	1.368
28.66	0.718	28.66	1.394	28.66	1.372
33.23	0.720	37.56	1.400	37.56	1.375
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Dimensioni provini					
		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Lato	L	6.00	6.00	6.00	cm
Altezza	H_0	1.93	1.93	1.93	cm
Sezione	A	36.00	36.00	36.00	cm ²



	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Tempo di fine consolidazione primaria t_{100}	8.41	4	7.29	min
Velocità di deformazione calcolata	0.030	0.060	0.030	mm/min
Indice dei vuoti a fine consolidazione	0.587	0.588	0.589	-

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S25 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2337
Data prelievo: 20/02/2019 Data inizio prova: 05/03/2019 Data fine prova: 12/03/2019

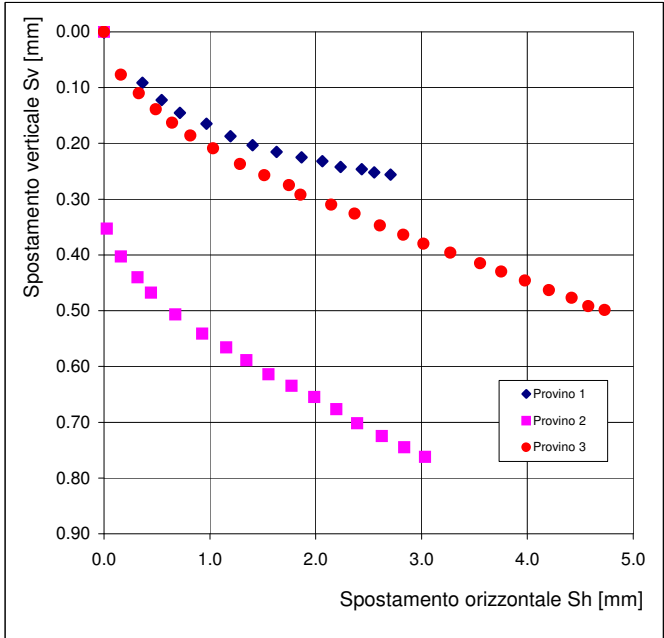
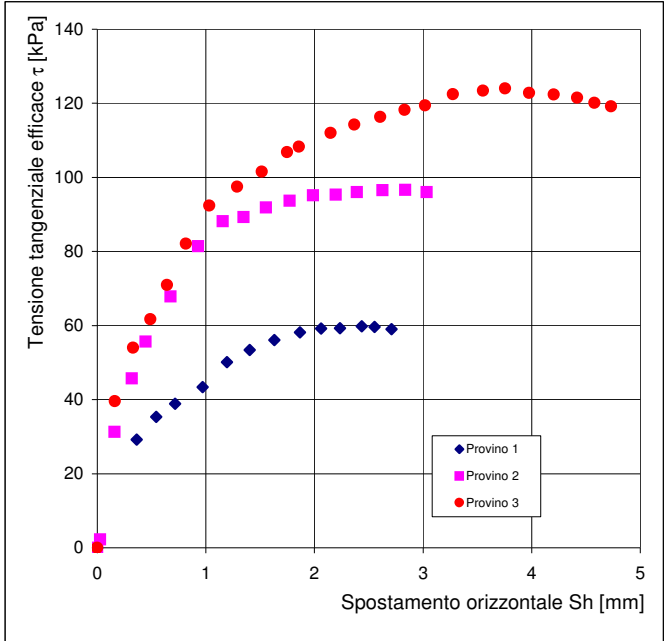
Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

FASE DI TAGLIO

	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Velocità di deformazione applicata	0.0100	0.0100	0.0100	mm/min

Provino 1 Tensione normale efficace 100.0 kPa			Provino 2 Tensione normale efficace 200.0 kPa			Provino 3 Tensione normale efficace 300.0 kPa		
Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa
0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.363	0.091	29.231	0.027	0.353	2.250	0.161	0.077	39.552
0.543	0.122	35.345	0.159	0.403	31.315	0.331	0.110	54.012
0.717	0.145	38.876	0.319	0.440	45.686	0.489	0.139	61.688
0.969	0.165	43.407	0.446	0.468	55.612	0.644	0.163	70.951
1.195	0.187	50.162	0.674	0.507	67.847	0.816	0.186	82.079
1.404	0.203	53.415	0.928	0.541	81.448	1.032	0.209	92.347
1.630	0.215	56.112	1.156	0.566	88.124	1.287	0.237	97.523
1.865	0.225	58.142	1.346	0.589	89.264	1.516	0.257	101.558
2.062	0.232	59.226	1.554	0.614	91.852	1.749	0.275	106.846
2.236	0.242	59.282	1.772	0.635	93.688	1.858	0.292	108.300
2.436	0.246	59.813	1.987	0.655	95.144	2.149	0.310	112.000
2.553	0.252	59.645	2.197	0.677	95.315	2.367	0.326	114.229
2.708	0.256	59.004	2.392	0.702	96.034	2.607	0.347	116.338
-	-	-	2.627	0.725	96.563	2.829	0.364	118.231
-	-	-	2.837	0.745	96.628	3.018	0.380	119.428
-	-	-	3.035	0.762	96.024	3.274	0.396	122.441
-	-	-	-	-	-	3.553	0.415	123.441
-	-	-	-	-	-	3.755	0.430	124.024
-	-	-	-	-	-	3.978	0.446	122.797
-	-	-	-	-	-	4.204	0.463	122.380
-	-	-	-	-	-	4.420	0.477	121.535
-	-	-	-	-	-	4.577	0.492	120.101
-	-	-	-	-	-	4.731	0.499	119.134
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



Contenuto d'acqua finale

Provino	1	2	3
Contenuto d'acqua finale	% 25.44	23.70	24.48

Osservazioni: Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA DI TAGLIO ANULARE

Certificato n°: 5513/8 del 12/03/2019
Foglio 1 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S25 Profondità m: 3,0 - 3,5 Sigla campione: 2337
Data prelievo: 20/02/2019 Data inizio prova: 05/03/2019 Data fine prova: 07/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

Classe campione: Q2 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato / Ricostituito

Descrizione campione: Limo con argilla, sabbioso, di colore nocciola con striature grigiastre ed ocracee. Presenza di concrezioni carbonatiche diffuse e di minuti clasti arrotondati

Posizione ed orientamento dei provini all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse del campione

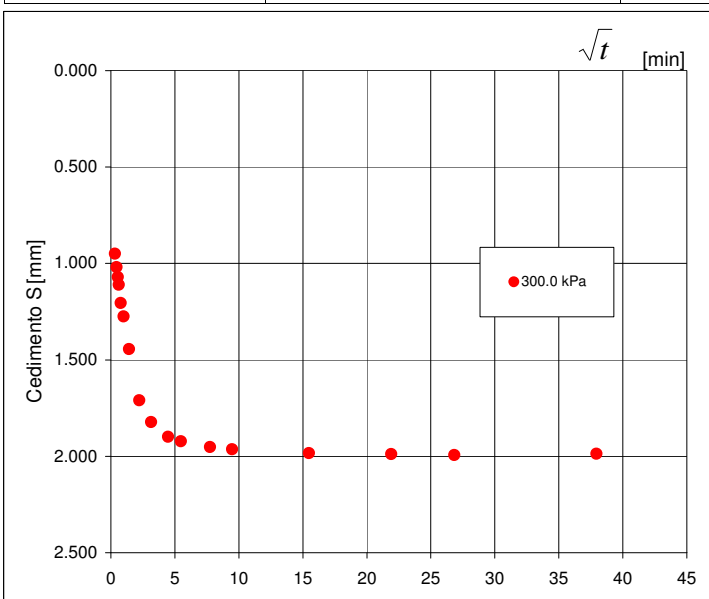
Apparecchiatura utilizzata: macchina di taglio torsionale Hvorslev cod. int. 010024

Scatola di taglio : circolare Condizione: sommersa

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI		Provino	
Contenuto d'acqua	w_o	31.53	%
Massa volumica	ρ	1.98	Mg/m ³
Massa volumica secca	ρ_d	1.51	Mg/m ³
Indice dei vuoti iniziale	e_o	0.827	-
Grado di saturazione	S_{ro}	100.00	%
Massa volumica dei granuli (valore assunto)	ρ_s	2.75	Mg/m ³

Fase di consolidazione					
Tensione normale efficace 100.0 kPa		Tensione normale efficace 200.0 kPa		Tensione normale efficace 300.0 kPa	
\sqrt{t} min	ΔH mm	\sqrt{t} min	ΔH mm	\sqrt{t} min	ΔH mm
-	-	-	-	0.32	0.950
-	-	-	-	0.45	1.020
-	-	-	-	0.55	1.070
-	-	-	-	0.63	1.110
-	-	-	-	0.77	1.205
-	-	-	-	1.00	1.275
-	-	-	-	1.41	1.445
-	-	-	-	2.24	1.710
-	-	-	-	3.16	1.822
-	-	-	-	4.47	1.899
-	-	-	-	5.48	1.923
-	-	-	-	7.75	1.952
-	-	-	-	9.49	1.963
-	-	-	-	15.49	1.984
-	-	-	-	21.91	1.988
-	-	-	-	26.83	1.993
-	-	-	-	37.95	1.987
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Dimensioni provino			
		Provino	
Diam. Esterno	D_a	10.00	cm
Diam. Interno	D_i	7.00	cm
Altezza	H_0	2.00	cm
Sezione	A	40.00	cm ²



Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CETD Rev 03



PROVA DI TAGLIO ANULARE

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S25 Profondità m: 3,0 - 3,5 Sigla campione: 2337
 Data prelievo: 20/02/2019 Data inizio prova: 05/03/2019 Data fine prova: 07/03/2019

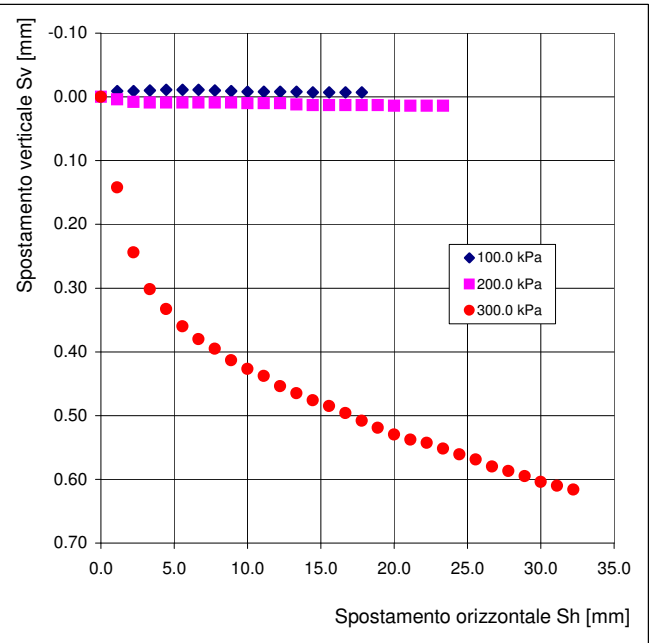
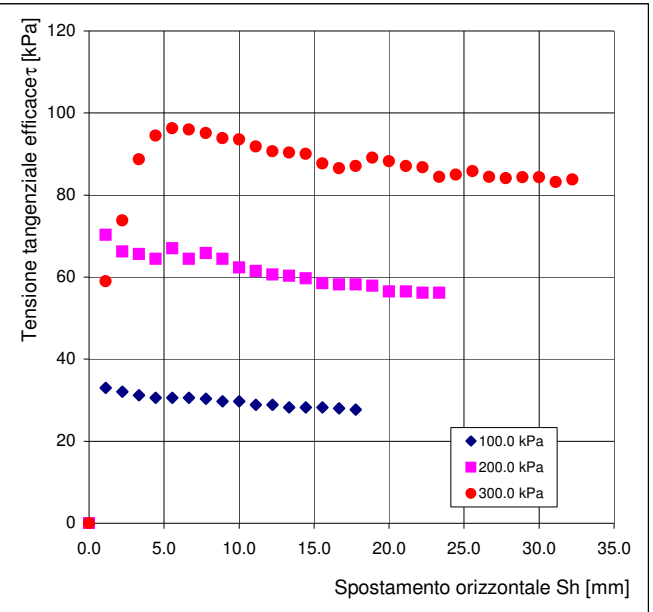
Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

FASE DI TAGLIO

Velocità di deformazione applicata 0.200 mm/min

Fase di taglio								
Tensione normale efficace 100.0 kPa			Tensione normale efficace 200.0 kPa			Tensione normale efficace 300.0 kPa		
Sh	Sv	τ	Sh	Sv	τ	Sh	Sv	τ
mm	mm	kPa	mm	mm	kPa	mm	mm	kPa
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1.112	-0.009	32.967	1.112	0.004	70.319	1.112	0.142	58.951
2.223	-0.009	32.086	2.223	0.008	66.213	2.223	0.244	73.846
3.335	-0.010	31.204	3.335	0.009	65.610	3.335	0.302	88.717
4.446	-0.011	30.624	4.446	0.009	64.426	4.446	0.333	94.517
5.558	-0.011	30.624	5.558	0.009	67.048	5.558	0.360	96.257
6.669	-0.011	30.624	6.669	0.009	64.426	6.669	0.380	95.955
7.781	-0.010	30.322	7.781	0.009	65.888	7.781	0.395	95.074
8.892	-0.009	29.742	8.892	0.009	64.426	8.892	0.413	93.890
10.004	-0.008	29.742	10.004	0.010	62.362	10.004	0.427	93.589
11.115	-0.008	28.861	11.115	0.010	61.480	11.115	0.438	91.826
12.227	-0.008	28.861	12.227	0.010	60.598	12.227	0.454	90.642
13.338	-0.008	28.281	13.338	0.012	60.297	13.338	0.465	90.341
14.450	-0.007	28.281	14.450	0.013	59.717	14.450	0.476	90.039
15.561	-0.007	28.281	15.561	0.013	58.534	15.561	0.485	87.696
16.673	-0.007	27.979	16.673	0.013	58.232	16.673	0.496	86.513
17.784	-0.007	27.678	17.784	0.013	58.232	17.784	0.508	87.070
-	-	-	18.896	0.013	57.930	18.896	0.519	89.111
-	-	-	20.007	0.014	56.469	20.007	0.530	88.230
-	-	-	21.119	0.014	56.469	21.119	0.538	87.046
-	-	-	22.230	0.014	56.167	22.230	0.543	86.745
-	-	-	23.342	0.014	56.167	23.342	0.552	84.402
-	-	-	-	-	-	24.453	0.561	84.982
-	-	-	-	-	-	25.565	0.569	85.863
-	-	-	-	-	-	26.676	0.580	84.402
-	-	-	-	-	-	27.788	0.587	84.100
-	-	-	-	-	-	28.899	0.595	84.378
-	-	-	-	-	-	30.011	0.604	84.378
-	-	-	-	-	-	31.122	0.610	83.195
-	-	-	-	-	-	32.234	0.616	83.775
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



Contenuto d'acqua finale

Contenuto d'acqua finale	%	25.66
--------------------------	---	-------

Osservazioni: La prova è stata eseguita tagliando il primo provino alla massima pressione di consolidazione e riducendo i carichi sui provini successivi.

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Campione	2337			
Sondaggio	S25			
Profondità	da m	3.0	a m	3.5



Provini sottoposti a prove meccaniche



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

Certificato n°: 5514/1 del 12/03/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S25 Profondità m: 9.0 - 9.5 Sigla campione: 2338
Data prelievo: 20/02/2019 Data inizio prova: 01/03/2019 Data fine prova: 01/03/2019

Normativa di riferimento: ASTM D 2488 - 00, Raccomandazioni AGI 1994, ASTM D 4648 - 00


Procedura di prova Rif. MQ: ITL 01/L

Tipo contenitore: Fustella metallica Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato
Lunghezza (cm): 57 Diametro "Φ"(mm): 86 Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Descrizione: Limo con argilla, debilmente sabbioso, di colore verdastro. Presenza di concrezioni carbonatiche (ASTM D 2488-93) biancastre e di laminazioni sabbiose.

CLASSE DEL CAMPIONE (Racc. AGI 1994)	CONSISTENZA (ASTM D 2488-93)	Rp (kPa)	STUTTURA (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Q1 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Molto tenero	≤ 40	<input type="checkbox"/> Stratificata
<input type="checkbox"/> Q2 Disturbati o rimaneggiati	<input checked="" type="checkbox"/> Tenero	40 ÷ 80	<input checked="" type="checkbox"/> Laminata
<input type="checkbox"/> Q3 Disturbati o rimaneggiati	<input checked="" type="checkbox"/> Consistente	80 ÷ 150	<input type="checkbox"/> Fessurata
<input type="checkbox"/> Q4 Disturbo limitato	<input type="checkbox"/> Molto consistente	150 ÷ 300	<input type="checkbox"/> Levigata
<input checked="" type="checkbox"/> Q5 Indisturbati	<input type="checkbox"/> Duro	≥ 300	<input type="checkbox"/> Scagliosa
			<input type="checkbox"/> Lenticolare
			<input type="checkbox"/> Omogenea

UMIDITA' (ASTM D2488-93)	PLASTICITA' (ASTM D 2488-93)	GRADO DI CEMENTAZIONE (ASTM D 2488-93)	REAZIONE CON HCl (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Secco	<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Nulla
<input checked="" type="checkbox"/> Umido	<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Moderato	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Saturo	<input checked="" type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Elevato	<input type="checkbox"/> Alta
	<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	Note	Prove eseguite	Pocket Penetrometer (kPa)	Vane Test (kPa) (ASTM D 4648-94)
9.00		Caratteristiche fisiche e volumetriche	150	
		Analisi granulometrica	75	
		Limiti di Atterberg	75	
9.57		Prova di taglio diretto		

Osservazioni:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEAC Rev 02



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Certificato n°: 5514/2 del 12/03/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S25 Profondità m: 9.0 - 9.5 Sigla campione: 2338

Data prelievo: 20/02/2019 Data inizio prova: 01/03/2019 Data fine prova: 02/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, debilmente sabbioso, di colore verdastro. Presenza di concrezioni carbonatiche biancastre e di laminazioni sabbiose.

m ₁	Massa tara	70.66	g
m ₂	Massa campione umido	173.15	g
m ₃	Massa campione secco	154.40	g
w	Contenuto in acqua	$w = \frac{m_2 - m_3}{m_3 - m_1} \cdot 100$	22.4 %

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECW Rev 01



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE

Certificato n°: 5514/3 del 12/03/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S25 Profondità m: 9.0 - 9.5 Sigla campione: 2338

Data prelievo: 20/02/2019 Data inizio prova: 04/03/2019 Data fine prova: 04/03/2019

Normativa di riferimento: UNI GEN ISO/TS 17892-2

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, debilmente sabbioso, di colore verdastro. Presenza di concrezioni carbonatiche biancastre e di laminazioni sabbiose.

Metodo della misurazione lineare

m_1	massa fustella + massa provino in condizioni di umidità naturale	218.24	g
m_2	massa fustella	67.01	g
m_3	massa del provino in condizioni di umidità naturale $m_1 - m_2$	151.23	g
V	Volume fustella	69.48	cm ³
ρ	Massa volumica in condizioni di umidità naturale $\frac{m_3}{V}$	2.18	Mg/m³
W	Contenuto in acqua del campione	22.4%	%
ρ_d	Massa volumica secca $\frac{\rho}{1+w}$	1.78	Mg/m³

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEPV Rev 01



ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n°: 5514/4 12/03/2019

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S25 Profondità m: 9.0 - 9.5 Sigla campione: 2338

Data prelievo: 20/02/2019 Data inizio prova: 02/03/2019 Data fine prova: 07/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4

Procedura di prova Rif. MQ: ITL05/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, debilmente sabbioso, di colore verdastro. Presenza di concrezioni carbonatiche biancastre e di laminazioni sabbiose.

SETACCIATURA

Metodo usato: per via umida
 Massa iniziale terra (Mt) 220.5 g

Crivello Setaccio	Diametro (mm)	Somma prog. trattenuti (%)	P (%)
n°	(mm)	(%)	(%)
3"	75.0	0.00	100.00
2"	50.0	0.00	100.00
1,5"	38.1	0.00	100.00
1"	25.0	0.00	100.00
3/4"	19.0	0.00	100.00
3/8"	9.50	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
20	0.850	1.11	98.89
40	0.425	1.11	98.89
60	0.250	1.20	98.80
80	0.106	2.20	97.80
200	0.075	4.05	95.95

Passante al setaccio 200 (M_{0,075}) 211.56 g

SEDIMENTAZIONE

Massa totale iniziale (Mt): 53.48 g

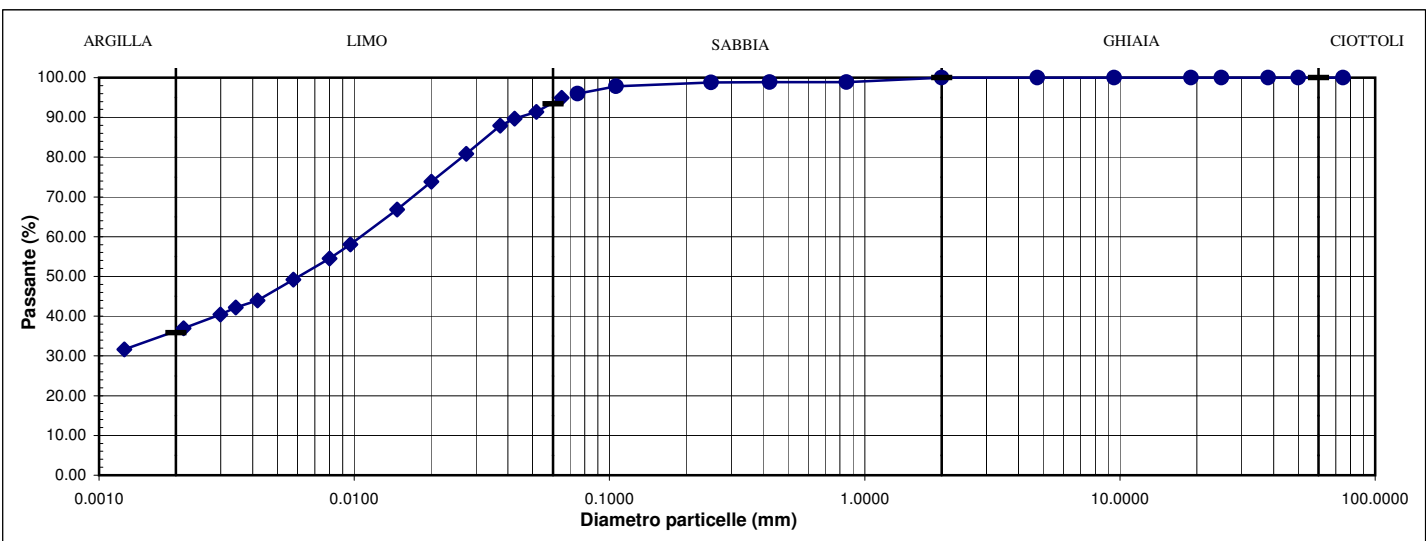
D (mm)	P (%)
0.0650	94.94
0.0517	91.42
0.0425	89.67
0.0373	87.91
0.0275	80.88
0.0201	73.84
0.0147	66.81
0.0097	58.02
0.0080	54.50
0.0058	49.23
0.0042	43.95
0.0034	42.20
0.0030	40.44
0.0021	36.92
0.0013	31.65

Massa volumica dei granuli solidi (ρ_s): (*) 2.75 Mg/m³

Aerometro tipo: ASTM 152H

Classificazione AGI: Limo con argilla, debilmente sabbioso

G = 0.0 % L = 57.6 %
 S = 6.6 % A = 35.8 %



Osservazioni: (*) valore assunto

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
 geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E
 PLASTICA**

Certificato n°: 5514/5 del 12/3/19
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S25 Profondità m: 9.0 - 9.5 Sigla campione: 2338
 Data prelievo: 20/02/2019 Data inizio prova: 06/03/2019 Data fine prova: 07/03/2019

Normativa di riferimento: CNR-UNI 10014

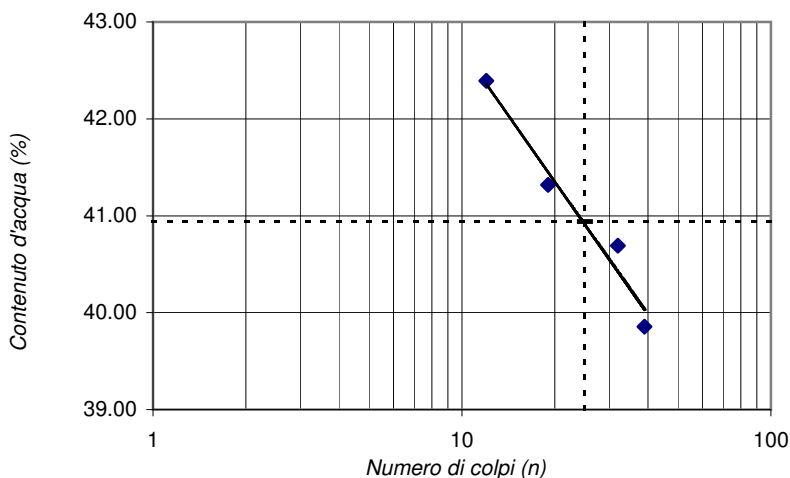
Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato Contenuto d'acqua campione: 22.4 %

Descrizione campione: Limo con argilla, debilmente sabbioso, di colore verdastro. Presenza di concrezioni carbonatiche biancastre e di laminazioni sabbiose.

LIMITE DI LIQUIDITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)	Nr° colpi
1	11.59	25.16	21.12	4.04	9.53	42.39	12
2	70.58	85.80	81.35	4.45	10.77	41.32	19
3	49.30	63.58	59.45	4.13	10.15	40.69	32
4	65.82	86.98	80.95	6.03	15.13	39.85	39



LIMITE DI PLASTICITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	66.96	74.52	73.27	1.25	6.31	19.81
2	68.23	79.45	77.61	1.84	9.38	19.62

Limite di liquidità W_L (%) = 40.9

Indice di Plasticità I_p (%) = 21.2

Limite di Plasticità W_p (%) = 19.7

Indice di consistenza I_c = 0.87

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

LIMITE DI RITIRO

Certificato n°: 5514/6 del 12/3/19

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S25 Profondità m: 9.0 - 9.5 Sigla campione: 2338

Data prelievo: 20/02/2019 Data inizio prova: 06/03/2019 Data fine prova: 07/03/2019

Normativa di riferimento: BS 1377 : Part 2 : 1990 - Par. 6.5

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, debilmente sabbioso, di colore verdastro. Presenza di concrezioni carbonatiche biancastre e di laminazioni sabbiose.

Passante al setaccio n° 40 (0,425 mm)		62.85	g	
Lunghezza iniziale	L_0	13.99	mm	
Lunghezza finale	L_D	13.06	mm	
Ritiro lineare	$W_s = \left(1 - \frac{L_D}{L_0}\right) \cdot 100$	W_s	6.65	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Certificato n°: 5514/7 del 12/03/2019
 Foglio 1 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S25 Profondità m: 9.0 - 9.5 Sigla campione: 2338
 Data prelievo: 20/02/2019 Data inizio prova: 04/03/2019 Data fine prova: 08/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

Classe campione: Q5 Stato campione: Disturbate / Indisturbato / Ricompattate

Descrizione campione: Limo con argilla, debilmente sabbioso, di colore verdastro. Presenza di concrezioni carbonatiche biancastre e di laminazioni sabbiose.

Posizione ed orientamento dei provini all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse del campione

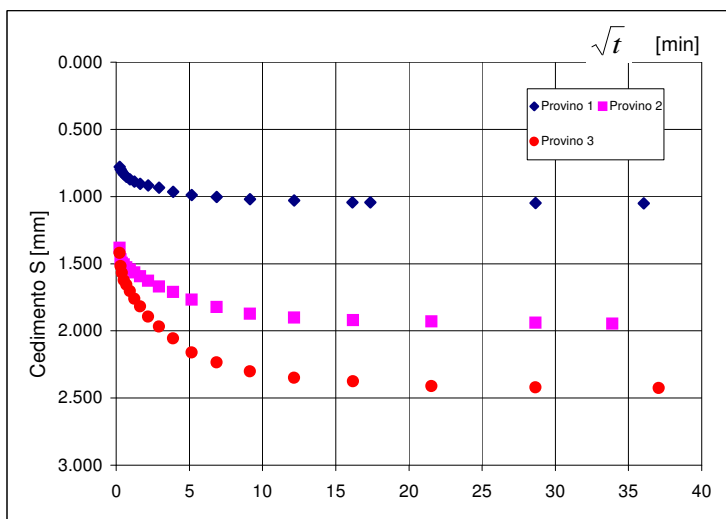
Apparecchiatura utilizzata: macchina di taglio diretto cod. int. 020055

Scatola di taglio : quadrata Condizione: sommersa

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Contenuto d'acqua	w_o	29.71	27.66	29.41	%
Massa volumica	ρ	2.18	2.02	2.03	Mg/m ³
Massa volumica secca	ρ_d	1.68	1.58	1.56	Mg/m ³
Indice dei vuoti iniziale	e_o	0.639	0.738	0.757	-
Grado di saturazione	S_{ro}	100.00	100.00	100.00	%
Massa volumica dei granuli (valore assunto)	ρ_s	2.75			Mg/m ³

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Tensione normale efficace 100.0 kPa		Tensione normale efficace 200.0 kPa		Tensione normale efficace 300.0 kPa	
\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH
min	mm	min	mm	min	mm
0.23	0.780	0.23	1.381	0.23	1.419
0.30	0.798	0.30	1.467	0.30	1.519
0.40	0.814	0.40	1.495	0.40	1.569
0.53	0.834	0.53	1.506	0.53	1.623
0.70	0.852	0.70	1.528	0.70	1.655
0.93	0.872	0.93	1.544	0.93	1.703
1.24	0.888	1.24	1.566	1.24	1.762
1.65	0.906	1.65	1.594	1.65	1.818
2.19	0.918	2.20	1.628	2.20	1.894
2.92	0.934	2.92	1.670	2.92	1.968
3.88	0.964	3.88	1.710	3.88	2.056
5.17	0.990	5.17	1.767	5.17	2.162
6.88	1.004	6.88	1.822	6.88	2.234
9.15	1.021	9.15	1.872	9.15	2.301
12.17	1.030	12.17	1.902	12.17	2.349
16.14	1.043	16.19	1.920	16.19	2.375
17.36	1.044	21.54	1.930	21.54	2.412
28.66	1.048	28.66	1.940	28.66	2.420
36.04	1.052	33.89	1.947	37.08	2.425
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Dimensioni provini					
		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Lato	L	6.00	5.98	5.98	cm
Altezza	H_0	1.93	1.96	1.96	cm
Sezione	A	36.00	35.76	35.76	cm ²



	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Tempo di fine consolidazione primaria t_{100}	4	9.61	18.49	min
Velocità di deformazione calcolata	0.060	0.020	0.010	mm/min
Indice dei vuoti a fine consolidazione	0.549	0.565	0.540	-

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 615 del 21/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S25 Profondità m: 9.0 - 9.5 Sigla campione: 2338
 Data prelievo: 20/02/2019 Data inizio prova: 04/03/2019 Data fine prova: 08/03/2019

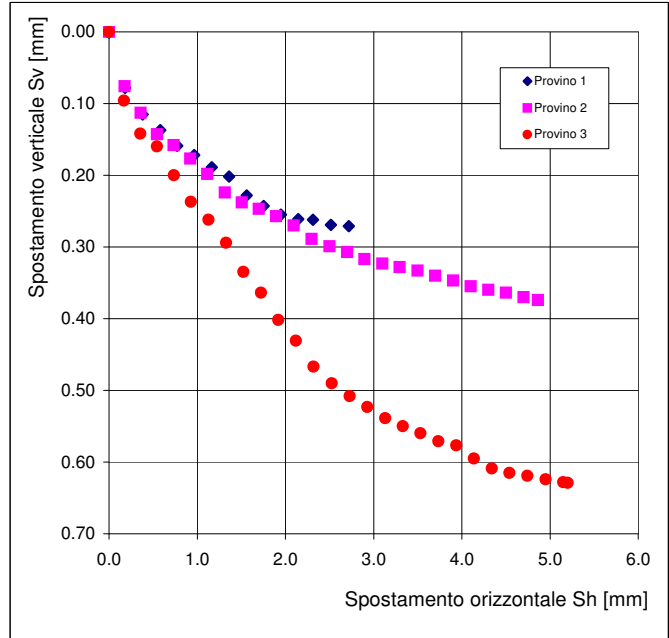
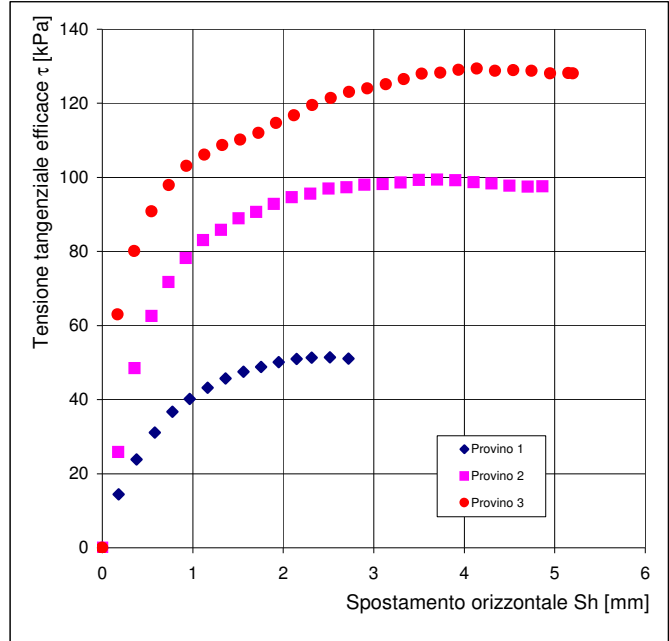
Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

FASE DI TAGLIO

Velocità di deformazione applicata	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
	0.0100	0.0100	0.0100	mm/min

Provino 1 Tensione normale efficace 100.0 kPa			Provino 2 Tensione normale efficace 200.0 kPa			Provino 3 Tensione normale efficace 300.0 kPa		
Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa
0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.181	0.078	14.444	0.177	0.076	25.811	0.171	0.096	63.031
0.380	0.115	23.889	0.358	0.113	48.517	0.354	0.142	80.145
0.579	0.137	31.083	0.544	0.143	62.527	0.544	0.160	90.855
0.774	0.159	36.750	0.732	0.158	71.727	0.736	0.200	97.874
0.967	0.172	40.194	0.923	0.177	78.243	0.930	0.237	103.075
1.165	0.189	43.194	1.116	0.198	83.081	1.128	0.262	106.151
1.362	0.202	45.694	1.313	0.224	85.821	1.327	0.294	108.724
1.559	0.228	47.556	1.507	0.238	88.897	1.525	0.335	110.206
1.753	0.243	48.806	1.700	0.247	90.687	1.725	0.364	112.023
1.949	0.255	50.139	1.895	0.257	92.840	1.921	0.402	114.652
2.147	0.261	51.028	2.094	0.270	94.630	2.118	0.431	116.721
2.313	0.262	51.306	2.298	0.289	95.609	2.321	0.467	119.546
2.516	0.269	51.389	2.501	0.299	96.951	2.526	0.490	121.447
2.719	0.271	51.111	2.700	0.307	97.314	2.729	0.508	123.069
-	-	-	2.898	0.317	97.958	2.929	0.523	124.020
-	-	-	3.099	0.323	98.181	3.133	0.539	125.138
-	-	-	3.296	0.328	98.573	3.331	0.550	126.509
-	-	-	3.498	0.333	99.300	3.530	0.560	127.991
-	-	-	3.699	0.340	99.384	3.736	0.571	128.214
-	-	-	3.901	0.347	99.244	3.939	0.577	128.997
-	-	-	4.103	0.355	98.713	4.139	0.595	129.333
-	-	-	4.301	0.360	98.377	4.342	0.609	128.746
-	-	-	4.500	0.364	97.706	4.542	0.615	128.942
-	-	-	4.700	0.370	97.510	4.744	0.619	128.746
-	-	-	4.865	0.374	97.566	4.950	0.624	128.047
-	-	-	-	-	-	5.150	0.628	128.131
-	-	-	-	-	-	5.202	0.629	128.075
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



Contenuto d'acqua finale

Provino		1	2	3
Contenuto d'acqua finale	%	25.29	25.17	25.03

Osservazioni: _____ Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate: _____

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Campione	2338			
Sondaggio	S25			
Profondità	da m	9.0	a m	9.5



Provini sottoposti a prove meccaniche



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Condizione di picco

COMMITTENTE

Technip TPDIL S.p.A

LOCALITA'

Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°

S25

Campione n°

2337

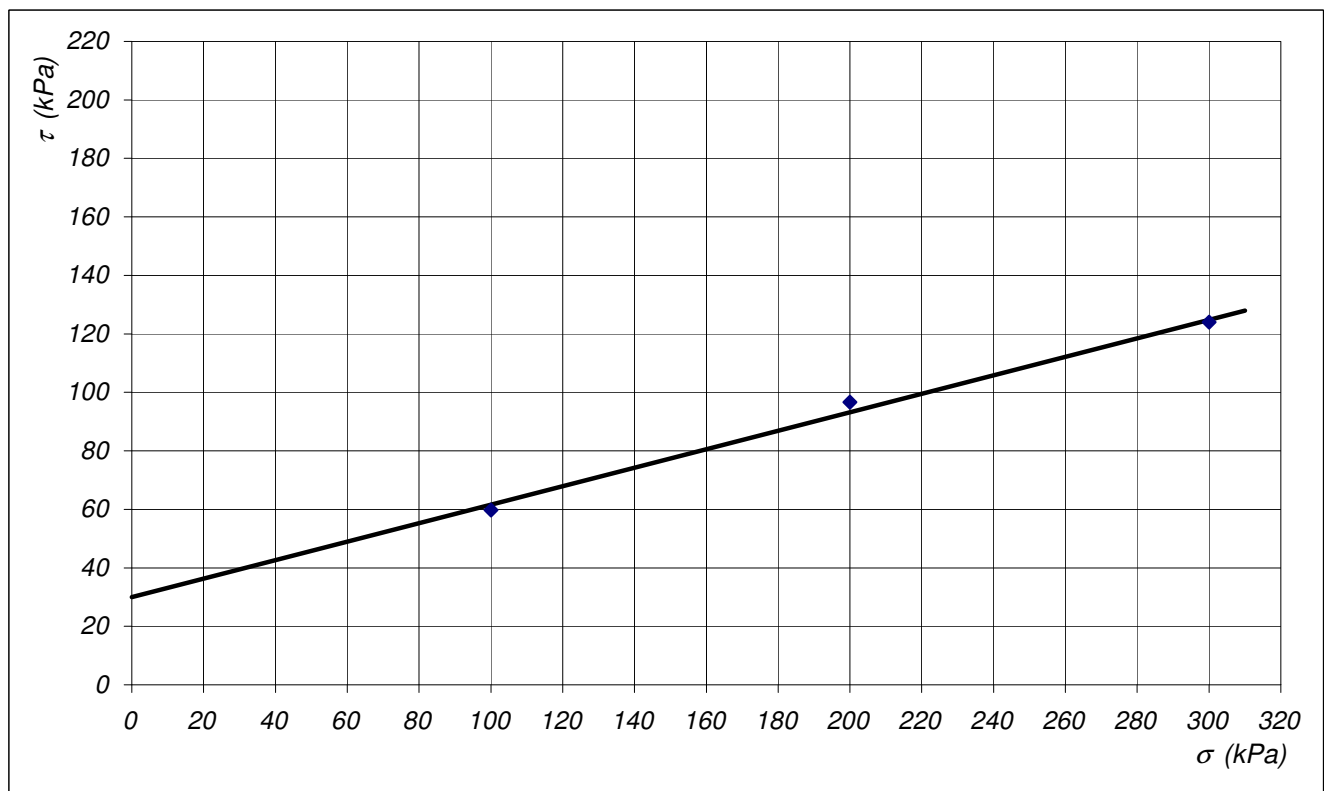
Profondità m.

3.0 - 3.5

Tipo di prova:

Consolidata drenata

Provino N°	Tensione normale efficace σ' (kPa)	Sforzo tangenziale a rottura τ (kPa)
1	100	59.81
2	200	96.63
3	300	124.02



$$\varphi' = 17.5 \text{ } ^\circ$$

$$c' = 30 \text{ kPa}$$

Osservazioni:

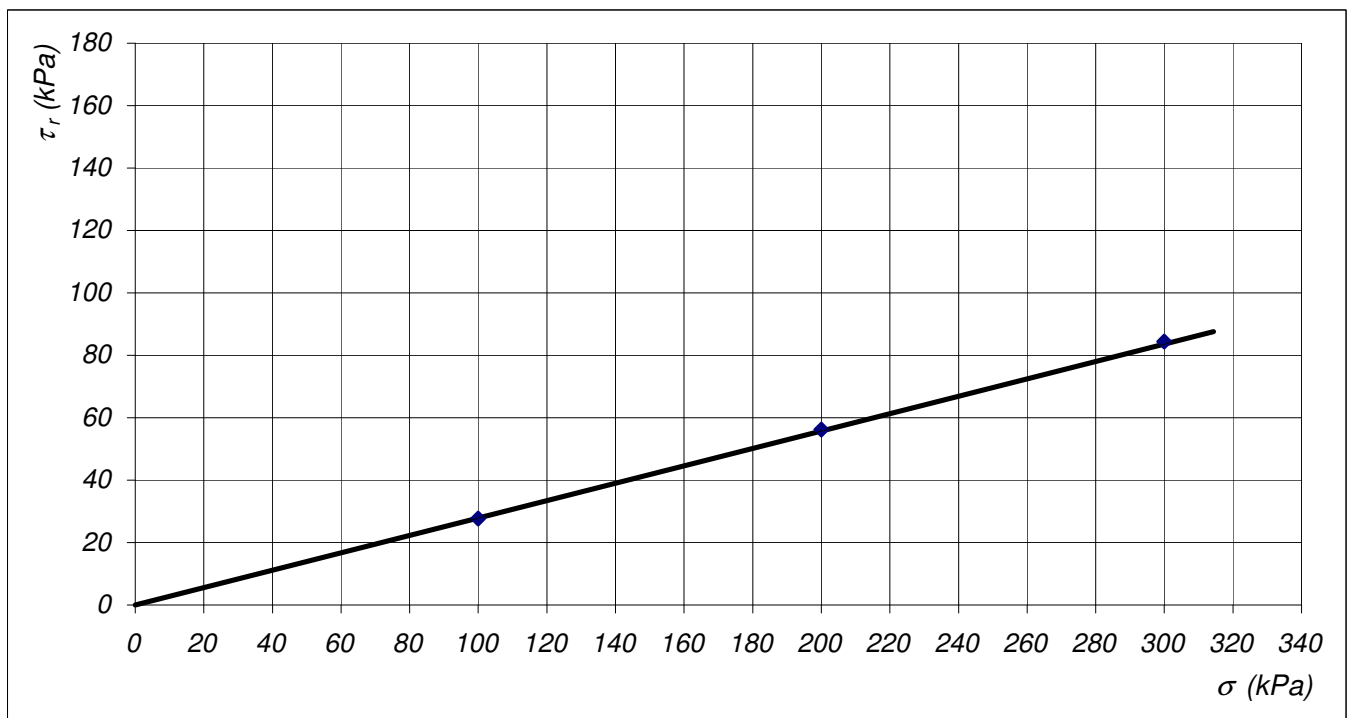
PROVA DI TAGLIO ANULARE

COMMITTENTE Technip TPDIL S.p.A LOCALITA' Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n° S25 Campione n° 2337 Profondità m. 3,0 - 3,5

Tipo di prova: CD

Provino N°	Tensione normale efficace σ' (kPa)	Sforzo tangenziale residuo τ_r (kPa)
1	100	27.68
2	200	56.17
3	300	84.40



$$\varphi'_R = \underline{15.6} \text{ } ^\circ$$

$$c'_R = \underline{0} \text{ kPa}$$

Osservazioni:

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Condizione di picco

COMMITTENTE

Technip TPDIL S.p.A

LOCALITA'

Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°

S25

Campione n°

2338

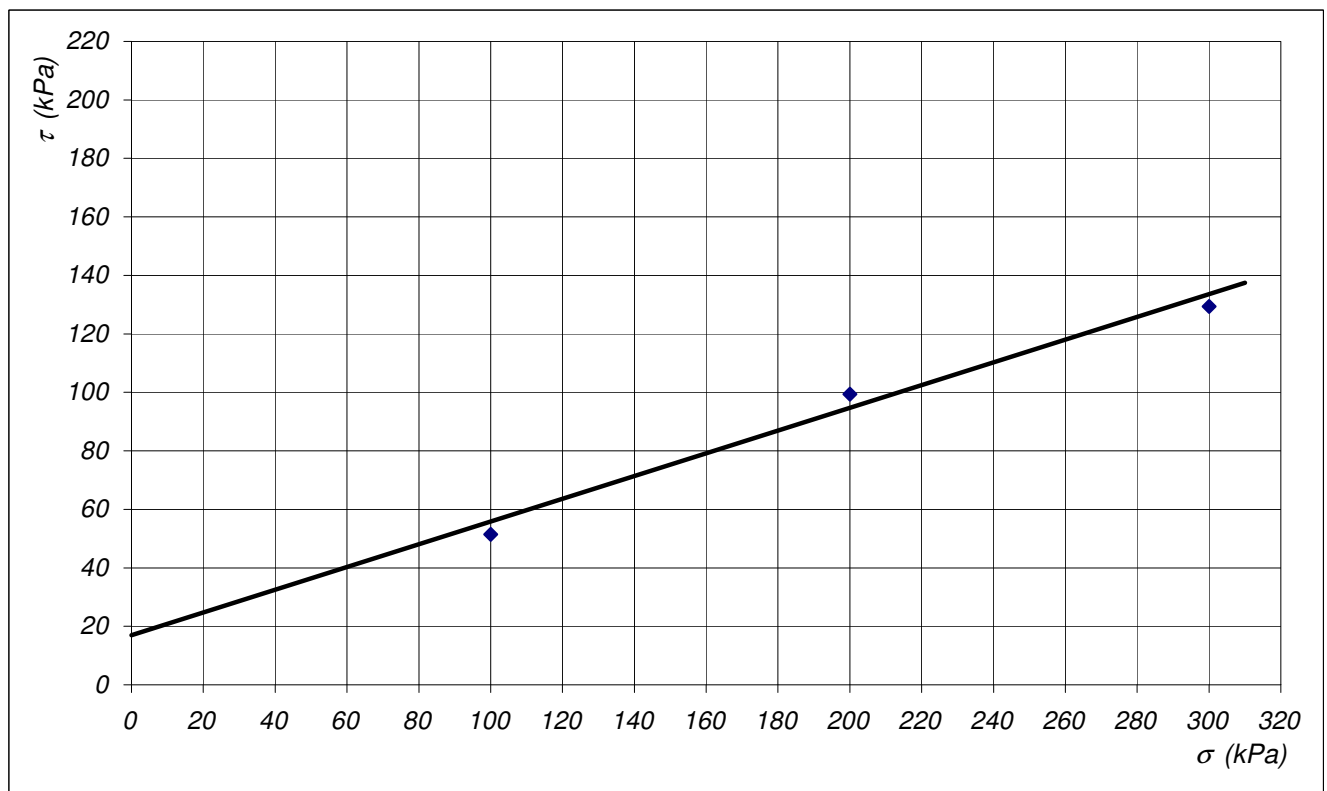
Profondità m.

9.0 - 9.5

Tipo di prova:

Consolidata drenata

Provino N°	Tensione normale efficace σ' (kPa)	Sforzo tangenziale a rottura τ (kPa)
1	100	51.39
2	200	99.38
3	300	129.33



$$\varphi' = 21.2^\circ$$

$$c' = 17 \text{ kPa}$$

Osservazioni:



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

Certificato n°: 5494/1 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S26 Profondità m: 18.0 - 18.5 Sigla campione: 2266

Data prelievo: 16/11/2018 Data inizio prova: 04/12/2018 Data fine prova: 04/12/2018

Normativa di riferimento: ASTM D 2488 - 00, Raccomandazioni AGI 1994, ASTM D 4648 - 00

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 01/L


Tipo contenitore: Fustella metallica Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Lunghezza (cm): 45 Diametro "Φ"(mm): 86 Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Descrizione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore grigio verdastro
(ASTM D 2488-93)

CLASSE DEL CAMPIONE (Racc. AGI 1994)	CONSISTENZA (ASTM D 2488-93)	Rp (kPa)	STUTTURA (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Q1 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Molto tenero	≤ 40	<input type="checkbox"/> Stratificata
<input type="checkbox"/> Q2 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Tenero	40 ÷ 80	<input type="checkbox"/> Laminata
<input type="checkbox"/> Q3 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Consistente	80 ÷ 150	<input type="checkbox"/> Fessurata
<input type="checkbox"/> Q4 Disturbo limitato	<input checked="" type="checkbox"/> Molto consistente	150 ÷ 300	<input checked="" type="checkbox"/> Levigata
<input checked="" type="checkbox"/> Q5 Indisturbati	<input type="checkbox"/> Duro	≥ 300	<input type="checkbox"/> Scagliosa
			<input type="checkbox"/> Lenticolare
			<input type="checkbox"/> Omogenea

UMIDITA' (ASTM D2488-93)	PLASTICITA' (ASTM D 2488-93)	GRADO DI CEMENTAZIONE (ASTM D 2488-93)	REAZIONE CON HCl (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Secco	<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Nulla
<input checked="" type="checkbox"/> Umido	<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Moderato	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Saturo	<input checked="" type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Elevato	<input type="checkbox"/> Alta
	<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	Note	Prove eseguite	Pocket Penetrometer (kPa)	Vane Test (kPa) (ASTM D 4648-94)
18.00		Caratteristiche fisiche e volumetriche	250	
		Prova di compressione triassiale CIU	250	
		Prova di permeabilità in cella edometrica	250	
18.45				

Osservazioni:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEAC Rev 02



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Certificato n°: 5494/2 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S26 Profondità m: 18,0 - 18,5 Sigla campione: 2266

Data prelievo: 16/11/2018 Data inizio prova: 10/12/2018 Data fine prova: 11/12/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore grigio verdastro

m ₁	Massa tara	11.13	g
m ₂	Massa campione umido	184.16	g
m ₃	Massa campione secco	146.85	g
w	Contenuto in acqua $w = \frac{m_2 - m_3}{m_3 - m_1} \cdot 100$	27.5	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECW Rev 01



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA
 VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE**

Certificato n°: 5494/3 del 12/02/2019
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S26 Profondità m: 18,0 - 18,5 Sigla campione: 2266

Data prelievo: 16/11/2018 Data inizio prova: 10/12/2018 Data fine prova: 10/12/2018

Normativa di riferimento: UNI GEN ISO/TS 17892-2

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore grigio verdastro

Metodo della misurazione lineare

m_1	massa fustella + massa provino in condizioni di umidità naturale	237.88	g
m_2	massa fustella	65.81	g
m_3	massa del provino in condizioni di umidità naturale $m_1 - m_2$	172.07	g
V	Volume fustella	86.38	cm ³
ρ	Massa volumica in condizioni di umidità naturale $\frac{m_3}{V}$	1.99	Mg/m³
W	Contenuto in acqua del campione	27.5%	%
ρ_d	Massa volumica secca $\frac{\rho}{1+w}$	1.56	Mg/m³

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEPV Rev 01



ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n°: 5494/4 12/02/2019

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S26 Profondità m: 18.0 - 18.5 Sigla campione: 2266

Data prelievo: 16/11/2018 Data inizio prova: 05/12/2018 Data fine prova: 10/12/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4

Procedura di prova Rif. MQ: ITL05/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore grigio verdastro

SETACCIATURA

Metodo usato: per via umida
 Massa iniziale terra (Mt) 300.72 g

Crivello Setaccio	Diametro (mm)	Somma prog. trattenuti (%)	P (%)
n°	(mm)	(%)	(%)
3"	75.0	0.00	100.00
2"	50.0	0.00	100.00
1,5"	38.1	0.00	100.00
1"	25.0	0.00	100.00
3/4"	19.0	0.00	100.00
3/8"	9.50	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
20	0.850	0.65	99.35
40	0.425	0.76	99.24
60	0.250	1.33	98.67
80	0.106	1.90	98.10
200	0.075	2.92	97.08

Passante al setaccio 200 (M_{0,075}) 291.93 g

SEDIMENTAZIONE

Massa totale iniziale (Mt): 52.06 g

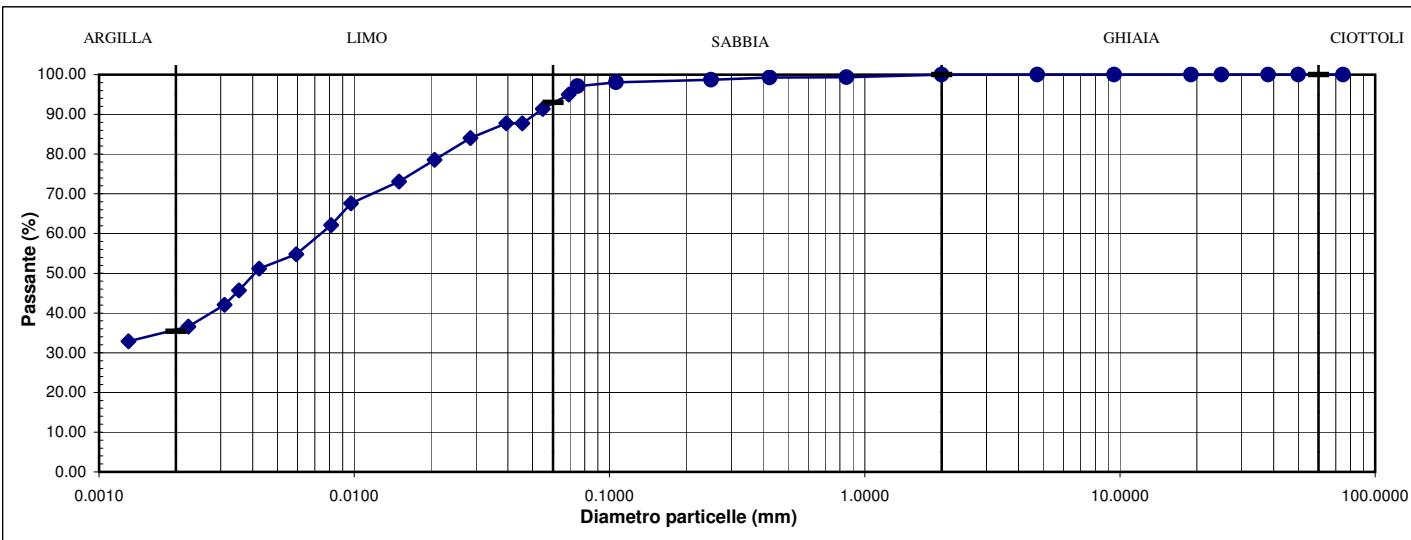
D (mm)	P (%)
0.0693	95.03
0.0547	91.37
0.0455	87.72
0.0394	87.72
0.0285	84.06
0.0206	78.58
0.0150	73.10
0.0097	67.61
0.0081	62.13
0.0059	54.82
0.0042	51.17
0.0035	45.69
0.0031	42.03
0.0022	36.55
0.0013	32.89

Massa volumica dei granuli solidi (ρ_s): (*) 2.75 Mg/m³

Aerometro tipo: ASTM 152H

Classificazione AGI: Limo con argilla, debolmente sabbioso

G = 0.0 % L = 57.6 %
 S = 7.0 % A = 35.4 %



Osservazioni: (*) valore assunto

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
 geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E
 PLASTICA**

Certificato n°: 5494/5 del 12/2/19
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S26 Profondità m: 18.0 - 18.5 Sigla campione: 2266
 Data prelievo: 16/11/2018 Data inizio prova: 10/12/2018 Data fine prova: 11/12/2018

Normativa di riferimento: CNR-UNI 10014

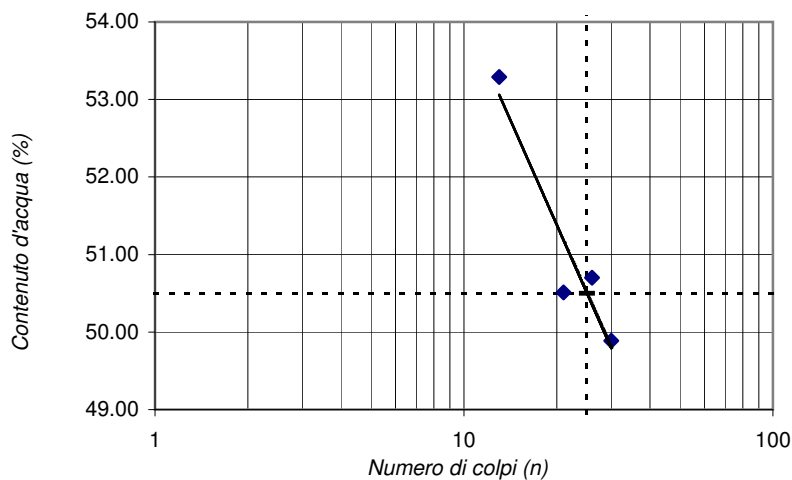
Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato Contenuto d'acqua campione: 27.5 %

Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore grigio verdastro

LIMITE DI LIQUIDITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)	Nr° colpi
1	52.60	64.25	60.20	4.05	7.60	53.29	13
2	12.53	24.33	20.37	3.96	7.84	50.51	21
3	11.73	21.39	18.14	3.25	6.41	50.70	26
4	49.36	62.55	58.16	4.39	8.80	49.89	30



LIMITE DI PLASTICITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	65.82	74.47	72.29	2.18	6.47	33.69
2	47.05	54.81	52.85	1.96	5.80	33.79

Limite di liquidità W_L (%) = 50.5

Indice di Plasticità I_p (%) = 16.8

Limite di Plasticità W_p (%) = 33.7

Indice di consistenza I_c = 1.37

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

LIMITE DI RITIRO

Certificato n°: 5494/6 del 12/2/19

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S26 Profondità m: 18.0 - 18.5 Sigla campione: 2266

Data prelievo: 16/11/2018 Data inizio prova: 05/12/2018 Data fine prova: 06/12/2018

Normativa di riferimento: BS 1377 : Part 2 : 1990 - Par. 6.5

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore grigio verdastro

Passante al setaccio n° 40 (0,425 mm)		60.46	g	
Lunghezza iniziale	L_0	13.86	mm	
Lunghezza finale	L_D	12.54	mm	
Ritiro lineare	$W_s = \left(1 - \frac{L_D}{L_0}\right) \cdot 100$	W_s	9.52	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S26 Profondità m: 18.0 - 18.5 Sigla campione: 2266

Data prelievo: 16/11/2018 Data inizio prova: 14/01/2019 Data fine prova: 16/01/2019

Normativa di riferimento: (UNI CEN ISO/TS 17892-11)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 15/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: Indisturbato Disturbato Ricostituito

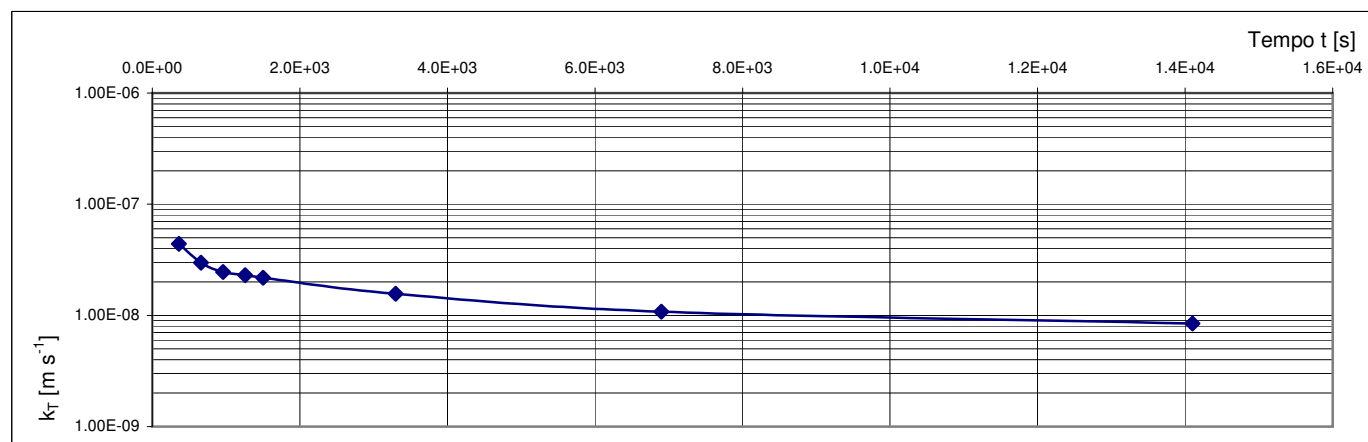
Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore grigio verdastro

Preparazione provino: Prova eseguita in cella edometrica

Caratteristiche fisiche iniziali				Condizioni di prova				Dimensioni provino			
Contenuto d'acqua (t = 20°C)	w ₀	24.1	%	Temperatura di prova	T	20	°C	Altezza iniziale	l ₀	0.0199	m
Massa volumica	ρ ₀	2.34	Mg/m ³	Temperatura di riferimento	T _R	10	°C	Sezione	A	3.99E-03	m ²
Massa volumica dei granuli solidi	ρ _s	2.75	Mg/m ³	Fattore di correzione	α	0.8097	-	Caratteristiche fisiche finali			
Indice dei vuoti	e ₀	0.456	-	Sezione tubo piezometrico	a	1.08E-04	m ²				
Grado di saturazione	S _{RD}	100	%	Tensione normale applicata		400	kPa	Grado di saturazione	S _{Rf}	-	%

Dati sperimentali

t	Δt	h ₁	h ₂	ln (h ₁ /h ₂)	i ₁	i ₂	k _T	k ₁₀
[s]	[s]	[m]	[m]	[-]	[-]	[-]	[m s ⁻¹]	[m s ⁻¹]
3.60E+02	360	1.000	0.971	2.94E-02	50.25	48.79	4.40E-08	3.56E-08
6.60E+02	300	0.971	0.955	1.66E-02	48.79	47.99	2.98E-08	2.41E-08
9.60E+02	300	0.955	0.942	1.37E-02	47.99	47.34	2.46E-08	1.99E-08
1.26E+03	300	0.942	0.930	1.28E-02	47.34	46.73	2.30E-08	1.86E-08
1.50E+03	240	0.930	0.921	9.72E-03	46.73	46.28	2.18E-08	1.77E-08
3.30E+03	1800	0.921	0.874	5.24E-02	46.28	43.92	1.57E-08	1.27E-08
6.90E+03	3600	0.874	0.813	7.23E-02	43.92	40.85	1.08E-08	8.76E-09
1.41E+04	7200	0.813	0.726	1.13E-01	40.85	36.48	8.46E-09	6.85E-09



Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
 CONSOLIDATA NON DRENATA (CIU)**

Certificato n°: 5494/7 del 12/02/2019

Foglio 1 di 4

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S26 Profondità m: 18.0 - 18.5 Sigla campione: 2266
 Data prelievo: 16/11/2018 Data inizio prova: 04/12/2018 Data fine prova: 10/12/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 12/L

Classe campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbate~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore grigio verdastro

Posizione ed orientamento del provino all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse verticale del campione.

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI

Provino		1	2	3					
Contenuto d'acqua	w_o	27.3	27.4	30.2	%	Limite di liquidità	W_L	50.5	%
Massa volumica naturale	ρ	2.00	2.03	1.99	Mg/m ³	Limite di plasticità	W_P	33.7	%
Massa volumica secca	ρ_d	1.57	1.59	1.53	Mg/m ³	Frazione ghiaiosa		0.0	%
Indice dei vuoti	e_o	0.750	0.729	0.797	-	Frazione sabbiosa		7.0	%
Grado di saturazione	S_{R0}	100.0	100.0	100.0	%	Frazione limosa		57.6	%
Massa volumica dei granuli solidi	ρ_s	2.75			Mg/m ³	Frazione argillosa		35.4	%

DIMENSIONI INIZIALI PROVINI

Provino		1	2	3	
Altezza	H_0	76.20	75.90	76.20	cm
Sezione	A_0	11.34	11.40	11.34	cm ²
Volume	V_0	86.38	86.45	86.38	cm ³

Apparecchiatura: Pressa motorizzata da 50 kN
 Acquisizione dati: automatica

Connessione pistone piastra superiore: con snodo sferico
 Drenaggio: Doppio Filtro laterale: SI

Provino

		1	2	3	
FASE DI SATURAZIONE					
Parametro "B" di Skempton	B	0.890	0.789	0.704	-
FASE DI CONSOLIDAZIONE					
Pressione in cella	σ_{3C}	390	590	490	kPa
Back pressure	u_B	190	190	190	kPa
Pressione laterale	σ_3	200	400	300	kPa
Tempo di fine consolidazione (Taylor)	t_{100}	612	496	639	min
Deform. volumetrica di consolidazione	$\epsilon_{Vol.C}$	6.78	6.28	6.87	%
Deform. verticale di consolidazione	ϵ_{1C}	2.26	2.09	2.29	%
Velocità di deformazione calcolata	V_c	0.040	0.049	0.038	mm/min
Velocità di deformazione applicata	V_a	0.040	0.040	0.050	mm/min
Contenuto d'acqua finale	w_f	27.5	26.1	28.7	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECU Rev. 06



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S26 Profondità m: 18.0 - 18.5 Sigla campione: 2266

Data prelievo: 16/11/2018 Data inizio prova: 04/12/2018 Data fine prova: 10/12/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 12/L

Fase di saturazione

	Provino 1			Provino 2			Provino 3		
	σ_{3C} kPa	u_B kPa	B -	σ_{3C} kPa	u_B kPa	B -	σ_{3C} kPa	u_B kPa	B -
1	100	0	0.615	100	0	0.41	100	0	0.56
	200	190		200	190		200	190	
2	290	190	0.89	290	190	0.789	290	190	0.704
3									
4									
5									

Fase di consolidazione

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
\sqrt{t} min	ΔV cm ³	\sqrt{t} min	ΔV cm ³	\sqrt{t} min	ΔV cm ³
0.22	0.03	0.22	0.04	0.22	0.04
0.29	0.03	0.29	0.04	0.29	0.04
0.39	0.03	0.39	0.05	0.39	0.04
0.52	0.03	0.52	0.05	0.52	0.04
0.70	0.04	0.70	0.06	0.70	0.06
0.93	0.06	0.93	0.07	0.93	0.07
1.24	0.08	1.24	0.08	1.24	0.08
1.65	0.12	1.65	0.11	1.65	0.13
2.19	0.15	2.19	0.14	2.19	0.19
2.92	0.21	2.92	0.20	2.92	0.23
3.88	0.32	3.88	0.30	3.88	0.27
5.17	0.49	5.17	0.45	5.17	0.43
6.88	0.73	6.88	0.66	6.88	0.67
9.15	1.16	9.15	0.99	9.15	1.03
12.17	1.77	12.17	1.50	12.17	1.56
16.19	2.67	16.19	2.21	16.19	2.39
21.54	3.79	21.54	3.14	21.54	3.53
28.66	4.97	28.66	4.20	28.66	4.74
38.13	5.86	38.13	5.43	38.13	5.93

Provino	1	2	3	
Tempo di fine consolidazione primaria t_{100} (Taylor)	min	612	496	639

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)



**PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA NON DRENATA (CIU)**

Certificato n°: 5494/7 del 12/02/2019
Foglio 3 di 4

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S26 Profondità m: 18.0 - 18.5 Sigla campione: 2266
Data prelievo: 16/11/2018 Data inizio prova: 04/12/2018 Data fine prova: 10/12/2018

FASE DI ROTTURA

Provino 1					Provino 2					Provino 3				
ϵ_1 %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δu kPa	s' kPa	t kPa	ϵ_1 %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δu kPa	s' kPa	t kPa	ϵ_1 %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δu kPa	s' kPa	t kPa
0.00	0.00	0.00	200.00	0.00	0.00	0.00	0.00	400.00	0.00	0.00	0.00	0.00	300.00	0.00
0.17	4.40	1.98	200.22	2.20	0.13	23.73	4.13	407.74	11.87	0.30	10.52	3.73	301.53	5.26
0.34	5.65	3.68	199.15	2.83	0.27	65.37	7.77	424.92	32.69	0.59	24.40	4.94	307.26	12.20
0.52	9.08	5.49	199.05	4.54	0.42	99.44	11.68	438.04	49.72	0.86	37.73	5.71	313.16	18.87
0.71	10.63	7.19	198.13	5.32	0.56	131.50	15.48	450.27	65.75	1.14	66.33	9.67	323.50	33.17
0.89	12.17	8.72	197.37	6.08	0.72	166.60	19.45	463.85	83.30	1.40	100.57	14.76	335.53	50.29
1.07	13.08	10.37	196.17	6.54	0.88	191.27	23.41	472.23	95.64	1.64	132.65	31.99	334.34	66.33
1.22	37.01	14.38	204.13	18.51	1.04	220.33	27.32	482.85	110.17	1.91	165.31	36.98	345.68	82.66
1.38	55.26	19.15	208.48	27.63	1.19	235.56	31.29	486.49	117.78	2.18	200.03	39.67	360.35	100.02
1.55	68.80	23.59	210.81	34.40	1.36	255.54	35.31	492.46	127.77	2.46	228.88	41.81	372.63	114.44
1.71	79.83	28.04	211.88	39.92	1.52	270.79	39.38	496.02	135.40	2.74	256.11	43.51	384.55	128.06
1.87	89.57	32.26	212.53	44.79	1.67	283.91	43.40	498.56	141.96	3.00	276.34	44.88	393.29	138.17
2.06	98.65	36.38	212.95	49.33	1.83	296.23	47.32	500.80	148.12	3.30	300.36	46.09	404.09	150.18
2.24	107.07	40.38	213.16	53.54	2.00	307.60	51.28	502.52	153.80	3.59	314.74	47.13	410.24	157.37
2.42	113.63	44.06	212.76	56.82	2.17	318.22	55.30	503.81	159.11	3.87	328.65	48.12	416.21	164.33
2.60	120.78	47.57	212.82	60.39	2.34	325.63	59.48	503.34	162.82	4.14	337.70	48.23	420.62	168.85
2.78	127.59	50.81	212.99	63.80	2.51	336.06	63.29	504.74	168.03	4.43	346.52	48.39	424.87	173.26
2.94	133.79	53.88	213.02	66.90	2.69	343.51	67.20	504.56	171.76	4.71	352.36	48.17	428.01	176.18
3.12	139.02	56.73	212.78	69.51	2.86	351.10	71.06	504.49	175.55	5.00	359.32	48.50	431.16	179.66
3.31	144.23	59.26	212.86	72.12	3.04	359.97	74.86	505.13	179.99	5.28	364.28	47.96	434.18	182.14
3.49	149.43	61.73	212.99	74.72	3.23	364.53	78.61	503.66	182.27	5.57	368.47	47.21	437.02	184.24
3.67	154.29	63.87	213.28	77.15	3.40	369.39	82.19	502.51	184.70	5.85	371.29	46.84	438.80	185.65
3.86	158.53	65.79	213.48	79.27	3.58	373.01	85.83	500.68	186.51	6.13	375.43	46.47	441.25	187.72
4.03	162.16	67.60	213.48	81.08	3.75	376.93	89.36	499.11	188.47	6.43	378.70	46.84	442.51	189.35
4.22	166.67	69.30	214.04	83.34	3.93	381.43	92.89	497.83	190.72	6.72	381.08	46.86	443.68	190.54
4.40	169.06	70.61	213.92	84.53	4.12	384.39	96.15	496.05	192.20	7.00	383.45	47.41	444.32	191.73
4.58	172.93	71.88	214.59	86.47	4.29	387.97	99.52	494.47	193.99	7.28	386.69	47.62	445.73	193.35
4.76	176.20	73.03	215.07	88.10	4.47	390.91	102.67	492.79	195.46	7.57	388.15	47.52	446.56	194.08
4.94	178.87	74.02	215.42	89.44	4.65	394.14	105.88	491.19	197.07	7.85	390.18	47.41	447.68	195.09
5.13	182.08	74.84	216.20	91.04	4.83	396.76	107.81	490.57	198.38	8.13	392.49	47.24	449.01	196.25
5.32	184.40	75.55	216.65	92.20	5.01	399.67	110.04	489.80	199.84	8.42	394.18	47.08	450.01	197.09
5.50	187.61	76.21	217.60	93.81	5.19	402.27	111.90	489.24	201.14	8.72	395.28	46.75	450.89	197.64
5.69	190.21	76.76	218.35	95.11	5.38	404.55	113.01	489.26	202.28	9.00	397.24	46.53	452.09	198.62
5.87	192.51	77.14	219.12	96.26	5.56	407.41	113.76	489.95	203.71	9.30	398.58	46.14	453.15	199.29
6.05	194.80	77.47	219.93	97.40	5.73	409.41	114.87	489.83	204.71	9.60	399.35	45.87	453.81	199.68
6.23	196.78	77.80	220.59	98.39	5.91	411.67	114.87	490.96	205.84	9.90	400.40	45.48	454.72	200.20
6.41	198.46	77.91	221.32	99.23	6.10	413.60	115.62	491.18	206.80	10.19	400.87	45.05	455.39	200.44
6.59	200.73	78.13	222.24	100.37	6.28	415.24	115.99	491.63	207.62	10.49	401.91	44.77	456.19	200.96
6.77	202.09	78.08	222.97	101.05	6.47	417.45	115.24	493.48	208.73	10.78	402.64	44.55	456.77	201.32
6.95	203.45	78.08	223.65	101.73	6.66	419.34	115.00	494.67	209.67	11.09	403.34	44.11	457.56	201.67
7.13	205.39	78.13	224.57	102.70	6.83	421.29	114.50	496.14	210.65	11.38	403.79	43.73	458.17	201.90
7.32	206.43	77.91	225.31	103.22	7.00	422.35	114.13	497.05	211.18	11.68	404.20	43.35	458.75	202.10
7.52	207.73	77.86	226.01	103.87	7.18	423.08	113.01	498.53	211.54	11.98	404.07	42.85	459.19	202.04
7.71	208.77	77.69	226.70	104.39	7.37	424.66	111.90	500.43	212.33	12.27	404.49	42.41	459.84	202.25
7.88	210.10	77.42	227.63	105.05	7.55	425.67	111.16	501.68	212.84	12.57	404.89	41.75	460.70	202.45
8.07	210.55	77.14	228.14	105.28	7.74	426.94	110.04	503.43	213.47	12.87	404.47	41.15	461.09	202.24
8.27	211.82	76.87	229.04	105.91	7.92	427.67	109.67	504.17	213.84	13.17	404.59	40.44	461.86	202.30
8.45	212.55	76.59	229.69	106.28	8.10	428.96	108.55	505.93	214.48	13.46	403.89	40.11	461.84	201.95
8.64	213.26	76.32	230.31	106.63	8.28	429.94	107.60	507.37	214.97					
8.83	213.66	75.88	230.95	106.83	8.47	430.89	106.69	508.75	215.45					
9.03	214.36	75.44	231.74	107.18	8.66	431.86	106.32	509.61	215.93					
9.21	215.05	75.11	232.42	107.53	8.84	432.26	105.95	510.18	216.13					
9.40	216.03	74.78	233.24	108.02	9.01	433.24	105.00	511.62	216.62					
9.59	215.87	74.29	233.65	107.94	9.20	433.91	104.46	512.49	216.96					
9.79	216.53	73.91	234.36	108.27	9.38	434.28	103.72	513.42	217.14					
9.98	216.07	73.36	234.68	108.04	9.55	434.13	102.98	514.09	217.07					
10.17	217.03	72.92	235.60	108.52	9.66	433.27	102.23	514.40	216.64					
10.35	217.43	72.37	236.35	108.72	9.84	434.23	101.30	515.82	217.12					
10.55	217.80	71.88	237.02	108.90	10.02	434.89	99.63	517.81	217.45					
10.74	217.89	71.38	237.57	108.95	10.20	434.99	98.89	518.61	217.50					
10.93	217.99	70.78	238.22	109.00	10.38	435.07	98.14	519.39	217.54					
11.11	218.93	70.23	239.24	109.47	10.55	435.75	96.40	521.48	217.88					
11.31	218.45	69.63	239.60	109.23	10.73	435.25	95.00	522.63	217.63					
11.50	217.98	68.97	240.02	108.99	10.92	435.11	94.43	523.13	217.56					



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

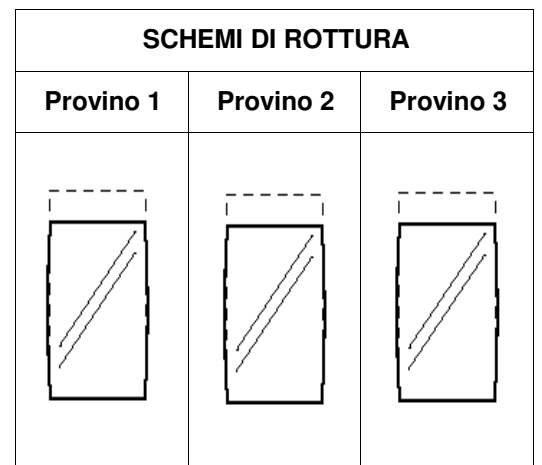
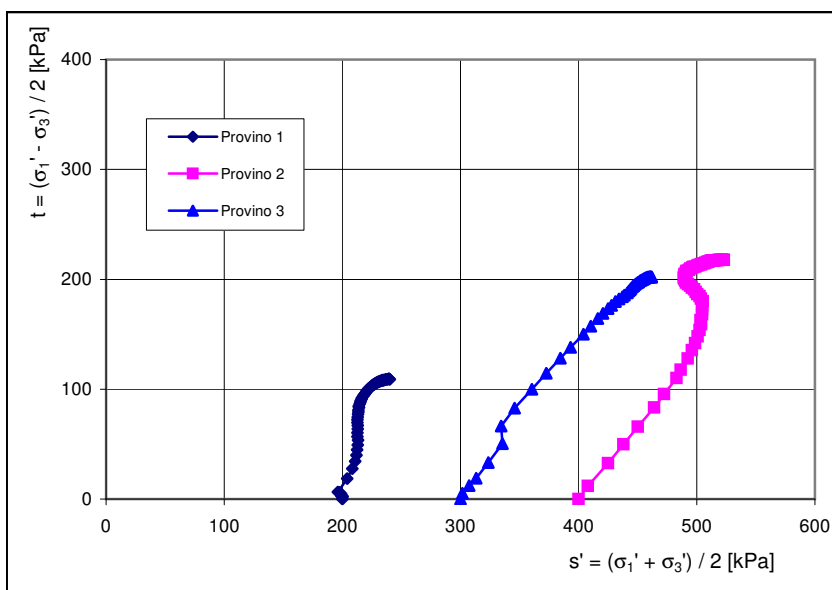
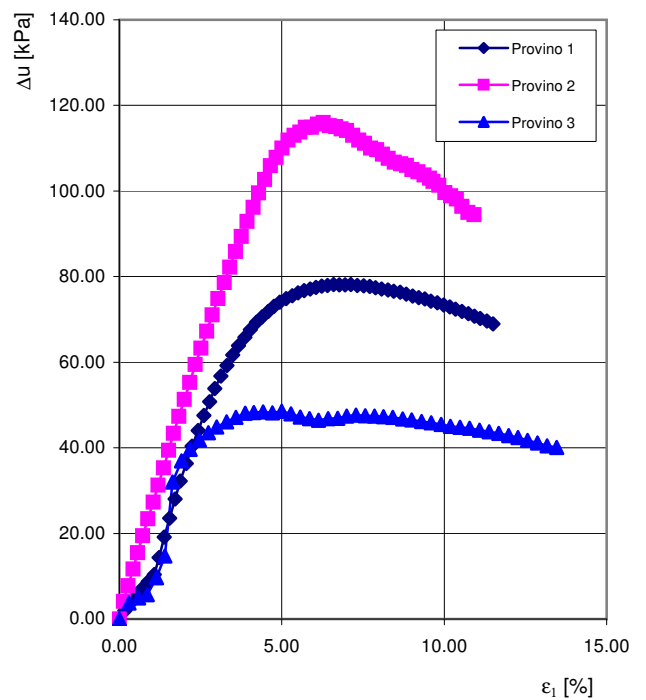
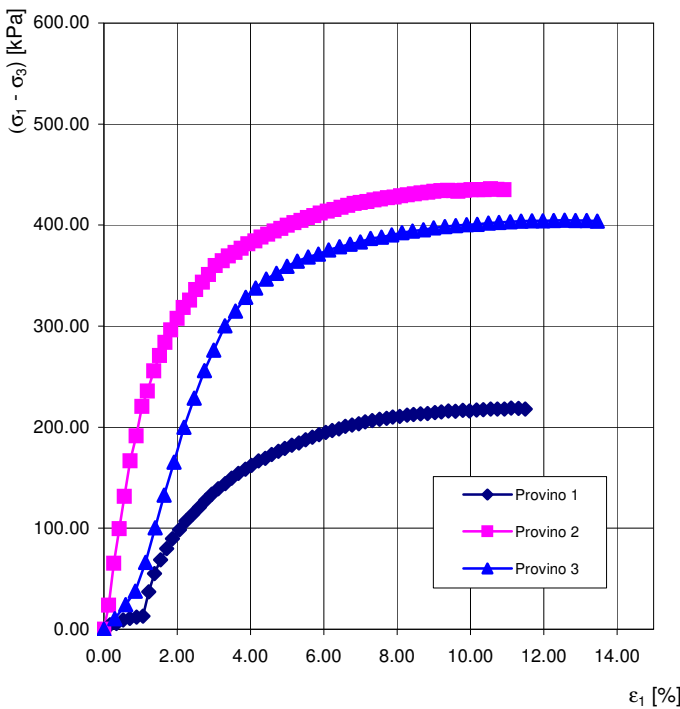
**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
 CONSOLIDATA NON DRENATA (CIU)**

Certificato n°: 5494/7 del 12/02/2019
 Foglio 4 di 4

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S26 Profondità m: 18.0 - 18.5 Sigla campione: 2266
 Data prelievo: 16/11/2018 Data inizio prova: 04/12/2018 Data fine prova: 10/12/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 12/L



Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECU Rev. 06



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

Certificato n°: 5495/1 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S26 Profondità m: 30.0 - 30.5 Sigla campione: 2267
Data prelievo: 16/11/2018 Data inizio prova: 07/12/2018 Data fine prova: 07/12/2018

Normativa di riferimento: ASTM D 2488 - 00, Raccomandazioni AGI 1994, ASTM D 4648 - 00


Procedura di prova Rif. MQ: ITL 01/L

Tipo contenitore: Fustella metallica Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato
Lunghezza (cm): 50 Diametro "Φ"(mm): 86 Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Descrizione: Limo con argilla di colore grigio
(ASTM D 2488-93)

CLASSE DEL CAMPIONE (Racc. AGI 1994)	CONSISTENZA (ASTM D 2488-93)	Rp (kPa)	STUTTURA (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Q1 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Molto tenero	≤ 40	<input type="checkbox"/> Stratificata
<input type="checkbox"/> Q2 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Tenero	40 ÷ 80	<input checked="" type="checkbox"/> Laminata
<input type="checkbox"/> Q3 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Consistente	80 ÷ 150	<input type="checkbox"/> Fessurata
<input type="checkbox"/> Q4 Disturbo limitato	<input type="checkbox"/> Molto consistente	150 ÷ 300	<input type="checkbox"/> Levigata
<input checked="" type="checkbox"/> Q5 Indisturbati	<input checked="" type="checkbox"/> Duro	≥ 300	<input type="checkbox"/> Scagliosa
			<input type="checkbox"/> Lenticolare
			<input type="checkbox"/> Omogenea

UMIDITA' (ASTM D2488-93)	PLASTICITA' (ASTM D 2488-93)	GRADO DI CEMENTAZIONE (ASTM D 2488-93)	REAZIONE CON HCl (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Secco	<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Nulla
<input checked="" type="checkbox"/> Umido	<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Moderato	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Saturo	<input checked="" type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Elevato	<input type="checkbox"/> Alta
	<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	Note	Prove eseguite	Pocket Penetrometer (kPa)	Vane Test (kPa) (ASTM D 4648-94)
30.00		Caratteristiche fisiche e volumetriche	>400	
		Prova di compressione triassiale CIU	>400	
		Prova di taglio diretto	>400	
30.50		Prova di permeabilità in cella edometrica	>400	

Osservazioni:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEAC Rev 02



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Certificato n°: 5495/2 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S26 Profondità m: 30,0 - 30,5 Sigla campione: 2267

Data prelievo: 16/11/2018 Data inizio prova: 07/12/2018 Data fine prova: 10/12/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla di colore grigio

m ₁	Massa tara	86.38	g
m ₂	Massa campione umido	250	g
m ₃	Massa campione secco	220.65	g
w	Contenuto in acqua $w = \frac{m_2 - m_3}{m_3 - m_1} \cdot 100$	21.9	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECW Rev 01



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE

Certificato n°: 5495/3 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S26 Profondità m: 30,0 - 30,5 Sigla campione: 2267

Data prelievo: 16/11/2018 Data inizio prova: 10/12/2018 Data fine prova: 10/12/2018

Normativa di riferimento: UNI GEN ISO/TS 17892-2

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla di colore grigio

Metodo della misurazione lineare

m_1	massa fustella + massa provino in condizioni di umidità naturale	250.00	g
m_2	massa fustella	65.81	g
m_3	massa del provino in condizioni di umidità naturale $m_1 - m_2$	184.19	g
V	Volume fustella	86.38	cm ³
ρ	Massa volumica in condizioni di umidità naturale $\frac{m_3}{V}$	2.13	Mg/m³
W	Contenuto in acqua del campione	21.9%	%
ρ_d	Massa volumica secca $\frac{\rho}{1+w}$	1.75	Mg/m³

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEPV Rev 01



ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n°: 5495/4 12/02/2019

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S26 Profondità m: 30.0 - 30.5 Sigla campione: 2267

Data prelievo: 16/11/2018 Data inizio prova: 10/12/2018 Data fine prova: 14/12/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4

Procedura di prova Rif. MQ: ITL05/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: Disturbato / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla di colore grigio

SETACCIATURA

Metodo usato: per via umida

Massa iniziale terra (Mt) 212.7 g

Crivello Setaccio	Diametro (mm)	Somma prog. trattenuti (%)	P (%)
n°	(mm)	(%)	(%)
3"	75.0	0.00	100.00
2"	50.0	0.00	100.00
1,5"	38.1	0.00	100.00
1"	25.0	0.00	100.00
3/4"	19.0	0.00	100.00
3/8"	9.50	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
20	0.850	0.00	100.00
40	0.425	0.00	100.00
60	0.250	0.00	100.00
80	0.106	0.00	100.00
200	0.075	0.04	99.96

Passante al setaccio 200 (M_{0,075}) 212.62 g

SEDIMENTAZIONE

Massa totale iniziale (Mt): 52.57 g

D (mm)	P (%)
0.0674	97.76
0.0532	94.07
0.0440	92.22
0.0386	90.38
0.0281	84.85
0.0200	83.00
0.0144	79.31
0.0093	73.78
0.0079	66.40
0.0058	59.02
0.0041	55.33
0.0034	51.65
0.0030	46.11
0.0022	36.89
0.0008	18.44

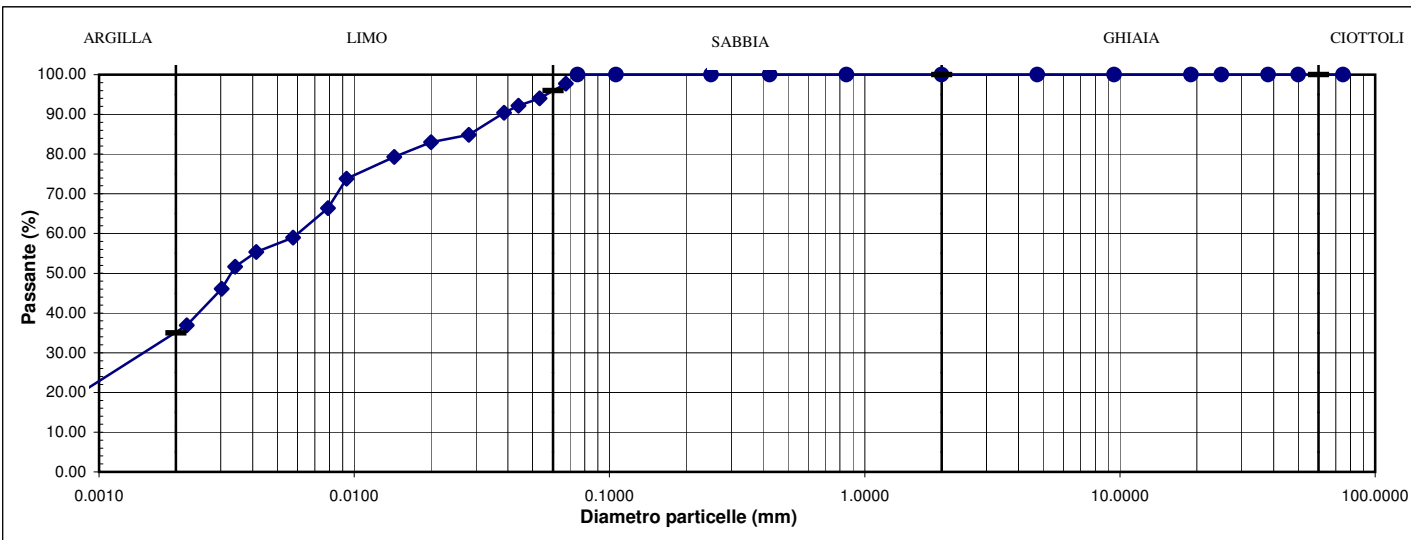
Massa volumica dei granuli solidi (ρ_s): (*) 2.80 Mg/m³

Aerometro tipo: ASTM 152H

Classificazione AGI: Limo con argilla

G = 0.0 % L = 61.0 %

S = 4.0 % A = 35.0 %



Osservazioni: (*) valore assunto

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
 geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E
 PLASTICA**

Certificato n°: 5495/5 del 12/2/19
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S26 Profondità m: 30.0 - 30.5 Sigla campione: 2267
 Data prelievo: 16/11/2018 Data inizio prova: 12/12/2018 Data fine prova: 13/12/2018

Normativa di riferimento: CNR-UNI 10014

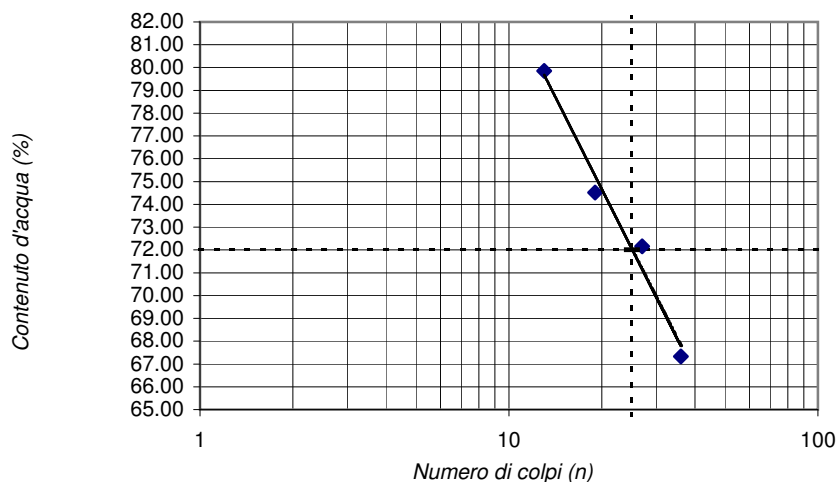
Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato Contenuto d'acqua campione: 21.9 %

Descrizione campione: Limo con argilla di colore grigio

LIMITE DI LIQUIDITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)	Nr° colpi
1	52.60	62.69	58.21	4.48	5.61	79.86	13
2	51.85	64.38	59.03	5.35	7.18	74.51	19
3	46.65	60.01	54.41	5.60	7.76	72.16	27
4	65.59	78.14	73.09	5.05	7.50	67.33	36



LIMITE DI PLASTICITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	70.66	77.54	75.70	1.84	5.04	36.51
2	54.87	60.04	58.66	1.38	3.79	36.41

Limite di liquidità W_L (%) = 72.0

Indice di Plasticità I_p (%) = 35.5

Limite di Plasticità W_p (%) = 36.5

Indice di consistenza I_c = 1.41

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

LIMITE DI RITIRO

Certificato n°: 5495/6 del 12/2/19

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S26 Profondità m: 30.0 - 30.5 Sigla campione: 2267

Data prelievo: 16/11/2018 Data inizio prova: 12/12/2018 Data fine prova: 13/12/2018

Normativa di riferimento: BS 1377 : Part 2 : 1990 - Par. 6.5

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla di colore grigio

Passante al setaccio n° 40 (0,425 mm)		55.45	g	
Lunghezza iniziale	L_0	13.86	mm	
Lunghezza finale	L_D	12.35	mm	
Ritiro lineare	$W_s = \left(1 - \frac{L_D}{L_0}\right) \cdot 100$	W_s	10.89	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S26 Profondità m: 30.0 - 30.5 Sigla campione: 2267

Data prelievo: 16/11/2018 Data inizio prova: 14/01/2019 Data fine prova: 16/01/2019

Normativa di riferimento: (UNI CEN ISO/TS 17892-11)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 15/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: Indisturbato Disturbato Ricostituito

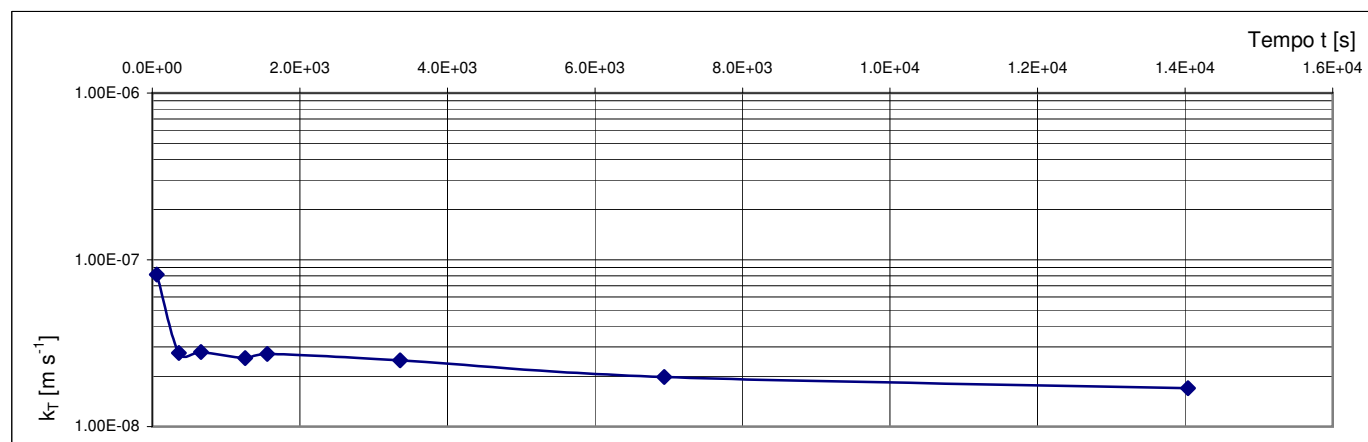
Descrizione campione: Limo con argilla di colore grigio

Preparazione provino: Prova eseguita in cella edometrica

Caratteristiche fisiche iniziali				Condizioni di prova				Dimensioni provino			
Contenuto d'acqua (t = 20°C)	w ₀	17.3	%	Temperatura di prova	T	20	°C	Altezza iniziale	l ₀	0.02	m
Massa volumica	ρ ₀	2.22	Mg/m ³	Temperatura di riferimento	T _R	10	°C	Sezione	A	3.98E-03	m ²
Massa volumica dei granuli solidi	ρ _s	2.8	Mg/m ³	Fattore di correzione	α	0.8097	-	Caratteristiche fisiche finali			
Indice dei vuoti	e ₀	0.483	-	Sezione tubo piezometrico	a	1.08E-04	m ²				
Grado di saturazione	S _{RD}	100	%	Tensione normale applicata		600	kPa	Grado di saturazione	S _{Rf}	-	%

Dati sperimentali

t	Δt	h ₁	h ₂	ln (h ₁ /h ₂)	i ₁	i ₂	k _T	k ₁₀
[s]	[s]	[m]	[m]	[-]	[-]	[-]	[m s ⁻¹]	[m s ⁻¹]
6.00E+01	60	1.000	0.991	9.04E-03	50.00	49.55	8.18E-08	6.62E-08
3.60E+02	300	0.991	0.976	1.53E-02	49.55	48.80	2.76E-08	2.23E-08
6.60E+02	300	0.976	0.961	1.55E-02	48.80	48.05	2.80E-08	2.27E-08
1.26E+03	600	0.961	0.934	2.85E-02	48.05	46.70	2.58E-08	2.09E-08
1.56E+03	300	0.934	0.920	1.51E-02	46.70	46.00	2.73E-08	2.21E-08
3.36E+03	1800	0.920	0.847	8.27E-02	46.00	42.35	2.49E-08	2.02E-08
6.94E+03	3580	0.847	0.743	1.31E-01	42.35	37.15	1.99E-08	1.61E-08
1.40E+04	7100	0.743	0.595	2.22E-01	37.15	29.75	1.70E-08	1.37E-08



Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Certificato n°: 5495/7 del 12/02/2019
Foglio 1 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S26 Profondità m: 30.0 - 30.5 Sigla campione: 2267
Data prelievo: 16/11/2018 Data inizio prova: 07/12/2018 Data fine prova: 11/12/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

Classe campione: Q5 Stato campione: Disturbate / Indisturbato / Ricompattate

Descrizione campione: Limo con argilla di colore grigio

Posizione ed orientamento dei provini all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse del campione

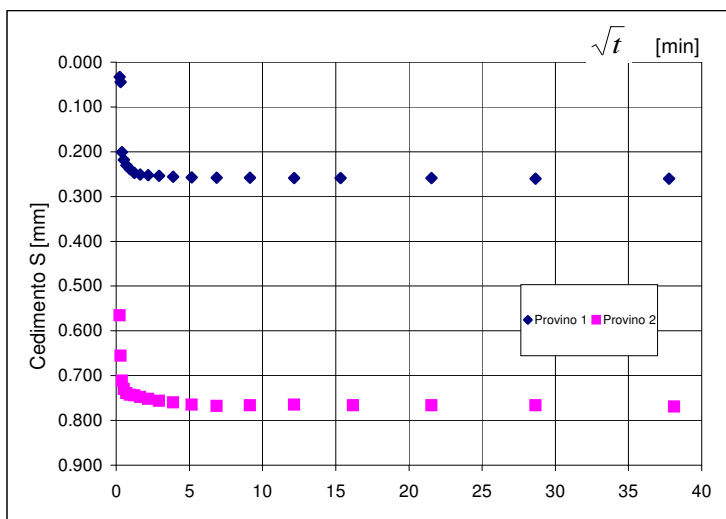
Apparecchiatura utilizzata: macchina di taglio diretto cod. int. 020055

Scatola di taglio: quadrata Condizione: sommersa

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Contenuto d'acqua	w_o	19.77	18.19		%
Massa volumica	ρ	2.15	2.20		Mg/m ³
Massa volumica secca	ρ_d	1.80	1.86		Mg/m ³
Indice dei vuoti iniziale	e_o	0.558	0.503		-
Grado di saturazione	S_{ro}	99.14	100.00		%
Massa volumica dei granuli (valore assunto)	ρ_s	2.80			Mg/m ³

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Tensione normale efficace 100.0 kPa		Tensione normale efficace 200.0 kPa		Tensione normale efficace kPa	
\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH
min	mm	min	mm	min	mm
0.23	0.033	0.23	0.565	-	-
0.30	0.044	0.30	0.655	-	-
0.40	0.201	0.40	0.711	-	-
0.53	0.218	0.53	0.730	-	-
0.70	0.230	0.70	0.739	-	-
0.93	0.239	0.93	0.743	-	-
1.24	0.247	1.24	0.744	-	-
1.65	0.251	1.65	0.748	-	-
2.19	0.252	2.20	0.752	-	-
2.92	0.254	2.92	0.756	-	-
3.88	0.256	3.89	0.760	-	-
5.17	0.257	5.17	0.765	-	-
6.88	0.258	6.88	0.768	-	-
9.15	0.258	9.15	0.767	-	-
12.17	0.259	12.17	0.765	-	-
15.33	0.259	16.19	0.767	-	-
21.54	0.259	21.54	0.767	-	-
28.66	0.260	28.66	0.767	-	-
37.77	0.260	38.13	0.769	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

		Dimensioni provini			
		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Lato	L	5.98	5.98		cm
Altezza	H ₀	1.96	1.96		cm
Sezione	A	35.76	35.76		cm ²



	Provino 1	Provino 2	
Tempo di fine consolidazione primaria t_{100}	2.25	11	min
Velocità di deformazione calcolata	0.105	0.020	mm/min
Indice dei vuoti a fine consolidazione	0.538	0.444	-

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S26 Profondità m: 30.0 - 30.5 Sigla campione: 2267
 Data prelievo: 16/11/2018 Data inizio prova: 07/12/2018 Data fine prova: 11/12/2018

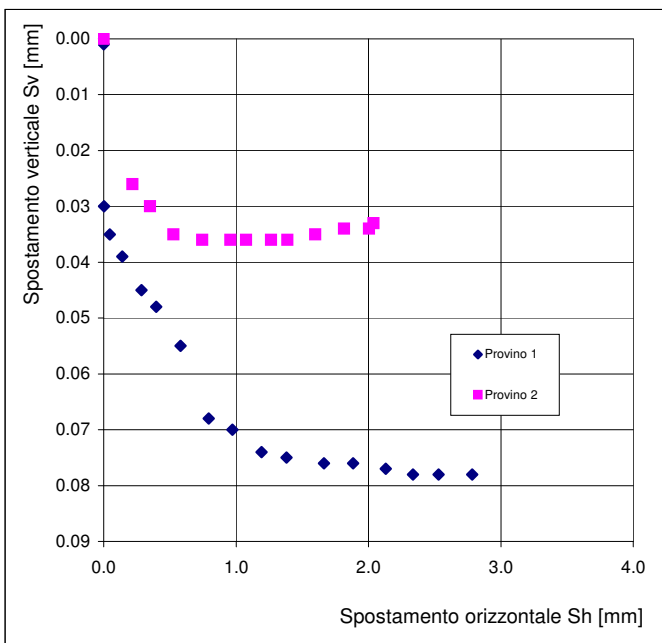
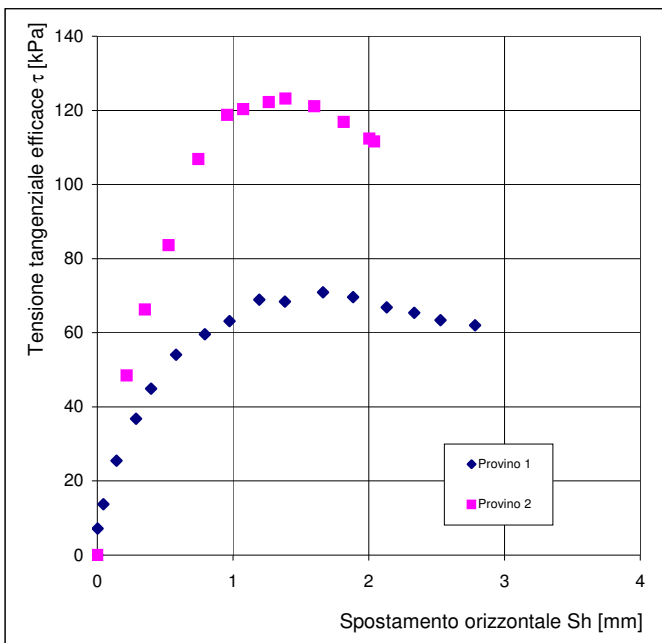
Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

FASE DI TAGLIO

Velocità di deformazione applicata	Provino 1 0.0100	Provino 2 0.0100	Provino 3	mm/min
------------------------------------	---------------------	---------------------	-----------	--------

Provino 1 Tensione normale efficace 100.0 kPa			Provino 2 Tensione normale efficace 200.0 kPa			Provino 3 Tensione normale efficace kPa		
Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa
0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-	-
-0.009	0.028	0.727	0.218	0.026	48.458	-	-	-
0.002	0.030	7.131	0.351	0.030	66.234	-	-	-
0.045	0.035	13.732	0.527	0.035	83.567	-	-	-
0.141	0.039	25.481	0.746	0.036	106.816	-	-	-
0.285	0.045	36.785	0.957	0.036	118.779	-	-	-
0.397	0.048	44.872	1.076	0.036	120.303	-	-	-
0.580	0.055	54.052	1.264	0.036	122.202	-	-	-
0.793	0.068	59.622	1.387	0.036	123.170	-	-	-
0.973	0.070	63.149	1.598	0.035	121.105	-	-	-
1.193	0.074	68.944	1.817	0.034	116.846	-	-	-
1.381	0.075	68.440	2.005	0.034	112.363	-	-	-
1.663	0.076	70.876	2.039	0.033	111.606	-	-	-
1.885	0.076	69.616	-	-	-	-	-	-
2.131	0.077	66.873	-	-	-	-	-	-
2.336	0.078	65.417	-	-	-	-	-	-
2.529	0.078	63.401	-	-	-	-	-	-
2.783	0.078	61.974	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



Contenuto d'acqua finale

Provino	1	2	3
Contenuto d'acqua finale %	19.14	17.84	

Osservazioni: _____ Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate: _____

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
 CONSOLIDATA NON DRENATA (CIU)**

Certificato n°: 5495/9 del 12/02/2019

Foglio 1 di 4

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S26 Profondità m: 30.0 - 30.5 Sigla campione: 2267
 Data prelievo: 16/11/2018 Data inizio prova: 07/12/2018 Data fine prova: 17/12/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 12/L

Classe campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbate~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla di colore grigio

Posizione ed orientamento del provino all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse verticale del campione.

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI

Provino		1	2	3					
Contenuto d'acqua	w_o	22.0		20.5	%	Limite di liquidità	W_L	72.0	%
Massa volumica naturale	ρ	2.12		2.14	Mg/m ³	Limite di plasticità	W_P	36.5	%
Massa volumica secca	ρ_d	1.74		1.78	Mg/m ³	Frazione ghiaiosa		0.0	%
Indice dei vuoti	e_o	0.614		0.577	-	Frazione sabbiosa		4.0	%
Grado di saturazione	S_{R0}	100.0		99.2	%	Frazione limosa		61.0	%
Massa volumica dei granuli solidi	ρ_s	2.80			Mg/m ³	Frazione argillosa		35.0	%

DIMENSIONI INIZIALI PROVINI

Provino		1	2	3	
Altezza	H_0	76.20		75.90	cm
Sezione	A_0	11.34		11.40	cm ²
Volume	V_0	86.38		86.45	cm ³

Apparecchiatura: Pressa motorizzata da 50 kN
 Acquisizione dati: automatica

Connessione pistone piastra superiore: con snodo sferico
 Drenaggio: Doppio Filtro laterale: SI

Provino

		1	2	3	
FASE DI SATURAZIONE					
Parametro "B" di Skempton	B	0.914		0.635	-
FASE DI CONSOLIDAZIONE					
Pressione in cella	σ_{3C}	490		390	kPa
Back pressure	u_B	190		190	kPa
Pressione laterale	σ_3	300		200	kPa
Tempo di fine consolidazione (Taylor)	t_{100}	495		739	min
Deform. volumetrica di consolidazione	$\epsilon_{Vol.C}$	4.80		8.28	%
Deform. verticale di consolidazione	ϵ_{1C}	1.60		2.76	%
Velocità di deformazione calcolata	v_c	0.049		0.033	mm/min
Velocità di deformazione applicata	v_a	0.030		0.030	mm/min
Contenuto d'acqua finale	w_f	27.7		23.0	%

Osservazioni: Provino n. 2 rotto durante la fase di montaggio in cella lungo piani di frattura costituiti da laminazioni sabbiose suborizzontali

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECU Rev. 06



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S26 Profondità m: 30.0 - 30.5 Sigla campione: 2267

Data prelievo: 16/11/2018 Data inizio prova: 07/12/2018 Data fine prova: 17/12/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 12/L

Fase di saturazione

	Provino 1			Provino 2			Provino 3		
	σ_{3C} kPa	u_B kPa	B -	σ_{3C} kPa	u_B kPa	B -	σ_{3C} kPa	u_B kPa	B -
1	100	0	0.888				100	0	0.487
	200	190					200	190	
2	290	190	0.914				290	190	0.635
3									
4									
5									

Fase di consolidazione

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
\sqrt{t} min	ΔV cm ³	\sqrt{t} min	ΔV cm ³	\sqrt{t} min	ΔV cm ³
0.22	0.12			0.22	0.01
0.29	0.12			0.29	0.04
0.39	0.12			0.39	0.02
0.52	0.14			0.52	0.03
0.70	0.17			0.70	0.02
0.93	0.21			0.93	0.03
1.24	0.25			1.24	0.01
1.65	0.30			1.65	0.00
2.19	0.37			2.19	0.04
2.92	0.44			2.92	0.10
3.88	0.55			3.88	0.18
5.17	0.70			5.17	0.30
6.88	0.88			6.88	0.50
9.15	1.10			9.15	0.78
12.17	1.39			12.17	1.37
16.19	1.75			16.19	2.13
21.54	2.17			21.54	3.26
28.66	2.65			28.66	4.62
38.13	3.39			38.13	6.03
53.66	4.15			53.66	7.16
$\Delta V_C =$	4.150	$\Delta V_C =$		$\Delta V_C =$	7.160

Provino	1	2	3
Tempo di fine consolidazione primaria t_{100} (Taylor)	min	495	739

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S26 Profondità m: 30.0 - 30.5 Sigla campione: 2267

Data prelievo: 16/11/2018 Data inizio prova: 07/12/2018 Data fine prova: 17/12/2018

FASE DI ROTTURA

Provino 1					Provino 2					Provino 3				
ϵ_1 %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δu kPa	s' kPa	t kPa	ϵ_1 %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δu kPa	s' kPa	t kPa	ϵ_1 %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δu kPa	s' kPa	t kPa
0.00	0.00	0.00	300.00	0.00						0.00	0.00	0.00	200.00	0.00
0.20	21.35	4.78	305.90	10.68						0.23	0.90	0.00	200.45	0.45
0.42	33.52	8.15	308.61	16.76						0.46	0.94	0.33	200.14	0.47
0.63	42.20	10.86	310.24	21.10						0.69	0.62	0.16	200.15	0.31
0.87	49.27	13.15	311.49	24.64						0.91	0.31	0.33	199.83	0.16
1.09	54.75	15.21	312.17	27.38						1.14	0.00	2.74	197.26	0.00
1.32	60.83	17.17	313.25	30.42						1.37	1.20	5.38	195.22	0.60
1.55	65.02	18.96	313.55	32.51						1.57	2.60	12.73	188.57	1.30
1.79	69.50	20.70	314.05	34.75						1.76	4.90	28.20	174.25	2.45
2.02	73.65	22.49	314.34	36.83						1.97	8.80	34.24	170.16	4.40
2.25	77.16	24.07	314.51	38.58						2.19	16.50	37.31	170.94	8.25
2.49	80.96	25.70	314.78	40.48						2.42	24.00	39.28	172.72	12.00
2.72	84.74	27.38	314.99	42.37						2.64	31.60	40.77	175.03	15.80
2.96	87.59	28.90	314.90	43.80						2.91	36.96	43.78	174.70	18.48
3.20	91.33	30.48	315.19	45.67						3.13	40.23	44.83	175.29	20.12
3.43	94.45	31.94	315.29	47.23						3.36	42.87	45.92	175.52	21.44
3.65	97.56	33.57	315.21	48.78						3.59	46.10	46.58	176.47	23.05
3.90	100.64	34.88	315.44	50.32						3.82	49.92	47.41	177.55	24.96
4.14	103.10	36.23	315.32	51.55						4.04	54.04	48.12	178.90	27.02
4.38	106.14	37.48	315.59	53.07						4.25	57.23	48.50	180.12	28.62
4.61	108.89	38.73	315.72	54.45						4.48	60.09	48.83	181.22	30.05
4.83	111.62	39.87	315.94	55.81						4.71	63.85	49.11	182.82	31.93
5.07	113.43	41.07	315.65	56.72						4.95	66.68	49.33	184.01	33.34
5.31	115.82	42.16	315.75	57.91						5.17	69.21	49.76	184.85	34.61
5.55	117.91	43.08	315.88	58.96						5.39	73.21	50.09	186.52	36.61
5.78	120.28	44.00	316.14	60.14						5.62	75.40	50.04	187.66	37.70
6.01	122.35	44.87	316.31	61.18						5.85	78.48	49.82	189.42	39.24
6.26	124.68	45.79	316.55	62.34						6.08	80.95	49.76	190.72	40.48
6.48	127.03	46.56	316.96	63.52						6.31	83.10	49.44	192.11	41.55
6.71	128.76	47.37	317.01	64.38						6.55	86.13	49.22	193.85	43.07
6.96	130.77	48.08	317.31	65.39						6.78	88.55	48.78	195.50	44.28
7.19	132.77	48.67	317.72	66.39						7.01	90.09	48.23	196.82	45.05
7.43	133.88	49.16	317.78	66.94						7.23	92.49	47.79	198.46	46.25
7.67	135.86	49.76	318.17	67.93						7.47	94.59	47.30	200.00	47.30
7.90	137.55	50.25	318.53	68.78						7.68	96.69	46.69	201.66	48.35
8.14	138.92	50.79	318.67	69.46						7.92	99.05	46.58	202.95	49.53
8.36	140.61	51.12	319.19	70.31						8.14	100.25	45.92	204.21	50.13
8.59	142.26	51.44	319.69	71.13						8.38	101.72	45.43	205.43	50.86
8.82	143.91	51.66	320.30	71.96						8.62	103.47	44.50	207.24	51.74
9.06	145.81	51.88	321.03	72.91						8.85	105.50	43.78	208.97	52.75
9.31	147.12	52.15	321.41	73.56						9.08	106.67	42.91	210.43	53.34
9.54	148.17	52.42	321.67	74.09						9.31	108.10	42.03	212.02	54.05
9.77	149.49	52.64	322.11	74.75						9.55	109.24	41.21	213.41	54.62
10.02	151.06	52.86	322.67	75.53						9.78	110.95	40.38	215.10	55.48
10.26	152.36	52.97	323.21	76.18						10.02	111.78	39.45	216.44	55.89
10.49	153.36	52.79	323.89	76.68						10.26	112.32	38.41	217.75	56.16
10.73	154.07	52.57	324.47	77.04						10.49	113.45	37.42	219.31	56.73
10.97	155.61	52.26	325.55	77.81						10.73	114.26	36.32	220.81	57.13
11.21	156.87	51.94	326.50	78.44						10.97	115.08	35.39	222.15	57.54
11.45	158.12	51.50	327.56	79.06						11.20	115.61	34.84	222.97	57.81
11.69	159.07	51.16	328.38	79.54						11.43	116.43	34.02	224.20	58.22
11.92	160.32	50.69	329.47	80.16						11.67	117.23	33.14	225.48	58.62
12.16	161.54	50.38	330.39	80.77						11.90	117.20	32.10	226.50	58.60
12.40	162.47	49.52	331.72	81.24						12.13	118.54	31.27	228.00	59.27
12.64	163.13	49.13	332.44	81.57						12.36	118.78	30.07	229.32	59.39
12.87	164.34	48.33	333.84	82.17						12.61	119.28	29.13	230.51	59.64
13.12	165.78	47.64	335.25	82.89						12.84	119.78	28.04	231.85	59.89
13.35	166.42	46.94	336.27	83.21						13.07	120.56	26.94	233.34	60.28
13.59	167.59	46.47	337.33	83.80						13.31	120.78	25.79	234.60	60.39
13.82	168.23	45.84	338.28	84.12						13.55	120.98	24.75	235.74	60.49
14.06	169.12	45.14	339.42	84.56						13.79	121.73	23.37	237.50	60.87
14.31	169.97	44.51	340.48	84.99						14.02	121.41	22.11	238.60	60.71
14.54	170.84	43.73	341.69	85.42						14.25	122.42	21.12	240.09	61.21
14.77	171.72	43.02	342.84	85.86						14.49	122.35	20.19	240.99	61.18



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

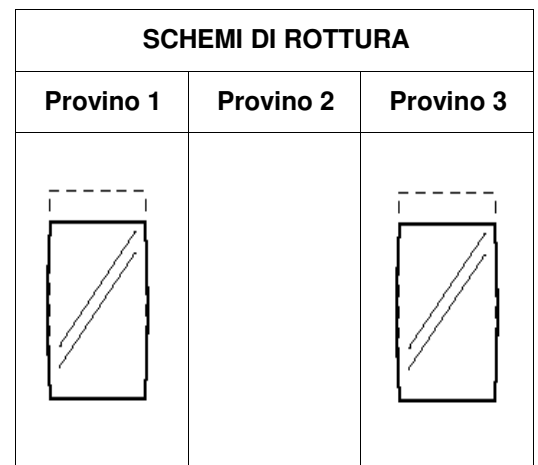
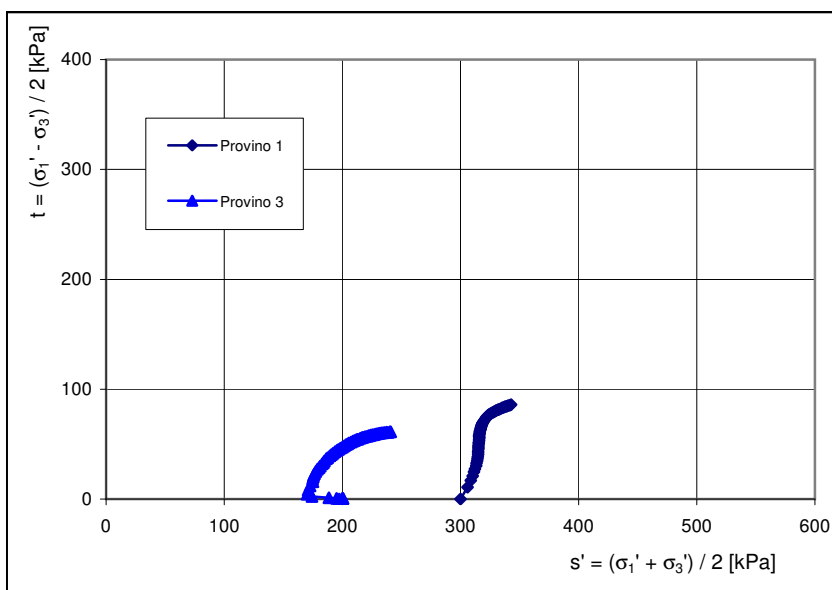
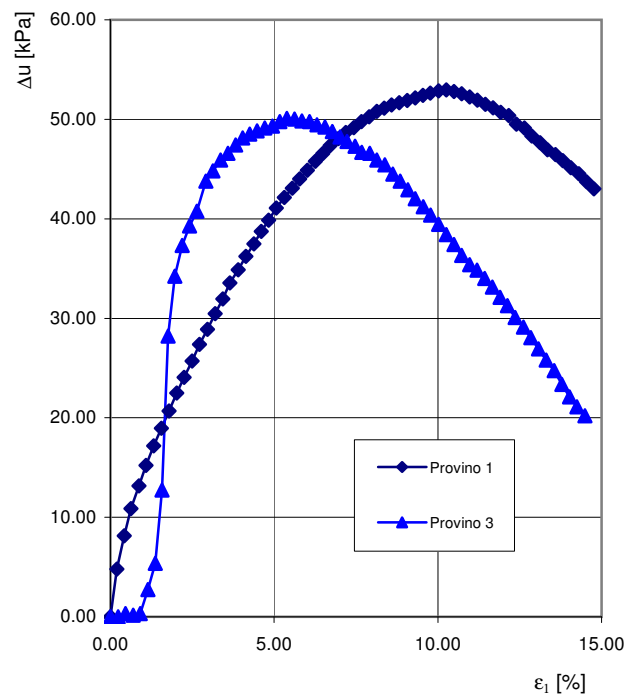
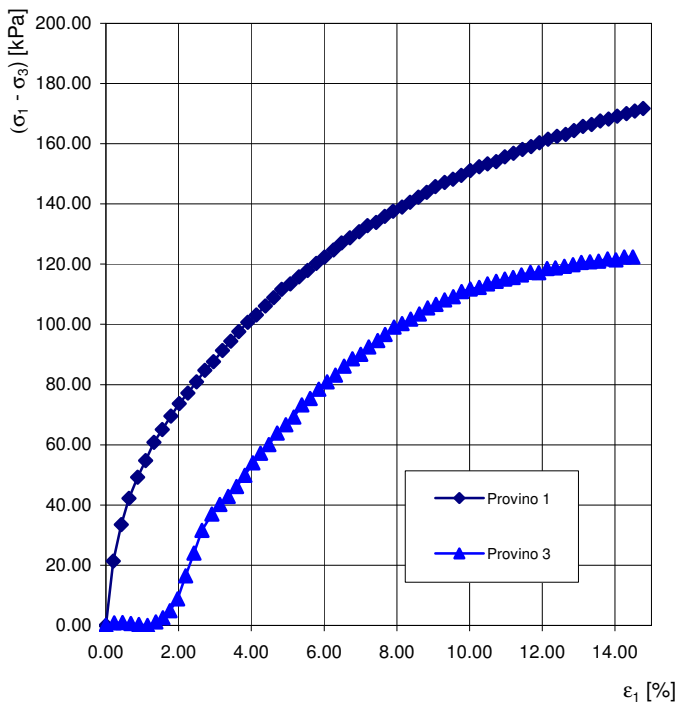
**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
 CONSOLIDATA NON DRENATA (CIU)**

Certificato n°: 5495/9 del 12/02/2019
 Foglio 4 di 4

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S26 Profondità m: 30.0 - 30.5 Sigla campione: 2267
 Data prelievo: 16/11/2018 Data inizio prova: 07/12/2018 Data fine prova: 17/12/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 12/L



Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECU Rev. 06

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA (CIU)

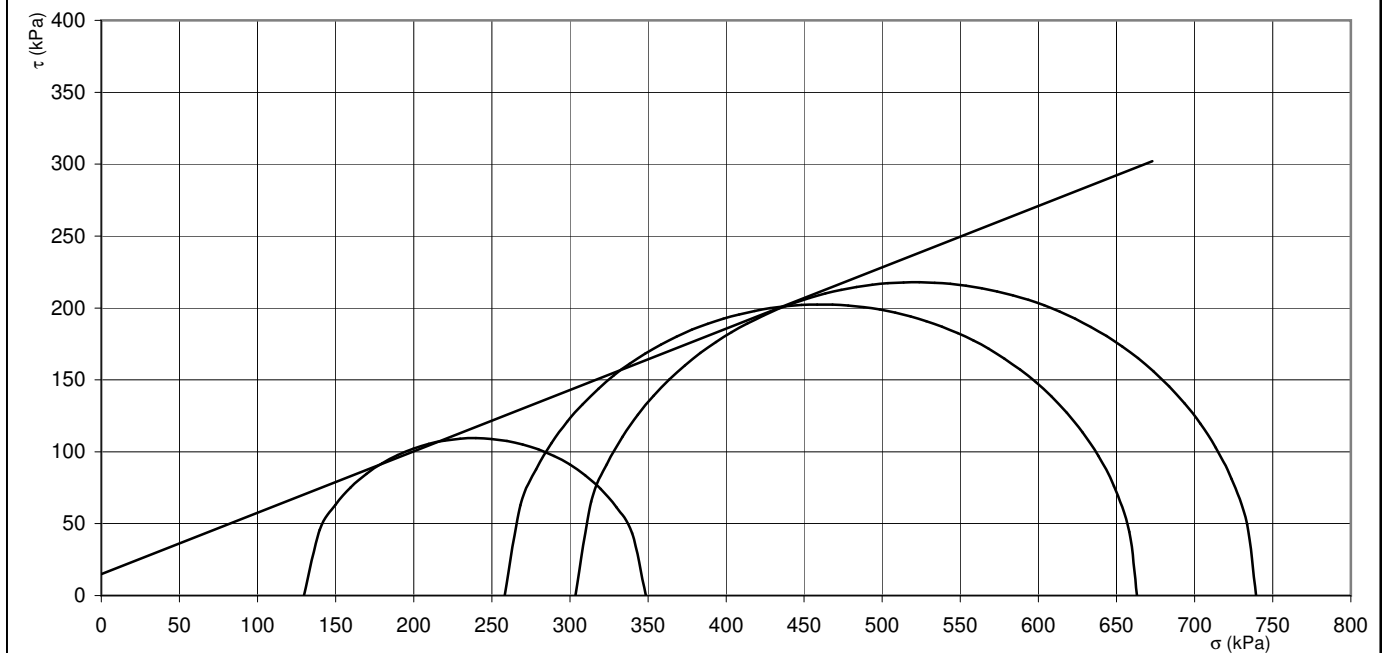
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S26 Profondità m: 18.0 - 18.5 Data prelievo: 16/11/2018
Data inizio prova: 04/12/2018 Data fine prova: 10/12/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

Interpretazione dei risultati di prova

Provino N°	σ_{3C} kPa	U_B kPa	u kPa	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	σ_3 kPa	σ_1 kPa	σ_1' kPa	σ_3' kPa
1	390	190	70.23	218.93	200	418.93	348.70	129.77
2	590	190	96.40	435.75	400	835.75	739.35	303.60
3	490	190	41.75	404.89	300	704.89	663.14	258.25

Diagramma di Mohr



$\phi' = 23.1^\circ$
$c' = 15.0 \text{ kPa}$

Osservazioni:

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Condizione di picco

COMMITTENTE

Technip TPDIL S.p.A

LOCALITA'

Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°

S26

Campione n°

2267

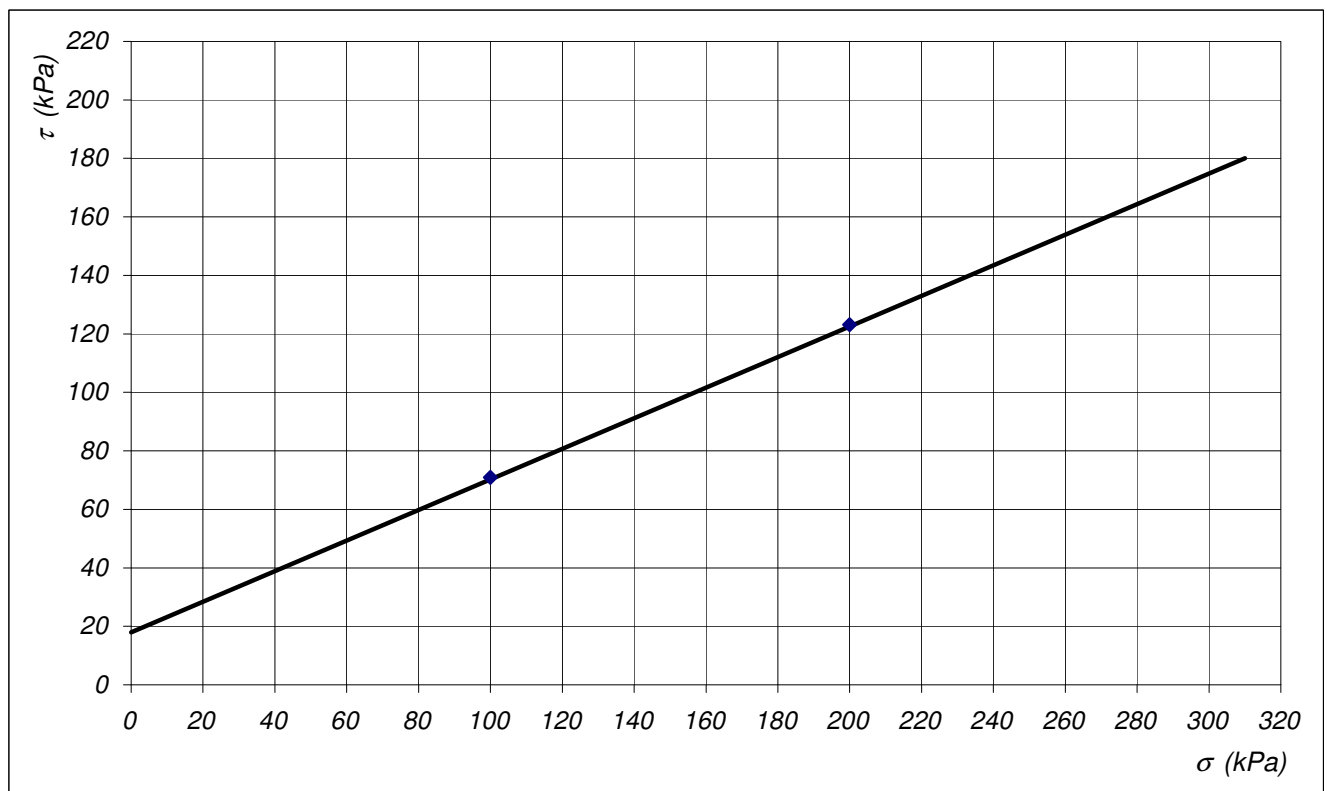
Profondità m.

30.0 - 30.5

Tipo di prova:

Consolidata drenata

Provino N°	Tensione normale efficace σ' (kPa)	Sforzo tangenziale a rottura τ (kPa)
1	100	70.88
2	200	123.17



$$\varphi' = 27.6 \text{ } ^\circ$$

$$c' = 18 \text{ kPa}$$

Osservazioni:

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA (CIU)

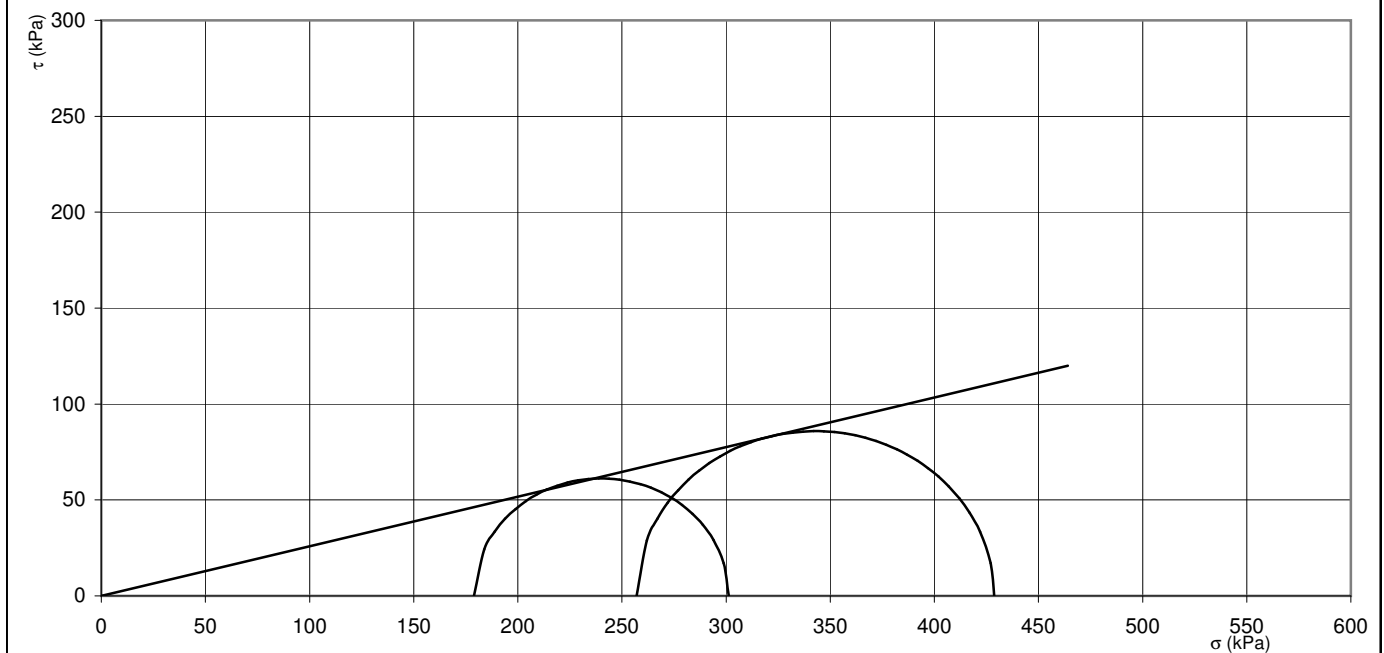
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S26 Profondità m: 30.0 - 30.5 Data prelievo: 16/11/2018
Data inizio prova: 07/12/2018 Data fine prova: 17/12/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

Interpretazione dei risultati di prova

Provino N°	σ_{3C} kPa	U_B kPa	u kPa	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	σ_3 kPa	σ_1 kPa	σ_1' kPa	σ_3' kPa
1	490	190	43.02	171.72	300	471.72	428.70	256.98
3	390	190	21.12	122.42	200	322.42	301.30	178.88

Diagramma di Mohr



$\phi' =$	14.5	$^\circ$
$c' =$	0.0	kPa

Osservazioni: Provino n. 2 rotto durante la fase di montaggio in cella lungo piani di frattura costituiti da laminazioni sabbiose suborizzontali



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

Certificato n°: 5491/1 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 604 del 07/12/2018
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S29 Profondità m: 4.0 - 4.5 Sigla campione: 2288
Data prelievo: 06/12/2018 Data inizio prova: 14/01/2019 Data fine prova: 14/01/2019

Normativa di riferimento: ASTM D 2488 - 00, Raccomandazioni AGI 1994, ASTM D 4648 - 00


Procedura di prova Rif. MQ: ITL 01/L

Tipo contenitore: Fustella metallica Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato
Lunghezza (cm): 50 Diametro "Φ"(mm): 86 Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Descrizione: Argilla con limo, debolmente sabbiosa, di colore nocciola con punteggiatura nerastra e striature grigie ed (ASTM D 2488-93) ocracee

CLASSE DEL CAMPIONE (Racc. AGI 1994)	CONSISTENZA (ASTM D 2488-93)	Rp (kPa)	STUTTURA (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Q1 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Molto tenero	≤ 40	<input type="checkbox"/> Stratificata
<input type="checkbox"/> Q2 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Tenero	40 ÷ 80	<input checked="" type="checkbox"/> Laminata
<input type="checkbox"/> Q3 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Consistente	80 ÷ 150	<input type="checkbox"/> Fessurata
<input type="checkbox"/> Q4 Disturbo limitato	<input type="checkbox"/> Molto consistente	150 ÷ 300	<input type="checkbox"/> Levigata
<input checked="" type="checkbox"/> Q5 Indisturbati	<input checked="" type="checkbox"/> Duro	≥ 300	<input type="checkbox"/> Scagliosa
			<input type="checkbox"/> Lenticolare
			<input type="checkbox"/> Omogenea

UMIDITA' (ASTM D2488-93)	PLASTICITA' (ASTM D 2488-93)	GRADO DI CEMENTAZIONE (ASTM D 2488-93)	REAZIONE CON HCl (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Secco	<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Nulla
<input checked="" type="checkbox"/> Umido	<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Moderato	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Saturo	<input checked="" type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Elevato	<input type="checkbox"/> Alta
	<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	Note	Prove eseguite	Pocket Penetrometer (kPa)	Vane Test (kPa) (ASTM D 4648-94)
4,00		Limiti di Atterberg		
		Caratteristiche fisiche e volumetriche	450	
		Prova di taglio diretto	450	
		Prova di taglio diretto anulare		
4,50		Analisi granulometrica	400	

Osservazioni:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEAC Rev 02



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Certificato n°: 5491/2 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 604 del 07/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S29 Profondità m: 4.0 - 4.5 Sigla campione: 2288

Data prelievo: 06/12/2018 Data inizio prova: 14/01/2019 Data fine prova: 15/01/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Argilla con limo, debolmente sabbiosa, di colore nocciola con punteggiatura nerastra e striature grigie ed ocracee

m ₁	Massa tara	46,99	g
m ₂	Massa campione umido	273,75	g
m ₃	Massa campione secco	231,99	g
w	Contenuto in acqua	$w = \frac{m_2 - m_3}{m_3 - m_1} \cdot 100$	22,6 %

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECW Rev 01



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA
 VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE**

Certificato n°: 5491/3 del 12/02/2019
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 604 del 07/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S29 Profondità m: 4.0 - 4.5 Sigla campione: 2288

Data prelievo: 06/12/2018 Data inizio prova: 14/01/2019 Data fine prova: 14/01/2019

Normativa di riferimento: UNI GEN ISO/TS 17892-2

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Argilla con limo, debolmente sabbiosa, di colore nocciola con punteggiatura nerastra e striature grigie ed ocracee

Metodo della misurazione lineare

m_1	massa fustella + massa provino in condizioni di umidità naturale	227,39	g
m_2	massa fustella	67,01	g
m_3	massa del provino in condizioni di umidità naturale $m_1 - m_2$	160,38	g
V	Volume fustella	69,48	cm ³
ρ	Massa volumica in condizioni di umidità naturale $\frac{m_3}{V}$	2,31	Mg/m³
W	Contenuto in acqua del campione	22,6%	%
ρ_d	Massa volumica secca $\frac{\rho}{1+w}$	1,88	Mg/m³

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEPV Rev 01



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 604 del 07/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S29 Profondità m: 4.0 - 4.5 Sigla campione: 2288

Data prelievo: 06/12/2018 Data inizio prova: 15/01/2019 Data fine prova: 23/01/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4

Procedura di prova Rif. MQ: ITL05/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Argilla con limo, debolmente sabbiosa, di colore nocciola con punteggiatura nerastra e striature grigie ed ocracee

SETACCIATURA

Metodo usato: per via umida
Massa iniziale terra (Mt) 253,16 g

Crivello Setaccio	Diametro (mm)	Somma prog. trattenuti (%)	P (%)
n°	(mm)	(%)	(%)
3"	75,0	0,00	100,00
2"	50,0	0,00	100,00
1,5"	38,1	0,00	100,00
1"	25,0	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	100,00
4	4,75	0,00	100,00
10	2,00	0,00	100,00
20	0,850	0,18	99,82
40	0,425	0,18	99,82
60	0,250	0,45	99,55
80	0,106	1,72	98,28
200	0,075	3,33	96,67

Passante al setaccio 200 (M_{0,075}) 244,72 g

SEDIMENTAZIONE

Massa totale iniziale (Mt): 55,46 g

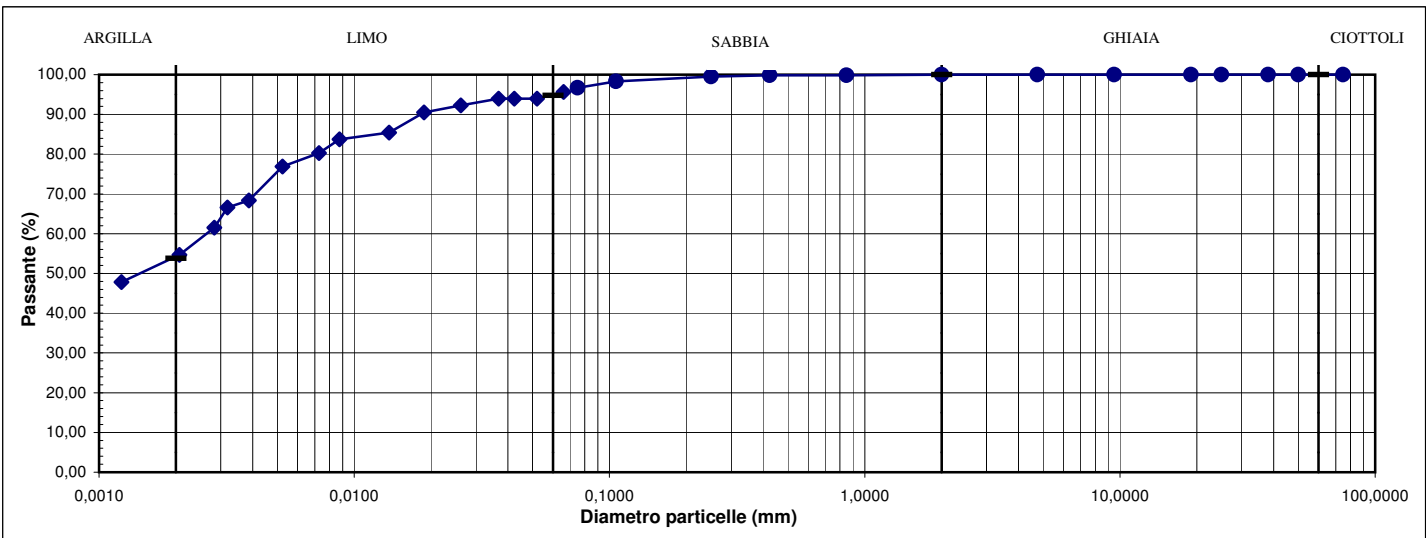
D (mm)	P (%)
0,0661	95,66
0,0519	93,95
0,0424	93,95
0,0367	93,95
0,0261	92,24
0,0187	90,53
0,0137	85,41
0,0088	83,70
0,0073	80,28
0,0052	76,87
0,0039	68,33
0,0032	66,62
0,0028	61,49
0,0021	54,66
0,0012	47,83

Massa volumica dei granuli solidi (ρ_s): (*) 2,75 Mg/m³

Aerometro tipo: ASTM 152H

Classificazione AGI: Argilla con limo, debolmente sabbiosa

G = 0,0 % L = 41,0 %
S = 5,2 % A = 53,8 %



Osservazioni: (*) valore assunto

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
 geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E
 PLASTICA**

Certificato n°: 5491/5 del 12/2/19
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 604 del 07/12/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S29 Profondità m: 4.0 - 4.5 Sigla campione: 2288
 Data prelievo: 06/12/2018 Data inizio prova: 21/01/2019 Data fine prova: 22/01/2019

Normativa di riferimento: CNR-UNI 10014

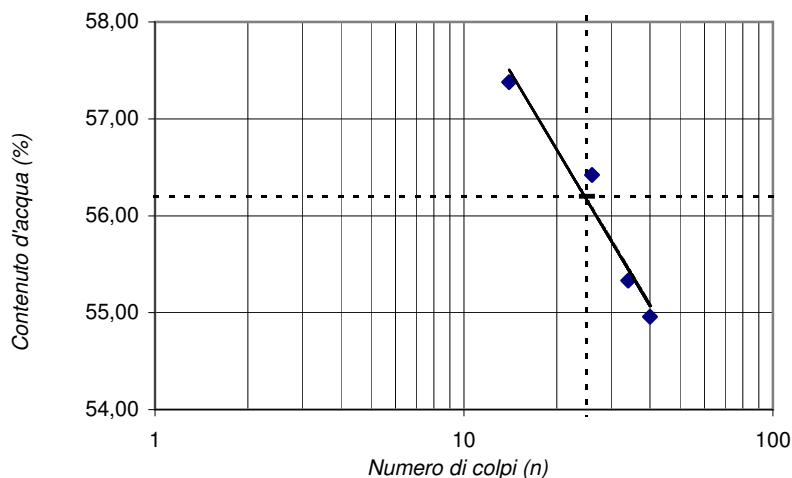
Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato Contenuto d'acqua campione: 22,6 %

Descrizione campione: Argilla con limo, debolmente sabbiosa, di colore nocciola con punteggiatura nerastra e striature grigie ed ocracee

LIMITE DI LIQUIDITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)	Nr° colpi
1	47,05	63,15	57,28	5,87	10,23	57,38	14
2	56,79	71,65	66,29	5,36	9,50	56,42	26
3	45,97	59,08	54,41	4,67	8,44	55,33	34
4	69,23	80,48	76,49	3,99	7,26	54,96	40



LIMITE DI PLASTICITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	12,58	20,71	18,43	2,28	5,85	38,97
2	47,53	59,82	56,35	3,47	8,82	39,34

Limite di liquidità W_L (%) = 56,2

Indice di Plasticità I_p (%) = 17,0

Limite di Plasticità W_p (%) = 39,2

Indice di consistenza I_c = 1,97

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
 geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

LIMITE DI RITIRO

Certificato n°: 5491/6 del 12/2/19

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 604 del 07/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S29 Profondità m: 4,0 - 4,5 Sigla campione: 2288

Data prelievo: 06/12/2018 Data inizio prova: 21/01/2019 Data fine prova: 22/01/2019

Normativa di riferimento: BS 1377 : Part 2 : 1990 - Par. 6.5

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Argilla con limo, debolmente sabbiosa, di colore nocciola con punteggiatura nerastra e striature grigie ed ocracee

Passante al setaccio n° 40 (0,425 mm)		57,63	g
Lunghezza iniziale	L_0	13,86	mm
Lunghezza finale	L_D	11,87	mm
Ritiro lineare	$W_s = \left(1 - \frac{L_D}{L_0}\right) \cdot 100$	W_s	14,36
			%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Certificato n°: 5491/7 del 12/02/2019
 Foglio 1 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 604 del 07/12/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S29 Profondità m: 4.0 - 4.5 Sigla campione: 2288
 Data prelievo: 06/12/2018 Data inizio prova: 14/01/2019 Data fine prova: 23/01/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

Classe campione: Q5 Stato campione: Disturbate / Indisturbato / Rieompattate

Descrizione campione: Argilla con limo, debolmente sabbiosa, di colore nocciola con punteggiatura nerastra e striature grigie ed ocracee

Posizione ed orientamento dei provini all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse del campione

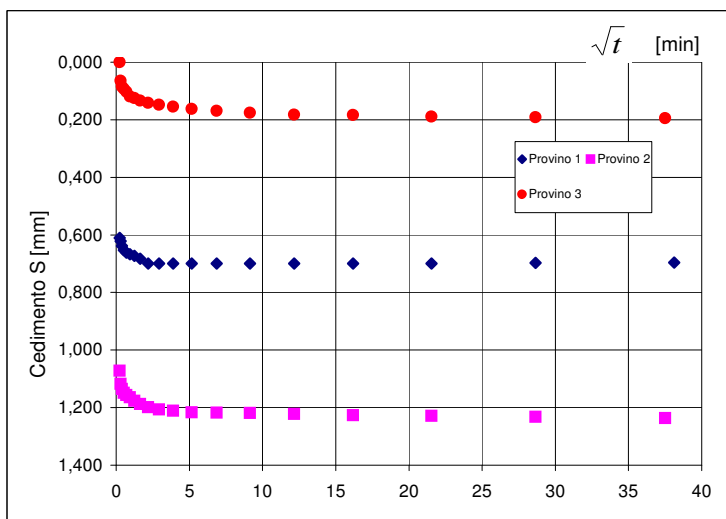
Apparecchiatura utilizzata: macchina di taglio diretto cod. int. 020055

Scatola di taglio : quadrata Condizione: sommersa

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Contenuto d'acqua	w_o	22,66	23,70	25,27	%
Massa volumica	ρ	2,09	2,12	2,31	Mg/m ³
Massa volumica secca	ρ_d	1,70	1,71	1,84	Mg/m ³
Indice dei vuoti iniziale	e_o	0,613	0,607	0,492	-
Grado di saturazione	S_{ro}	100,00	100,00	100,00	%
Massa volumica dei granuli (valore assunto)	ρ_s	2,75			Mg/m ³

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Tensione normale efficace 100,0 kPa		Tensione normale efficace 200,0 kPa		Tensione normale efficace 300,0 kPa	
\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH
min	mm	min	mm	min	mm
0,23	0,610	0,23	1,072	0,23	0,000
0,30	0,622	0,30	1,117	0,30	0,065
0,40	0,638	0,40	1,135	0,40	0,084
0,53	0,653	0,53	1,149	0,53	0,092
0,70	0,662	0,70	1,157	0,70	0,102
0,93	0,667	0,93	1,164	0,93	0,119
1,24	0,673	1,24	1,177	1,24	0,124
1,65	0,683	1,65	1,188	1,65	0,133
2,20	0,699	2,20	1,199	2,20	0,141
2,92	0,699	2,92	1,206	2,92	0,148
3,88	0,700	3,88	1,211	3,88	0,155
5,17	0,700	5,17	1,216	5,17	0,162
6,88	0,700	6,88	1,218	6,88	0,169
9,15	0,700	9,15	1,219	9,15	0,176
12,17	0,700	12,17	1,222	12,17	0,182
16,19	0,700	16,19	1,226	16,19	0,184
21,54	0,700	21,54	1,229	21,54	0,189
28,66	0,697	28,66	1,232	28,66	0,191
38,13	0,696	37,52	1,237	37,52	0,195
50,73	0,695	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

		Dimensioni provini			
		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Lato	L	5,98	5,98	6,00	cm
Altezza	H_0	1,96	1,96	1,93	cm
Sezione	A	35,76	35,76	36,00	cm ²



	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Tempo di fine consolidazione primaria t_{100}	1	4	2,89	min
Velocità di deformazione calcolata	0,200	0,060	0,080	mm/min
Indice dei vuoti a fine consolidazione	0,556	0,506	0,477	-

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 604 del 07/12/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S29 Profondità m: 4.0 - 4.5 Sigla campione: 2288
 Data prelievo: 06/12/2018 Data inizio prova: 14/01/2019 Data fine prova: 23/01/2019

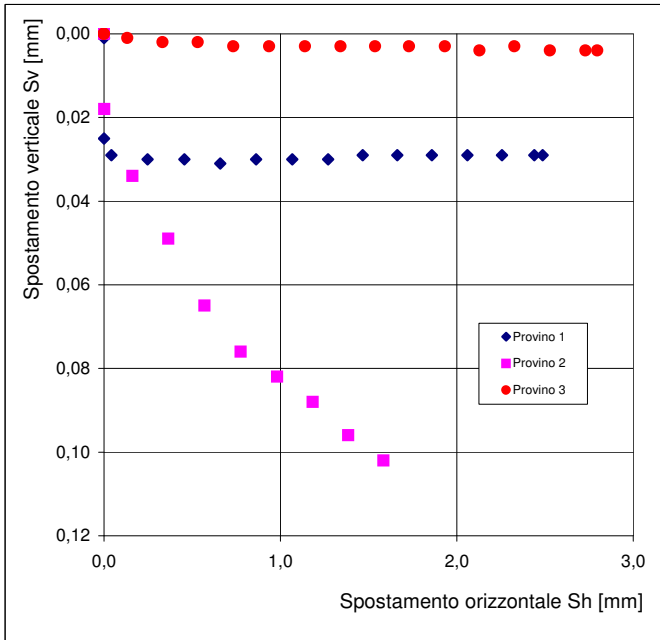
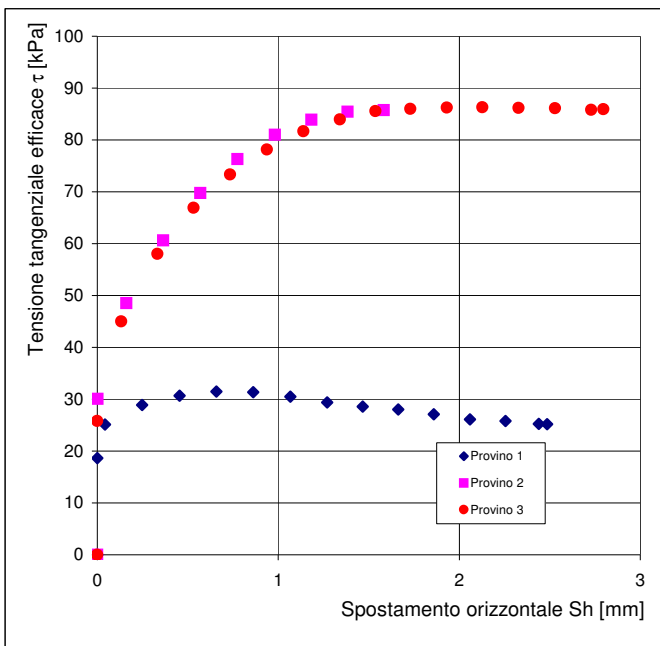
Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

FASE DI TAGLIO

Velocità di deformazione applicata	Provino 1	Provino 2	Provino 3	mm/min
	0,0100	0,0100	0,0100	

Provino 1 Tensione normale efficace 100,0 kPa			Provino 2 Tensione normale efficace 200,0 kPa			Provino 3 Tensione normale efficace 300,0 kPa		
Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa
0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,025	18,652	0,001	0,018	30,089	0,000	0,000	25,833
0,042	0,029	25,112	0,161	0,034	48,489	0,132	0,001	44,972
0,247	0,030	28,859	0,365	0,049	60,598	0,332	0,002	58,000
0,455	0,030	30,704	0,570	0,065	69,742	0,532	0,002	66,889
0,658	0,031	31,487	0,775	0,076	76,286	0,734	0,003	73,306
0,862	0,030	31,348	0,982	0,082	80,983	0,937	0,003	78,139
1,067	0,030	30,509	1,184	0,088	83,920	1,140	0,003	81,667
1,270	0,030	29,362	1,384	0,096	85,458	1,341	0,003	83,972
1,466	0,029	28,579	1,584	0,102	85,737	1,538	0,003	85,556
1,662	0,029	28,048	-	-	-	1,730	0,003	85,972
1,859	0,029	27,069	-	-	-	1,932	0,003	86,222
2,059	0,029	26,090	-	-	-	2,128	0,004	86,278
2,256	0,029	25,811	-	-	-	2,327	0,003	86,167
2,440	0,029	25,223	-	-	-	2,529	0,004	86,139
2,486	0,029	25,168	-	-	-	2,730	0,004	85,833
-	-	-	-	-	-	2,796	0,004	85,944
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



Contenuto d'acqua finale

Provino	1	2	3
Contenuto d'acqua finale %	24,30	24,62	23,74

Osservazioni: _____ Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate: _____

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA DI TAGLIO ANULARE

Certificato n°: 5491/8 del 12/02/2019
 Foglio 1 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 604 del 07/12/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S29 Profondità m: 4,0 - 4,5 Sigla campione: 2288
 Data prelievo: 06/12/2018 Data inizio prova: 24/01/2019 Data fine prova: 30/01/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

Classe campione: Q2 Stato campione: Disturbato / Indisturbato / Ricostituito

Descrizione campione: Argilla con limo, debolmente sabbiosa, di colore nocciola con punteggiatura nerastra e striature grigie ed ocracee

Posizione ed orientamento dei provini all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse del campione

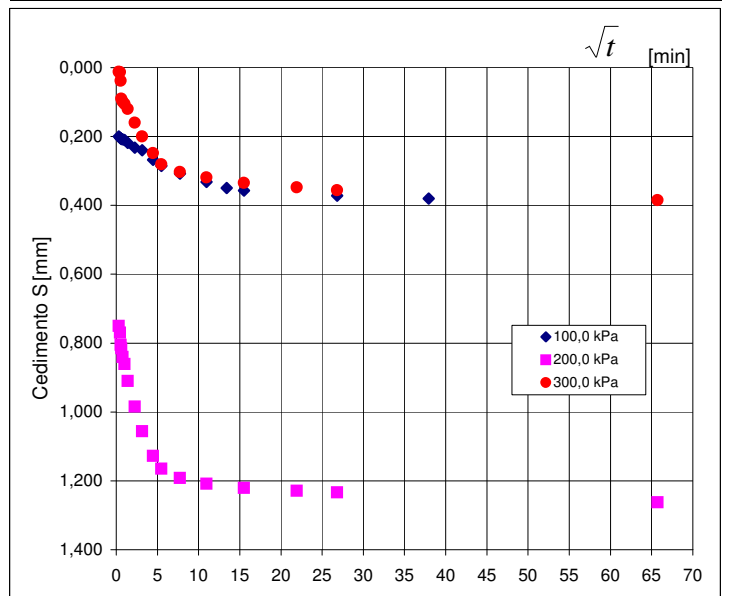
Apparecchiatura utilizzata: macchina di taglio torsionale Hvorslev cod. int. 010024

Scatola di taglio: circolare Condizione: sommersa

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI		Provino	
Contenuto d'acqua	w_o	29,23	%
Massa volumica	ρ	2,12	Mg/m ³
Massa volumica secca	ρ_d	1,64	Mg/m ³
Indice dei vuoti iniziale	e_o	0,674	-
Grado di saturazione	S_{ro}	100,00	%
Massa volumica dei granuli (valore assunto)	ρ_s	2,75	Mg/m ³

Fase di consolidazione					
Tensione normale efficace 100,0 kPa		Tensione normale efficace 200,0 kPa		Tensione normale efficace 300,0 kPa	
\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH
min	mm	min	mm	min	mm
0,32	0,200	0,32	0,750	0,32	0,012
0,45	0,204	0,45	0,770	0,45	0,013
0,55	0,205	0,55	0,805	0,55	0,038
0,63	0,207	0,63	0,815	0,63	0,090
0,77	0,208	0,77	0,840	0,77	0,099
1,00	0,210	1,00	0,861	1,00	0,105
1,41	0,218	1,41	0,910	1,41	0,120
2,24	0,232	2,24	0,984	2,24	0,160
3,16	0,240	3,16	1,056	3,16	0,200
4,47	0,268	4,47	1,128	4,47	0,248
5,48	0,285	5,48	1,165	5,48	0,281
7,75	0,308	7,75	1,192	7,75	0,303
10,95	0,332	10,95	1,209	10,95	0,319
13,42	0,350	15,49	1,221	15,49	0,334
15,49	0,357	21,91	1,229	21,91	0,348
26,83	0,372	26,83	1,233	26,83	0,356
37,95	0,381	65,73	1,262	65,73	0,385
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Dimensioni provino			
		Provino	
Diam. Esterno	D_a	10,00	cm
Diam. Interno	D_i	7,00	cm
Altezza	H_0	2,00	cm
Sezione	A	40,00	cm ²



Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CETD Rev 03



Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 604 del 07/12/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S29 Profondità m: 4,0 - 4,5 Sigla campione: 2288
 Data prelievo: 06/12/2018 Data inizio prova: 24/01/2019 Data fine prova: 30/01/2019

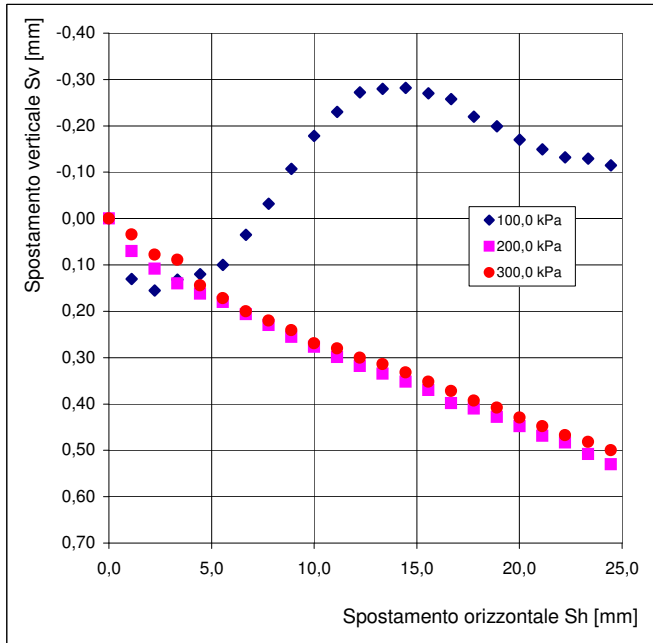
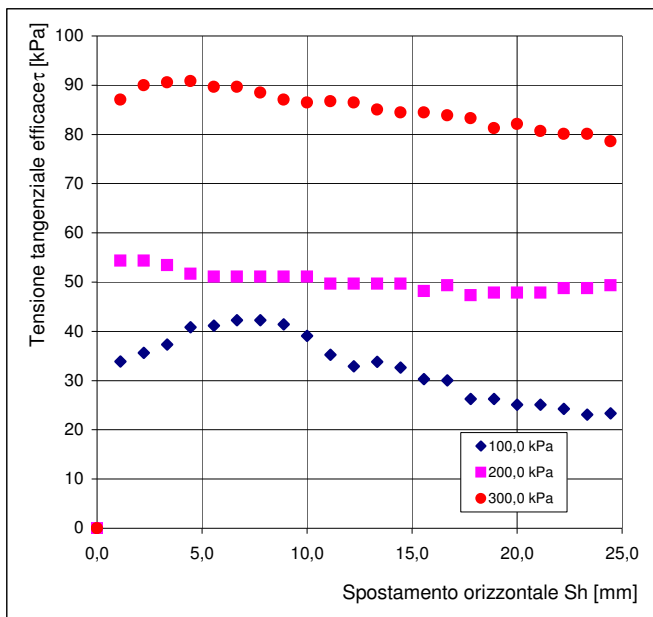
Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

FASE DI TAGLIO

Velocità di deformazione applicata 0,200 mm/min

Fase di taglio								
Tensione normale efficace 100,0 kPa			Tensione normale efficace 200,0 kPa			Tensione normale efficace 300,0 kPa		
Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1,112	0,130	33,849	1,112	0,070	54,334	1,112	0,034	87,046
2,223	0,155	35,612	2,223	0,108	54,334	2,223	0,078	89,970
3,335	0,132	37,352	3,335	0,140	53,453	3,335	0,089	90,550
4,446	0,120	40,855	4,446	0,162	51,690	4,446	0,144	90,828
5,558	0,100	41,134	5,558	0,180	51,110	5,558	0,172	89,668
6,669	0,035	42,294	6,669	0,206	51,110	6,669	0,200	89,668
7,781	-0,032	42,294	7,781	0,230	51,110	7,781	0,220	88,508
8,892	-0,107	41,412	8,892	0,255	51,110	8,892	0,241	87,046
10,004	-0,178	39,069	10,004	0,277	51,110	10,004	0,269	86,466
11,115	-0,230	35,264	11,115	0,299	49,648	11,115	0,280	86,768
12,227	-0,272	32,921	12,227	0,318	49,648	12,227	0,300	86,490
13,338	-0,280	33,802	13,338	0,335	49,648	13,338	0,314	85,028
14,450	-0,282	32,642	14,450	0,352	49,648	14,450	0,332	84,448
15,561	-0,270	30,322	15,561	0,370	48,186	15,561	0,352	84,448
16,673	-0,258	30,044	16,673	0,398	49,346	16,673	0,372	83,868
17,784	-0,220	26,262	17,784	0,410	47,305	17,784	0,393	83,288
18,896	-0,199	26,262	18,896	0,428	47,885	18,896	0,408	81,246
20,007	-0,170	25,102	20,007	0,448	47,885	20,007	0,429	82,128
21,119	-0,149	25,102	21,119	0,469	47,885	21,119	0,448	80,666
22,230	-0,132	24,221	22,230	0,483	48,766	22,230	0,467	80,086
23,342	-0,129	23,061	23,342	0,508	48,766	23,342	0,482	80,086
24,453	-0,115	23,362	24,453	0,530	49,346	24,453	0,500	78,625
-	-	-	25,565	0,555	48,465	25,565	0,520	78,045
-	-	-	-	-	-	26,676	0,535	78,625
-	-	-	-	-	-	27,788	0,550	76,583
-	-	-	-	-	-	28,899	0,568	76,583
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



Contenuto d'acqua finale

Contenuto d'acqua finale 26,95 %

Osservazioni: _____ Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate: _____

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

Certificato n°: 5499/1 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 604 del 07/12/2018
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S29 Profondità m: 7.5 - 8.0 Sigla campione: 2289
Data prelievo: 06/12/2018 Data inizio prova: 14/01/2019 Data fine prova: 14/01/2019

Normativa di riferimento: ASTM D 2488 - 00, Raccomandazioni AGI 1994, ASTM D 4648 - 00


Procedura di prova Rif. MQ: ITL 01/L

Tipo contenitore: Fustella metallica Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato
Lunghezza (cm): 41 Diametro "Φ"(mm): 86 Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Descrizione: Limo con argilla, di colore nocciola con striature grigiastre ed ocree. Presenza di laminazioni sabbiose (ASTM D 2488-93)

CLASSE DEL CAMPIONE (Racc. AGI 1994)	CONSISTENZA (ASTM D 2488-93)	Rp (kPa)	STUTTURA (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Q1 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Molto tenero	≤ 40	<input type="checkbox"/> Stratificata
<input type="checkbox"/> Q2 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Tenero	40 ÷ 80	<input checked="" type="checkbox"/> Laminata
<input type="checkbox"/> Q3 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Consistente	80 ÷ 150	<input type="checkbox"/> Fessurata
<input type="checkbox"/> Q4 Disturbo limitato	<input checked="" type="checkbox"/> Molto consistente	150 ÷ 300	<input type="checkbox"/> Levigata
<input checked="" type="checkbox"/> Q5 Indisturbati	<input checked="" type="checkbox"/> Duro	≥ 300	<input type="checkbox"/> Scagliosa
			<input type="checkbox"/> Lenticolare
			<input type="checkbox"/> Omogenea

UMIDITA' (ASTM D2488-93)	PLASTICITA' (ASTM D 2488-93)	GRADO DI CEMENTAZIONE (ASTM D 2488-93)	REAZIONE CON HCl (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Secco	<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Nulla
<input checked="" type="checkbox"/> Umido	<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Moderato	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Saturo	<input checked="" type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Elevato	<input type="checkbox"/> Alta
	<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	Note	Prove eseguite	Pocket Penetrometer (kPa)	Vane Test (kPa) (ASTM D 4648-94)
7,50		Caratteristiche fisiche e volumetriche	350	
		Limiti di Atterberg	300	
		Analisi granulometrica		
7,91		Prova di compressione triassiale CIU	250	

Osservazioni:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEAC Rev 02



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO
NATURALE**

Certificato n°: 5499/2 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 604 del 07/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S29 Profondità m: 7.5 - 8.0 Sigla campione: 2289

Data prelievo: 06/12/2018 Data inizio prova: 14/01/2019 Data fine prova: 15/01/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, di colore nocciola con striature grigiastre ed ocracee. Presenza di laminazioni sabbiose

m ₁	Massa tara	45,97	g
m ₂	Massa campione umido	156,54	g
m ₃	Massa campione secco	135,54	g
w	Contenuto in acqua	$w = \frac{m_2 - m_3}{m_3 - m_1} \cdot 100$	23,4 %

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECW Rev 01



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE

Certificato n°: 5499/3 del 12/02/2019
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 604 del 07/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S29 Profondità m: 7,5 - 8,0 Sigla campione: 2289

Data prelievo: 06/12/2018 Data inizio prova: 28/01/2019 Data fine prova: 28/01/2019

Normativa di riferimento: UNI GEN ISO/TS 17892-2

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, di colore nocciola con striature grigiastre ed ocracee. Presenza di laminazioni sabbiose

Metodo della misurazione lineare

m_1	massa fustella + massa provino in condizioni di umidità naturale	244,39	g
m_2	massa fustella	65,81	g
m_3	massa del provino in condizioni di umidità naturale $m_1 - m_2$	178,58	g
V	Volume fustella	86,38	cm ³
ρ	Massa volumica in condizioni di umidità naturale $\frac{m_3}{V}$	2,07	Mg/m³
W	Contenuto in acqua del campione	23,4%	%
ρ_d	Massa volumica secca $\frac{\rho}{1 + w}$	1,68	Mg/m³

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEPV Rev 01



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 604 del 07/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S29 Profondità m: 7.5 - 8.0 Sigla campione: 2289

Data prelievo: 06/12/2018 Data inizio prova: 15/01/2019 Data fine prova: 23/01/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4

Procedura di prova Rif. MQ: ITL05/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: Disturbato / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, di colore nocciola con striature grigiastre ed ocracee. Presenza di laminazioni sabbiose

SETACCIATURA

Metodo usato: per via umida

Massa iniziale terra (Mt) 285,37 g

Crivello Setaccio	Diametro (mm)	Somma prog. trattenuti (%)	P (%)
n°	(mm)	(%)	(%)
3"	75,0	0,00	100,00
2"	50,0	0,00	100,00
1,5"	38,1	0,00	100,00
1"	25,0	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	100,00
4	4,75	0,00	100,00
10	2,00	0,00	100,00
20	0,850	0,00	100,00
40	0,425	0,00	100,00
60	0,250	0,00	100,00
80	0,106	0,00	100,00
200	0,075	1,08	98,92

Passante al setaccio 200 (M_{0,075}) 282,29 g

SEDIMENTAZIONE

Massa totale iniziale (Mt): 54,51 g

D (mm)	P (%)
0,0640	97,87
0,0499	96,16
0,0416	92,72
0,0365	91,00
0,0263	87,57
0,0192	82,42
0,0140	77,27
0,0091	72,12
0,0076	66,97
0,0055	61,81
0,0040	56,66
0,0033	53,23
0,0029	49,80
0,0021	44,64
0,0012	41,21

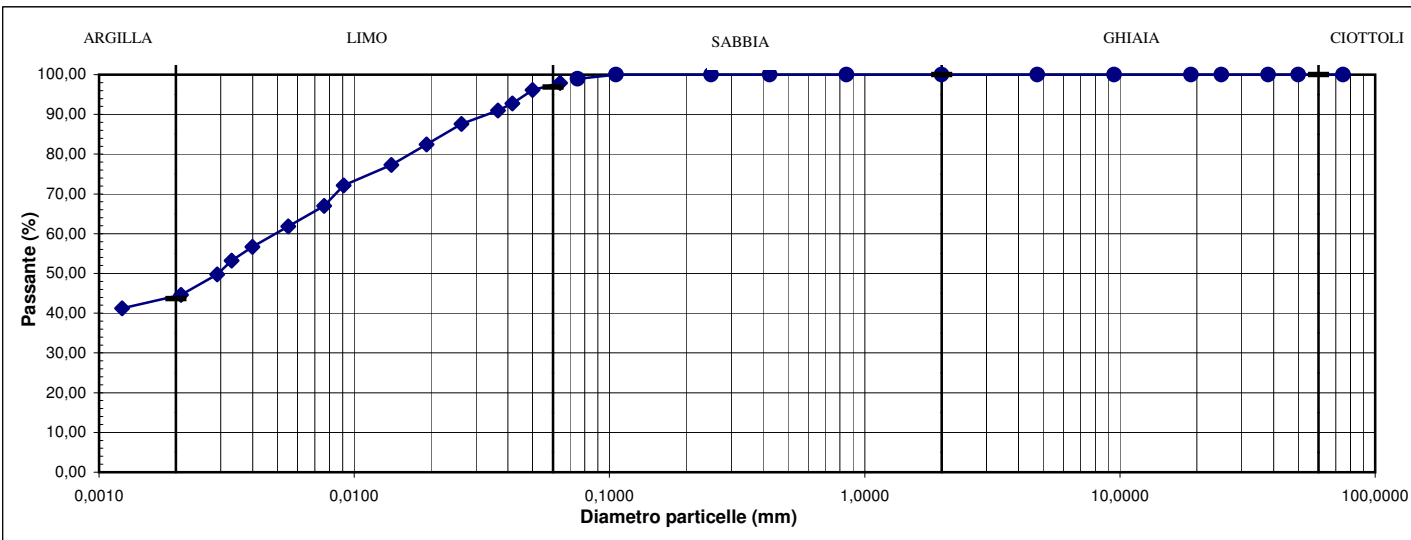
Massa volumica dei granuli solidi (ρ_s): (*) 2,75 Mg/m³

Aerometro tipo: ASTM 152H

Classificazione AGI: Limo con argilla

G = 0,0 % L = 53,3 %

S = 3,1 % A = 43,6 %



Osservazioni: (*) valore assunto

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
 geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E
 PLASTICA**

Certificato n°: 5499/5 del 12/2/19
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 604 del 07/12/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S29 Profondità m: 7.5 - 8.0 Sigla campione: 2289
 Data prelievo: 06/12/2018 Data inizio prova: 21/01/2019 Data fine prova: 22/01/2019

Normativa di riferimento: CNR-UNI 10014

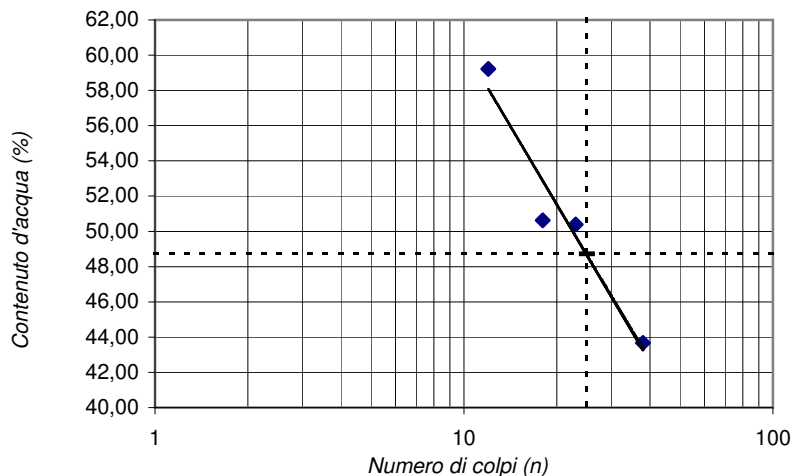
Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato Contenuto d'acqua campione: 23,4 %

Descrizione campione: Limo con argilla, di colore nocciola con striature grigiastre ed ocracee. Presenza di laminazioni sabbiose

LIMITE DI LIQUIDITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)	Nr° colpi
1	66,96	78,52	74,22	4,30	7,26	59,23	12
2	68,85	77,24	74,42	2,82	5,57	50,63	18
3	65,72	79,27	74,73	4,54	9,01	50,39	23
4	70,66	79,84	77,05	2,79	6,39	43,66	38



LIMITE DI PLASTICITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	12,53	19,63	18,00	1,63	5,47	29,80
2	11,59	23,18	20,52	2,66	8,93	29,79

Limite di liquidità W_L (%) = 48,7

Indice di Plasticità I_p (%) = 18,9

Limite di Plasticità W_p (%) = 29,8

Indice di consistenza I_c = 1,34

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

LIMITE DI RITIRO

Certificato n°: 5499/6 del 12/2/19

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 604 del 07/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S29 Profondità m: 7,5 - 8,0 Sigla campione: 2289

Data prelievo: 06/12/2018 Data inizio prova: 21/01/2019 Data fine prova: 22/01/2019

Normativa di riferimento: BS 1377 : Part 2 : 1990 - Par. 6.5

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, di colore nocciola con striature grigiastre ed ocracee. Presenza di laminazioni sabbiose

Passante al setaccio n° 40 (0,425 mm)		55,98	g	
Lunghezza iniziale	L_0	13,86	mm	
Lunghezza finale	L_D	12,37	mm	
Ritiro lineare	$W_s = \left(1 - \frac{L_D}{L_0}\right) \cdot 100$	W_s	10,75	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
 CONSOLIDATA NON DRENATA (CIU)**

Certificato n°: 5499/7 del 12/02/2019

Foglio 1 di 4

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 604 del 07/12/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S29 Profondità m: 7,5 - 8,0 Sigla campione: 2289
 Data prelievo: 06/12/2018 Data inizio prova: 28/01/2019 Data fine prova: 04/02/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 12/L

Classe campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbate~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, di colore nocciola con striature grigiastre ed ocracee. Presenza di laminazioni sabbiose

Posizione ed orientamento del provino all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse verticale del campione.

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI

Provino		1	2	3					
Contenuto d'acqua	w_o	23,4	23,1	21,9	%	Limite di liquidità	W_L	48,7	%
Massa volumica naturale	ρ	2,06	2,03	2,07	Mg/m ³	Limite di plasticità	W_P	29,8	%
Massa volumica secca	ρ_d	1,67	1,65	1,70	Mg/m ³	Frazione ghiaiosa		0,0	%
Indice dei vuoti	e_o	0,649	0,667	0,622	-	Frazione sabbiosa		3,1	%
Grado di saturazione	S_{R0}	99,0	95,1	97,0	%	Frazione limosa		53,3	%
Massa volumica dei granuli solidi	ρ_s	2,75			Mg/m ³	Frazione argillosa		43,6	%

DIMENSIONI INIZIALI PROVINI

Provino		1	2	3	
Altezza	H_0	76,20	76,00	76,20	cm
Sezione	A_0	11,34	11,34	11,34	cm ²
Volume	V_0	86,38	86,15	86,38	cm ³

Apparecchiatura: Pressa motorizzata da 50 kN
 Acquisizione dati: automatica

Connessione pistone piastra superiore: con snodo sferico
 Drenaggio: Doppio Filtro laterale: SI

Provino

		1	2	3	
FASE DI SATURAZIONE					
Parametro "B" di Skempton	B	0,923	0,980	0,987	-
FASE DI CONSOLIDAZIONE					
Pressione in cella	σ_{3C}	490	390	290	kPa
Back pressure	u_B	190	190	190	kPa
Pressione laterale	σ_3	300	200	100	kPa
Tempo di fine consolidazione (Taylor)	t_{100}	383	135	115	min
Deform. volumetrica di consolidazione	$\epsilon_{Vol.C}$	12,41	7,67	3,48	%
Deform. verticale di consolidazione	ϵ_{1C}	4,14	2,56	1,16	%
Velocità di deformazione calcolata	v_c	0,062	0,179	0,214	mm/min
Velocità di deformazione applicata	v_a	0,030	0,050	0,050	mm/min
Contenuto d'acqua finale	w_f	29,6	23,1	26,5	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECU Rev. 06



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 604 del 07/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S29 Profondità m: 7,5 - 8,0 Sigla campione: 2289

Data prelievo: 06/12/2018 Data inizio prova: 28/01/2019 Data fine prova: 04/02/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

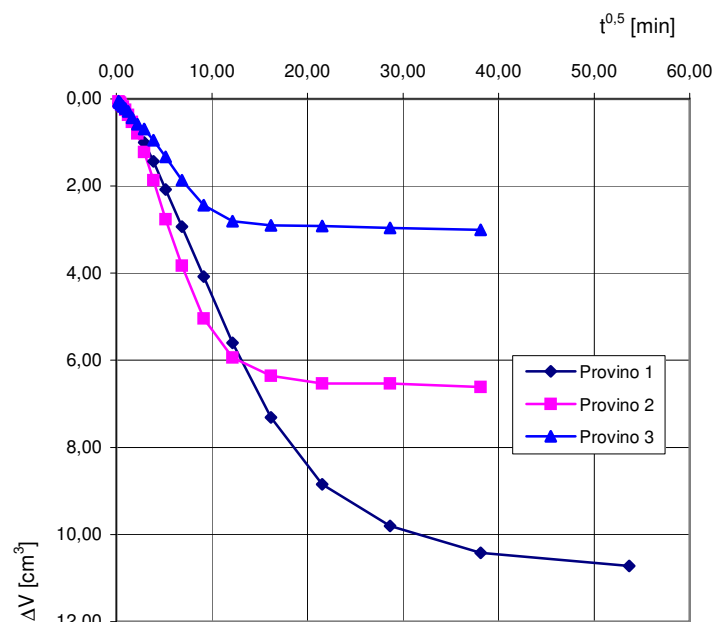
Procedura di prova Rif. MQ: ITL 12/L

Fase di saturazione

	Provino 1			Provino 2			Provino 3		
	σ_{3C} kPa	u_B kPa	B -	σ_{3C} kPa	u_B kPa	B -	σ_{3C} kPa	u_B kPa	B -
1	100	0	0,444	100	0	0,545	100	0	0,922
	200	190		200	190		200	190	
2	290	190	0,923	290	190	0,98	290	190	0,987
3									
4									
5									

Fase di consolidazione

Provino 1		Provino 2		Provino 3		$t^{0,5}$ [min]	ΔV [cm ³]
\sqrt{t} min	ΔV cm ³	\sqrt{t} min	ΔV cm ³	\sqrt{t} min	ΔV cm ³		
0,22	0,10	0,22	0,06	0,22	0,05		
0,29	0,09	0,29	0,07	0,29	0,08		
0,39	0,11	0,39	0,09	0,39	0,09		
0,52	0,14	0,52	0,13	0,52	0,12		
0,70	0,19	0,70	0,18	0,70	0,17		
0,93	0,27	0,93	0,25	0,93	0,22		
1,24	0,36	1,24	0,37	1,24	0,29		
1,65	0,49	1,65	0,53	1,65	0,43		
2,19	0,70	2,19	0,79	2,19	0,58		
2,92	1,00	2,92	1,22	2,92	0,69		
3,88	1,43	3,88	1,87	3,88	0,95		
5,17	2,08	5,17	2,76	5,17	1,33		
6,88	2,93	6,88	3,83	6,88	1,87		
9,15	4,08	9,15	5,04	9,15	2,44		
12,17	5,60	12,17	5,94	12,17	2,81		
16,19	7,31	16,19	6,36	16,19	2,90		
21,54	8,85	21,54	6,53	21,54	2,92		
28,66	9,80	28,66	6,54	28,66	2,96		
38,13	10,42	38,13	6,61	38,13	3,01		
53,67	10,72						
$\Delta V_C =$	10,720	$\Delta V_C =$	6,610	$\Delta V_C =$	3,008	Provino	
						Tempo di fine consolidazione primaria	
						t_{100} (Taylor)	min
							1
							2
							3
							383
							135
							115



Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

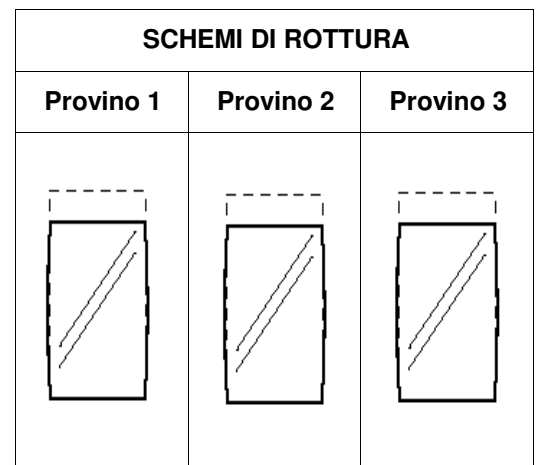
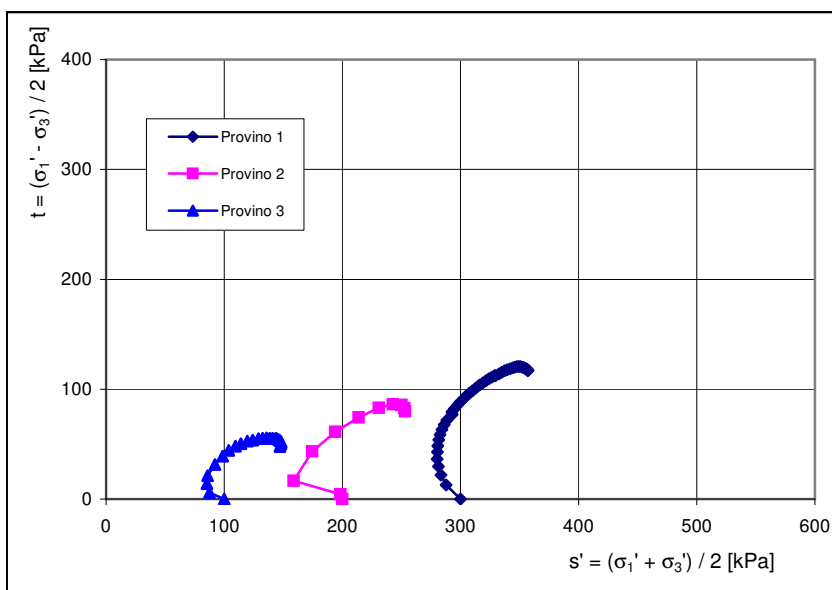
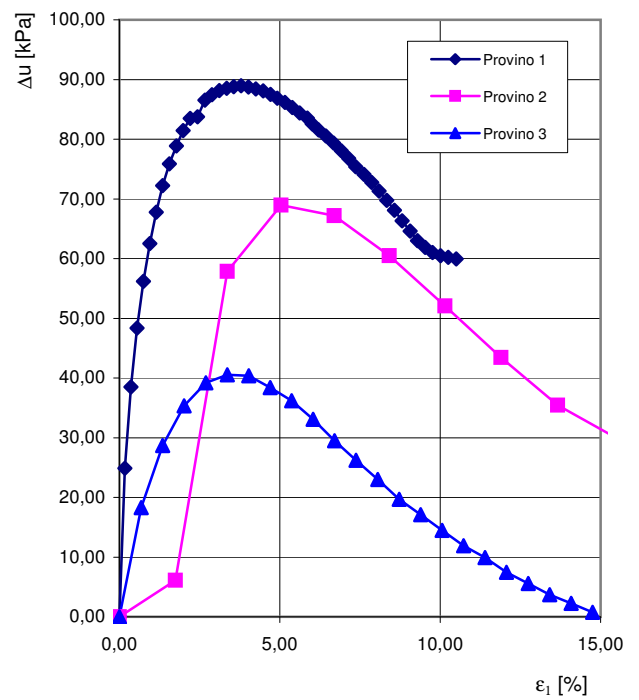
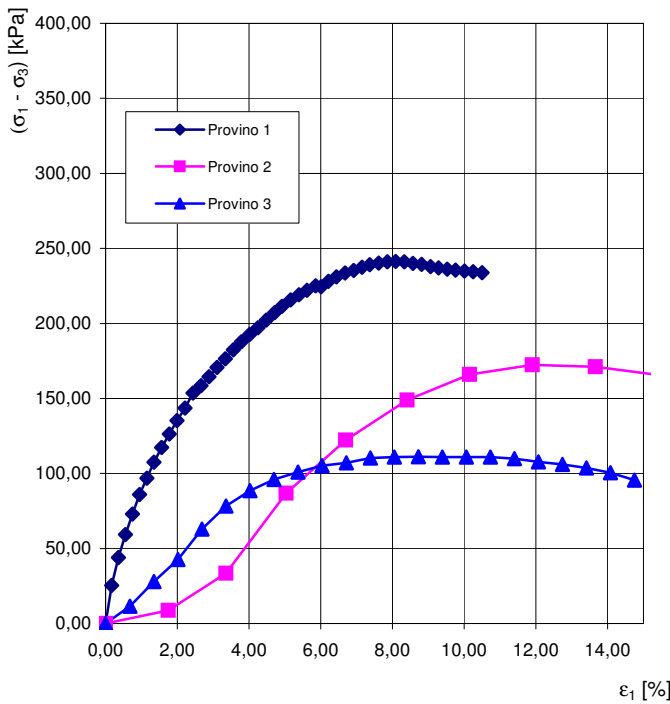
Mod. CECU Rev. 06



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 604 del 07/12/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S29 Profondità m: 7,5 - 8,0 Sigla campione: 2289
 Data prelievo: 06/12/2018 Data inizio prova: 28/01/2019 Data fine prova: 04/02/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 12/L



Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECU Rev. 06

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Condizione di picco

COMMITTENTE

Technip TPDIL S.p.A

LOCALITA'

Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°

S29

Campione n°

2288

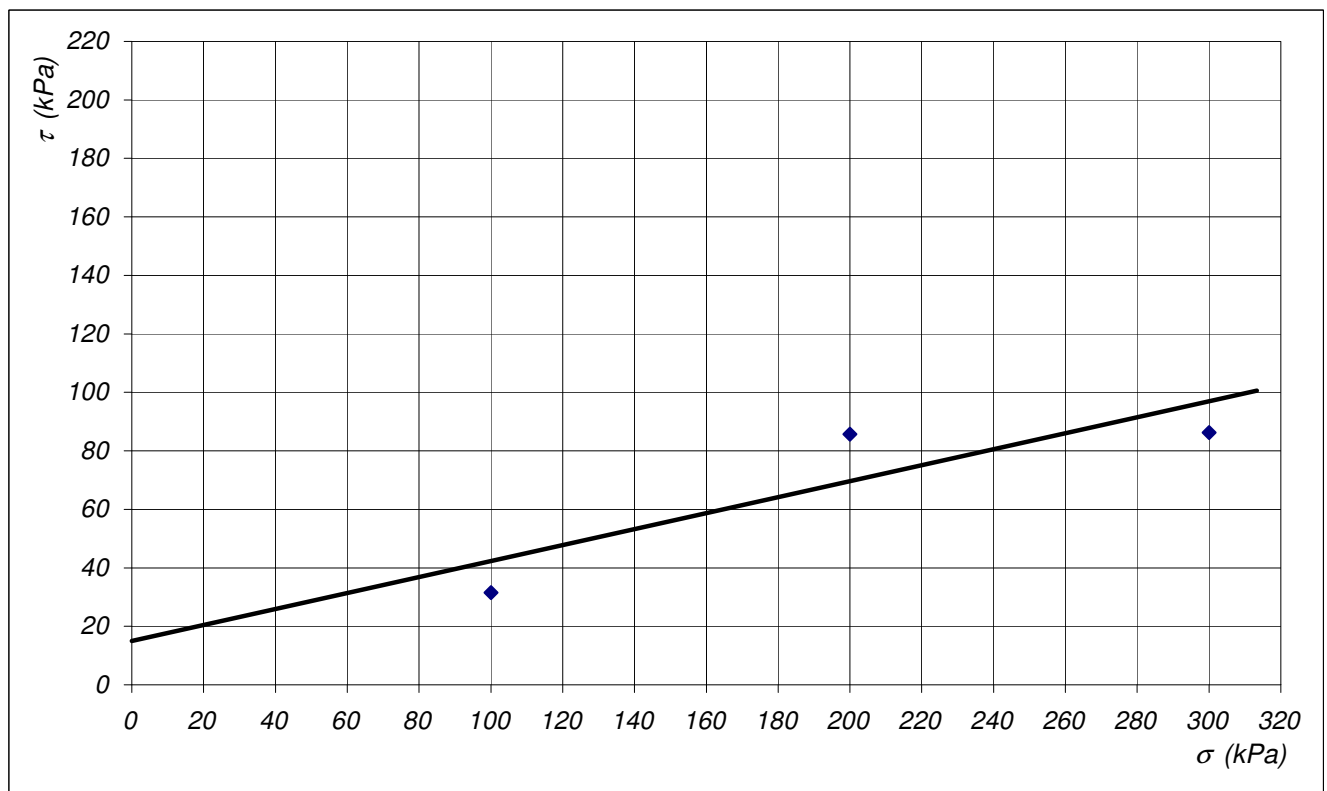
Profondità m.

4.0 - 4.5

Tipo di prova:

Consolidata drenata

Provino N°	Tensione normale efficace σ' (kPa)	Sforzo tangenziale a rottura τ (kPa)
1	100	31,49
2	200	85,74
3	300	86,28



$$\varphi' = 15,3 \quad ^\circ$$

$$c' = 15 \quad \text{kPa}$$

Osservazioni:

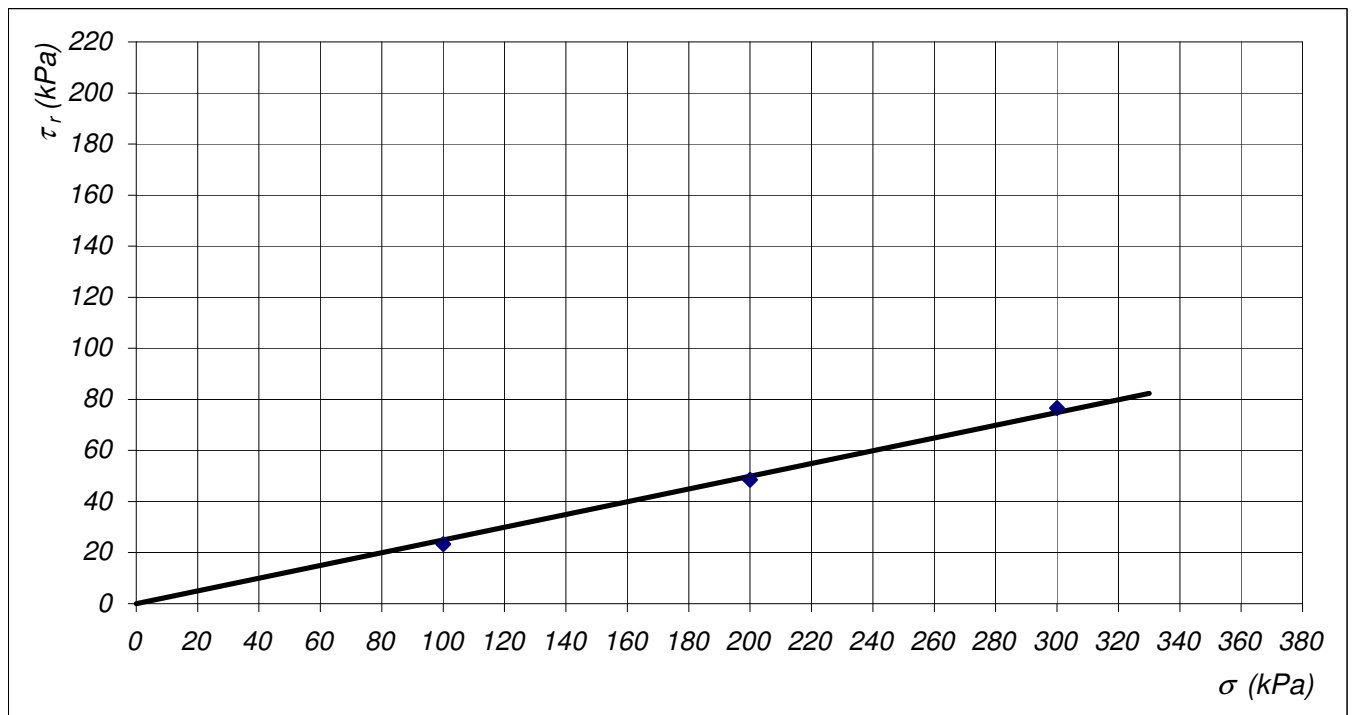
PROVA DI TAGLIO ANULARE

COMMITTENTE Technip TPDIL S.p.A LOCALITA' Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n° S29 Campione n° 2288 Profondità m. 4,0 - 4,5

Tipo di prova: CD

Provino N°	Tensione normale efficace σ' (kPa)	Sforzo tangenziale residuo τ_r (kPa)
1	100	23,36
2	200	48,46
3	300	76,58



$$\phi'_R = \underline{14,0} \text{ }^\circ$$

$$c'_R = \underline{0} \text{ kPa}$$

Osservazioni:



PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA (CIU)

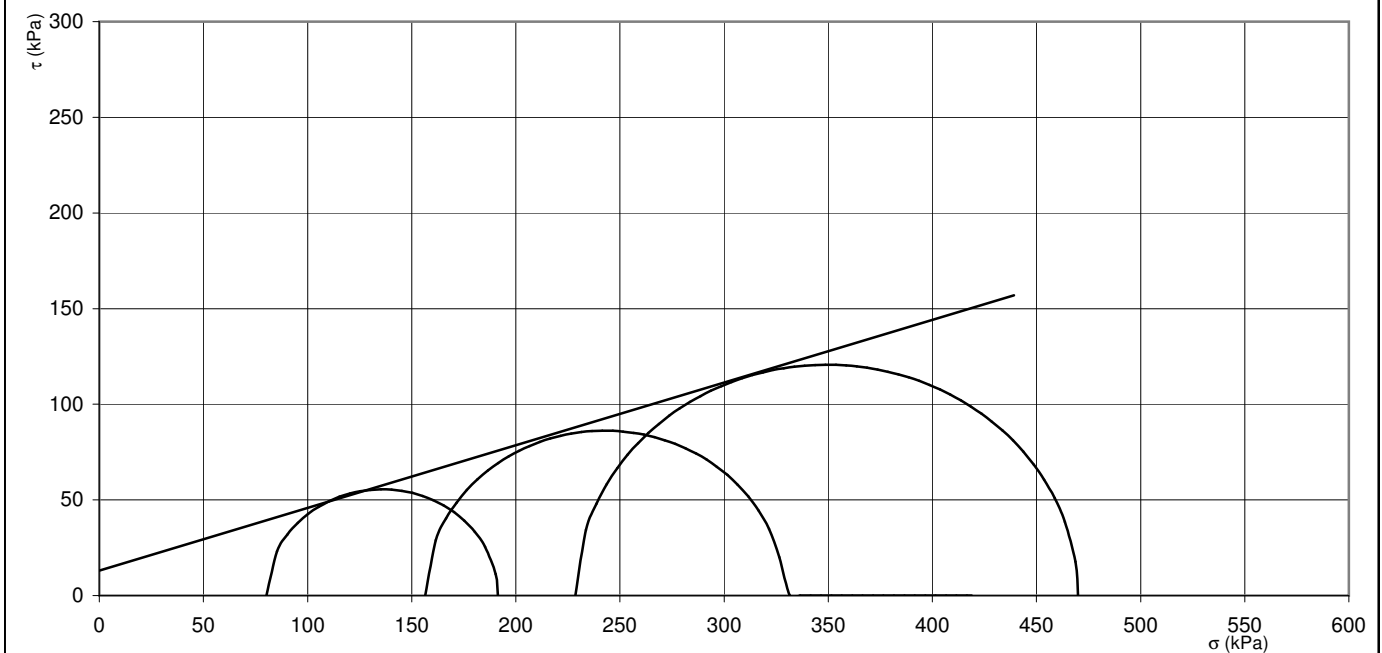
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S29 Profondità m: 7,5 - 8,0 Data prelievo: 06/12/2018
Data inizio prova: 28/01/2019 Data fine prova: 04/02/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

Interpretazione dei risultati di prova

Provino N°	σ_{3C} kPa	U_B kPa	u kPa	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	σ_3 kPa	σ_1 kPa	σ_1' kPa	σ_3' kPa
1	490	190	71,33	241,31	300	541,31	469,98	228,67
2	390	190	43,45	172,37	200	372,37	328,92	156,55
3	290	190	19,70	111,14	100	211,14	191,44	80,30

Diagramma di Mohr



$\phi' = 18,2^\circ$
$c' = 13,0 \text{ kPa}$

Osservazioni:



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

Certificato n°: 5504/1 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S31 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2299
Data prelievo: 20/12/2018 Data inizio prova: 23/01/2019 Data fine prova: 23/01/2019

Normativa di riferimento: ASTM D 2488 - 00, Raccomandazioni AGI 1994, ASTM D 4648 - 00


Procedura di prova Rif. MQ: ITL 01/L

Tipo contenitore: Fustella metallica Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato
Lunghezza (cm): 46 Diametro "Φ"(mm): 86 Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Descrizione: Limo con argilla debolmente sabbioso, di colore nocciola con striature grigiastre ed ocracee
(ASTM D 2488-93)

CLASSE DEL CAMPIONE (Racc. AGI 1994)	CONSISTENZA (ASTM D 2488-93)	Rp (kPa)	STUTTURA (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Q1 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Molto tenero	≤ 40	<input type="checkbox"/> Stratificata
<input type="checkbox"/> Q2 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Tenero	40 ÷ 80	<input checked="" type="checkbox"/> Laminata
<input type="checkbox"/> Q3 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Consistente	80 ÷ 150	<input type="checkbox"/> Fessurata
<input type="checkbox"/> Q4 Disturbo limitato	<input type="checkbox"/> Molto consistente	150 ÷ 300	<input type="checkbox"/> Levigata
<input checked="" type="checkbox"/> Q5 Indisturbati	<input checked="" type="checkbox"/> Duro	≥ 300	<input type="checkbox"/> Scagliosa
			<input type="checkbox"/> Lenticolare
			<input type="checkbox"/> Omogenea

UMIDITA' (ASTM D2488-93)	PLASTICITA' (ASTM D 2488-93)	GRADO DI CEMENTAZIONE (ASTM D 2488-93)	REAZIONE CON HCl (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Secco	<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Nulla
<input checked="" type="checkbox"/> Umido	<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Moderato	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Saturo	<input checked="" type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Elevato	<input type="checkbox"/> Alta
	<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	Note	Prove eseguite	Pocket Penetrometer (kPa)	Vane Test (kPa) (ASTM D 4648-94)
3,00		Analisi granulometrica		
		Caratteristiche fisiche e volumetriche	275	
		Limiti di Atterberg	275	
		Prova di taglio diretto CD		
3,46		Prova di taglio diretto anulare	300	

Osservazioni:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEAC Rev 02



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Certificato n°: 5504/2 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S31 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2299

Data prelievo: 20/12/2018 Data inizio prova: 23/01/2019 Data fine prova: 24/01/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla debolmente sabbioso, di colore nocciola con striature grigiastre ed ocracee

m ₁	Massa tara	45,15	g
m ₂	Massa campione umido	144,99	g
m ₃	Massa campione secco	126,11	g
w	Contenuto in acqua	$w = \frac{m_2 - m_3}{m_3 - m_1} \cdot 100$	23,3 %

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECW Rev 01



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA
 VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE**

Certificato n°: 5504/3 del 12/02/2019
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S31 Profondità m: 3,0 - 3,5 Sigla campione: 2299

Data prelievo: 20/12/2018 Data inizio prova: 24/01/2019 Data fine prova: 24/01/2019

Normativa di riferimento: UNI GEN ISO/TS 17892-2

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla debolmente sabbioso, di colore nocciola con striature grigiastre ed ocracee

Metodo della misurazione lineare

m_1	massa fustella + massa provino in condizioni di umidità naturale	223,48	g
m_2	massa fustella	67,01	g
m_3	massa del provino in condizioni di umidità naturale $m_1 - m_2$	156,47	g
V	Volume fustella	69,48	cm ³
ρ	Massa volumica in condizioni di umidità naturale $\frac{m_3}{V}$	2,25	Mg/m³
W	Contenuto in acqua del campione	23,3%	%
ρ_d	Massa volumica secca $\frac{\rho}{1+w}$	1,83	Mg/m³

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEPV Rev 01



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S31 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2299

Data prelievo: 20/12/2018 Data inizio prova: 28/01/2019 Data fine prova: 01/02/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4

Procedura di prova Rif. MQ: ITL05/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla debolmente sabbioso, di colore nocciola con striature grigiastre ed ocracee

SETACCIATURA

Metodo usato: per via umida
Massa iniziale terra (Mt) 229,57 g

Crivello Setaccio	Diametro (mm)	Somma prog. trattenuti (%)	P (%)
n°	(mm)	(%)	(%)
3"	75,0	0,00	100,00
2"	50,0	0,00	100,00
1,5"	38,1	0,00	100,00
1"	25,0	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	100,00
4	4,75	0,00	100,00
10	2,00	0,00	100,00
20	0,850	0,00	100,00
40	0,425	0,00	100,00
60	0,250	0,00	100,00
80	0,106	2,06	97,94
200	0,075	3,83	96,17

Passante al setaccio 200 (M_{0,075}) 220,77 g

SEDIMENTAZIONE

Massa totale iniziale (Mt): 50,12 g

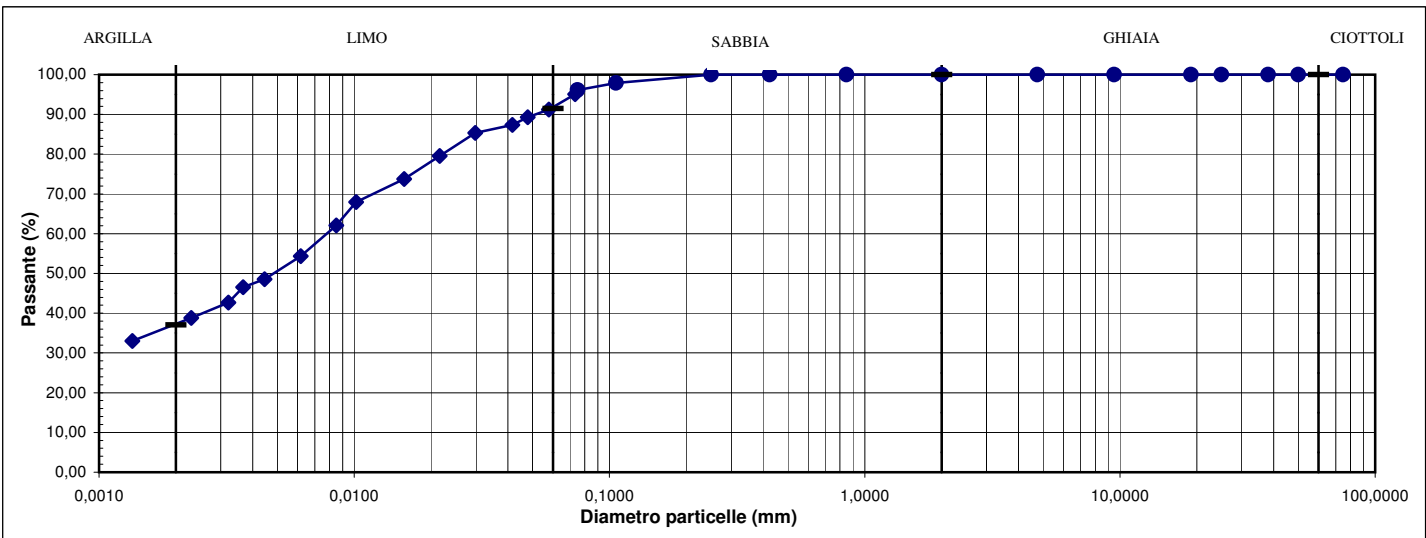
D (mm)	P (%)
0,0734	95,09
0,0579	91,21
0,0478	89,27
0,0416	87,33
0,0298	85,39
0,0216	79,56
0,0157	73,74
0,0102	67,92
0,0085	62,10
0,0062	54,34
0,0045	48,51
0,0037	46,57
0,0032	42,69
0,0023	38,81
0,0014	32,99

Massa volumica dei granuli solidi (ρ_s): (*) 2,70 Mg/m³

Aerometro tipo: ASTM 152H

Classificazione AGI: Limo con argilla debolmente sabbioso

G = 0,0 % L = 54,5 %
S = 8,5 % A = 37,0 %



Osservazioni: (*) valore assunto

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
 geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E
 PLASTICA**

Certificato n°: 5504/5 del 12/2/19
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S31 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2299
 Data prelievo: 20/12/2018 Data inizio prova: 24/01/2019 Data fine prova: 25/01/2019

Normativa di riferimento: CNR-UNI 10014

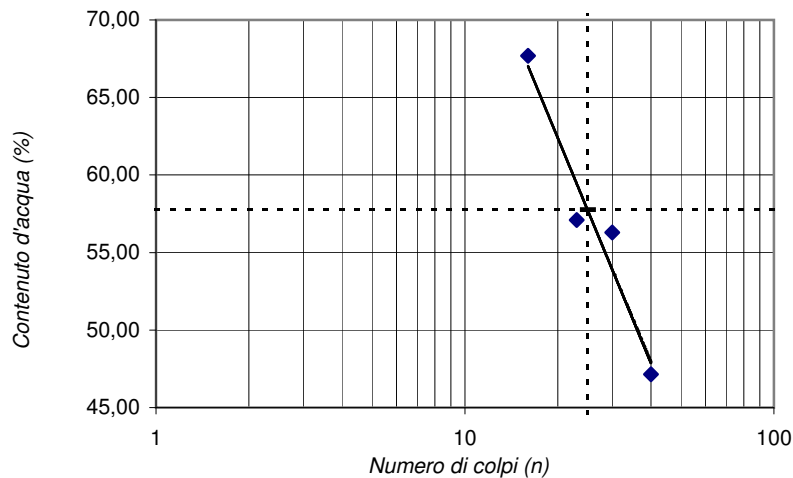
Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato Contenuto d'acqua campione: 23,3 %

Descrizione campione: Limo con argilla debolmente sabbioso, di colore nocciola con striature grigiastre ed ocree

LIMITE DI LIQUIDITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)	Nr° colpi
1	67,55	86,65	78,94	7,71	11,39	67,69	16
2	56,79	73,52	67,44	6,08	10,65	57,09	23
3	70,58	85,13	79,89	5,24	9,31	56,28	30
4	51,85	62,18	58,87	3,31	7,02	47,15	40



LIMITE DI PLASTICITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	11,59	21,47	19,46	2,01	7,87	25,54
2	11,83	18,17	16,86	1,31	5,03	26,04

Limite di liquidità W_L (%) = 57,8

Indice di Plasticità I_p (%) = 32,0

Limite di Plasticità W_p (%) = 25,8

Indice di consistenza I_c = 1,08

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

LIMITE DI RITIRO

Certificato n°: 5504/6 del 12/2/19

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S31 Profondità m: 3,0 - 3,5 Sigla campione: 2299

Data prelievo: 20/12/2018 Data inizio prova: 24/01/2019 Data fine prova: 25/01/2019

Normativa di riferimento: BS 1377 : Part 2 : 1990 - Par. 6.5

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla debolmente sabbioso, di colore nocciola con striature grigiastre ed ocracee

Passante al setaccio n° 40 (0,425 mm)		57,65	g	
Lunghezza iniziale	L_0	13,86	mm	
Lunghezza finale	L_D	11,97	mm	
Ritiro lineare	$W_s = \left(1 - \frac{L_D}{L_0}\right) \cdot 100$	W_s	13,64	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Certificato n°: 5504/7 del 12/02/2019
 Foglio 1 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S31 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2299
 Data prelievo: 20/12/2018 Data inizio prova: 24/01/2019 Data fine prova: 31/01/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

Classe campione: Q5 Stato campione: Disturbato / Indisturbato / Ricompattato

Descrizione campione: Limo con argilla debolmente sabbioso, di colore nocciola con striature grigiastre ed ocracee

Posizione ed orientamento dei provini all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse del campione

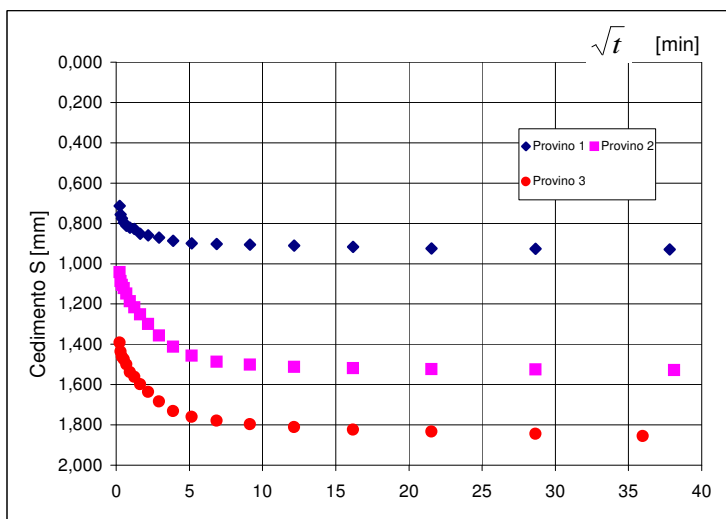
Apparecchiatura utilizzata: macchina di taglio diretto cod. int. 020055

Scatola di taglio : quadrata Condizione: sommersa

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Contenuto d'acqua	w_o	24,19	23,73	26,56	%
Massa volumica	ρ	2,08	2,19	2,25	Mg/m ³
Massa volumica secca	ρ_d	1,68	1,77	1,78	Mg/m ³
Indice dei vuoti iniziale	e_o	0,609	0,528	0,517	-
Grado di saturazione	S_{ro}	100,00	100,00	100,00	%
Massa volumica dei granuli (valore assunto)	ρ_s	2,70			Mg/m ³

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Tensione normale efficace 100,0 kPa		Tensione normale efficace 200,0 kPa		Tensione normale efficace 300,0 kPa	
\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH
min	mm	min	mm	min	mm
0,23	0,713	0,23	1,042	0,23	1,391
0,30	0,756	0,30	1,086	0,30	1,436
0,40	0,775	0,40	1,105	0,40	1,461
0,53	0,796	0,53	1,122	0,53	1,474
0,70	0,811	0,70	1,148	0,70	1,500
0,93	0,821	0,93	1,187	0,93	1,538
1,24	0,828	1,24	1,217	1,24	1,561
1,65	0,851	1,65	1,252	1,65	1,598
2,20	0,859	2,20	1,300	2,20	1,637
2,92	0,871	2,92	1,357	2,92	1,684
3,89	0,887	3,88	1,412	3,89	1,731
5,17	0,899	5,17	1,456	5,17	1,760
6,88	0,902	6,88	1,487	6,88	1,779
9,15	0,905	9,15	1,501	9,15	1,797
12,17	0,910	12,17	1,512	12,17	1,811
16,19	0,917	16,19	1,519	16,19	1,824
21,54	0,924	21,54	1,524	21,54	1,833
28,66	0,926	28,66	1,525	28,66	1,845
37,81	0,930	38,13	1,528	35,97	1,855
-	-	50,73	1,536	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Lato	L	5,98	5,98	6,00	cm
Altezza	H_0	1,96	1,96	1,93	cm
Sezione	A	35,76	35,76	36,00	cm ²



	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Tempo di fine consolidazione primaria t_{100}	2,56	16,81	6,25	min
Velocità di deformazione calcolata	0,100	0,010	0,040	mm/min
Indice dei vuoti a fine consolidazione	0,532	0,408	0,372	-

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S31 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2299
Data prelievo: 20/12/2018 Data inizio prova: 24/01/2019 Data fine prova: 31/01/2019

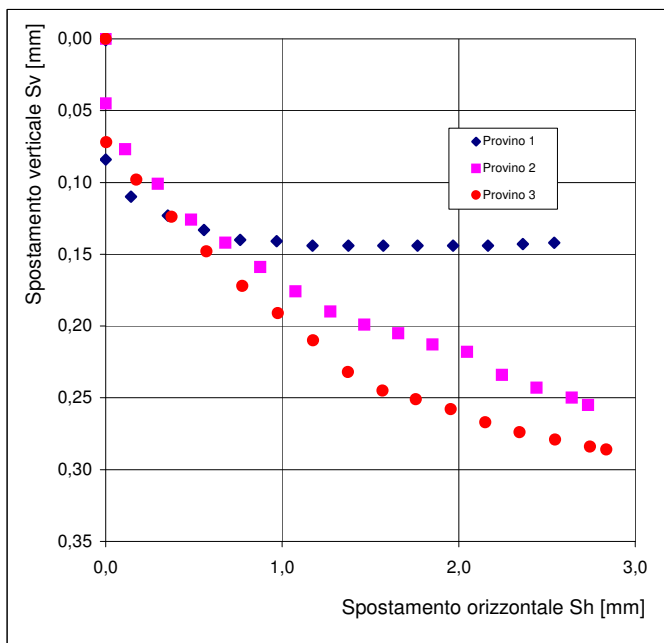
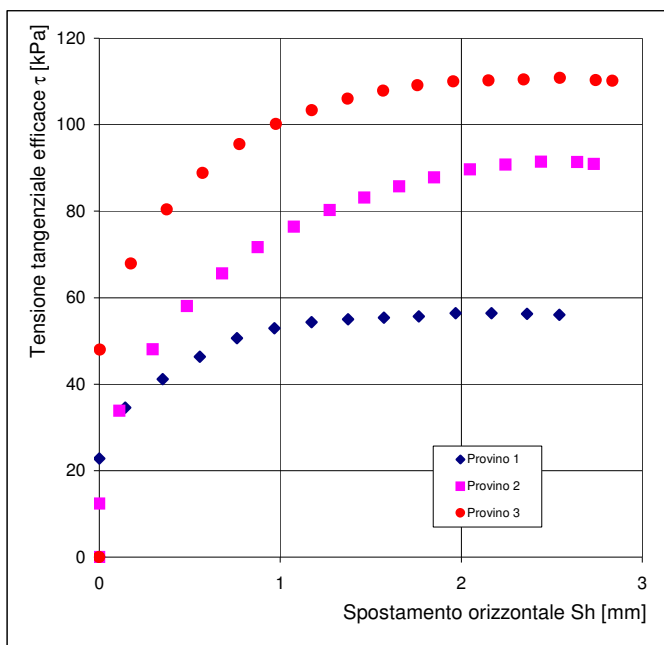
Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

FASE DI TAGLIO

Velocità di deformazione applicata	Provino 1	Provino 2	Provino 3	mm/min
	0,0100	0,0100	0,0100	

Provino 1 Tensione normale efficace 100,0 kPa			Provino 2 Tensione normale efficace 200,0 kPa			Provino 3 Tensione normale efficace 300,0 kPa		
Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa
0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,084	22,791	0,000	0,045	12,332	0,004	0,072	47,944
0,143	0,110	34,563	0,111	0,077	33,808	0,175	0,098	67,917
0,351	0,123	41,135	0,295	0,101	48,070	0,373	0,124	80,389
0,556	0,133	46,308	0,485	0,126	58,053	0,572	0,148	88,806
0,761	0,140	50,671	0,679	0,142	65,603	0,774	0,172	95,528
0,968	0,141	52,908	0,876	0,159	71,671	0,976	0,191	100,139
1,172	0,144	54,362	1,075	0,176	76,369	1,175	0,210	103,361
1,374	0,144	55,033	1,273	0,190	80,228	1,373	0,232	106,000
1,573	0,144	55,341	1,465	0,199	83,165	1,569	0,245	107,833
1,766	0,144	55,676	1,657	0,205	85,709	1,758	0,251	109,083
1,968	0,144	56,403	1,851	0,213	87,807	1,956	0,258	110,028
2,166	0,144	56,403	2,048	0,218	89,652	2,151	0,267	110,222
2,364	0,143	56,291	2,245	0,234	90,743	2,346	0,274	110,444
2,542	0,142	56,068	2,441	0,243	91,414	2,546	0,279	110,833
-	-	-	2,641	0,250	91,358	2,744	0,284	110,306
-	-	-	2,733	0,255	90,939	2,836	0,286	110,167
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



Contenuto d'acqua finale

Provino	1	2	3
Contenuto d'acqua finale %	23,22	22,73	23,14

Osservazioni: Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA DI TAGLIO ANULARE

Certificato n°: 5504/8 del 12/02/2019
 Foglio 1 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S31 Profondità m: 3,0 - 3,5 Sigla campione: 2299
 Data prelievo: 20/12/2018 Data inizio prova: 30/01/2019 Data fine prova: 06/02/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

Classe campione: Q2 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato / Ricostituito

Descrizione campione: Limo con argilla debolmente sabbioso, di colore nocciola con striature grigiastre ed ocracee

Posizione ed orientamento dei provini all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse del campione

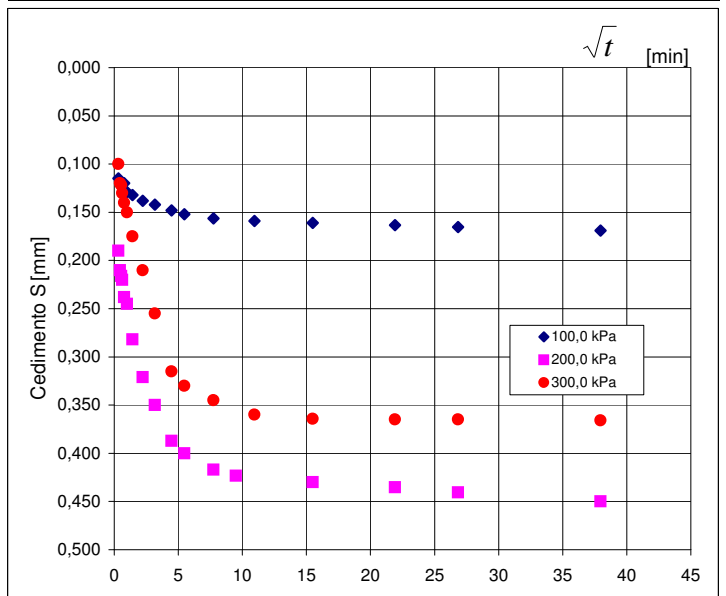
Apparecchiatura utilizzata: macchina di taglio torsionale Hvorslev cod. int. 010024

Scatola di taglio: circolare Condizione: sommersa

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI		Provino	
Contenuto d'acqua	w ₀	23,87	%
Massa volumica	ρ	2,07	Mg/m ³
Massa volumica secca	ρ _d	1,67	Mg/m ³
Indice dei vuoti iniziale	e ₀	0,616	-
Grado di saturazione	S _{ro}	100,00	%
Massa volumica dei granuli (valore assunto)	ρ _s	2,70	Mg/m ³

Fase di consolidazione					
Tensione normale efficace 100,0 kPa		Tensione normale efficace 200,0 kPa		Tensione normale efficace 300,0 kPa	
\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH
min	mm	min	mm	min	mm
0,32	0,115	0,32	0,190	0,32	0,100
0,45	0,118	0,45	0,210	0,45	0,120
0,55	0,120	0,55	0,216	0,55	0,122
0,63	0,120	0,63	0,220	0,63	0,130
0,77	0,120	0,77	0,238	0,77	0,140
1,00	0,129	1,00	0,245	1,00	0,150
1,41	0,132	1,41	0,282	1,41	0,175
2,24	0,138	2,24	0,321	2,24	0,210
3,16	0,142	3,16	0,350	3,16	0,255
4,47	0,148	4,47	0,387	4,47	0,315
5,48	0,152	5,48	0,400	5,48	0,330
7,75	0,156	7,75	0,417	7,75	0,345
10,95	0,159	9,49	0,423	10,95	0,360
15,49	0,161	15,49	0,430	15,49	0,364
21,91	0,163	21,91	0,435	21,91	0,365
26,83	0,165	26,83	0,441	26,83	0,365
37,95	0,169	37,95	0,450	37,95	0,366
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Dimensioni provino			
		Provino	
Diam. Esterno	D _a	10,00	cm
Diam. Interno	D _i	7,00	cm
Altezza	H ₀	2,00	cm
Sezione	A	40,00	cm ²



Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CETD Rev 03



PROVA DI TAGLIO ANULARE

Certificato n°: 5504/8 del 12/02/2019
 Foglio 2 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S31 Profondità m: 3,0 - 3,5 Sigla campione: 2299
 Data prelievo: 20/12/2018 Data inizio prova: 30/01/2019 Data fine prova: 06/02/2019

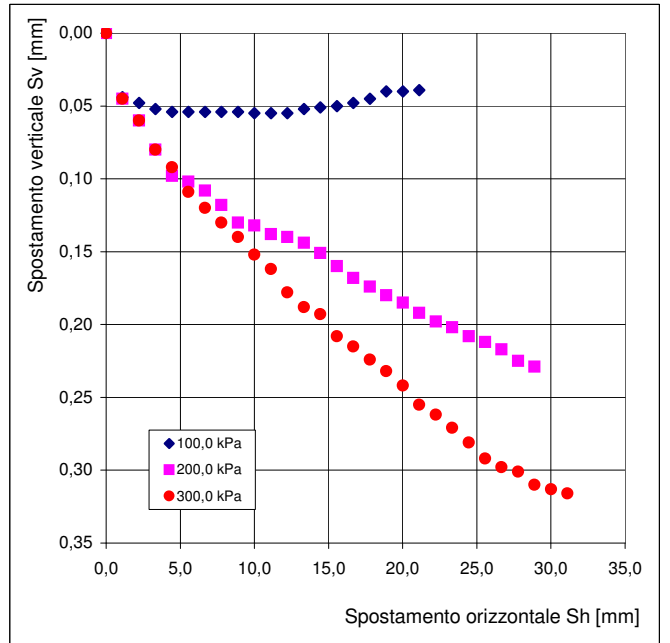
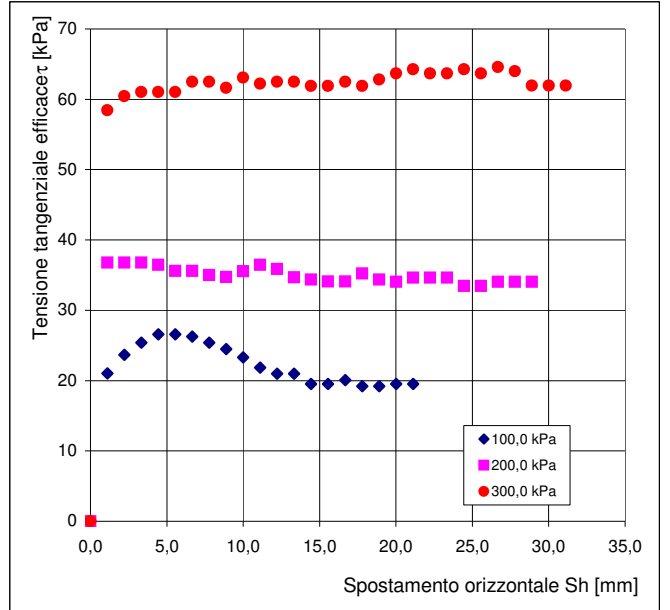
Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

FASE DI TAGLIO

Velocità di deformazione applicata 0,200 mm/min

Fase di taglio								
Tensione normale efficace 100,0 kPa			Tensione normale efficace 200,0 kPa			Tensione normale efficace 300,0 kPa		
Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1,112	0,044	21,042	1,112	0,045	36,795	1,112	0,045	58,418
2,223	0,048	23,664	2,223	0,060	36,772	2,223	0,060	60,459
3,335	0,052	25,404	3,335	0,080	36,772	3,335	0,080	61,039
4,446	0,054	26,564	4,446	0,098	36,470	4,446	0,092	61,039
5,558	0,054	26,564	5,558	0,102	35,589	5,558	0,109	61,039
6,669	0,054	26,262	6,669	0,108	35,589	6,669	0,120	62,501
7,781	0,054	25,381	7,781	0,118	35,009	7,781	0,130	62,501
8,892	0,054	24,499	8,892	0,130	34,707	8,892	0,140	61,619
10,004	0,055	23,316	10,004	0,132	35,566	10,004	0,152	63,081
11,115	0,055	21,854	11,115	0,138	36,447	11,115	0,162	62,199
12,227	0,055	20,973	12,227	0,140	35,867	12,227	0,178	62,501
13,338	0,052	20,973	13,338	0,144	34,684	13,338	0,188	62,501
14,450	0,051	19,511	14,450	0,151	34,382	14,450	0,193	61,921
15,561	0,050	19,511	15,561	0,160	34,081	15,561	0,208	61,921
16,673	0,048	20,091	16,673	0,168	34,081	16,673	0,215	62,501
17,784	0,045	19,210	17,784	0,174	35,241	17,784	0,224	61,921
18,896	0,040	19,210	18,896	0,180	34,359	18,896	0,232	62,802
20,007	0,040	19,511	20,007	0,185	34,058	20,007	0,242	63,684
21,119	0,039	19,511	21,119	0,192	34,638	21,119	0,255	64,264
-	-	-	22,230	0,198	34,638	22,230	0,262	63,684
-	-	-	23,342	0,202	34,638	23,342	0,271	63,684
-	-	-	24,453	0,208	33,454	24,453	0,281	64,264
-	-	-	25,565	0,212	33,454	25,565	0,292	63,684
-	-	-	26,676	0,217	34,034	26,676	0,298	64,566
-	-	-	27,788	0,225	34,034	27,788	0,301	63,986
-	-	-	28,899	0,229	34,034	28,899	0,310	61,944
-	-	-	-	-	-	30,011	0,313	61,944
-	-	-	-	-	-	31,122	0,316	61,944
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



Contenuto d'acqua finale

Contenuto d'acqua finale % 23,95

Osservazioni: Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

Certificato n°: 5505/1 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S31 Profondità m: 18.0 - 18.5 Sigla campione: 2300
Data prelievo: 20/12/2018 Data inizio prova: 01/02/2019 Data fine prova: 01/02/2019

Normativa di riferimento: ASTM D 2488 - 00, Raccomandazioni AGI 1994, ASTM D 4648 - 00


Procedura di prova Rif. MQ: ITL 01/L

Tipo contenitore: Fustella metallica Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato
Lunghezza (cm): 42 Diametro "Φ"(mm): 86 Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Descrizione: Limo con argilla debolmente sabbioso, di colore grigio con striature nerastre. Presenza di laminazioni (ASTM D 2488-93) sabbiose dello stesso colore

CLASSE DEL CAMPIONE (Racc. AGI 1994)	CONSISTENZA (ASTM D 2488-93)	Rp (kPa)	STUTTURA (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Q1 Disturbati o rimaneggiati	Molto tenero	≤ 40	<input type="checkbox"/> Stratificata
<input type="checkbox"/> Q2 Disturbati o rimaneggiati	Tenero	40 ÷ 80	<input checked="" type="checkbox"/> Laminata
<input type="checkbox"/> Q3 Disturbati o rimaneggiati	Consistente	80 ÷ 150	<input type="checkbox"/> Fessurata
<input type="checkbox"/> Q4 Disturbo limitato	Molto consistente	150 ÷ 300	<input type="checkbox"/> Levigata
<input checked="" type="checkbox"/> Q5 Indisturbati	<input checked="" type="checkbox"/> Duro	≥ 300	<input type="checkbox"/> Scagliosa
			<input type="checkbox"/> Lenticolare
			<input type="checkbox"/> Omogenea

UMIDITA' (ASTM D2488-93)	PLASTICITA' (ASTM D 2488-93)	GRADO DI CEMENTAZIONE (ASTM D 2488-93)	REAZIONE CON HCl (ASTM D 2488-93)
<input checked="" type="checkbox"/> Secco	<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Umido	<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Moderato	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Saturo	<input checked="" type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Elevato	<input type="checkbox"/> Alta
	<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	Note	Prove eseguite	Pocket Penetrometer (kPa)	Vane Test (kPa) (ASTM D 4648-94)
18,00		Caratteristiche fisiche e volumetriche	400	
		Analisi granulometrica	400	
		Limiti di Atterberg	400	
18,42		Prova triassiale CIU	400	

Osservazioni:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEAC Rev 02



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO
NATURALE**

Certificato n°: 5505/2 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S31 Profondità m: 18.0 - 18.5 Sigla campione: 2300

Data prelievo: 20/12/2018 Data inizio prova: 01/02/2019 Data fine prova: 02/02/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla debolmente sabbioso, di colore grigio con striature nerastre. Presenza di laminazioni sabbiose dello stesso colore

m ₁	Massa tara	67,21	g
m ₂	Massa campione umido	159,36	g
m ₃	Massa campione secco	145,33	g
w	Contenuto in acqua $w = \frac{m_2 - m_3}{m_3 - m_1} \cdot 100$	18,0	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECW Rev 01



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE

Certificato n°: 5505/3 del 12/02/2019
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S31 Profondità m: 18,0 - 18,5 Sigla campione: 2300

Data prelievo: 20/12/2018 Data inizio prova: 12/02/2019 Data fine prova: 12/02/2019

Normativa di riferimento: UNI GEN ISO/TS 17892-2

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla debolmente sabbioso, di colore grigio con striature nerastre. Presenza di laminazioni sabbiose dello stesso colore

Metodo della misurazione lineare

m_1	massa fustella + massa provino in condizioni di umidità naturale	244,78	g
m_2	massa fustella	63,89	g
m_3	massa del provino in condizioni di umidità naturale $m_1 - m_2$	180,89	g
V	Volume fustella	86,38	cm ³
ρ	Massa volumica in condizioni di umidità naturale $\frac{m_3}{V}$	2,09	Mg/m³
W	Contenuto in acqua del campione	18,0%	%
ρ_d	Massa volumica secca $\frac{\rho}{1+w}$	1,77	Mg/m³

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEPV Rev 01



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S31 Profondità m: 18,0 - 18,5 Sigla campione: 2300

Data prelievo: 20/12/2018 Data inizio prova: 04/02/2019 Data fine prova: 06/02/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4

Procedura di prova Rif. MQ: ITL05/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla debolmente sabbioso, di colore grigio con striature nerastre. Presenza di laminazioni sabbiose dello stesso colore

SETACCIATURA

Metodo usato: per via umida

Massa iniziale terra (Mt) 341,38 g

Crivello Setaccio	Diametro (mm)	Somma prog. trattenuti (%)	P (%)
n°	(mm)	(%)	(%)
3"	75,0	0,00	100,00
2"	50,0	0,00	100,00
1,5"	38,1	0,00	100,00
1"	25,0	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	100,00
4	4,75	0,00	100,00
10	2,00	0,00	100,00
20	0,850	0,00	100,00
40	0,425	0,00	100,00
60	0,250	0,00	100,00
80	0,106	0,00	100,00
200	0,075	0,00	100,00

Passante al setaccio 200 (M_{0,075}) 341,38 g

SEDIMENTAZIONE

Massa totale iniziale (Mt): 51,32 g

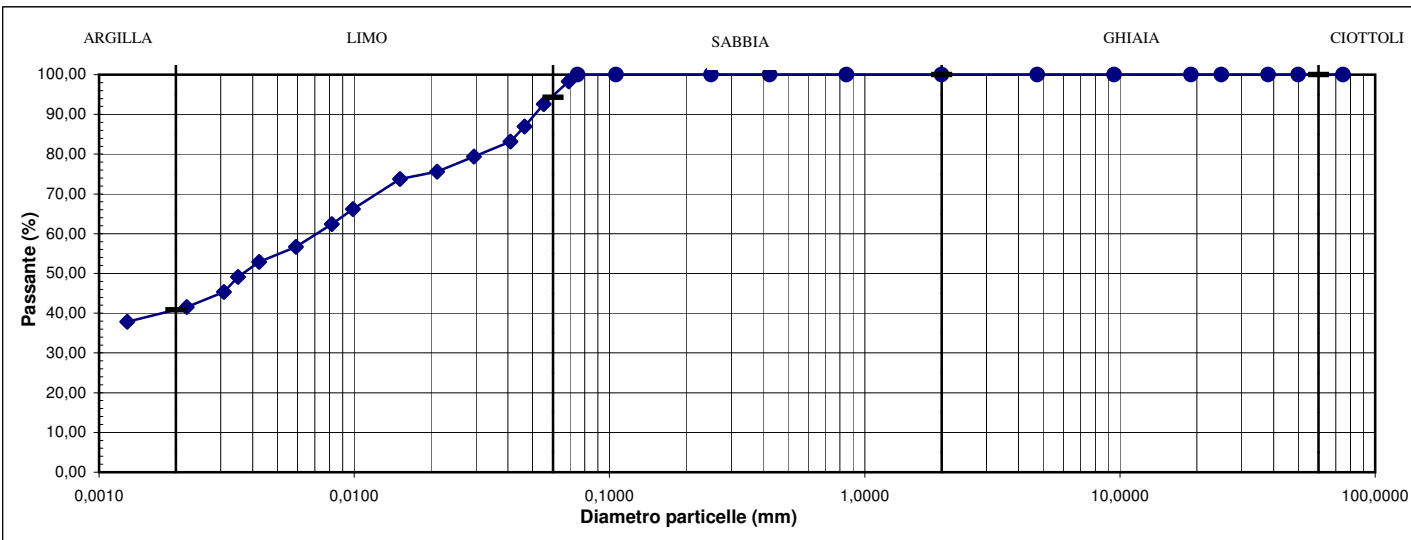
D (mm)	P (%)
0,0691	98,29
0,0552	92,61
0,0464	86,94
0,0409	83,16
0,0294	79,38
0,0211	75,60
0,0151	73,71
0,0099	66,15
0,0082	62,37
0,0059	56,70
0,0042	52,92
0,0035	49,14
0,0031	45,36
0,0022	41,58
0,0013	37,80

Massa volumica dei granuli solidi (ρ_s): (*) 2,80 Mg/m³

Aerometro tipo: ASTM 152H

Classificazione AGI: Limo con argilla debolmente sabbioso

G = 0,0 % L = 53,5 %
S = 5,7 % A = 40,8 %



Osservazioni: (*) valore assunto

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E PLASTICA

Certificato n°: 5505/5 del 12/2/19
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S31 Profondità m: 18,0 - 18,5 Sigla campione: 2300
 Data prelievo: 20/12/2018 Data inizio prova: 04/02/2019 Data fine prova: 05/02/2019

Normativa di riferimento: CNR-UNI 10014

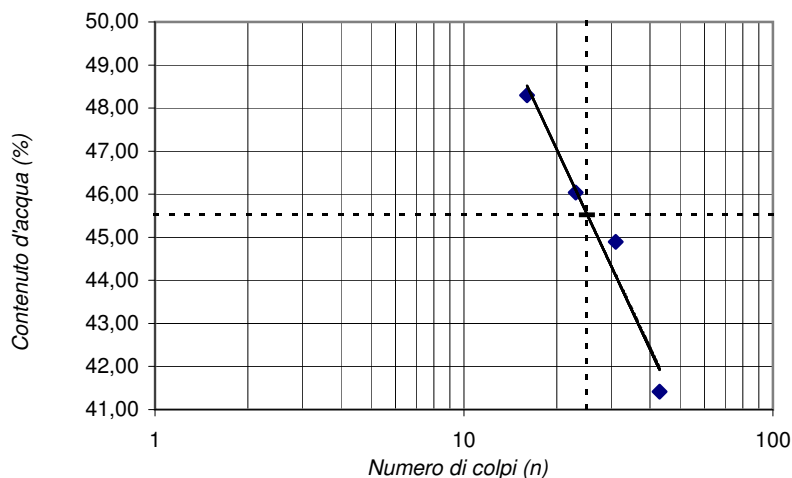
Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato Contenuto d'acqua campione: 18 %

Descrizione campione: Limo con argilla debolmente sabbioso, di colore grigio con striature nerastre. Presenza di laminazioni sabbiose dello stesso colore

LIMITE DI LIQUIDITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)	Nr° colpi
1	74,48	81,88	79,47	2,41	4,99	48,30	16
2	71,06	81,56	78,25	3,31	7,19	46,04	23
3	45,15	54,38	51,52	2,86	6,37	44,90	31
4	51,85	61,24	58,49	2,75	6,64	41,42	43



LIMITE DI PLASTICITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	9,94	17,16	15,67	1,49	5,73	26,00
2	11,13	14,67	13,94	0,73	2,81	25,98

Limite di liquidità W_L (%) = 45,5

Indice di Plasticità I_p (%) = 19,5

Limite di Plasticità W_p (%) = 26,0

Indice di consistenza I_c = 1,41

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

LIMITE DI RITIRO

Certificato n°: 5505/6 del 12/2/19

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S31 Profondità m: 18,0 - 18,5 Sigla campione: 2300

Data prelievo: 20/12/2018 Data inizio prova: 04/02/2019 Data fine prova: 05/02/2019

Normativa di riferimento: BS 1377 : Part 2 : 1990 - Par. 6.5

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla debolmente sabbioso, di colore grigio con striature nerastre. Presenza di laminazioni sabbiose dello stesso colore

Passante al setaccio n° 40 (0,425 mm)		55,87	g	
Lunghezza iniziale	L_0	13,86	mm	
Lunghezza finale	L_D	12,07	mm	
Ritiro lineare	$W_s = \left(1 - \frac{L_D}{L_0}\right) \cdot 100$	W_s	12,91	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
 CONSOLIDATA NON DRENATA (CIU)**

Certificato n°: 5505/7 del 12/02/2019

Foglio 1 di 4

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S31 Profondità m: 18,0 - 18,5 Sigla campione: 2300
 Data prelievo: 18/12/2018 Data inizio prova: 04/02/2019 Data fine prova: 12/02/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 12/L

Classe campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbate~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla debolmente sabbioso, di colore grigio con striature nerastre. Presenza di laminazioni sabbiose dello stesso colore

Posizione ed orientamento del provino all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse verticale del campione.

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI

Provino		1	2	3					
Contenuto d'acqua	w_o	21,4	22,2	21,5	%	Limite di liquidità	W_L	45,5	%
Massa volumica naturale	ρ	2,02	2,09	1,97	Mg/m ³	Limite di plasticità	W_P	26,0	%
Massa volumica secca	ρ_d	1,66	1,71	1,62	Mg/m ³	Frazione ghiaiosa		0,0	%
Indice dei vuoti	e_o	0,683	0,634	0,730	-	Frazione sabbiosa		5,7	%
Grado di saturazione	S_{R0}	87,6	98,1	82,2	%	Frazione limosa		53,5	%
Massa volumica dei granuli solidi	ρ_s	2,80			Mg/m ³	Frazione argillosa		40,8	%

DIMENSIONI INIZIALI PROVINI

Provino		1	2	3	
Altezza	H_0	76,00	76,20	76,20	cm
Sezione	A_0	11,34	11,34	11,34	cm ²
Volume	V_0	86,15	86,38	86,38	cm ³

Apparecchiatura: Pressa motorizzata da 50 kN
 Acquisizione dati: automatica

Connessione pistone piastra superiore: con snodo sferico
 Drenaggio: Doppio Filtro laterale: SI

Provino

		1	2	3	
FASE DI SATURAZIONE					
Parametro "B" di Skempton	B	0,842	0,819	0,854	-
FASE DI CONSOLIDAZIONE					
Pressione in cella	σ_{3C}	390	490	590	kPa
Back pressure	u_B	190	190	190	kPa
Pressione laterale	σ_3	200	300	400	kPa
Tempo di fine consolidazione (Taylor)	t_{100}	212	274	190	min
Deform. volumetrica di consolidazione	$\epsilon_{Vol.C}$	5,58	8,74	9,26	%
Deform. verticale di consolidazione	ϵ_{1C}	1,86	2,91	3,09	%
Velocità di deformazione calcolata	v_c	0,115	0,088	0,126	mm/min
Velocità di deformazione applicata	v_a	0,050	0,050	0,050	mm/min
Contenuto d'acqua finale	w_f	21,9	24,6	20,2	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECU Rev. 06



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S31 Profondità m: 18,0 - 18,5 Sigla campione: 2300

Data prelievo: 18/12/2018 Data inizio prova: 04/02/2019 Data fine prova: 12/02/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

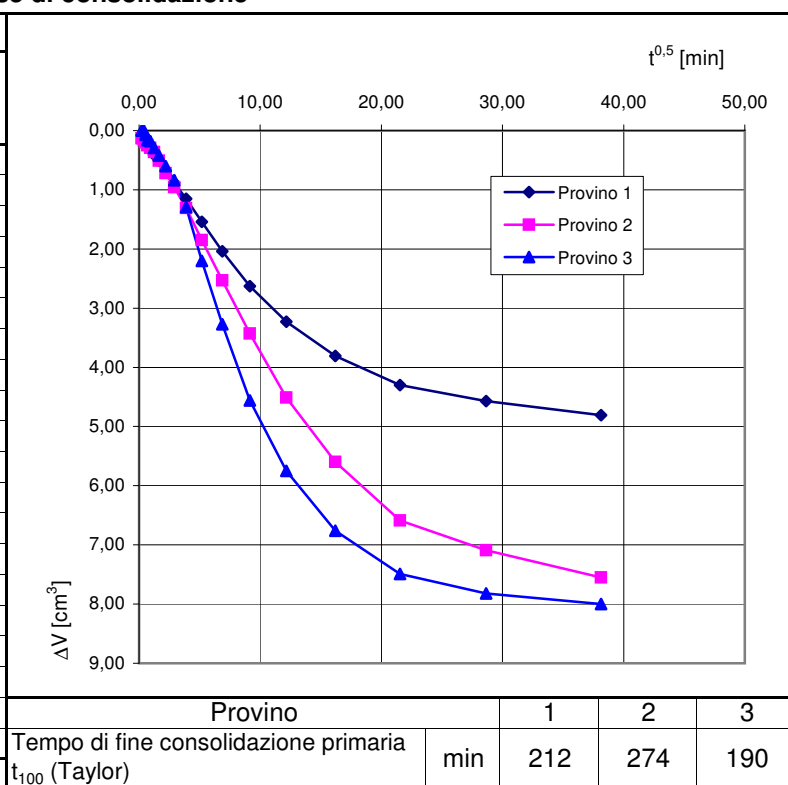
Procedura di prova Rif. MQ: ITL 12/L

Fase di saturazione

	Provino 1			Provino 2			Provino 3		
	σ_{3C} kPa	u_B kPa	B -	σ_{3C} kPa	u_B kPa	B -	σ_{3C} kPa	u_B kPa	B -
1	100	0	0,35	100	0	0,517	100	0	0,465
	200	190		200	190		200	190	
2	290	190	0,842	290	190	0,819	290	190	0,854
3									
4									
5									

Fase di consolidazione

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
\sqrt{t} min	ΔV cm ³	\sqrt{t} min	ΔV cm ³	\sqrt{t} min	ΔV cm ³
0,22	0,07	0,22	0,13	0,22	0,00
0,29	0,09	0,29	0,13	0,29	0,00
0,39	0,14	0,39	0,16	0,39	0,00
0,52	0,21	0,52	0,20	0,52	0,07
0,70	0,27	0,70	0,25	0,70	0,16
0,93	0,33	0,93	0,29	0,93	0,18
1,24	0,41	1,24	0,36	1,24	0,29
1,65	0,51	1,65	0,51	1,65	0,42
2,19	0,67	2,19	0,72	2,19	0,60
2,92	0,88	2,92	0,96	2,92	0,84
3,88	1,15	3,88	1,31	3,88	1,29
5,17	1,54	5,17	1,85	5,17	2,20
6,88	2,04	6,88	2,53	6,88	3,27
9,15	2,63	9,15	3,43	9,15	4,56
12,17	3,23	12,17	4,51	12,17	5,75
16,19	3,81	16,19	5,60	16,19	6,76
21,54	4,30	21,54	6,59	21,54	7,49
28,66	4,57	28,66	7,09	28,66	7,82
38,13	4,81	38,13	7,55	38,13	8,00
$\Delta V_C =$	4,810	$\Delta V_C =$	7,550	$\Delta V_C =$	8,000



Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
 CONSOLIDATA NON DRENATA (CIU)**

Certificato n°: 5505/7 del 12/02/2019

Foglio 3 di 4

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S31 Profondità m: 18,0 - 18,5 Sigla campione: 2300
 Data prelievo: 18/12/2018 Data inizio prova: 04/02/2019 Data fine prova: 12/02/2019

FASE DI ROTTURA

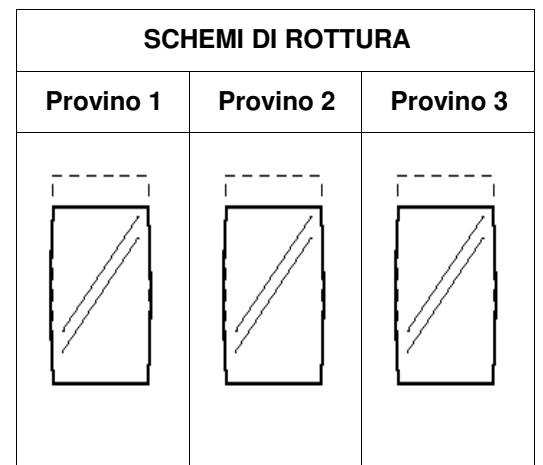
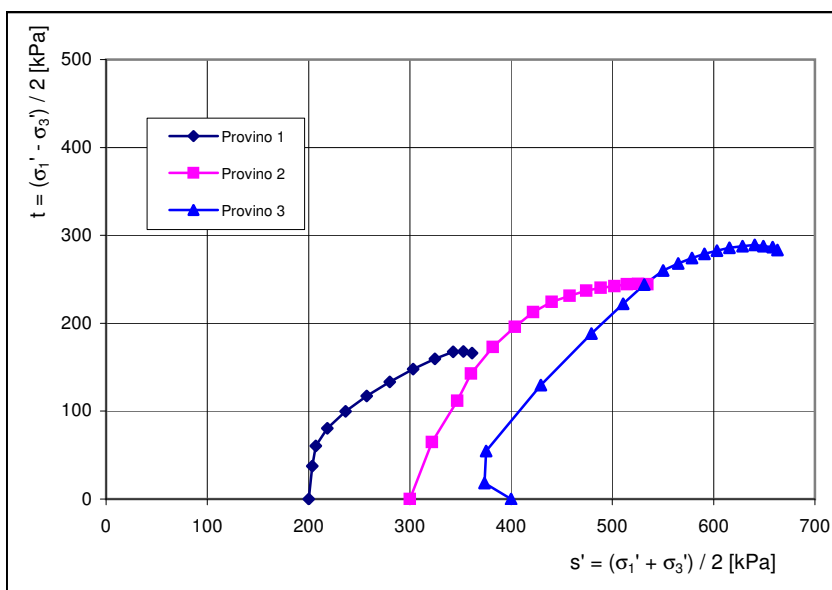
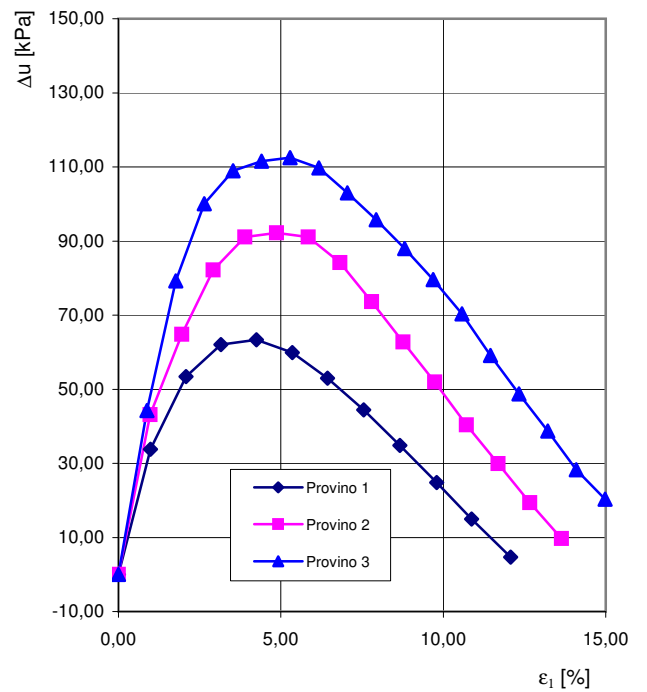
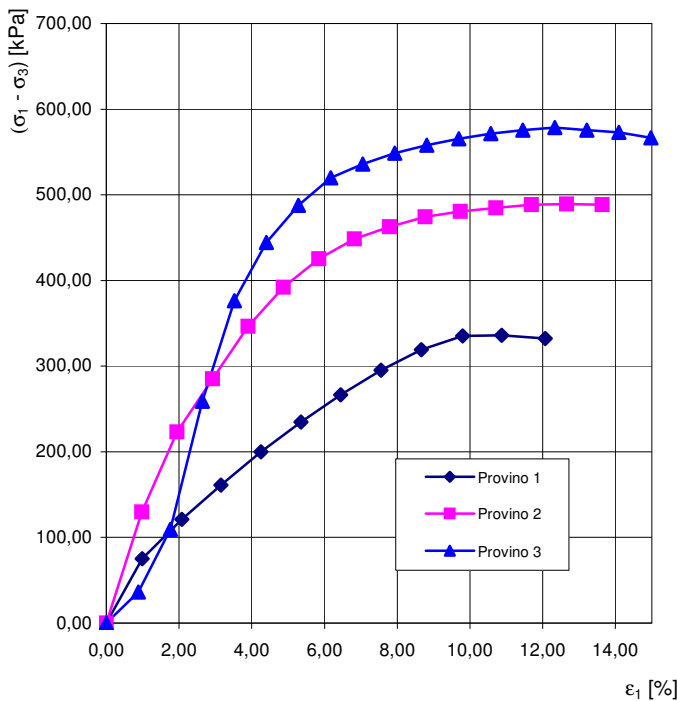
Provino 1					Provino 2					Provino 3				
ε ₁ %	σ ₁ - σ ₃ kPa	Δu kPa	s' kPa	t kPa	ε ₁ %	σ ₁ - σ ₃ kPa	Δu kPa	s' kPa	t kPa	ε ₁ %	σ ₁ - σ ₃ kPa	Δu kPa	s' kPa	t kPa
0,00	0,00	0,00	200,00	0,00	0,00	0,00	0,00	300,00	0,00	0,00	0,00	0,00	400,00	0,00
0,99	75,04	33,79	203,73	37,52	0,97	129,73	43,12	321,74	64,87	0,88	36,21	44,24	373,87	18,11
2,08	121,00	53,40	207,10	60,50	1,95	223,26	64,80	346,83	111,63	1,76	109,32	79,22	375,44	54,66
3,15	161,05	62,09	218,44	80,53	2,92	285,22	82,16	360,45	142,61	2,64	259,08	100,04	429,50	129,54
4,25	199,82	63,34	236,57	99,91	3,90	346,27	91,11	382,03	173,14	3,52	376,47	108,92	479,31	188,24
5,35	234,67	59,86	257,48	117,34	4,87	392,18	92,20	403,89	196,09	4,41	444,35	111,53	510,65	222,18
6,44	266,35	53,02	280,16	133,18	5,84	425,41	91,08	421,62	212,71	5,29	487,74	112,50	531,37	243,87
7,55	295,39	44,44	303,26	147,70	6,82	448,37	84,20	439,99	224,19	6,17	519,97	109,71	550,28	259,99
8,66	319,33	34,82	324,85	159,67	7,79	462,65	73,61	457,72	231,33	7,05	536,00	103,01	564,99	268,00
9,80	335,15	24,83	342,75	167,58	8,77	474,10	62,70	474,35	237,05	7,93	548,64	95,74	578,58	274,32
10,87	335,92	14,99	352,97	167,96	9,74	480,80	51,94	488,46	240,40	8,81	558,14	88,00	591,07	279,07
12,07	332,23	4,67	361,45	166,12	10,71	484,66	40,40	501,93	242,33	9,69	565,45	79,59	603,13	282,73
					11,69	488,44	29,92	514,30	244,22	10,57	571,57	70,36	615,43	285,79
					12,66	489,33	19,33	525,33	244,67	11,45	575,63	59,15	628,67	287,82
					13,64	488,49	9,67	534,58	244,25	12,33	578,38	48,74	640,45	289,19
										13,22	575,48	38,70	649,04	287,74
										14,10	572,84	28,29	658,13	286,42
										14,98	566,67	20,30	663,04	283,34



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S31 Profondità m: 18,0 - 18,5 Sigla campione: 2300
 Data prelievo: 18/12/2018 Data inizio prova: 04/02/2019 Data fine prova: 12/02/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 12/L



Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECU Rev. 06

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Condizione di picco

COMMITTENTE

Technip TPDIL S.p.A

LOCALITA'

Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°

S31

Campione n°

2299

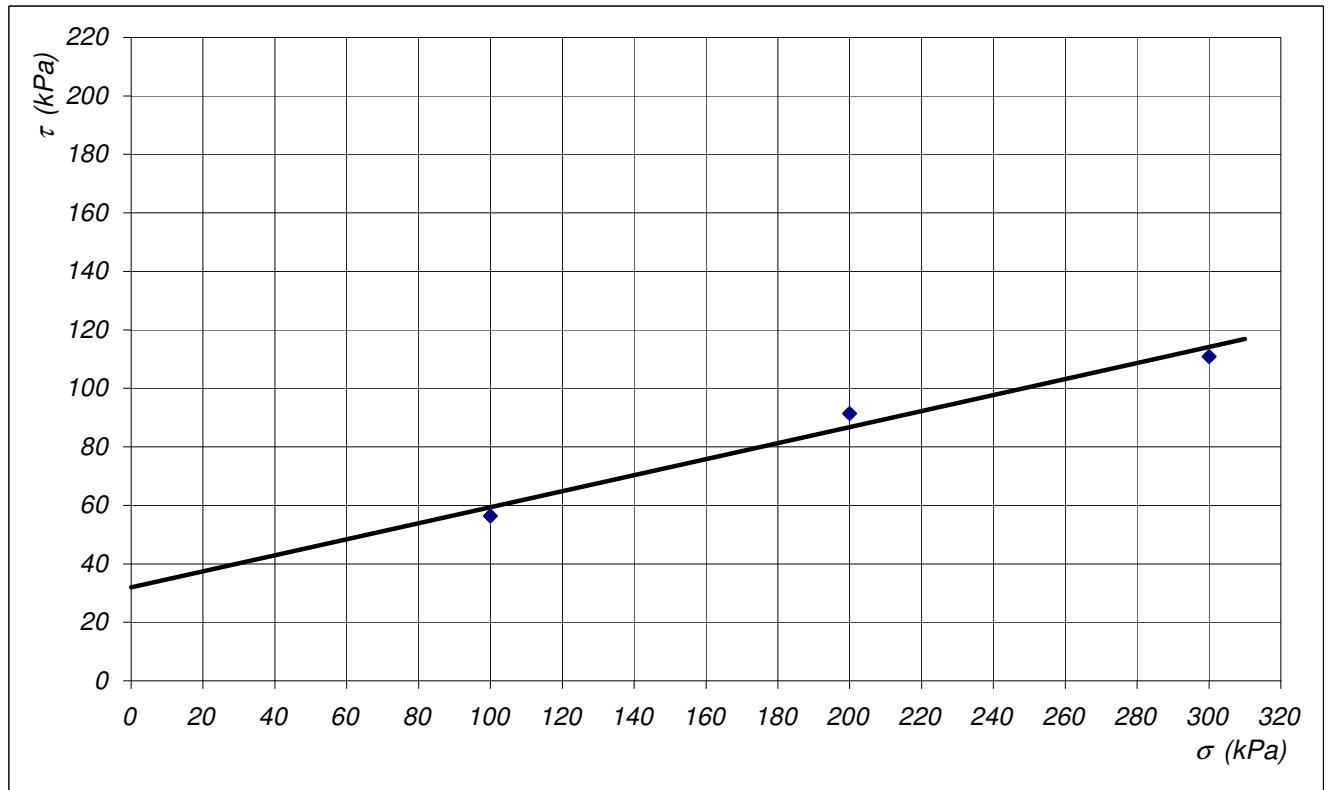
Profondità m.

3.0 - 3.5

Tipo di prova:

Consolidata drenata

Provino N°	Tensione normale efficace σ' (kPa)	Sforzo tangenziale a rottura τ (kPa)
1	100	56,40
2	200	91,41
3	300	110,83



$$\varphi' = 15,3 \quad ^\circ$$

$$c' = 32 \quad \text{kPa}$$

Osservazioni:

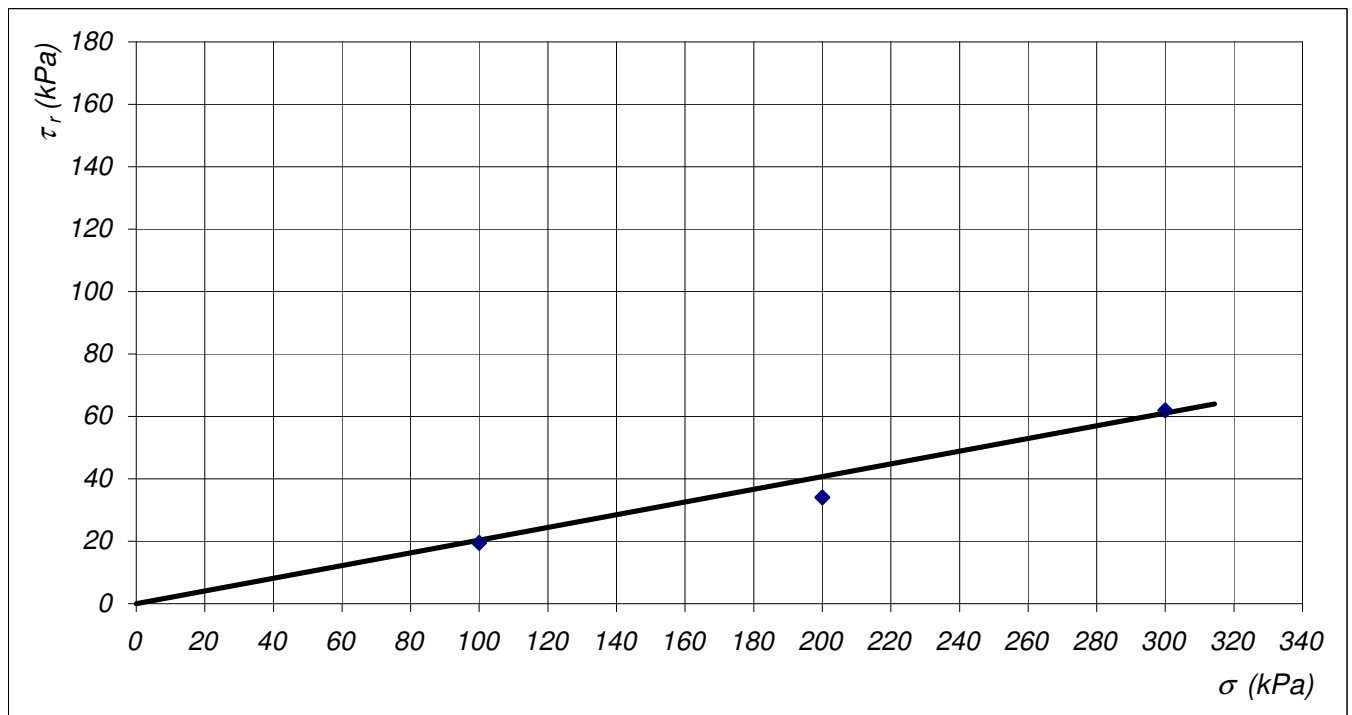
PROVA DI TAGLIO ANULARE

COMMITTENTE Technip TPDIL S.p.A LOCALITA' Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n° S31 Campione n° 2299 Profondità m. 3,0 - 3,5

Tipo di prova: CD

Provino N°	Tensione normale efficace σ' (kPa)	Sforzo tangenziale residuo τ_r (kPa)
1	100	19,51
2	200	34,03
3	300	61,94



$$\phi'_R = 11,5^\circ$$

$$c'_R = 0 \text{ kPa}$$

Osservazioni:



PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA (CIU)

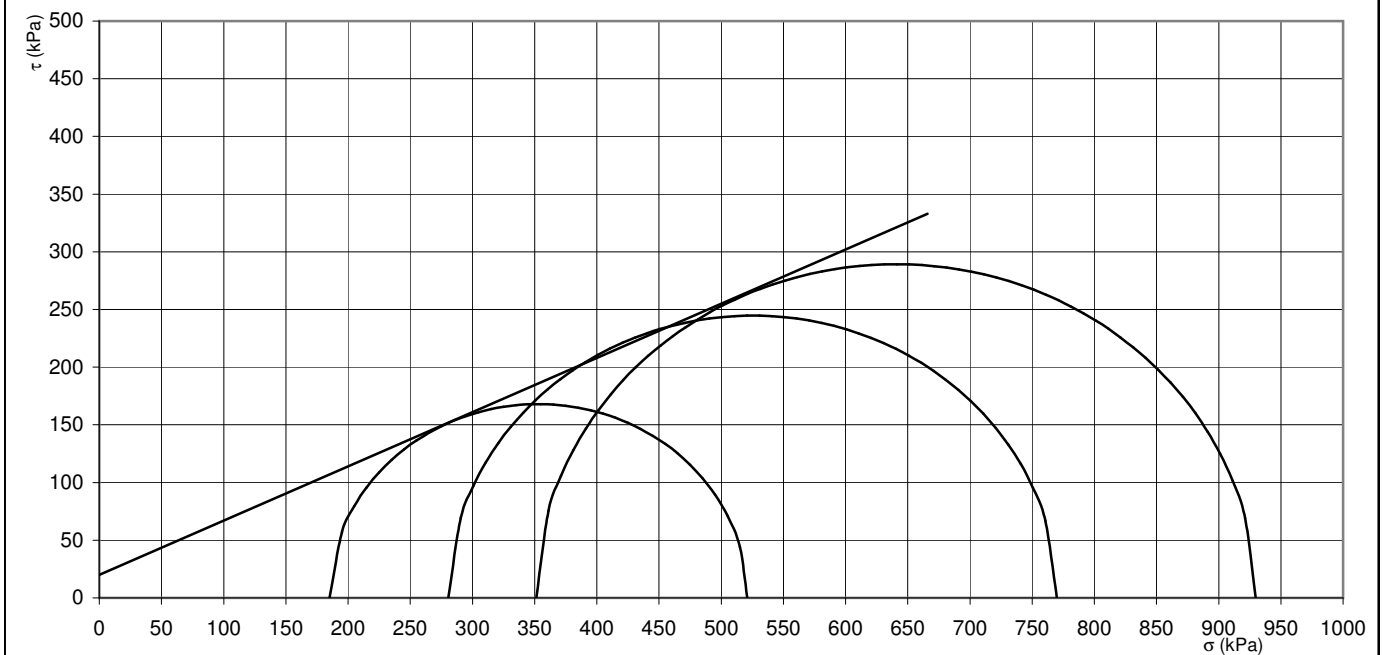
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S31 Profondità m: 18,0 - 18,5 Data prelievo: 18/12/2018
Data inizio prova: 04/02/2019 Data fine prova: 12/02/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

Interpretazione dei risultati di prova

Provino N°	σ_{3C} kPa	U_B kPa	u kPa	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	σ_3 kPa	σ_1 kPa	σ_1' kPa	σ_3' kPa
1	390	190	14,99	335,92	200	535,92	520,93	185,01
2	490	190	19,33	489,33	300	789,33	770,00	280,67
3	590	190	48,77	578,38	400	978,38	929,61	351,23

Diagramma di Mohr



$\phi' = 25,2^\circ$
$c' = 20,0$ kPa

Osservazioni:



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

Certificato n°: 5500/1 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S32 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2295
Data prelievo: 18/12/2018 Data inizio prova: 23/01/2019 Data fine prova: 23/01/2019

Normativa di riferimento: ASTM D 2488 - 00, Raccomandazioni AGI 1994, ASTM D 4648 - 00

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 01/L

Tipo contenitore: Fustella metallica Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato
Lunghezza (cm): 50 Diametro "Φ"(mm): 86 Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Descrizione: Limo con sabbia, argilloso, di colore nocciola
(ASTM D 2488-93)

CLASSE DEL CAMPIONE (Racc. AGI 1994)	CONSISTENZA (ASTM D 2488-93)	Rp (kPa)	STUTTURA (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Q1 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Molto tenero	≤ 40	<input checked="" type="checkbox"/> Stratificata
<input type="checkbox"/> Q2 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Tenero	40 ÷ 80	<input type="checkbox"/> Laminata
<input type="checkbox"/> Q3 Disturbati o rimaneggiati	<input checked="" type="checkbox"/> Consistente	80 ÷ 150	<input type="checkbox"/> Fessurata
<input type="checkbox"/> Q4 Disturbo limitato	<input checked="" type="checkbox"/> Molto consistente	150 ÷ 300	<input type="checkbox"/> Levigata
<input checked="" type="checkbox"/> Q5 Indisturbati	<input type="checkbox"/> Duro	≥ 300	<input type="checkbox"/> Scagliosa
			<input type="checkbox"/> Lenticolare
			<input type="checkbox"/> Omogenea

UMIDITA' (ASTM D2488-93)	PLASTICITA' (ASTM D 2488-93)	GRADO DI CEMENTAZIONE (ASTM D 2488-93)	REAZIONE CON HCl (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Secco	<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Nulla
<input checked="" type="checkbox"/> Umido	<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Moderato	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Saturo	<input checked="" type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Elevato	<input type="checkbox"/> Alta
	<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	Note	Prove eseguite	Pocket Penetrometer (kPa)	Vane Test (kPa) (ASTM D 4648-94)
1,50	terreno di riporto con resti di laterizi e clasti	Caratteristiche fisiche e volumetriche Analisi granulometrica Limiti di Atterberg Prova edometrica Permeabilità in cella edometrica	200	
1,7				
2,00		Triassiale CIU	125	

Osservazioni:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEAC Rev 02



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO
NATURALE**

Certificato n°: 5500/2 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S32 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2295

Data prelievo: 18/12/2018 Data inizio prova: 23/01/2019 Data fine prova: 24/01/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con sabbia, argilloso, di colore nocciola

m ₁	Massa tara	70,58	g
m ₂	Massa campione umido	181,89	g
m ₃	Massa campione secco	162,93	g
w	Contenuto in acqua	$w = \frac{m_2 - m_3}{m_3 - m_1} \cdot 100$	20,5 %

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECW Rev 01



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA
 VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE**

Certificato n°: 5500/3 del 12/02/2019
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S32 Profondità m: 1,5 - 2,0 Sigla campione: 2295

Data prelievo: 18/12/2018 Data inizio prova: 23/01/2019 Data fine prova: 23/01/2019

Normativa di riferimento: UNI GEN ISO/TS 17892-2

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con sabbia, argilloso, di colore nocciola

Metodo della misurazione lineare

m_1	massa fustella + massa provino in condizioni di umidità naturale	142,68	g
m_2	massa fustella	59,59	g
m_3	massa del provino in condizioni di umidità naturale $m_1 - m_2$	83,09	g
V	Volume fustella	39,56	cm ³
ρ	Massa volumica in condizioni di umidità naturale $\frac{m_3}{V}$	2,10	Mg/m³
W	Contenuto in acqua del campione	20,5%	%
ρ_d	Massa volumica secca $\frac{\rho}{1 + w}$	1,74	Mg/m³

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEPV Rev 01



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S32 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2295

Data prelievo: 18/12/2018 Data inizio prova: 24/01/2019 Data fine prova: 29/01/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4

Procedura di prova Rif. MQ: ITL05/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con sabbia, argilloso, di colore nocciola

SETACCIATURA

Metodo usato: per via umida
 Massa iniziale terra (Mt) 226,8 g

Crivello Setaccio	Diametro (mm)	Somma prog. trattenuti (%)	P (%)
n°	(mm)	(%)	(%)
3"	75,0	0,00	100,00
2"	50,0	0,00	100,00
1,5"	38,1	0,00	100,00
1"	25,0	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	100,00
4	4,75	0,00	100,00
10	2,00	0,51	99,49
20	0,850	4,68	95,32
40	0,425	7,48	92,52
60	0,250	8,88	91,12
80	0,106	18,46	81,54
200	0,075	22,91	77,09

Passante al setaccio 200 (M_{0,075}) 174,85 g

SEDIMENTAZIONE

Massa totale iniziale (Mt): 50,42 g

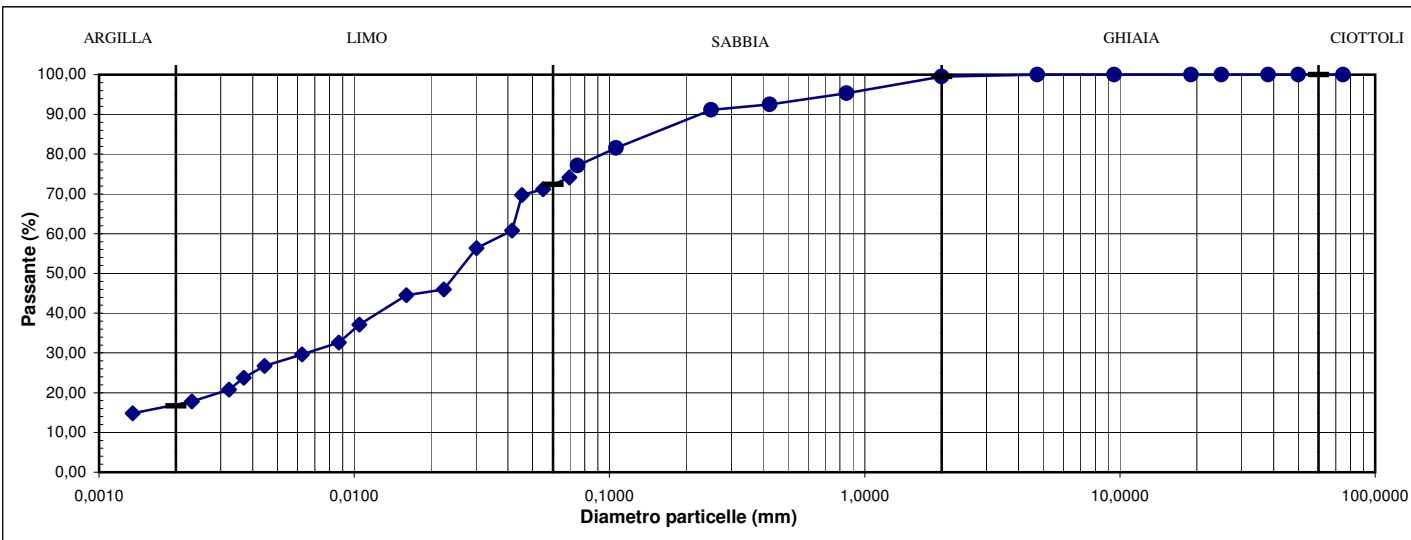
D (mm)	P (%)
0,0696	74,16
0,0549	71,19
0,0453	69,71
0,0415	60,81
0,0301	56,36
0,0224	45,98
0,0160	44,50
0,0105	37,08
0,0087	32,63
0,0062	29,66
0,0045	26,70
0,0037	23,73
0,0032	20,76
0,0023	17,80
0,0014	14,83

Massa volumica dei granuli solidi (ρ_s): (*) 2,70 Mg/m³

Aerometro tipo: ASTM 152H

Classificazione AGI: Limo con sabbia, argilloso

G = 0,5 % L = 55,7 %
 S = 27,1 % A = 16,7 %



Osservazioni: (*) valore assunto

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
 geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E
 PLASTICA**

Certificato n°: 5500/5 del 12/2/19
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S32 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2295
 Data prelievo: 18/12/2018 Data inizio prova: 24/01/2019 Data fine prova: 25/01/2019

Normativa di riferimento: CNR-UNI 10014

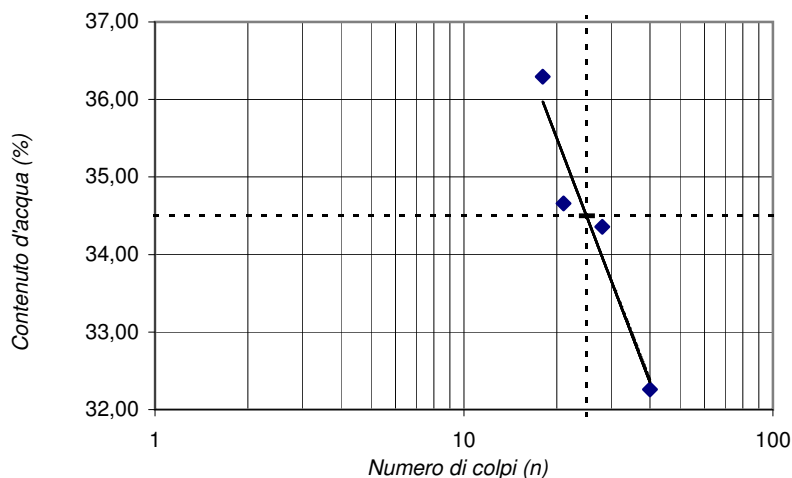
Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato Contenuto d'acqua campione: 20,5 %

Descrizione campione: Limo con sabbia, argilloso, di colore nocciola

LIMITE DI LIQUIDITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)	Nr° colpi
1	65,82	81,63	77,42	4,21	11,60	36,29	18
2	65,72	78,23	75,01	3,22	9,29	34,66	21
3	70,66	85,09	81,40	3,69	10,74	34,36	28
4	11,73	21,98	19,48	2,50	7,75	32,26	40



LIMITE DI PLASTICITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	11,83	19,25	17,70	1,55	5,87	26,41
2	11,89	18,00	16,74	1,26	4,85	25,98

Limite di liquidità W_L (%) = 34,5

Indice di Plasticità I_p (%) = 8,3

Limite di Plasticità W_p (%) = 26,2

Indice di consistenza I_c = 1,69

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

LIMITE DI RITIRO

Certificato n°: 5500/6 del 12/2/19

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S32 Profondità m: 1,5 - 2,0 Sigla campione: 2295

Data prelievo: 18/12/2018 Data inizio prova: 24/01/2019 Data fine prova: 25/01/2019

Normativa di riferimento: BS 1377 : Part 2 : 1990 - Par. 6.5

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con sabbia, argilloso, di colore nocciola

Passante al setaccio n° 40 (0,425 mm)		51,32	g	
Lunghezza iniziale	L_0	13,86	mm	
Lunghezza finale	L_D	12,85	mm	
Ritiro lineare	$W_s = \left(1 - \frac{L_D}{L_0}\right) \cdot 100$	W_s	7,29	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S32 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2295

Data prelievo: 18/12/2018 Data inizio prova: 23/01/2019 Data fine prova: 12/02/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-5

Procedura di prova: ITL 10/L

Classe campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con sabbia, argilloso, di colore nocciola

Posizione ed orientamento del provino all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse del campione.

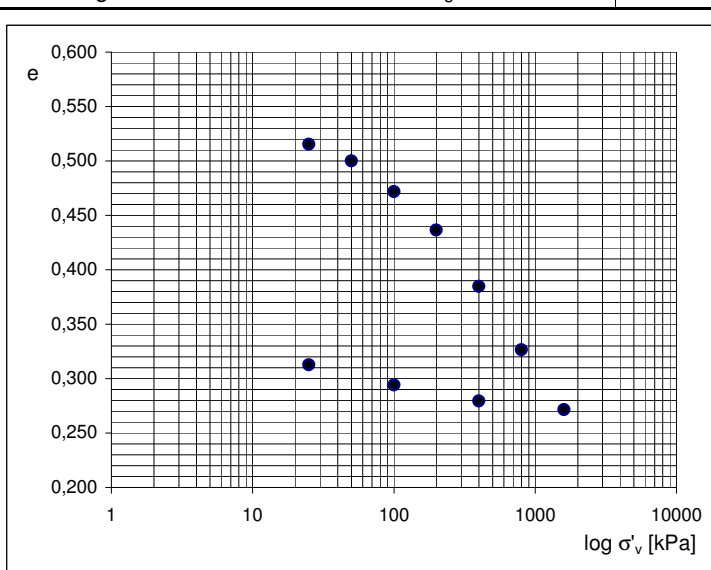
Apparecchiatura utilizzata: Edometro a fulcro fisso cod. int. 010101 Lubrificazione anello: SI NO

Anello: fisso Drenaggio: doppio Carta da filtro: SI NO

Caratteristiche fisiche iniziali del provino				Dimensioni iniz. provino			
Contenuto d'acqua	$w_o = 20,1$	%		Diametro	$D = 5,02$	cm	
Massa volumica naturale	$\rho = 2,10$	Mg/m ³		Altezza	$H_o = 2,00$	cm	
Massa volumica secca	$\rho_d = 1,75$	Mg/m ³		Sezione	$A_o = 19,78$	cm ²	
Indice dei vuoti	$e_o = 0,544$	-					
Grado di saturazione	$S_{ro} = 99,9$	%		Intervallo di carico	24	ore	
Massa volumica dei granuli	$\rho_s = 2,70$	Mg/m ³		Temperatura di prova	$T = 18$	°C	
Limite di liquidità	$W_L = 34,5$	%		Tensione di rigonfiamento	$\sigma'_s > -$	kPa	
Limite di plasticità	$W_P = 26,2$	%			$< -$	kPa	
Frazione ghiaiosa	= 0,5	%		Caratteristiche fisiche finali del provino			
Frazione sabbiosa	= 27,1	%					
Frazione limosa	= 55,7	%					
Frazione argillosa	= 16,7	%					
Contenuto d'acqua	$w_f = 18,6$	%					
Indice dei vuoti	$e_f = 0,271$	-					

σ'_v	ϵ_v	e	M	C_v	k	C_{α}	Indice di ricomprensione	C_r	-	-
kPa	%	-	MPa	cm ² /sec	cm/sec	%	Indice di compressione	C_c	-	-
CARICO							Indice di rigonfiamento	C_s	-	-
25,0	1,90	0,515	1,3	3,28E-03	2,49E-07	-				
50,0	2,88	0,500	2,5	5,97E-03	2,35E-07	-				
100,0	4,71	0,472	2,7	1,09E-03	4,00E-08	-				
200,0	6,99	0,437	4,3	5,05E-03	1,15E-07	-				
400,0	10,34	0,385	5,8	7,30E-03	1,22E-07	-				
800,0	14,11	0,327	10,4	1,09E-02	1,03E-07	-				
1600,0	17,68	0,271	22,0	1,64E-02	7,33E-08	-				

SCARICO						
400,0	17,15	0,280				
100,0	16,22	0,294				
25,0	15,00	0,313				



Metodo calcolo C_v : Casagrande

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

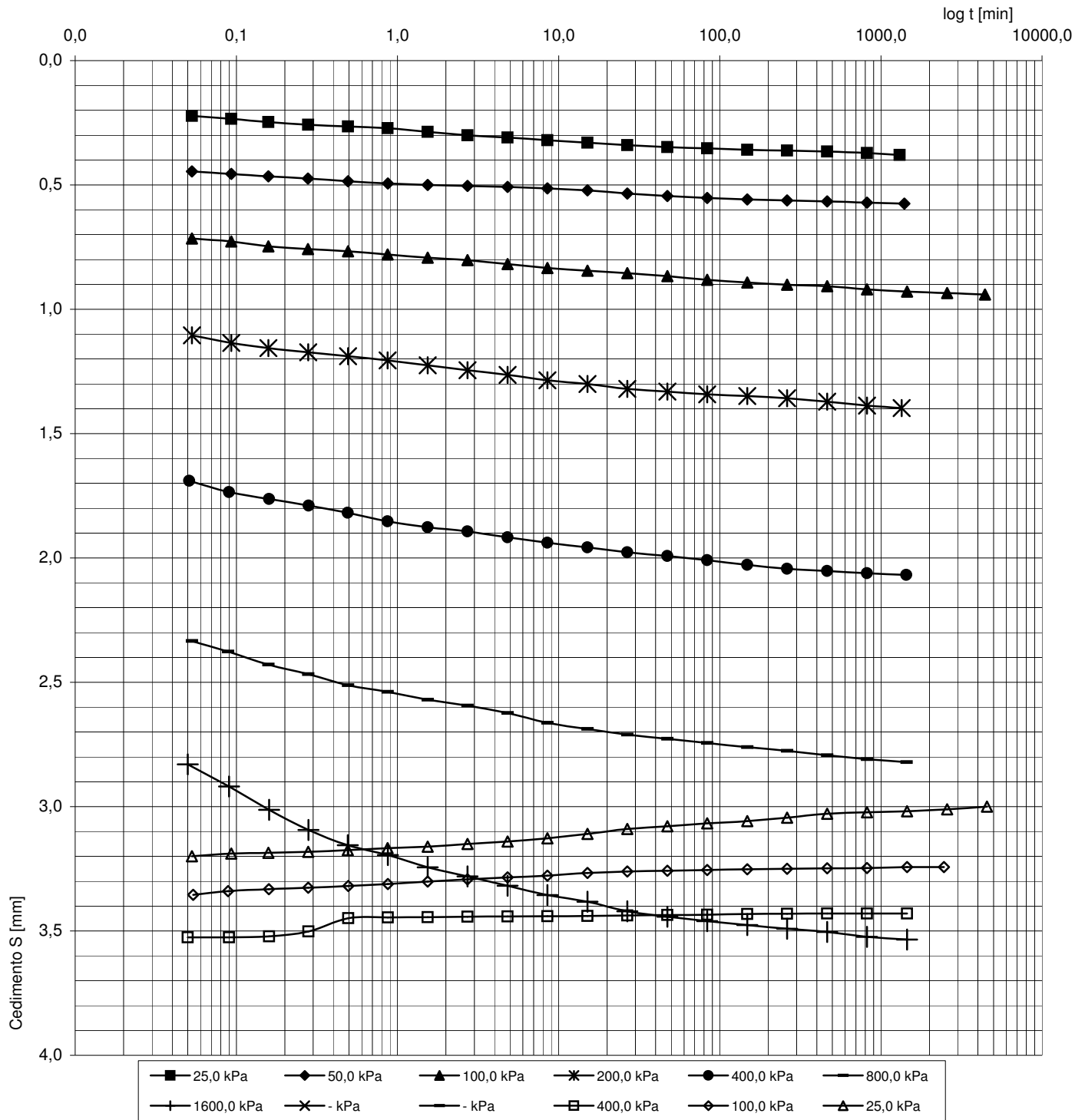
Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S32 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2295
 Data prelievo: 18/12/2018 Data inizio prova: 23/01/2019 Data fine prova: 12/02/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-5

Procedura di prova: ITL 10/L



Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S32 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2295

Data prelievo: 18/12/2018 Data inizio prova: 23/01/2019 Data fine prova: 12/02/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-5

Procedura di prova: ITL 10/L

TABELLE VALORI CEDIMENTI TEMPO

$\sigma'_v = 25,0$ kPa		$\sigma'_v = 50,0$ kPa		$\sigma'_v = 100,0$ kPa		$\sigma'_v = 200,0$ kPa		$\sigma'_v = 400,0$ kPa		$\sigma'_v = 800,0$ kPa		$\sigma'_v = 1600,0$ kPa	
t	ΔH	t	ΔH	t	ΔH	t	ΔH	t	ΔH	t	ΔH	t	ΔH
min	mm	min	mm	min	mm	min	mm	min	mm	min	mm	min	mm
0,05	0,222	0,05	0,446	0,05	0,715	0,05	1,105	0,05	1,690	0,05	2,334	0,05	2,830
0,09	0,234	0,09	0,456	0,09	0,727	0,09	1,135	0,09	1,735	0,09	2,376	0,09	2,919
0,16	0,247	0,16	0,465	0,16	0,747	0,16	1,156	0,16	1,763	0,16	2,429	0,16	3,013
0,28	0,258	0,28	0,474	0,28	0,758	0,28	1,173	0,28	1,790	0,28	2,467	0,28	3,094
0,49	0,265	0,49	0,485	0,49	0,767	0,49	1,189	0,49	1,818	0,49	2,512	0,49	3,155
0,87	0,272	0,87	0,494	0,87	0,780	0,87	1,206	0,87	1,853	0,87	2,539	0,87	3,195
1,54	0,287	1,54	0,500	1,54	0,792	1,54	1,225	1,54	1,876	1,54	2,570	1,54	3,244
2,72	0,300	2,72	0,504	2,73	0,802	2,72	1,245	2,72	1,893	2,72	2,594	2,73	3,281
4,82	0,309	4,82	0,508	4,82	0,818	4,82	1,264	4,82	1,917	4,82	2,624	4,82	3,318
8,53	0,320	8,53	0,514	8,53	0,834	8,53	1,286	8,53	1,939	8,53	2,663	8,53	3,356
15,09	0,330	15,09	0,522	15,09	0,845	15,09	1,300	15,09	1,958	15,09	2,688	15,09	3,382
26,71	0,340	26,71	0,535	26,71	0,855	26,71	1,320	26,71	1,977	26,71	2,710	26,71	3,421
47,28	0,348	47,28	0,544	47,28	0,867	47,28	1,331	47,28	1,992	47,28	2,727	47,28	3,443
83,68	0,353	83,68	0,552	83,68	0,881	83,68	1,342	83,68	2,009	83,68	2,744	83,68	3,460
148,12	0,359	148,12	0,558	148,12	0,892	148,12	1,349	148,12	2,028	148,12	2,761	148,12	3,476
262,16	0,362	262,16	0,562	262,16	0,901	262,16	1,358	262,17	2,043	262,17	2,776	262,17	3,491
464,03	0,366	464,03	0,566	464,03	0,907	464,03	1,372	464,03	2,052	464,03	2,793	464,03	3,504
821,33	0,372	821,33	0,571	821,33	0,920	821,33	1,387	821,33	2,061	821,33	2,809	821,33	3,524
1306,33	0,379	1396,33	0,576	1453,75	0,929	1343,51	1,397	1436,67	2,069	1445,98	2,821	1453,75	3,535
-	-	-	-	2573,13	0,935	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	4420,42	0,941	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

SCARICO

$\sigma'_v = -$ kPa		$\sigma'_v = -$ kPa		$\sigma'_v = 400,0$ kPa		$\sigma'_v = 100,0$ kPa		$\sigma'_v = 25,0$ kPa		$\sigma'_v = -$ kPa		$\sigma'_v = -$ kPa	
t	ΔH	t	ΔH	t	ΔH	t	ΔH	t	ΔH	t	ΔH	t	ΔH
min	mm	min	mm	min	mm	min	mm	min	mm	min	mm	min	mm
-	-	-	-	0,05	3,526	0,05	3,355	0,05	3,200	-	-	-	-
-	-	-	-	0,09	3,526	0,09	3,340	0,09	3,189	-	-	-	-
-	-	-	-	0,16	3,522	0,16	3,332	0,16	3,186	-	-	-	-
-	-	-	-	0,28	3,502	0,28	3,326	0,28	3,182	-	-	-	-
-	-	-	-	0,50	3,449	0,50	3,319	0,49	3,175	-	-	-	-
-	-	-	-	0,87	3,446	0,87	3,311	0,87	3,167	-	-	-	-
-	-	-	-	1,54	3,445	1,54	3,301	1,54	3,161	-	-	-	-
-	-	-	-	2,72	3,443	2,72	3,292	2,72	3,150	-	-	-	-
-	-	-	-	4,82	3,442	4,82	3,285	4,82	3,140	-	-	-	-
-	-	-	-	8,53	3,441	8,53	3,278	8,53	3,127	-	-	-	-
-	-	-	-	15,09	3,440	15,09	3,267	15,09	3,110	-	-	-	-
-	-	-	-	26,71	3,438	26,71	3,261	26,71	3,090	-	-	-	-
-	-	-	-	47,28	3,436	47,28	3,258	47,28	3,079	-	-	-	-
-	-	-	-	83,68	3,435	83,68	3,255	83,68	3,067	-	-	-	-
-	-	-	-	148,12	3,432	148,12	3,252	148,12	3,058	-	-	-	-
-	-	-	-	262,17	3,431	262,16	3,250	262,16	3,044	-	-	-	-
-	-	-	-	464,03	3,430	464,03	3,248	464,03	3,029	-	-	-	-
-	-	-	-	821,33	3,430	821,33	3,247	821,33	3,023	-	-	-	-
-	-	-	-	1453,75	3,430	1453,75	3,243	1453,75	3,019	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	2464,89	3,243	2573,13	3,011	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	4554,45	3,000	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S32 Profondità m: 1,5 - 2,0 Sigla campione: 2295

Data prelievo: 18/12/2018 Data inizio prova: 23/01/2019 Data fine prova: 25/01/2019

Normativa di riferimento: (UNI CEN ISO/TS 17892-11)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 15/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: Indisturbato Disturbato Ricostituito

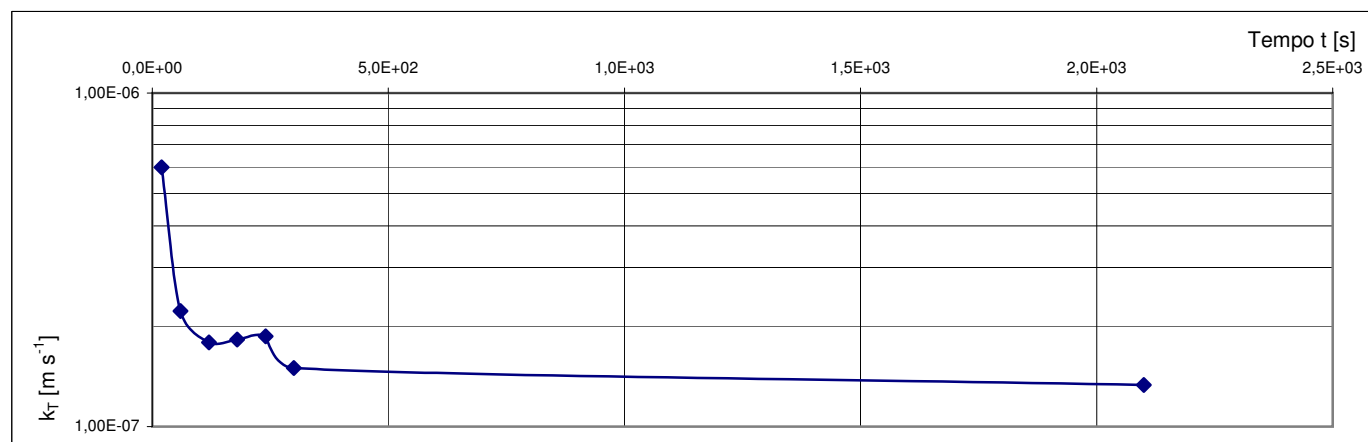
Descrizione campione: Limo con sabbia, argilloso, di colore nocciola

Preparazione provino: Prova eseguita in cella edometrica

Caratteristiche fisiche iniziali				Condizioni di prova				Dimensioni provino			
Contenuto d'acqua (t = 20°C)	w ₀	18,26	%	Temperatura di prova	T	20	°C	Altezza iniziale	l ₀	0,0199	m
Massa volumica	ρ ₀	1,99	Mg/m ³	Temperatura di riferimento	T _R	10	°C	Sezione	A	3,99E-03	m ²
Massa volumica dei granuli solidi	ρ _s	2,7	Mg/m ³	Fattore di correzione	α	0,8097	-	Caratteristiche fisiche finali			
Indice dei vuoti	e ₀	0,602	-	Sezione tubo piezometrico	a	1,08E-04	m ²				
Grado di saturazione	S _{R0}	81,94	%	Tensione normale applicata		25	kPa	Grado di saturazione	S _{Rf}	-	%

Dati sperimentali

t	Δt	h ₁	h ₂	ln (h ₁ /h ₂)	i ₁	i ₂	k _T	k ₁₀
[s]	[s]	[m]	[m]	[-]	[-]	[-]	[m s ⁻¹]	[m s ⁻¹]
2,00E+01	20	1,000	0,978	2,22E-02	50,25	49,15	5,99E-07	4,85E-07
6,00E+01	40	0,978	0,962	1,65E-02	49,15	48,34	2,22E-07	1,80E-07
1,20E+02	60	0,962	0,943	1,99E-02	48,34	47,39	1,79E-07	1,45E-07
1,80E+02	60	0,943	0,924	2,04E-02	47,39	46,43	1,83E-07	1,48E-07
2,40E+02	60	0,924	0,905	2,08E-02	46,43	45,48	1,86E-07	1,51E-07
3,00E+02	60	0,905	0,890	1,67E-02	45,48	44,72	1,50E-07	1,21E-07
2,10E+03	1800	0,890	0,570	4,46E-01	44,72	28,64	1,33E-07	1,08E-07



Osservazioni: Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
 CONSOLIDATA NON DRENATA (CIU)**

Certificato n°: 5500/8 del 12/02/2019

Foglio 1 di 4

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S32 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2295
 Data prelievo: 18/12/2018 Data inizio prova: 23/01/2019 Data fine prova: 28/01/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 12/L

Classe campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbate~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con sabbia, argilloso, di colore nocciola

Posizione ed orientamento del provino all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse verticale del campione.

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI

Provino		1	2	3					
Contenuto d'acqua	w_o	20,3	22,9	21,5	%	Limite di liquidità	W_L	34,5	%
Massa volumica naturale	ρ	1,87	1,93	1,97	Mg/m ³	Limite di plasticità	W_P	26,2	%
Massa volumica secca	ρ_d	1,56	1,57	1,62	Mg/m ³	Frazione ghiaiosa		0,5	%
Indice dei vuoti	e_o	0,733	0,724	0,669	-	Frazione sabbiosa		27,1	%
Grado di saturazione	S_{R0}	74,6	85,5	86,6	%	Frazione limosa		55,7	%
Massa volumica dei granuli solidi	ρ_s	2,70			Mg/m ³	Frazione argillosa		16,7	%

DIMENSIONI INIZIALI PROVINI

Provino		1	2	3	
Altezza	H_0	76,20	76,20	76,20	cm
Sezione	A_0	11,34	11,34	11,34	cm ²
Volume	V_0	86,38	86,38	86,38	cm ³

Apparecchiatura: Pressa motorizzata da 50 kN
 Acquisizione dati: automatica

Connessione pistone piastra superiore: con snodo sferico
 Drenaggio: Doppio Filtro laterale: SI

Provino

		1	2	3	
FASE DI SATURAZIONE					
Parametro "B" di Skempton	B	0,808	0,862	0,888	-
FASE DI CONSOLIDAZIONE					
Pressione in cella	σ_{3C}	190	290	390	kPa
Back pressure	u_B	90	90	90	kPa
Pressione laterale	σ_3	100	200	300	kPa
Tempo di fine consolidazione (Taylor)	t_{100}	12	11	25	min
Deform. volumetrica di consolidazione	$\epsilon_{Vol.C}$	2,71	7,35	8,56	%
Deform. verticale di consolidazione	ϵ_{1C}	0,90	2,45	2,85	%
Velocità di deformazione calcolata	v_c	2,141	2,143	0,966	mm/min
Velocità di deformazione applicata	v_a	0,030	0,030	0,050	mm/min
Contenuto d'acqua finale	w_f	23,3	21,4	20,2	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECU Rev. 06



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S32 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2295

Data prelievo: 18/12/2018 Data inizio prova: 23/01/2019 Data fine prova: 28/01/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

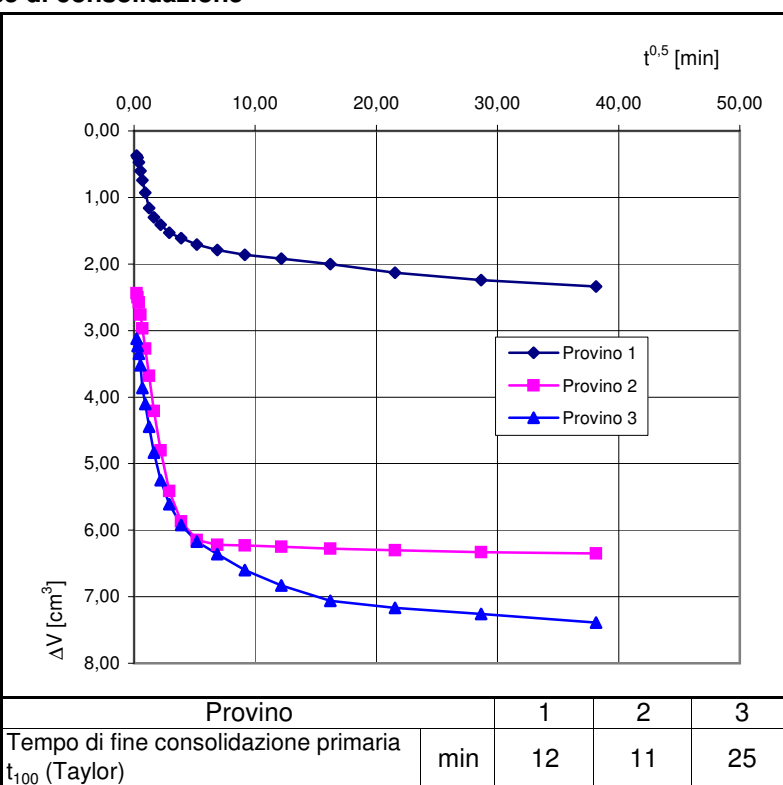
Procedura di prova Rif. MQ: ITL 12/L

Fase di saturazione

	Provino 1			Provino 2			Provino 3		
	σ_{3C} kPa	u_B kPa	B -	σ_{3C} kPa	u_B kPa	B -	σ_{3C} kPa	u_B kPa	B -
1	50	0	0,673	50	0	0,44	50	0	0,534
	100	90		100	90		100	90	
2	190	90	0,808	190	90	0,862	190	90	0,888
3									
4									
5									

Fase di consolidazione

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
\sqrt{t} min	ΔV cm ³	\sqrt{t} min	ΔV cm ³	\sqrt{t} min	ΔV cm ³
0,22	0,37	0,22	2,44	0,22	3,12
0,29	0,40	0,29	2,50	0,29	3,23
0,39	0,47	0,39	2,58	0,39	3,35
0,52	0,60	0,52	2,76	0,52	3,52
0,70	0,74	0,70	2,97	0,70	3,86
0,93	0,93	0,93	3,27	0,93	4,10
1,24	1,16	1,24	3,68	1,24	4,45
1,65	1,30	1,65	4,21	1,65	4,83
2,19	1,41	2,19	4,80	2,19	5,25
2,92	1,53	2,92	5,41	2,92	5,61
3,88	1,61	3,88	5,87	3,88	5,92
5,17	1,71	5,17	6,15	5,17	6,17
6,88	1,79	6,88	6,22	6,88	6,36
9,15	1,86	9,15	6,23	9,15	6,60
12,17	1,92	12,17	6,25	12,17	6,83
16,19	2,00	16,19	6,28	16,19	7,06
21,54	2,13	21,54	6,30	21,54	7,17
28,66	2,24	28,66	6,33	28,66	7,26
38,13	2,34	38,13	6,35	38,13	7,39
$\Delta V_C =$	2,340	$\Delta V_C =$	6,350	$\Delta V_C =$	7,390



Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S32 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2295
 Data prelievo: 18/12/2018 Data inizio prova: 23/01/2019 Data fine prova: 28/01/2019

FASE DI ROTTURA

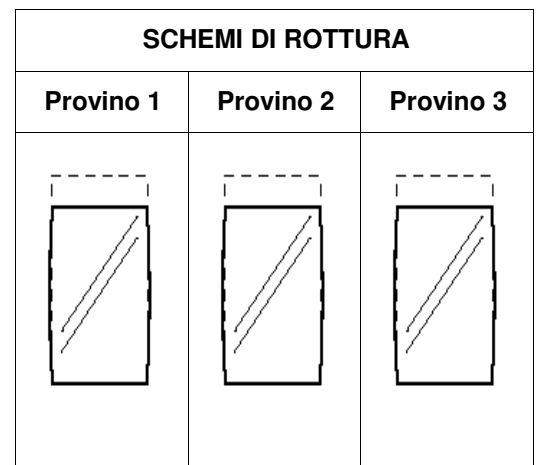
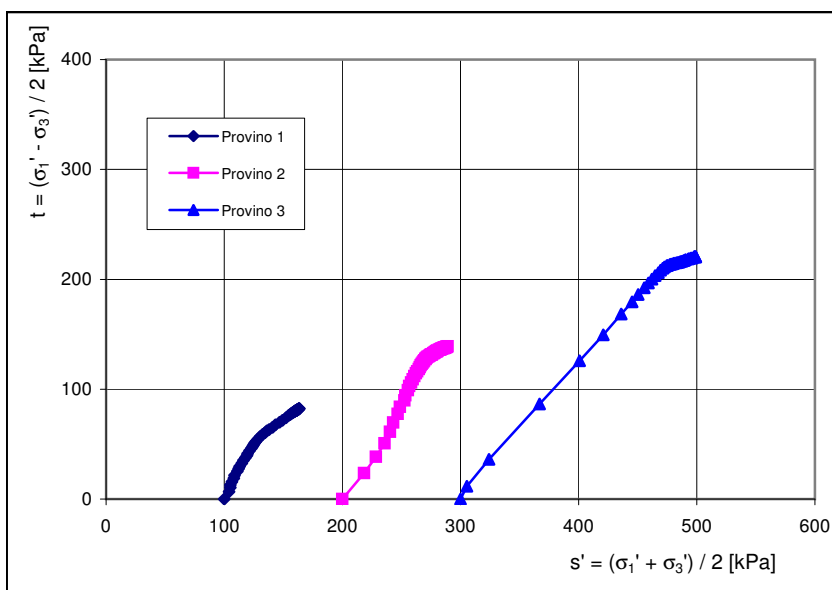
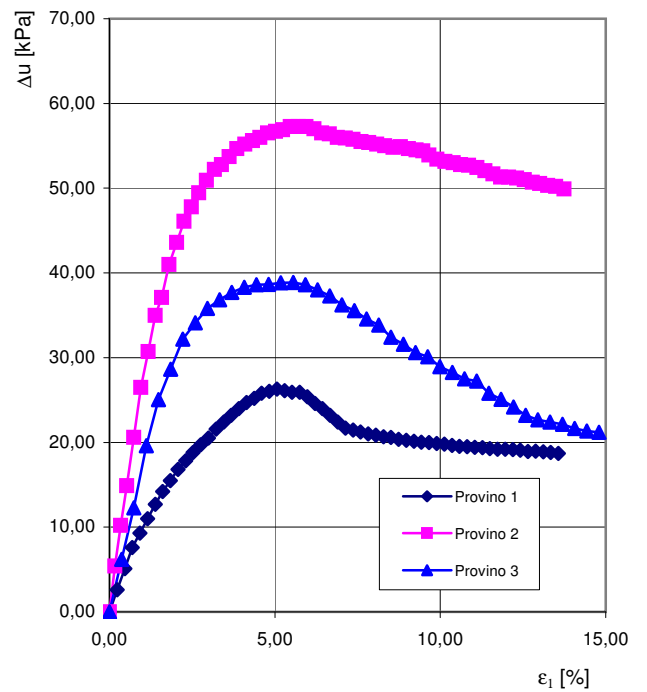
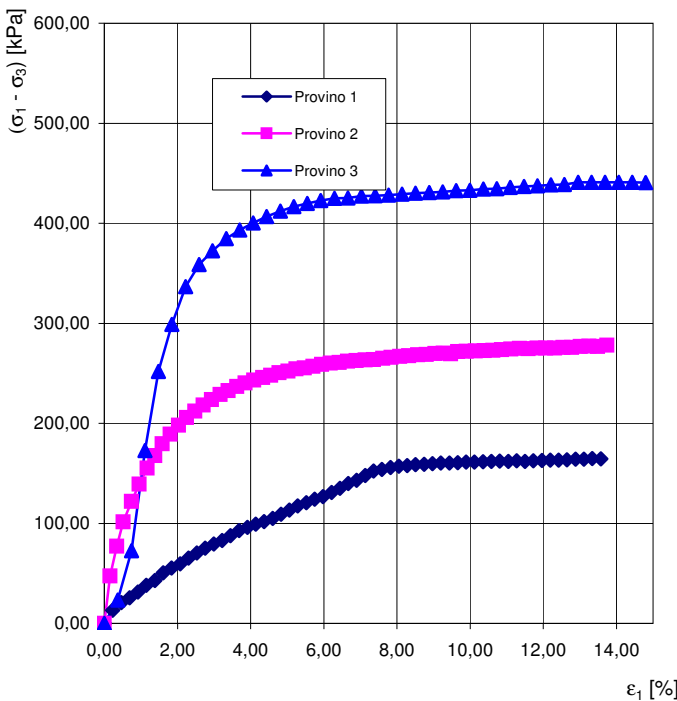
Provino 1					Provino 2					Provino 3				
ϵ_1 %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δu kPa	s' kPa	t kPa	ϵ_1 %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δu kPa	s' kPa	t kPa	ϵ_1 %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δu kPa	s' kPa	t kPa
0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	200,00	0,00	0,00	0,00	0,00	300,00	0,00
0,23	13,20	2,60	104,00	6,60	0,16	47,44	5,40	218,32	23,72	0,37	23,50	6,21	305,54	11,75
0,46	20,70	5,10	105,25	10,35	0,34	77,13	10,20	228,37	38,57	0,74	72,54	12,27	324,00	36,27
0,69	25,70	7,60	105,25	12,85	0,52	101,39	14,87	235,82	50,70	1,11	172,93	19,60	366,87	86,47
0,92	31,40	9,29	106,41	15,70	0,74	122,08	20,60	240,44	61,04	1,48	251,80	25,03	400,87	125,90
1,15	38,10	11,00	108,05	19,05	0,95	139,26	26,50	243,13	69,63	1,85	298,80	28,63	420,77	149,40
1,38	43,00	12,70	108,80	21,50	1,17	155,11	30,70	246,86	77,56	2,22	336,62	32,20	436,11	168,31
1,61	50,50	14,20	111,05	25,25	1,38	167,80	35,00	248,90	83,90	2,59	358,66	34,12	445,21	179,33
1,84	55,40	15,50	112,20	27,70	1,58	179,51	37,10	252,66	89,76	2,96	372,50	35,80	450,45	186,25
2,07	59,60	16,80	113,00	29,80	1,80	188,99	41,00	253,50	94,50	3,33	384,75	36,84	455,54	192,38
2,30	65,40	17,84	114,86	32,70	2,03	198,10	43,60	255,45	99,05	3,70	393,43	37,70	459,02	196,72
2,53	70,30	18,80	116,35	35,15	2,25	205,63	46,10	256,72	102,82	4,07	400,47	38,29	461,94	200,24
2,76	75,30	19,70	117,95	37,65	2,48	212,20	47,80	258,30	106,10	4,44	406,81	38,60	464,81	203,41
2,99	79,40	20,50	119,20	39,70	2,70	218,14	49,44	259,63	109,07	4,81	412,03	38,66	467,35	206,02
3,22	82,80	21,56	119,84	41,40	2,93	223,72	50,93	260,93	111,86	5,18	416,60	38,82	469,48	208,30
3,45	87,70	22,40	121,45	43,85	3,17	228,95	52,20	262,28	114,48	5,55	420,00	38,86	471,14	210,00
3,68	92,70	23,20	123,15	46,35	3,39	232,66	52,79	263,54	116,33	5,92	422,65	38,60	472,73	211,33
3,91	96,00	24,00	124,00	48,00	3,62	236,67	53,70	264,64	118,34	6,29	424,84	38,00	474,42	212,42
4,14	99,30	24,70	124,95	49,65	3,85	240,31	54,65	265,51	120,16	6,66	425,41	37,30	475,41	212,71
4,37	101,80	25,20	125,70	50,90	4,09	243,34	55,20	266,47	121,67	7,03	427,07	36,24	477,30	213,54
4,60	105,10	25,80	126,75	52,55	4,33	245,73	55,60	267,27	122,87	7,40	427,50	35,55	478,20	213,75
4,83	109,20	26,02	128,58	54,60	4,55	248,15	56,00	268,08	124,08	7,77	428,32	34,57	479,59	214,16
5,06	113,40	26,30	130,40	56,70	4,78	250,54	56,51	268,76	125,27	8,14	429,21	33,83	480,78	214,61
5,29	117,50	26,12	132,63	58,75	5,02	252,31	56,70	269,46	126,16	8,51	429,99	32,40	482,60	215,00
5,52	120,80	25,90	134,50	60,40	5,24	254,41	56,88	270,33	127,21	8,88	430,82	31,60	483,81	215,41
5,75	124,10	25,90	136,15	62,05	5,47	255,26	57,25	270,38	127,63	9,25	431,27	30,60	485,04	215,64
5,98	126,60	25,40	137,90	63,30	5,71	256,99	57,25	271,24	128,50	9,62	432,54	30,11	486,16	216,27
6,21	130,80	24,60	140,80	65,40	5,94	258,72	57,25	272,11	129,36	9,99	433,08	28,94	487,60	216,54
6,44	134,90	24,00	143,45	67,45	6,18	260,12	57,00	273,06	130,06	10,36	434,11	28,25	488,80	217,06
6,67	140,00	23,20	146,80	70,00	6,42	260,93	56,51	273,96	130,47	10,73	434,63	27,51	489,81	217,32
6,90	143,20	22,40	149,20	71,60	6,65	262,05	56,40	274,63	131,03	11,10	435,72	27,25	490,61	217,86
7,13	147,95	21,70	152,28	73,98	6,89	262,84	56,00	275,42	131,42	11,47	436,87	25,80	492,64	218,44
7,36	152,46	21,45	154,78	76,23	7,13	263,34	55,90	275,77	131,67	11,84	437,44	25,10	493,62	218,72
7,59	154,00	21,23	155,77	77,00	7,36	263,54	55,76	276,01	131,77	12,21	438,52	24,16	495,10	219,26
7,82	155,98	21,01	156,98	77,99	7,61	264,87	55,50	276,94	132,44	12,58	438,59	23,20	496,10	219,30
8,05	157,01	20,85	157,66	78,51	7,84	265,93	55,39	277,57	132,97	12,95	440,87	22,68	497,76	220,44
8,28	157,74	20,68	158,19	78,87	8,08	266,97	55,20	278,29	133,49	13,32	440,99	22,40	498,10	220,50
8,51	158,74	20,58	158,79	79,37	8,32	267,43	55,02	278,70	133,72	13,69	440,87	22,14	498,30	220,44
8,74	159,17	20,36	159,23	79,59	8,57	268,44	54,80	279,42	134,22	14,06	440,87	21,65	498,79	220,44
8,97	159,60	20,25	159,55	79,80	8,80	268,90	54,90	279,55	134,45	14,43	440,82	21,36	499,05	220,41
9,20	160,31	20,14	160,02	80,16	9,04	269,92	54,65	280,31	134,96	14,80	440,62	21,19	499,12	220,31
9,43	160,44	20,03	160,19	80,22	9,27	270,06	54,50	280,53	135,03					
9,66	160,58	19,97	160,32	80,29	9,47	269,48	54,40	280,34	134,74					
9,89	161,28	19,86	160,78	80,64	9,66	271,76	53,90	281,98	135,88					
10,12	161,41	19,81	160,90	80,71	9,90	271,89	53,40	282,55	135,95					
10,35	161,54	19,64	161,13	80,77	10,14	272,27	53,16	282,97	136,14					
10,58	161,94	19,53	161,44	80,97	10,39	272,65	53,00	283,33	136,33					
10,81	162,20	19,48	161,62	81,10	10,62	273,08	52,79	283,75	136,54					
11,04	162,07	19,42	161,62	81,04	10,86	273,45	52,70	284,03	136,73					
11,27	162,44	19,37	161,85	81,22	11,11	274,09	52,42	284,63	137,05					
11,50	162,00	19,26	161,74	81,00	11,35	274,73	52,05	285,32	137,37					
11,73	162,67	19,20	162,14	81,34	11,59	274,55	51,67	285,60	137,28					
11,96	162,78	19,20	162,19	81,39	11,83	275,19	51,30	286,29	137,60					
12,19	163,16	19,15	162,43	81,58	12,07	275,26	51,30	286,33	137,63					
12,42	163,24	19,09	162,53	81,62	12,31	275,36	51,20	286,48	137,68					
12,65	163,62	18,93	162,88	81,81	12,54	275,71	51,00	286,86	137,86					
12,88	164,26	18,98	163,15	82,13	12,78	275,77	50,70	287,19	137,89					
13,11	164,07	18,87	163,17	82,04	13,01	276,68	50,56	287,78	138,34					
13,34	164,70	18,82	163,53	82,35	13,25	277,01	50,30	288,21	138,51					
13,57	164,51	18,71	163,55	82,26	13,49	276,81	50,19	288,22	138,41					
					13,74	278,16	49,90	289,18	139,08					



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S32 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2295
 Data prelievo: 18/12/2018 Data inizio prova: 23/01/2019 Data fine prova: 28/01/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 12/L



Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECU Rev. 06



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

Certificato n°: 5501/1 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S32 Profondità m: 17.0 - 17.5 Sigla campione: 2296
Data prelievo: 18/12/2018 Data inizio prova: 23/01/2019 Data fine prova: 23/01/2019

Normativa di riferimento: ASTM D 2488 - 00, Raccomandazioni AGI 1994, ASTM D 4648 - 00


Procedura di prova Rif. MQ: ITL 01/L

Tipo contenitore: Fustella metallica Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato
Lunghezza (cm): 44 Diametro "Φ"(mm): 86 Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Descrizione: Argilla con limo, di colore grigio verdastro con striature color ruggine
(ASTM D 2488-93)

CLASSE DEL CAMPIONE (Racc. AGI 1994)	CONSISTENZA (ASTM D 2488-93)	Rp (kPa)	STUTTURA (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Q1 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Molto tenero	≤ 40	<input type="checkbox"/> Stratificata
<input type="checkbox"/> Q2 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Tenero	40 ÷ 80	<input checked="" type="checkbox"/> Laminata
<input type="checkbox"/> Q3 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Consistente	80 ÷ 150	<input type="checkbox"/> Fessurata
<input type="checkbox"/> Q4 Disturbo limitato	<input checked="" type="checkbox"/> Molto consistente	150 ÷ 300	<input type="checkbox"/> Levigata
<input checked="" type="checkbox"/> Q5 Indisturbati	<input type="checkbox"/> Duro	≥ 300	<input type="checkbox"/> Scagliosa
			<input type="checkbox"/> Lenticolare
			<input type="checkbox"/> Omogenea

UMIDITA' (ASTM D2488-93)	PLASTICITA' (ASTM D 2488-93)	GRADO DI CEMENTAZIONE (ASTM D 2488-93)	REAZIONE CON HCl (ASTM D 2488-93)
<input checked="" type="checkbox"/> Secco	<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Umido	<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Moderato	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Saturo	<input checked="" type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Elevato	<input type="checkbox"/> Alta
	<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	Note	Prove eseguite	Pocket Penetrometer (kPa)	Vane Test (kPa) (ASTM D 4648-94)
17,00		Caratteristiche fisiche e volumetriche	250	
		Analisi granulometrica	225	
		Limiti di Atterberg		
17,44		Prova di permeabilità in cella edometrica	200	

Osservazioni:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEAC Rev 02



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Certificato n°: 5501/2 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S32 Profondità m: 17.0 - 17.5 Sigla campione: 2296

Data prelievo: 18/12/2018 Data inizio prova: 23/01/2019 Data fine prova: 24/01/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Argilla con limo, di colore grigio verdastro con striature color ruggine

m ₁	Massa tara	56,79	g
m ₂	Massa campione umido	223,35	g
m ₃	Massa campione secco	183,08	g
w	Contenuto in acqua	$w = \frac{m_2 - m_3}{m_3 - m_1} \cdot 100$	31,9 %

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECW Rev 01



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA
 VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE**

Certificato n°: 5501/3 del 12/02/2019
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S32 Profondità m: 17,0 - 17,5 Sigla campione: 2296

Data prelievo: 18/12/2018 Data inizio prova: 27/01/2019 Data fine prova: 27/01/2019

Normativa di riferimento: UNI GEN ISO/TS 17892-2

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Argilla con limo, di colore grigio verdastro con striature color ruggine

Metodo della misurazione lineare

m_1	massa fustella + massa provino in condizioni di umidità naturale	241,84	g
m_2	massa fustella	86,90	g
m_3	massa del provino in condizioni di umidità naturale $m_1 - m_2$	154,94	g
V	Volume fustella	79,60	cm ³
ρ	Massa volumica in condizioni di umidità naturale $\frac{m_3}{V}$	1,95	Mg/m³
W	Contenuto in acqua del campione	31,9%	%
ρ_d	Massa volumica secca $\frac{\rho}{1+w}$	1,48	Mg/m³

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEPV Rev 01



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S32 Profondità m: 17,0 - 17,5 Sigla campione: 2296

Data prelievo: 18/12/2018 Data inizio prova: 24/01/2019 Data fine prova: 29/01/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4

Procedura di prova Rif. MQ: ITL05/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Argilla con limo, di colore grigio verdastro con striature color ruggine

SETACCIATURA

Metodo usato: per via umida

Massa iniziale terra (Mt) 213,74 g

Crivello Setaccio	Diametro (mm)	Somma prog. trattenuti (%)	P (%)
n°	(mm)	(%)	(%)
3"	75,0	0,00	100,00
2"	50,0	0,00	100,00
1,5"	38,1	0,00	100,00
1"	25,0	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	100,00
4	4,75	0,00	100,00
10	2,00	0,00	100,00
20	0,850	0,00	100,00
40	0,425	0,00	100,00
60	0,250	0,00	100,00
80	0,106	0,00	100,00
200	0,075	0,00	100,00

Passante al setaccio 200 (M_{0,075}) 213,74 g

SEDIMENTAZIONE

Massa totale iniziale (Mt): 28,37 g

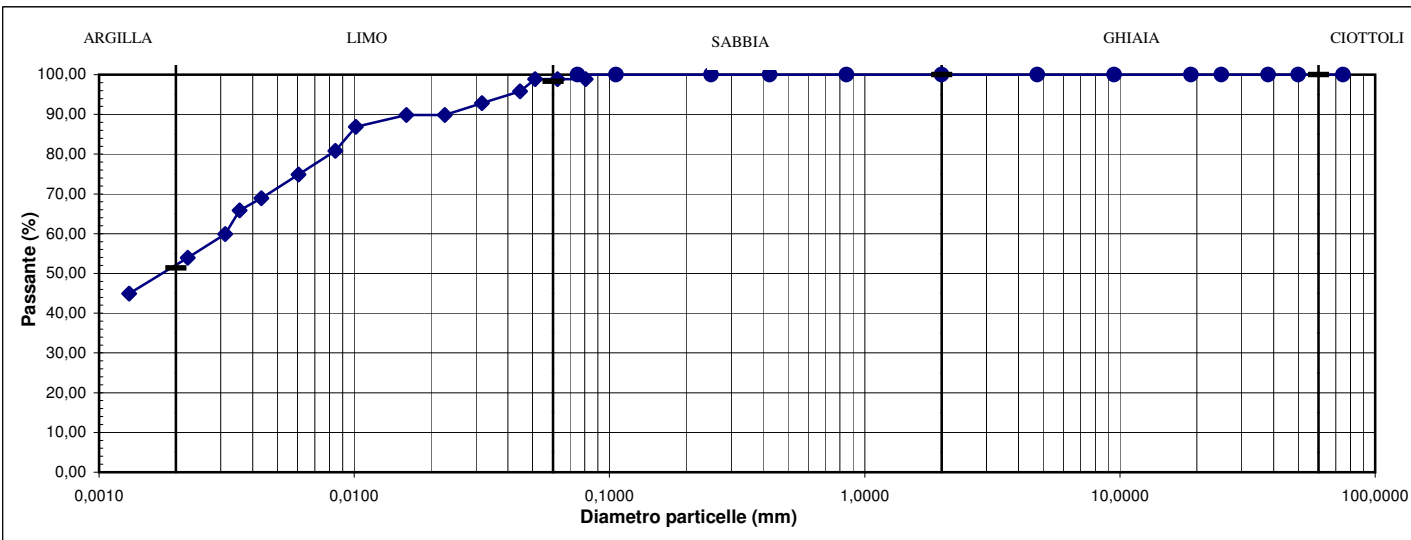
D (mm)	P (%)
0,0807	98,84
0,0625	98,84
0,0510	98,84
0,0446	95,85
0,0317	92,85
0,0226	89,86
0,0160	89,86
0,0102	86,86
0,0084	80,87
0,0060	74,88
0,0043	68,89
0,0036	65,90
0,0031	59,90
0,0022	53,91
0,0013	44,93

Massa volumica dei granuli solidi (ρ_s): (*) 2,70 Mg/m³

Aerometro tipo: ASTM 152H

Classificazione AGI: Argilla con limo

G = 0,0 % L = 46,9 %
S = 1,7 % A = 51,4 %



Osservazioni: (*) valore assunto

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
 geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E
 PLASTICA**

Certificato n°: 5501/5 del 12/2/19
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S32 Profondità m: 17,0 - 17,5 Sigla campione: 2296
 Data prelievo: 18/12/2018 Data inizio prova: 24/01/2019 Data fine prova: 25/01/2019

Normativa di riferimento: CNR-UNI 10014

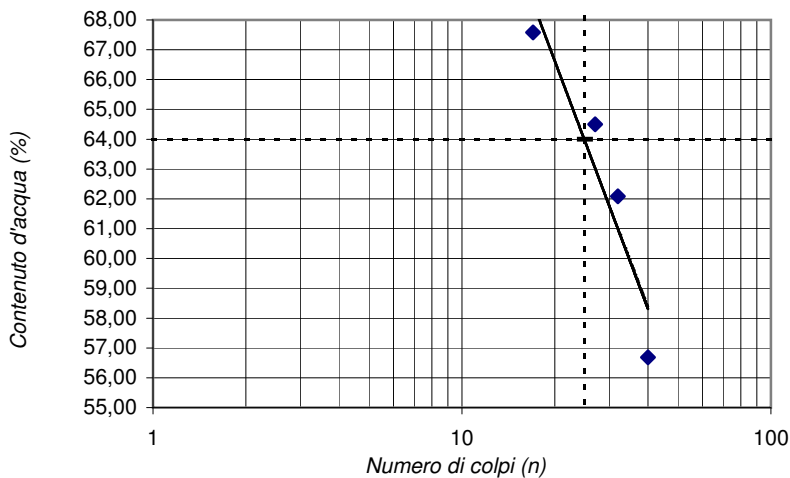
Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato Contenuto d'acqua campione: 31,9 %

Descrizione campione: Argilla con limo, di colore grigio verdastro con striature color ruggine

LIMITE DI LIQUIDITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)	Nr° colpi
1	66,81	85,16	77,76	7,40	10,95	67,58	17
2	66,96	84,71	77,75	6,96	10,79	64,50	27
3	55,34	75,05	67,50	7,55	12,16	62,09	32
4	64,31	79,07	73,73	5,34	9,42	56,69	40



LIMITE DI PLASTICITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	51,85	57,92	56,58	1,34	4,73	28,33
2	52,60	58,18	56,95	1,23	4,35	28,28

Limite di liquidità W_L (%) = 64,0

Indice di Plasticità I_p (%) = 35,7

Limite di Plasticità W_p (%) = 28,3

Indice di consistenza I_c = 0,90

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

LIMITE DI RITIRO

Certificato n°: 5501/6 del 12/2/19

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S32 Profondità m: 17,0 - 17,5 Sigla campione: 2296

Data prelievo: 18/12/2018 Data inizio prova: 24/01/2019 Data fine prova: 25/01/2019

Normativa di riferimento: BS 1377 : Part 2 : 1990 - Par. 6.5

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Argilla con limo, di colore grigio verdastro con striature color ruggine

Passante al setaccio n° 40 (0,425 mm)		56,41	g	
Lunghezza iniziale	L_0	13,86	mm	
Lunghezza finale	L_D	11,54	mm	
Ritiro lineare	$W_s = \left(1 - \frac{L_D}{L_0}\right) \cdot 100$	W_s	16,74	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S32 Profondità m: 17,0 - 17,5 Sigla campione: 2296
 Data prelievo: 18/12/2018 Data inizio prova: 25/01/2019 Data fine prova: 27/01/2019

Normativa di riferimento: (UNI CEN ISO/TS 17892-11)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 15/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: Indisturbato Disturbato Ricostituito

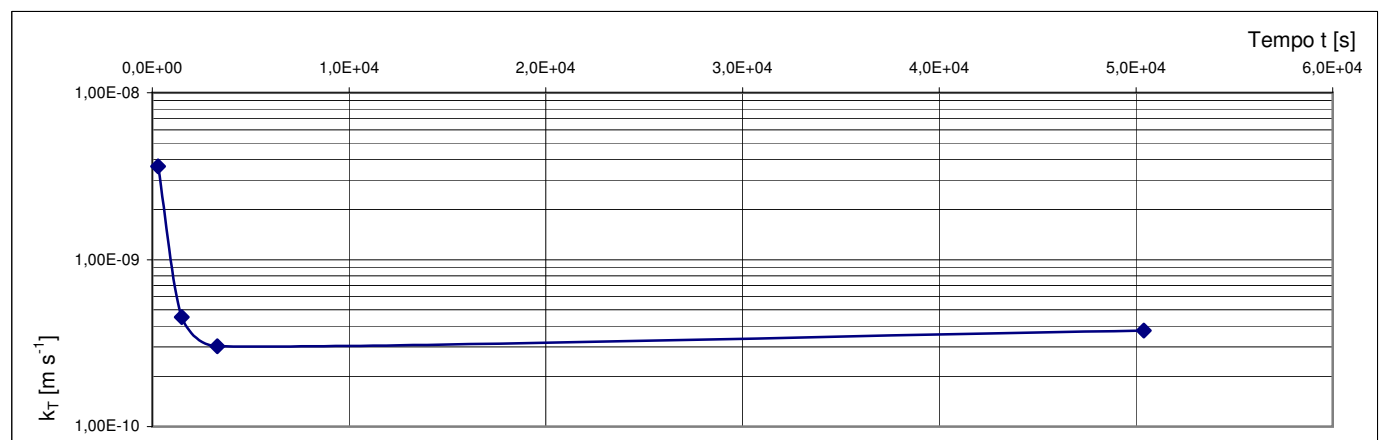
Descrizione campione: Argilla con limo, di colore grigio verdastro con striature color ruggine

Preparazione provino: Prova eseguita in cella edometrica

Caratteristiche fisiche iniziali				Condizioni di prova				Dimensioni provino			
Contenuto d'acqua (t = 20°C)	w ₀	29,08	%	Temperatura di prova	T	20	°C	Altezza iniziale	l ₀	0,02	m
Massa volumica	ρ ₀	1,95	Mg/m ³	Temperatura di riferimento	T _R	10	°C	Sezione	A	3,98E-03	m ²
Massa volumica dei granuli solidi	ρ _s	2,7	Mg/m ³	Fattore di correzione	α	0,8097	-	Caratteristiche fisiche finali			
Indice dei vuoti	e ₀	0,791	-	Sezione tubo piezometrico	a	1,08E-04	m ²				
Grado di saturazione	S _{RD}	99,33	%	Tensione normale applicata		350	kPa	Grado di saturazione	S _{Rf}	-	%

Dati sperimentali

t	Δt	h ₁	h ₂	ln (h ₁ /h ₂)	i ₁	i ₂	k _T	k ₁₀
[s]	[s]	[m]	[m]	[-]	[-]	[-]	[m s ⁻¹]	[m s ⁻¹]
3,00E+02	300	1,000	0,998	2,00E-03	50,00	49,90	3,62E-09	2,93E-09
1,50E+03	1200	0,998	0,997	1,00E-03	49,90	49,85	4,53E-10	3,67E-10
3,30E+03	1800	0,997	0,996	1,00E-03	49,85	49,80	3,03E-10	2,45E-10
5,04E+04	47100	0,996	0,964	3,27E-02	49,80	48,20	3,76E-10	3,05E-10



Osservazioni: Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA (CIU)

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S32 Profondità m: 1.5 - 2.0 Data prelievo: 18/12/2018

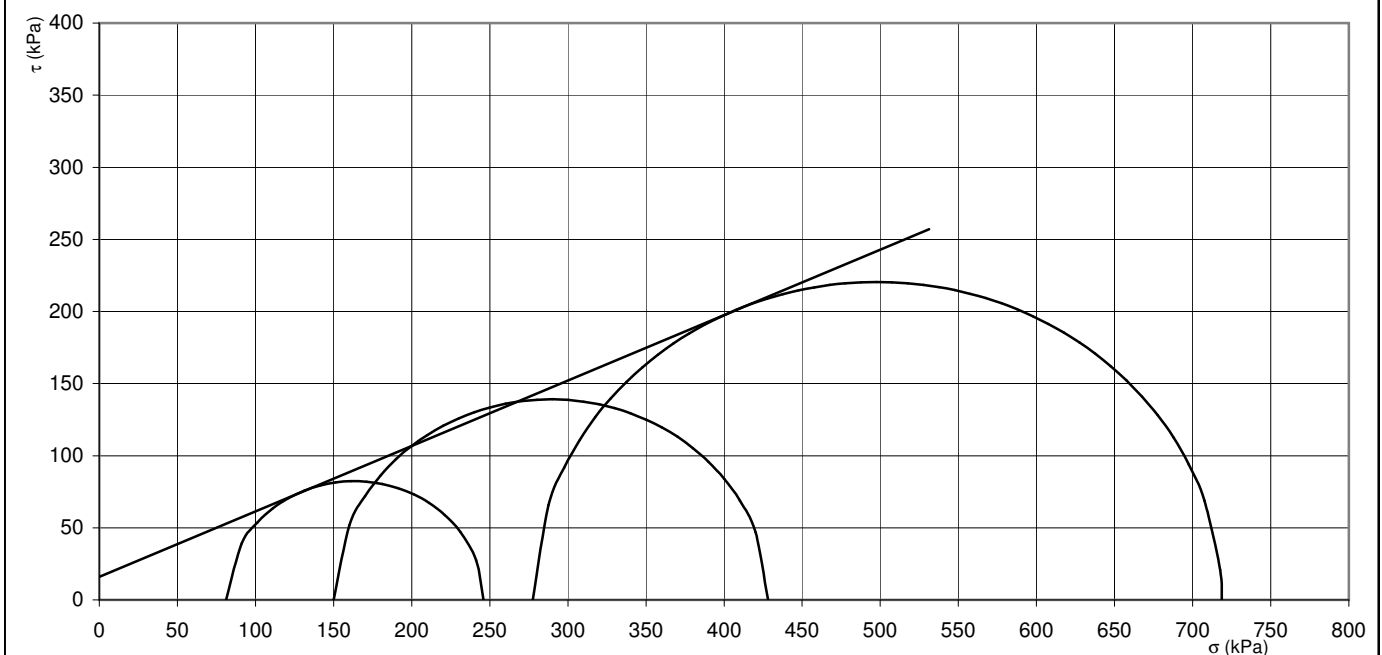
Data inizio prova: 23/01/2019 Data fine prova: 28/01/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

Interpretazione dei risultati di prova

Provino N°	σ_{3C} kPa	U_B kPa	u kPa	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	σ_3 kPa	σ_1 kPa	σ_1' kPa	σ_3' kPa
1	190	90	18,82	164,70	100	264,70	245,88	81,18
2	290	90	49,90	278,16	200	478,16	428,26	150,10
3	390	90	22,40	440,99	300	740,99	718,59	277,60

Diagramma di Mohr



$$\phi' = 24,4^\circ$$

$$c' = 16,0 \text{ kPa}$$

Osservazioni:



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

Certificato n°: 5487/1 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S47 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2268
Data prelievo: 13/11/2018 Data inizio prova: 30/11/2018 Data fine prova: 30/11/2018

Normativa di riferimento: ASTM D 2488 - 00, Raccomandazioni AGI 1994, ASTM D 4648 - 00

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 01/L

Tipo contenitore: Fustella metallica Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato
Lunghezza (cm): 46 Diametro "Φ"(mm): 86 Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Descrizione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore giallo verdastro con striature ocracee. Presenza di clasti (ASTM D 2488-93) centimetrici di sabbie cementate

CLASSE DEL CAMPIONE (Racc. AGI 1994)	CONSISTENZA (ASTM D 2488-93)	Rp (kPa)	STUTTURA (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Q1 Disturbati o rimaneggiati	Moito tenero	≤ 40	<input checked="" type="checkbox"/> Stratificata
<input type="checkbox"/> Q2 Disturbati o rimaneggiati	Tenero	40 ÷ 80	<input type="checkbox"/> Laminata
<input type="checkbox"/> Q3 Disturbati o rimaneggiati	Consistente	80 ÷ 150	<input type="checkbox"/> Fessurata
<input type="checkbox"/> Q4 Disturbo limitato	Moito consistente	150 ÷ 300	<input type="checkbox"/> Levigata
<input checked="" type="checkbox"/> Q5 Indisturbati	<input checked="" type="checkbox"/> Duro	≥ 300	<input type="checkbox"/> Scagliosa
			<input checked="" type="checkbox"/> Lenticolare
			<input type="checkbox"/> Omogenea

UMIDITA' (ASTM D2488-93)	PLASTICITA' (ASTM D 2488-93)	GRADO DI CEMENTAZIONE (ASTM D 2488-93)	REAZIONE CON HCl (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Secco	<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Nulla
<input checked="" type="checkbox"/> Umido	<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Moderato	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Saturo	<input checked="" type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Elevato	<input type="checkbox"/> Alta
	<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	Note	Prove eseguite	Pocket Penetrometer (kPa)	Vane Test (kPa) (ASTM D 4648-94)
3.00	porzione di campione molto tenero			
3.2		Caratteristiche fisiche e volumetriche	100	
3.46		Prova di taglio diretto Prova di permeabilità in cella edometrica	>400 >400	

Osservazioni:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEAC Rev 02



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Certificato n°: 5487/2 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S47 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2268

Data prelievo: 13/11/2018 Data inizio prova: 30/11/2018 Data fine prova: 01/12/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore giallo verdastro con striature ocracee. Presenza di clasti centimetrici di sabbie cementate

m ₁	Massa tara	49.36	g
m ₂	Massa campione umido	165.59	g
m ₃	Massa campione secco	149.77	g
w	Contenuto in acqua $w = \frac{m_2 - m_3}{m_3 - m_1} \cdot 100$	15.8	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECW Rev 01



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE

Certificato n°: 5487/3 del 12/02/2019
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S47 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2268

Data prelievo: 13/11/2018 Data inizio prova: 05/12/2018 Data fine prova: 05/12/2018

Normativa di riferimento: UNI GEN ISO/TS 17892-2

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore giallo verdastro con striature ocracee. Presenza di clasti centimetrici di sabbie cementate

Metodo della misurazione lineare

m_1	massa fustella + massa provino in condizioni di umidità naturale	218.46	g
m_2	massa fustella	67.00	g
m_3	massa del provino in condizioni di umidità naturale $m_1 - m_2$	151.46	g
V	Volume fustella	70.09	cm ³
ρ	Massa volumica in condizioni di umidità naturale $\frac{m_3}{V}$	2.16	Mg/m³
W	Contenuto in acqua del campione	15.8%	%
ρ_d	Massa volumica secca $\frac{\rho}{1+w}$	1.87	Mg/m³

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEPV Rev 01



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S47 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2268

Data prelievo: 13/11/2018 Data inizio prova: 03/12/2018 Data fine prova: 06/12/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4

Procedura di prova Rif. MQ: ITL05/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore giallo verdastro con striature ocracee.
Presenza di clasti centimetrici di sabbie cementate

SETACCIATURA

Metodo usato: per via umida
Massa iniziale terra (Mt) 247.93 g

Crivello Setaccio	Diametro (mm)	Somma prog. trattenuti (%)	P (%)
n°	(mm)	(%)	(%)
3"	75.0	0.00	100.00
2"	50.0	0.00	100.00
1,5"	38.1	0.00	100.00
1"	25.0	0.00	100.00
3/4"	19.0	0.00	100.00
3/8"	9.50	2.22	97.78
4	4.75	4.63	95.37
10	2.00	4.63	95.37
20	0.850	4.82	95.18
40	0.425	4.96	95.04
60	0.250	5.64	94.36
80	0.106	5.64	94.36
200	0.075	7.28	92.72

Passante al setaccio 200 (M_{0,075}) 229.87 g

SEDIMENTAZIONE

Massa totale iniziale (Mt): 42.00 g

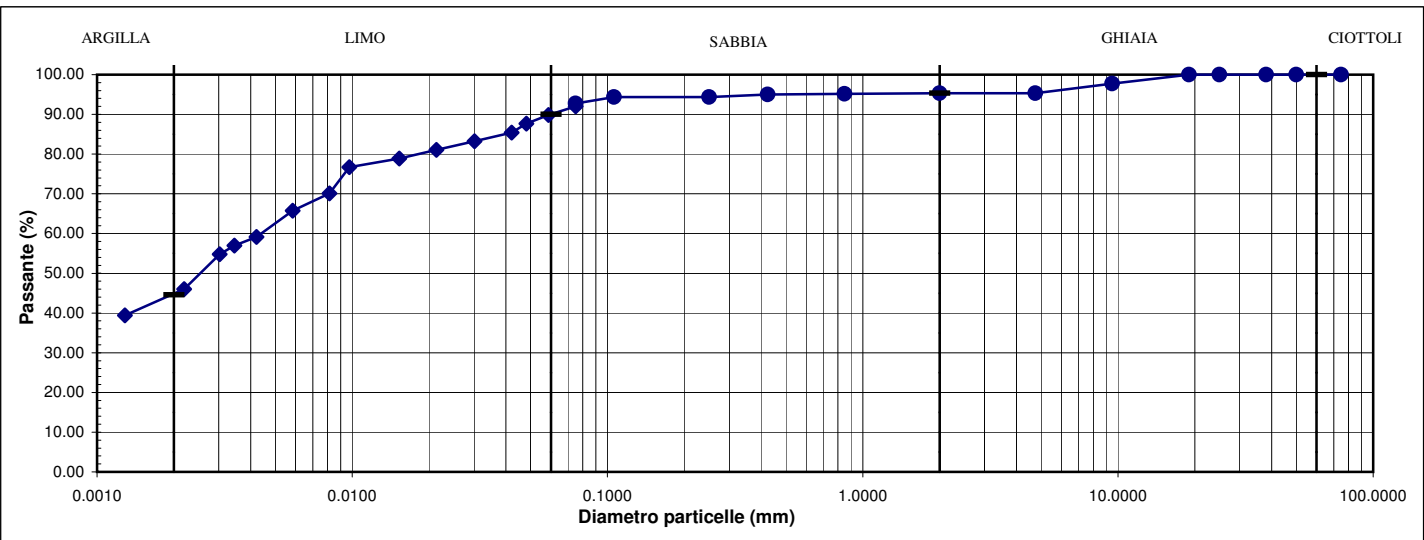
D (mm)	P (%)
0.0750	92.02
0.0587	89.83
0.0482	87.64
0.0421	85.45
0.0301	83.26
0.0214	81.06
0.0153	78.87
0.0097	76.68
0.0081	70.11
0.0058	65.73
0.0042	59.16
0.0035	56.96
0.0030	54.77
0.0022	46.01
0.0013	39.44

Massa volumica dei granuli solidi (ρ_s): (*) 2.75 Mg/m³

Aerometro tipo: ASTM 152H

Classificazione AGI: Limo con argilla, debolmente sabbioso

G = 4.6 % L = 45.4 %
S = 5.4 % A = 44.6 %



Osservazioni: (*) valore assunto Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
 geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E
 PLASTICA**

Certificato n°: 5487/5 del 12/2/19
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S47 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2268
 Data prelievo: 13/11/2018 Data inizio prova: 05/12/2018 Data fine prova: 06/12/2018

Normativa di riferimento: CNR-UNI 10014

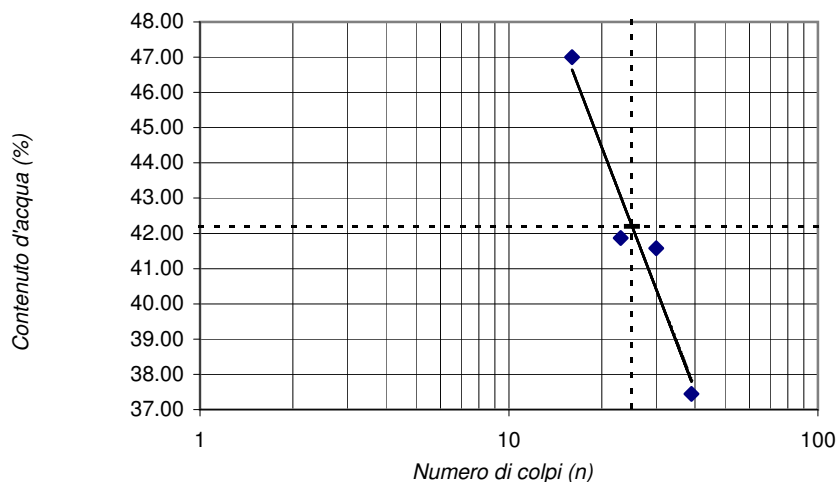
Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato Contenuto d'acqua campione: 15.8 %

Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore giallo verdastro con striature ocracee. Presenza di clasti centimetrici di sabbie cementate

LIMITE DI LIQUIDITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)	Nr° colpi
1	51.85	67.77	62.68	5.09	10.83	47.00	16
2	49.36	64.98	60.37	4.61	11.01	41.87	23
3	49.30	58.63	55.89	2.74	6.59	41.58	30
4	11.65	20.57	18.14	2.43	6.49	37.44	39



LIMITE DI PLASTICITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	70.66	78.47	76.93	1.54	6.27	24.56
2	66.96	77.94	75.77	2.17	8.81	24.63

Limite di liquidità W_L (%) = 42.2

Indice di Plasticità I_p (%) = 17.6

Limite di Plasticità W_p (%) = 24.6

Indice di consistenza I_c = 1.50

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

LIMITE DI RITIRO

Certificato n°: 5487/6 del 12/2/19

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S47 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2268

Data prelievo: 13/11/2018 Data inizio prova: 04/12/2018 Data fine prova: 05/12/2018

Normativa di riferimento: BS 1377 : Part 2 : 1990 - Par. 6.5

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore giallo verdastro con striature ocracee.
Presenza di clasti centimetrici di sabbie cementate

Passante al setaccio n° 40 (0,425 mm)		59.96	g	
Lunghezza iniziale	L_0	13.86	mm	
Lunghezza finale	L_D	12.54	mm	
Ritiro lineare	$W_s = \left(1 - \frac{L_D}{L_0}\right) \cdot 100$	W_s	9.52	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S47 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2268

Data prelievo: 13/11/2018 Data inizio prova: 16/01/2019 Data fine prova: 18/01/2019

Normativa di riferimento: (UNI CEN ISO/TS 17892-11)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 15/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: Indisturbato Disturbato Ricostituito

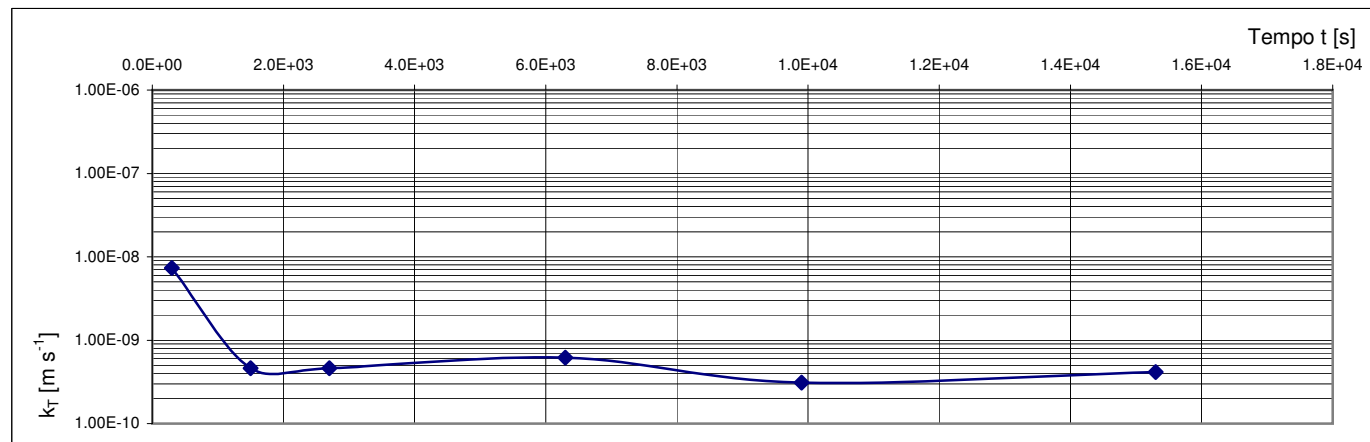
Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore giallo verdastro con striature ocracee. Presenza di clasti centimetrici di sabbie cementate

Preparazione provino: Prova eseguita in cella edometrica

Caratteristiche fisiche iniziali				Condizioni di prova				Dimensioni provino			
Contenuto d'acqua (t = 20°C)	w ₀	16.6	%	Temperatura di prova	T	20	°C	Altezza iniziale	l ₀	0.02	m
Massa volumica	ρ ₀	2.14	Mg/m ³	Temperatura di riferimento	T _R	10	°C	Sezione	A	3.92E-03	m ²
Massa volumica dei granuli solidi	ρ _s	2.75	Mg/m ³	Fattore di correzione	α	0.8097	-	Caratteristiche fisiche finali			
Indice dei vuoti	e ₀	0.501	-	Sezione tubo piezometrico	a	1.08E-04	m ²	Contenuto d'acqua	w _f	18.6	%
Grado di saturazione	S _{R0}	91	%	Tensione normale applicata		50	kPa	Grado di saturazione	S _{Rf}	-	%

Dati sperimentali

t	Δt	h ₁	h ₂	ln (h ₁ /h ₂)	i ₁	i ₂	k _T	k ₁₀
[s]	[s]	[m]	[m]	[-]	[-]	[-]	[m s ⁻¹]	[m s ⁻¹]
3.00E+02	300	1.000	0.996	4.01E-03	50.00	49.80	7.36E-09	5.96E-09
1.50E+03	1200	0.996	0.995	1.00E-03	49.80	49.75	4.61E-10	3.73E-10
2.70E+03	1200	0.995	0.994	1.01E-03	49.75	49.70	4.61E-10	3.74E-10
6.30E+03	3600	0.994	0.990	4.03E-03	49.70	49.50	6.17E-10	4.99E-10
9.90E+03	3600	0.990	0.988	2.02E-03	49.50	49.40	3.09E-10	2.50E-10
1.53E+04	5400	0.988	0.984	4.06E-03	49.40	49.20	4.14E-10	3.35E-10



Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Certificato n°: 5487/7 del 12/02/2019
 Foglio 1 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S47 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2268
 Data prelievo: 13/11/2018 Data inizio prova: 05/12/2018 Data fine prova: 10/12/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

Classe campione: Q5 Stato campione: Disturbate / Indisturbato / Ricompattate

Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore giallo verdastro con striature ocracee.
 Presenza di clasti centimetrici di sabbie cementate

Posizione ed orientamento dei provini all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse del campione

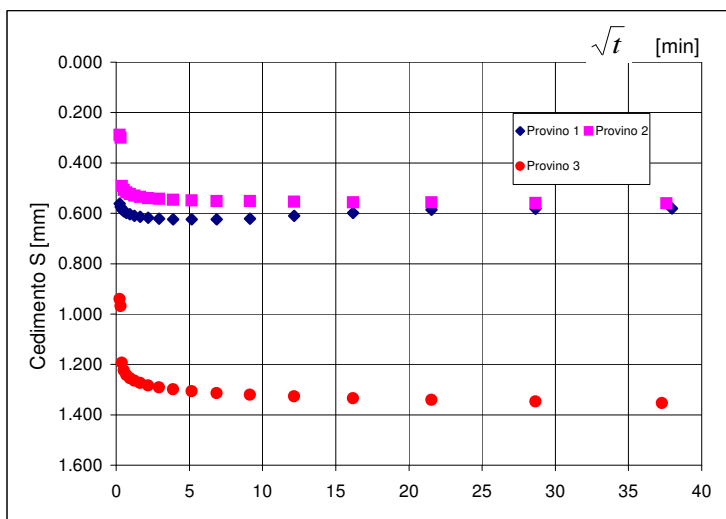
Apparecchiatura utilizzata: macchina di taglio diretto cod. int. 020055

Scatola di taglio : quadrata Condizione: sommersa

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Contenuto d'acqua	w_o	18.88	19.06	18.16	%
Massa volumica	ρ	2.16	2.11	2.15	Mg/m ³
Massa volumica secca	ρ_d	1.82	1.78	1.82	Mg/m ³
Indice dei vuoti iniziale	e_o	0.513	0.549	0.514	-
Grado di saturazione	S_{ro}	100.00	95.47	97.13	%
Massa volumica dei granuli (valore assunto)	ρ_s	2.75			Mg/m ³

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Tensione normale efficace 100.0 kPa		Tensione normale efficace 200.0 kPa		Tensione normale efficace 300.0 kPa	
\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH
min	mm	min	mm	min	mm
0.23	0.562	0.23	0.288	0.23	0.941
0.30	0.574	0.30	0.300	0.30	0.968
0.40	0.584	0.40	0.492	0.40	1.193
0.53	0.592	0.53	0.507	0.53	1.224
0.70	0.598	0.70	0.517	0.70	1.241
0.93	0.604	0.93	0.524	0.93	1.254
1.24	0.610	1.24	0.530	1.24	1.265
1.65	0.614	1.65	0.535	1.65	1.274
2.20	0.618	2.20	0.540	2.19	1.283
2.92	0.621	2.92	0.543	2.92	1.291
3.89	0.624	3.88	0.547	3.89	1.299
5.17	0.624	5.17	0.549	5.17	1.307
6.88	0.624	6.88	0.551	6.88	1.314
9.15	0.621	9.15	0.552	9.15	1.321
12.17	0.610	12.17	0.554	12.17	1.327
16.19	0.598	16.19	0.556	16.19	1.334
21.54	0.586	21.54	0.557	21.54	1.341
28.66	0.582	28.66	0.559	28.66	1.347
37.97	0.581	37.58	0.561	37.29	1.353
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Dimensioni provini					
		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Lato	L	5.98	5.98	5.98	cm
Altezza	H_0	1.96	1.96	1.96	cm
Sezione	A	35.76	35.76	35.76	cm ²



	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Tempo di fine consolidazione primaria t_{100}	0.36	0.36	2.56	min
Velocità di deformazione calcolata	0.600	0.600	0.100	mm/min
Indice dei vuoti a fine consolidazione	0.465	0.505	0.410	-

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S47 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2268
 Data prelievo: 13/11/2018 Data inizio prova: 05/12/2018 Data fine prova: 10/12/2018

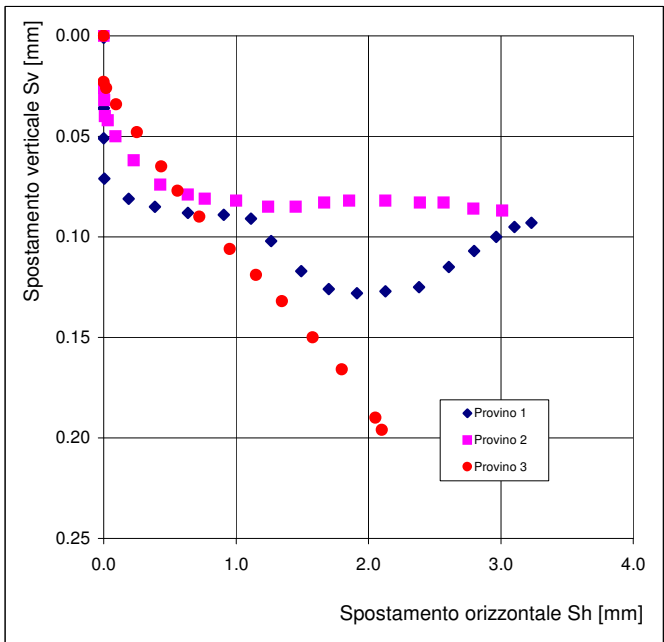
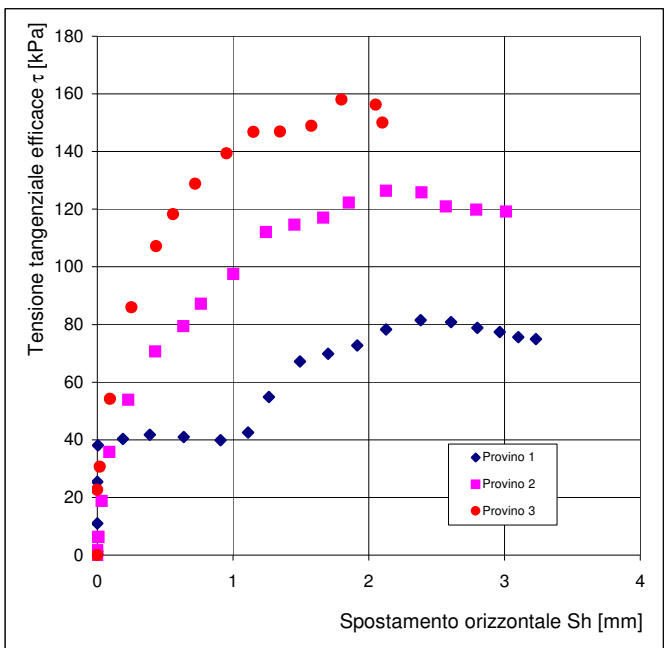
Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

FASE DI TAGLIO

Velocità di deformazione applicata	Provino 1 0.0100	Provino 2 0.0100	Provino 3 0.0100	mm/min
------------------------------------	---------------------	---------------------	---------------------	--------

Provino 1 Tensione normale efficace 100.0 kPa			Provino 2 Tensione normale efficace 200.0 kPa			Provino 3 Tensione normale efficace 300.0 kPa		
Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa
0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.028	0.336	-0.001	0.026	1.706	-0.018	0.007	0.783
0.000	0.036	1.174	0.006	0.032	6.236	-0.019	0.020	0.895
0.000	0.036	10.963	0.009	0.040	6.320	0.000	0.023	22.600
0.000	0.051	25.398	0.032	0.042	18.793	0.019	0.026	30.630
0.005	0.071	38.100	0.090	0.050	35.746	0.094	0.034	54.193
0.189	0.081	40.255	0.228	0.062	53.851	0.252	0.048	85.998
0.387	0.085	41.710	0.427	0.074	70.645	0.435	0.065	107.173
0.636	0.088	41.011	0.635	0.079	79.409	0.559	0.077	118.267
0.907	0.089	39.891	0.763	0.081	87.165	0.722	0.090	128.831
1.112	0.091	42.550	1.002	0.082	97.470	0.954	0.106	139.396
1.265	0.102	54.864	1.243	0.085	112.035	1.152	0.119	146.852
1.493	0.117	67.181	1.452	0.085	114.640	1.346	0.132	146.908
1.700	0.126	69.841	1.666	0.083	117.022	1.579	0.150	148.898
1.914	0.128	72.725	1.854	0.082	122.260	1.800	0.166	158.037
2.128	0.127	78.297	2.127	0.082	126.407	2.053	0.190	156.270
2.381	0.125	81.517	2.390	0.083	125.819	2.102	0.196	149.963
2.607	0.115	80.789	2.569	0.083	120.944	-	-	-
2.799	0.107	78.885	2.793	0.086	119.823	-	-	-
2.965	0.100	77.344	3.011	0.087	119.151	-	-	-
3.102	0.095	75.581	-	-	-	-	-	-
3.230	0.093	74.965	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



Contenuto d'acqua finale

Provino	1	2	3
Contenuto d'acqua finale	% 18.59	18.48	17.64

Osservazioni: Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

Certificato n°: 5496/1 del 12/02/2019
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S47 Profondità m: 21.2 - 21.7 Sigla campione: 2269
 Data prelievo: 14/11/2018 Data inizio prova: 13/12/2018 Data fine prova: 13/12/2018

Normativa di riferimento: ASTM D 2488 - 00, Raccomandazioni AGI 1994, ASTM D 4648 - 00


Procedura di prova Rif. MQ: ITL 01/L

Tipo contenitore: Fustella metallica Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato
 Lunghezza (cm): 46 Diametro "Φ"(mm): 86 Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Descrizione: Argilla con limo di colore grigio. Presenza di laminazioni sabbiose dello stesso colore
 (ASTM D 2488-93)

CLASSE DEL CAMPIONE (Racc. AGI 1994)	CONSISTENZA (ASTM D 2488-93)	Rp (kPa)	STUTTURA (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Q1 Disturbati o rimaneggiati	Molto tenero	≤ 40	<input type="checkbox"/> Stratificata
<input type="checkbox"/> Q2 Disturbati o rimaneggiati	Tenero	40 ÷ 80	<input checked="" type="checkbox"/> Laminata
<input type="checkbox"/> Q3 Disturbati o rimaneggiati	Consistente	80 ÷ 150	<input type="checkbox"/> Fessurata
<input type="checkbox"/> Q4 Disturbo limitato	Molto consistente	150 ÷ 300	<input type="checkbox"/> Levigata
<input checked="" type="checkbox"/> Q5 Indisturbati	<input checked="" type="checkbox"/> Duro	≥ 300	<input type="checkbox"/> Scagliosa
			<input type="checkbox"/> Lenticolare
			<input type="checkbox"/> Omogenea

UMIDITA' (ASTM D2488-93)	PLASTICITA' (ASTM D 2488-93)	GRADO DI CEMENTAZIONE (ASTM D 2488-93)	REAZIONE CON HCl (ASTM D 2488-93)
<input checked="" type="checkbox"/> Secco	<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Umido	<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Moderato	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Saturo	<input checked="" type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Elevato	<input type="checkbox"/> Alta
	<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	Note	Prove eseguite	Pocket Penetrometer (kPa)	Vane Test (kPa) (ASTM D 4648-94)
21.20		Analisi granulometrica Prova di compressione triassiale CIU	>400	
			>400	
21.66			>400	

Osservazioni:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEAC Rev 02



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA
 VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE**

Certificato n°: 5496/3 del 12/02/2019
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S47 Profondità m: 21.2 - 21.7 Sigla campione: 2269

Data prelievo: 14/11/2018 Data inizio prova: 04/01/2019 Data fine prova: 04/01/2019

Normativa di riferimento: UNI GEN ISO/TS 17892-2

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Argilla con limo di colore grigio. Presenza di laminazioni sabbiose dello stesso colore

Metodo della misurazione lineare

m_1	massa fustella + massa provino in condizioni di umidità naturale	247.75	g
m_2	massa fustella	63.89	g
m_3	massa del provino in condizioni di umidità naturale $m_1 - m_2$	183.86	g
V	Volume fustella	86.38	cm ³
ρ	Massa volumica in condizioni di umidità naturale $\frac{m_3}{V}$	2.13	Mg/m³
W	Contenuto in acqua del campione	-	%
ρ_d	Massa volumica secca $\frac{\rho}{1+w}$	-	Mg/m³

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEPV Rev 01



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S47 Profondità m: 21.2 - 21.7 Sigla campione: 2269

Data prelievo: 14/11/2018 Data inizio prova: 14/12/2018 Data fine prova: 20/12/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4

Procedura di prova Rif. MQ: ITL05/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Argilla con limo di colore grigio. Presenza di laminazioni sabbiose dello stesso colore

SETACCIATURA

Metodo usato: per via umida
 Massa iniziale terra (Mt) 289.15 g

Crivello Setaccio	Diametro (mm)	Somma prog. trattenuti (%)	P (%)
n°	(mm)	(%)	(%)
3"	75.0	0.00	100.00
2"	50.0	0.00	100.00
1,5"	38.1	0.00	100.00
1"	25.0	0.00	100.00
3/4"	19.0	0.00	100.00
3/8"	9.50	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
20	0.850	0.00	100.00
40	0.425	0.00	100.00
60	0.250	0.00	100.00
80	0.106	0.00	100.00
200	0.075	0.20	99.80

Passante al setaccio 200 (M_{0,075}) 288.57 g

SEDIMENTAZIONE

Massa totale iniziale (Mt): 56.96 g

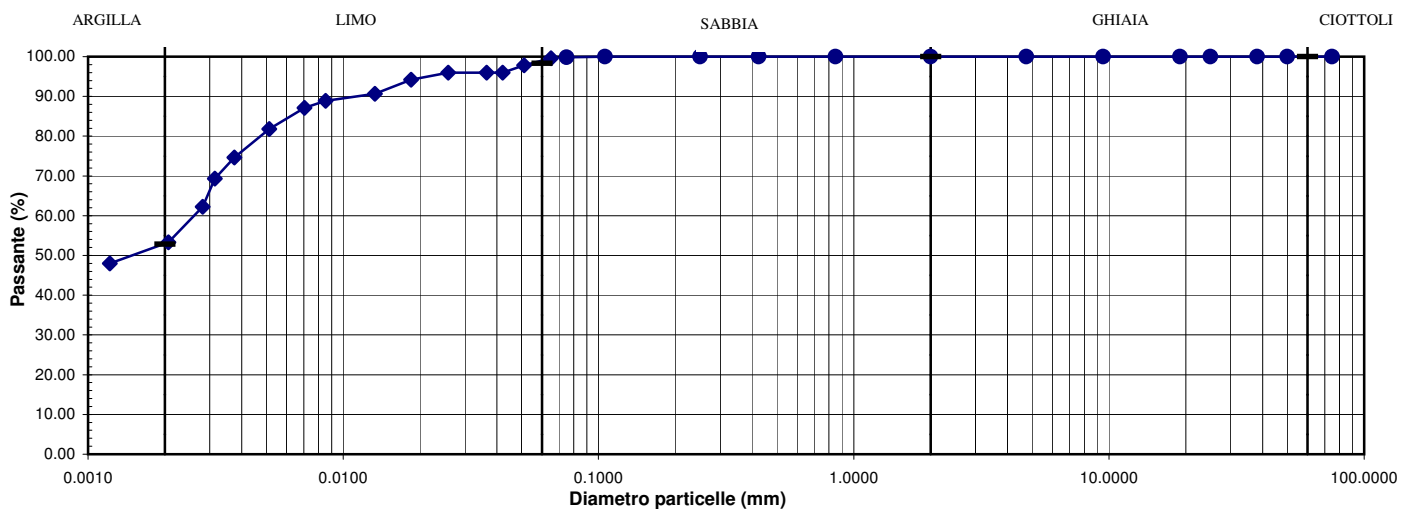
D (mm)	P (%)
0.0651	99.57
0.0512	97.79
0.0421	96.01
0.0364	96.01
0.0258	96.01
0.0185	94.23
0.0133	90.68
0.0085	88.90
0.0070	87.12
0.0051	81.79
0.0037	74.67
0.0031	69.34
0.0028	62.23
0.0021	53.34
0.0012	48.01

Massa volumica dei granuli solidi (ρ_s): (*) 2.80 Mg/m³

Aerometro tipo: ASTM 152H

Classificazione AGI: Argilla con limo

G = 0.0 % L = 45.5 %
 S = 1.7 % A = 52.8 %



Osservazioni: (*) valore assunto

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
 CONSOLIDATA NON DRENATA (CIU)**

Certificato n°: 5496/4 del 12/02/2019

Foglio 1 di 4

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S47 Profondità m: 21.2 - 21.7 Sigla campione: 2269
 Data prelievo: 14/11/2018 Data inizio prova: 20/12/2018 Data fine prova: 04/01/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 12/L

Classe campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Argilla con limo di colore grigio. Presenza di laminazioni sabbiose dello stesso colore

Posizione ed orientamento del provino all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse verticale del campione.

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI

Provino		1	2	3					
Contenuto d'acqua	w_o	22.7	18.1		%	Limite di liquidità	W_L		%
Massa volumica naturale	ρ	2.12	2.13		Mg/m ³	Limite di plasticità	W_P		%
Massa volumica secca	ρ_d	1.72	1.80		Mg/m ³	Frazione ghiaiosa		0.0	%
Indice dei vuoti	e_o	0.624	0.554		-	Frazione sabbiosa		1.7	%
Grado di saturazione	S_{RO}	100.0	100.0		%	Frazione limosa		45.5	%
Massa volumica dei granuli solidi	ρ_s		2.80		Mg/m ³	Frazione argillosa		52.8	%

DIMENSIONI INIZIALI PROVINI

Provino		1	2	3	
Altezza	H_0	76.20	76.20		cm
Sezione	A_0	11.34	11.34		cm ²
Volume	V_0	86.38	86.38		cm ³

Apparecchiatura: Pressa motorizzata da 50 kN
 Acquisizione dati: automatica

Connessione pistone piastra superiore: con snodo sferico
 Drenaggio: Doppio Filtro laterale: SI

Provino

		1	2	3	
FASE DI SATURAZIONE					
Parametro "B" di Skempton	B	0.765	0.789		-
FASE DI CONSOLIDAZIONE					
Pressione in cella	σ_{3C}	490	490		kPa
Back pressure	u_B	190	290		kPa
Pressione laterale	σ_3	300	200		kPa
Tempo di fine consolidazione (Taylor)	t_{100}	625	549		min
Deform. volumetrica di consolidazione	$\epsilon_{Vol.C}$	5.75	8.31		%
Deform. verticale di consolidazione	ϵ_{1C}	1.92	2.77		%
Velocità di deformazione calcolata	v_c	0.039	0.044		mm/min
Velocità di deformazione applicata	v_a	0.030	0.030		mm/min
Contenuto d'acqua finale	w_f	34.2	24.3		%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECU Rev. 06



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S47 Profondità m: 21.2 - 21.7 Sigla campione: 2269

Data prelievo: 14/11/2018 Data inizio prova: 20/12/2018 Data fine prova: 04/01/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

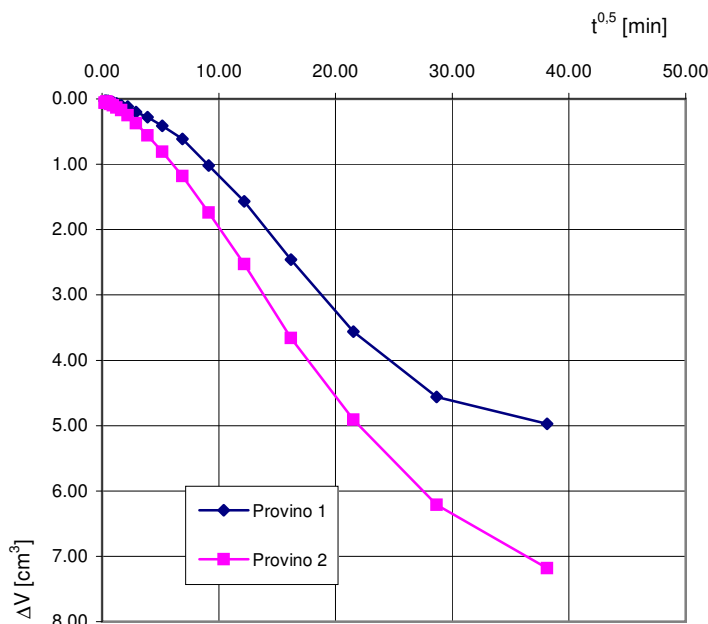
Procedura di prova Rif. MQ: ITL 12/L

Fase di saturazione

	Provino 1			Provino 2			Provino 3		
	σ_{3C} kPa	u_B kPa	B -	σ_{3C} kPa	u_B kPa	B -	σ_{3C} kPa	u_B kPa	B -
1	100	0	0.32	100	0	0.41			
	200	190		200	190				
2	290	190	0.765	290	190	0.789			
3									
4									
5									

Fase di consolidazione

Provino 1		Provino 2		Provino 3		$t^{0.5}$ [min]	ΔV [cm ³]			
\sqrt{t} min	ΔV cm ³	\sqrt{t} min	ΔV cm ³	\sqrt{t} min	ΔV cm ³					
0.22	0.03	0.22	0.06							
0.29	0.03	0.29	0.06							
0.39	0.03	0.39	0.04							
0.52	0.03	0.52	0.06							
0.70	0.04	0.70	0.08							
0.93	0.05	0.93	0.10							
1.24	0.07	1.24	0.13							
1.65	0.10	1.65	0.17							
2.19	0.12	2.19	0.25							
2.92	0.20	2.92	0.37							
3.88	0.28	3.88	0.56							
5.17	0.41	5.17	0.81							
6.88	0.61	6.88	1.18							
9.15	1.02	9.15	1.74							
12.17	1.57	12.17	2.53							
16.19	2.46	16.19	3.66							
21.54	3.56	21.54	4.91							
28.66	4.56	28.66	6.21							
38.13	4.97	38.13	7.18							
$\Delta V_C =$	4.970	$\Delta V_C =$	7.180	$\Delta V_C =$						
Tempo di fine consolidazione primaria t_{100} (Taylor)							min	625	549	3



Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S47 Profondità m: 21.2 - 21.7 Sigla campione: 2269

Data prelievo: 14/11/2018 Data inizio prova: 20/12/2018 Data fine prova: 04/01/2019

FASE DI ROTTURA

Provino 1					Provino 2					Provino 3				
ϵ_1 %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δu kPa	s' kPa	t kPa	ϵ_1 %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δu kPa	s' kPa	t kPa	ϵ_1 %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δu kPa	s' kPa	t kPa
0.00	0.00	0.00	300.00	0.00	0.00	0.00	0.00	200.00	0.00					
0.17	75.58	6.38	331.41	37.79	0.18	16.32	9.56	198.60	8.16					
0.34	102.18	10.38	340.71	51.09	0.37	29.14	17.55	197.02	14.57					
0.52	125.58	14.06	348.73	62.79	0.57	40.34	24.77	195.40	20.17					
0.71	147.08	17.57	355.97	73.54	0.77	49.30	31.34	193.31	24.65					
0.89	164.08	20.81	361.23	82.04	0.97	57.61	37.21	191.60	28.81					
1.07	179.38	23.88	365.81	89.69	1.18	65.25	42.48	190.15	32.63					
1.22	190.98	26.73	368.76	95.49	1.39	72.24	47.37	188.75	36.12					
1.38	202.68	29.26	372.08	101.34	1.60	78.89	51.61	187.84	39.45					
1.55	214.28	31.73	375.41	107.14	1.83	85.50	55.41	187.34	42.75					
1.71	222.38	33.87	377.32	111.19	2.04	90.85	58.78	186.65	45.43					
1.87	230.48	35.79	379.45	115.24	2.27	97.09	61.77	186.78	48.55					
2.06	238.58	37.60	381.69	119.29	2.49	102.39	64.32	186.88	51.20					
2.24	246.58	39.30	383.99	123.29	2.72	107.66	66.65	187.18	53.83					
2.42	252.88	40.61	385.83	126.44	2.94	113.21	68.61	188.00	56.61					
2.60	259.18	41.88	387.71	129.59	3.16	117.81	70.40	188.51	58.91					
2.78	265.48	43.03	389.71	132.74	3.38	123.01	71.87	189.64	61.51					
2.94	270.78	44.02	391.37	135.39	3.61	127.87	73.23	190.71	63.94					
3.12	277.08	44.84	393.70	138.54	3.84	132.40	74.26	191.94	66.20					
3.31	283.38	45.55	396.14	141.69	4.06	136.62	75.18	193.13	68.31					
3.49	286.36	46.21	396.97	143.18	4.28	140.21	75.89	194.22	70.11					
3.67	291.22	46.76	398.85	145.61	4.51	144.67	76.49	195.85	72.34					
3.86	295.46	47.14	400.59	147.73	4.74	148.82	76.87	197.54	74.41					
4.03	299.09	47.47	402.08	149.55	4.95	152.67	77.09	199.25	76.34					
4.22	303.60	47.80	404.00	151.80	5.18	155.87	77.25	200.69	77.94					
4.40	305.99	47.91	405.09	153.00	5.41	159.85	77.25	202.68	79.93					
4.58	309.86	48.13	406.80	154.93	5.64	164.00	77.25	204.75	82.00					
4.76	313.13	48.08	408.49	156.57	5.87	167.16	76.98	206.60	83.58					
4.94	315.80	48.08	409.82	157.90	6.07	170.34	76.65	208.52	85.17					
5.13	319.01	48.13	411.38	159.51	6.30	172.87	76.27	210.17	86.44					
5.32	321.33	47.91	412.76	160.67	6.53	177.14	75.84	212.73	88.57					
5.50	324.54	47.86	414.41	162.27	6.76	180.22	75.24	214.87	90.11					
5.69	327.14	47.69	415.88	163.57	6.98	182.71	74.59	216.77	91.36					
5.87	329.44	47.42	417.30	164.72	7.20	185.78	73.88	219.01	92.89					
6.05	331.73	47.14	418.73	165.87	7.43	188.23	73.17	220.95	94.12					
6.23	333.71	46.87	419.99	166.86	7.66	190.94	72.20	223.27	95.47					
6.41	335.39	46.59	421.11	167.70	7.88	193.38	71.27	225.42	96.69					
6.59	337.66	46.32	422.51	168.83	8.10	196.38	70.19	228.00	98.19					
6.77	339.02	45.88	423.63	169.51	8.33	198.48	69.26	229.98	99.24					
6.95	340.38	45.44	424.75	170.19	8.56	201.13	68.12	232.45	100.57					
7.13	342.32	45.11	426.05	171.16	8.80	203.47	67.09	234.65	101.74					
7.32	343.36	44.78	426.90	171.68	9.03	206.11	65.95	237.11	103.06					
7.52	344.66	44.29	428.04	172.33	9.25	208.46	64.86	239.37	104.23					
7.71	345.70	43.91	428.94	172.85	9.48	210.49	63.67	241.58	105.25					
7.88	347.03	43.36	430.16	173.52	9.69	212.55	62.58	243.70	106.28					
8.07	347.48	42.92	430.82	173.74	9.91	214.56	61.49	245.79	107.28					
8.27	348.75	42.37	432.01	174.38	10.13	216.58	60.30	247.99	108.29					
8.45	350.53	41.88	433.39	175.27	10.36	218.84	59.16	250.26	109.42					
8.64	351.33	41.38	434.29	175.67	10.60	220.23	57.96	252.16	110.12					
8.83	350.59	40.78	434.52	175.30	10.83	221.90	56.71	254.24	110.95					
9.03	351.29	40.23	435.42	175.65	11.05	223.88	55.46	256.48	111.94					
9.21	350.25	39.63	435.50	175.13	11.28	225.51	54.21	258.55	112.76					
9.40	350.41	38.97	436.24	175.21	11.51	227.14	53.02	260.55	113.57					
					11.74	228.78	51.77	262.62	114.39					
					11.97	229.28	50.36	264.28	114.64					
					12.21	231.14	49.05	266.52	115.57					
					12.44	232.74	47.86	268.51	116.37					
					12.67	233.76	46.50	270.38	116.88					
					12.91	234.76	45.31	272.07	117.38					
					13.14	236.32	44.17	273.99	118.16					
					13.37	236.53	42.92	275.35	118.27					
					13.60	237.24	41.77	276.85	118.62					
					13.83	238.22	40.63	278.48	119.11					
					14.06	239.21	39.38	280.23	119.61					



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
 CONSOLIDATA NON DRENATA (CIU)**

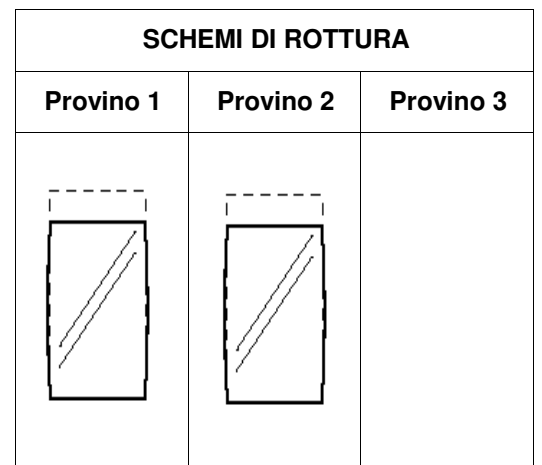
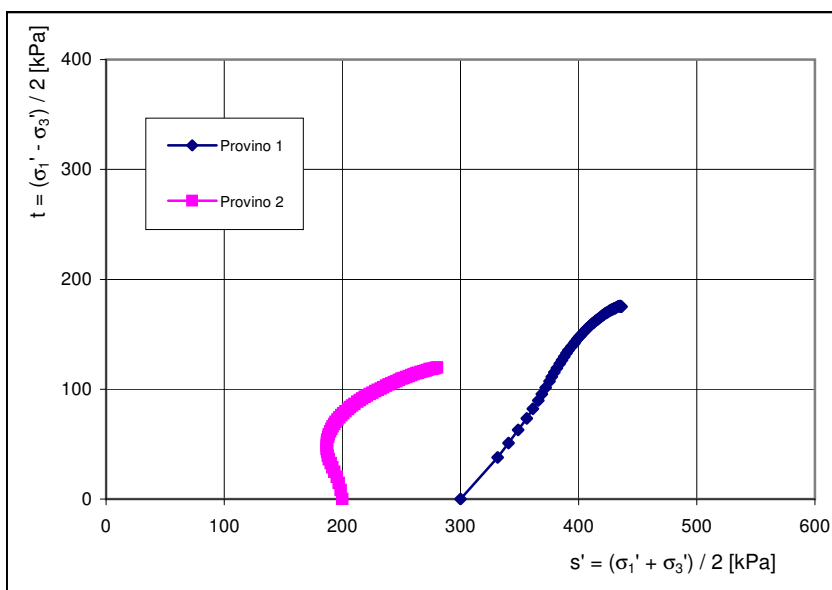
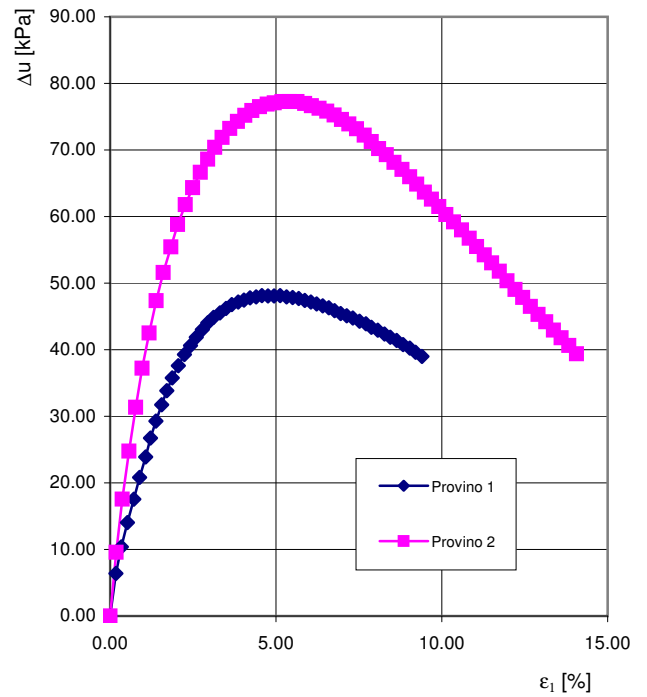
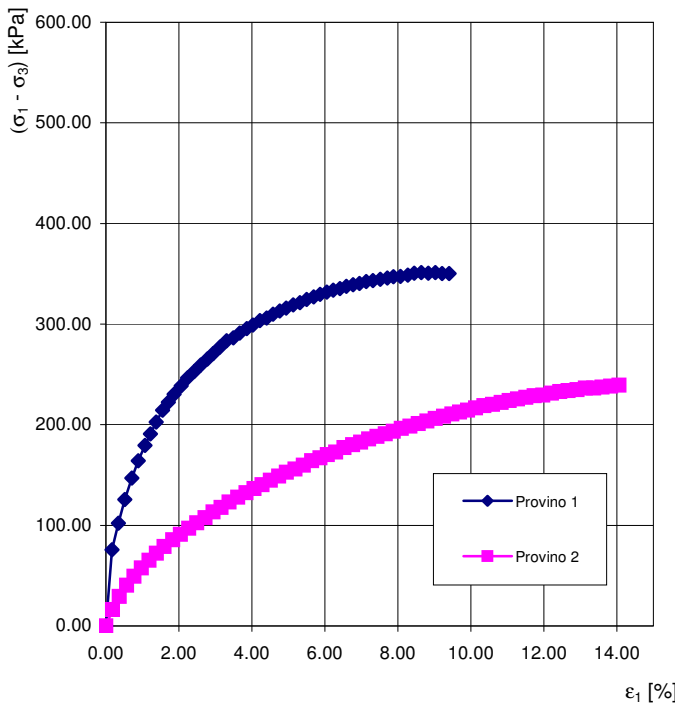
Certificato n°: 5496/4 del 12/02/2019

Foglio 4 di 4

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S47 Profondità m: 21.2 - 21.7 Sigla campione: 2269
 Data prelievo: 14/11/2018 Data inizio prova: 20/12/2018 Data fine prova: 04/01/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 12/L



Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECU Rev. 06



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

Certificato n°: 5488/1 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S47 Profondità m: 9.0 - 9.5 Sigla campione: 2270

Data prelievo: 13/11/2018 Data inizio prova: 05/12/2018 Data fine prova: 05/12/2018

Normativa di riferimento: ASTM D 2488 - 00, Raccomandazioni AGI 1994, ASTM D 4648 - 00

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 01/L


Tipo contenitore: Fustella metallica Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Lunghezza (cm): 48 Diametro "Φ"(mm): 86 Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Descrizione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore nocciola con punteggiatura nerastra
(ASTM D 2488-93)

CLASSE DEL CAMPIONE (Racc. AGI 1994)	CONSISTENZA (ASTM D 2488-93)	Rp (kPa)	STUTTURA (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Q1 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Molto tenero	≤ 40	<input type="checkbox"/> Stratificata
<input type="checkbox"/> Q2 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Tenero	40 ÷ 80	<input checked="" type="checkbox"/> Laminata
<input type="checkbox"/> Q3 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Consistente	80 ÷ 150	<input type="checkbox"/> Fessurata
<input type="checkbox"/> Q4 Disturbo limitato	<input type="checkbox"/> Molto consistente	150 ÷ 300	<input type="checkbox"/> Levigata
<input checked="" type="checkbox"/> Q5 Indisturbati	<input checked="" type="checkbox"/> Duro	≥ 300	<input type="checkbox"/> Scagliosa
			<input type="checkbox"/> Lenticolare
			<input type="checkbox"/> Omogenea

UMIDITA' (ASTM D2488-93)	PLASTICITA' (ASTM D 2488-93)	GRADO DI CEMENTAZIONE (ASTM D 2488-93)	REAZIONE CON HCl (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Secco	<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Nulla
<input checked="" type="checkbox"/> Umido	<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Moderato	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Saturo	<input checked="" type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Elevato	<input type="checkbox"/> Alta
	<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	Note	Prove eseguite	Pocket Penetrometer (kPa)	Vane Test (kPa) (ASTM D 4648-94)
9.00		Analisi granulometrica	300	
		Prova di permeabilità in cella edometrica	350	
9.48			350	

Osservazioni:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEAC Rev 02



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE

Certificato n°: 5488/2 del 12/02/2019
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S47 Profondità m: 9.0 - 9.5 Sigla campione: 2270

Data prelievo: 13/11/2018 Data inizio prova: 05/12/2018 Data fine prova: 05/12/2018

Normativa di riferimento: UNI GEN ISO/TS 17892-2

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore nocciola con punteggiatura nerastra

Metodo della misurazione lineare

m_1	massa fustella + massa provino in condizioni di umidità naturale	200.13	g
m_2	massa fustella	67.01	g
m_3	massa del provino in condizioni di umidità naturale $m_1 - m_2$	133.12	g
V	Volume fustella	69.48	cm ³
ρ	Massa volumica in condizioni di umidità naturale $\frac{m_3}{V}$	1.92	Mg/m³
W	Contenuto in acqua del campione	-	%
ρ_d	Massa volumica secca $\frac{\rho}{1+w}$	-	Mg/m³

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEPV Rev 01



ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n°: 5488/3 12/02/2019

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S47 Profondità m: 9.0 - 9.5 Sigla campione: 2270

Data prelievo: 13/11/2018 Data inizio prova: 06/12/2018 Data fine prova: 11/12/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4

Procedura di prova Rif. MQ: ITL05/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore nocciola con punteggiatura nerastra

SETACCIATURA

Metodo usato: per via umida

Massa iniziale terra (Mt) 228.38 g

Crivello Setaccio	Diametro (mm)	Somma prog. trattenuti (%)	P (%)
n°	(mm)	(%)	(%)
3"	75.0	0.00	100.00
2"	50.0	0.00	100.00
1,5"	38.1	0.00	100.00
1"	25.0	0.00	100.00
3/4"	19.0	0.00	100.00
3/8"	9.50	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.07	99.93
20	0.850	0.49	99.51
40	0.425	0.64	99.36
60	0.250	1.82	98.18
80	0.106	3.45	96.55
200	0.075	5.23	94.77

Passante al setaccio 200 (M_{0,075}) 216.43 g

SEDIMENTAZIONE

Massa totale iniziale (Mt): 56.98 g

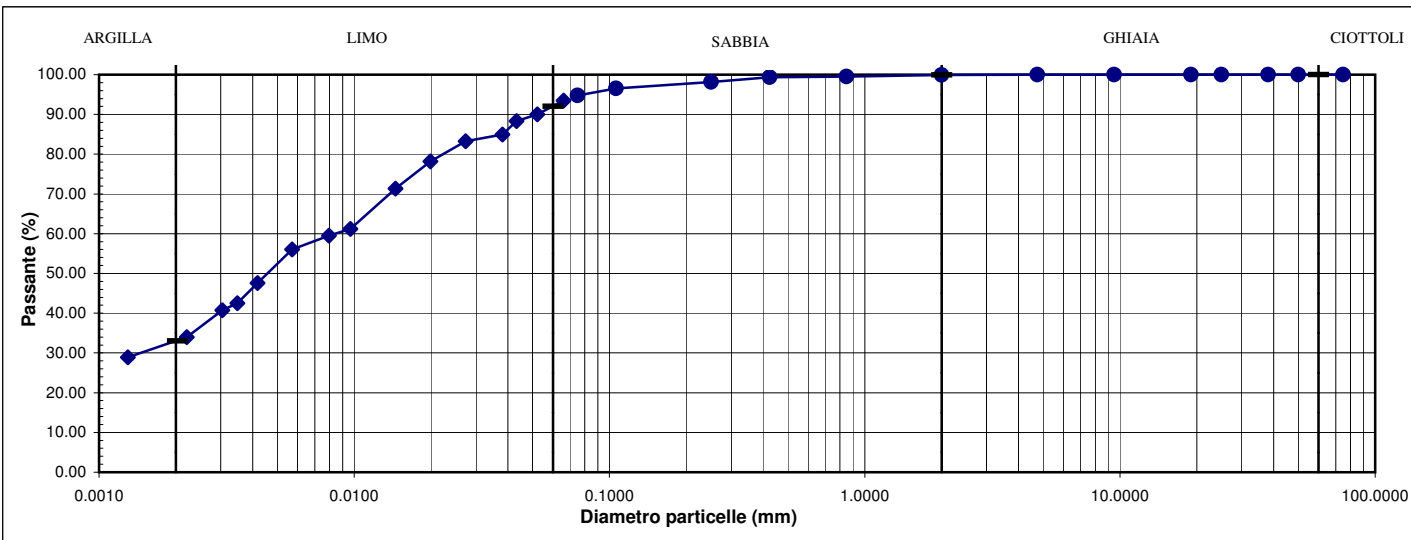
D (mm)	P (%)
0.0661	93.44
0.0522	90.04
0.0432	88.34
0.0381	84.95
0.0273	83.25
0.0199	78.15
0.0145	71.35
0.0097	61.16
0.0080	59.46
0.0057	56.06
0.0042	47.57
0.0035	42.47
0.0030	40.77
0.0022	33.98
0.0013	28.88

Massa volumica dei granuli solidi (ρ_s): (*) 2.80 Mg/m³

Aerometro tipo: ASTM 152H

Classificazione AGI: Limo con argilla, debolmente sabbioso

G = 0.1 % L = 59.0 %
 S = 7.9 % A = 33.0 %



Osservazioni: (*) valore assunto

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S47 Profondità m: 9.0 - 9.5 Sigla campione: 2270
 Data prelievo: 13/11/2018 Data inizio prova: 16/01/2019 Data fine prova: 18/01/2019

Normativa di riferimento: (UNI CEN ISO/TS 17892-11)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 15/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: Indisturbato Disturbato Ricostituito

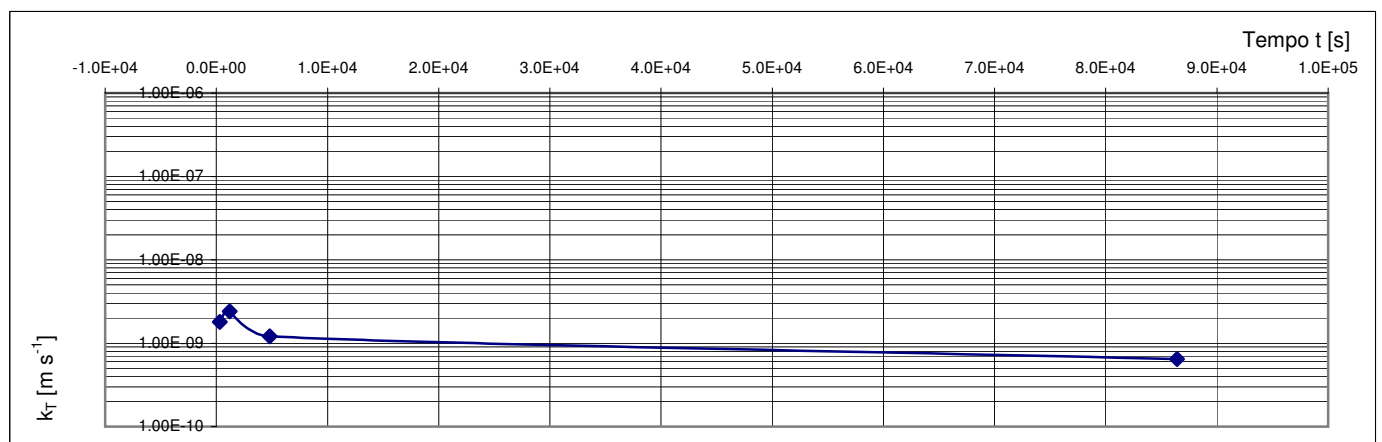
Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore nocciola con punteggiatura nerastra

Preparazione provino: Prova eseguita in cella edometrica

Caratteristiche fisiche iniziali				Condizioni di prova				Dimensioni provino			
Contenuto d'acqua (t = 20°C)	w ₀	13.7	%	Temperatura di prova	T	20	°C	Altezza iniziale	l ₀	0.0199	m
Massa volumica	ρ ₀	1.99	Mg/m ³	Temperatura di riferimento	T _R	10	°C	Sezione	A	3.99E-03	m ²
Massa volumica dei granuli solidi	ρ _s	2.75	Mg/m ³	Fattore di correzione	α	0.8097	-	Caratteristiche fisiche finali			
Indice dei vuoti	e ₀	0.57	-	Sezione tubo piezometrico	a	1.08E-04	m ²				
Grado di saturazione	S _{R0}	66	%	Tensione normale applicata		200	kPa	Grado di saturazione	S _{Rf}	-	%

Dati sperimentali

t	Δt	h ₁	h ₂	ln (h ₁ /h ₂)	i ₁	i ₂	k _T	k ₁₀
[s]	[s]	[m]	[m]	[-]	[-]	[-]	[m s ⁻¹]	[m s ⁻¹]
3.00E+02	300	1.000	0.999	1.00E-03	50.25	50.20	1.80E-09	1.45E-09
1.20E+03	900	0.999	0.995	4.01E-03	50.20	50.00	2.40E-09	1.94E-09
4.80E+03	3600	0.995	0.987	8.07E-03	50.00	49.60	1.21E-09	9.77E-10
8.64E+04	81600	0.987	0.895	9.78E-02	49.60	44.97	6.45E-10	5.23E-10



Osservazioni: Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Condizione di picco

COMMITTENTE

Technip TPDIL S.p.A

LOCALITA'

Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°

S47

Campione n°

2268

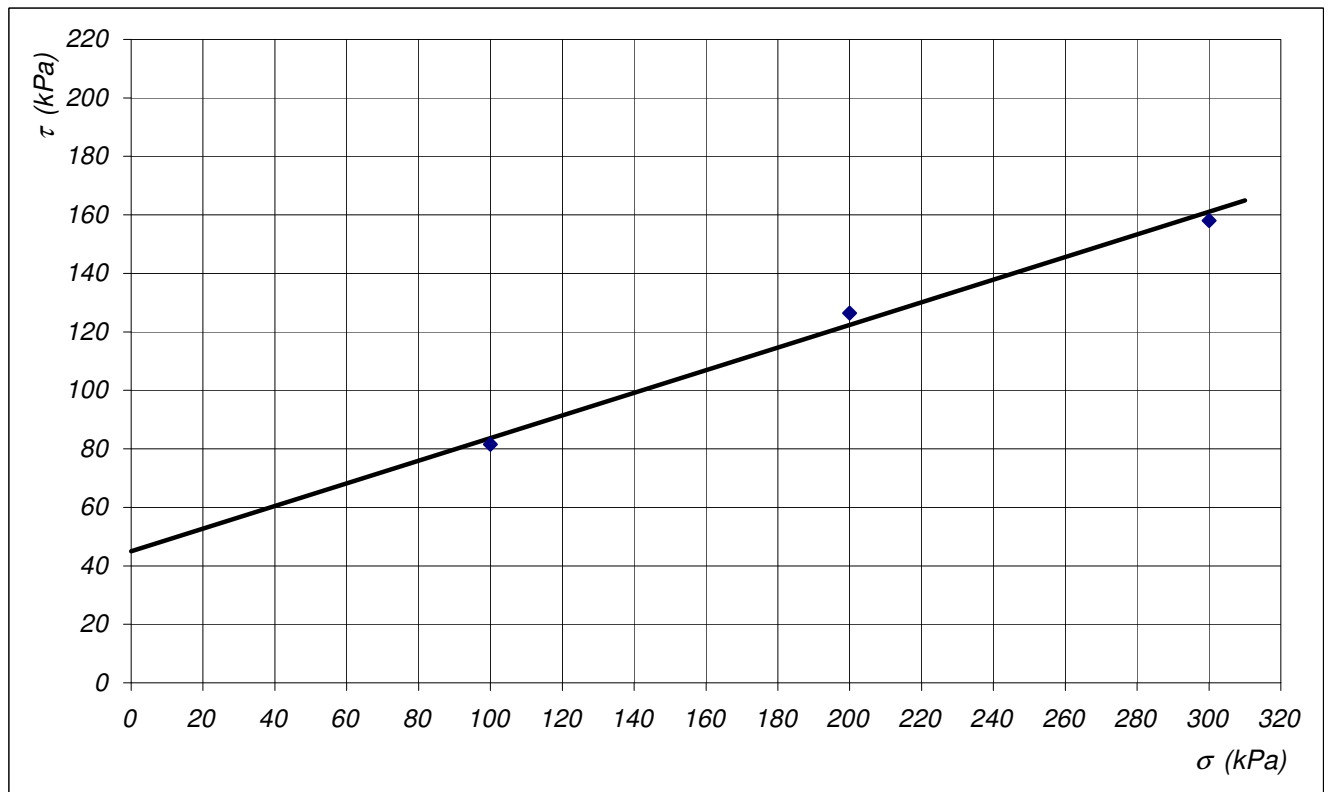
Profondità m.

3.0 - 3.5

Tipo di prova:

Consolidata drenata

Provino N°	Tensione normale efficace σ' (kPa)	Sforzo tangenziale a rottura τ (kPa)
1	100	81.52
2	200	126.41
3	300	158.04



$$\varphi' = 21.2 \text{ } ^\circ$$

$$c' = 45 \text{ kPa}$$

Osservazioni:

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA (CIU)

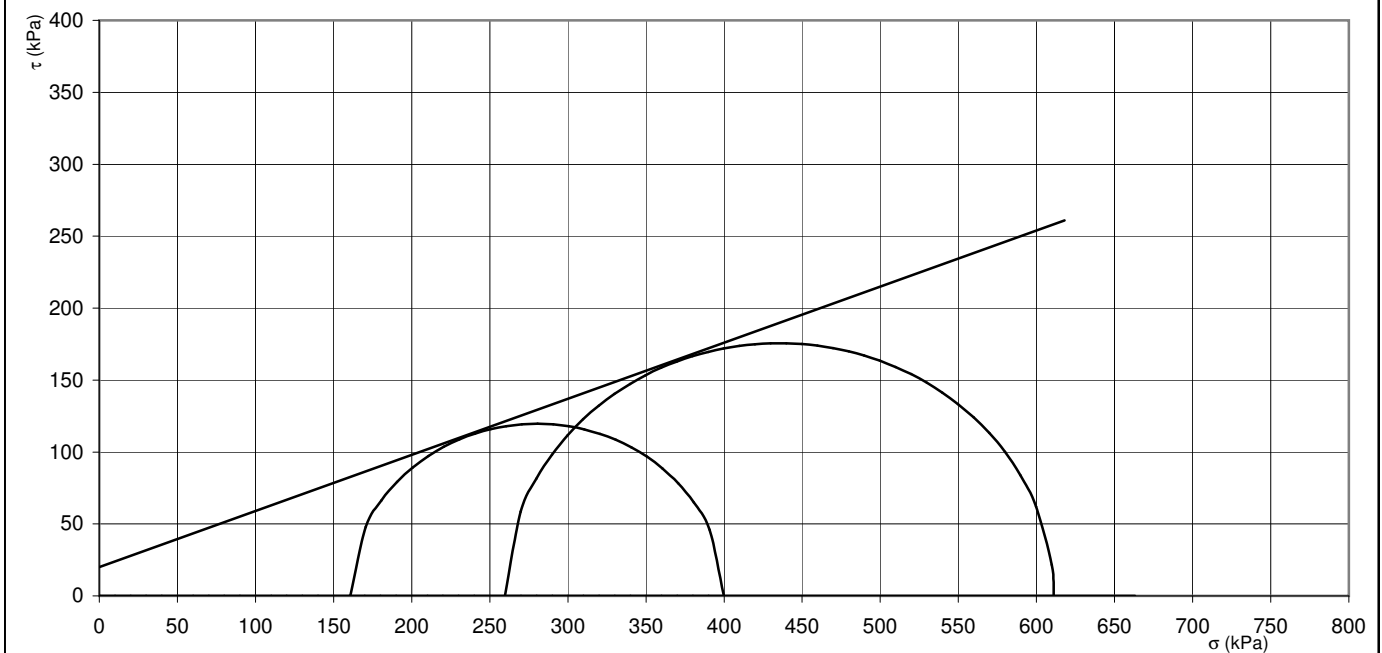
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S47 Profondità m: 21.2 - 21.7 Data prelievo: 14/11/2018
Data inizio prova: 20/12/2018 Data fine prova: 04/01/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

Interpretazione dei risultati di prova

Provino N°	σ_{3C} kPa	U_B kPa	u kPa	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	σ_3 kPa	σ_1 kPa	σ_1' kPa	σ_3' kPa
1	490	190	40.23	351.33	300	651.33	611.10	259.77
2	490	290	39.38	239.21	200	439.21	399.83	160.62

Diagramma di Mohr



$\phi' = 21.3^\circ$
$c' = 20.0 \text{ kPa}$

Osservazioni:



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

Certificato n°: 5489/1 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S48 Profondità m: 6.0 - 6.5 Sigla campione: 2271
Data prelievo: 14/11/2018 Data inizio prova: 05/12/2018 Data fine prova: 05/12/2018

Normativa di riferimento: ASTM D 2488 - 00, Raccomandazioni AGI 1994, ASTM D 4648 - 00


Procedura di prova Rif. MQ: ITL 01/L

Tipo contenitore: Fustella metallica Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato
Lunghezza (cm): 47 Diametro "Φ"(mm): 86 Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Descrizione: Limo con argilla, sabbioso, di colore grigio verdastro con striature ocracee. Presenza di livelletti sabbiosi (ASTM D 2488-93) centimetrici.

CLASSE DEL CAMPIONE (Racc. AGI 1994)	CONSISTENZA (ASTM D 2488-93)	Rp (kPa)	STUTTURA (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Q1 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Molto tenero	≤ 40	<input type="checkbox"/> Stratificata
<input type="checkbox"/> Q2 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Tenero	40 ÷ 80	<input checked="" type="checkbox"/> Laminata
<input type="checkbox"/> Q3 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Consistente	80 ÷ 150	<input type="checkbox"/> Fessurata
<input type="checkbox"/> Q4 Disturbo limitato	<input type="checkbox"/> Molto consistente	150 ÷ 300	<input type="checkbox"/> Levigata
<input checked="" type="checkbox"/> Q5 Indisturbati	<input checked="" type="checkbox"/> Duro	≥ 300	<input type="checkbox"/> Scagliosa
			<input type="checkbox"/> Lenticolare
			<input type="checkbox"/> Omogenea

UMIDITA' (ASTM D2488-93)	PLASTICITA' (ASTM D 2488-93)	GRADO DI CEMENTAZIONE (ASTM D 2488-93)	REAZIONE CON HCl (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Secco	<input checked="" type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Nulla
<input checked="" type="checkbox"/> Umido	<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Moderato	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Saturo	<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Elevato	<input type="checkbox"/> Alta
	<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	Note	Prove eseguite	Pocket Penetrometer (kPa)	Vane Test (kPa) (ASTM D 4648-94)
6,00		Caratteristiche fisiche e volumetriche	300	
		Prova di taglio diretto CD	>400	
		Analisi granulometrica	>400	
6,47				

Osservazioni:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEAC Rev 02



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE

Certificato n°: 5489/2 del 12/02/2019
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S48 Profondità m: 6.0 - 6.5 Sigla campione: 2271

Data prelievo: 14/11/2018 Data inizio prova: 06/12/2018 Data fine prova: 06/12/2018

Normativa di riferimento: UNI GEN ISO/TS 17892-2

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, sabbioso, di colore grigio verdastro con striature ocracee. Presenza di livelletti sabbiosi centimetrici.

Metodo della misurazione lineare

m_1	massa fustella + massa provino in condizioni di umidità naturale	215,77	g
m_2	massa fustella	67,01	g
m_3	massa del provino in condizioni di umidità naturale $m_1 - m_2$	148,76	g
V	Volume fustella	69,48	cm ³
ρ	Massa volumica in condizioni di umidità naturale $\frac{m_3}{V}$	2,14	Mg/m³
W	Contenuto in acqua del campione	-	%
ρ_d	Massa volumica secca $\frac{\rho}{1+w}$	-	Mg/m³

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEPV Rev 01



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S48 Profondità m: 6.0 - 6.5 Sigla campione: 2271

Data prelievo: 14/11/2018 Data inizio prova: 06/12/2018 Data fine prova: 14/12/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4

Procedura di prova Rif. MQ: ITL05/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, sabbioso, di colore grigio verdastro con striature ocracee. Presenza di livelletti sabbiosi centimetrici.

SETACCIATURA

Metodo usato: per via umida

Massa iniziale terra (Mt) 269,28 g

Crivello Setaccio	Diametro (mm)	Somma prog. trattenuti (%)	P (%)
n°	(mm)	(%)	(%)
3"	75,0	0,00	100,00
2"	50,0	0,00	100,00
1,5"	38,1	0,00	100,00
1"	25,0	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	100,00
4	4,75	0,00	100,00
10	2,00	0,00	100,00
20	0,850	0,35	99,65
40	0,425	0,67	99,33
60	0,250	1,30	98,70
80	0,106	5,65	94,35
200	0,075	7,35	92,65

Passante al setaccio 200 (M_{0,075}) 249,49 g

SEDIMENTAZIONE

Massa totale iniziale (Mt): 51,49 g

D (mm)	P (%)
0,0693	91,70
0,0547	88,17
0,0455	84,64
0,0399	82,88
0,0287	79,35
0,0206	75,83
0,0150	70,54
0,0097	67,01
0,0081	59,96
0,0059	54,67
0,0042	49,38
0,0035	45,85
0,0031	44,09
0,0022	37,03
0,0013	31,74

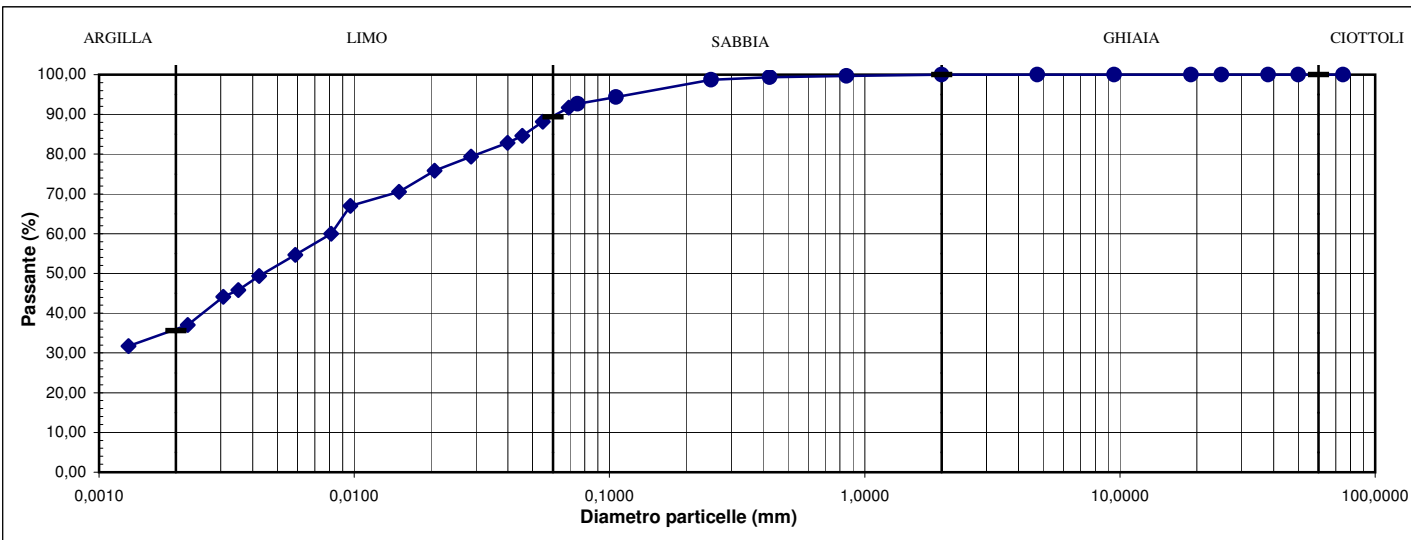
Massa volumica dei granuli solidi (ρ_s): (*) 2,70 Mg/m³

Aerometro tipo: ASTM 152H

Classificazione AGI: Limo con argilla, sabbioso

G = 0,0 % L = 53,8 %

S = 10,6 % A = 35,6 %



Osservazioni: (*) valore assunto

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Certificato n°: 5489/4 del 12/02/2019
 Foglio 1 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S48 Profondità m: 6.0 - 6.5 Sigla campione: 2271
 Data prelievo: 14/11/2018 Data inizio prova: 06/12/2018 Data fine prova: 12/12/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

Classe campione: Q5 Stato campione: Disturbato / Indisturbato / Ricompattato

Descrizione campione: Limo con argilla, sabbioso, di colore grigio verdastro con striature ocracee. Presenza di livelletti sabbiosi centimetrici.

Posizione ed orientamento dei provini all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse del campione

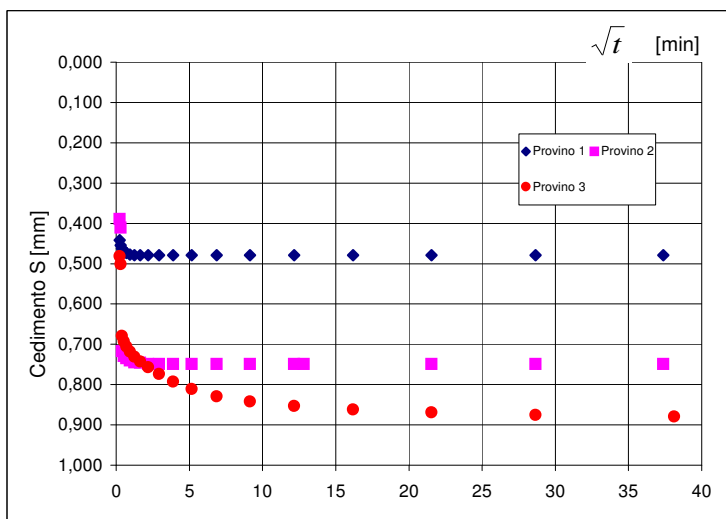
Apparecchiatura utilizzata: macchina di taglio diretto cod. int. 020055

Scatola di taglio: quadrata Condizione: sommersa

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI					
		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Contenuto d'acqua	w_o	23,65	27,72	26,64	%
Massa volumica	ρ	2,05	2,14	2,11	Mg/m ³
Massa volumica secca	ρ_d	1,66	1,68	1,67	Mg/m ³
Indice dei vuoti iniziale	e_o	0,626	0,611	0,619	-
Grado di saturazione	S_{ro}	100,00	100,00	100,00	%
Massa volumica dei granuli (valore assunto)	ρ_s	2,70			Mg/m ³

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Tensione normale efficace 100,0 kPa		Tensione normale efficace 200,0 kPa		Tensione normale efficace 300,0 kPa	
\sqrt{t} min	ΔH mm	\sqrt{t} min	ΔH mm	\sqrt{t} min	ΔH mm
0,23	0,442	0,23	0,389	0,23	0,481
0,30	0,454	0,30	0,411	0,30	0,501
0,40	0,462	0,40	0,717	0,40	0,679
0,53	0,468	0,53	0,729	0,53	0,693
0,70	0,473	0,70	0,735	0,70	0,705
0,93	0,477	0,93	0,740	0,93	0,718
1,24	0,479	1,24	0,745	1,24	0,731
1,65	0,479	1,65	0,746	1,65	0,743
2,20	0,479	2,20	0,749	2,19	0,757
2,92	0,479	2,92	0,749	2,92	0,774
3,88	0,479	3,89	0,749	3,88	0,793
5,17	0,479	5,17	0,749	5,17	0,811
6,88	0,479	6,88	0,749	6,88	0,829
9,15	0,479	9,15	0,749	9,15	0,842
12,17	0,479	12,17	0,749	12,17	0,853
16,19	0,479	12,81	0,749	16,19	0,862
21,54	0,479	21,54	0,749	21,54	0,869
28,66	0,479	28,66	0,749	28,66	0,875
37,37	0,479	37,37	0,749	38,13	0,879
-	-	-	-	50,73	0,884
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Dimensioni provini					
		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Lato	L	5,98	6,00	6,00	cm
Altezza	H_0	1,96	1,93	1,93	cm
Sezione	A	35,76	36,00	36,00	cm ²



	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Tempo di fine consolidazione primaria t_{100}	0,16	0,36	4,41	min
Velocità di deformazione calcolata	1,400	0,600	0,050	mm/min
Indice dei vuoti a fine consolidazione	0,586	0,548	0,544	-

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S48 Profondità m: 6.0 - 6.5 Sigla campione: 2271
 Data prelievo: 14/11/2018 Data inizio prova: 06/12/2018 Data fine prova: 12/12/2018

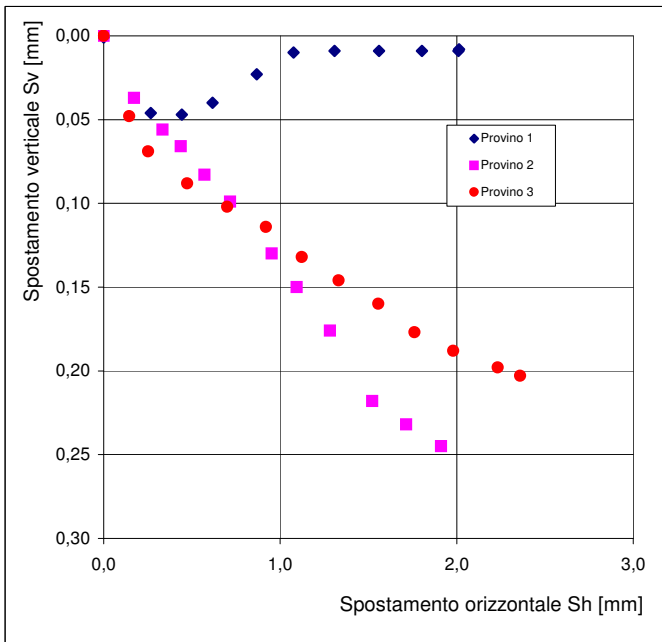
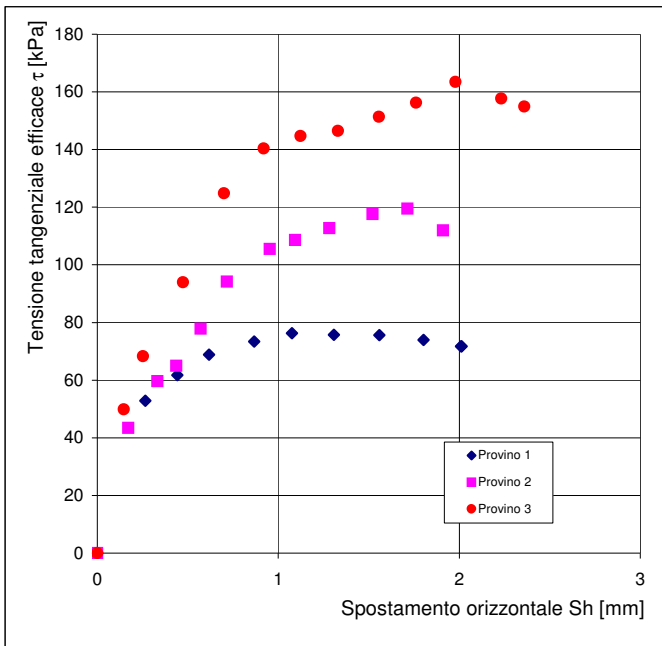
Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

FASE DI TAGLIO

Velocità di deformazione applicata	Provino 1 0,0100	Provino 2 0,0100	Provino 3 0,0100	mm/min
------------------------------------	---------------------	---------------------	---------------------	--------

Provino 1 Tensione normale efficace 100,0 kPa			Provino 2 Tensione normale efficace 200,0 kPa			Provino 3 Tensione normale efficace 300,0 kPa		
Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa
0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,266	0,046	52,851	0,172	0,037	43,437	0,146	0,048	49,858
0,442	0,047	61,781	0,333	0,056	59,591	0,253	0,069	68,294
0,617	0,040	68,864	0,437	0,066	64,958	0,474	0,088	93,941
0,867	0,023	73,344	0,572	0,083	77,808	0,700	0,102	124,859
1,075	0,010	76,340	0,717	0,099	94,111	0,919	0,114	140,366
1,308	0,009	75,752	0,953	0,130	105,463	1,123	0,132	144,737
1,559	0,009	75,640	1,094	0,150	108,608	1,331	0,146	146,519
1,802	0,009	73,960	1,282	0,176	112,727	1,556	0,160	151,308
2,010	0,009	71,748	1,521	0,218	117,598	1,762	0,177	156,237
2,013	0,008	71,748	1,714	0,232	119,518	1,980	0,188	163,451
-	-	-	1,911	0,245	111,948	2,233	0,198	157,630
-	-	-	-	-	-	2,360	0,203	154,873
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



Contenuto d'acqua finale				
Provino		1	2	3
Contenuto d'acqua finale	%	27,04	27,27	24,82
Osservazioni:	Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:			

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

Certificato n°: 5497/1 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 601 del 19/11/2018
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S48 Profondità m: 12.0 - 12.5 Sigla campione: 2272
Data prelievo: 14/11/2018 Data inizio prova: 09/01/2019 Data fine prova: 09/01/2019

Normativa di riferimento: ASTM D 2488 - 00, Raccomandazioni AGI 1994, ASTM D 4648 - 00


Procedura di prova Rif. MQ: ITL 01/L

Tipo contenitore: Fustella metallica Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato
Lunghezza (cm): 46 Diametro "Φ"(mm): 86 Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Descrizione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore grigio con striature ocracee
(ASTM D 2488-93)

CLASSE DEL CAMPIONE (Racc. AGI 1994)	CONSISTENZA (ASTM D 2488-93)	Rp (kPa)	STUTTURA (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Q1 Disturbati o rimaneggiati	Moito tenero	≤ 40	<input type="checkbox"/> Stratificata
<input type="checkbox"/> Q2 Disturbati o rimaneggiati	Tenero	40 ÷ 80	<input checked="" type="checkbox"/> Laminata
<input type="checkbox"/> Q3 Disturbati o rimaneggiati	Consistente	80 ÷ 150	<input type="checkbox"/> Fessurata
<input type="checkbox"/> Q4 Disturbo limitato	Moito consistente	150 ÷ 300	<input type="checkbox"/> Levigata
<input checked="" type="checkbox"/> Q5 Indisturbati	<input checked="" type="checkbox"/> Duro	≥ 300	<input type="checkbox"/> Scagliosa
			<input type="checkbox"/> Lenticolare
			<input type="checkbox"/> Omogenea

UMIDITA' (ASTM D2488-93)	PLASTICITA' (ASTM D 2488-93)	GRADO DI CEMENTAZIONE (ASTM D 2488-93)	REAZIONE CON HCI (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Secco	<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Nulla
<input checked="" type="checkbox"/> Umido	<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Moderato	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Saturo	<input checked="" type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Elevato	<input type="checkbox"/> Alta
	<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	Note	Prove eseguite	Pocket Penetrometer (kPa)	Vane Test (kPa) (ASTM D 4648-94)
12,00	 porzione di campione a maggior tenore in sabbia			
12,14		Caratteristiche fisiche e granulometriche	>400	
12,46		Prova di taglio diretto CD Prova triassiale CIU Prova di permeabilità in cella edometrica	>400	

Osservazioni:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEAC Rev 02



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA
VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE**

Certificato n°: 5497/2 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 601 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S48 Profondità m: 12,0 - 12,5 Sigla campione: 2272

Data prelievo: 14/11/2018 Data inizio prova: 06/12/2018 Data fine prova: 06/12/2018

Normativa di riferimento: UNI GEN ISO/TS 17892-2

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore grigio con striature ocracee

Metodo della misurazione lineare

m_1	massa fustella + massa provino in condizioni di umidità naturale	245,84	g
m_2	massa fustella	63,89	g
m_3	massa del provino in condizioni di umidità naturale $m_1 - m_2$	181,95	g
V	Volume fustella	86,38	cm ³
ρ	Massa volumica in condizioni di umidità naturale $\frac{m_3}{V}$	2,11	Mg/m ³
W	Contenuto in acqua del campione	-	%
ρ_d	Massa volumica secca $\frac{\rho}{1+w}$	-	Mg/m ³

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEPV Rev 01



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 601 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S48 Profondità m: 12.0 - 12.5 Sigla campione: 2272

Data prelievo: 14/11/2018 Data inizio prova: 10/01/2019 Data fine prova: 22/01/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4

Procedura di prova Rif. MQ: ITL05/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore grigio con striature ocracee

SETACCIATURA

Metodo usato: per via umida
 Massa iniziale terra (Mt) 267,53 g

Crivello Setaccio	Diametro (mm)	Somma prog. trattenuti (%)	P (%)
n°	(mm)	(%)	(%)
3"	75,0	0,00	100,00
2"	50,0	0,00	100,00
1,5"	38,1	0,00	100,00
1"	25,0	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	100,00
4	4,75	0,00	100,00
10	2,00	0,00	100,00
20	0,850	1,10	98,90
40	0,425	1,10	98,90
60	0,250	1,36	98,64
80	0,106	4,06	95,94
200	0,075	5,58	94,42

Passante al setaccio 200 (M_{0,075}) 252,59 g

SEDIMENTAZIONE

Massa totale iniziale (Mt): 52,38 g

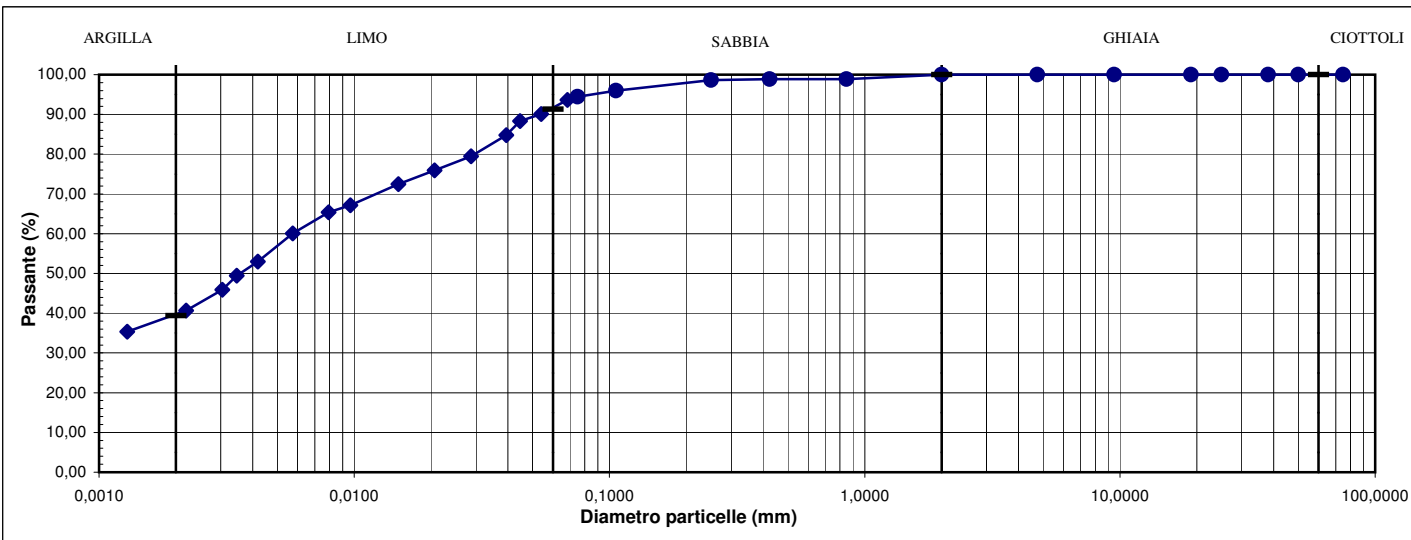
D (mm)	P (%)
0,0684	93,62
0,0540	90,09
0,0447	88,32
0,0394	84,79
0,0287	79,49
0,0206	75,96
0,0149	72,42
0,0097	67,13
0,0079	65,36
0,0057	60,06
0,0042	52,99
0,0035	49,46
0,0030	45,93
0,0022	40,63
0,0013	35,33

Massa volumica dei granuli solidi (ρ_s): (*) 2,70 Mg/m³

Aerometro tipo: ASTM 152H

Classificazione AGI: Limo con argilla, debolmente sabbioso

G = 0,0 % L = 51,9 %
 S = 8,7 % A = 39,4 %



Osservazioni: (*) valore assunto

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 601 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S48 Profondità m: 12,0 - 12,5 Sigla campione: 2272
 Data prelievo: 14/11/2018 Data inizio prova: 04/02/2019 Data fine prova: 06/02/2019

Normativa di riferimento: (UNI CEN ISO/TS 17892-11)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 15/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: Indisturbato Disturbato Ricostituito

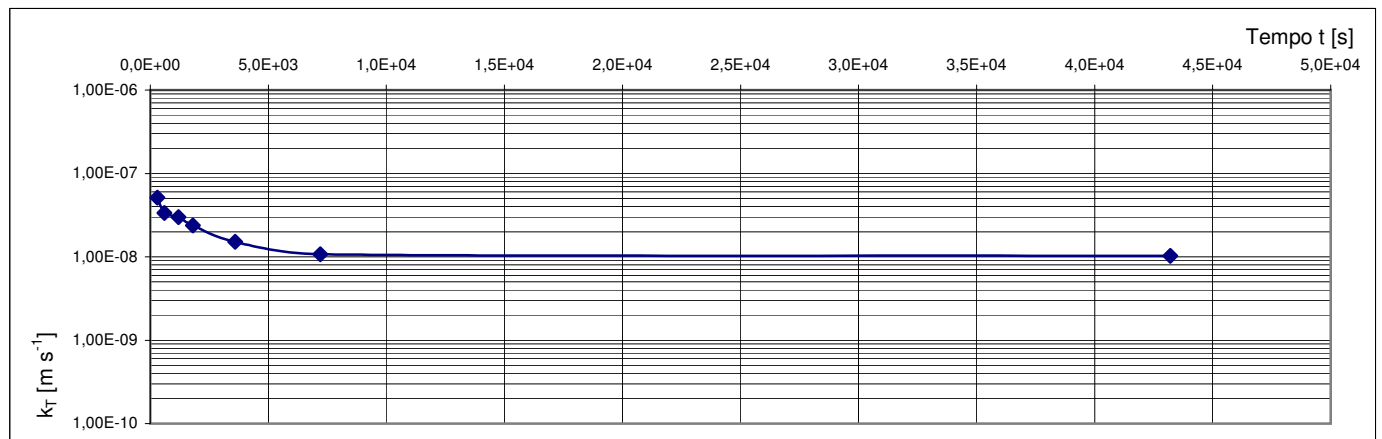
Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore grigio con striature ocree

Preparazione provino: Prova eseguita in cella edometrica

Caratteristiche fisiche iniziali				Condizioni di prova				Dimensioni provino			
Contenuto d'acqua (t = 20°C)	w ₀	17,1	%	Temperatura di prova	T	20	°C	Altezza iniziale	l ₀	0,0199	m
Massa volumica	ρ ₀	2,09	Mg/m ³	Temperatura di riferimento	T _R	10	°C	Sezione	A	3,96E-03	m ²
Massa volumica dei granuli solidi	ρ _s	2,7	Mg/m ³	Fattore di correzione	α	0,8097	-	Caratteristiche fisiche finali			
Indice dei vuoti	e ₀	0,513	-	Sezione tubo piezometrico	a	1,08E-04	m ²				
Grado di saturazione	S _{R0}	89,99	%	Tensione normale applicata		200	kPa	Grado di saturazione	S _{Rf}	-	%

Dati sperimentali

t	Δt	h ₁	h ₂	ln (h ₁ /h ₂)	i ₁	i ₂	k _T	k ₁₀
[s]	[s]	[m]	[m]	[-]	[-]	[-]	[m s ⁻¹]	[m s ⁻¹]
3,00E+02	300	1,000	0,972	2,84E-02	50,25	48,84	5,14E-08	4,16E-08
6,00E+02	300	0,972	0,954	1,86E-02	48,84	47,94	3,36E-08	2,72E-08
1,20E+03	600	0,954	0,923	3,31E-02	47,94	46,38	3,00E-08	2,43E-08
1,80E+03	600	0,923	0,899	2,63E-02	46,38	45,18	2,38E-08	1,93E-08
3,60E+03	1800	0,899	0,855	5,02E-02	45,18	42,96	1,51E-08	1,23E-08
7,20E+03	3600	0,855	0,796	7,15E-02	42,96	40,00	1,08E-08	8,73E-09
4,32E+04	36000	0,796	0,402	6,83E-01	40,00	20,20	1,03E-08	8,34E-09



Osservazioni: Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Certificato n°: 5497/4 del 12/02/2019
 Foglio 1 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S48 Profondità m: 12.0 - 12.5 Sigla campione: 2272
 Data prelievo: 14/11/2018 Data inizio prova: 09/01/2019 Data fine prova: 14/01/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

Classe campione: Q5 Stato campione: Disturbate / Indisturbato / Ricompattate

Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore grigio con striature ocracee

Posizione ed orientamento dei provini all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse del campione

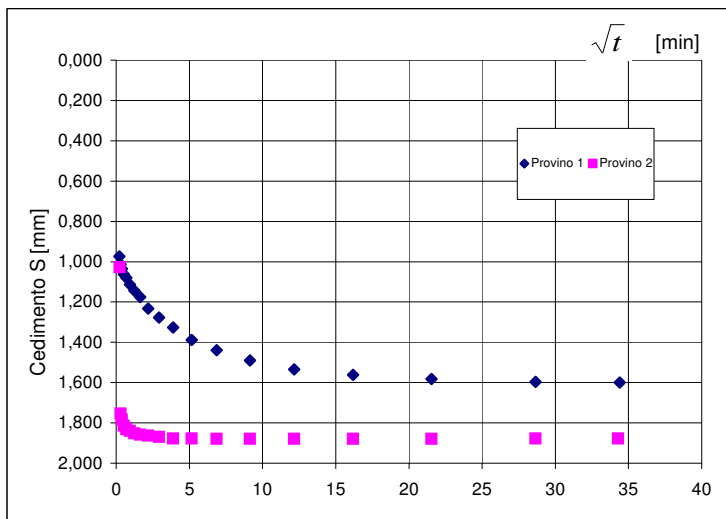
Apparecchiatura utilizzata: macchina di taglio diretto cod. int. 020055

Scatola di taglio : quadrata Condizione: sommersa

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Contenuto d'acqua	w _o	28,43	25,06		%
Massa volumica	ρ	2,16	2,20		Mg/m ³
Massa volumica secca	ρ _d	1,68	1,76		Mg/m ³
Indice dei vuoti iniziale	e _o	0,604	0,534		-
Grado di saturazione	S _{ro}	100,00	100,00		%
Massa volumica dei granuli	ρ _s	2,70			Mg/m ³

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Tensione normale efficace 100,0 kPa		Tensione normale efficace 200,0 kPa		Tensione normale efficace kPa	
√t	ΔH	√t	ΔH	√t	ΔH
min	mm	min	mm	min	mm
0,23	0,973	0,23	1,028	-	-
0,30	1,013	0,30	1,754	-	-
0,40	1,035	0,40	1,784	-	-
0,53	1,062	0,53	1,814	-	-
0,70	1,081	0,70	1,832	-	-
0,93	1,113	0,93	1,840	-	-
1,24	1,144	1,24	1,852	-	-
1,65	1,176	1,65	1,859	-	-
2,20	1,232	2,20	1,864	-	-
2,94	1,277	2,92	1,869	-	-
3,88	1,327	3,88	1,878	-	-
5,17	1,389	5,17	1,878	-	-
6,88	1,439	6,88	1,879	-	-
9,15	1,490	9,15	1,879	-	-
12,17	1,535	12,17	1,879	-	-
16,19	1,561	16,19	1,880	-	-
21,54	1,582	21,54	1,879	-	-
28,66	1,597	28,66	1,878	-	-
34,41	1,599	34,30	1,877	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Dimensioni provini				
		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Lato	L	5,98	6,00	cm
Altezza	H ₀	1,96	1,93	cm
Sezione	A	35,76	36,00	cm ²



	Provino 1	Provino 2	
Tempo di fine consolidazione primaria t ₁₀₀	9	0,81	min
Velocità di deformazione calcolata	0,020	0,200	mm/min
Indice dei vuoti a fine consolidazione	0,473	0,384	-

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 600 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S48 Profondità m: 12.0 - 12.5 Sigla campione: 2272

Data prelievo: 14/11/2018 Data inizio prova: 09/01/2019 Data fine prova: 14/01/2019

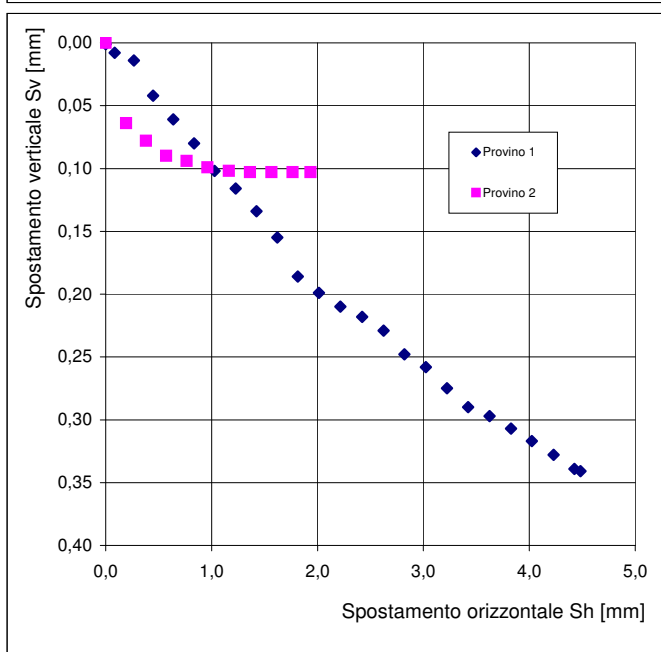
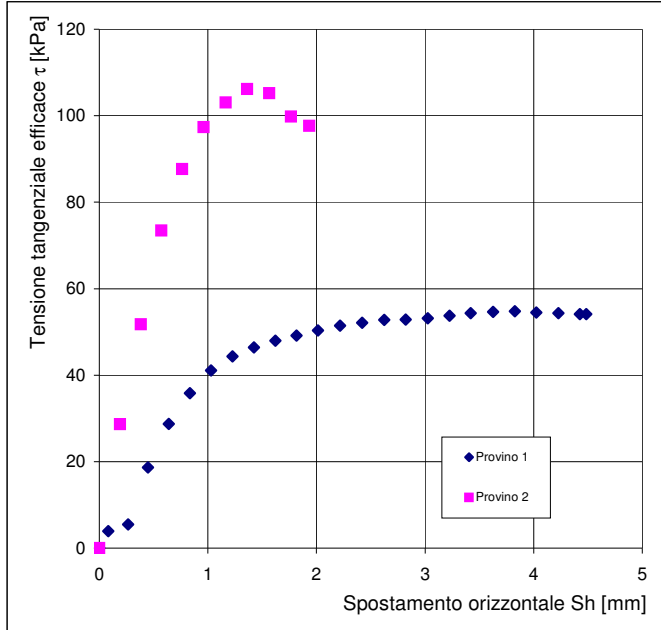
Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

FASE DI TAGLIO

Velocità di deformazione applicata	Provino 1 0,0100	Provino 2 0,0100	mm/min
------------------------------------	---------------------	---------------------	--------

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Tensione normale efficace 100,0 kPa			Tensione normale efficace 200,0 kPa			Tensione normale efficace kPa		
Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa
0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	-	-	-
0,084	0,008	3,887	0,193	0,064	28,639	-	-	-
0,266	0,014	5,453	0,382	0,078	51,778	-	-	-
0,448	0,042	18,680	0,572	0,090	73,444	-	-	-
0,639	0,061	28,719	0,765	0,094	87,639	-	-	-
0,833	0,080	35,794	0,962	0,099	97,361	-	-	-
1,028	0,102	41,051	1,164	0,102	103,028	-	-	-
1,227	0,116	44,379	1,362	0,103	106,139	-	-	-
1,423	0,134	46,420	1,565	0,103	105,194	-	-	-
1,621	0,155	47,958	1,765	0,103	99,778	-	-	-
1,815	0,186	49,188	1,935	0,103	97,639	-	-	-
2,013	0,199	50,307	-	-	-	-	-	-
2,216	0,210	51,426	-	-	-	-	-	-
2,420	0,218	52,153	-	-	-	-	-	-
2,623	0,229	52,768	-	-	-	-	-	-
2,821	0,248	52,880	-	-	-	-	-	-
3,024	0,258	53,131	-	-	-	-	-	-
3,224	0,275	53,747	-	-	-	-	-	-
3,421	0,290	54,334	-	-	-	-	-	-
3,626	0,297	54,669	-	-	-	-	-	-
3,828	0,307	54,809	-	-	-	-	-	-
4,024	0,317	54,474	-	-	-	-	-	-
4,228	0,328	54,334	-	-	-	-	-	-
4,426	0,339	54,138	-	-	-	-	-	-
4,483	0,341	54,082	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



Contenuto d'acqua finale				
Provino		1	2	3
Contenuto d'acqua finale	%	28,32	20,98	

Osservazioni: Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
 CONSOLIDATA NON DRENATA (CIU)**

Certificato n°: 5497/6 del 12/02/2019

Foglio 1 di 4

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 601 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S48 Profondità m: 12.0 - 12.5 Sigla campione: 2272
 Data prelievo: 14/11/2018 Data inizio prova: 09/01/2019 Data fine prova: 16/01/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 12/L

Classe campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbate~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore grigio con striature ocracee

Posizione ed orientamento del provino all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse verticale del campione.

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI

Provino		1	2	3				
Contenuto d'acqua	w_o	21,3	21,6	22,6	%	Limite di liquidità	W_L	%
Massa volumica naturale	ρ	2,11	2,13	2,07	Mg/m ³	Limite di plasticità	W_P	%
Massa volumica secca	ρ_d	1,74	1,75	1,69	Mg/m ³	Frazione ghiaiosa	0,0	%
Indice dei vuoti	e_o	0,555	0,543	0,597	-	Frazione sabbiosa	8,7	%
Grado di saturazione	S_{R0}	100,0	100,0	100,0	%	Frazione limosa	51,9	%
Massa volumica dei granuli solidi	ρ_s	2,70			Mg/m ³	Frazione argillosa	39,4	%

DIMENSIONI INIZIALI PROVINI

Provino		1	2	3	
Altezza	H_0	76,20	76,20	75,90	cm
Sezione	A_0	11,34	11,34	11,40	cm ²
Volume	V_0	86,38	86,38	86,45	cm ³

Apparecchiatura: Pressa motorizzata da 50 kN
 Acquisizione dati: automatica

Connessione pistone piastra superiore: con snodo sferico
 Drenaggio: Doppio Filtro laterale: SI

Provino

		1	2	3	
FASE DI SATURAZIONE					
Parametro "B" di Skempton	B	0,904	0,920	0,879	-
FASE DI CONSOLIDAZIONE					
Pressione in cella	σ_{3C}	490	290	390	kPa
Back pressure	u_B	190	190	190	kPa
Pressione laterale	σ_3	300	100	200	kPa
Tempo di fine consolidazione (Taylor)	t_{100}	253	380	449	min
Deform. volumetrica di consolidazione	$\epsilon_{Vol.C}$	4,64	1,62	5,52	%
Deform. verticale di consolidazione	ϵ_{1C}	1,55	0,54	1,84	%
Velocità di deformazione calcolata	v_c	0,097	0,065	0,054	mm/min
Velocità di deformazione applicata	v_a	0,040	0,030	0,030	mm/min
Contenuto d'acqua finale	w_f	21,5	23,3	24,4	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECU Rev. 06



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 601 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S48 Profondità m: 12.0 - 12.5 Sigla campione: 2272

Data prelievo: 14/11/2018 Data inizio prova: 09/01/2019 Data fine prova: 16/01/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 12/L

Fase di saturazione

	Provino 1			Provino 2			Provino 3		
	σ_{3C} kPa	u_B kPa	B -	σ_{3C} kPa	u_B kPa	B -	σ_{3C} kPa	u_B kPa	B -
1	100	0	0,557	100	0	0,645	100	0	0,45
	200	190		100	90		200	190	
2	290	190	0,904	200	190		290	190	0,879
				290	190	0,92			
3									
4									
5									

Fase di consolidazione

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
\sqrt{t} min	ΔV cm ³	\sqrt{t} min	ΔV cm ³	\sqrt{t} min	ΔV cm ³
0,32	0,00	0,32	0,00	0,22	0,04
0,45	0,00	0,45	0,00	0,29	0,04
0,55	0,00	0,55	0,00	0,39	0,06
0,63	0,00	0,63	0,02	0,52	0,07
0,77	0,00	0,77	0,04	0,70	0,07
1,00	0,00	1,00	0,06	0,93	0,09
1,41	0,07	1,41	0,08	1,24	0,12
2,24	0,12	2,24	0,10	1,65	0,18
3,16	0,24	3,16	0,12	2,19	0,27
4,47	0,38	4,47	0,14	2,92	0,38
5,48	0,53	5,48	0,17	3,88	0,53
7,75	0,96	7,75	0,30	5,17	0,79
10,95	1,77	10,95	0,54	6,88	1,13
15,49	2,67	13,42	0,74	9,15	1,63
21,91	3,22	15,49	0,88	12,17	2,32
26,83	3,52	26,83	1,30	16,19	3,13
37,95	4,01	37,95	1,40	21,54	3,90
				28,66	4,50
				38,13	4,77

Provino	1	2	3	
Tempo di fine consolidazione primaria t_{100} (Taylor)	min	253	380	449

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 601 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S48 Profondità m: 12.0 - 12.5 Sigla campione: 2272
 Data prelievo: 14/11/2018 Data inizio prova: 09/01/2019 Data fine prova: 16/01/2019

FASE DI ROTTURA

Provino 1					Provino 2					Provino 3				
ϵ_1 %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δu kPa	s' kPa	t kPa	ϵ_1 %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δu kPa	s' kPa	t kPa	ϵ_1 %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δu kPa	s' kPa	t kPa
0,00	0,00	0,00	300,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	200,00	0,00
0,36	40,81	25,43	294,98	20,41	0,21	0,63	0,60	99,72	0,31	0,18	21,04	11,79	198,73	10,52
0,73	76,16	42,17	295,91	38,08	0,43	0,94	2,14	98,33	0,47	0,37	36,67	20,81	197,53	18,34
1,09	99,78	56,97	292,92	49,89	0,64	12,52	13,17	93,09	6,26	0,58	49,10	28,95	195,60	24,55
1,46	116,10	67,88	290,17	58,05	0,86	18,42	19,04	90,17	9,21	0,79	60,55	36,23	194,05	30,28
1,82	129,22	76,83	287,78	64,61	1,09	23,36	22,72	88,96	11,68	1,00	70,38	42,70	192,49	35,19
2,18	140,73	85,79	284,57	70,37	1,31	30,45	27,05	88,18	15,23	1,20	78,93	48,46	191,01	39,47
2,55	150,92	94,20	281,26	75,46	1,51	51,16	37,09	88,49	25,58	1,42	87,44	53,40	190,32	43,72
2,91	160,45	100,98	279,25	80,23	1,73	61,88	42,14	88,80	30,94	1,63	95,29	57,69	189,96	47,65
3,28	168,69	108,20	276,15	84,35	1,93	68,55	45,21	89,07	34,28	1,85	103,10	61,49	190,06	51,55
3,64	177,48	116,56	272,18	88,74	2,16	75,16	47,95	89,63	37,58	2,08	109,94	64,54	190,43	54,97
4,00	184,99	122,20	270,30	92,50	2,39	81,44	49,93	90,79	40,72	2,30	116,15	67,20	190,88	58,08
4,37	192,78	128,24	268,15	96,39	2,62	85,53	51,41	91,36	42,77	2,53	123,23	69,37	192,25	61,62
4,73	199,63	132,52	267,29	99,82	2,85	89,91	52,45	92,51	44,96	2,76	129,35	71,11	193,57	64,68
5,10	206,41	136,42	266,79	103,21	3,08	93,67	53,22	93,62	46,84	2,99	136,05	72,52	195,51	68,03
5,46	212,84	139,53	266,89	106,42	3,31	98,00	53,61	95,39	49,00	3,22	141,51	73,45	197,31	70,76
5,82	219,24	142,26	267,36	109,62	3,55	101,71	53,77	97,09	50,86	3,45	147,55	74,21	199,57	73,78
6,19	225,60	143,82	268,98	112,80	3,76	105,75	53,72	99,16	52,88	3,63	152,20	74,50	201,60	76,10
6,55	230,71	144,21	271,15	115,36	4,00	109,09	53,61	100,94	54,55	3,89	160,00	75,28	204,72	80,00
6,92	237,58	143,70	275,09	118,79	4,24	112,13	53,33	102,74	56,07	4,14	166,97	74,69	208,80	83,49
7,28	242,94	141,95	279,52	121,47	4,47	116,07	52,84	105,20	58,04	4,38	170,16	74,48	210,60	85,08
7,64	248,23	138,50	285,62	124,12	4,72	119,37	52,29	107,40	59,69	4,61	173,95	73,99	212,99	86,98
8,01	253,50	136,03	290,72	126,75	4,92	122,40	51,58	109,62	61,20	4,84	178,90	73,33	216,12	89,45
8,37	258,75	132,13	297,24	129,38	5,15	125,98	50,86	112,13	62,99	5,06	184,10	71,77	220,28	92,05
8,74	263,09	129,02	302,53	131,55	5,39	129,54	50,20	114,57	64,77	5,29	188,20	70,70	223,40	94,10
9,10	267,67	125,40	308,44	133,84	5,62	132,49	49,49	116,76	66,25	5,53	194,00	70,29	226,71	97,00
9,46	272,53	121,62	314,65	136,27	5,86	136,00	48,78	119,22	68,00	5,77	198,77	69,21	230,18	99,39
9,83	276,19	117,72	320,37	138,10	6,07	138,64	47,90	121,42	69,32	6,01	200,93	67,90	232,57	100,47
10,19	280,10	114,61	325,44	140,05	6,31	142,42	47,02	124,19	71,21	6,24	204,24	66,55	235,57	102,12
10,56	284,83	109,94	332,48	142,42	6,55	145,59	45,87	126,93	72,80	6,46	207,31	65,24	238,42	103,66
10,92	288,40	106,04	338,16	144,20	6,77	149,05	44,72	129,81	74,53	6,69	210,90	63,83	241,62	105,45
11,28	291,92	103,32	342,64	145,96	7,00	152,19	43,51	132,59	76,10	6,92	214,48	62,31	244,93	107,24
11,65	295,99	100,59	347,41	148,00	7,23	155,31	42,19	135,47	77,66	7,15	217,43	60,73	247,99	108,72
12,01	300,01	97,86	352,14	150,01	7,48	158,11	40,82	138,24	79,06	7,38	220,67	59,16	251,18	110,34
12,38	303,15	94,36	357,22	151,58	7,71	160,61	39,50	140,81	80,31	7,61	223,62	57,64	254,17	111,81
12,74	306,58	91,24	362,05	153,29	7,94	163,69	37,97	143,88	81,85	7,84	227,11	55,95	257,61	113,56
13,10	310,21	88,52	366,59	155,11	8,17	166,45	36,43	146,80	83,23	8,08	229,70	54,27	260,58	114,85
13,47	313,26	85,79	370,84	156,63	8,40	169,49	34,84	149,91	84,75	8,31	233,14	52,69	263,88	116,57
13,83	316,59	83,30	375,00	158,30	8,62	171,96	32,98	153,00	85,98	8,54	235,16	50,96	266,62	117,58
14,20	319,61	80,34	379,47	159,81	8,86	175,52	31,38	156,38	87,76	8,78	237,98	49,33	269,66	118,99
14,56	322,87	78,39	383,04	161,44	9,09	178,22	29,63	159,48	89,11	9,02	239,92	47,70	272,26	119,96
14,92	325,56	74,89	387,89	162,78	9,32	180,89	27,65	162,80	90,45	9,25	242,43	46,07	275,15	121,22
					9,57	183,54	25,79	165,98	91,77	9,48	243,82	44,38	277,53	121,91
					9,80	186,18	24,03	169,06	93,09	9,71	246,36	42,70	280,48	123,18
					10,03	189,10	22,06	172,49	94,55	9,95	248,50	41,18	283,07	124,25
					10,27	191,42	20,08	175,63	95,71	10,17	250,70	39,55	285,80	125,35
					10,50	193,17	17,83	178,76	96,59	10,40	252,87	37,92	288,52	126,44
					10,75	196,58	15,91	182,38	98,29	10,63	254,46	36,29	290,94	127,23
					10,98	198,58	13,88	185,41	99,29	10,88	256,28	34,71	293,43	128,14
					11,22	201,67	11,74	189,10	100,84	11,12	257,55	33,14	295,64	128,78
					11,46	203,63	9,99	191,83	101,82	11,35	259,10	31,62	297,93	129,55
					11,70	204,00	8,40	193,60	102,00	11,58	259,80	29,99	299,91	129,90
					11,94	205,32	6,40	196,26	102,66	11,82	261,03	28,36	302,16	130,52
					12,18	205,93	4,28	198,68	102,97	12,06	261,98	26,89	304,10	130,99
					12,42	207,67	1,95	201,89	103,84	12,30	262,37	25,37	305,82	131,19
					12,66	208,83	0,00	204,42	104,42	12,55	262,73	23,85	307,52	131,37
					12,90	209,40	-2,10	206,80	104,70	12,78	262,84	22,38	309,04	131,42
					13,14	210,64	-4,60	209,92	105,32	13,03	262,38	20,75	310,44	131,19
					13,38	211,11	-6,37	211,92	105,56	13,27	261,36	19,39	311,29	130,68
					13,62	211,70	-8,60	214,45	105,85	13,52	260,90	17,87	312,58	130,45
					13,86	212,30	-11,18	217,33	106,15					
					14,10	212,92	-14,69	221,15	106,46					
					14,34	213,55	-17,20	223,98	106,78					
					14,58	214,10	-19,25	226,30	107,05					



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE
 CONSOLIDATA NON DRENATA (CIU)**

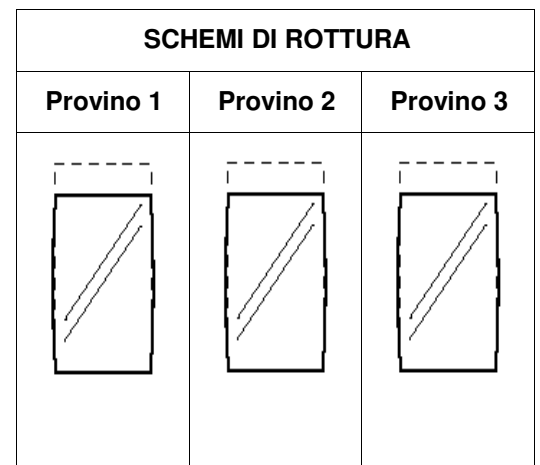
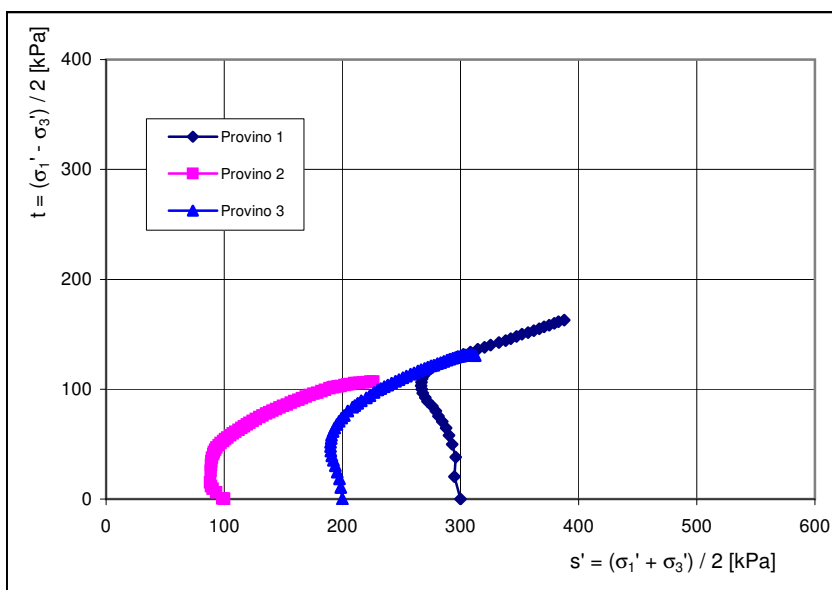
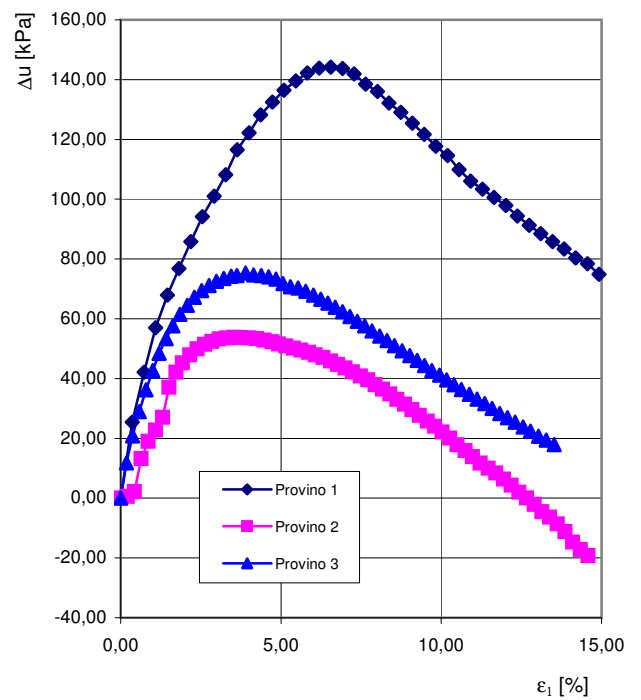
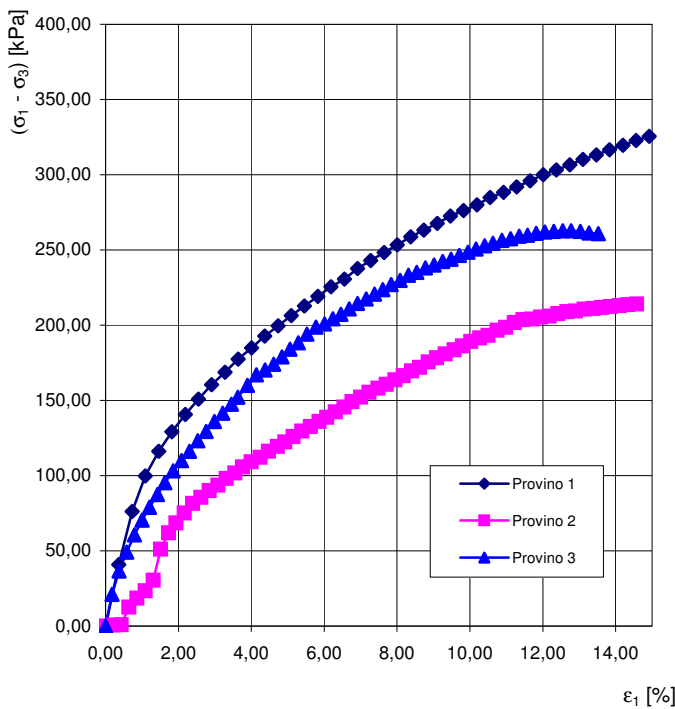
Certificato n°: 5497/6 del 12/02/2019

Foglio 4 di 4

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 601 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S48 Profondità m: 12.0 - 12.5 Sigla campione: 2272
 Data prelievo: 14/11/2018 Data inizio prova: 09/01/2019 Data fine prova: 16/01/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 12/L



Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECU Rev. 06

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Condizione di picco

COMMITTENTE

Technip TPDIL S.p.A

LOCALITA'

Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°

S48

Campione n°

2271

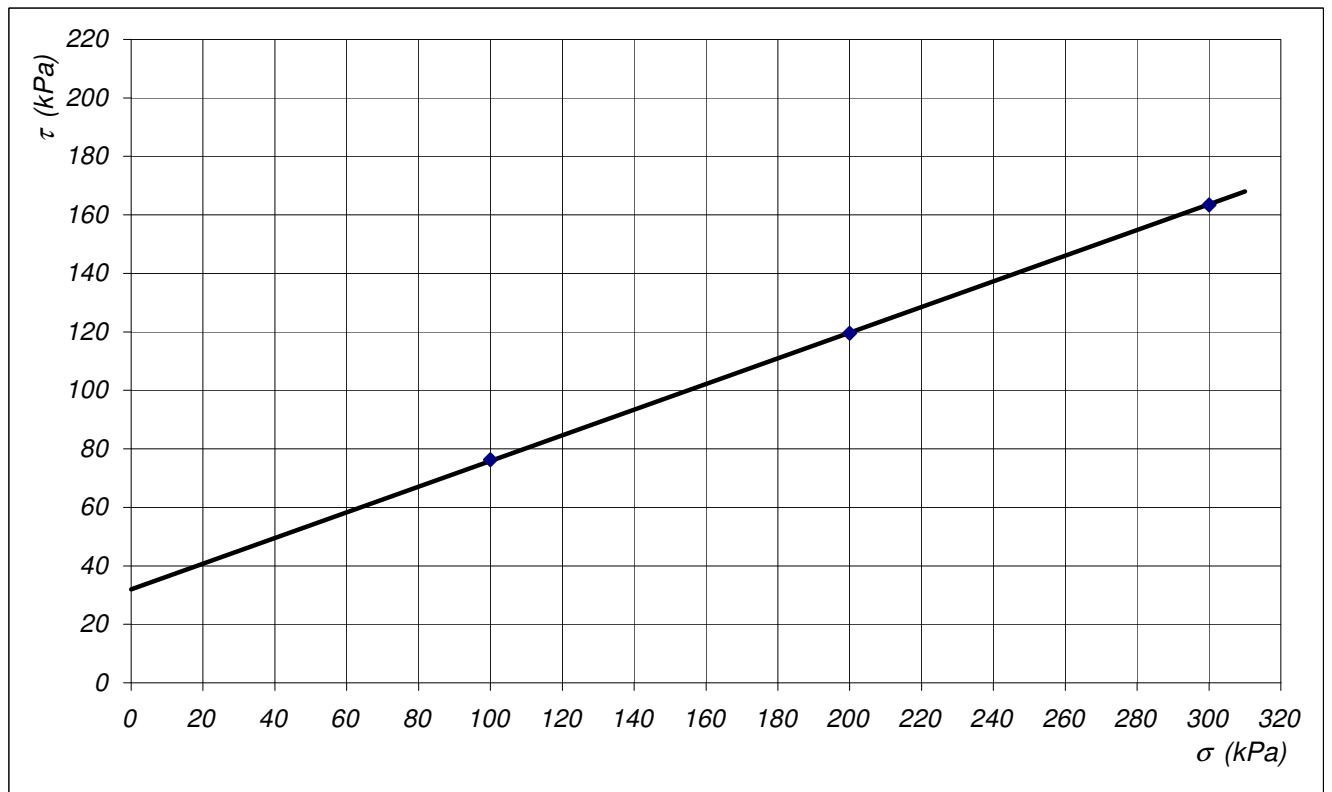
Profondità m.

6.0 - 6.5

Tipo di prova:

Consolidata drenata

Provino N°	Tensione normale efficace σ' (kPa)	Sforzo tangenziale a rottura τ (kPa)
1	100	76,34
2	200	119,52
3	300	163,45



$$\varphi' = 23,7 \text{ } ^\circ$$

$$c' = 32 \text{ kPa}$$

Osservazioni:

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Condizione di picco

COMMITTENTE

Technip TPDIL S.p.A

LOCALITA'

Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°

S48

Campione n°

2272

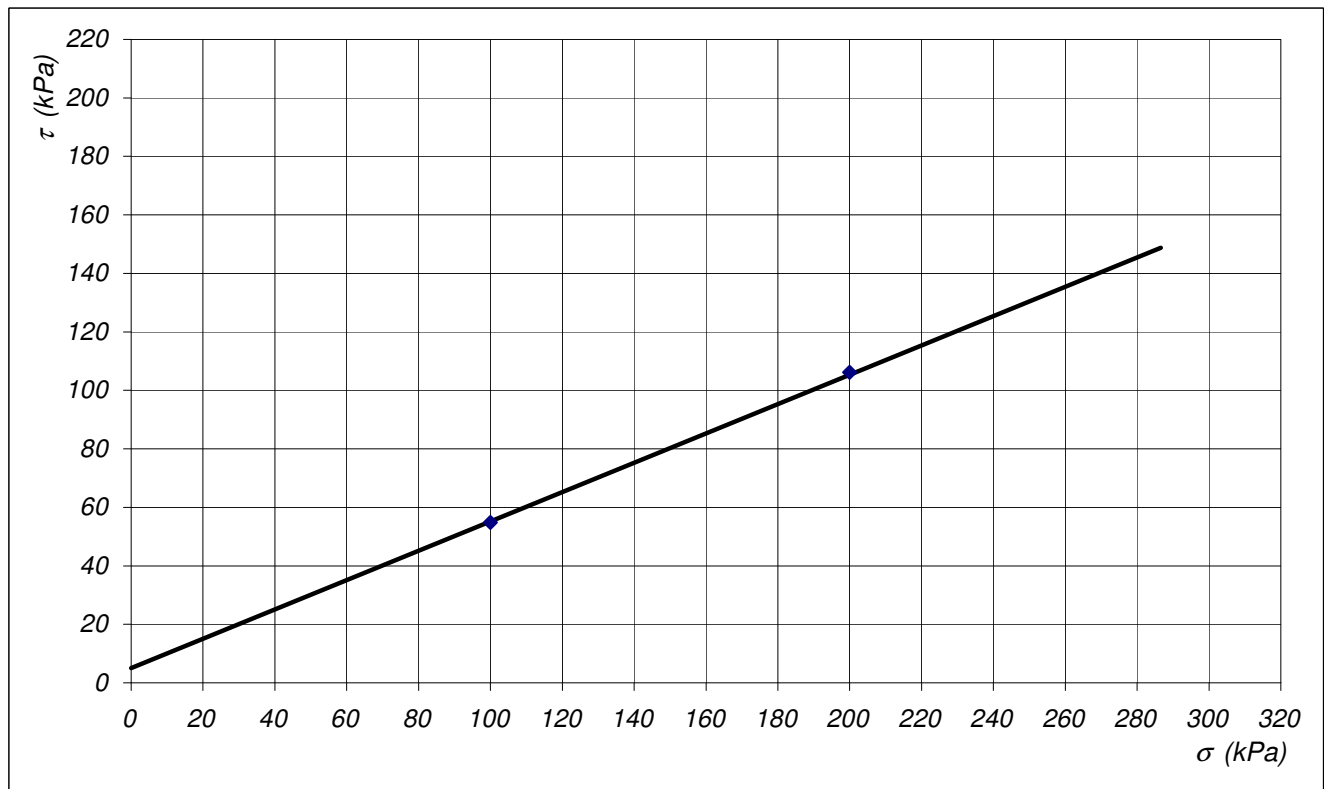
Profondità m.

12.0 - 12.5

Tipo di prova:

Consolidata drenata

Provino N°	Tensione normale efficace σ' (kPa)	Sforzo tangenziale a rottura τ (kPa)
1	100	54,81
2	200	106,14



$$\phi' = 26,6 \quad ^\circ$$

$$c' = 5 \quad \text{kPa}$$

Osservazioni:

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA (CIU)

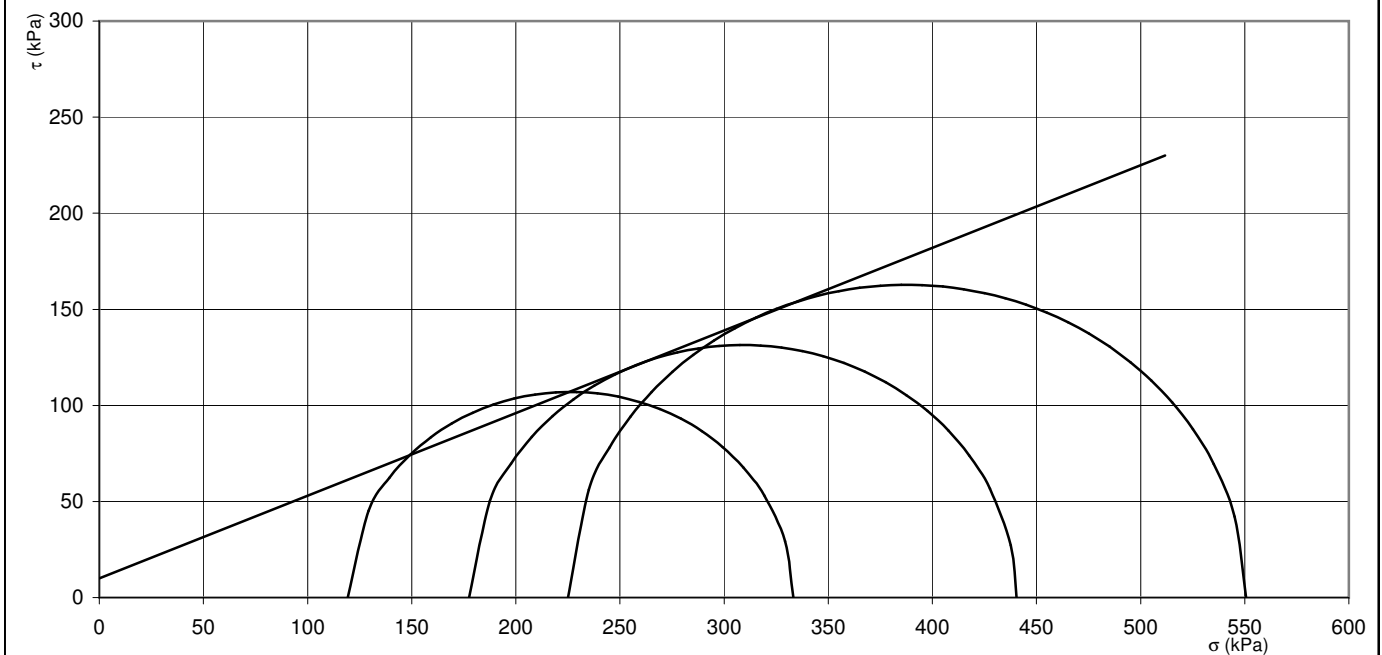
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S48 Profondità m: 12.0 - 12.5 Data prelievo: 14/11/2018
Data inizio prova: 09/01/2019 Data fine prova: 16/01/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

Interpretazione dei risultati di prova

Provino N°	σ_{3C} kPa	U_B kPa	u kPa	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	σ_3 kPa	σ_1 kPa	σ_1' kPa	σ_3' kPa
1	490	190	74,89	325,56	300	625,56	550,67	225,11
2	290	190	-19,25	214,10	100	314,10	333,35	119,25
3	390	190	22,38	262,84	200	462,84	440,46	177,62

Diagramma di Mohr



$\phi' = 23,3^\circ$
$c' = 10,0 \text{ kPa}$

Osservazioni:



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

Certificato n°: 5490/1 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 601 del 19/11/2018
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S49 Profondità m: 6.0 - 6.5 Sigla campione: 2273
Data prelievo: 15/11/2018 Data inizio prova: 05/12/2018 Data fine prova: 05/12/2018

Normativa di riferimento: ASTM D 2488 - 00, Raccomandazioni AGI 1994, ASTM D 4648 - 00


Procedura di prova Rif. MQ: ITL 01/L

Tipo contenitore: Fustella metallica Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato
Lunghezza (cm): 53 Diametro "Φ"(mm): 86 Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Descrizione: Limo con sabbia, argilloso, di colore marroncino verdastro con striature ocracee
(ASTM D 2488-93)

CLASSE DEL CAMPIONE (Racc. AGI 1994)	CONSISTENZA (ASTM D 2488-93)	Rp (kPa)	STUTTURA (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Q1 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Molto tenero	≤ 40	<input type="checkbox"/> Stratificata
<input type="checkbox"/> Q2 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Tenero	40 ÷ 80	<input checked="" type="checkbox"/> Laminata
<input type="checkbox"/> Q3 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Consistente	80 ÷ 150	<input type="checkbox"/> Fessurata
<input type="checkbox"/> Q4 Disturbo limitato	<input checked="" type="checkbox"/> Molto consistente	150 ÷ 300	<input type="checkbox"/> Levigata
<input checked="" type="checkbox"/> Q5 Indisturbati	<input type="checkbox"/> Duro	≥ 300	<input type="checkbox"/> Scagliosa
			<input type="checkbox"/> Lenticolare
			<input type="checkbox"/> Omogenea

UMIDITA' (ASTM D2488-93)	PLASTICITA' (ASTM D 2488-93)	GRADO DI CEMENTAZIONE (ASTM D 2488-93)	REAZIONE CON HCl (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Secco	<input checked="" type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Nulla
<input checked="" type="checkbox"/> Umido	<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Moderato	<input type="checkbox"/> Debole
<input checked="" type="checkbox"/> Saturo	<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Elevato	<input type="checkbox"/> Alta
	<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	Note	Prove eseguite	Pocket Penetrometer (kPa)	Vane Test (kPa) (ASTM D 4648-94)
6,00		Analisi granulometrica	150	
		Caratteristiche fisiche e volumetriche		
		Prova di taglio diretto CD	200	
6,53		Prova di permeabilità in cella edometrica	250	

Osservazioni:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEAC Rev 02



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO
NATURALE**

Certificato n°: 5490/2 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 601 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S49 Profondità m: 6,0 - 6,5 Sigla campione: 2273

Data prelievo: 15/11/2018 Data inizio prova: 15/11/2018 Data fine prova: 16/11/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con sabbia, argilloso, di colore marroncino verdastro con striature ocracee

m ₁	Massa tara	35,38	g
m ₂	Massa campione umido	182,37	g
m ₃	Massa campione secco	155,03	g
w	Contenuto in acqua	$w = \frac{m_2 - m_3}{m_3 - m_1} \cdot 100$	22,8 %

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECW Rev 01



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
 geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA
 VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE**

Certificato n°: 5490/3 del 12/02/2019
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 601 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S49 Profondità m: 6,0 - 6,5 Sigla campione: 2273

Data prelievo: 15/11/2018 Data inizio prova: 13/12/2018 Data fine prova: 13/12/2018

Normativa di riferimento: UNI GEN ISO/TS 17892-2

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con sabbia, argilloso, di colore marroncino verdastro con striature ocracee

Metodo della misurazione lineare

m_1	massa fustella + massa provino in condizioni di umidità naturale	216,49	g
m_2	massa fustella	67,01	g
m_3	massa del provino in condizioni di umidità naturale $m_1 - m_2$	149,48	g
V	Volume fustella	69,48	cm ³
ρ	Massa volumica in condizioni di umidità naturale $\frac{m_3}{V}$	2,15	Mg/m³
W	Contenuto in acqua del campione	22,8%	%
ρ_d	Massa volumica secca $\frac{\rho}{1+w}$	1,75	Mg/m³

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEPV Rev 01



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 601 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S49 Profondità m: 6.0 - 6.5 Sigla campione: 2273

Data prelievo: 15/11/2018 Data inizio prova: 06/12/2018 Data fine prova: 11/12/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4

Procedura di prova Rif. MQ: ITL05/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: Disturbato / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con sabbia, argilloso, di colore marroncino verdastro con striature ocracee

SETACCIATURA

Metodo usato: per via umida
Massa iniziale terra (Mt) 247,78 g

Crivello Setaccio	Diametro (mm)	Somma prog. trattenuti (%)	P (%)
n°	(mm)	(%)	(%)
3"	75,0	0,00	100,00
2"	50,0	0,00	100,00
1,5"	38,1	0,00	100,00
1"	25,0	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	100,00
4	4,75	0,00	100,00
10	2,00	0,06	99,94
20	0,850	1,05	98,95
40	0,425	1,60	98,40
60	0,250	3,09	96,91
80	0,106	18,92	81,08
200	0,075	22,18	77,82

Passante al setaccio 200 (M_{0,075}) 192,83 g

SEDIMENTAZIONE

Massa totale iniziale (Mt): 51,86 g

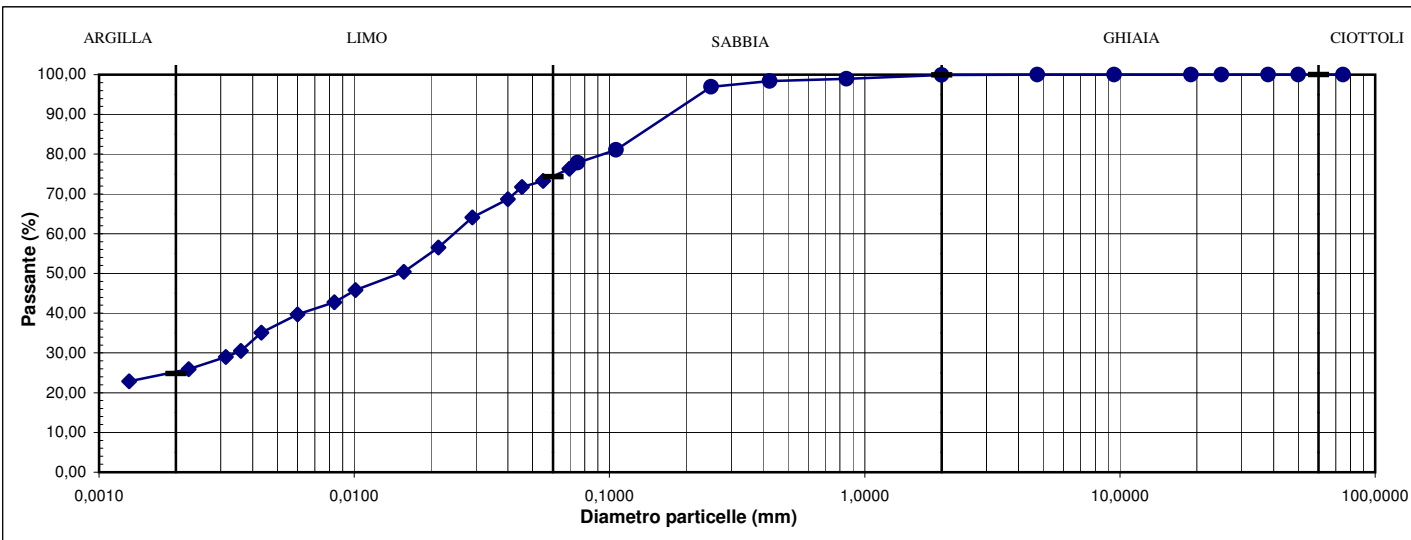
D (mm)	P (%)
0,0696	76,34
0,0549	73,28
0,0453	71,76
0,0399	68,70
0,0290	64,12
0,0214	56,49
0,0156	50,38
0,0101	45,80
0,0084	42,75
0,0060	39,70
0,0043	35,12
0,0036	30,54
0,0031	29,01
0,0022	25,95
0,0013	22,90

Massa volumica dei granuli solidi (ρ_s): (*) 2,80 Mg/m³

Aerometro tipo: ASTM 152H

Classificazione AGI: Limo con sabbia, argilloso

G = 0,1 % L = 49,5 %
S = 25,6 % A = 24,8 %



Osservazioni: (*) valore assunto

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 601 del 19/11/2018
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S49 Profondità m: 6,0 - 6,5 Sigla campione: 2273
Data prelievo: 15/11/2018 Data inizio prova: 28/01/2019 Data fine prova: 30/01/2019

Normativa di riferimento: (UNI CEN ISO/TS 17892-11)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 15/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: Indisturbato Disturbato Ricostituito

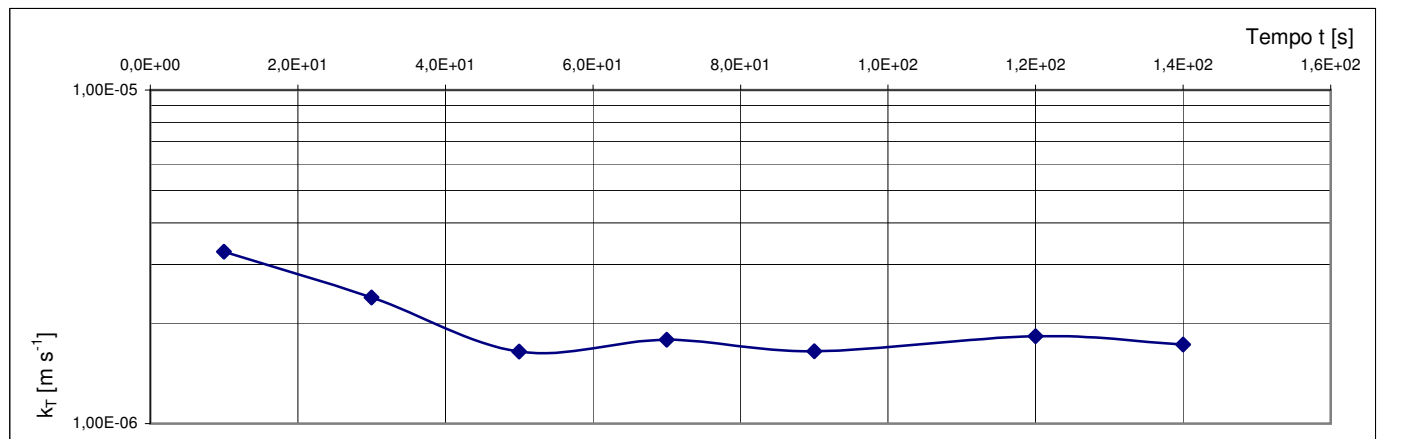
Descrizione campione: Limo con sabbia, argilloso, di colore marroncino verdastro con striature ocree

Preparazione provino: Prova eseguita in cella edometrica

Caratteristiche fisiche iniziali				Condizioni di prova				Dimensioni provino			
Contenuto d'acqua (t = 20°C)	w ₀	19	%	Temperatura di prova	T	20	°C	Altezza iniziale	l ₀	0,0199	m
Massa volumica	ρ ₀	2,06	Mg/m ³	Temperatura di riferimento	T _R	10	°C	Sezione	A	3,99E-03	m ²
Massa volumica dei granuli solidi	ρ _s	2,8	Mg/m ³	Fattore di correzione	α	0,8097	-	Caratteristiche fisiche finali			
Indice dei vuoti	e ₀	0,615	-	Sezione tubo piezometrico	a	1,08E-04	m ²				
Grado di saturazione	S _{RD}	87	%	Tensione normale applicata		60	kPa	Grado di saturazione	S _{Rf}	-	%

Dati sperimentali

t	Δt	h ₁	h ₂	ln (h ₁ /h ₂)	i ₁	i ₂	k _T	k ₁₀
[s]	[s]	[m]	[m]	[-]	[-]	[-]	[m s ⁻¹]	[m s ⁻¹]
1,00E+01	10	1,000	0,941	6,08E-02	50,25	47,29	3,27E-06	2,65E-06
3,00E+01	20	0,941	0,861	8,88E-02	47,29	43,27	2,39E-06	1,94E-06
5,00E+01	20	0,861	0,810	6,11E-02	43,27	40,70	1,64E-06	1,33E-06
7,00E+01	20	0,810	0,758	6,64E-02	40,70	38,09	1,79E-06	1,45E-06
9,00E+01	20	0,758	0,713	6,12E-02	38,09	35,83	1,65E-06	1,33E-06
1,20E+02	30	0,713	0,644	1,02E-01	35,83	32,36	1,83E-06	1,48E-06
1,40E+02	20	0,644	0,604	6,41E-02	32,36	30,35	1,73E-06	1,40E-06



Osservazioni: Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Certificato n°: 5490/5 del 12/02/2019
 Foglio 1 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 601 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S49 Profondità m: 6.0 - 6.5 Sigla campione: 2273
 Data prelievo: 15/11/2018 Data inizio prova: 06/12/2018 Data fine prova: 13/12/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

Classe campione: Q5 Stato campione: Disturbate / Indisturbato / Ricompattate

Descrizione campione: Limo con sabbia, argilloso, di colore marroncino verdastro con striature ocracee

Posizione ed orientamento dei provini all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse del campione

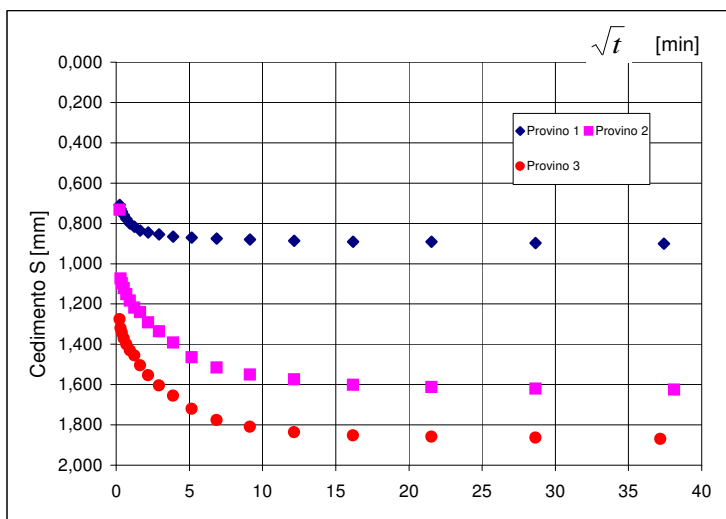
Apparecchiatura utilizzata: macchina di taglio diretto cod. int. 020055

Scatola di taglio: quadrata Condizione: sommersa

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI				
		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Contenuto d'acqua	w_o	24,93	24,42	25,63
Massa volumica	ρ	2,15	2,12	2,14
Massa volumica secca	ρ_d	1,72	1,70	1,70
Indice dei vuoti iniziale	e_o	0,626	0,647	0,643
Grado di saturazione	S_{ro}	100,00	100,00	100,00
Massa volumica dei granuli (valore assunto)	ρ_s	2,80		

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Tensione normale efficace 100,0 kPa		Tensione normale efficace 200,0 kPa		Tensione normale efficace 300,0 kPa	
\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH
min	mm	min	mm	min	mm
0,23	0,708	0,23	0,733	0,23	1,276
0,30	0,729	0,30	1,074	0,30	1,320
0,40	0,742	0,40	1,097	0,40	1,342
0,53	0,759	0,53	1,121	0,53	1,371
0,70	0,779	0,70	1,151	0,70	1,399
0,93	0,800	0,93	1,183	0,93	1,430
1,24	0,816	1,24	1,219	1,24	1,455
1,65	0,836	1,65	1,240	1,65	1,504
2,20	0,845	2,19	1,292	2,20	1,554
2,92	0,855	2,92	1,336	2,92	1,604
3,89	0,866	3,89	1,391	3,88	1,655
5,17	0,870	5,17	1,464	5,17	1,720
6,88	0,875	6,88	1,515	6,88	1,776
9,15	0,880	9,15	1,550	9,15	1,809
12,17	0,886	12,17	1,575	12,17	1,836
16,19	0,891	16,19	1,602	16,19	1,852
21,54	0,891	21,54	1,612	21,54	1,858
28,66	0,898	28,66	1,621	28,66	1,864
37,42	0,901	38,13	1,625	37,17	1,869
-	-	50,73	1,629	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Dimensioni provini					
		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Lato	L	6,00	5,98	6,00	cm
Altezza	H_0	1,93	1,96	1,93	cm
Sezione	A	36,00	35,76	36,00	cm ²



	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Tempo di fine consolidazione primaria t_{100}	1,69	9	4,41	min
Velocità di deformazione calcolata	0,100	0,020	0,050	mm/min
Indice dei vuoti a fine consolidazione	0,550	0,510	0,483	-

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 601 del 19/11/2018
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S49 Profondità m: 6.0 - 6.5 Sigla campione: 2273
Data prelievo: 15/11/2018 Data inizio prova: 06/12/2018 Data fine prova: 13/12/2018

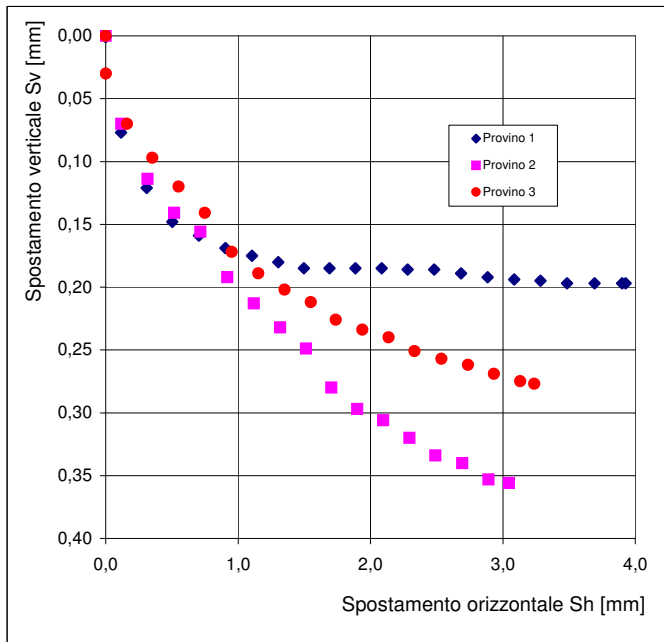
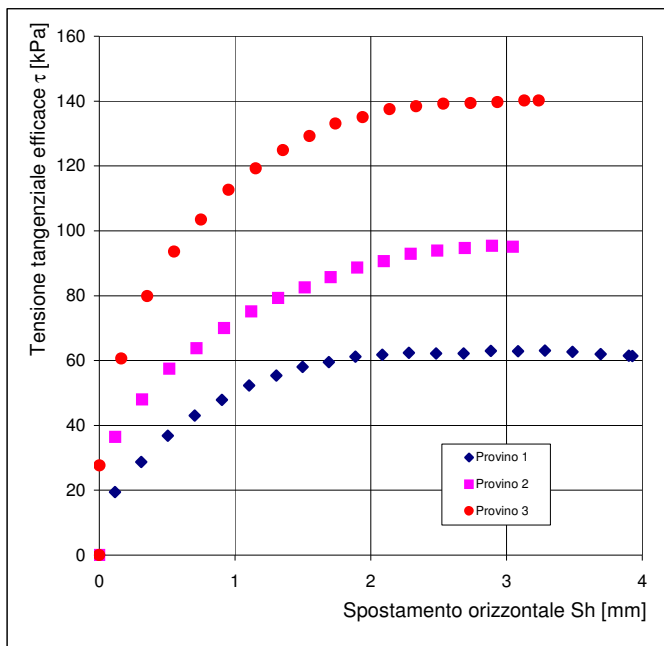
Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

FASE DI TAGLIO

Velocità di deformazione applicata	Provino 1 0,0100	Provino 2 0,0100	Provino 3 0,0100	mm/min
------------------------------------	---------------------	---------------------	---------------------	--------

Provino 1 Tensione normale efficace 100,0 kPa			Provino 2 Tensione normale efficace 200,0 kPa			Provino 3 Tensione normale efficace 300,0 kPa		
Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa
0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,115	0,077	19,472	0,118	0,070	36,465	0,003	0,030	27,639
0,310	0,121	28,694	0,317	0,114	48,014	0,162	0,070	60,639
0,504	0,148	36,778	0,517	0,141	57,410	0,354	0,097	79,806
0,703	0,159	43,083	0,717	0,156	63,786	0,552	0,120	93,528
0,904	0,169	47,917	0,919	0,192	69,994	0,750	0,141	103,417
1,104	0,175	52,361	1,120	0,213	75,139	0,952	0,172	112,667
1,304	0,180	55,333	1,319	0,232	79,278	1,153	0,189	119,222
1,497	0,185	58,083	1,513	0,249	82,521	1,353	0,202	124,889
1,691	0,185	59,528	1,705	0,280	85,653	1,549	0,212	129,222
1,887	0,185	61,167	1,902	0,297	88,590	1,740	0,226	133,028
2,085	0,185	61,833	2,096	0,306	90,631	1,940	0,234	135,056
2,281	0,186	62,361	2,294	0,320	92,868	2,138	0,240	137,528
2,481	0,186	62,139	2,491	0,334	93,903	2,334	0,251	138,417
2,684	0,189	62,167	2,694	0,340	94,686	2,536	0,257	139,222
2,884	0,192	62,944	2,893	0,353	95,301	2,737	0,262	139,361
3,085	0,194	62,861	3,046	0,356	95,077	2,934	0,269	139,667
3,284	0,195	63,056	-	-	-	3,133	0,275	140,167
3,486	0,197	62,694	-	-	-	3,239	0,277	140,167
3,694	0,197	62,028	-	-	-	-	-	-
3,900	0,197	61,444	-	-	-	-	-	-
3,928	0,197	61,361	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



Contenuto d'acqua finale

Provino	1	2	3
Contenuto d'acqua finale	22,85	23,07	21,39

Osservazioni: _____ Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate: _____

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

Certificato n°: 5498/1 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 601 del 19/11/2018
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S49 Profondità m: 9.0 - 9.5 Sigla campione: 2274
Data prelievo: 15/11/2018 Data inizio prova: 21/01/2019 Data fine prova: 21/01/2019

Normativa di riferimento: ASTM D 2488 - 00, Raccomandazioni AGI 1994, ASTM D 4648 - 00

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 01/L

Tipo contenitore: Fustella metallica Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato
Lunghezza (cm): 50 Diametro "Φ"(mm): 86 Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Descrizione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore grigio
(ASTM D 2488-93)

CLASSE DEL CAMPIONE (Racc. AGI 1994)	CONSISTENZA (ASTM D 2488-93)	Rp (kPa)	STUTTURA (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Q1 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Molto tenero	≤ 40	<input type="checkbox"/> Stratificata
<input type="checkbox"/> Q2 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Tenero	40 ÷ 80	<input checked="" type="checkbox"/> Laminata
<input type="checkbox"/> Q3 Disturbati o rimaneggiati	<input checked="" type="checkbox"/> Consistente	80 ÷ 150	<input type="checkbox"/> Fessurata
<input type="checkbox"/> Q4 Disturbo limitato	<input type="checkbox"/> Molto consistente	150 ÷ 300	<input type="checkbox"/> Levigata
<input checked="" type="checkbox"/> Q5 Indisturbati	<input type="checkbox"/> Duro	≥ 300	<input type="checkbox"/> Scagliosa
			<input type="checkbox"/> Lenticolare
			<input type="checkbox"/> Omogenea

UMIDITA' (ASTM D2488-93)	PLASTICITA' (ASTM D 2488-93)	GRADO DI CEMENTAZIONE (ASTM D 2488-93)	REAZIONE CON HCl (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Secco	<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Nulla
<input checked="" type="checkbox"/> Umido	<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Moderato	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Saturo	<input checked="" type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Elevato	<input type="checkbox"/> Alta
	<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	Note	Prove eseguite	Pocket Penetrometer (kPa)	Vane Test (kPa) (ASTM D 4648-94)
9,00	Porzione di campione rimaneggiato		-	
		Caratteristiche fisiche e volumetriche	75,5	
9,50		Analisi granulometrica Prova di compressione triassiale CIU	100	

Osservazioni:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEAC Rev 02



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Certificato n°: 5498/2 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 601 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S49 Profondità m: 9,0 - 9,5 Sigla campione: 2274

Data prelievo: 15/11/2018 Data inizio prova: 15/11/2018 Data fine prova: 16/11/2018

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore grigio

m ₁	Massa tara	47,05	g
m ₂	Massa campione umido	203,22	g
m ₃	Massa campione secco	177,58	g
w	Contenuto in acqua	$w = \frac{m_2 - m_3}{m_3 - m_1} \cdot 100$	19,6 %

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECW Rev 01



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
 geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA
 VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE**

Certificato n°: 5498/3 del 12/02/2019
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 601 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S49 Profondità m: 9,0 - 9,5 Sigla campione: 2274

Data prelievo: 15/11/2018 Data inizio prova: 21/01/2019 Data fine prova: 21/01/2019

Normativa di riferimento: UNI GEN ISO/TS 17892-2

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore grigio

Metodo della misurazione lineare

m_1	massa fustella + massa provino in condizioni di umidità naturale	226,79	g
m_2	massa fustella	47,44	g
m_3	massa del provino in condizioni di umidità naturale $m_1 - m_2$	179,35	g
V	Volume fustella	86,45	cm ³
ρ	Massa volumica in condizioni di umidità naturale $\frac{m_3}{V}$	2,07	Mg/m³
W	Contenuto in acqua del campione	19,6%	%
ρ_d	Massa volumica secca $\frac{\rho}{1+w}$	1,73	Mg/m³

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEPV Rev 01



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 601 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S49 Profondità m: 9.0 - 9.5 Sigla campione: 2274

Data prelievo: 15/11/2018 Data inizio prova: 23/01/2019 Data fine prova: 28/01/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4

Procedura di prova Rif. MQ: ITL05/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore grigio

SETACCIATURA

Metodo usato: per via umida

Massa iniziale terra (Mt) 251,65 g

Crivello Setaccio	Diametro (mm)	Somma prog. trattenuti (%)	P (%)
n°	(mm)	(%)	(%)
3"	75,0	0,00	100,00
2"	50,0	0,00	100,00
1,5"	38,1	0,00	100,00
1"	25,0	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	100,00
4	4,75	0,00	100,00
10	2,00	0,86	99,14
20	0,850	0,86	99,14
40	0,425	0,86	99,14
60	0,250	1,13	98,87
80	0,106	3,80	96,20
200	0,075	4,03	95,97

Passante al setaccio 200 (M_{0,075}) 241,50 g

SEDIMENTAZIONE

Massa totale iniziale (Mt): 57,46 g

D (mm)	P (%)
0,0647	94,93
0,0512	91,66
0,0424	90,02
0,0370	88,38
0,0268	85,11
0,0196	80,20
0,0143	73,65
0,0092	70,38
0,0077	65,47
0,0057	58,92
0,0041	52,38
0,0034	50,74
0,0030	49,10
0,0021	45,83
0,0007	36,01

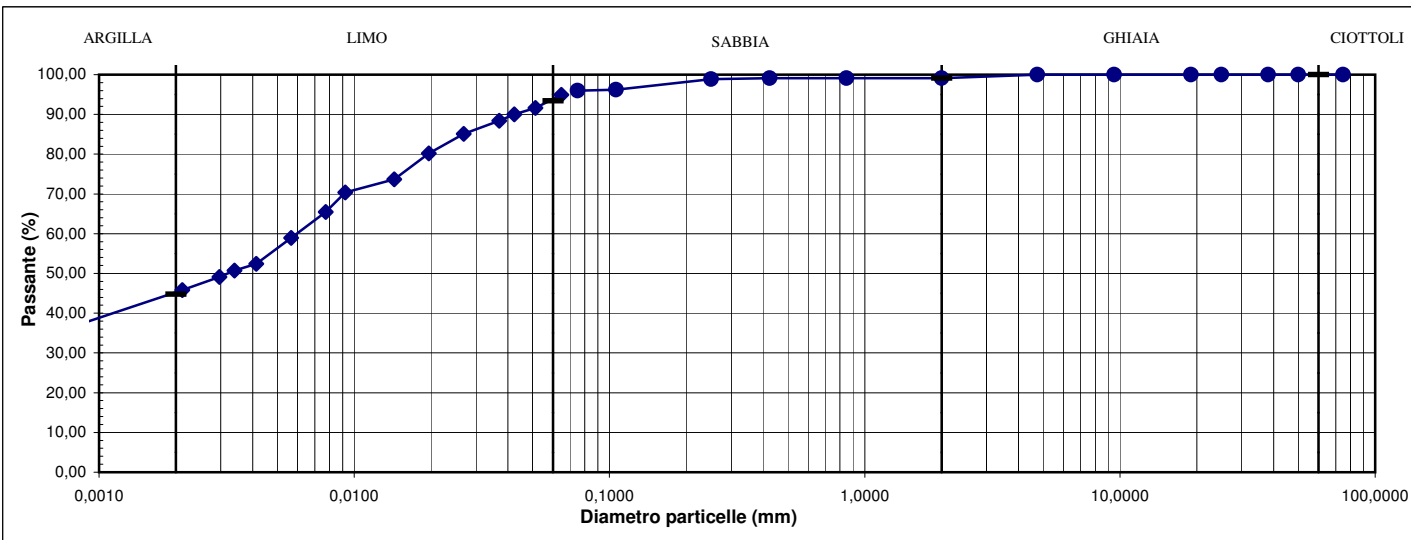
Massa volumica dei granuli solidi (ρ_s): (*) 2,75 Mg/m³

Aerometro tipo: ASTM 152H

Classificazione AGI: Limo con argilla, debolmente sabbioso

G = 0,9 % L = 48,6 %

S = 5,7 % A = 44,8 %



Osservazioni: (*) valore assunto

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
 CONSOLIDATA NON DRENATA (CIU)**

Certificato n°: 5498/5 del 12/02/2019

Foglio 1 di 4

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 601 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S49 Profondità m: 9.0 - 9.5 Sigla campione: 2274
 Data prelievo: 15/11/2018 Data inizio prova: 21/01/2019 Data fine prova: 25/01/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 12/L

Classe campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbate~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore grigio

Posizione ed orientamento del provino all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse verticale del campione.

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI

Provino		1	2	3				
Contenuto d'acqua	w_o	18,9	19,1	19,2	%	Limite di liquidità	W_L	%
Massa volumica naturale	ρ	2,06	2,07	2,04	Mg/m ³	Limite di plasticità	W_P	%
Massa volumica secca	ρ_d	1,73	1,74	1,71	Mg/m ³	Frazione ghiaiosa	0,9	%
Indice dei vuoti	e_o	0,585	0,578	0,605	-	Frazione sabbiosa	5,7	%
Grado di saturazione	S_{R0}	88,7	90,6	87,5	%	Frazione limosa	48,6	%
Massa volumica dei granuli solidi	ρ_s	2,75			Mg/m ³	Frazione argillosa	44,8	%

DIMENSIONI INIZIALI PROVINI

Provino		1	2	3	
Altezza	H_0	76,20	75,90	76,20	cm
Sezione	A_0	11,34	11,40	11,34	cm ²
Volume	V_0	86,38	86,45	86,38	cm ³

Apparecchiatura: Pressa motorizzata da 50 kN
 Acquisizione dati: automatica

Connessione pistone piastra superiore: con snodo sferico

Drenaggio: Doppio Filtro laterale: SI

Provino

		1	2	3	
FASE DI SATURAZIONE					
Parametro "B" di Skempton	B	0,894	0,911	0,881	-
FASE DI CONSOLIDAZIONE					
Pressione in cella	σ_{3C}	390	290	490	kPa
Back pressure	u_B	190	190	190	kPa
Pressione laterale	σ_3	200	100	300	kPa
Tempo di fine consolidazione (Taylor)	t_{100}	463	304	687	min
Deform. volumetrica di consolidazione	$\epsilon_{Vol.C}$	3,16	6,87	2,99	%
Deform. verticale di consolidazione	ϵ_{1C}	1,05	2,29	1,00	%
Velocità di deformazione calcolata	V_c	0,053	0,080	0,036	mm/min
Velocità di deformazione applicata	V_a	0,030	0,030	0,050	mm/min
Contenuto d'acqua finale	w_f	18,1	18,7	16,9	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECU Rev. 06



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 601 del 19/11/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S49 Profondità m: 9.0 - 9.5 Sigla campione: 2274

Data prelievo: 15/11/2018 Data inizio prova: 21/01/2019 Data fine prova: 25/01/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

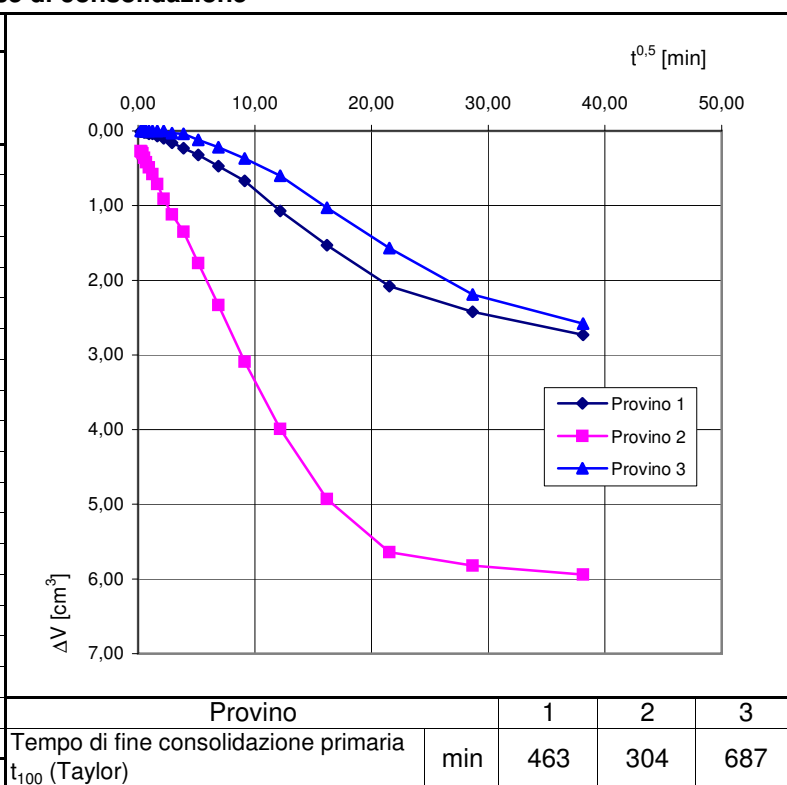
Procedura di prova Rif. MQ: ITL 12/L

Fase di saturazione

	Provino 1			Provino 2			Provino 3		
	σ_{3C} kPa	u_B kPa	B -	σ_{3C} kPa	u_B kPa	B -	σ_{3C} kPa	u_B kPa	B -
1	100	0	0,597	100	0	0,391	100	0	0,354
	200	190		200	190		200	190	
2	290	190	0,894	290	190	0,911	290	190	0,881
3									
4									
5									

Fase di consolidazione

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
\sqrt{t} min	ΔV cm ³	\sqrt{t} min	ΔV cm ³	\sqrt{t} min	ΔV cm ³
0,22	0,01	0,22	0,27	0,22	0,00
0,29	0,01	0,29	0,28	0,29	0,00
0,39	0,01	0,39	0,30	0,39	0,00
0,52	0,02	0,52	0,36	0,52	0,00
0,70	0,02	0,70	0,42	0,70	0,00
0,93	0,04	0,93	0,49	0,93	0,00
1,24	0,04	1,24	0,58	1,24	0,00
1,65	0,07	1,65	0,71	1,65	0,00
2,19	0,10	2,19	0,91	2,19	0,00
2,92	0,16	2,92	1,12	2,92	0,03
3,88	0,23	3,88	1,35	3,88	0,04
5,17	0,32	5,17	1,77	5,17	0,12
6,88	0,47	6,88	2,33	6,88	0,22
9,15	0,67	9,15	3,09	9,15	0,37
12,17	1,07	12,17	3,99	12,17	0,60
16,19	1,53	16,19	4,93	16,19	1,03
21,54	2,08	21,54	5,64	21,54	1,57
28,66	2,42	28,66	5,82	28,66	2,19
38,13	2,73	38,13	5,94	38,13	2,58
$\Delta V_C =$	2,730	$\Delta V_C =$	5,940	$\Delta V_C =$	2,580



Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 601 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S49 Profondità m: 9.0 - 9.5 Sigla campione: 2274
 Data prelievo: 15/11/2018 Data inizio prova: 21/01/2019 Data fine prova: 25/01/2019

FASE DI ROTTURA

Provino 1					Provino 2					Provino 3				
ϵ_1 %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δu kPa	s' kPa	t kPa	ϵ_1 %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δu kPa	s' kPa	t kPa	ϵ_1 %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δu kPa	s' kPa	t kPa
0,00	0,00	0,00	200,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	300,00	0,00
0,22	3,77	8,83	193,06	1,89	0,17	24,82	12,00	100,41	12,41	0,20	2,83	3,64	297,78	1,41
0,46	10,40	15,91	189,29	5,20	0,39	35,43	17,47	100,24	17,72	0,37	33,85	8,64	308,29	16,93
0,70	23,90	22,06	189,89	11,95	0,61	43,79	22,80	99,10	21,90	0,57	53,18	13,80	312,79	26,59
0,92	33,30	28,37	188,28	16,65	0,82	49,94	25,65	99,32	24,97	0,77	65,55	19,12	313,66	32,78
1,14	40,60	35,01	185,29	20,30	1,06	55,11	29,10	98,46	27,56	0,99	74,44	24,50	312,72	37,22
1,34	45,30	44,11	178,54	22,65	1,30	59,33	31,60	98,07	29,67	1,22	82,96	30,15	311,33	41,48
1,56	50,50	51,63	173,62	25,25	1,54	63,52	33,20	98,56	31,76	1,44	89,91	35,31	309,65	44,96
1,79	56,20	58,05	170,05	28,10	1,76	66,77	34,57	98,81	33,39	1,67	95,57	40,69	307,10	47,79
2,02	60,90	64,19	166,26	30,45	1,98	70,02	35,60	99,41	35,01	1,90	100,90	46,18	304,27	50,45
2,24	64,00	69,90	162,10	32,00	2,22	72,62	36,43	99,88	36,31	2,13	105,28	51,61	301,03	52,64
2,47	68,20	74,95	159,15	34,10	2,46	75,20	37,30	100,30	37,60	2,35	109,34	56,88	297,79	54,67
2,70	73,40	79,50	157,20	36,70	2,69	77,77	37,50	101,39	38,89	2,59	113,05	61,93	294,60	56,53
2,92	75,50	83,56	154,19	37,75	2,92	79,73	37,60	102,27	39,87	2,81	116,46	67,04	291,19	58,23
3,15	79,57	87,24	152,55	39,79	3,15	81,36	37,30	103,38	40,68	3,04	119,54	71,76	288,01	59,77
3,38	80,59	90,75	149,55	40,30	3,39	82,99	36,80	104,69	41,50	3,27	121,68	76,43	284,41	60,84
3,63	81,61	93,71	147,10	40,81	3,63	84,91	36,60	105,86	42,46	3,50	124,44	80,89	281,33	62,22
3,86	82,32	96,24	144,92	41,16	3,87	86,21	36,20	106,91	43,11	3,73	126,55	85,23	278,05	63,28
4,07	84,25	98,54	143,59	42,13	4,09	87,51	35,80	107,96	43,76	3,96	128,66	89,36	274,97	64,33
4,31	85,85	100,57	142,36	42,93	4,34	90,00	35,70	109,30	45,00	4,18	130,48	93,33	271,91	65,24
4,54	87,14	102,38	141,19	43,57	4,58	92,77	35,50	110,89	46,39	4,42	131,96	97,13	268,85	65,98
4,78	88,42	103,92	140,29	44,21	4,82	93,14	34,95	111,62	46,57	4,66	133,73	100,82	266,05	66,87
5,01	90,00	105,24	139,76	45,00	5,05	93,51	34,50	112,26	46,76	4,89	135,19	104,46	263,14	67,60
5,24	91,27	106,39	139,25	45,64	5,29	94,17	34,30	112,79	47,09	5,13	136,64	107,78	260,54	68,32
5,47	91,94	107,65	138,32	45,97	5,52	94,24	34,00	113,12	47,12	5,35	138,12	111,04	258,02	69,06
5,71	92,89	108,97	137,48	46,45	5,76	95,19	33,70	113,90	47,60	5,57	139,27	114,19	255,45	69,64
5,95	93,85	109,84	137,09	46,93	5,99	95,84	33,20	114,72	47,92	5,80	140,11	117,18	252,88	70,06
6,18	94,50	110,56	136,69	47,25	6,22	96,48	32,90	115,34	48,24	6,04	141,24	119,89	250,73	70,62
6,42	95,44	111,00	136,72	47,72	6,47	97,70	32,10	116,75	48,85	6,27	142,07	122,55	248,49	71,04
6,65	96,08	111,54	136,50	48,04	6,71	98,04	31,70	117,32	49,02	6,50	143,20	125,11	246,49	71,60
6,88	97,01	112,26	136,25	48,51	6,94	99,25	31,40	118,23	49,63	6,72	143,73	127,50	244,37	71,87
7,12	97,94	112,81	136,16	48,97	7,19	99,28	31,10	118,54	49,64	6,97	144,81	129,83	242,58	72,41
7,35	98,57	113,41	135,88	49,29	7,43	100,19	30,80	119,30	50,10	7,19	145,34	132,22	240,45	72,67
7,57	99,49	113,96	135,79	49,75	7,68	101,08	30,40	120,14	50,54	7,42	146,44	134,34	238,88	73,22
7,81	100,11	114,45	135,61	50,06	7,92	101,40	30,00	120,70	50,70	7,65	147,23	136,30	237,32	73,62
8,04	100,73	114,84	135,53	50,37	8,17	101,99	29,74	121,25	51,00	7,89	148,01	138,20	235,81	74,01
8,27	101,34	115,11	135,56	50,67	8,41	102,30	29,37	121,78	51,15	8,12	148,80	140,05	234,35	74,40
8,53	101,63	115,39	135,43	50,82	8,65	102,60	28,90	122,40	51,30	8,35	149,57	141,73	233,06	74,79
8,76	101,66	115,61	135,22	50,83	8,90	103,18	28,50	123,09	51,59	8,58	149,77	143,36	231,53	74,89
8,99	102,26	115,77	135,36	51,13	9,14	103,19	28,40	123,20	51,60	8,81	149,97	144,94	230,05	74,99
9,23	102,56	115,88	135,40	51,28	9,39	103,00	28,20	123,30	51,50	9,03	150,47	146,67	228,57	75,24
9,47	102,86	116,04	135,39	51,43	9,64	103,60	27,90	123,90	51,80	9,26	151,22	148,14	227,47	75,61
9,71	103,45	115,93	135,80	51,73	9,88	103,60	27,70	124,10	51,80	9,49	151,69	149,55	226,30	75,85
9,95	103,45	116,10	135,63	51,73	10,12	103,60	27,40	124,40	51,80	9,73	152,43	150,86	225,36	76,22
10,20	104,01	116,21	135,80	52,01	10,37	104,60	27,30	125,00	52,30	9,97	152,87	152,05	224,39	76,44
10,43	103,74	116,26	135,61	51,87	10,60	105,10	27,10	125,45	52,55	10,20	153,04	153,30	223,22	76,52
10,67	104,02	116,26	135,75	52,01						10,43	153,50	154,44	222,31	76,75
10,92	104,30	116,26	135,89	52,15						10,67	153,37	155,47	221,22	76,69
11,15	104,87	116,15	136,29	52,44						10,90	153,81	156,45	220,46	76,91
11,39	104,86	115,88	136,55	52,43						11,13	153,98	157,43	219,56	76,99
11,63	104,58	115,71	136,58	52,29						11,37	154,40	158,52	218,68	77,20
11,86	105,14	115,71	136,86	52,57						11,61	155,08	159,39	218,15	77,54
12,10	104,85	115,66	136,77	52,43						11,84	155,23	160,15	217,47	77,62
12,33	105,13	115,71	136,86	52,57						12,08	155,10	161,01	216,54	77,55
12,58	104,56	115,50	136,78	52,28						12,32	155,22	161,78	215,83	77,61
12,82	104,82	115,50	136,91	52,41						12,55	155,37	162,48	215,21	77,69
13,05	104,54	115,33	136,94	52,27						12,78	155,78	163,02	214,87	77,89
13,28	103,99	115,33	136,67	52,00						13,02	155,89	163,68	214,27	77,95
13,52	103,98	115,17	136,82	51,99						13,25	155,75	164,44	213,44	77,88
13,76	103,96	114,89	137,09	51,98						13,49	155,60	164,93	212,87	77,80
13,99	103,68	114,73	137,11	51,84						13,72	155,73	165,52	212,35	77,87
										13,96	155,56	166,07	211,71	77,78



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
 CONSOLIDATA NON DRENATA (CIU)**

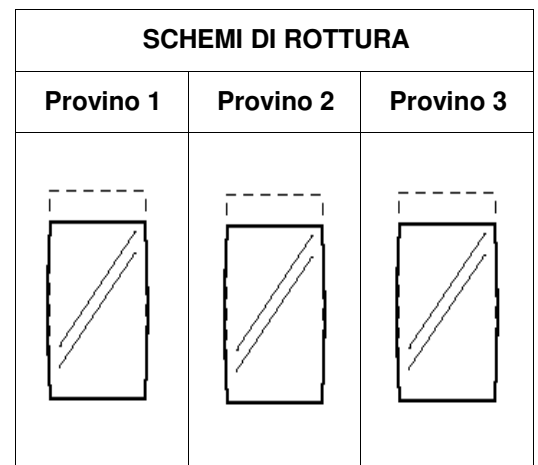
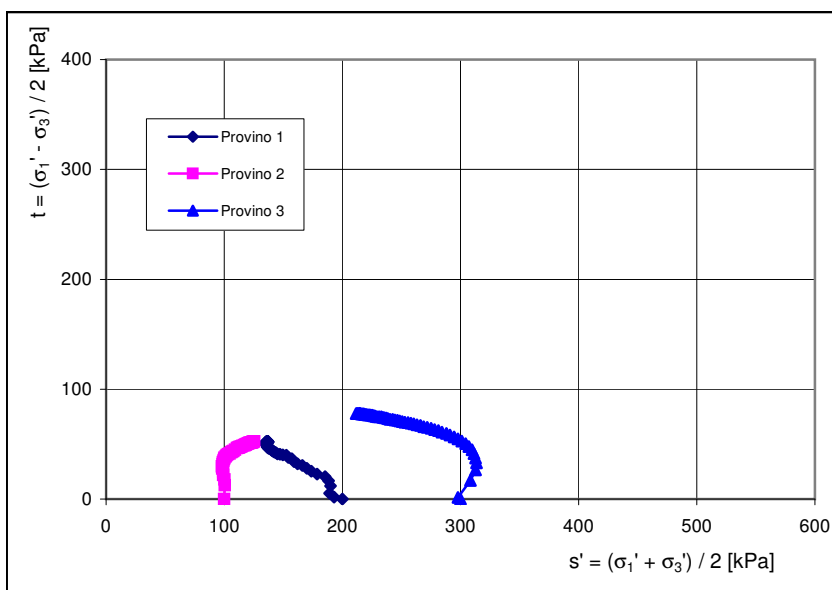
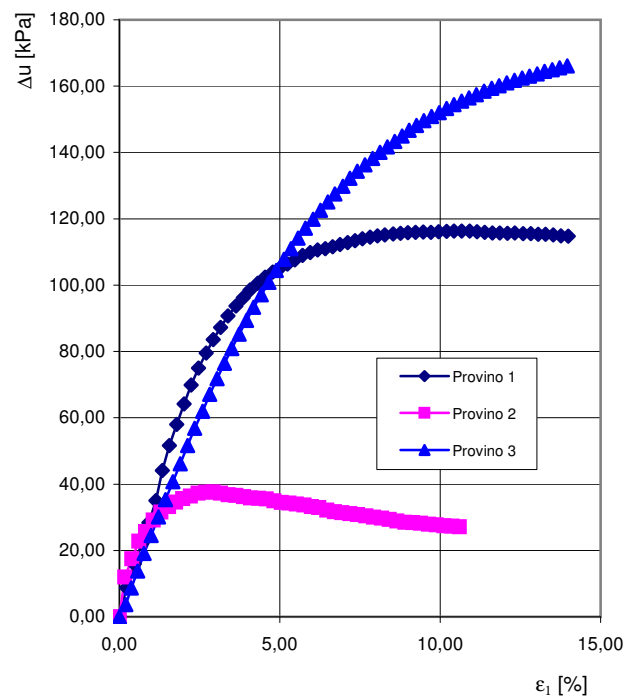
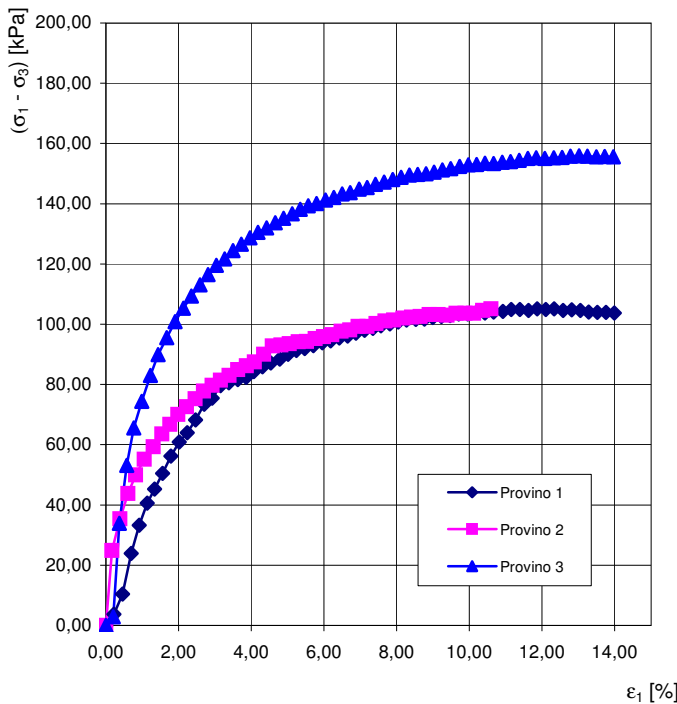
Certificato n°: 5498/5 del 12/02/2019

Foglio 4 di 4

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 601 del 19/11/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S49 Profondità m: 9.0 - 9.5 Sigla campione: 2274
 Data prelievo: 15/11/2018 Data inizio prova: 21/01/2019 Data fine prova: 25/01/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 12/L



Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECU Rev. 06

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Condizione di picco

COMMITTENTE

Technip TPDIL S.p.A

LOCALITA'

Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°

S49

Campione n°

2273

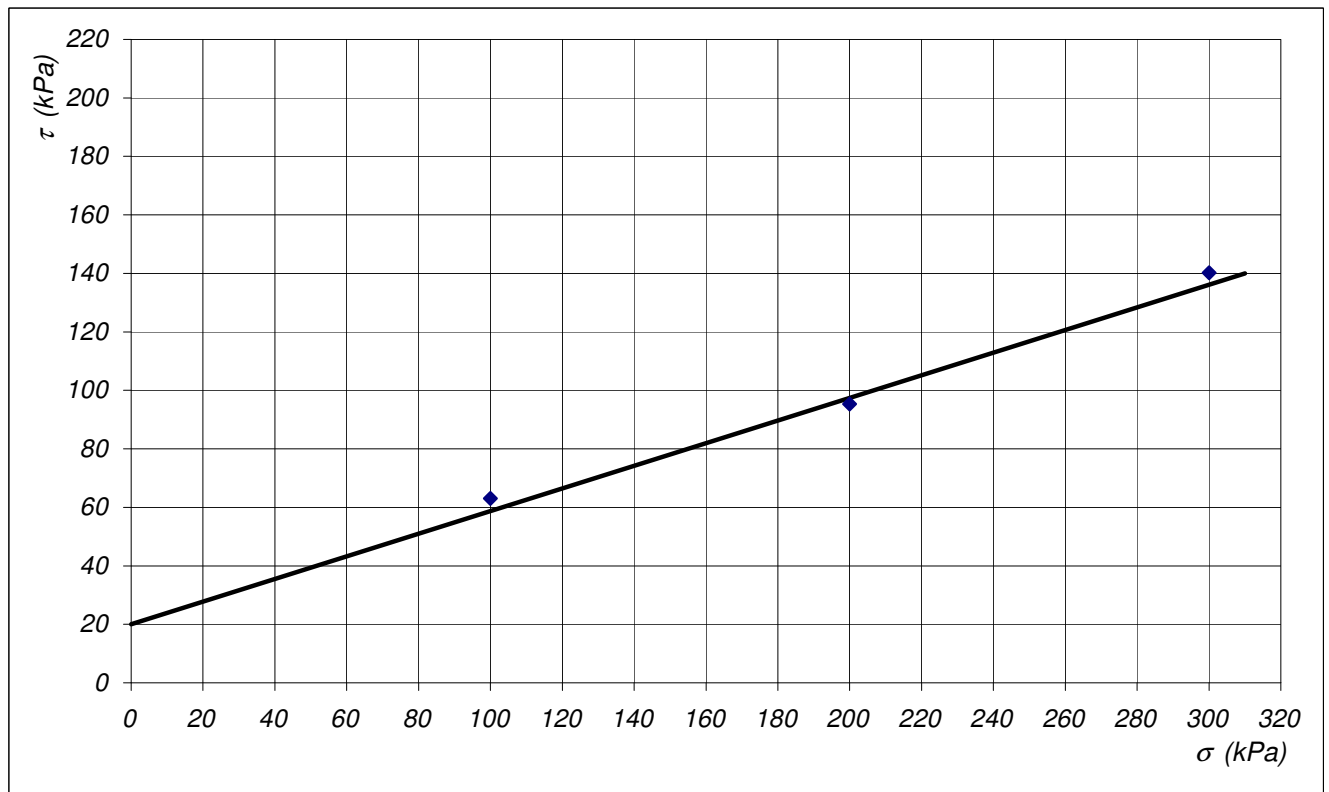
Profondità m.

6.0 - 6.5

Tipo di prova:

Consolidata drenata

Provino N°	Tensione normale efficace σ' (kPa)	Sforzo tangenziale a rottura τ (kPa)
1	100	63,06
2	200	95,30
3	300	140,17



$$\varphi' = 21,2 \quad ^\circ$$

$$c' = 20 \quad \text{kPa}$$

Osservazioni:

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA (CIU)

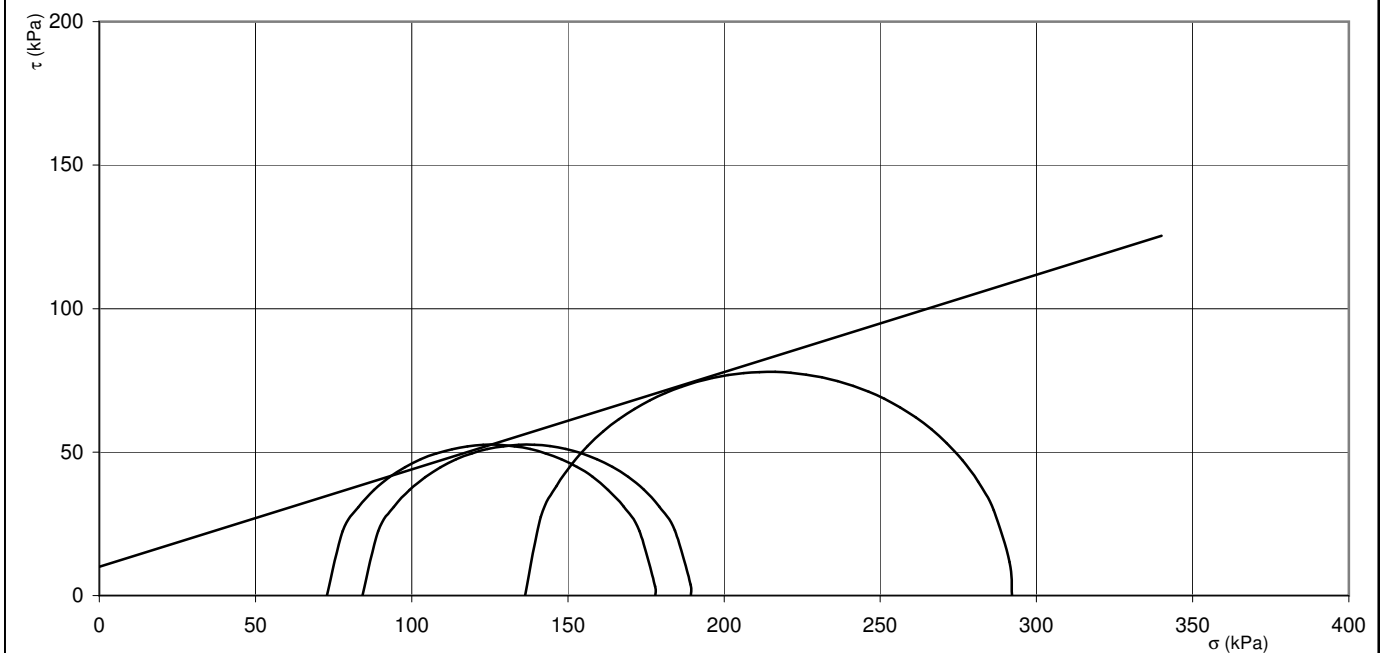
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S49 Profondità m: 9.0 - 9.5 Data prelievo: 15/11/2018
Data inizio prova: 21/01/2019 Data fine prova: 25/01/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-9

Interpretazione dei risultati di prova

Provino N°	σ_{3C} kPa	U_B kPa	u kPa	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	σ_3 kPa	σ_1 kPa	σ_1' kPa	σ_3' kPa
1	390	190	115,71	105,14	200	305,14	189,43	84,29
2	290	190	27,10	105,10	100	205,10	178,00	72,90
3	490	190	163,68	155,89	300	455,89	292,21	136,32

Diagramma di Mohr



$\phi' = 18,7^\circ$
$c' = 10,0 \text{ kPa}$

Osservazioni:



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

Certificato n°: 5502/1 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S51 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2297

Data prelievo: 19/12/2018 Data inizio prova: 23/01/2019 Data fine prova: 23/01/2019

Normativa di riferimento: ASTM D 2488 - 00, Raccomandazioni AGI 1994, ASTM D 4648 - 00

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 01/L


Tipo contenitore: Fustella metallica Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Lunghezza (cm): 46 Diametro "Φ"(mm): 86 Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Descrizione: Limo con sabbia, di colore marroncino con striature color ruggine.
(ASTM D 2488-93)

CLASSE DEL CAMPIONE (Racc. AGI 1994)	CONSISTENZA (ASTM D 2488-93)	Rp (kPa)	STUTTURA (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Q1 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Molto tenero	≤ 40	<input type="checkbox"/> Stratificata
<input type="checkbox"/> Q2 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Tenero	40 ÷ 80	<input checked="" type="checkbox"/> Laminata
<input type="checkbox"/> Q3 Disturbati o rimaneggiati	<input checked="" type="checkbox"/> Consistente	80 ÷ 150	<input type="checkbox"/> Fessurata
<input type="checkbox"/> Q4 Disturbo limitato	<input type="checkbox"/> Molto consistente	150 ÷ 300	<input type="checkbox"/> Levigata
<input checked="" type="checkbox"/> Q5 Indisturbati	<input type="checkbox"/> Duro	≥ 300	<input type="checkbox"/> Scagliosa
			<input type="checkbox"/> Lenticolare
			<input type="checkbox"/> Omogenea

UMIDITA' (ASTM D2488-93)	PLASTICITA' (ASTM D 2488-93)	GRADO DI CEMENTAZIONE (ASTM D 2488-93)	REAZIONE CON HCl (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Secco	<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Nulla
<input checked="" type="checkbox"/> Umido	<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Moderato	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Saturo	<input checked="" type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Elevato	<input type="checkbox"/> Alta
	<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	Note	Prove eseguite	Pocket Penetrometer (kPa)	Vane Test (kPa) (ASTM D 4648-94)
3.00		Caratteristiche fisiche e volumetriche	150	
		Prova di taglio diretto	150	
		Prova di permeabilità in cella edometrica	150	
3.46				

Osservazioni:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEAC Rev 02



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Certificato n°: 5502/2 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S51 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2297

Data prelievo: 19/12/2018 Data inizio prova: 23/01/2019 Data fine prova: 24/01/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con sabbia, di colore marroncino con striature color ruggine.

m ₁	Massa tara	64.31	g
m ₂	Massa campione umido	185.6	g
m ₃	Massa campione secco	163.98	g
w	Contenuto in acqua $w = \frac{m_2 - m_3}{m_3 - m_1} \cdot 100$	21.7	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECW Rev 01



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA
 VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE**

Certificato n°: 5502/3 del 12/02/2019
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S51 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2297

Data prelievo: 19/12/2018 Data inizio prova: 31/01/2019 Data fine prova: 31/01/2019

Normativa di riferimento: UNI GEN ISO/TS 17892-2

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con sabbia, di colore marroncino con striature color ruggine.

Metodo della misurazione lineare

m_1	massa fustella + massa provino in condizioni di umidità naturale	229.02	g
m_2	massa fustella	67.01	g
m_3	massa del provino in condizioni di umidità naturale $m_1 - m_2$	162.01	g
V	Volume fustella	69.48	cm ³
ρ	Massa volumica in condizioni di umidità naturale $\frac{m_3}{V}$	2.33	Mg/m³
W	Contenuto in acqua del campione	21.7%	%
ρ_d	Massa volumica secca $\frac{\rho}{1+w}$	1.92	Mg/m³

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEPV Rev 01



ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n°: 5502/4 12/02/2019

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S51 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2297

Data prelievo: 19/12/2018 Data inizio prova: 24/01/2019 Data fine prova: 01/02/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4

Procedura di prova Rif. MQ: ITL05/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con sabbia, di colore marroncino con striature color ruggine.

SETACCIATURA

Metodo usato: per via umida
 Massa iniziale terra (Mt) 240.25 g

Crivello Setaccio	Diametro (mm)	Somma prog. trattenuti (%)	P (%)
n°	(mm)	(%)	(%)
3"	75.0	0.00	100.00
2"	50.0	0.00	100.00
1,5"	38.1	0.00	100.00
1"	25.0	0.00	100.00
3/4"	19.0	0.00	100.00
3/8"	9.50	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.07	99.93
20	0.850	1.71	98.29
40	0.425	3.73	96.27
60	0.250	8.18	91.82
80	0.106	27.63	72.37
200	0.075	33.69	66.31

Passante al setaccio 200 (M_{0,075}) 159.30 g

SEDIMENTAZIONE

Massa totale iniziale (Mt): 33.74 g

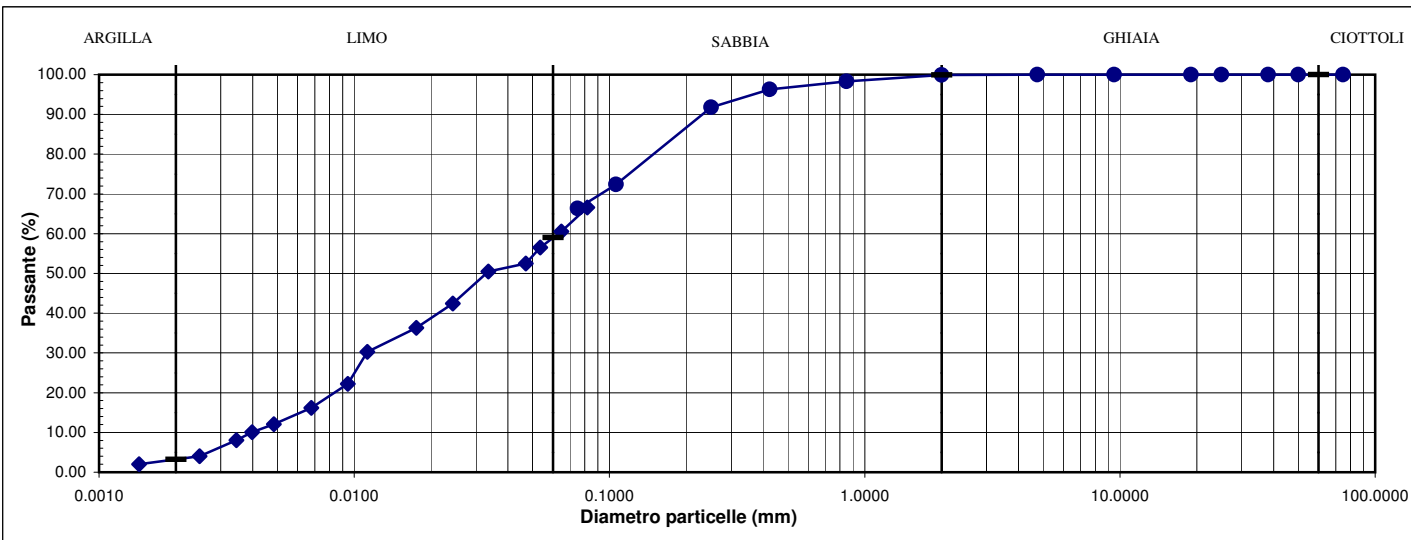
D (mm)	P (%)
0.0817	66.62
0.0647	60.56
0.0536	56.52
0.0470	52.49
0.0335	50.47
0.0244	42.39
0.0175	36.34
0.0113	30.28
0.0094	22.21
0.0068	16.15
0.0048	12.11
0.0040	10.09
0.0035	8.07
0.0025	4.04
0.0014	2.02

Massa volumica dei granuli solidi (ρ_s): (*) 2.80 Mg/m³

Aerometro tipo: ASTM 152H

Classificazione AGI: Limo con sabbia

G = 0.1 % L = 55.8 %
 S = 40.9 % A = 3.2 %



Osservazioni: (*) valore assunto

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
 geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E
 PLASTICA**

Certificato n°: 5502/5 del 12/2/19
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S51 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2297
 Data prelievo: 19/12/2018 Data inizio prova: 24/01/2019 Data fine prova: 25/01/2019

Normativa di riferimento: CNR-UNI 10014

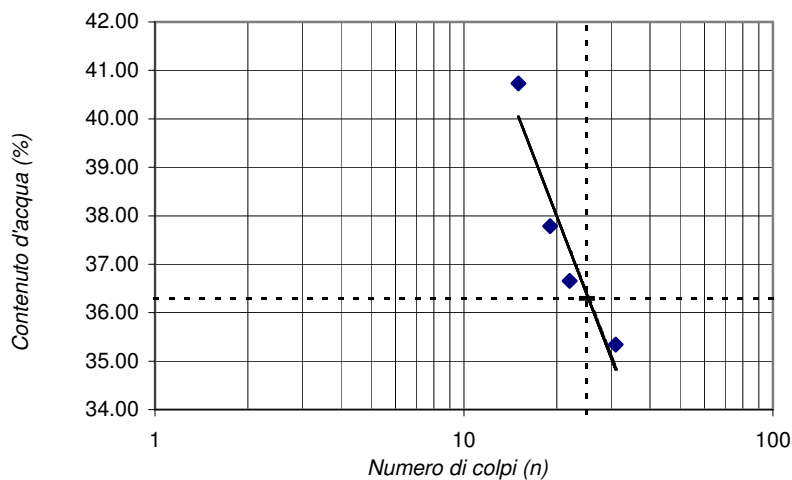
Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato Contenuto d'acqua campione: 21.7 %

Descrizione campione: Limo con sabbia, di colore marroncino con striature color ruggine.

LIMITE DI LIQUIDITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)	Nr° colpi
1	51.85	72.27	66.36	5.91	14.51	40.73	15
2	49.30	67.35	62.40	4.95	13.10	37.79	19
3	67.55	93.31	86.40	6.91	18.85	36.66	22
4	46.65	74.72	67.39	7.33	20.74	35.34	31



LIMITE DI PLASTICITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	56.79	82.21	77.47	4.74	20.68	22.92
2	51.85	65.36	62.82	2.54	10.97	23.15

Limite di liquidità W_L (%) = 36.3

Indice di Plasticità I_p (%) = 13.3

Limite di Plasticità W_p (%) = 23.0

Indice di consistenza I_c = 1.10

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

LIMITE DI RITIRO

Certificato n°: 5502/6 del 12/2/19

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S51 Profondità m: 3,0 - 3,5 Sigla campione: 2297

Data prelievo: 19/12/2018 Data inizio prova: 24/01/2019 Data fine prova: 25/01/2019

Normativa di riferimento: BS 1377 : Part 2 : 1990 - Par. 6.5

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con sabbia, di colore marroncino con striature color ruggine.

Passante al setaccio n° 40 (0,425 mm)		57,65	g	
Lunghezza iniziale	L_0	13,86	mm	
Lunghezza finale	L_D	12,82	mm	
Ritiro lineare	$W_s = \left(1 - \frac{L_D}{L_0}\right) \cdot 100$	W_s	7,50	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S51 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2297
 Data prelievo: 19/12/2018 Data inizio prova: 23/01/2019 Data fine prova: 25/01/2019

Normativa di riferimento: (UNI CEN ISO/TS 17892-11)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 15/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: Indisturbato Disturbato Ricostituito

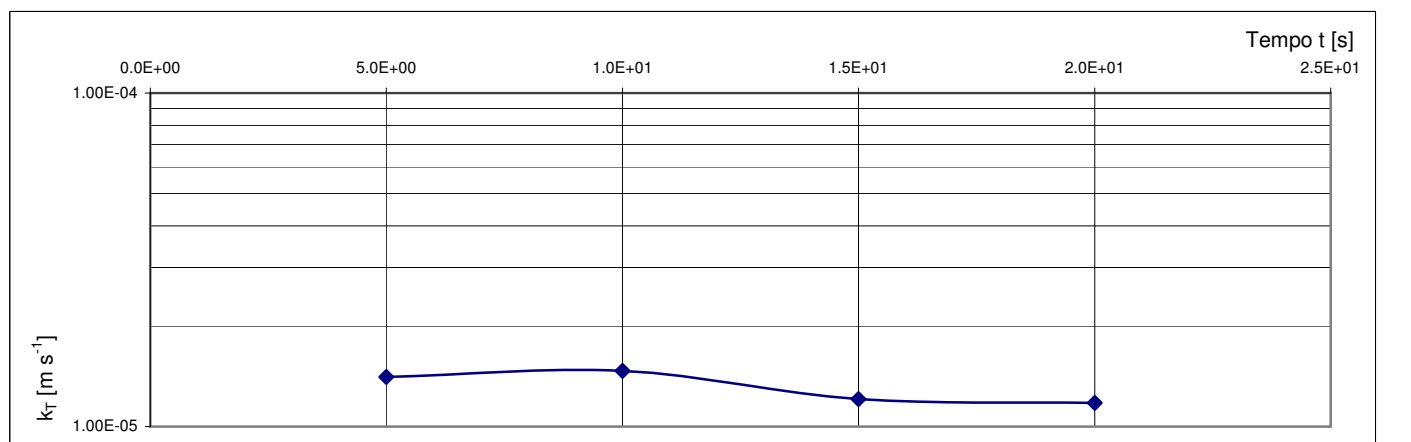
Descrizione campione: Limo con sabbia, di colore marroncino con striature color ruggine.

Preparazione provino: Prova eseguita in cella edometrica

Caratteristiche fisiche iniziali				Condizioni di prova				Dimensioni provino			
Contenuto d'acqua (t = 20°C)	w ₀	20.5	%	Temperatura di prova	T	20	°C	Altezza iniziale	l ₀	0.02	m
Massa volumica	ρ ₀	2.01	Mg/m ³	Temperatura di riferimento	T _R	10	°C	Sezione	A	3.92E-03	m ²
Massa volumica dei granuli solidi	ρ _s	2.8	Mg/m ³	Fattore di correzione	α	0.8097	-	Caratteristiche fisiche finali			
Indice dei vuoti	e ₀	0.681	-	Sezione tubo piezometrico	a	1.08E-04	m ²				
Grado di saturazione	S _{RD}	85	%	Tensione normale applicata		60	kPa	Grado di saturazione	S _{Rf}	-	%

Dati sperimentali

t	Δt	h ₁	h ₂	ln (h ₁ /h ₂)	i ₁	i ₂	k _T	k ₁₀
[s]	[s]	[m]	[m]	[-]	[-]	[-]	[m s ⁻¹]	[m s ⁻¹]
5.00E+00	5	1.000	0.880	1.28E-01	50.00	44.00	1.41E-05	1.14E-05
1.00E+01	5	0.880	0.770	1.34E-01	44.00	38.50	1.47E-05	1.19E-05
1.50E+01	5	0.770	0.690	1.10E-01	38.50	34.50	1.21E-05	9.78E-06
2.00E+01	5	0.690	0.620	1.07E-01	34.50	31.00	1.18E-05	9.54E-06



Osservazioni: Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Certificato n°: 5502/6 del 12/02/2019
 Foglio 1 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S51 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2297
 Data prelievo: 19/12/2018 Data inizio prova: 24/01/2019 Data fine prova: 31/01/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

Classe campione: Q5 Stato campione: Disturbate / Indisturbato / Ricompattate

Descrizione campione: Limo con sabbia, di colore marroncino con striature color ruggine.

Posizione ed orientamento dei provini all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse del campione

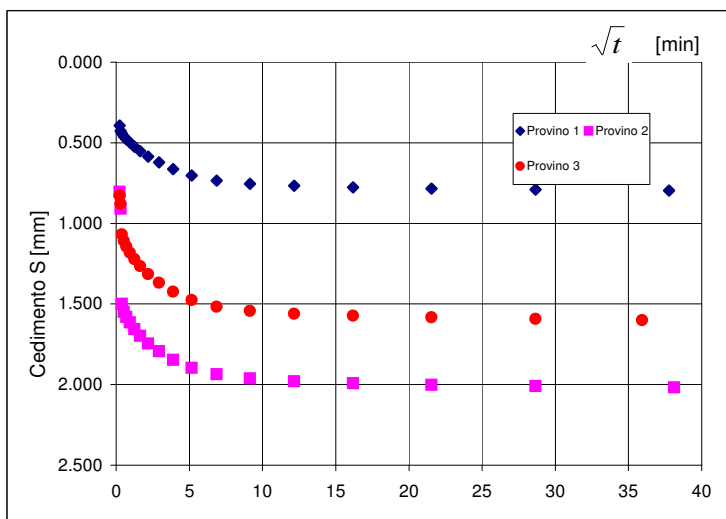
Apparecchiatura utilizzata: macchina di taglio diretto cod. int. 020055

Scatola di taglio: quadrata Condizione: sommersa

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Contenuto d'acqua	w_o	24.47	25.02	23.16	%
Massa volumica	ρ	2.26	2.33	2.15	Mg/m ³
Massa volumica secca	ρ_d	1.82	1.87	1.75	Mg/m ³
Indice dei vuoti iniziale	e_o	0.542	0.501	0.601	-
Grado di saturazione	S_{ro}	100.00	100.00	100.00	%
Massa volumica dei granuli (valore assunto)	ρ_s	2.80			Mg/m ³

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Tensione normale efficace 100.0 kPa		Tensione normale efficace 200.0 kPa		Tensione normale efficace 300.0 kPa	
\sqrt{t} min	ΔH mm	\sqrt{t} min	ΔH mm	\sqrt{t} min	ΔH mm
0.23	0.394	0.23	0.805	0.23	0.828
0.30	0.427	0.30	0.910	0.30	0.877
0.40	0.443	0.40	1.499	0.40	1.068
0.53	0.460	0.53	1.548	0.53	1.109
0.70	0.478	0.70	1.581	0.70	1.144
0.93	0.499	0.93	1.615	0.93	1.181
1.24	0.524	1.24	1.657	1.24	1.222
1.65	0.552	1.65	1.697	1.65	1.265
2.19	0.586	2.19	1.745	2.20	1.315
2.92	0.621	2.92	1.793	2.92	1.368
3.88	0.663	3.89	1.847	3.89	1.424
5.17	0.702	5.17	1.896	5.17	1.476
6.88	0.735	6.88	1.937	6.88	1.517
9.15	0.755	9.15	1.962	9.15	1.543
12.17	0.767	12.17	1.980	12.17	1.560
16.19	0.776	16.19	1.992	16.19	1.573
21.54	0.784	21.54	2.001	21.54	1.583
28.66	0.790	28.66	2.010	28.66	1.593
37.77	0.796	38.13	2.017	35.92	1.600
-	-	50.73	2.025	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Dimensioni provini					
		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Lato	L	6.00	6.00	5.98	cm
Altezza	H_0	1.93	1.93	1.96	cm
Sezione	A	36.00	36.00	35.76	cm ²



	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Tempo di fine consolidazione primaria t_{100}	9	6.25	4	min
Velocità di deformazione calcolata	0.030	0.040	0.060	mm/min
Indice dei vuoti a fine consolidazione	0.478	0.344	0.471	-

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S51 Profondità m: 3.0 - 3.5 Sigla campione: 2297
Data prelievo: 19/12/2018 Data inizio prova: 24/01/2019 Data fine prova: 31/01/2019

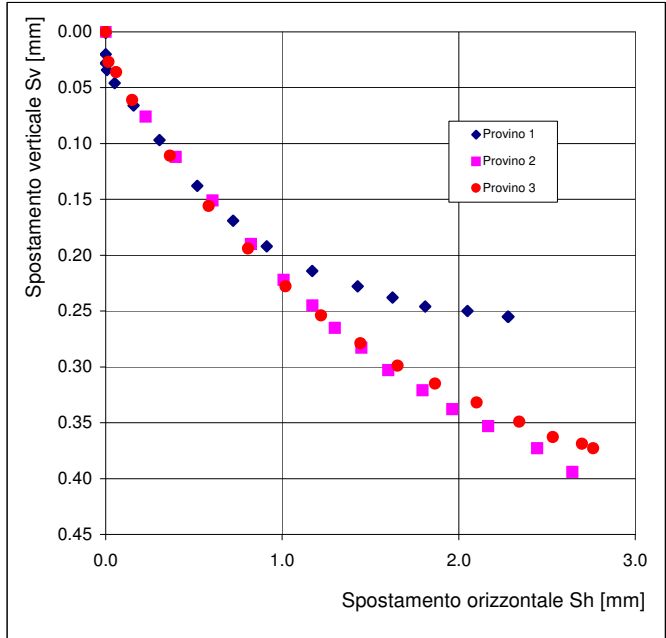
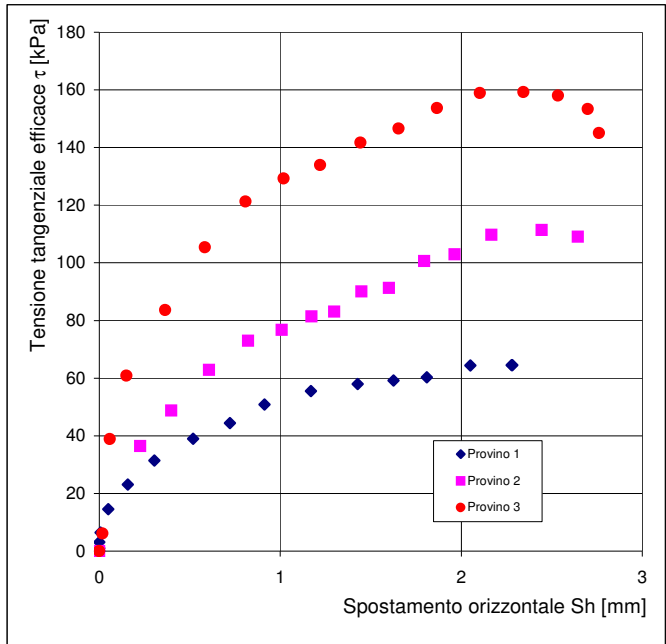
Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

FASE DI TAGLIO

Velocità di deformazione applicata	Provino 1 0.0100	Provino 2 0.0100	Provino 3 0.0100	mm/min
------------------------------------	---------------------	---------------------	---------------------	--------

Provino 1 Tensione normale efficace 100.0 kPa			Provino 2 Tensione normale efficace 200.0 kPa			Provino 3 Tensione normale efficace 300.0 kPa		
Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa
0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.020	0.944	0.227	0.076	36.380	0.017	0.027	6.096
0.000	0.028	3.056	0.398	0.112	48.752	0.059	0.036	38.851
0.007	0.034	6.389	0.606	0.151	62.879	0.151	0.061	60.820
0.050	0.046	14.585	0.823	0.190	72.920	0.365	0.111	83.636
0.157	0.066	23.059	1.009	0.222	76.675	0.584	0.156	105.396
0.305	0.097	31.396	1.172	0.245	81.349	0.808	0.194	121.279
0.519	0.138	38.956	1.298	0.265	83.046	1.019	0.228	129.292
0.722	0.169	44.404	1.449	0.283	90.034	1.220	0.254	133.944
0.912	0.192	50.909	1.601	0.303	91.309	1.443	0.279	141.678
1.170	0.214	55.552	1.796	0.321	100.659	1.654	0.299	146.583
1.427	0.228	57.971	1.964	0.338	102.913	1.867	0.315	153.700
1.626	0.238	59.139	2.167	0.353	109.704	2.103	0.332	158.873
1.810	0.246	60.334	2.445	0.373	111.374	2.343	0.349	159.263
2.050	0.250	64.394	2.644	0.394	109.008	2.534	0.363	158.053
2.279	0.255	64.561	-	-	-	2.699	0.369	153.297
2.281	0.255	64.533	-	-	-	2.762	0.373	144.969
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



Contenuto d'acqua finale

Provino	1	2	3	
Contenuto d'acqua finale	%	20.87	21.07	20.23

Osservazioni: _____ Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate: _____

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

Certificato n°: 5503/1 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: S51 Profondità m: 18.0 - 18.5 Sigla campione: 2298
Data prelievo: 19/12/2018 Data inizio prova: 04/02/2019 Data fine prova: 04/02/2019

Normativa di riferimento: ASTM D 2488 - 00, Raccomandazioni AGI 1994, ASTM D 4648 - 00


Procedura di prova Rif. MQ: ITL 01/L

Tipo contenitore: Fustella metallica Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato
Lunghezza (cm): 50 Diametro "Φ"(mm): 86 Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Descrizione: Limo con argilla di colore grigio
(ASTM D 2488-93)

CLASSE DEL CAMPIONE (Racc. AGI 1994)	CONSISTENZA (ASTM D 2488-93)	Rp (kPa)	STUTTURA (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Q1 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Molto tenero	≤ 40	<input type="checkbox"/> Stratificata
<input type="checkbox"/> Q2 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Tenero	40 ÷ 80	<input checked="" type="checkbox"/> Laminata
<input type="checkbox"/> Q3 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Consistente	80 ÷ 150	<input type="checkbox"/> Fessurata
<input type="checkbox"/> Q4 Disturbo limitato	<input type="checkbox"/> Molto consistente	150 ÷ 300	<input type="checkbox"/> Levigata
<input checked="" type="checkbox"/> Q5 Indisturbati	<input checked="" type="checkbox"/> Duro	≥ 300	<input type="checkbox"/> Scagliosa
			<input type="checkbox"/> Lenticolare
			<input type="checkbox"/> Omogenea

UMIDITA' (ASTM D2488-93)	PLASTICITA' (ASTM D 2488-93)	GRADO DI CEMENTAZIONE (ASTM D 2488-93)	REAZIONE CON HCl (ASTM D 2488-93)
<input checked="" type="checkbox"/> Secco	<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Umido	<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Moderato	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Saturo	<input checked="" type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Elevato	<input type="checkbox"/> Alta
	<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	Note	Prove eseguite	Pocket Penetrometer (kPa)	Vane Test (kPa) (ASTM D 4648-94)
18,00		Caratteristiche fisiche e volumetriche	350	
		Limiti di Atterberg	350	
		Analisi granulometrica		
18,50		Prova di permeabilità in cella edometrica	350	

Osservazioni:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEAC Rev 02



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Certificato n°: 5503/2 del 12/02/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S51 Profondità m: 18.0 - 18.5 Sigla campione: 2298

Data prelievo: 19/12/2018 Data inizio prova: 11/02/2019 Data fine prova: 12/02/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla di colore grigio

m ₁	Massa tara	65,82	g
m ₂	Massa campione umido	194,19	g
m ₃	Massa campione secco	170,83	g
w	Contenuto in acqua	$w = \frac{m_2 - m_3}{m_3 - m_1} \cdot 100$	22,2 %

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECW Rev 01



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE

Certificato n°: 5503//3 del 12/02/2019
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S51 Profondità m: 18.0 - 18.5 Sigla campione: 2298

Data prelievo: 19/12/2018 Data inizio prova: 25/01/2019 Data fine prova: 25/01/2019

Normativa di riferimento: UNI GEN ISO/TS 17892-2

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla di colore grigio

Metodo della misurazione lineare

m_1	massa fustella + massa provino in condizioni di umidità naturale	250,48	g
m_2	massa fustella	84,64	g
m_3	massa del provino in condizioni di umidità naturale $m_1 - m_2$	165,84	g
V	Volume fustella	78,46	cm ³
ρ	Massa volumica in condizioni di umidità naturale $\frac{m_3}{V}$	2,11	Mg/m³
W	Contenuto in acqua del campione	22,2%	%
ρ_d	Massa volumica secca $\frac{\rho}{1+w}$	1,73	Mg/m³

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEPV Rev 01



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S51 Profondità m: 18.0 - 18.5 Sigla campione: 2298

Data prelievo: 19/12/2018 Data inizio prova: 05/02/2019 Data fine prova: 08/02/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4

Procedura di prova Rif. MQ: ITL05/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla di colore grigio

SETACCIATURA

Metodo usato: per via umida

Massa iniziale terra (Mt) 203 g

Crivello Setaccio	Diametro (mm)	Somma prog. trattenuti (%)	P (%)
n°	(mm)	(%)	(%)
3"	75,0	0,00	100,00
2"	50,0	0,00	100,00
1,5"	38,1	0,00	100,00
1"	25,0	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	100,00
4	4,75	0,00	100,00
10	2,00	0,00	100,00
20	0,850	0,00	100,00
40	0,425	0,00	100,00
60	0,250	0,00	100,00
80	0,106	0,60	99,40
200	0,075	1,63	98,37

Passante al setaccio 200 (M_{0,075}) 199,70 g

SEDIMENTAZIONE

Massa totale iniziale (Mt): 54,93 g

D (mm)	P (%)
0,0651	97,28
0,0515	93,81
0,0426	92,07
0,0374	90,33
0,0269	86,86
0,0194	83,38
0,0140	79,91
0,0091	74,70
0,0076	69,49
0,0055	64,28
0,0041	55,59
0,0034	52,12
0,0030	48,64
0,0021	43,43
0,0013	36,48

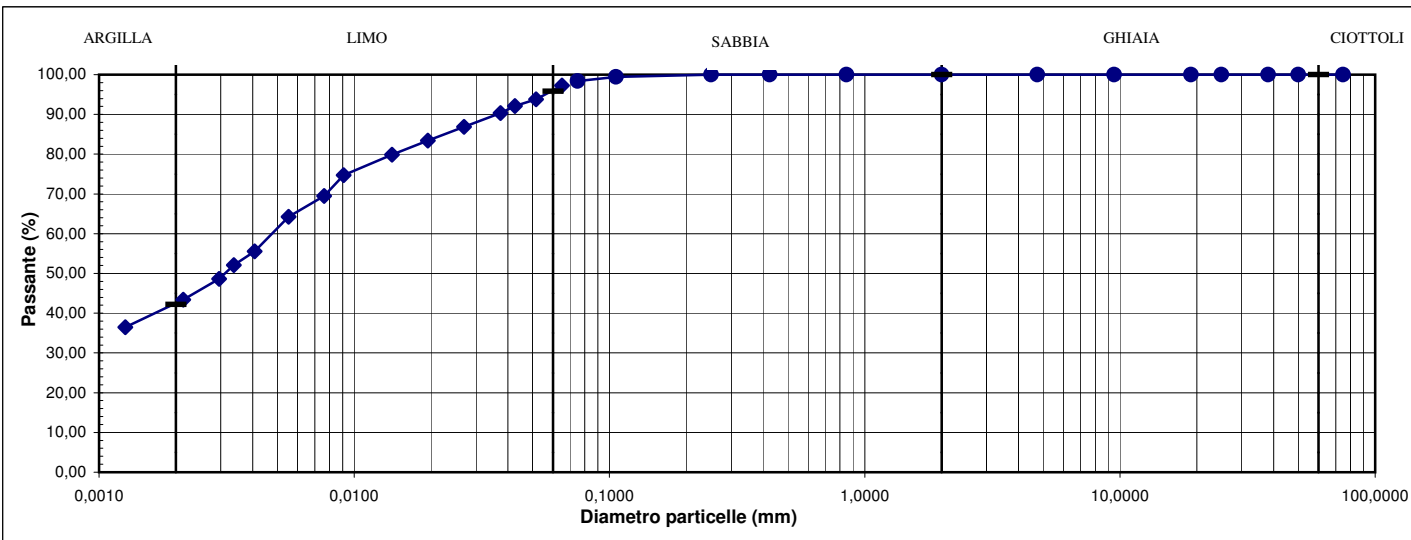
Massa volumica dei granuli solidi (ρ_s): (*) 2,80 Mg/m³

Aerometro tipo: ASTM 152H

Classificazione AGI: Limo con argilla

G = 0,0 % L = 53,6 %

S = 4,2 % A = 42,2 %



Osservazioni: (*) valore assunto

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
 geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E
 PLASTICA**

Certificato n°: 5503/5 del 12/2/19
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S51 Profondità m: 18.0 - 18.5 Sigla campione: 2298
 Data prelievo: 19/12/2018 Data inizio prova: 24/01/2019 Data fine prova: 25/01/2019

Normativa di riferimento: CNR-UNI 10014

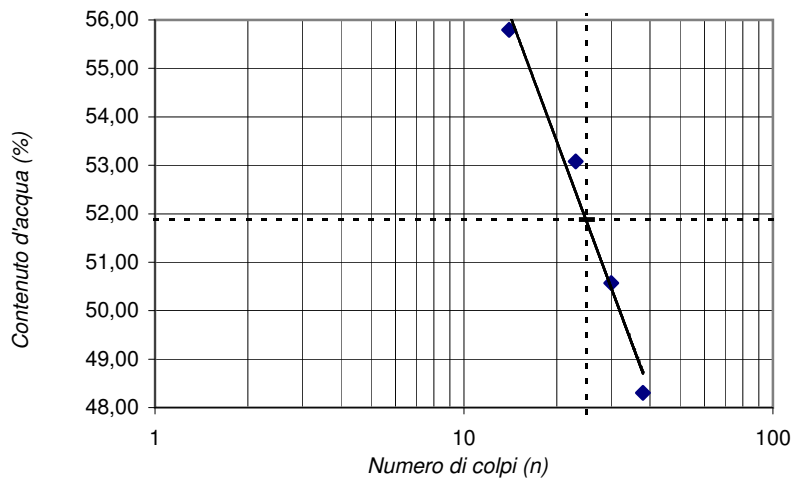
Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato Contenuto d'acqua campione: 22,2 %

Descrizione campione: Limo con argilla di colore grigio

LIMITE DI LIQUIDITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)	Nr° colpi
1	68,85	91,97	83,69	8,28	14,84	55,80	14
2	67,55	89,15	81,66	7,49	14,11	53,08	23
3	45,15	64,95	58,30	6,65	13,15	50,57	30
4	56,79	77,30	70,62	6,68	13,83	48,30	38



LIMITE DI PLASTICITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	11,65	14,55	13,98	0,57	2,33	24,46
2	12,58	18,04	16,98	1,06	4,40	24,09

Limite di liquidità W_L (%) = 51,9

Indice di Plasticità I_p (%) = 27,6

Limite di Plasticità W_p (%) = 24,3

Indice di consistenza I_c = 1,08

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

LIMITE DI RITIRO

Certificato n°: 5503/6 del 12/2/19

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: S51 Profondità m: 18.0 - 18.5 Sigla campione: 2298

Data prelievo: 19/12/2018 Data inizio prova: 24/01/2019 Data fine prova: 25/01/2019

Normativa di riferimento: BS 1377 : Part 2 : 1990 - Par. 6.5

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla di colore grigio

Passante al setaccio n° 40 (0,425 mm)		61,21	g	
Lunghezza iniziale	L_0	13,86	mm	
Lunghezza finale	L_D	12,42	mm	
Ritiro lineare	$W_s = \left(1 - \frac{L_D}{L_0}\right) \cdot 100$	W_s	10,39	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 606 del 20/12/2018
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: S51 Profondità m: 18.0 - 18.5 Sigla campione: 2298
 Data prelievo: 19/12/2018 Data inizio prova: 23/01/2019 Data fine prova: 25/01/2019

Normativa di riferimento: (UNI CEN ISO/TS 17892-11)

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 15/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: Indisturbato Disturbato Ricostituito

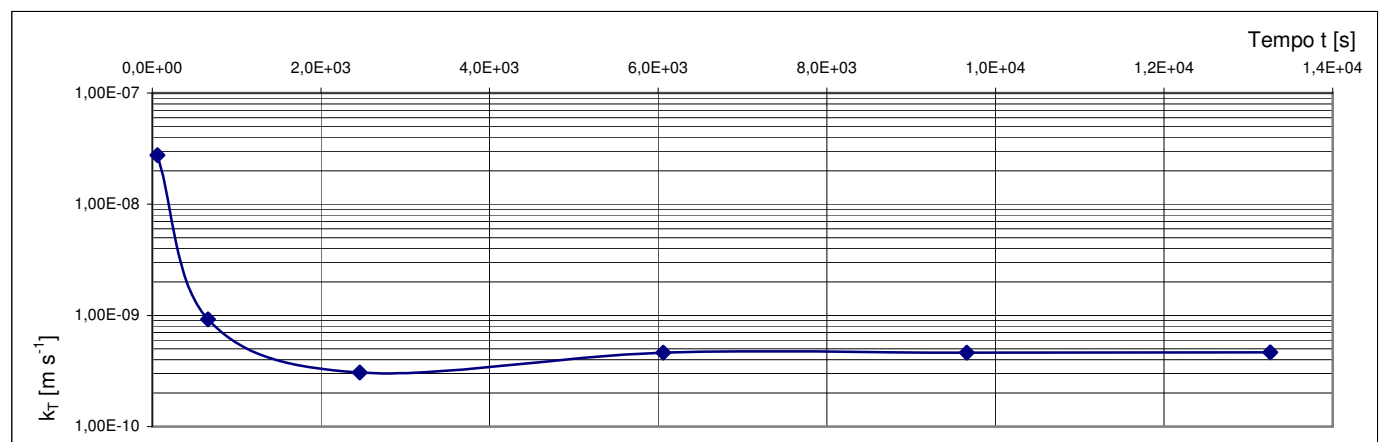
Descrizione campione: Limo con argilla di colore grigio

Preparazione provino: Prova eseguita in cella edometrica

Caratteristiche fisiche iniziali				Condizioni di prova				Dimensioni provino			
Contenuto d'acqua (t = 20°C)	w ₀	21	%	Temperatura di prova	T	20	°C	Altezza iniziale	l ₀	0,02	m
Massa volumica	ρ ₀	2,11	Mg/m ³	Temperatura di riferimento	T _R	10	°C	Sezione	A	3,92E-03	m ²
Massa volumica dei granuli solidi	ρ _s	2,8	Mg/m ³	Fattore di correzione	α	0,8097	-	Caratteristiche fisiche finali			
Indice dei vuoti	e ₀	0,602	-	Sezione tubo piezometrico	a	1,08E-04	m ²				
Grado di saturazione	S _{RD}	97	%	Tensione normale applicata		400	kPa	Grado di saturazione	S _{Rf}	-	%

Dati sperimentali

t	Δt	h ₁	h ₂	ln (h ₁ /h ₂)	i ₁	i ₂	k _T	k ₁₀
[s]	[s]	[m]	[m]	[-]	[-]	[-]	[m s ⁻¹]	[m s ⁻¹]
6,00E+01	60	1,000	0,997	3,00E-03	50,00	49,85	2,76E-08	2,23E-08
6,60E+02	600	0,997	0,996	1,00E-03	49,85	49,80	9,21E-10	7,46E-10
2,46E+03	1800	0,996	0,995	1,00E-03	49,80	49,75	3,07E-10	2,49E-10
6,06E+03	3600	0,995	0,992	3,02E-03	49,75	49,60	4,62E-10	3,74E-10
9,66E+03	3600	0,992	0,989	3,03E-03	49,60	49,45	4,63E-10	3,75E-10
1,33E+04	3600	0,989	0,986	3,04E-03	49,45	49,30	4,65E-10	3,76E-10



Osservazioni: Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Condizione di picco

COMMITTENTE

Technip TPDIL S.p.A

LOCALITA'

Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°

S51

Campione n°

2297

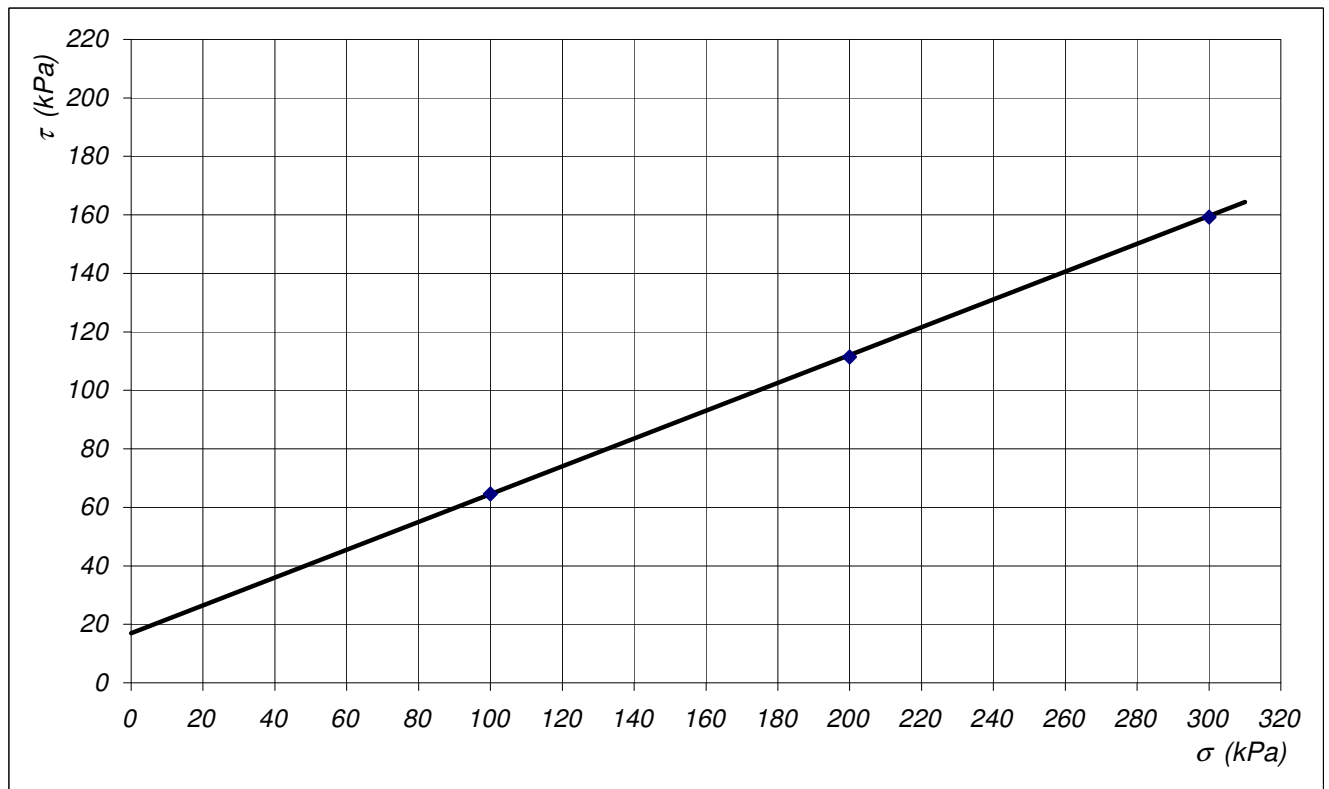
Profondità m.

3.0 - 3.5

Tipo di prova:

Consolidata drenata

Provino N°	Tensione normale efficace σ' (kPa)	Sforzo tangenziale a rottura τ (kPa)
1	100	64.56
2	200	111.37
3	300	159.26



$$\varphi' = 25.4 \text{ } ^\circ$$

$$c' = 17 \text{ kPa}$$

Osservazioni:



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

Certificato n°: 5519/1 del 22/03/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: CPT 10 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2339
Data prelievo: 26/02/2019 Data inizio prova: 08/03/2019 Data fine prova: 08/03/2019

Normativa di riferimento: ASTM D 2488 - 00, Raccomandazioni AGI 1994, ASTM D 4648 - 00


Procedura di prova Rif. MQ: ITL 01/L

Tipo contenitore: Fustella metallica Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato
Lunghezza (cm): 35 Diametro "Φ"(mm): 86 Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Descrizione: Argilla con limo di colore verdastro con striature grigie e tracce di ossidazione color ruggine
(ASTM D 2488-93)

CLASSE DEL CAMPIONE (Racc. AGI 1994)	CONSISTENZA (ASTM D 2488-93)	Rp (kPa)	STUTTURA (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Q1 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Molto tenero	≤ 40	<input type="checkbox"/> Stratificata
<input type="checkbox"/> Q2 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Tenero	40 ÷ 80	<input type="checkbox"/> Laminata
<input type="checkbox"/> Q3 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Consistente	80 ÷ 150	<input type="checkbox"/> Fessurata
<input type="checkbox"/> Q4 Disturbo limitato	<input checked="" type="checkbox"/> Molto consistente	150 ÷ 300	<input type="checkbox"/> Levigata
<input checked="" type="checkbox"/> Q5 Indisturbati	<input checked="" type="checkbox"/> Duro	≥ 300	<input type="checkbox"/> Scagliosa
			<input type="checkbox"/> Lenticolare
			<input checked="" type="checkbox"/> Omogenea

UMIDITA' (ASTM D2488-93)	PLASTICITA' (ASTM D 2488-93)	GRADO DI CEMENTAZIONE (ASTM D 2488-93)	REAZIONE CON HCl (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Secco	<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Nulla
<input checked="" type="checkbox"/> Umido	<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Moderato	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Saturo	<input checked="" type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Elevato	<input type="checkbox"/> Alta
	<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	Note	Prove eseguite	Pocket Penetrometer (kPa)	Vane Test (kPa) (ASTM D 4648-94)
1.50		Caratteristiche fisiche e volumetriche	300	
		Analisi granulometrica	400	
		Limiti di Atterberg		
		Prova di taglio diretto	>400	
1.85		Prova di taglio anulare		

Osservazioni:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEAC Rev 02



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO
NATURALE**

Certificato n°: 5519/2 del 22/03/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: CPT 10 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2339

Data prelievo: 26/02/2019 Data inizio prova: 08/03/2019 Data fine prova: 11/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Argilla con limo di colore verdastro con striature ggriie e tracce di ossidazione color ruggine

m ₁	Massa tara	65.72	g
m ₂	Massa campione umido	176.16	g
m ₃	Massa campione secco	156.01	g
w	Contenuto in acqua $w = \frac{m_2 - m_3}{m_3 - m_1} \cdot 100$	22.3	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECW Rev 01



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE

Certificato n°: 5519/3 del 22/03/2019
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: CPT 10 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2339

Data prelievo: 26/02/2019 Data inizio prova: 04/03/2019 Data fine prova: 04/03/2019

Normativa di riferimento: UNI GEN ISO/TS 17892-2

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Argilla con limo di colore verdastro con striature ggrigie e tracce di ossidazione color ruggine

Metodo della misurazione lineare

m_1	massa fustella + massa provino in condizioni di umidità naturale	216.78	g
m_2	massa fustella	67.01	g
m_3	massa del provino in condizioni di umidità naturale $m_1 - m_2$	149.77	g
V	Volume fustella	69.48	cm ³
ρ	Massa volumica in condizioni di umidità naturale $\frac{m_3}{V}$	2.16	Mg/m³
W	Contenuto in acqua del campione	22.3%	%
ρ_d	Massa volumica secca $\frac{\rho}{1+w}$	1.76	Mg/m³

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEPV Rev 01



ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n°: 5519/4 22/03/2019

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: CPT 10 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2339

Data prelievo: 26/02/2019 Data inizio prova: 11/03/2019 Data fine prova: 14/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4

Procedura di prova Rif. MQ: ITL05/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Argilla con limo di colore verdastro con striature ggriie e tracce di ossidazione color ruggine

SETACCIATURA

Metodo usato: per via umida
 Massa iniziale terra (Mt) 209.73 g

Crivello Setaccio	Diametro (mm)	Somma prog. trattenuti (%)	P (%)
n°	(mm)	(%)	(%)
3"	75.0	0.00	100.00
2"	50.0	0.00	100.00
1,5"	38.1	0.00	100.00
1"	25.0	0.00	100.00
3/4"	19.0	0.00	100.00
3/8"	9.50	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
20	0.850	1.17	98.83
40	0.425	1.17	98.83
60	0.250	1.17	98.83
80	0.106	1.51	98.49
200	0.075	1.55	98.45

Passante al setaccio 200 (M_{0,075}) 206.48 g

SEDIMENTAZIONE

Massa totale iniziale (Mt): 53.58 g

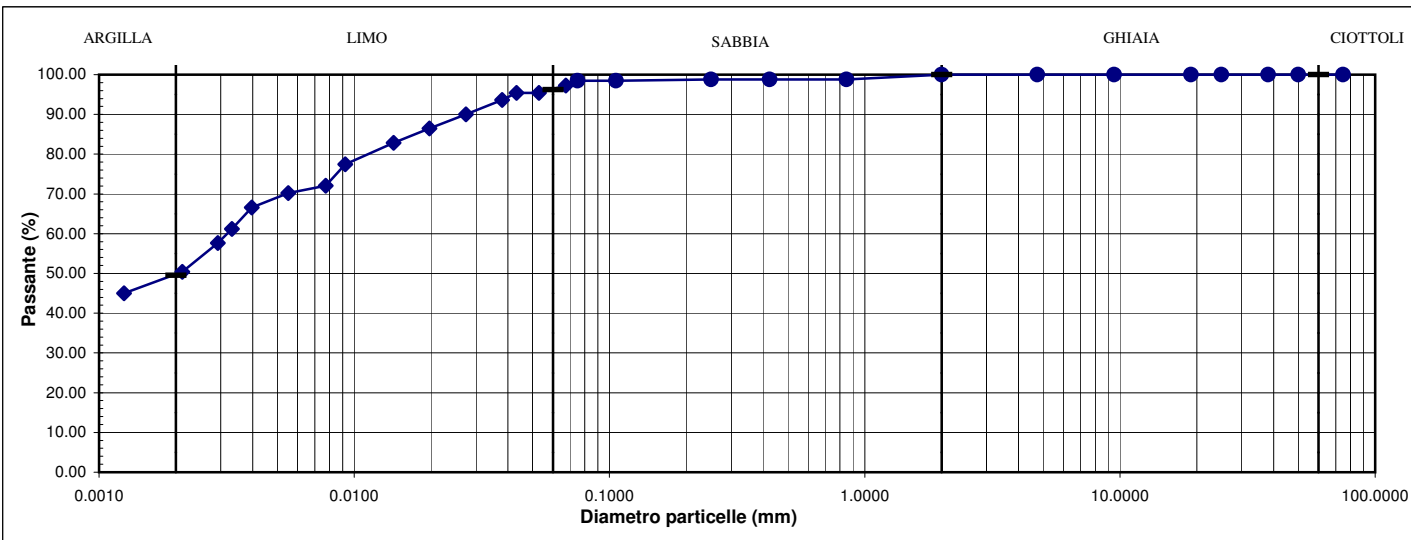
D (mm)	P (%)
0.0675	97.24
0.0530	95.44
0.0433	95.44
0.0380	93.64
0.0273	90.03
0.0197	86.43
0.0143	82.83
0.0092	77.43
0.0077	72.03
0.0055	70.23
0.0040	66.63
0.0033	61.22
0.0029	57.62
0.0021	50.42
0.0013	45.02

Massa volumica dei granuli solidi (ρ_s): (*) 2.70 Mg/m³

Aerometro tipo: ASTM 152H

Classificazione AGI: Argilla con limo

G = 0.0 % L = 46.7 %
 S = 3.8 % A = 49.5 %



Osservazioni: (*) valore assunto

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
 geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E
 PLASTICA**

Certificato n°: 5519/5 del 22/3/19
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: CPT 10 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2339
 Data prelievo: 26/02/2019 Data inizio prova: 13/03/2019 Data fine prova: 14/03/2019

Normativa di riferimento: CNR-UNI 10014

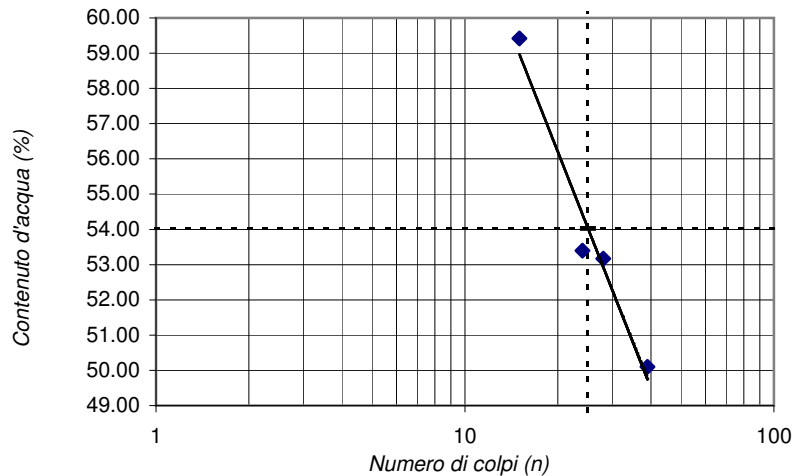
Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato Contenuto d'acqua campione: 22.3 %

Descrizione campione: Argilla con limo di colore verdastro con striature ggriie e tracce di ossidazione color ruggine

LIMITE DI LIQUIDITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)	Nr° colpi
1	11.13	23.74	19.04	4.70	7.91	59.42	15
2	11.93	21.64	18.26	3.38	6.33	53.40	24
3	11.65	21.56	18.12	3.44	6.47	53.17	28
4	10.03	17.73	15.16	2.57	5.13	50.10	39



LIMITE DI PLASTICITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	9.94	17.47	15.43	2.04	5.49	37.16
2	10.42	19.94	17.33	2.61	6.91	37.77

Limite di liquidità W_L (%) = 54.0

Indice di Plasticità I_p (%) = 16.6

Limite di Plasticità W_p (%) = 37.5

Indice di consistenza I_c = 1.92

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

LIMITE DI RITIRO

Certificato n°: 5519/6 del 22/3/19

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: CPT 10 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2339

Data prelievo: 26/02/2019 Data inizio prova: 14/03/2019 Data fine prova: 15/03/2019

Normativa di riferimento: BS 1377 : Part 2 : 1990 - Par. 6.5

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Argilla con limo di colore verdastro con striature ggriie e tracce di ossidazione color ruggine

Passante al setaccio n° 40 (0,425 mm)		61.9	g	
Lunghezza iniziale	L_0	13.86	mm	
Lunghezza finale	L_D	12.61	mm	
Ritiro lineare	$W_s = \left(1 - \frac{L_D}{L_0}\right) \cdot 100$	W_s	9.02	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Certificato n°: 5519/7 del 22/03/2019
 Foglio 1 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: CPT 10 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2339
 Data prelievo: 26/02/2019 Data inizio prova: 11/03/2019 Data fine prova: 15/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

Classe campione: Q5 Stato campione: Disturbate / Indisturbato / Ricompattate

Descrizione campione: Argilla con limo di colore verdastro con striature grigie e tracce di ossidazione color ruggine

Posizione ed orientamento dei provini all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse del campione

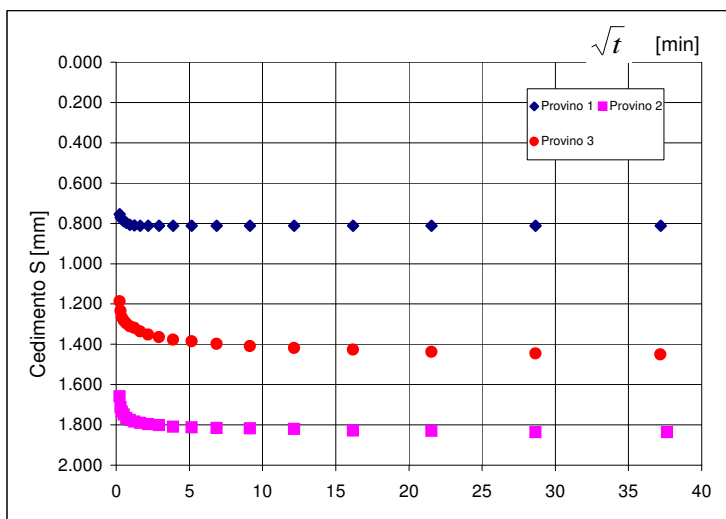
Apparecchiatura utilizzata: macchina di taglio diretto cod. int. 020055

Scatola di taglio: quadrata Condizione: sommersa

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Contenuto d'acqua	w_o	23.61	27.63	27.45	%
Massa volumica	ρ	2.03	2.02	2.16	Mg/m ³
Massa volumica secca	ρ_d	1.64	1.58	1.69	Mg/m ³
Indice dei vuoti iniziale	e_o	0.643	0.710	0.596	-
Grado di saturazione	S_{ro}	99.11	100.00	100.00	%
Massa volumica dei granuli (valore assunto)	ρ_s	2.70			Mg/m ³

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Tensione normale efficace 100.0 kPa		Tensione normale efficace 200.0 kPa		Tensione normale efficace 300.0 kPa	
\sqrt{t} min	ΔH mm	\sqrt{t} min	ΔH mm	\sqrt{t} min	ΔH mm
0.23	0.754	0.23	1.659	0.23	1.186
0.30	0.770	0.30	1.713	0.30	1.234
0.40	0.779	0.40	1.734	0.40	1.266
0.53	0.789	0.53	1.749	0.53	1.282
0.70	0.798	0.70	1.766	0.70	1.296
0.93	0.807	0.93	1.776	0.93	1.310
1.24	0.810	1.24	1.784	1.24	1.319
1.65	0.811	1.65	1.790	1.65	1.336
2.20	0.812	2.20	1.797	2.20	1.352
2.92	0.812	2.92	1.801	2.92	1.364
3.88	0.812	3.88	1.810	3.88	1.377
5.17	0.812	5.17	1.813	5.17	1.386
6.88	0.812	6.88	1.815	6.88	1.398
9.15	0.812	9.15	1.818	9.15	1.409
12.17	0.812	12.17	1.821	12.17	1.418
16.19	0.812	16.19	1.829	16.19	1.426
21.54	0.812	21.54	1.830	21.54	1.438
28.66	0.812	28.66	1.836	28.66	1.446
37.21	0.812	37.63	1.836	37.18	1.450
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

		Dimensioni provini			
		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Lato	L	5.98	5.98	6.00	cm
Altezza	H_0	1.96	1.96	1.93	cm
Sezione	A	35.76	35.76	36.00	cm ²



	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Tempo di fine consolidazione primaria t_{100}	0.25	1.69	2.25	min
Velocità di deformazione calcolata	0.900	0.100	0.100	mm/min
Indice dei vuoti a fine consolidazione	0.575	0.550	0.476	-

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: CPT 10 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2339
 Data prelievo: 26/02/2019 Data inizio prova: 11/03/2019 Data fine prova: 15/03/2019

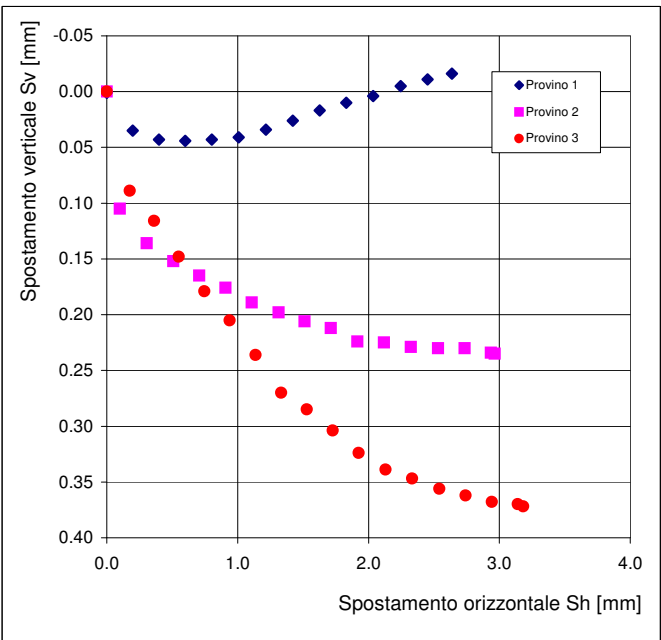
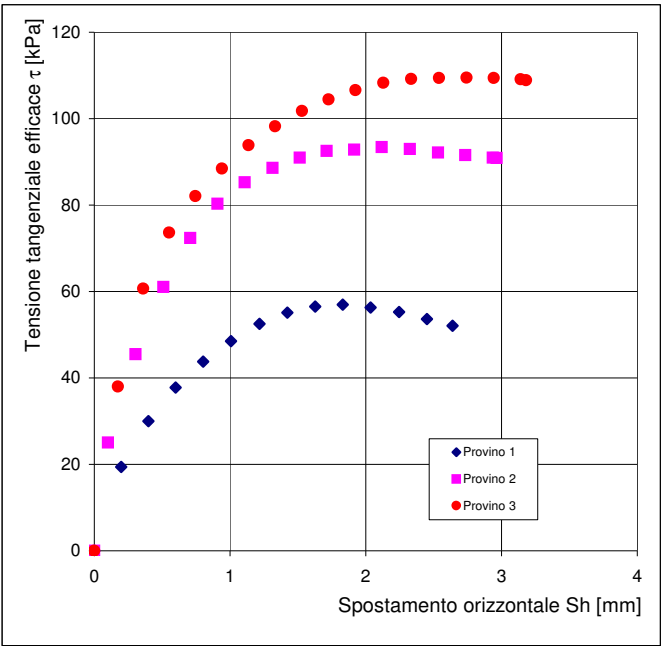
Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

FASE DI TAGLIO

Velocità di deformazione applicata	Provino 1 0.0100	Provino 2 0.0100	Provino 3 0.0100	mm/min
------------------------------------	---------------------	---------------------	---------------------	--------

Provino 1 Tensione normale efficace 100.0 kPa			Provino 2 Tensione normale efficace 200.0 kPa			Provino 3 Tensione normale efficace 300.0 kPa		
Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa
0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.199	0.035	19.379	0.101	0.105	25.056	0.175	0.089	38.000
0.398	0.043	30.005	0.305	0.136	45.469	0.361	0.116	60.694
0.600	0.044	37.779	0.510	0.152	61.073	0.551	0.148	73.639
0.802	0.043	43.763	0.708	0.165	72.371	0.745	0.179	82.111
1.007	0.041	48.545	0.908	0.176	80.284	0.940	0.205	88.417
1.216	0.034	52.488	1.109	0.189	85.262	1.137	0.236	93.861
1.421	0.026	55.145	1.313	0.198	88.562	1.333	0.270	98.222
1.627	0.017	56.487	1.513	0.206	90.995	1.530	0.285	101.750
1.830	0.010	56.934	1.713	0.212	92.505	1.727	0.304	104.417
2.035	0.004	56.319	1.915	0.224	92.784	1.925	0.324	106.583
2.245	-0.005	55.285	2.118	0.225	93.427	2.130	0.339	108.306
2.451	-0.011	53.635	2.325	0.229	92.980	2.335	0.347	109.222
2.638	-0.016	52.041	2.532	0.230	92.169	2.541	0.356	109.444
-	-	-	2.734	0.230	91.582	2.742	0.362	109.500
-	-	-	2.936	0.234	90.995	2.943	0.368	109.444
-	-	-	2.964	0.235	90.911	3.142	0.370	109.111
-	-	-	-	-	-	3.182	0.372	108.889
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



Contenuto d'acqua finale

Provino	1	2	3
Contenuto d'acqua finale (%)	26.66	26.71	25.74

Osservazioni: _____ Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate: _____

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



PROVA DI TAGLIO ANULARE

Certificato n°: 5519/8 del 22/03/2019
 Foglio 1 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: CPT10 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2339
 Data prelievo: 26/02/2019 Data inizio prova: 08/03/2019 Data fine prova: 12/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

Classe campione: Q2 Stato campione: Disturbato / Indisturbato / Ricostituito

Descrizione campione: Argilla con limo di colore verdastro con striature ggrie e tracce di ossidazione color ruggine

Posizione ed orientamento dei provini all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse del campione

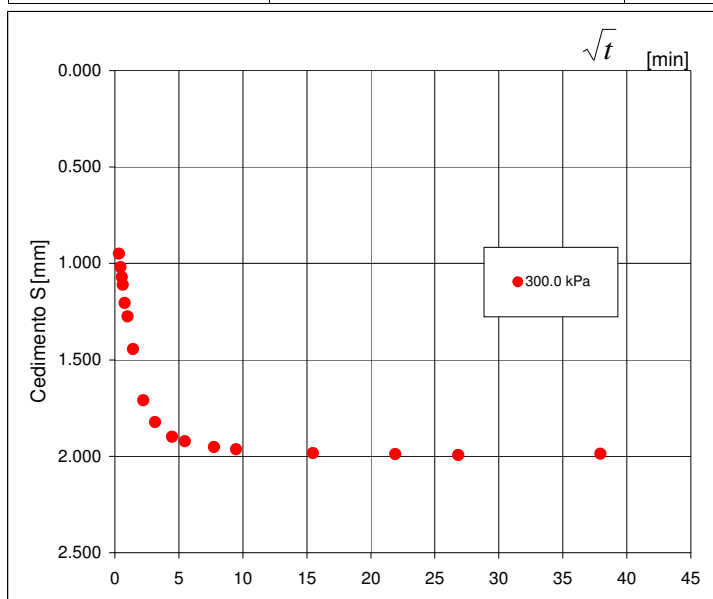
Apparecchiatura utilizzata: macchina di taglio torsionale Hvorslev cod. int. 010024

Scatola di taglio: circolare Condizione: sommersa

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI		Provino	
Contenuto d'acqua	w_o	27.01	%
Massa volumica	ρ	1.98	Mg/m ³
Massa volumica secca	ρ_d	1.56	Mg/m ³
Indice dei vuoti iniziale	e_o	0.729	-
Grado di saturazione	S_{ro}	99.97	%
Massa volumica dei granuli (valore assunto)	ρ_s	2.70	Mg/m ³

Fase di consolidazione					
Tensione normale efficace 100.0 kPa		Tensione normale efficace 200.0 kPa		Tensione normale efficace 300.0 kPa	
\sqrt{t} min	ΔH mm	\sqrt{t} min	ΔH mm	\sqrt{t} min	ΔH mm
-	-	-	-	0.32	0.950
-	-	-	-	0.45	1.020
-	-	-	-	0.55	1.070
-	-	-	-	0.63	1.110
-	-	-	-	0.77	1.205
-	-	-	-	1.00	1.275
-	-	-	-	1.41	1.445
-	-	-	-	2.24	1.710
-	-	-	-	3.16	1.822
-	-	-	-	4.47	1.899
-	-	-	-	5.48	1.923
-	-	-	-	7.75	1.952
-	-	-	-	9.49	1.963
-	-	-	-	15.49	1.984
-	-	-	-	21.91	1.988
-	-	-	-	26.83	1.993
-	-	-	-	37.95	1.987
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Dimensioni provino			
		Provino	
Diam. Esterno	D_a	10.00	cm
Diam. Interno	D_i	7.00	cm
Altezza	H_0	2.00	cm
Sezione	A	40.00	cm ²



Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



PROVA DI TAGLIO ANULARE

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: CPT10 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2339
 Data prelievo: 26/02/2019 Data inizio prova: 08/03/2019 Data fine prova: 12/03/2019

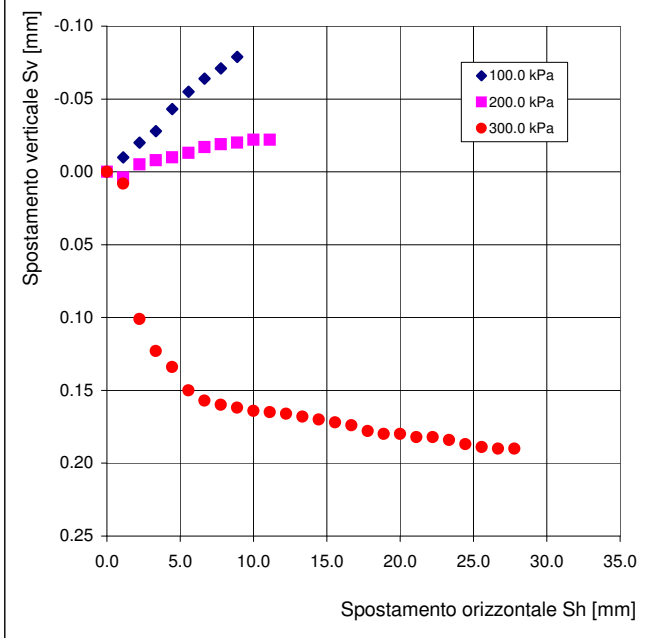
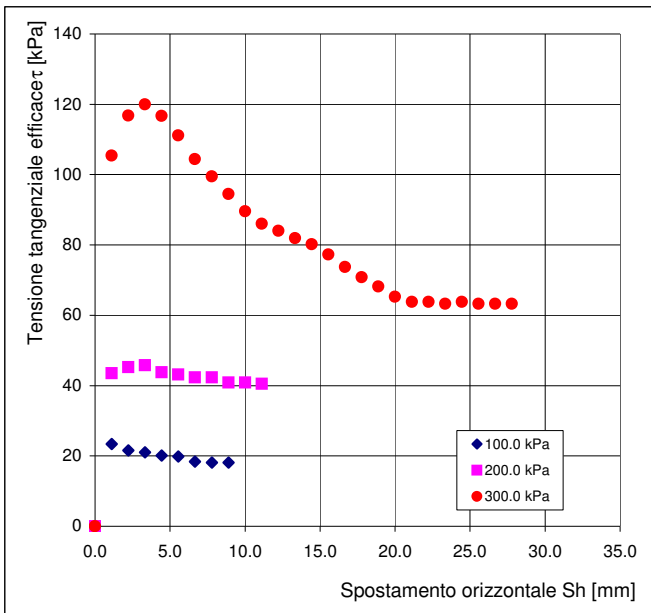
Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

FASE DI TAGLIO

Velocità di deformazione applicata 0.200 mm/min

Fase di taglio								
Tensione normale efficace 100.0 kPa			Tensione normale efficace 200.0 kPa			Tensione normale efficace 300.0 kPa		
Sh	Sv	τ	Sh	Sv	τ	Sh	Sv	τ
mm	mm	kPa	mm	mm	kPa	mm	mm	kPa
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1.112	-0.010	23.362	1.112	0.004	43.477	1.112	0.008	105.421
2.223	-0.020	21.599	2.223	-0.005	45.217	2.223	0.101	116.766
3.335	-0.028	21.019	3.335	-0.008	45.797	3.335	0.123	119.944
4.446	-0.043	20.138	4.446	-0.010	43.755	4.446	0.134	116.719
5.558	-0.055	19.859	5.558	-0.013	43.175	5.558	0.150	111.151
6.669	-0.064	18.398	6.669	-0.017	42.294	6.669	0.157	104.423
7.781	-0.071	18.096	7.781	-0.019	42.294	7.781	0.160	99.458
8.892	-0.079	18.096	8.892	-0.020	40.832	8.892	0.162	94.494
-	-	-	10.004	-0.022	40.832	10.004	0.164	89.529
-	-	-	11.115	-0.022	40.530	11.115	0.165	86.026
-	-	-	-	-	-	12.227	0.166	83.984
-	-	-	-	-	-	13.338	0.168	81.942
-	-	-	-	-	-	14.450	0.170	80.202
-	-	-	-	-	-	15.561	0.172	77.279
-	-	-	-	-	-	16.673	0.174	73.776
-	-	-	-	-	-	17.784	0.178	70.853
-	-	-	-	-	-	18.896	0.180	68.208
-	-	-	-	-	-	20.007	0.180	65.285
-	-	-	-	-	-	21.119	0.182	63.823
-	-	-	-	-	-	22.230	0.182	63.823
-	-	-	-	-	-	23.342	0.184	63.243
-	-	-	-	-	-	24.453	0.187	63.823
-	-	-	-	-	-	25.565	0.189	63.243
-	-	-	-	-	-	26.676	0.190	63.243
-	-	-	-	-	-	27.788	0.190	63.243
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



Contenuto d'acqua finale

Contenuto d'acqua finale	%	29.34
--------------------------	---	-------

Osservazioni: La prova è stata eseguita tagliando il primo provino alla massima pressione di consolidazione e riducendo i carichi sui provini successivi.

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito

Campione	2339			
Sondaggio	CPT10			
Profondità	da m	1.5	a m	2.0



Provini sottoposti a prove meccaniche



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

Certificato n°: 5525/1 del 22/03/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: CPT 11 Profondità m: 2.0 - 2.5 Sigla campione: 2345

Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 14/03/2019 Data fine prova: 14/03/2019

Normativa di riferimento: ASTM D 2488 - 00, Raccomandazioni AGI 1994, ASTM D 4648 - 00

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 01/L


Tipo contenitore: Fustella metallica Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Lunghezza (cm): 52 Diametro "Φ"(mm): 86 Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Descrizione: Argilla con limo, di colore verdastro con striature ocracee e punteggiatura nerastra
(ASTM D 2488-93)

CLASSE DEL CAMPIONE (Racc. AGI 1994)	CONSISTENZA (ASTM D 2488-93)	Rp (kPa)	STUTTURA (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Q1 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Molto tenero	≤ 40	<input type="checkbox"/> Stratificata
<input type="checkbox"/> Q2 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Tenero	40 ÷ 80	<input type="checkbox"/> Laminata
<input type="checkbox"/> Q3 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Consistente	80 ÷ 150	<input type="checkbox"/> Fessurata
<input type="checkbox"/> Q4 Disturbo limitato	<input checked="" type="checkbox"/> Molto consistente	150 ÷ 300	<input type="checkbox"/> Levigata
<input checked="" type="checkbox"/> Q5 Indisturbati	<input type="checkbox"/> Duro	≥ 300	<input type="checkbox"/> Scagliosa
			<input type="checkbox"/> Lenticolare
			<input checked="" type="checkbox"/> Omogenea

UMIDITA' (ASTM D2488-93)	PLASTICITA' (ASTM D 2488-93)	GRADO DI CEMENTAZIONE (ASTM D 2488-93)	REAZIONE CON HCl (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Secco	<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Nulla
<input checked="" type="checkbox"/> Umido	<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Moderato	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Saturo	<input checked="" type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Elevato	<input type="checkbox"/> Alta
	<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	Note	Prove eseguite	Pocket Penetrometer (kPa)	Vane Test (kPa) (ASTM D 4648-94)
2.00		Caratteristiche fisiche e volumetriche	225	
		Analisi granulometrica	250	
		Limiti di Atterberg		
		Prova di taglio diretto	175	
2.52		Prova di taglio anulare		

Osservazioni:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEAC Rev 02



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Certificato n°: 5525/2 del 22/03/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: CPT 11 Profondità m: 2.0 - 2.5 Sigla campione: 2345

Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 14/03/2019 Data fine prova: 15/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Argilla con limo, di colore verdastro con striature ocracee e punteggiatura nerastra

m ₁	Massa tara	49.36	g
m ₂	Massa campione umido	125.46	g
m ₃	Massa campione secco	107.82	g
w	Contenuto in acqua $w = \frac{m_2 - m_3}{m_3 - m_1} \cdot 100$	30.2	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECW Rev 01



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA
 VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE**

Certificato n°: 5525/3 del 22/03/2019
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: CPT 11 Profondità m: 2.0 - 2.5 Sigla campione: 2345

Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 15/03/2019 Data fine prova: 15/03/2019

Normativa di riferimento: UNI GEN ISO/TS 17892-2

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Argilla con limo, di colore verdastro con striature ocracee e punteggiatura nerastra

Metodo della misurazione lineare

m_1	massa fustella + massa provino in condizioni di umidità naturale	212.87	g
m_2	massa fustella	67.01	g
m_3	massa del provino in condizioni di umidità naturale $m_1 - m_2$	145.86	g
V	Volume fustella	69.48	cm ³
ρ	Massa volumica in condizioni di umidità naturale $\frac{m_3}{V}$	2.10	Mg/m³
W	Contenuto in acqua del campione	30.2%	%
ρ_d	Massa volumica secca $\frac{\rho}{1+w}$	1.61	Mg/m³

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEPV Rev 01



ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n°: 5525/4 22/03/2019

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: CPT 11 Profondità m: 2.0 - 2.5 Sigla campione: 2345

Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 18/03/2019 Data fine prova: 20/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4

Procedura di prova Rif. MQ: ITL05/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Argilla con limo, di colore verdastro con striature ocracee e punteggiatura nerastra

SETACCIATURA

Metodo usato: per via umida
 Massa iniziale terra (Mt) 230.51 g

Crivello Setaccio n°	Diametro (mm)	Somma prog. trattenuti (%)	P (%)
3"	75.0	0.00	100.00
2"	50.0	0.00	100.00
1,5"	38.1	0.00	100.00
1"	25.0	0.00	100.00
3/4"	19.0	0.00	100.00
3/8"	9.50	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
20	0.850	0.00	100.00
40	0.425	0.00	100.00
60	0.250	0.00	100.00
80	0.106	0.00	100.00
200	0.075	0.00	100.00

Passante al setaccio 200 (M_{0,075}) 230.51 g

SEDIMENTAZIONE

Massa totale iniziale (Mt): 53.17 g

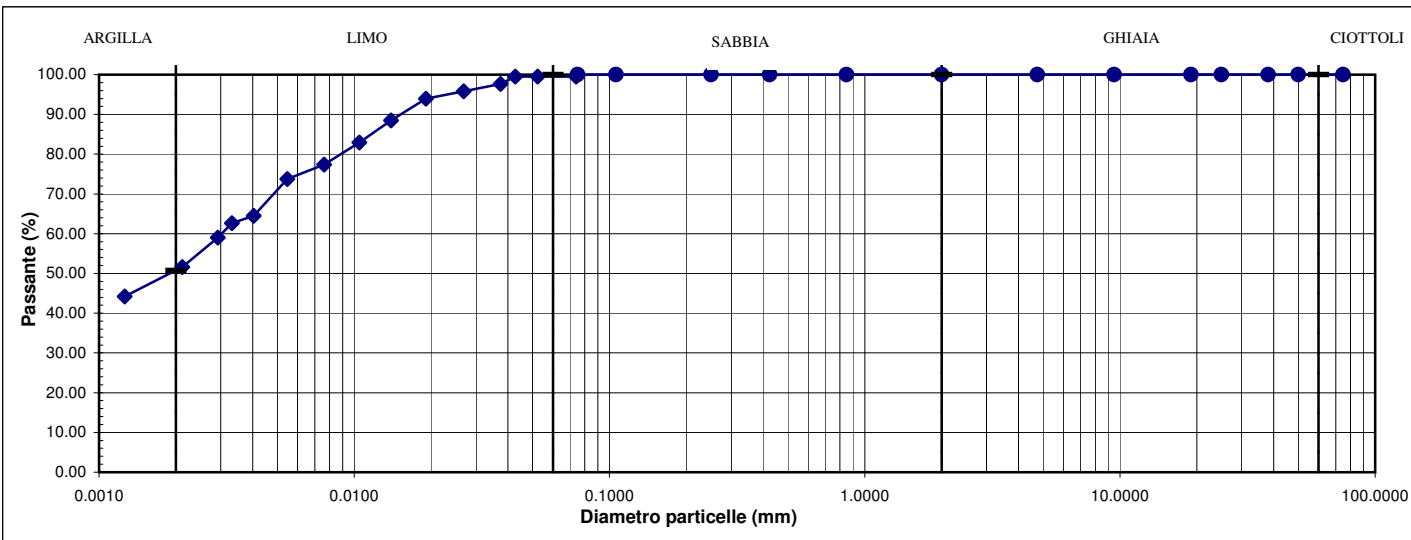
D (mm)	P (%)
0.0739	99.53
0.0523	99.53
0.0427	99.53
0.0375	97.69
0.0268	95.84
0.0191	94.00
0.0139	88.47
0.0105	82.94
0.0076	77.41
0.0055	73.73
0.0040	64.51
0.0033	62.67
0.0029	58.98
0.0021	51.61
0.0013	44.24

Massa volumica dei granuli solidi (ρ_s): (*) 2.75 Mg/m³

Aerometro tipo: ASTM 152H

Classificazione AGI: Argilla con limo

G = 0.0 % L = 49.3 %
 S = 0.0 % A = 50.7 %



Osservazioni: (*) valore assunto Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore
 Dott. Geol. Renato Ricci



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
 geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E
 PLASTICA**

Certificato n°: 5525/5 del 22/3/19
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: CPT 11 Profondità m: 2.0 - 2.5 Sigla campione: 2345
 Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 15/03/2019 Data fine prova: 19/03/2019

Normativa di riferimento: CNR-UNI 10014

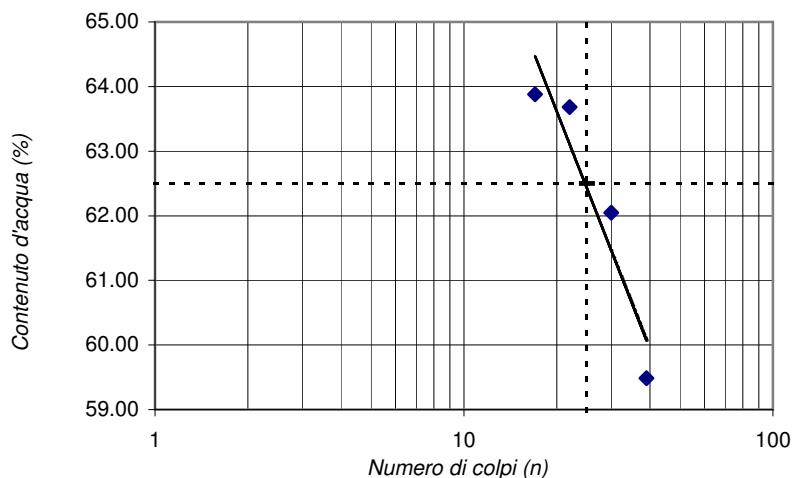
Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato Contenuto d'acqua campione: 30.2 %

Descrizione campione: Argilla con limo, di colore verdastro con striature ocracee e punteggiatura nerastra

LIMITE DI LIQUIDITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)	Nr° colpi
1	65.59	97.17	84.86	12.31	19.27	63.88	17
2	65.85	84.69	77.36	7.33	11.51	63.68	22
3	49.36	69.13	61.56	7.57	12.20	62.05	30
4	66.81	80.43	75.35	5.08	8.54	59.48	39



LIMITE DI PLASTICITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	65.72	71.18	69.88	1.30	4.16	31.25
2	47.05	54.01	52.36	1.65	5.31	31.07

Limite di liquidità W_L (%) = 62.5

Indice di Plasticità I_p (%) = 31.3

Limite di Plasticità W_p (%) = 31.2

Indice di consistenza I_c = 1.03

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

LIMITE DI RITIRO

Certificato n°: 5525/6 del 22/3/19

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: CPT 11 Profondità m: 2.0 - 2.5 Sigla campione: 2345

Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 15/03/2019 Data fine prova: 19/03/2019

Normativa di riferimento: BS 1377 : Part 2 : 1990 - Par. 6.5

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Argilla con limo, di colore verdastro con striature ocracee e punteggiatura nerastra

Passante al setaccio n° 40 (0,425 mm)		58.8	g	
Lunghezza iniziale	L_0	13.86	mm	
Lunghezza finale	L_D	11.83	mm	
Ritiro lineare	$W_s = \left(1 - \frac{L_D}{L_0}\right) \cdot 100$	W_s	14.65	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Certificato n°: 5525/7 del 22/03/2019
Foglio 1 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: CPT 11 Profondità m: 2.0 - 2.5 Sigla campione: 2345
Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 15/03/2019 Data fine prova: 21/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

Classe campione: Q5 Stato campione: Disturbate / Indisturbato / Ricompattate

Descrizione campione: Argilla con limo, di colore verdastro con striature ocracee e punteggiatura nerastra

Posizione ed orientamento dei provini all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse del campione

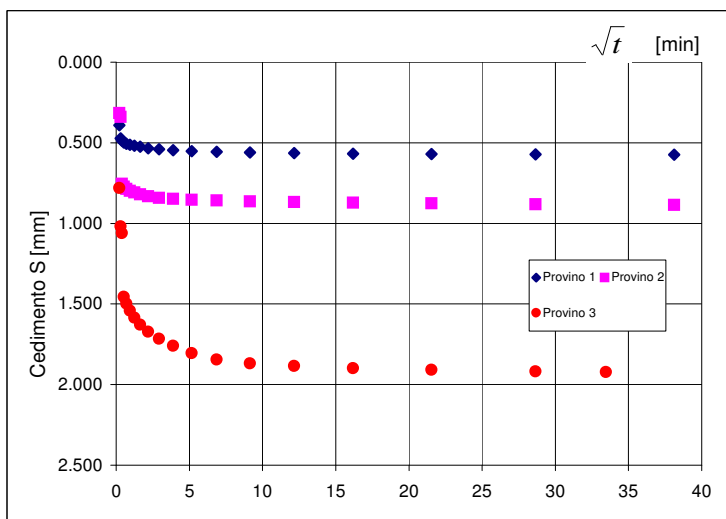
Apparecchiatura utilizzata: macchina di taglio diretto cod. int. 020055

Scatola di taglio: quadrata Condizione: sommersa

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Contenuto d'acqua	w_o	30.53	31.40	32.73	%
Massa volumica	ρ	1.91	2.02	2.10	Mg/m ³
Massa volumica secca	ρ_d	1.46	1.54	1.58	Mg/m ³
Indice dei vuoti iniziale	e_o	0.882	0.790	0.739	-
Grado di saturazione	S_{ro}	95.15	100.00	100.00	%
Massa volumica dei granuli (valore assunto)	ρ_s	2.75			Mg/m ³

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Tensione normale efficace 100.0 kPa		Tensione normale efficace 200.0 kPa		Tensione normale efficace 300.0 kPa	
\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH
min	mm	min	mm	min	mm
0.23	0.392	0.23	0.315	0.23	0.781
0.30	0.473	0.30	0.340	0.30	1.019
0.40	0.487	0.40	0.755	0.40	1.060
0.53	0.498	0.53	0.773	0.53	1.456
0.70	0.506	0.70	0.786	0.70	1.498
0.93	0.513	0.93	0.798	0.93	1.540
1.24	0.519	1.24	0.809	1.24	1.584
1.65	0.525	1.65	0.821	1.65	1.629
2.20	0.535	2.20	0.832	2.19	1.672
2.92	0.541	2.92	0.842	2.92	1.716
3.88	0.547	3.88	0.848	3.88	1.760
5.17	0.552	5.17	0.854	5.17	1.805
6.88	0.556	6.88	0.858	6.88	1.844
9.15	0.560	9.15	0.863	9.15	1.869
12.17	0.563	12.17	0.867	12.17	1.885
16.19	0.567	16.19	0.872	16.19	1.898
21.54	0.569	21.54	0.875	21.54	1.909
28.66	0.571	28.66	0.881	28.66	1.918
38.13	0.573	38.13	0.885	33.46	1.922
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Lato	L	5.98	5.98	6.00	cm
Altezza	H_0	2.00	1.96	1.93	cm
Sezione	A	35.76	35.76	36.00	cm ²



	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Tempo di fine consolidazione primaria t_{100}	0.25	1.96	4	min
Velocità di deformazione calcolata	0.900	0.100	0.060	mm/min
Indice dei vuoti a fine consolidazione	0.828	0.710	0.566	-

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CETD Rev 03



Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: CPT 11 Profondità m: 2.0 - 2.5 Sigla campione: 2345
Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 15/03/2019 Data fine prova: 21/03/2019

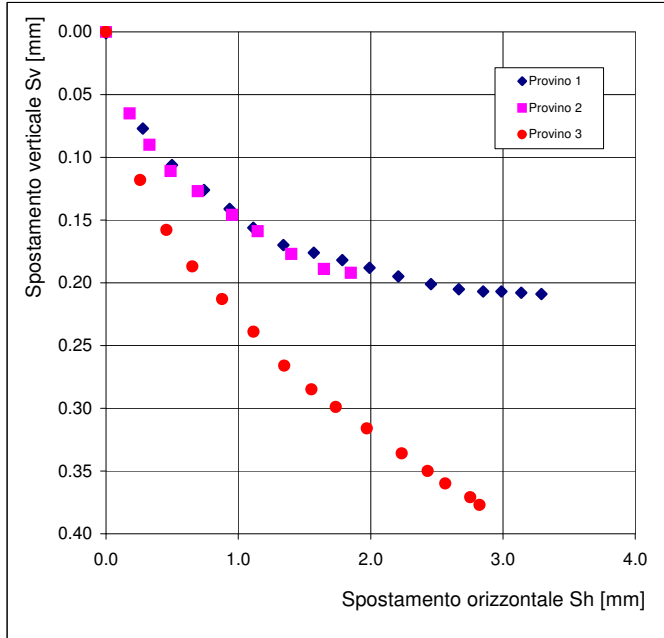
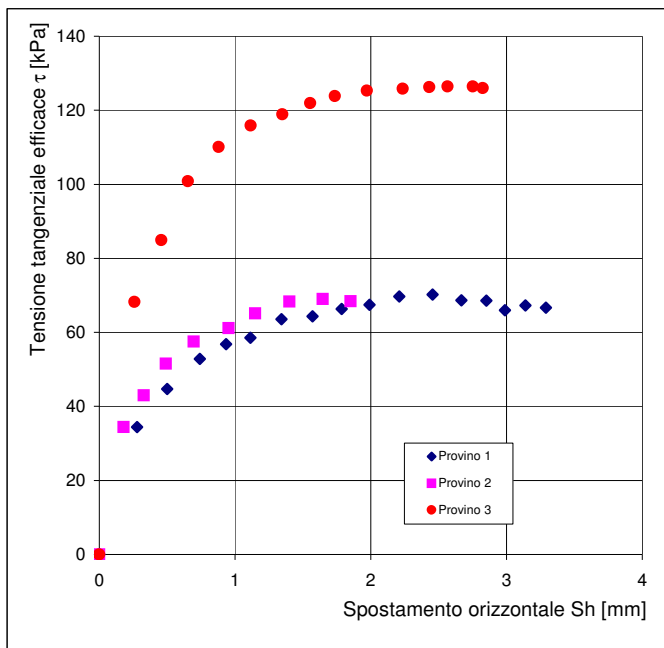
Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

FASE DI TAGLIO

Velocità di deformazione applicata	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
	0.0100	0.0100	0.0100	mm/min

Provino 1 Tensione normale efficace 100.0 kPa			Provino 2 Tensione normale efficace 200.0 kPa			Provino 3 Tensione normale efficace 300.0 kPa		
Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa
0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.279	0.077	34.434	0.179	0.065	34.416	0.260	0.118	68.267
0.499	0.106	44.704	0.329	0.090	42.953	0.458	0.158	84.901
0.741	0.126	52.792	0.490	0.111	51.575	0.654	0.187	100.871
0.934	0.141	56.851	0.695	0.127	57.538	0.879	0.213	110.109
1.113	0.156	58.503	0.953	0.146	61.178	1.116	0.239	115.871
1.341	0.170	63.542	1.148	0.159	65.154	1.348	0.266	118.932
1.570	0.176	64.297	1.402	0.177	68.319	1.554	0.285	121.966
1.785	0.182	66.341	1.647	0.189	69.045	1.737	0.299	123.869
1.991	0.188	67.433	1.851	0.192	68.375	1.971	0.316	125.269
2.209	0.195	69.672	-	-	-	2.235	0.336	125.798
2.455	0.201	70.204	-	-	-	2.432	0.350	126.211
2.667	0.205	68.665	-	-	-	2.565	0.360	126.396
2.851	0.207	68.553	-	-	-	2.753	0.371	126.425
2.988	0.207	65.949	-	-	-	2.825	0.377	126.027
3.139	0.208	67.265	-	-	-	-	-	-
3.290	0.209	66.649	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



Contenuto d'acqua finale				
Provino		1	2	3
Contenuto d'acqua finale	%	30.01	31.00	30.28

Osservazioni: Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore (Dott. Geol. Angelo Ricci) Il Direttore (Dott. Geol. Renato Ricci)



PROVA DI TAGLIO ANULARE

Certificato n°: 5525/8 del 22/03/2019
Foglio 1 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: CPT11 Profondità m: 2.0 - 2.5 Sigla campione: 2345
Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 14/03/2019 Data fine prova: 19/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

Classe campione: Q2 Stato campione: Disturbato / Indisturbato / Ricostituito

Descrizione campione: Argilla con limo, di colore verdastro con striature ocracee e punteggiatura nerastra

Posizione ed orientamento dei provini all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse del campione

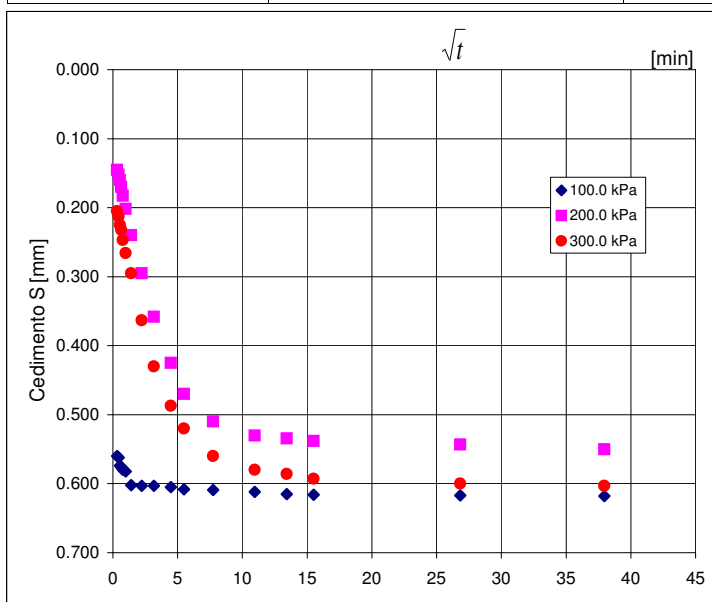
Apparecchiatura utilizzata: macchina di taglio torsionale Hvorslev cod. int. 010024

Scatola di taglio: circolare Condizione: sommersa

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI		Provino	
Contenuto d'acqua	w_o	39.29	%
Massa volumica	ρ	1.96	Mg/m ³
Massa volumica secca	ρ_d	1.40	Mg/m ³
Indice dei vuoti iniziale	e_o	0.957	-
Grado di saturazione	S_{ro}	100.00	%
Massa volumica dei granuli (valore assunto)	ρ_s	2.75	Mg/m ³

Fase di consolidazione					
Tensione normale efficace 100.0 kPa		Tensione normale efficace 200.0 kPa		Tensione normale efficace 300.0 kPa	
\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH
min	mm	min	mm	min	mm
0.32	0.560	0.32	0.145	0.32	0.205
0.45	0.562	0.45	0.152	0.45	0.213
0.55	0.574	0.55	0.160	0.55	0.225
0.63	0.576	0.63	0.170	0.63	0.232
0.77	0.580	0.77	0.183	0.77	0.247
1.00	0.582	1.00	0.202	1.00	0.266
1.41	0.602	1.41	0.240	1.41	0.295
2.24	0.603	2.24	0.295	2.24	0.363
3.16	0.603	3.16	0.358	3.16	0.430
4.47	0.605	4.47	0.425	4.47	0.487
5.48	0.608	5.48	0.470	5.48	0.520
7.75	0.609	7.75	0.510	7.75	0.560
10.95	0.612	10.95	0.530	10.95	0.580
13.42	0.615	13.42	0.534	13.42	0.586
15.49	0.616	15.49	0.538	15.49	0.593
26.83	0.617	26.83	0.543	26.83	0.600
37.95	0.618	37.95	0.550	37.95	0.603
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Dimensioni provino			
		Provino	
Diam. Esterno	D_a	10.00	cm
Diam. Interno	D_i	7.00	cm
Altezza	H_0	2.00	cm
Sezione	A	40.00	cm ²



Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CETD Rev 03



PROVA DI TAGLIO ANULARE

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: CPT11 Profondità m: 2.0 - 2.5 Sigla campione: 2345
Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 14/03/2019 Data fine prova: 19/03/2019

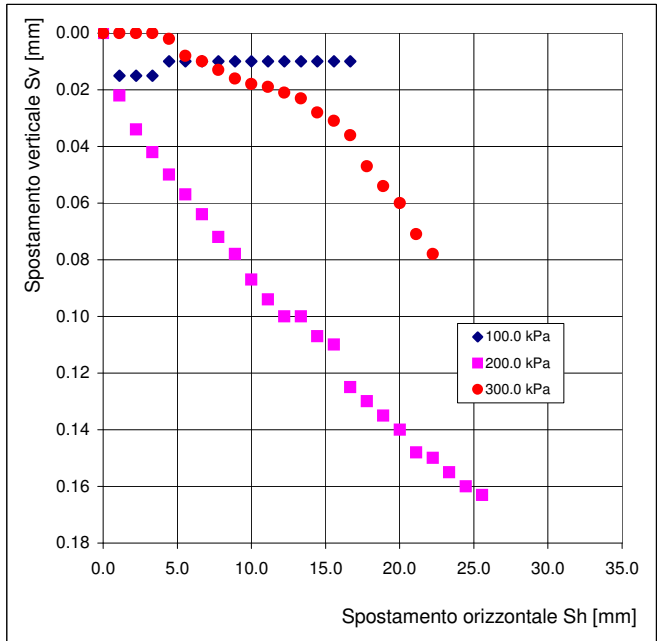
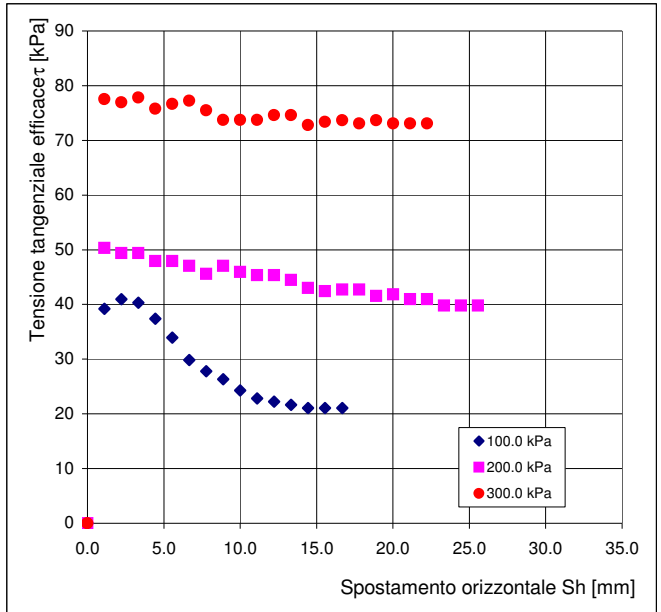
Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

FASE DI TAGLIO

Velocità di deformazione applicata 0.200 mm/min

Fase di taglio								
Tensione normale efficace 100.0 kPa			Tensione normale efficace 200.0 kPa			Tensione normale efficace 300.0 kPa		
Sh	Sv	τ	Sh	Sv	τ	Sh	Sv	τ
mm	mm	kPa	mm	mm	kPa	mm	mm	kPa
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1.112	0.015	39.208	1.112	0.022	50.298	1.112	0.000	77.511
2.223	0.015	40.948	2.223	0.034	49.416	2.223	0.000	76.931
3.335	0.015	40.345	3.335	0.042	49.416	3.335	0.000	77.813
4.446	0.010	37.422	4.446	0.050	47.954	4.446	0.002	75.771
5.558	0.010	33.918	5.558	0.057	47.954	5.558	0.008	76.653
6.669	0.010	29.835	6.669	0.064	47.073	6.669	0.010	77.233
7.781	0.010	27.794	7.781	0.072	45.611	7.781	0.013	75.470
8.892	0.010	26.332	8.892	0.078	47.073	8.892	0.016	73.706
10.004	0.010	24.290	10.004	0.087	45.913	10.004	0.018	73.706
11.115	0.010	22.829	11.115	0.094	45.333	11.115	0.019	73.706
12.227	0.010	22.249	12.227	0.100	45.333	12.227	0.021	74.588
13.338	0.010	21.669	13.338	0.100	44.451	13.338	0.023	74.588
14.450	0.010	21.089	14.450	0.107	42.990	14.450	0.028	72.825
15.561	0.010	21.089	15.561	0.110	42.410	15.561	0.031	73.405
16.673	0.010	21.089	16.673	0.125	42.711	16.673	0.036	73.683
-	-	-	17.784	0.130	42.711	17.784	0.047	73.103
-	-	-	18.896	0.135	41.551	18.896	0.054	73.683
-	-	-	20.007	0.140	41.853	20.007	0.060	73.103
-	-	-	21.119	0.148	40.971	21.119	0.071	73.103
-	-	-	22.230	0.150	40.971	22.230	0.078	73.103
-	-	-	23.342	0.155	39.811	-	-	-
-	-	-	24.453	0.160	39.811	-	-	-
-	-	-	25.565	0.163	39.811	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



Contenuto d'acqua finale

Contenuto d'acqua finale	%	33.80
--------------------------	---	-------

Osservazioni:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Campione	2345			
Sondaggio	CPT11			
Profondità	da m	2.0	a m	2.5



Provini sottoposti a prove meccaniche





Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

Certificato n°: 5522/1 del 22/03/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: CPT 12 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2342
Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 11/03/2019 Data fine prova: 11/03/2019

Normativa di riferimento: ASTM D 2488 - 00, Raccomandazioni AGI 1994, ASTM D 4648 - 00


Procedura di prova Rif. MQ: ITL 01/L

Tipo contenitore: Fustella metallica Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato
Lunghezza (cm): 55 Diametro "Φ"(mm): 86 Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Descrizione: Limo con argilla di colore verdastro con striature grigiastre e punteggiatura nerastra e tracce di ossidazione (ASTM D 2488-93) color ruggine

CLASSE DEL CAMPIONE (Racc. AGI 1994)		CONSISTENZA (ASTM D 2488-93)	Rp (kPa)	STUTTURA (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/>	Q1 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Molto tenero	≤ 40	<input type="checkbox"/> Stratificata
<input type="checkbox"/>	Q2 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Tenero	40 ÷ 80	<input type="checkbox"/> Laminata
<input type="checkbox"/>	Q3 Disturbati o rimaneggiati	<input checked="" type="checkbox"/> Consistente	80 ÷ 150	<input type="checkbox"/> Fessurata
<input type="checkbox"/>	Q4 Disturbo limitato	<input type="checkbox"/> Molto consistente	150 ÷ 300	<input type="checkbox"/> Levigata
<input checked="" type="checkbox"/>	Q5 Indisturbati	<input checked="" type="checkbox"/> Duro	≥ 300	<input type="checkbox"/> Scagliosa
				<input type="checkbox"/> Lenticolare
				<input checked="" type="checkbox"/> Omogenea

UMIDITA' (ASTM D2488-93)		PLASTICITA' (ASTM D 2488-93)	GRADO DI CEMENTAZIONE (ASTM D 2488-93)	REAZIONE CON HCl (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/>	Secco	<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Nulla
<input checked="" type="checkbox"/>	Umido	<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Moderato	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/>	Saturo	<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Elevato	<input type="checkbox"/> Alta
		<input checked="" type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	Note	Prove eseguite	Pocket Penetrometer (kPa)	Vane Test (kPa) (ASTM D 4648-94)
1.50		Caratteristiche fisiche e volumetriche	150	
		Analisi granulometrica	150	
		Limiti di Atterberg		
		Prova di taglio diretto	350	
2.05		Prova di taglio anulare		

Osservazioni:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEAC Rev 02



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Certificato n°: 5522/2 del 22/03/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: CPT 12 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2342

Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 11/03/2019 Data fine prova: 12/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla di colore verdastro con striature grigiastre e punteggiatura nerastra e tracce di ossidazione color ruggine

m ₁	Massa tara	85.76	g
m ₂	Massa campione umido	217.00	g
m ₃	Massa campione secco	189.00	g
w	Contenuto in acqua $w = \frac{m_2 - m_3}{m_3 - m_1} \cdot 100$	27.1	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECW Rev 01



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE

Certificato n°: 5522/3 del 22/03/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: CPT 12 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2342

Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 13/03/2019 Data fine prova: 13/03/2019

Normativa di riferimento: UNI GEN ISO/TS 17892-2

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla di colore verdastro con striature grigiastre e punteggiatura nerastra e tracce di ossidazione color ruggine

Metodo della misurazione lineare

m_1	massa fustella + massa provino in condizioni di umidità naturale	229.09	g
m_2	massa fustella	67.01	g
m_3	massa del provino in condizioni di umidità naturale $m_1 - m_2$	162.08	g
V	Volume fustella	69.48	cm ³
ρ	Massa volumica in condizioni di umidità naturale $\frac{m_3}{V}$	2.33	Mg/m³
W	Contenuto in acqua del campione	27.1%	%
ρ_d	Massa volumica secca $\frac{\rho}{1+w}$	1.84	Mg/m³

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEPV Rev 01



ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n°: 5522/4 22/03/2019

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: CPT 12 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2342

Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 11/03/2019 Data fine prova: 14/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4

Procedura di prova Rif. MQ: ITL05/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla di colore verdastro con striature grigiastre e punteggiatura nerastra e tracce di ossidazione color ruggine

SETACCIATURA

Metodo usato: per via umida
 Massa iniziale terra (Mt) 213.34 g

Crivello Setaccio	Diametro (mm)	Somma prog. trattenuti (%)	P (%)
n°	(mm)	(%)	(%)
3"	75.0	0.00	100.00
2"	50.0	0.00	100.00
1,5"	38.1	0.00	100.00
1"	25.0	0.00	100.00
3/4"	19.0	0.00	100.00
3/8"	9.50	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	3.59	96.41
20	0.850	3.80	96.20
40	0.425	3.80	96.20
60	0.250	3.89	96.11
80	0.106	4.70	95.30
200	0.075	5.67	94.33

Passante al setaccio 200 (M_{0,075}) 201.24 g

SEDIMENTAZIONE

Massa totale iniziale (Mt): 52.11 g

D (mm)	P (%)
0.0754	93.71
0.0540	91.87
0.0449	88.20
0.0394	86.36
0.0282	84.52
0.0200	82.68
0.0145	77.17
0.0107	75.34
0.0078	69.82
0.0057	62.47
0.0041	58.80
0.0034	55.12
0.0030	51.45
0.0022	44.10
0.0013	36.75

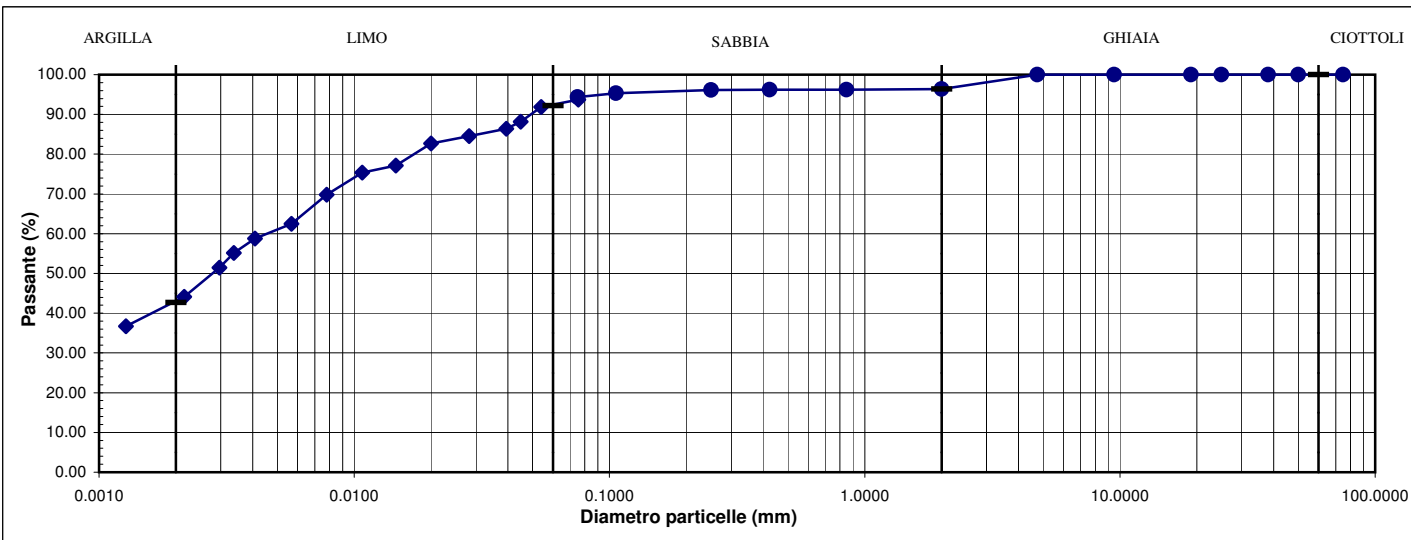
Massa volumica dei granuli solidi (ρ_s): (*) 2.75 Mg/m³

Aerometro tipo: ASTM 152H

Classificazione AGI: Limo con argilla

G = 3.6 % L = 49.5 %

S = 4.2 % A = 42.7 %



Osservazioni: (*) valore assunto

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
 geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E
 PLASTICA**

Certificato n°: 5522/5 del 22/3/19
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: CPT 12 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2342
 Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 13/03/2019 Data fine prova: 14/03/2019

Normativa di riferimento: CNR-UNI 10014

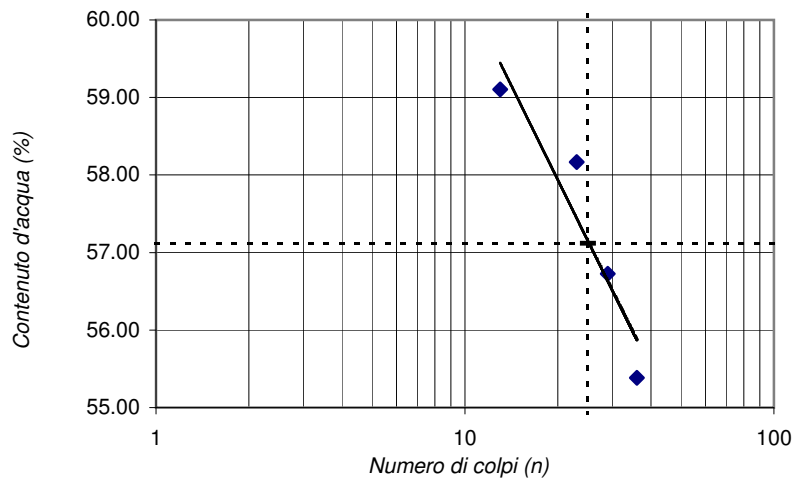
Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato Contenuto d'acqua campione: 27.1 %

Descrizione campione: Limo con argilla di colore verdastro con striature grigiastre e punteggiatura nerastra e tracce di ossidazione color ruggine

LIMITE DI LIQUIDITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)	Nr° colpi
1	67.21	81.80	76.38	5.42	9.17	59.11	13
2	49.36	62.14	57.44	4.70	8.08	58.17	23
3	68.50	85.16	79.13	6.03	10.63	56.73	29
4	45.15	57.27	52.95	4.32	7.80	55.38	36



LIMITE DI PLASTICITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	46.65	54.53	52.81	1.72	6.16	27.92
2	65.59	73.42	71.69	1.73	6.10	28.36

Limite di liquidità W_L (%) = 57.1

Indice di Plasticità I_p (%) = 29.0

Limite di Plasticità W_p (%) = 28.1

Indice di consistenza I_c = 1.04

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

LIMITE DI RITIRO

Certificato n°: 5522/6 del 22/3/19

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: CPT 12 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2342

Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 12/03/2019 Data fine prova: 13/03/2019

Normativa di riferimento: BS 1377 : Part 2 : 1990 - Par. 6.5

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla di colore verdastro con striature grigiastre e punteggiatura nerastra e tracce di ossidazione color ruggine

Passante al setaccio n° 40 (0,425 mm)		62.5	g	
Lunghezza iniziale	L_0	13.86	mm	
Lunghezza finale	L_D	12.34	mm	
Ritiro lineare	$W_s = \left(1 - \frac{L_D}{L_0}\right) \cdot 100$	W_s	10.97	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Certificato n°: 5522/7 del 22/03/2019
 Foglio 1 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: CPT 12 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2342
 Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 13/03/2019 Data fine prova: 19/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

Classe campione: Q5 Stato campione: Disturbate / Indisturbato / Ricompattate

Descrizione campione: Limo con argilla di colore verdastro con striature grigiastre e punteggiatura nerastra e tracce di ossidazione color ruggine

Posizione ed orientamento dei provini all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse del campione

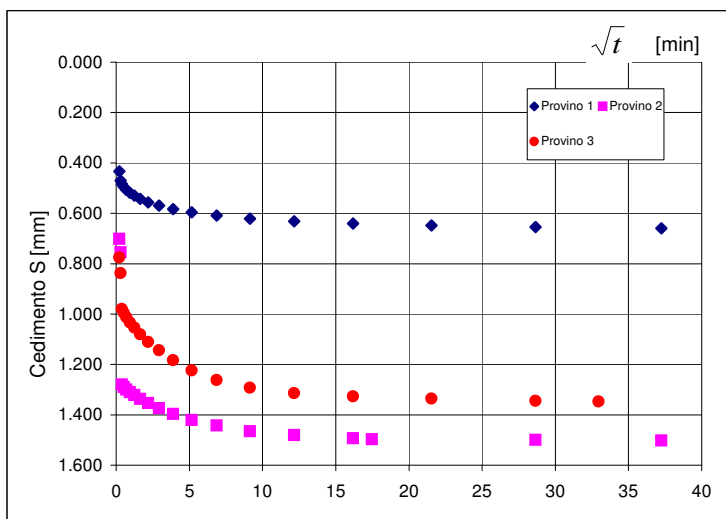
Apparecchiatura utilizzata: macchina di taglio diretto cod. int. 020055

Scatola di taglio : quadrata Condizione: sommersa

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Contenuto d'acqua	w_o	25.84	21.47	22.72	%
Massa volumica	ρ	2.10	2.21	2.33	Mg/m ³
Massa volumica secca	ρ_d	1.67	1.82	1.90	Mg/m ³
Indice dei vuoti iniziale	e_o	0.650	0.509	0.447	-
Grado di saturazione	S_{ro}	100.00	100.00	100.00	%
Massa volumica dei granuli (valore assunto)	ρ_s	2.75			Mg/m ³

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Tensione normale efficace 100.0 kPa		Tensione normale efficace 200.0 kPa		Tensione normale efficace 300.0 kPa	
\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH
min	mm	min	mm	min	mm
0.23	0.433	0.23	0.702	0.23	0.775
0.30	0.470	0.30	0.755	0.30	0.838
0.40	0.484	0.40	1.280	0.40	0.980
0.53	0.495	0.53	1.290	0.53	0.995
0.70	0.507	0.70	1.300	0.70	1.013
0.93	0.518	0.93	1.310	0.93	1.033
1.24	0.530	1.24	1.322	1.24	1.054
1.65	0.543	1.65	1.337	1.65	1.080
2.20	0.557	2.20	1.353	2.19	1.111
2.92	0.569	2.92	1.374	2.92	1.144
3.88	0.583	3.89	1.397	3.88	1.183
5.17	0.596	5.17	1.421	5.17	1.224
6.88	0.609	6.88	1.443	6.88	1.262
9.15	0.621	9.15	1.465	9.15	1.293
12.17	0.632	12.17	1.481	12.17	1.314
16.19	0.640	16.19	1.493	16.19	1.327
21.54	0.648	17.48	1.497	21.54	1.336
28.66	0.654	28.66	1.500	28.66	1.344
37.24	0.659	37.24	1.502	32.95	1.347
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Dimensioni provini					
		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Lato	L	5.98	6.00	6.00	cm
Altezza	H_0	1.96	1.93	1.93	cm
Sezione	A	35.76	36.00	36.00	cm ²



	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Tempo di fine consolidazione primaria t_{100}	6.25	1.44	2.89	min
Velocità di deformazione calcolata	0.047	0.100	0.100	mm/min
Indice dei vuoti a fine consolidazione	0.594	0.392	0.346	-

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: CPT 12 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2342
 Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 13/03/2019 Data fine prova: 19/03/2019

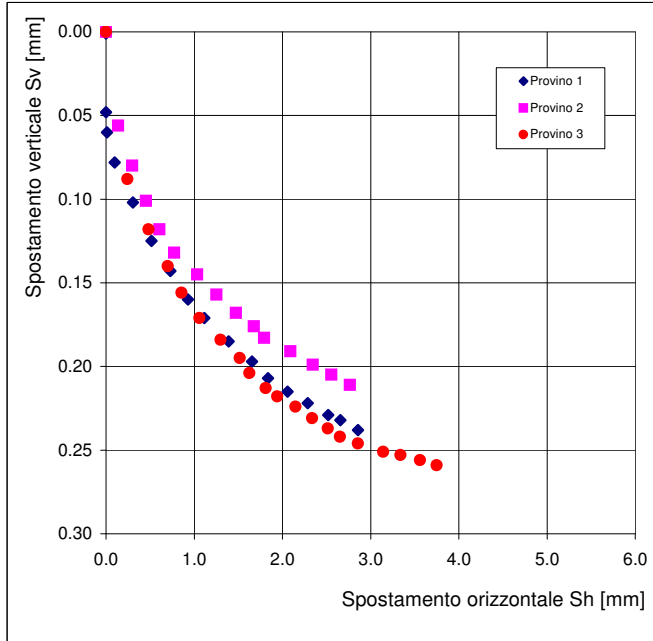
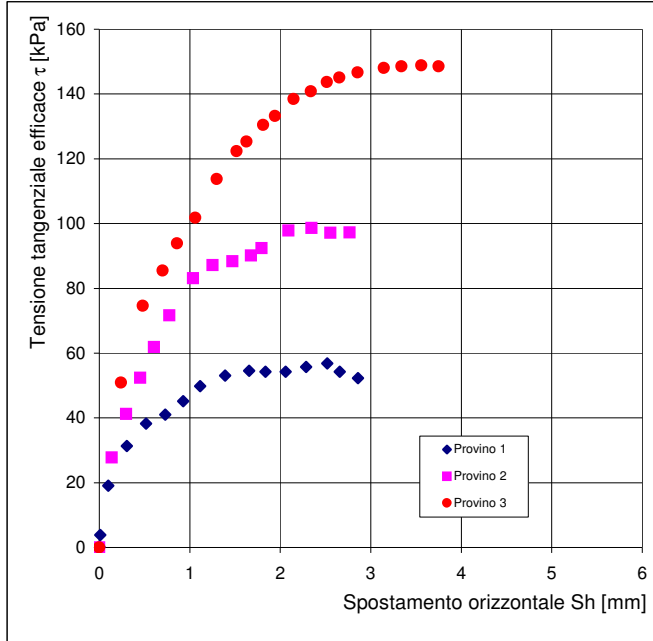
Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

FASE DI TAGLIO

Velocità di deformazione applicata	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
	0.0100	0.0100	0.0100	mm/min

Provino 1 Tensione normale efficace 100.0 kPa			Provino 2 Tensione normale efficace 200.0 kPa			Provino 3 Tensione normale efficace 300.0 kPa		
Sh	Sv	τ	Sh	Sv	τ	Sh	Sv	τ
mm	mm	kPa	mm	mm	kPa	mm	mm	kPa
0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.001	0.048	0.308	0.139	0.056	27.734	0.242	0.088	50.892
0.010	0.060	3.831	0.297	0.080	41.244	0.481	0.118	74.644
0.099	0.078	19.075	0.452	0.101	52.338	0.702	0.140	85.465
0.304	0.102	31.329	0.605	0.118	61.821	0.858	0.156	93.868
0.517	0.125	38.212	0.774	0.132	71.611	1.061	0.171	101.771
0.728	0.143	40.983	1.036	0.145	83.072	1.298	0.184	113.743
0.928	0.160	45.181	1.254	0.157	87.134	1.518	0.195	122.367
1.114	0.171	49.855	1.473	0.168	88.358	1.626	0.204	125.270
1.392	0.185	53.073	1.676	0.176	90.083	1.810	0.213	130.439
1.654	0.197	54.585	1.793	0.183	92.365	1.942	0.218	133.169
1.835	0.207	54.249	2.091	0.191	97.791	2.148	0.224	138.459
2.058	0.215	54.277	2.346	0.199	98.654	2.338	0.231	140.818
2.285	0.222	55.760	2.555	0.205	97.123	2.516	0.237	143.707
2.519	0.229	56.796	2.767	0.211	97.234	2.654	0.242	145.102
2.657	0.232	54.305	-	-	-	2.855	0.246	146.692
2.857	0.238	52.289	-	-	-	3.144	0.251	148.061
-	-	-	-	-	-	3.341	0.253	148.530
-	-	-	-	-	-	3.559	0.256	148.790
-	-	-	-	-	-	3.751	0.259	148.579
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



Contenuto d'acqua finale

Provino		1	2	3
Contenuto d'acqua finale	%	25.06	18.92	19.92

Osservazioni: _____ Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate: _____

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CETD Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA DI TAGLIO ANULARE

Certificato n°: 5522/8 del 22/03/2019
 Foglio 1 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: CPT12 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2342
 Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 11/03/2019 Data fine prova: 13/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

Classe campione: Q2 Stato campione: Disturbato / Indisturbato / Ricostituito

Descrizione campione: Limo con argilla di colore verdastro con striature grigiastre e punteggiatura nerastra e tracce di ossidazione color ruggine

Posizione ed orientamento dei provini all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse del campione

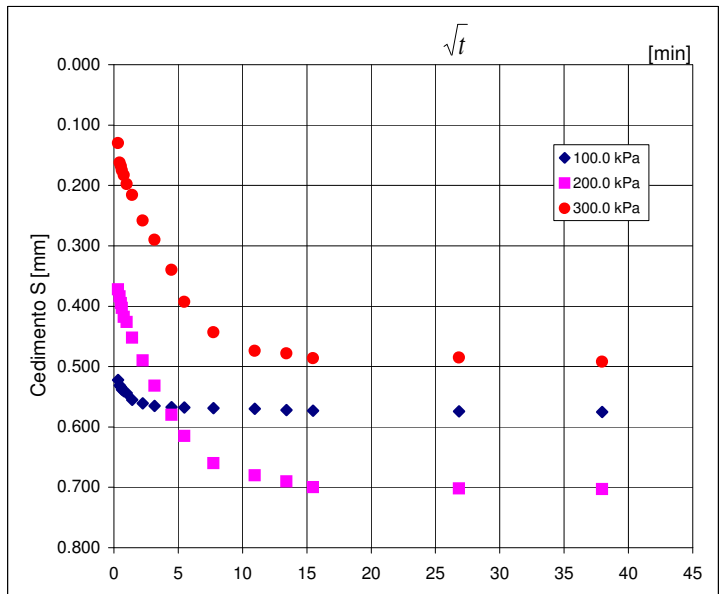
Apparecchiatura utilizzata: macchina di taglio torsionale Hvorslev cod. int. 010024

Scatola di taglio : circolare Condizione: sommersa

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI		Provino	
Contenuto d'acqua	w _o	33.79	%
Massa volumica	ρ	1.93	Mg/m ³
Massa volumica secca	ρ _d	1.44	Mg/m ³
Indice dei vuoti iniziale	e _o	0.908	-
Grado di saturazione	S _{ro}	100.00	%
Massa volumica dei granuli (valore assunto)	ρ _s	2.75	Mg/m ³

Fase di consolidazione					
Tensione normale efficace 100.0 kPa		Tensione normale efficace 200.0 kPa		Tensione normale efficace 300.0 kPa	
√t	ΔH	√t	ΔH	√t	ΔH
min	mm	min	mm	min	mm
0.32	0.522	0.32	0.372	0.32	0.130
0.45	0.531	0.45	0.384	0.45	0.162
0.55	0.534	0.55	0.395	0.55	0.168
0.63	0.538	0.63	0.403	0.63	0.175
0.77	0.541	0.77	0.418	0.77	0.183
1.00	0.544	1.00	0.426	1.00	0.198
1.41	0.555	1.41	0.452	1.41	0.216
2.24	0.561	2.24	0.490	2.24	0.258
3.16	0.565	3.16	0.532	3.16	0.290
4.47	0.567	4.47	0.580	4.47	0.340
5.48	0.568	5.48	0.615	5.48	0.393
7.75	0.569	7.75	0.660	7.75	0.443
10.95	0.570	10.95	0.680	10.95	0.474
13.42	0.572	13.42	0.690	13.42	0.478
15.49	0.573	15.49	0.700	15.49	0.486
26.83	0.574	26.83	0.702	26.83	0.485
37.95	0.575	37.95	0.703	37.95	0.492
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Dimensioni provino			
		Provino	
Diam. Esterno	D _a	10.00	cm
Diam. Interno	D _i	7.00	cm
Altezza	H ₀	2.00	cm
Sezione	A	40.00	cm ²



Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
 geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA DI TAGLIO ANULARE

Certificato n°: 5522/8 del 22/03/2019
 Foglio 2 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: CPT12 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2342
 Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 11/03/2019 Data fine prova: 13/03/2019

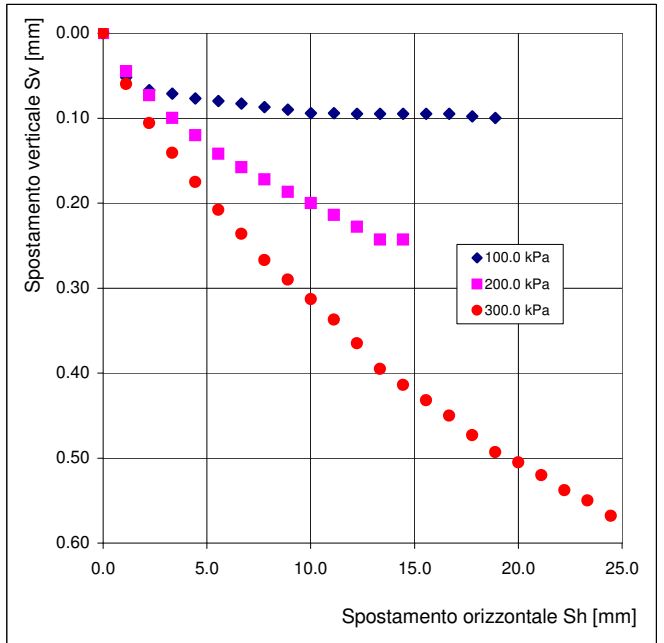
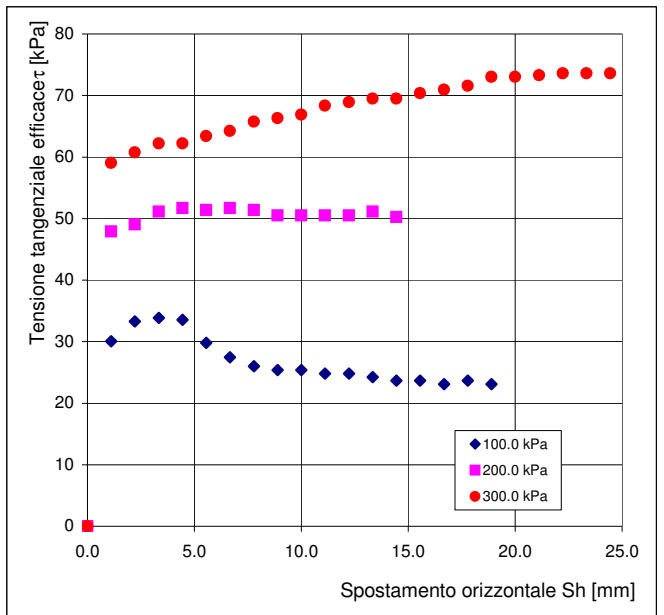
Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

FASE DI TAGLIO

Velocità di deformazione applicata: 0.200 mm/min

Fase di taglio								
Tensione normale efficace 100.0 kPa			Tensione normale efficace 200.0 kPa			Tensione normale efficace 300.0 kPa		
Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1.112	0.052	30.067	1.112	0.045	47.908	1.112	0.060	59.021
2.223	0.067	33.292	2.223	0.073	49.068	2.223	0.106	60.761
3.335	0.071	33.872	3.335	0.100	51.110	3.335	0.141	62.222
4.446	0.077	33.570	4.446	0.120	51.690	4.446	0.175	62.222
5.558	0.080	29.789	5.558	0.142	51.388	5.558	0.208	63.382
6.669	0.083	27.446	6.669	0.158	51.690	6.669	0.236	64.264
7.781	0.087	25.984	7.781	0.172	51.411	7.781	0.267	65.726
8.892	0.090	25.404	8.892	0.187	50.530	8.892	0.290	66.306
10.004	0.094	25.404	10.004	0.200	50.530	10.004	0.313	66.886
11.115	0.094	24.824	11.115	0.214	50.530	11.115	0.337	68.347
12.227	0.095	24.824	12.227	0.228	50.530	12.227	0.365	68.927
13.338	0.095	24.244	13.338	0.243	51.110	13.338	0.395	69.507
14.450	0.095	23.664	14.450	0.243	50.228	14.450	0.414	69.507
15.561	0.095	23.664	-	-	-	15.561	0.432	70.389
16.673	0.095	23.084	-	-	-	16.673	0.450	70.969
17.784	0.098	23.664	-	-	-	17.784	0.473	71.549
18.896	0.100	23.084	-	-	-	18.896	0.493	73.010
-	-	-	-	-	-	20.007	0.505	73.010
-	-	-	-	-	-	21.119	0.520	73.312
-	-	-	-	-	-	22.230	0.538	73.614
-	-	-	-	-	-	23.342	0.550	73.614
-	-	-	-	-	-	24.453	0.568	73.614
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



Contenuto d'acqua finale

Contenuto d'acqua finale %: 28.31

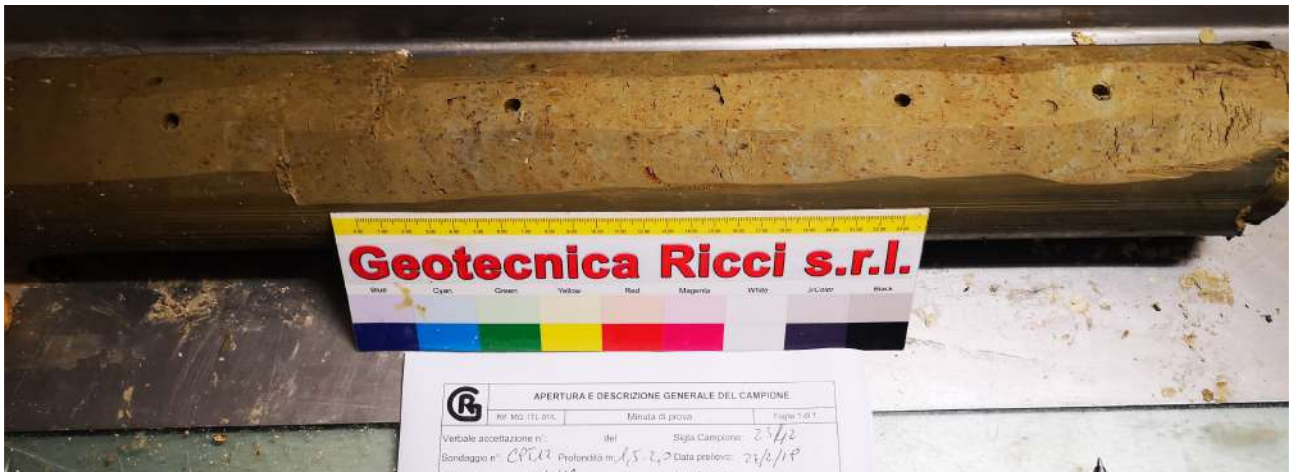
Osservazioni:

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Campione	2342			
Sondaggio	CPT12			
Profondità	da m	1.5	a m	2.0



Provini sottoposti a prove meccaniche





Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

Certificato n°: 5523/1 del 22/03/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: CPT 18 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2343

Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 13/03/2019 Data fine prova: 13/03/2019

Normativa di riferimento: ASTM D 2488 - 00, Raccomandazioni AGI 1994, ASTM D 4648 - 00

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 01/L


Tipo contenitore: Fustella metallica Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Lunghezza (cm): 43 Diametro "Φ"(mm): 86 Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Descrizione: Argilla con limo, di colore verdastro con punteggiatura color ruggine. Presenza di radici
(ASTM D 2488-93)

CLASSE DEL CAMPIONE (Racc. AGI 1994)	CONSISTENZA (ASTM D 2488-93)	Rp (kPa)	STUTTURA (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Q1 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Molto tenero	≤ 40	<input type="checkbox"/> Stratificata
<input type="checkbox"/> Q2 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Tenero	40 ÷ 80	<input type="checkbox"/> Laminata
<input type="checkbox"/> Q3 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Consistente	80 ÷ 150	<input type="checkbox"/> Fessurata
<input type="checkbox"/> Q4 Disturbo limitato	<input type="checkbox"/> Molto consistente	150 ÷ 300	<input type="checkbox"/> Levigata
<input checked="" type="checkbox"/> Q5 Indisturbati	<input checked="" type="checkbox"/> Duro	≥ 300	<input type="checkbox"/> Scagliosa
			<input type="checkbox"/> Lenticolare
			<input checked="" type="checkbox"/> Omogenea

UMIDITA' (ASTM D2488-93)	PLASTICITA' (ASTM D 2488-93)	GRADO DI CEMENTAZIONE (ASTM D 2488-93)	REAZIONE CON HCl (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Secco	<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Nulla
<input checked="" type="checkbox"/> Umido	<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Moderato	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Saturo	<input checked="" type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Elevato	<input type="checkbox"/> Alta
	<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	Note	Prove eseguite	Pocket Penetrometer (kPa)	Vane Test (kPa) (ASTM D 4648-94)
1.50		Caratteristiche fisiche e volumetriche	400	
		Analisi granulometrica	400	
		Limiti di Atterberg		
		Prova di taglio diretto	400	
1.93		Prova di taglio anulare		

Osservazioni:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEAC Rev 02



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Certificato n°: 5523/2 del 22/03/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: CPT 18 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2343

Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 13/03/2019 Data fine prova: 14/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Argilla con limo, di colore verdastro con punteggiatura color ruggine. Presenza di radici

m ₁	Massa tara	45.97	g
m ₂	Massa campione umido	162.99	g
m ₃	Massa campione secco	140.82	g
w	Contenuto in acqua $w = \frac{m_2 - m_3}{m_3 - m_1} \cdot 100$	23.4	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECW Rev 01



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA
VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE**

Certificato n°: 5523/3 del 22/03/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: CPT 18 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2343

Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 13/03/2019 Data fine prova: 13/03/2019

Normativa di riferimento: UNI GEN ISO/TS 17892-2

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Argilla con limo, di colore verdastro con punteggiatura color ruggine. Presenza di radici

Metodo della misurazione lineare

m_1	massa fustella + massa provino in condizioni di umidità naturale	214.33	g
m_2	massa fustella	67.00	g
m_3	massa del provino in condizioni di umidità naturale $m_1 - m_2$	147.33	g
V	Volume fustella	70.09	cm ³
ρ	Massa volumica in condizioni di umidità naturale $\frac{m_3}{V}$	2.10	Mg/m³
W	Contenuto in acqua del campione	23.4%	%
ρ_d	Massa volumica secca $\frac{\rho}{1+w}$	1.70	Mg/m³

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEPV Rev 01



ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n°: 5523/4 22/03/2019

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: CPT 18 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2343

Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 13/03/2019 Data fine prova: 18/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4

Procedura di prova Rif. MQ: ITL05/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Argilla con limo, di colore verdastro con punteggiatura color ruggine. Presenza di radici

SETACCIATURA

Metodo usato: per via umida
 Massa iniziale terra (Mt) 228.88 g

Crivello Setaccio	Diametro (mm)	Somma prog. trattenuti (%)	P (%)
n°	(mm)	(%)	(%)
3"	75.0	0.00	100.00
2"	50.0	0.00	100.00
1,5"	38.1	0.00	100.00
1"	25.0	0.00	100.00
3/4"	19.0	0.00	100.00
3/8"	9.50	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
20	0.850	0.00	100.00
40	0.425	0.00	100.00
60	0.250	0.00	100.00
80	0.106	0.53	99.47
200	0.075	0.57	99.43

Passante al setaccio 200 (M_{0,075}) 227.58 g

SEDIMENTAZIONE

Massa totale iniziale (Mt): 55.08 g

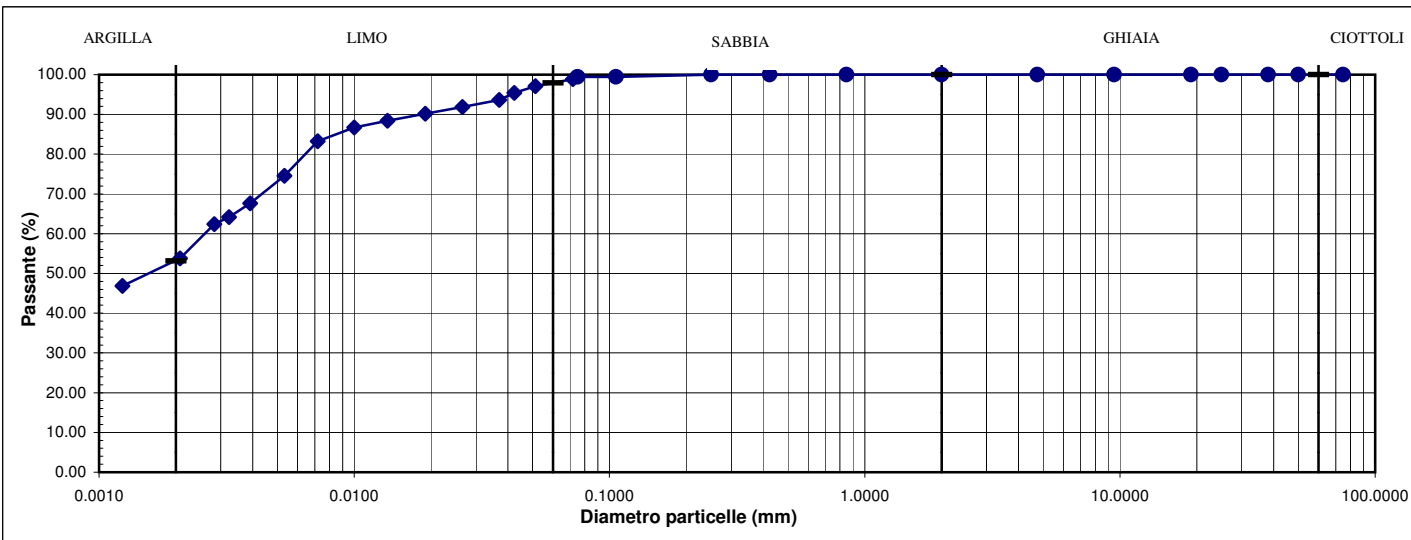
D (mm)	P (%)
0.0719	98.84
0.0512	97.11
0.0424	95.38
0.0370	93.64
0.0265	91.91
0.0190	90.17
0.0135	88.44
0.0100	86.70
0.0072	83.24
0.0053	74.57
0.0039	67.63
0.0032	64.16
0.0028	62.43
0.0021	53.76
0.0012	46.82

Massa volumica dei granuli solidi (ρ_s): (*) 2.75 Mg/m³

Aerometro tipo: ASTM 152H

Classificazione AGI: Argilla con limo

G = 0.0 % L = 44.8 %
 S = 2.1 % A = 53.1 %



Osservazioni: (*) valore assunto

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
 geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E
 PLASTICA**

Certificato n°: 5523/5 del 22/3/19
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: CPT 18 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2343
 Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 15/03/2019 Data fine prova: 18/03/2019

Normativa di riferimento: CNR-UNI 10014

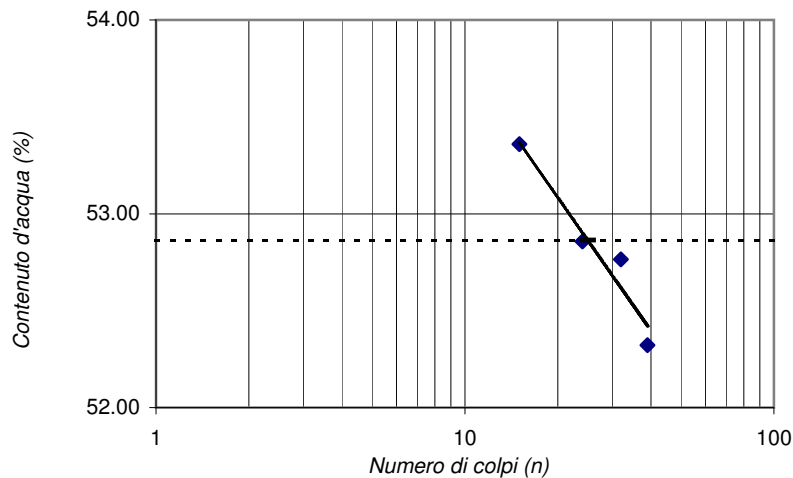
Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato Contenuto d'acqua campione: 23.4 %

Descrizione campione: Argilla con limo, di colore verdastro con punteggiatura color ruggine. Presenza di radici

LIMITE DI LIQUIDITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)	Nr° colpi
1	47.47	59.34	55.21	4.13	7.74	53.36	15
2	12.58	24.35	20.28	4.07	7.70	52.86	24
3	11.13	21.35	17.82	3.53	6.69	52.77	32
4	9.94	19.78	16.40	3.38	6.46	52.32	39



LIMITE DI PLASTICITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	10.42	15.21	13.96	1.25	3.54	35.31
2	11.65	18.09	16.39	1.70	4.74	35.86

Limite di liquidità W_L (%) = 52.9

Indice di Plasticità I_p (%) = 17.3

Limite di Plasticità W_p (%) = 35.6

Indice di consistenza I_c = 1.71

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

LIMITE DI RITIRO

Certificato n°: 5523/6 del 22/3/19

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: CPT 18 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2343

Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 15/03/2019 Data fine prova: 18/03/2019

Normativa di riferimento: BS 1377 : Part 2 : 1990 - Par. 6.5

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Argilla con limo, di colore verdastro con punteggiatura color ruggine. Presenza di radici

Passante al setaccio n° 40 (0,425 mm)		57.68	g	
Lunghezza iniziale	L_0	13.99	mm	
Lunghezza finale	L_D	12.48	mm	
Ritiro lineare	$W_s = \left(1 - \frac{L_D}{L_0}\right) \cdot 100$	W_s	10.79	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Certificato n°: 5523/7 del 22/03/2019
 Foglio 1 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: CPT 18 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2343
 Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 13/03/2019 Data fine prova: 19/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

Classe campione: Q5 Stato campione: Disturbate / Indisturbato / Ricompattate

Descrizione campione: Argilla con limo, di colore verdastro con punteggiatura color ruggine. Presenza di radici

Posizione ed orientamento dei provini all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse del campione

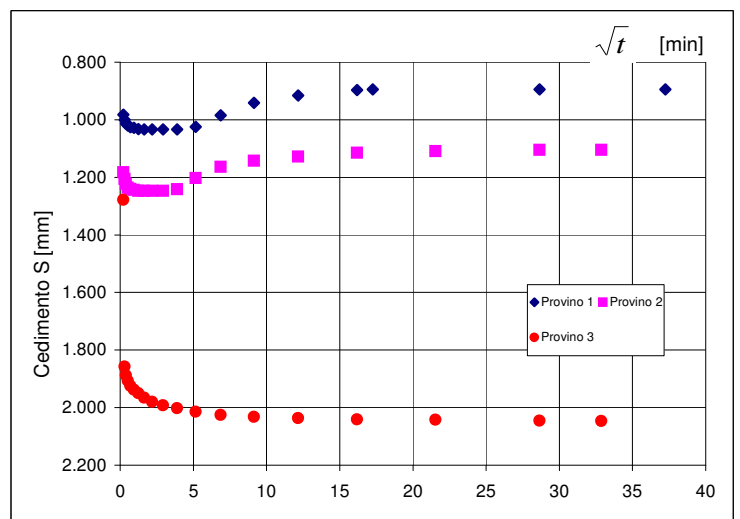
Apparecchiatura utilizzata: macchina di taglio diretto cod. int. 020055

Scatola di taglio : quadrata Condizione: sommersa

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Contenuto d'acqua	w _o	21.20	17.65	20.96	%
Massa volumica	ρ	2.08	2.10	2.10	Mg/m ³
Massa volumica secca	ρ _d	1.72	1.79	1.74	Mg/m ³
Indice dei vuoti iniziale	e _o	0.600	0.540	0.583	-
Grado di saturazione	S _{ro}	97.16	89.92	98.96	%
Massa volumica dei granuli (valore assunto)	ρ _s	2.75			Mg/m ³

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Tensione normale efficace 100.0 kPa		Tensione normale efficace 200.0 kPa		Tensione normale efficace 300.0 kPa	
√t	ΔH	√t	ΔH	√t	ΔH
min	mm	min	mm	min	mm
0.23	0.982	0.23	1.182	0.23	1.278
0.30	1.000	0.30	1.206	0.30	1.858
0.40	1.014	0.40	1.223	0.40	1.888
0.53	1.020	0.53	1.236	0.53	1.906
0.70	1.026	0.70	1.240	0.70	1.924
0.93	1.028	0.93	1.244	0.93	1.938
1.24	1.032	1.24	1.247	1.24	1.950
1.65	1.033	1.65	1.247	1.65	1.965
2.20	1.033	2.20	1.247	2.20	1.980
2.92	1.033	2.92	1.247	2.92	1.992
3.88	1.033	3.88	1.242	3.88	2.002
5.17	1.025	5.17	1.203	5.17	2.014
6.88	0.985	6.88	1.164	6.88	2.025
9.15	0.941	9.15	1.143	9.15	2.032
12.17	0.916	12.17	1.128	12.17	2.036
16.19	0.897	16.19	1.115	16.19	2.041
17.24	0.894	21.54	1.109	21.54	2.042
28.66	0.894	28.66	1.105	28.66	2.045
37.24	0.894	32.86	1.105	32.86	2.047
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Dimensioni provini					
		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Lato	L	5.98	5.98	5.98	cm
Altezza	H ₀	1.96	1.96	1.96	cm
Sezione	A	35.76	35.76	35.76	cm ²



	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Tempo di fine consolidazione primaria t ₁₀₀	-	-	0.81	min
Velocità di deformazione calcolata	-	-	0.300	mm/min
Indice dei vuoti a fine consolidazione	0.516	0.442	0.417	-

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CETD Rev 03



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: CPT 18 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2343
 Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 13/03/2019 Data fine prova: 19/03/2019

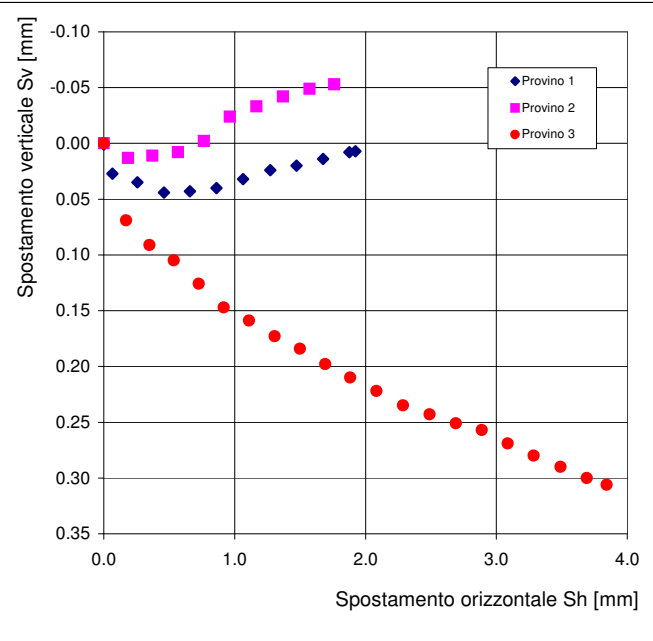
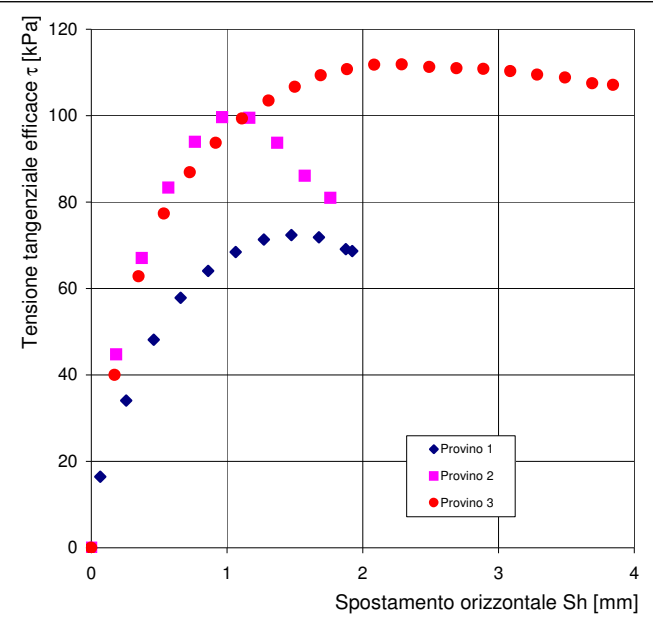
Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

FASE DI TAGLIO

Velocità di deformazione applicata	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
	0.0100	0.0100	0.0100	mm/min

Provino 1 Tensione normale efficace 100.0 kPa			Provino 2 Tensione normale efficace 200.0 kPa			Provino 3 Tensione normale efficace 300.0 kPa		
Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa
0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.066	0.027	16.471	0.185	0.013	44.742	0.171	0.069	40.016
0.258	0.035	34.060	0.372	0.011	67.029	0.350	0.091	62.835
0.459	0.044	48.154	0.568	0.008	83.332	0.536	0.105	77.348
0.657	0.043	57.829	0.765	-0.002	93.931	0.726	0.126	86.884
0.860	0.040	64.093	0.964	-0.024	99.607	0.918	0.147	93.679
1.064	0.032	68.456	1.166	-0.033	99.468	1.111	0.159	99.300
1.271	0.024	71.308	1.370	-0.042	93.735	1.306	0.173	103.466
1.474	0.020	72.343	1.573	-0.049	86.101	1.499	0.184	106.682
1.677	0.014	71.839	1.762	-0.053	80.928	1.692	0.198	109.311
1.876	0.008	69.127	-	-	-	1.885	0.210	110.737
1.923	0.007	68.651	-	-	-	2.085	0.222	111.744
-	-	-	-	-	-	2.288	0.235	111.856
-	-	-	-	-	-	2.490	0.243	111.268
-	-	-	-	-	-	2.690	0.251	110.933
-	-	-	-	-	-	2.889	0.257	110.793
-	-	-	-	-	-	3.088	0.269	110.262
-	-	-	-	-	-	3.286	0.280	109.507
-	-	-	-	-	-	3.490	0.290	108.835
-	-	-	-	-	-	3.692	0.300	107.493
-	-	-	-	-	-	3.844	0.306	107.102
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



Contenuto d'acqua finale				
Provino	1	2	3	
Contenuto d'acqua finale	%	25.41	20.97	20.53

Osservazioni: _____ Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate: _____

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA DI TAGLIO ANULARE

Certificato n°: 5523/8 del 22/03/2019
Foglio 1 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: CPT18 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2343
Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 13/03/2019 Data fine prova: 19/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

Classe campione: Q2 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato / Ricostituito

Descrizione campione: Argilla con limo, di colore verdastro con punteggiatura color ruggine. Presenza di radici

Posizione ed orientamento dei provini all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse del campione

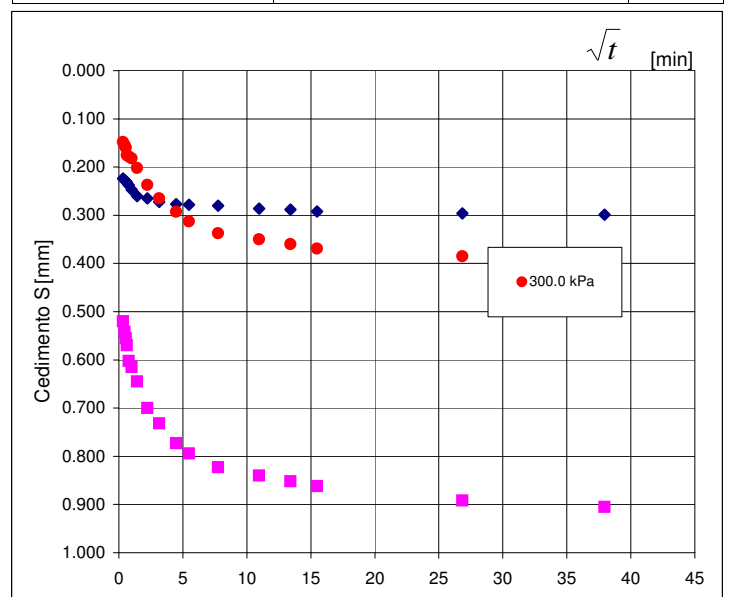
Apparecchiatura utilizzata: macchina di taglio torsionale Hvorslev cod. int. 010024

Scatola di taglio: circolare Condizione: sommersa

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI		Provino	
Contenuto d'acqua	w_o	21.74	%
Massa volumica	ρ	2.02	Mg/m ³
Massa volumica secca	ρ_d	1.66	Mg/m ³
Indice dei vuoti iniziale	e_o	0.660	-
Grado di saturazione	S_{ro}	90.57	%
Massa volumica dei granuli (valore assunto)	ρ_s	2.75	Mg/m ³

Fase di consolidazione					
Tensione normale efficace 100.0 kPa		Tensione normale efficace 200.0 kPa		Tensione normale efficace 300.0 kPa	
\sqrt{t} min	ΔH mm	\sqrt{t} min	ΔH mm	\sqrt{t} min	ΔH mm
0.32	0.224	0.32	0.520	0.32	0.148
0.45	0.227	0.45	0.542	0.45	0.154
0.55	0.230	0.55	0.555	0.55	0.160
0.63	0.232	0.63	0.570	0.63	0.175
0.77	0.238	0.77	0.602	0.77	0.178
1.00	0.247	1.00	0.615	1.00	0.182
1.41	0.260	1.41	0.645	1.41	0.202
2.24	0.265	2.24	0.700	2.24	0.237
3.16	0.272	3.16	0.732	3.16	0.265
4.47	0.277	4.47	0.773	4.47	0.293
5.48	0.278	5.48	0.794	5.48	0.313
7.75	0.280	7.75	0.823	7.75	0.337
10.95	0.286	10.95	0.840	10.95	0.350
13.42	0.288	13.42	0.852	13.42	0.360
15.49	0.292	15.49	0.862	15.49	0.369
26.83	0.296	26.83	0.892	26.83	0.385
37.95	0.299	37.95	0.905	37.95	0.396
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Dimensioni provino			
		Provino	
Diam. Esterno	D_a	10.00	cm
Diam. Interno	D_i	7.00	cm
Altezza	H_0	2.00	cm
Sezione	A	40.00	cm ²



Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CETD Rev 03



Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: CPT18 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2343
 Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 13/03/2019 Data fine prova: 19/03/2019

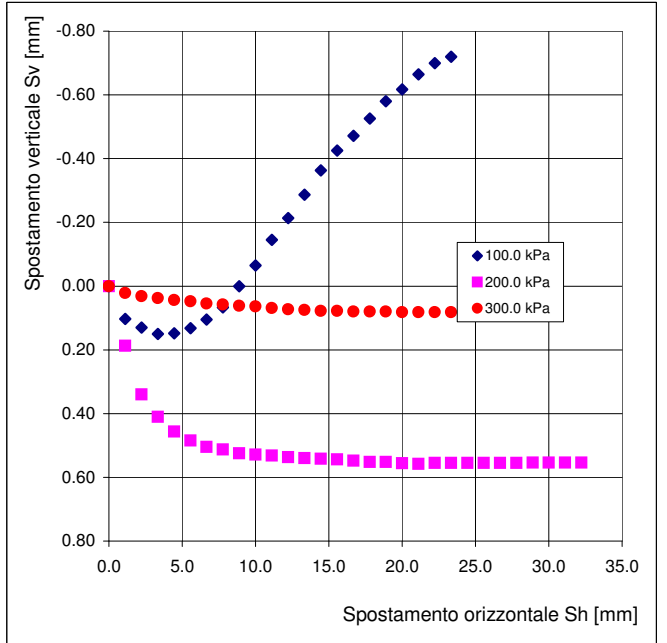
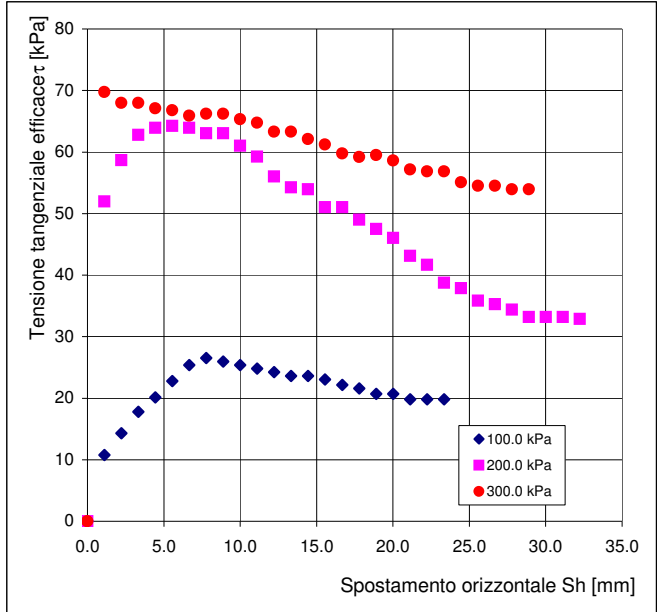
Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

FASE DI TAGLIO

Velocità di deformazione applicata 0.200 mm/min

Fase di taglio								
Tensione normale efficace 100.0 kPa			Tensione normale efficace 200.0 kPa			Tensione normale efficace 300.0 kPa		
Sh	Sv	τ	Sh	Sv	τ	Sh	Sv	τ
mm	mm	kPa	mm	mm	kPa	mm	mm	kPa
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1.112	0.103	10.788	1.112	0.187	51.968	1.112	0.022	69.739
2.223	0.130	14.291	2.223	0.340	58.696	2.223	0.032	67.976
3.335	0.150	17.794	3.335	0.410	62.779	3.335	0.038	67.976
4.446	0.148	20.138	4.446	0.456	63.939	4.446	0.044	67.094
5.558	0.132	22.759	5.558	0.485	64.218	5.558	0.048	66.793
6.669	0.105	25.381	6.669	0.505	63.916	6.669	0.055	65.911
7.781	0.067	26.541	7.781	0.513	63.034	7.781	0.058	66.213
8.892	0.000	25.961	8.892	0.525	63.034	8.892	0.062	66.213
10.004	-0.065	25.381	10.004	0.529	60.993	10.004	0.064	65.331
11.115	-0.145	24.801	11.115	0.532	59.230	11.115	0.069	64.751
12.227	-0.213	24.221	12.227	0.537	56.005	12.227	0.073	63.290
13.338	-0.287	23.641	13.338	0.540	54.242	13.338	0.075	63.290
14.450	-0.363	23.641	14.450	0.542	53.940	14.450	0.078	62.106
15.561	-0.425	23.061	15.561	0.544	51.017	15.561	0.078	61.225
16.673	-0.472	22.179	16.673	0.548	51.017	16.673	0.080	59.763
17.784	-0.526	21.599	17.784	0.552	48.975	17.784	0.080	59.183
18.896	-0.580	20.718	18.896	0.552	47.514	18.896	0.080	59.485
20.007	-0.617	20.718	20.007	0.556	46.052	20.007	0.082	58.603
21.119	-0.664	19.836	21.119	0.558	43.129	21.119	0.082	57.142
22.230	-0.700	19.836	22.230	0.555	41.667	22.230	0.082	56.840
23.342	-0.720	19.836	23.342	0.555	38.744	23.342	0.082	56.840
-	-	-	24.453	0.555	37.862	24.453	0.082	55.100
-	-	-	25.565	0.555	35.821	25.565	0.084	54.520
-	-	-	26.676	0.555	35.241	26.676	0.090	54.520
-	-	-	27.788	0.555	34.359	27.788	0.090	53.940
-	-	-	28.899	0.554	33.199	28.899	0.090	53.940
-	-	-	30.011	0.554	33.199	-	-	-
-	-	-	31.122	0.554	33.199	-	-	-
-	-	-	32.234	0.554	32.898	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



Contenuto d'acqua finale

Contenuto d'acqua finale % 23.95

Osservazioni:

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Campione	2343			
Sondaggio	CPT18			
Profondità	da m	1.5	a m	2.0



Provini sottoposti a prove meccaniche





Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

Certificato n°: 5521/1 del 22/03/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: CPT 19 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2341
Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 07/03/2019 Data fine prova: 07/03/2019

Normativa di riferimento: ASTM D 2488 - 00, Raccomandazioni AGI 1994, ASTM D 4648 - 00


Procedura di prova Rif. MQ: ITL 01/L

Tipo contenitore: Fustella metallica Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato
Lunghezza (cm): 58 Diametro "Φ"(mm): 86 Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Descrizione: Argilla con limo, di colore verdastro con punteggiatura nerastra e concrezioni carbonatiche biancastre (ASTM D 2488-93) diffuse

CLASSE DEL CAMPIONE (Racc. AGI 1994)	CONSISTENZA (ASTM D 2488-93)	Rp (kPa)	STUTTURA (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Q1 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Molto tenero	≤ 40	<input type="checkbox"/> Stratificata
<input type="checkbox"/> Q2 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Tenero	40 ÷ 80	<input type="checkbox"/> Laminata
<input type="checkbox"/> Q3 Disturbati o rimaneggiati	<input checked="" type="checkbox"/> Consistente	80 ÷ 150	<input type="checkbox"/> Fessurata
<input type="checkbox"/> Q4 Disturbo limitato	<input checked="" type="checkbox"/> Molto consistente	150 ÷ 300	<input type="checkbox"/> Levigata
<input checked="" type="checkbox"/> Q5 Indisturbati	<input type="checkbox"/> Duro	≥ 300	<input type="checkbox"/> Scagliosa
			<input type="checkbox"/> Lenticolare
			<input checked="" type="checkbox"/> Omogenea

UMIDITA' (ASTM D2488-93)	PLASTICITA' (ASTM D 2488-93)	GRADO DI CEMENTAZIONE (ASTM D 2488-93)	REAZIONE CON HCl (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Secco	<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Nulla
<input checked="" type="checkbox"/> Umido	<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Moderato	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Saturo	<input checked="" type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Elevato	<input type="checkbox"/> Alta
	<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	Note	Prove eseguite	Pocket Penetrometer (kPa)	Vane Test (kPa) (ASTM D 4648-94)
1.50		Caratteristiche fisiche e volumetriche	200	
		Analisi granulometrica	250	
		Limiti di Atterberg		
		Prova di taglio diretto	150	
2.08		Prova di taglio anulare		

Osservazioni:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEAC Rev 02



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Certificato n°: 5521/2 del 22/03/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: CPT 19 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2341

Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 07/03/2019 Data fine prova: 08/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Argilla con limo, di colore verdastro con punteggiatura nerastra e concrezioni carbonatiche biancastre diffuse

m ₁	Massa tara	46.99	g
m ₂	Massa campione umido	127.05	g
m ₃	Massa campione secco	109.23	g
w	Contenuto in acqua $w = \frac{m_2 - m_3}{m_3 - m_1} \cdot 100$	28.6	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECW Rev 01



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE

Certificato n°: 5521/3 del 22/03/2019
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: CPT 19 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2341

Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 08/03/2019 Data fine prova: 08/03/2019

Normativa di riferimento: UNI GEN ISO/TS 17892-2

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Argilla con limo, di colore verdastro con punteggiatura nerastra e concrezioni carbonatiche biancastre diffuse

Metodo della misurazione lineare

m_1	massa fustella + massa provino in condizioni di umidità naturale	213.14	g
m_2	massa fustella	67.01	g
m_3	massa del provino in condizioni di umidità naturale $m_1 - m_2$	146.13	g
V	Volume fustella	69.48	cm ³
ρ	Massa volumica in condizioni di umidità naturale $\frac{m_3}{V}$	2.10	Mg/m³
W	Contenuto in acqua del campione	28.6%	%
ρ_d	Massa volumica secca $\frac{\rho}{1+w}$	1.64	Mg/m³

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEPV Rev 01



ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n°: 5521/4 22/03/2019

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: CPT 19 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2341

Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 11/03/2019 Data fine prova: 14/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4

Procedura di prova Rif. MQ: ITL05/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Argilla con limo, di colore verdastro con punteggiatura nerastra e concrezioni carbonatiche biancastre diffuse

SETACCIATURA

Metodo usato: per via umida
 Massa iniziale terra (Mt) 215.04 g

Crivello Setaccio	Diametro (mm)	Somma prog. trattenuti (%)	P (%)
n°	(mm)	(%)	(%)
3"	75.0	0.00	100.00
2"	50.0	0.00	100.00
1,5"	38.1	0.00	100.00
1"	25.0	0.00	100.00
3/4"	19.0	0.00	100.00
3/8"	9.50	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
20	0.850	1.84	98.16
40	0.425	2.70	97.30
60	0.250	2.79	97.21
80	0.106	3.35	96.65
200	0.075	3.39	96.61

Passante al setaccio 200 (M_{0,075}) 207.75 g

SEDIMENTAZIONE

Massa totale iniziale (Mt): 53.30 g

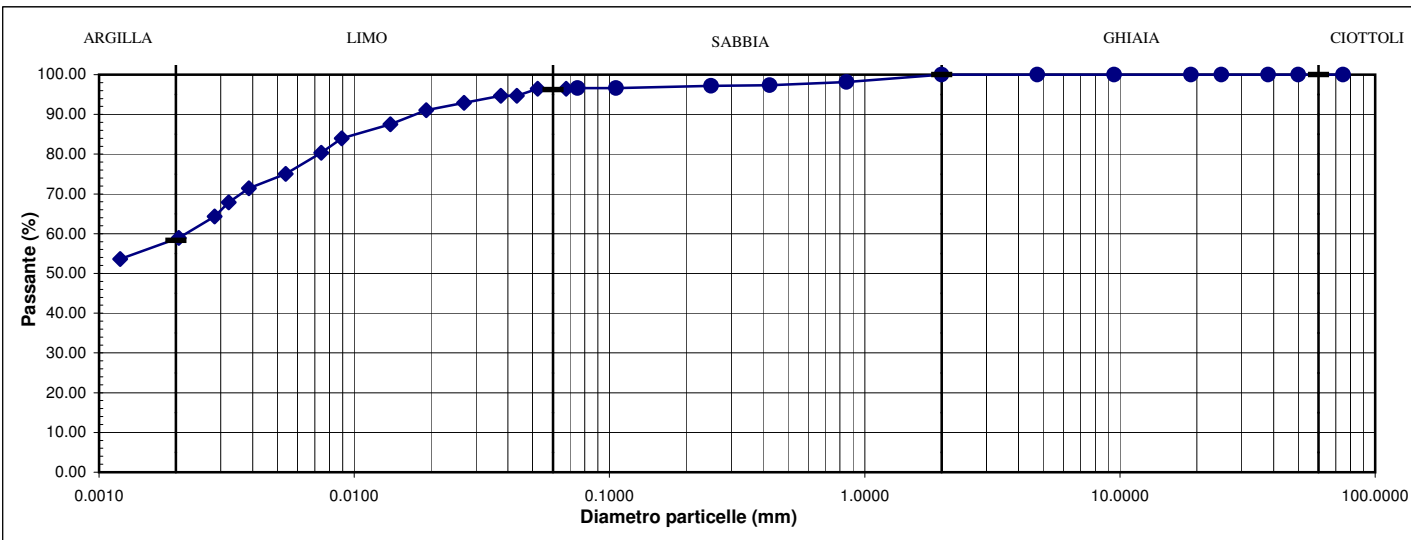
D (mm)	P (%)
0.0676	96.46
0.0524	96.46
0.0433	94.67
0.0375	94.67
0.0269	92.89
0.0191	91.10
0.0139	87.53
0.0089	83.95
0.0074	80.38
0.0054	75.02
0.0039	71.45
0.0032	67.88
0.0028	64.31
0.0021	58.95
0.0012	53.59

Massa volumica dei granuli solidi (ρ_s): (*) 2.70 Mg/m³

Aerometro tipo: ASTM 152H

Classificazione AGI: Argilla con limo

G = 0.0 % L = 37.9 %
 S = 3.8 % A = 58.3 %



Osservazioni: (*) valore assunto

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
 geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E
 PLASTICA**

Certificato n°: 5521/5 del 22/3/19
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: CPT 19 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2341
 Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 13/03/2019 Data fine prova: 14/03/2019

Normativa di riferimento: CNR-UNI 10014

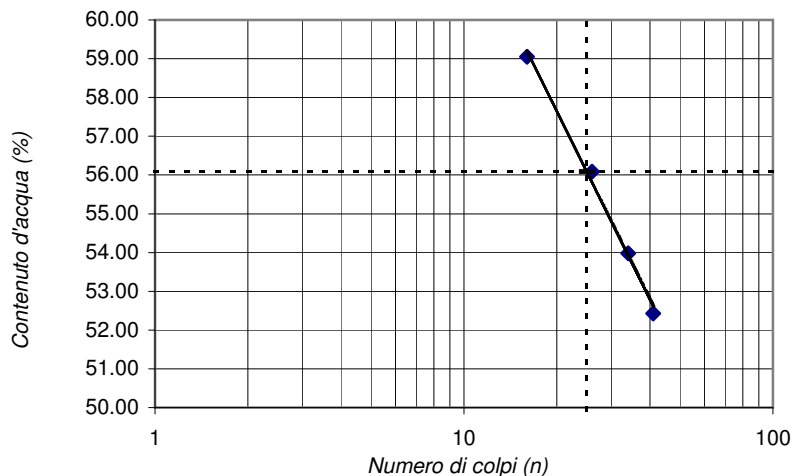
Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato Contenuto d'acqua campione: 28.6 %

Descrizione campione: Argilla con limo, di colore verdastro con punteggiatura nerastra e concrezioni carbonatiche biancastre diffuse

LIMITE DI LIQUIDITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)	Nr° colpi
1	67.55	79.59	75.12	4.47	7.57	59.05	16
2	66.96	78.76	74.52	4.24	7.56	56.08	26
3	11.59	22.43	18.63	3.80	7.04	53.98	34
4	70.58	80.32	76.97	3.35	6.39	52.43	41



LIMITE DI PLASTICITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	65.82	72.75	70.82	1.93	5.00	38.60
2	12.58	19.09	17.26	1.83	4.68	39.10

Limite di liquidità W_L (%) = 56.1

Indice di Plasticità I_p (%) = 17.2

Limite di Plasticità W_p (%) = 38.9

Indice di consistenza I_c = 1.59

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

LIMITE DI RITIRO

Certificato n°: 5521/6 del 22/3/19

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: CPT 19 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2341

Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 12/03/2019 Data fine prova: 13/03/2019

Normativa di riferimento: BS 1377 : Part 2 : 1990 - Par. 6.5

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Argilla con limo, di colore verdastro con punteggiatura nerastra e concrezioni carbonatiche biancastre diffuse

Passante al setaccio n° 40 (0,425 mm)		58.19	g	
Lunghezza iniziale	L_0	13.99	mm	
Lunghezza finale	L_D	12.15	mm	
Ritiro lineare	$W_s = \left(1 - \frac{L_D}{L_0}\right) \cdot 100$	W_s	13.15	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Certificato n°: 5521/7 del 22/03/2019
 Foglio 1 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: CPT 19 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2341
 Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 08/03/2019 Data fine prova: 15/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

Classe campione: Q5 Stato campione: Disturbate / Indisturbato / Ricompattate

Descrizione campione: Argilla con limo, di colore verdastro con punteggiatura nerastra e concrezioni carbonatiche biancastre diffuse

Posizione ed orientamento dei provini all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse del campione

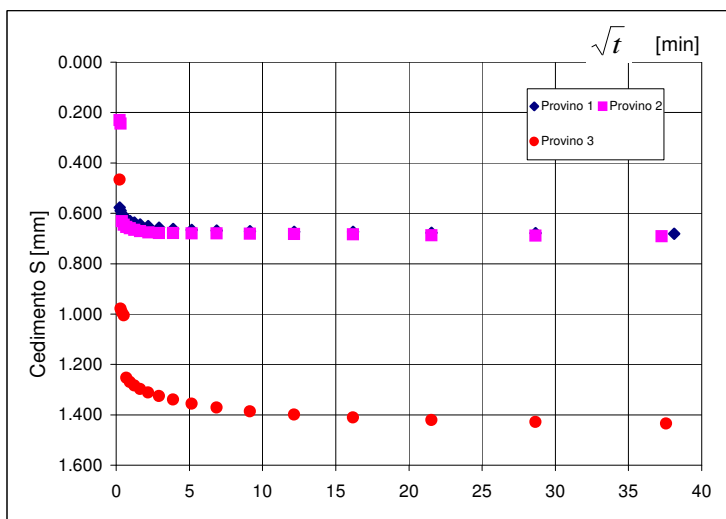
Apparecchiatura utilizzata: macchina di taglio diretto cod. int. 020055

Scatola di taglio: quadrata Condizione: sommersa

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI				
		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Contenuto d'acqua	w_o	28.71	30.36	31.36
Massa volumica	ρ	2.01	2.09	2.10
Massa volumica secca	ρ_d	1.56	1.60	1.60
Indice dei vuoti iniziale	e_o	0.725	0.685	0.686
Grado di saturazione	S_{ro}	100.00	100.00	100.00
Massa volumica dei granuli (valore assunto)	ρ_s	2.70		

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Tensione normale efficace 100.0 kPa		Tensione normale efficace 200.0 kPa		Tensione normale efficace 300.0 kPa	
\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH
min	mm	min	mm	min	mm
0.23	0.577	0.23	0.230	0.23	0.467
0.30	0.590	0.30	0.244	0.30	0.978
0.40	0.602	0.40	0.632	0.40	0.993
0.53	0.612	0.53	0.645	0.53	1.005
0.70	0.622	0.70	0.654	0.70	1.253
0.93	0.630	0.93	0.660	0.93	1.270
1.24	0.637	1.24	0.666	1.24	1.284
1.65	0.644	1.65	0.671	1.65	1.298
2.19	0.651	2.21	0.676	2.20	1.312
2.92	0.657	2.92	0.678	2.92	1.326
3.88	0.662	3.88	0.679	3.88	1.340
5.17	0.666	5.17	0.680	5.17	1.356
6.88	0.669	6.88	0.680	6.88	1.371
9.15	0.671	9.15	0.681	9.15	1.386
12.17	0.673	12.17	0.682	12.17	1.399
16.19	0.674	16.19	0.684	16.19	1.411
21.54	0.677	21.54	0.687	21.54	1.421
28.66	0.679	28.66	0.689	28.66	1.429
38.13	0.681	37.27	0.691	37.57	1.435
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Dimensioni provini					
		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Lato	L	5.98	6.00	6.00	cm
Altezza	H_0	1.96	1.93	1.93	cm
Sezione	A	35.76	36.00	36.00	cm ²



	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Tempo di fine consolidazione primaria t_{100}	3.24	1	1.69	min
Velocità di deformazione calcolata	0.070	0.200	0.100	mm/min
Indice dei vuoti a fine consolidazione	0.665	0.625	0.561	-

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: CPT 19 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2341
 Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 08/03/2019 Data fine prova: 15/03/2019

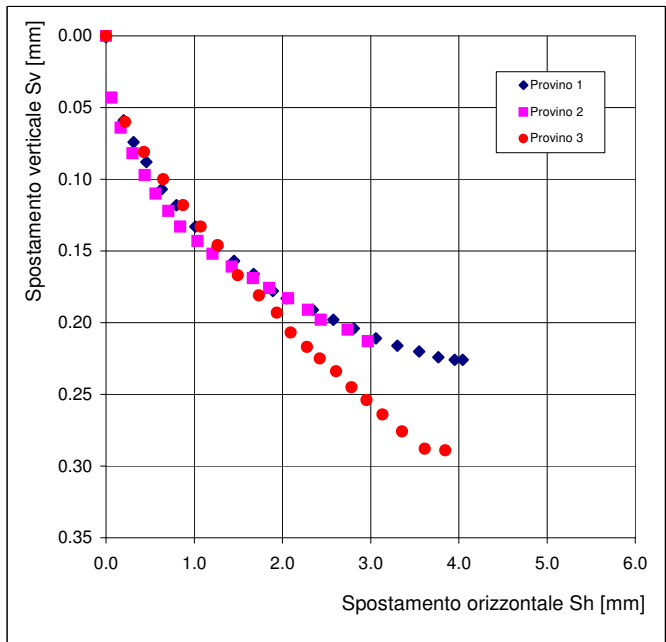
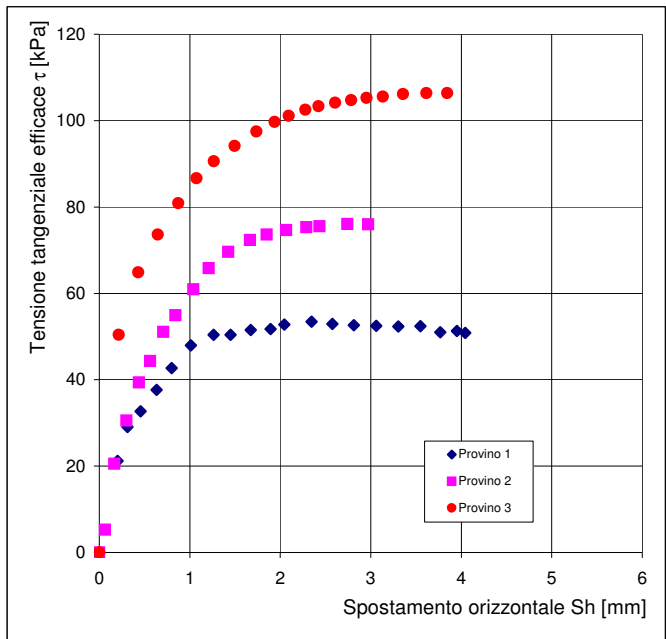
Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

FASE DI TAGLIO

Velocità di deformazione applicata	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
	0.0100	0.0100	0.0100	mm/min

Provino 1 Tensione normale efficace 100.0 kPa			Provino 2 Tensione normale efficace 200.0 kPa			Provino 3 Tensione normale efficace 300.0 kPa		
Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa
0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.200	0.059	21.232	0.063	0.043	5.250	0.216	0.060	50.430
0.312	0.074	29.067	0.167	0.064	20.504	0.431	0.081	64.866
0.456	0.088	32.677	0.300	0.082	30.564	0.648	0.100	73.611
0.632	0.107	37.630	0.439	0.097	39.348	0.875	0.118	80.833
0.798	0.118	42.668	0.561	0.110	44.323	1.074	0.133	86.667
1.013	0.133	47.958	0.709	0.122	51.051	1.268	0.146	90.556
1.262	0.147	50.365	0.841	0.133	54.888	1.495	0.167	94.167
1.451	0.157	50.393	1.039	0.143	60.956	1.736	0.181	97.500
1.675	0.166	51.485	1.209	0.152	65.850	1.937	0.193	99.722
1.892	0.178	51.709	1.427	0.161	69.601	2.094	0.207	101.111
2.046	0.183	52.801	1.667	0.169	72.359	2.279	0.217	102.500
2.345	0.191	53.417	1.850	0.176	73.637	2.423	0.225	103.333
2.577	0.198	52.913	2.066	0.183	74.666	2.609	0.234	104.167
2.811	0.204	52.636	2.290	0.191	75.278	2.783	0.245	104.722
3.061	0.211	52.440	2.434	0.198	75.556	2.953	0.254	105.278
3.303	0.216	52.327	2.740	0.205	76.062	3.135	0.264	105.556
3.550	0.220	52.437	2.970	0.213	75.953	3.358	0.276	106.111
3.768	0.224	50.981	-	-	-	3.617	0.288	106.389
3.952	0.226	51.317	-	-	-	3.847	0.289	106.389
4.044	0.226	50.813	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



Contenuto d'acqua finale

Provino		1	2	3
Contenuto d'acqua finale	%	28.22	27.60	28.45

Osservazioni: Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA DI TAGLIO ANULARE

Certificato n°: 5521/8 del 22/03/2019
Foglio 1 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: CPT19 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2341
Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 07/03/2019 Data fine prova: 12/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

Classe campione: Q2 Stato campione: ~~Disturbato~~ / ~~Indisturbato~~ / Ricostituito

Descrizione campione: Argilla con limo, di colore verdastro con punteggiatura nerastra e concrezioni carbonatiche biancastre diffuse

Posizione ed orientamento dei provini all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse del campione

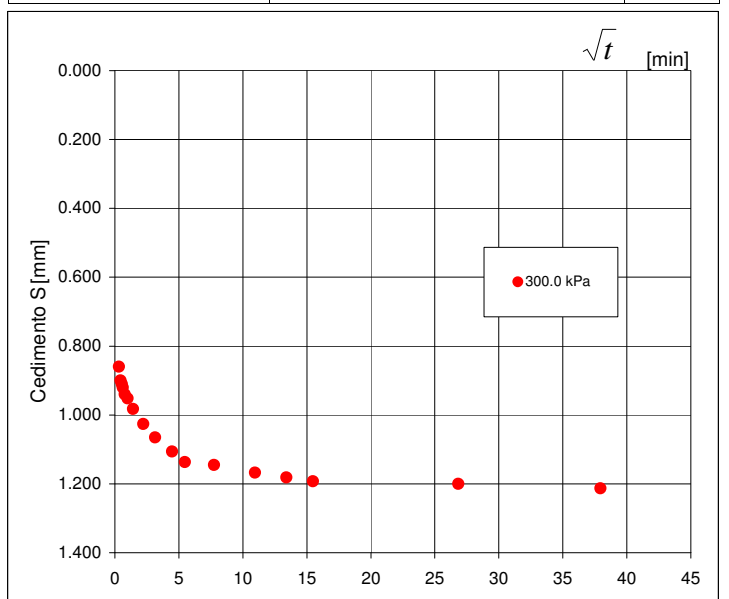
Apparecchiatura utilizzata: macchina di taglio torsionale Hvorslev cod. int. 010024

Scatola di taglio: circolare Condizione: sommersa

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI			Provino	
Contenuto d'acqua	w_o		33.20	%
Massa volumica	ρ		1.95	Mg/m ³
Massa volumica secca	ρ_d		1.46	Mg/m ³
Indice dei vuoti iniziale	e_o		0.844	-
Grado di saturazione	S_{r0}		100.00	%
Massa volumica dei granuli (valore assunto)	ρ_s		2.70	Mg/m ³

Fase di consolidazione					
Tensione normale efficace		Tensione normale efficace		Tensione normale efficace	
100.0	kPa	200.0	kPa	300.0	kPa
\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH
min	mm	min	mm	min	mm
-	-	-	-	0.32	0.860
-	-	-	-	0.45	0.900
-	-	-	-	0.55	0.910
-	-	-	-	0.63	0.920
-	-	-	-	0.77	0.940
-	-	-	-	1.00	0.952
-	-	-	-	1.41	0.983
-	-	-	-	2.24	1.026
-	-	-	-	3.16	1.065
-	-	-	-	4.47	1.106
-	-	-	-	5.48	1.137
-	-	-	-	7.75	1.145
-	-	-	-	10.95	1.168
-	-	-	-	13.42	1.182
-	-	-	-	15.49	1.193
-	-	-	-	26.83	1.200
-	-	-	-	37.95	1.213
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Dimensioni provino			
		Provino	
Diam. Esterno	D_a	10.00	cm
Diam. Interno	D_i	7.00	cm
Altezza	H_0	2.00	cm
Sezione	A	40.00	cm ²



Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CETD Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA DI TAGLIO ANULARE

Certificato n°: 5521/8 del 22/03/2019
 Foglio 2 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: CPT19 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2341
 Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 07/03/2019 Data fine prova: 12/03/2019

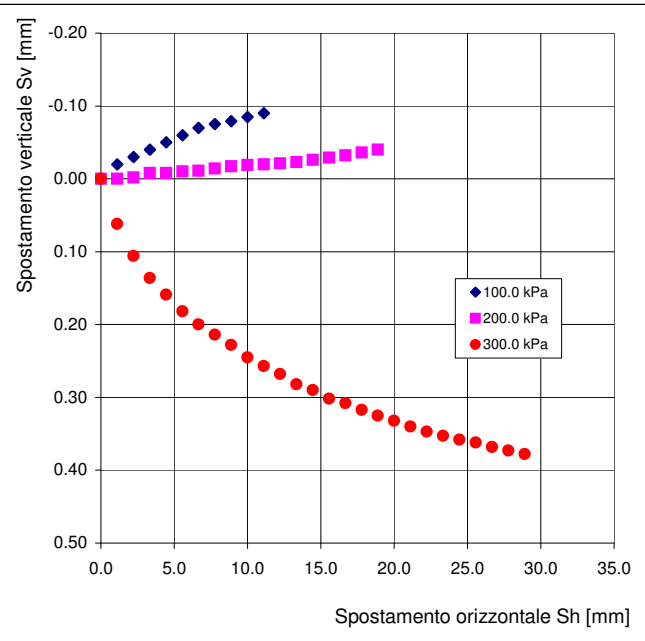
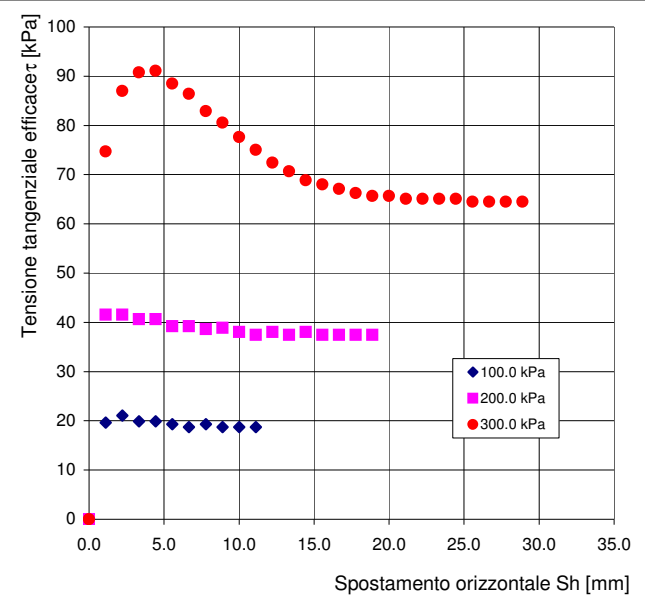
Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

FASE DI TAGLIO

Velocità di deformazione applicata 0.200 mm/min

Fase di taglio								
Tensione normale efficace 100.0 kPa			Tensione normale efficace 200.0 kPa			Tensione normale efficace 300.0 kPa		
Sh	Sv	τ	Sh	Sv	τ	Sh	Sv	τ
mm	mm	kPa	mm	mm	kPa	mm	mm	kPa
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1.112	-0.020	19.604	1.112	0.000	41.528	1.112	0.062	74.727
2.223	-0.030	21.089	2.223	-0.002	41.528	2.223	0.106	86.977
3.335	-0.040	19.906	3.335	-0.008	40.646	3.335	0.136	90.782
4.446	-0.050	19.906	4.446	-0.008	40.646	4.446	0.159	91.083
5.558	-0.060	19.326	5.558	-0.010	39.185	5.558	0.182	88.462
6.669	-0.070	18.746	6.669	-0.011	39.185	6.669	0.200	86.420
7.781	-0.075	19.326	7.781	-0.014	38.605	7.781	0.214	82.917
8.892	-0.079	18.746	8.892	-0.017	38.906	8.892	0.228	80.574
10.004	-0.085	18.746	10.004	-0.019	38.025	10.004	0.245	77.650
11.115	-0.090	18.746	11.115	-0.020	37.445	11.115	0.257	75.029
-	-	-	12.227	-0.021	38.025	12.227	0.268	72.407
-	-	-	13.338	-0.023	37.445	13.338	0.282	70.644
-	-	-	14.450	-0.026	38.025	14.450	0.290	68.881
-	-	-	15.561	-0.029	37.445	15.561	0.302	67.999
-	-	-	16.673	-0.032	37.445	16.673	0.308	67.118
-	-	-	17.784	-0.036	37.445	17.784	0.317	66.236
-	-	-	18.896	-0.040	37.445	18.896	0.325	65.656
-	-	-	-	-	-	20.007	0.332	65.656
-	-	-	-	-	-	21.119	0.340	65.076
-	-	-	-	-	-	22.230	0.347	65.076
-	-	-	-	-	-	23.342	0.353	65.076
-	-	-	-	-	-	24.453	0.358	65.076
-	-	-	-	-	-	25.565	0.362	64.496
-	-	-	-	-	-	26.676	0.368	64.496
-	-	-	-	-	-	27.788	0.373	64.496
-	-	-	-	-	-	28.899	0.378	64.496
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



Contenuto d'acqua finale

Contenuto d'acqua finale	%	32.30
--------------------------	---	-------

Osservazioni: La prova è stata eseguita tagliando il primo provino alla massima pressione di consolidazione e riducendo i carichi sui provini successivi.

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito

Campione	2341			
Sondaggio	CPT19			
Profondità	da m	1.5	a m	2.0



Provini sottoposti a prove meccaniche



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

Certificato n°: 5520/1 del 22/03/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: CPT 25 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2340
Data prelievo: 26/02/2019 Data inizio prova: 05/03/2019 Data fine prova: 05/03/2019

Normativa di riferimento: ASTM D 2488 - 00, Raccomandazioni AGI 1994, ASTM D 4648 - 00

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 01/L

Tipo contenitore: Fustella metallica Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato
Lunghezza (cm): 43 Diametro "Φ"(mm): 86 Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Descrizione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore marroncino. Presenza di concrezioni carbonatiche (ASTM D 2488-93) biancastre

CLASSE DEL CAMPIONE (Racc. AGI 1994)	CONSISTENZA (ASTM D 2488-93)	Rp (kPa)	STUTTURA (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Q1 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Molto tenero	≤ 40	<input type="checkbox"/> Stratificata
<input type="checkbox"/> Q2 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Tenero	40 ÷ 80	<input type="checkbox"/> Laminata
<input type="checkbox"/> Q3 Disturbati o rimaneggiati	<input checked="" type="checkbox"/> Consistente	80 ÷ 150	<input type="checkbox"/> Fessurata
<input type="checkbox"/> Q4 Disturbo limitato	<input checked="" type="checkbox"/> Molto consistente	150 ÷ 300	<input type="checkbox"/> Levigata
<input checked="" type="checkbox"/> Q5 Indisturbati	<input type="checkbox"/> Duro	≥ 300	<input type="checkbox"/> Scagliosa
			<input type="checkbox"/> Lenticolare
			<input checked="" type="checkbox"/> Omogenea

UMIDITA' (ASTM D2488-93)	PLASTICITA' (ASTM D 2488-93)	GRADO DI CEMENTAZIONE (ASTM D 2488-93)	REAZIONE CON HCl (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Secco	<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Nulla
<input checked="" type="checkbox"/> Umido	<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Moderato	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Saturo	<input checked="" type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Elevato	<input type="checkbox"/> Alta
	<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	Note	Prove eseguite	Pocket Penetrometer (kPa)	Vane Test (kPa) (ASTM D 4648-94)
1.50	porzione di campione disturbato		-	
17 cm		Caratteristiche fisiche e volumetriche Analisi granulometrica Limiti di Atterberg Prova di taglio diretto	300	
1.93		Prova di taglio anulare	200	

Osservazioni:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEAC Rev 02



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO
NATURALE**

Certificato n°: 5520/2 del 22/03/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: CPT 25 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2340

Data prelievo: 26/02/2019 Data inizio prova: 05/03/2019 Data fine prova: 06/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore marroncino. Presenza di concrezioni carbonatiche biancastre

m ₁	Massa tara	56.79	g
m ₂	Massa campione umido	160	g
m ₃	Massa campione secco	140.04	g
w	Contenuto in acqua $w = \frac{m_2 - m_3}{m_3 - m_1} \cdot 100$	24.0	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECW Rev 01



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE

Certificato n°: 5520/3 del 22/03/2019
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: CPT 25 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2340

Data prelievo: 26/02/2019 Data inizio prova: 06/03/2019 Data fine prova: 06/03/2019

Normativa di riferimento: UNI GEN ISO/TS 17892-2

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore marroncino. Presenza di concrezioni carbonatiche biancastre

Metodo della misurazione lineare

m_1	massa fustella + massa provino in condizioni di umidità naturale	215.56	g
m_2	massa fustella	67.01	g
m_3	massa del provino in condizioni di umidità naturale $m_1 - m_2$	148.55	g
V	Volume fustella	69.48	cm ³
ρ	Massa volumica in condizioni di umidità naturale $\frac{m_3}{V}$	2.14	Mg/m³
W	Contenuto in acqua del campione	24.0%	%
ρ_d	Massa volumica secca $\frac{\rho}{1+w}$	1.72	Mg/m³

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEPV Rev 01



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
 geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E
 PLASTICA**

Certificato n°: 5520/5 del 22/3/19
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: CPT 25 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2340
 Data prelievo: 26/02/2019 Data inizio prova: 08/03/2019 Data fine prova: 11/03/2019

Normativa di riferimento: CNR-UNI 10014

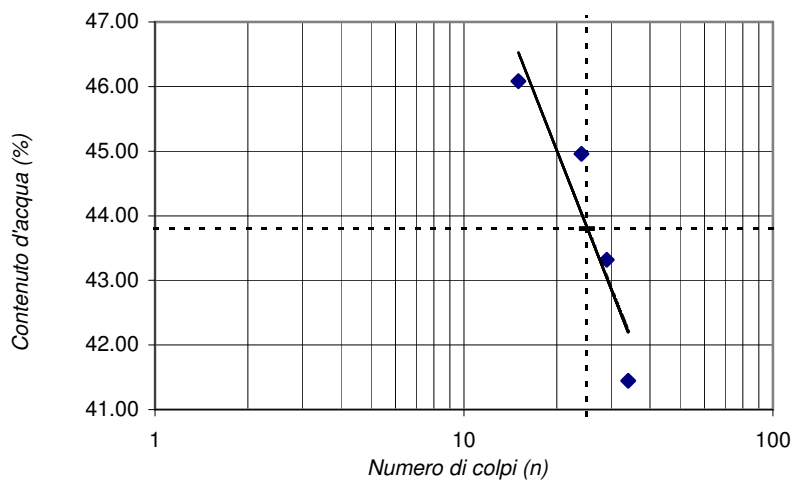
Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato Contenuto d'acqua campione: 24 %

Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore marroncino. Presenza di concrezioni carbonatiche biancastre

LIMITE DI LIQUIDITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)	Nr° colpi
1	12.58	27.32	22.67	4.65	10.09	46.09	15
2	11.65	23.29	19.68	3.61	8.03	44.96	24
3	11.83	21.59	18.64	2.95	6.81	43.32	29
4	11.46	22.62	19.35	3.27	7.89	41.44	34



LIMITE DI PLASTICITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	9.94	17.09	15.85	1.24	5.91	20.98
2	11.73	20.15	18.66	1.49	6.93	21.50

Limite di liquidità W_L (%) = 43.8

Indice di Plasticità I_p (%) = 22.6

Limite di Plasticità W_p (%) = 21.2

Indice di consistenza I_c = 0.88

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

LIMITE DI RITIRO

Certificato n°: 5520/6 del 22/3/19

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: CPT 25 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2340

Data prelievo: 26/02/2019 Data inizio prova: 08/03/2019 Data fine prova: 11/03/2019

Normativa di riferimento: BS 1377 : Part 2 : 1990 - Par. 6.5

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore marroncino. Presenza di concrezioni carbonatiche biancastre

Passante al setaccio n° 40 (0,425 mm)		62.96	g	
Lunghezza iniziale	L_0	13.86	mm	
Lunghezza finale	L_D	12.56	mm	
Ritiro lineare	$W_s = \left(1 - \frac{L_D}{L_0}\right) \cdot 100$	W_s	9.38	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Certificato n°: 5520/7 del 22/03/2019
 Foglio 1 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: CPT 25 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2340
 Data prelievo: 26/02/2019 Data inizio prova: 06/03/2019 Data fine prova: 13/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

Classe campione: Q5 Stato campione: Disturbate / Indisturbato / Ricompattate

Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore marroncino. Presenza di concrezioni carbonatiche biancastre

Posizione ed orientamento dei provini all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse del campione

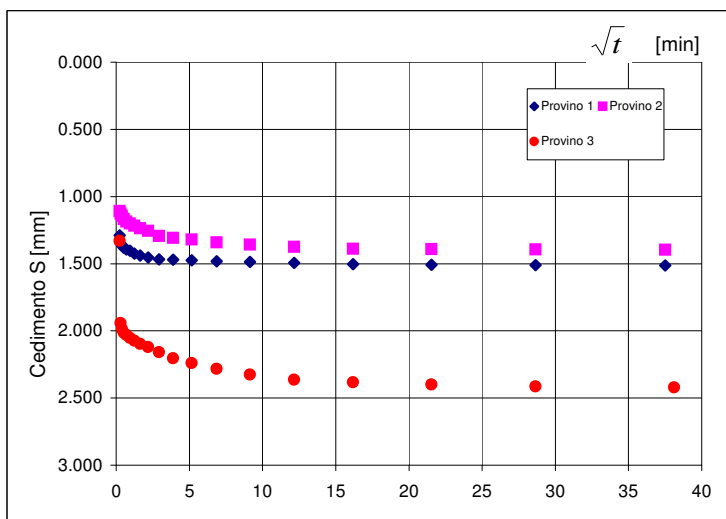
Apparecchiatura utilizzata: macchina di taglio diretto cod. int. 020055

Scatola di taglio: quadrata Condizione: sommersa

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI					
		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Contenuto d'acqua	w_o	22.86	25.19	26.62	%
Massa volumica	ρ	2.10	2.03	2.14	Mg/m ³
Massa volumica secca	ρ_d	1.71	1.62	1.69	Mg/m ³
Indice dei vuoti iniziale	e_o	0.580	0.662	0.599	-
Grado di saturazione	S_{ro}	100.00	100.00	100.00	%
Massa volumica dei granuli (valore assunto)	ρ_s	2.70			Mg/m ³

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Tensione normale efficace 100.0 kPa		Tensione normale efficace 200.0 kPa		Tensione normale efficace 300.0 kPa	
\sqrt{t} min	ΔH mm	\sqrt{t} min	ΔH mm	\sqrt{t} min	ΔH mm
0.23	1.289	0.23	1.107	0.23	1.330
0.30	1.352	0.30	1.128	0.30	1.943
0.40	1.366	0.40	1.143	0.40	1.984
0.53	1.383	0.53	1.168	0.53	2.013
0.70	1.393	0.70	1.186	0.70	2.029
0.93	1.404	0.93	1.202	0.93	2.051
1.24	1.426	1.24	1.218	1.24	2.073
1.65	1.439	1.65	1.237	1.65	2.097
2.20	1.454	2.20	1.255	2.20	2.120
2.92	1.467	2.92	1.295	2.92	2.159
3.89	1.470	3.88	1.307	3.88	2.205
5.17	1.476	5.17	1.321	5.17	2.239
6.88	1.482	6.88	1.341	6.88	2.283
9.15	1.488	9.15	1.358	9.15	2.326
12.17	1.494	12.17	1.376	12.17	2.363
16.19	1.503	16.19	1.389	16.19	2.384
21.54	1.509	21.54	1.391	21.54	2.399
28.66	1.510	28.66	1.393	28.66	2.414
37.52	1.514	37.52	1.396	38.13	2.422
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Dimensioni provini					
		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Lato	L	5.98	5.98	6.00	cm
Altezza	H_0	1.96	1.96	1.93	cm
Sezione	A	35.76	35.76	36.00	cm ²



	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Tempo di fine consolidazione primaria t_{100}	2.56	6.76	4	min
Velocità di deformazione calcolata	0.100	0.030	0.060	mm/min
Indice dei vuoti a fine consolidazione	0.458	0.544	0.398	-

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Certificato n°: 5520/7 del 22/03/2019
Foglio 2 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: CPT 25 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2340
Data prelievo: 26/02/2019 Data inizio prova: 06/03/2019 Data fine prova: 13/03/2019

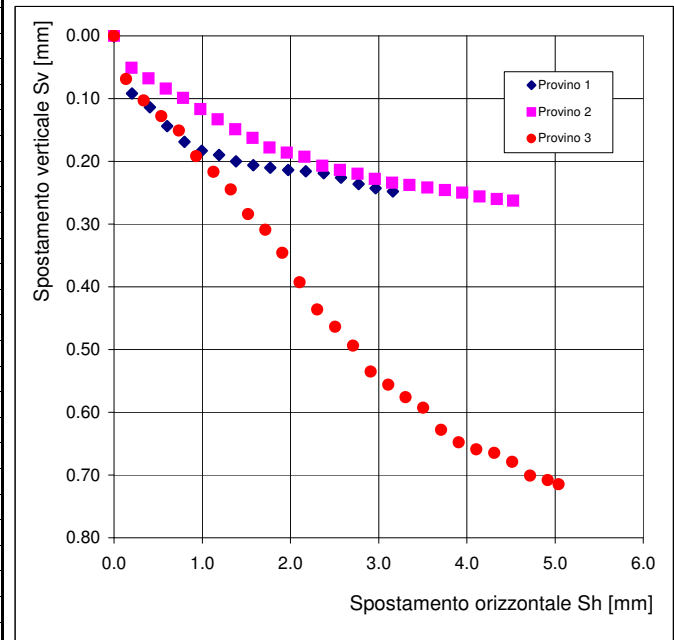
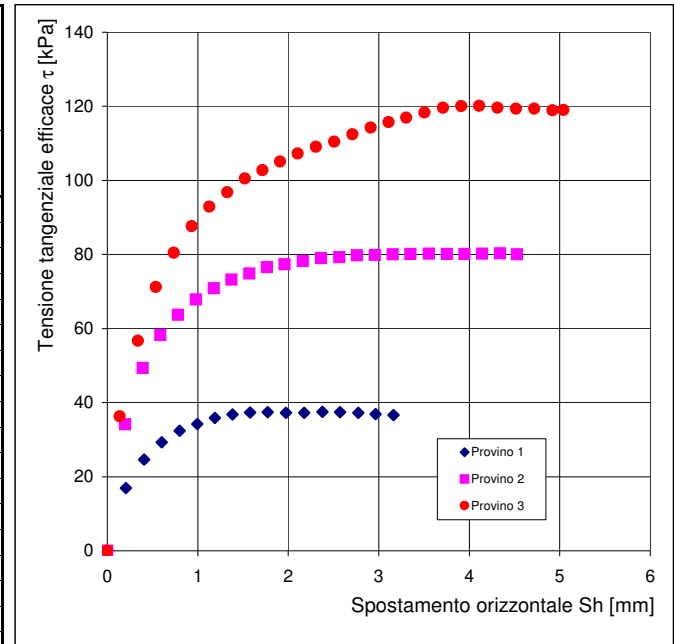
Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

FASE DI TAGLIO

Velocità di deformazione applicata	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
	0.0100	0.0100	0.0100	mm/min

Provino 1 Tensione normale efficace 100.0 kPa			Provino 2 Tensione normale efficace 200.0 kPa			Provino 3 Tensione normale efficace 300.0 kPa		
Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa
0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.205	0.092	16.946	0.198	0.051	34.172	0.137	0.069	36.306
0.408	0.114	24.664	0.391	0.068	49.328	0.338	0.103	56.722
0.602	0.144	29.306	0.588	0.084	58.221	0.538	0.128	71.222
0.798	0.169	32.382	0.783	0.099	63.674	0.736	0.151	80.472
0.995	0.183	34.228	0.980	0.117	67.840	0.933	0.192	87.611
1.189	0.190	35.822	1.177	0.133	70.833	1.128	0.217	92.861
1.384	0.200	36.856	1.374	0.149	73.237	1.325	0.245	96.833
1.578	0.206	37.332	1.571	0.163	74.831	1.520	0.284	100.472
1.771	0.210	37.388	1.765	0.178	76.565	1.716	0.309	102.750
1.973	0.214	37.276	1.961	0.186	77.348	1.910	0.346	105.056
2.174	0.216	37.248	2.160	0.193	78.215	2.104	0.393	107.250
2.376	0.219	37.472	2.362	0.207	79.026	2.305	0.436	109.083
2.573	0.226	37.388	2.564	0.214	79.222	2.509	0.464	110.472
2.772	0.236	37.276	2.761	0.220	79.753	2.711	0.494	112.417
2.964	0.243	36.912	2.959	0.228	79.893	2.910	0.535	114.250
3.162	0.248	36.605	3.154	0.234	80.033	3.109	0.556	115.722
-	-	-	3.352	0.238	80.089	3.306	0.576	116.917
-	-	-	3.554	0.242	80.172	3.505	0.593	118.333
-	-	-	3.752	0.246	80.145	3.710	0.628	119.611
-	-	-	3.949	0.250	80.145	3.911	0.648	120.000
-	-	-	4.144	0.256	80.228	4.110	0.659	120.083
-	-	-	4.341	0.260	80.312	4.313	0.665	119.611
-	-	-	4.527	0.263	80.033	4.516	0.679	119.333
-	-	-	-	-	-	4.719	0.701	119.333
-	-	-	-	-	-	4.920	0.708	118.889
-	-	-	-	-	-	5.042	0.715	119.000
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



Contenuto d'acqua finale

Provino	1	2	3	
Contenuto d'acqua finale	%	22.72	24.72	23.30

Osservazioni: Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA DI TAGLIO ANULARE

Certificato n°: 5520/8 del 22/03/2019
 Foglio 1 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: CPT25 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2340
 Data prelievo: 26/02/2019 Data inizio prova: 06/03/2019 Data fine prova: 08/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

Classe campione: Q2 Stato campione: Disturbato / Indisturbato / Ricostituito

Descrizione campione: Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore marroncino. Presenza di concrezioni carbonatiche biancastre

Posizione ed orientamento dei provini all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse del campione

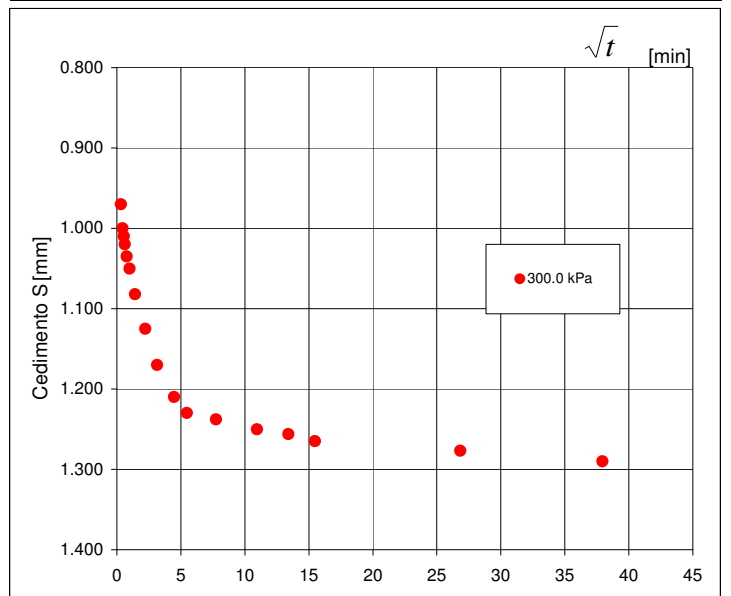
Apparecchiatura utilizzata: macchina di taglio torsionale Hvorslev cod. int. 010024

Scatola di taglio: circolare Condizione: sommersa

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI		Provino	
Contenuto d'acqua	w_o	24.39	%
Massa volumica	ρ	2.01	Mg/m ³
Massa volumica secca	ρ_d	1.62	Mg/m ³
Indice dei vuoti iniziale	e_o	0.667	-
Grado di saturazione	S_{ro}	98.73	%
Massa volumica dei granuli (valore assunto)	ρ_s	2.70	Mg/m ³

Fase di consolidazione					
Tensione normale efficace 100.0 kPa		Tensione normale efficace 200.0 kPa		Tensione normale efficace 300.0 kPa	
\sqrt{t} min	ΔH mm	\sqrt{t} min	ΔH mm	\sqrt{t} min	ΔH mm
-	-	-	-	0.32	0.970
-	-	-	-	0.45	1.000
-	-	-	-	0.55	1.010
-	-	-	-	0.63	1.020
-	-	-	-	0.77	1.035
-	-	-	-	1.00	1.050
-	-	-	-	1.41	1.082
-	-	-	-	2.24	1.125
-	-	-	-	3.16	1.170
-	-	-	-	4.47	1.210
-	-	-	-	5.48	1.230
-	-	-	-	7.75	1.238
-	-	-	-	10.95	1.250
-	-	-	-	13.42	1.256
-	-	-	-	15.49	1.265
-	-	-	-	26.83	1.277
-	-	-	-	37.95	1.290
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Dimensioni provino			
		Provino	
Diam. Esterno	D_a	10.00	cm
Diam. Interno	D_i	7.00	cm
Altezza	H_0	2.00	cm
Sezione	A	40.00	cm ²



Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CETD Rev 03



PROVA DI TAGLIO ANULARE

Certificato n°: 5520/8 del 22/03/2019
Foglio 2 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: CPT25 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2340
Data prelievo: 26/02/2019 Data inizio prova: 06/03/2019 Data fine prova: 08/03/2019

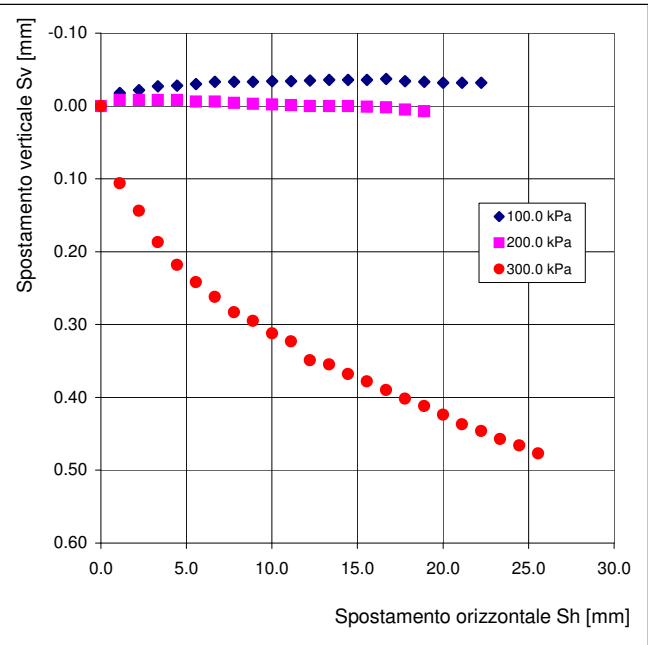
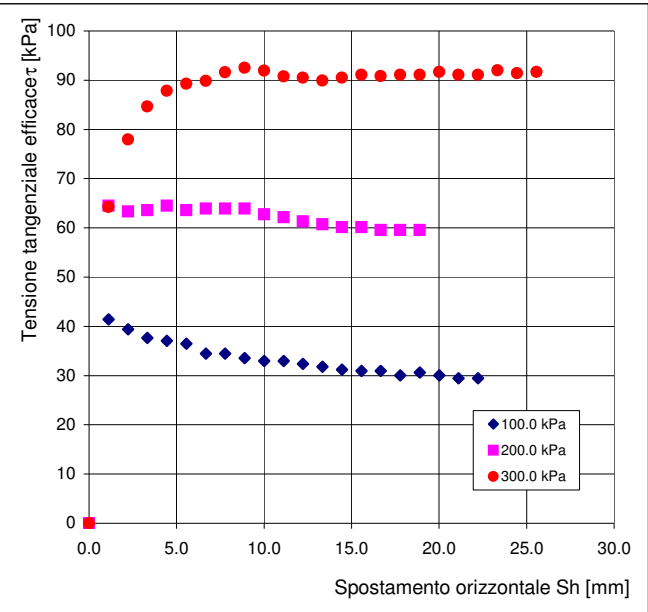
Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

FASE DI TAGLIO

Velocità di deformazione applicata 0.200 mm/min

Fase di taglio								
Tensione normale efficace 100.0 kPa			Tensione normale efficace 200.0 kPa			Tensione normale efficace 300.0 kPa		
Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1.112	-0.018	41.435	1.112	-0.008	64.473	1.112	0.106	64.218
2.223	-0.022	39.394	2.223	-0.008	63.313	2.223	0.144	77.929
3.335	-0.027	37.630	3.335	-0.008	63.614	3.335	0.187	84.634
4.446	-0.028	37.050	4.446	-0.008	64.496	4.446	0.218	87.835
5.558	-0.030	36.470	5.558	-0.006	63.614	5.558	0.242	89.297
6.669	-0.033	34.429	6.669	-0.006	63.916	6.669	0.262	89.877
7.781	-0.033	34.429	7.781	-0.004	63.916	7.781	0.283	91.640
8.892	-0.033	33.547	8.892	-0.003	63.916	8.892	0.295	92.522
10.004	-0.034	32.967	10.004	-0.002	62.756	10.004	0.312	91.942
11.115	-0.034	32.967	11.115	-0.001	62.176	11.115	0.323	90.782
12.227	-0.035	32.387	12.227	0.000	61.294	12.227	0.349	90.503
13.338	-0.036	31.807	13.338	0.000	60.714	13.338	0.355	89.923
14.450	-0.036	31.227	14.450	0.000	60.134	14.450	0.368	90.503
15.561	-0.036	30.926	15.561	0.001	60.134	15.561	0.378	91.083
16.673	-0.037	30.926	16.673	0.002	59.554	16.673	0.390	90.805
17.784	-0.034	30.044	17.784	0.005	59.554	17.784	0.402	91.106
18.896	-0.033	30.624	18.896	0.007	59.554	18.896	0.412	91.106
20.007	-0.032	30.044	-	-	-	20.007	0.424	91.686
21.119	-0.032	29.464	-	-	-	21.119	0.437	91.106
22.230	-0.032	29.464	-	-	-	22.230	0.446	91.106
-	-	-	-	-	-	23.342	0.457	91.988
-	-	-	-	-	-	24.453	0.466	91.408
-	-	-	-	-	-	25.565	0.477	91.710
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



Contenuto d'acqua finale

Contenuto d'acqua finale % 24.89

Osservazioni: La prova è stata eseguita tagliando il primo provino alla massima pressione di consolidazione e riducendo i carichi sui provini successivi.

Lo Sperimentatore
(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CETD Rev 03



Campione	2340			
Sondaggio	CPT25			
Profondità	da m	1.5	a m	2.0



Provini sottoposti a prove meccaniche



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Iscrizione n. 19



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

Certificato n°: 5524/1 del 22/03/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
Sondaggio n°: CPT 26 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2344
Data prelievo: 28/02/2019 Data inizio prova: 15/03/2019 Data fine prova: 15/03/2019

Normativa di riferimento: ASTM D 2488 - 00, Raccomandazioni AGI 1994, ASTM D 4648 - 00


Procedura di prova Rif. MQ: ITL 01/L

Tipo contenitore: Fustella metallica Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato
Lunghezza (cm): 49 Diametro "Φ"(mm): 86 Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Descrizione: Limo con argilla debolmente sabbioso, di colore marroncino verdastro. Presenza di minute concrezioni carbonatiche.
(ASTM D 2488-93)

CLASSE DEL CAMPIONE (Racc. AGI 1994)	CONSISTENZA (ASTM D 2488-93)	Rp (kPa)	STUTTURA (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Q1 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Molto tenero	≤ 40	<input type="checkbox"/> Stratificata
<input type="checkbox"/> Q2 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Tenero	40 ÷ 80	<input type="checkbox"/> Laminata
<input type="checkbox"/> Q3 Disturbati o rimaneggiati	<input type="checkbox"/> Consistente	80 ÷ 150	<input type="checkbox"/> Fessurata
<input type="checkbox"/> Q4 Disturbo limitato	<input checked="" type="checkbox"/> Molto consistente	150 ÷ 300	<input type="checkbox"/> Levigata
<input checked="" type="checkbox"/> Q5 Indisturbati	<input type="checkbox"/> Duro	≥ 300	<input type="checkbox"/> Scagliosa
			<input type="checkbox"/> Lenticolare
			<input checked="" type="checkbox"/> Omogenea

UMIDITA' (ASTM D2488-93)	PLASTICITA' (ASTM D 2488-93)	GRADO DI CEMENTAZIONE (ASTM D 2488-93)	REAZIONE CON HCl (ASTM D 2488-93)
<input type="checkbox"/> Secco	<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Nulla
<input checked="" type="checkbox"/> Umido	<input checked="" type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Moderato	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Saturo	<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Elevato	<input type="checkbox"/> Alta
	<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	Note	Prove eseguite	Pocket Penetrometer (kPa)	Vane Test (kPa) (ASTM D 4648-94)
1.50		Caratteristiche fisiche e volumetriche	250	
		Analisi granulometrica	300	
		Limiti di Atterberg		
		Prova di taglio diretto	375	
1.99		Prova di taglio anulare		

Osservazioni:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEAC Rev 02



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Certificato n°: 5524/2 del 22/03/2019
Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: CPT 26 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2344

Data prelievo: 28/02/2019 Data inizio prova: 15/03/2019 Data fine prova: 184/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 02/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla debolmente sabbioso, di colore marroncino verdastro. Presenza di minute concrezioni carbonatiche.

m ₁	Massa tara	56.79	g
m ₂	Massa campione umido	227.34	g
m ₃	Massa campione secco	201.49	g
w	Contenuto in acqua $w = \frac{m_2 - m_3}{m_3 - m_1} \cdot 100$	17.9	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CECW Rev 01



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE

Certificato n°: 5524/3 del 22/03/2019
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: CPT 26 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2344

Data prelievo: 28/02/2019 Data inizio prova: 15/03/2019 Data fine prova: 15/03/2019

Normativa di riferimento: UNI GEN ISO/TS 17892-2

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 03/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla debolmente sabbioso, di colore marroncino verdastro. Presenza di minute concrezioni carbonatiche.

Metodo della misurazione lineare

m_1	massa fustella + massa provino in condizioni di umidità naturale	221.58	g
m_2	massa fustella	67.01	g
m_3	massa del provino in condizioni di umidità naturale $m_1 - m_2$	154.57	g
V	Volume fustella	69.48	cm ³
ρ	Massa volumica in condizioni di umidità naturale $\frac{m_3}{V}$	2.22	Mg/m³
W	Contenuto in acqua del campione	17.9%	%
ρ_d	Massa volumica secca $\frac{\rho}{1+w}$	1.89	Mg/m³

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CEPV Rev 01



ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n°: 5524/4 22/03/2019

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: CPT 18 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2344

Data prelievo: 27/02/2019 Data inizio prova: 18/03/2019 Data fine prova: 20/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4

Procedura di prova Rif. MQ: ITL05/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla debolmente sabbioso, di colore marroncino verdastro. Presenza di minute concrezioni carbonatiche.

SETACCIATURA

Metodo usato: per via umida
 Massa iniziale terra (Mt) 231.45 g

Crivello Setaccio	Diametro (mm)	Somma prog. trattenuti (%)	P (%)
n°	(mm)	(%)	(%)
3"	75.0	0.00	100.00
2"	50.0	0.00	100.00
1,5"	38.1	0.00	100.00
1"	25.0	0.00	100.00
3/4"	19.0	0.00	100.00
3/8"	9.50	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	2.45	97.55
20	0.850	4.37	95.63
40	0.425	4.74	95.26
60	0.250	5.03	94.97
80	0.106	5.99	94.01
200	0.075	6.89	93.11

Passante al setaccio 200 (M_{0,075}) 215.50 g

SEDIMENTAZIONE

Massa totale iniziale (Mt): 51.82 g

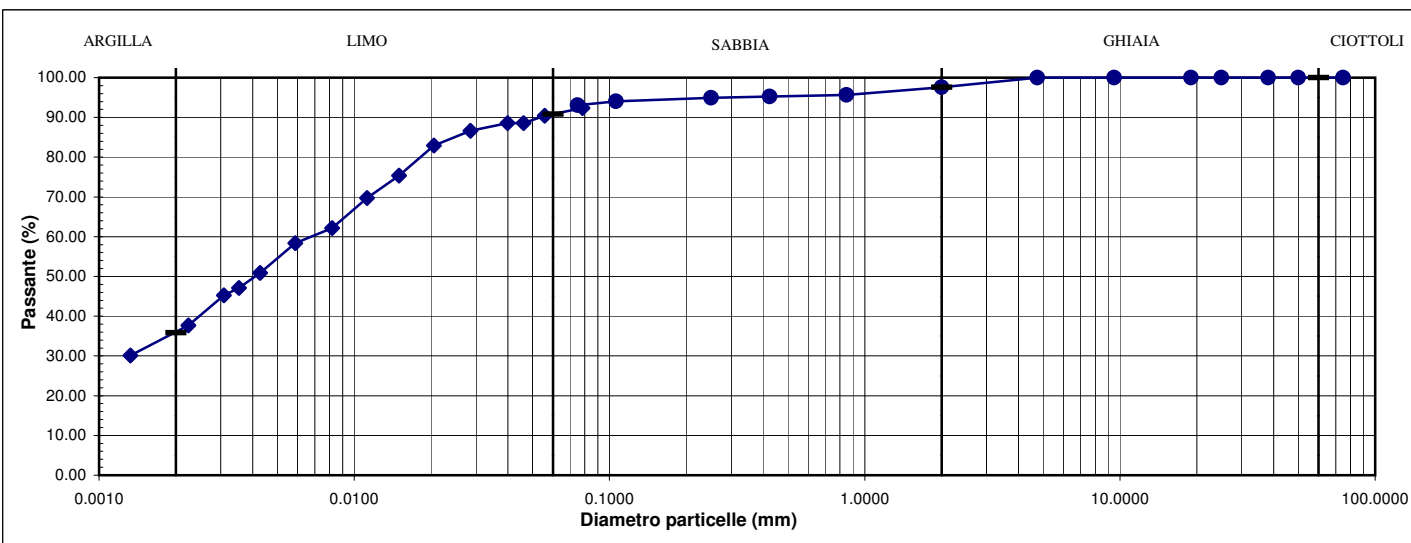
D (mm)	P (%)
0.0783	92.33
0.0557	90.44
0.0460	88.56
0.0399	88.56
0.0285	86.67
0.0205	82.91
0.0150	75.37
0.0112	69.72
0.0082	62.18
0.0059	58.41
0.0043	50.87
0.0035	47.11
0.0031	45.22
0.0022	37.68
0.0013	30.15

Massa volumica dei granuli solidi (ρ_s): (*) 2.75 Mg/m³

Aerometro tipo: ASTM 152H

Classificazione AGI: Limo con argilla debolmente sabbioso

G = 2.4 % L = 55.0 %
 S = 6.8 % A = 35.8 %



Osservazioni: (*) valore assunto

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
 geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E
 PLASTICA**

Certificato n°: 5524/5 del 22/3/19
 Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: CPT 26 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2344
 Data prelievo: 28/02/2019 Data inizio prova: 18/03/2019 Data fine prova: 19/03/2019

Normativa di riferimento: CNR-UNI 10014

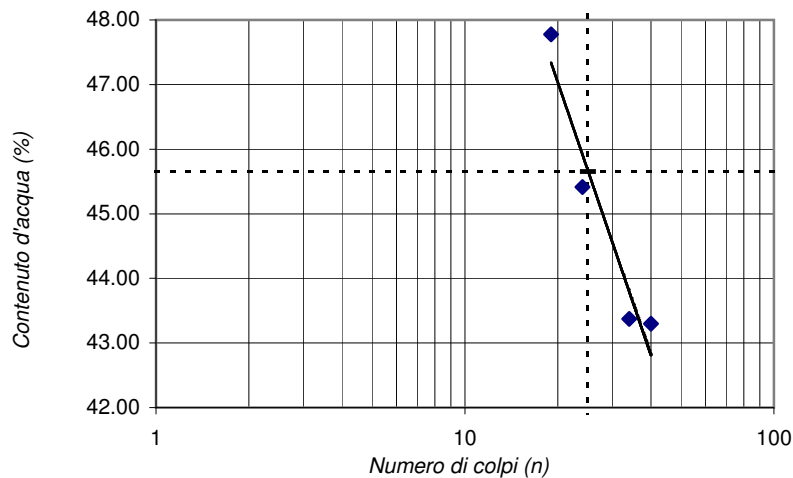
Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5 Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato Contenuto d'acqua campione: 17.9 %

Descrizione campione: Limo con argilla debolmente sabbioso, di colore marroncino verdastro. Presenza di minute concrezioni carbonatiche.

LIMITE DI LIQUIDITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)	Nr° colpi
1	54.87	66.50	62.74	3.76	7.87	47.78	19
2	47.53	60.37	56.36	4.01	8.83	45.41	24
3	11.73	23.63	20.03	3.60	8.30	43.37	34
4	11.83	23.48	19.96	3.52	8.13	43.30	40



LIMITE DI PLASTICITA'

Provino	Massa contenitore (g)	Massa contenitore + campione umido (g)	Massa contenitore + campione secco (g)	Massa dell'acqua (g)	Massa campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	11.65	22.37	20.10	2.27	8.45	26.86
2	69.23	76.22	74.72	1.50	5.49	27.32

Limite di liquidità W_L (%) = 45.7

Indice di Plasticità I_p (%) = 18.6

Limite di Plasticità W_p (%) = 27.1

Indice di consistenza I_c = 1.50

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove
geotecniche sui terreni ed in sito
Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013

LIMITE DI RITIRO

Certificato n°: 5524/6 del 22/3/19

Foglio 1 di 1

Commessa n°: 0052-18 del 07/11/2018 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019

Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°: CPT 26 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2344

Data prelievo: 28/02/2019 Data inizio prova: 15/03/2019 Data fine prova: 19/03/2019

Normativa di riferimento: BS 1377 : Part 2 : 1990 - Par. 6.5

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 06/L

Classe del campione: Q5

Stato campione: ~~Disturbato~~ / Indisturbato

Descrizione campione: Limo con argilla debolmente sabbioso, di colore marroncino verdastro. Presenza di minute concrezioni carbonatiche.

Passante al setaccio n° 40 (0,425 mm)		62.26	g	
Lunghezza iniziale	L_0	13.86	mm	
Lunghezza finale	L_D	12.35	mm	
Ritiro lineare	$W_s = \left(1 - \frac{L_D}{L_0}\right) \cdot 100$	W_s	10.89	%

Osservazioni:

Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Angelo Ricci

Il Direttore

Dott. Geol. Renato Ricci

Mod. CELA Rev 03



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Certificato n°: 5524/7 del 22/03/2019
 Foglio 1 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: CPT 26 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2344
 Data prelievo: 28/02/2019 Data inizio prova: 15/03/2019 Data fine prova: 21/03/2019

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

Classe campione: Q5 Stato campione: Disturbate / Indisturbato / Ricompattate

Descrizione campione: Limo con argilla debolmente sabbioso, di colore marroncino verdastro. Presenza di minute concrezioni carbonatiche.

Posizione ed orientamento dei provini all'interno del campione: fustellamento secondo l'asse del campione

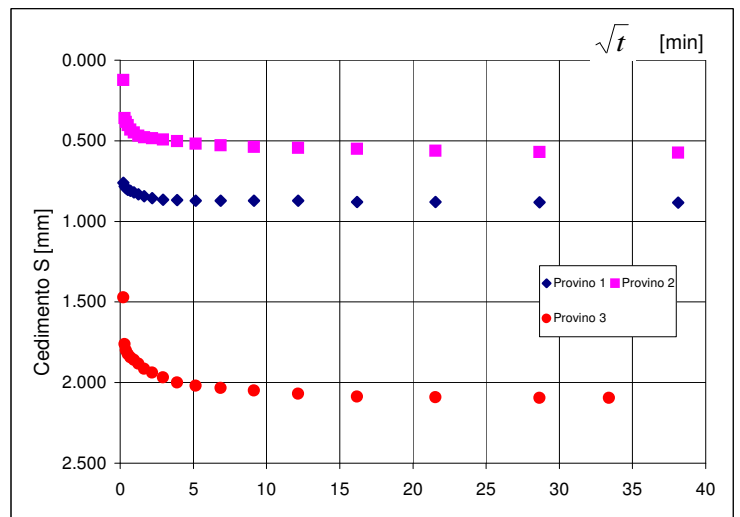
Apparecchiatura utilizzata: macchina di taglio diretto cod. int. 020055

Scatola di taglio : quadrata Condizione: sommersa

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Contenuto d'acqua	w_o	24.61	22.51	23.49	%
Massa volumica	ρ	2.22	2.20	2.13	Mg/m ³
Massa volumica secca	ρ_d	1.79	1.79	1.73	Mg/m ³
Indice dei vuoti iniziale	e_o	0.540	0.533	0.593	-
Grado di saturazione	S_{ro}	100.00	100.00	100.00	%
Massa volumica dei granuli (valore assunto)	ρ_s	2.75			Mg/m ³

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Tensione normale efficace 100.0 kPa		Tensione normale efficace 200.0 kPa		Tensione normale efficace 300.0 kPa	
\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH	\sqrt{t}	ΔH
min	mm	min	mm	min	mm
0.23	0.760	0.23	0.124	0.23	1.471
0.30	0.782	0.30	0.360	0.30	1.762
0.40	0.795	0.40	0.384	0.40	1.800
0.53	0.805	0.53	0.404	0.53	1.822
0.70	0.810	0.70	0.430	0.70	1.843
0.93	0.821	0.93	0.448	0.93	1.858
1.24	0.833	1.24	0.468	1.24	1.882
1.65	0.843	1.65	0.479	1.65	1.915
2.20	0.855	2.19	0.485	2.19	1.939
2.92	0.865	2.92	0.493	2.92	1.968
3.88	0.868	3.89	0.503	3.88	1.999
5.17	0.871	5.17	0.519	5.17	2.019
6.88	0.871	6.88	0.529	6.88	2.034
9.15	0.871	9.15	0.538	9.15	2.049
12.17	0.872	12.17	0.545	12.17	2.070
16.19	0.879	16.19	0.551	16.19	2.086
21.54	0.879	21.54	0.562	21.54	2.091
28.66	0.881	28.66	0.569	28.66	2.095
38.13	0.883	38.13	0.573	33.40	2.095
50.73	0.883	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Dimensioni provini					
		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Lato	L	6.00	5.98	5.98	cm
Altezza	H ₀	1.93	1.96	1.96	cm
Sezione	A	36.00	35.76	35.76	cm ²



	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Tempo di fine consolidazione primaria t_{100}	0.38	2.25	4	min
Velocità di deformazione calcolata	0.600	0.100	0.060	mm/min
Indice dei vuoti a fine consolidazione	0.470	0.489	0.423	-

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CETD Rev 03



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: CPT 26 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2344
 Data prelievo: 28/02/2019 Data inizio prova: 15/03/2019 Data fine prova: 21/03/2019

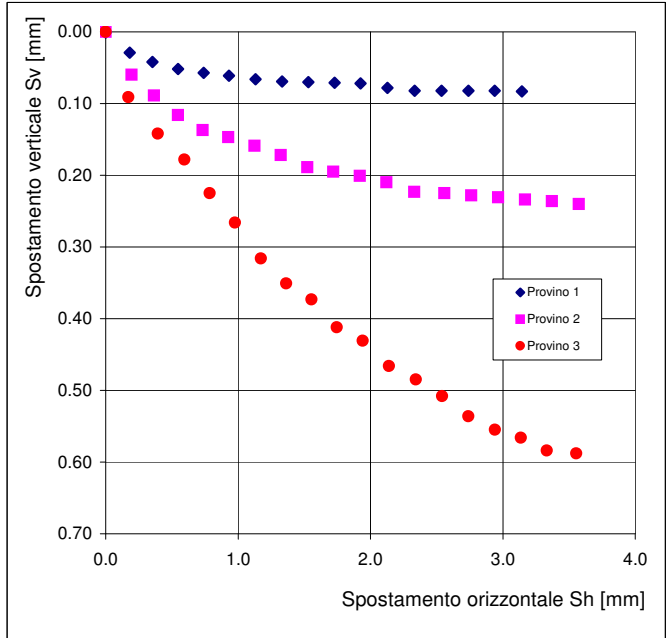
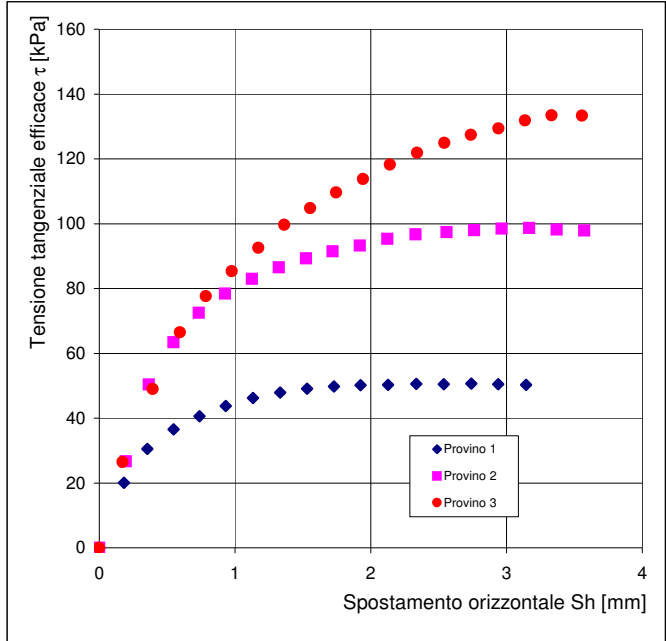
Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

FASE DI TAGLIO

Velocità di deformazione applicata	Provino 1 0.0100	Provino 2 0.0100	Provino 3 0.0100	mm/min
------------------------------------	---------------------	---------------------	---------------------	--------

Provino 1 Tensione normale efficace 100.0 kPa			Provino 2 Tensione normale efficace 200.0 kPa			Provino 3 Tensione normale efficace 300.0 kPa		
Sh	Sv	τ	Sh	Sv	τ	Sh	Sv	τ
mm	mm	kPa	mm	mm	kPa	mm	mm	kPa
0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.181	0.029	20.056	0.195	0.060	26.678	0.171	0.091	26.510
0.354	0.042	30.556	0.366	0.089	50.419	0.394	0.142	49.021
0.547	0.052	36.500	0.546	0.116	63.422	0.595	0.178	66.442
0.739	0.057	40.556	0.733	0.137	72.454	0.786	0.225	77.628
0.932	0.061	43.750	0.927	0.147	78.439	0.976	0.266	85.318
1.132	0.066	46.250	1.125	0.159	82.941	1.172	0.316	92.560
1.332	0.069	47.944	1.324	0.172	86.492	1.364	0.351	99.635
1.530	0.070	49.111	1.523	0.189	89.261	1.555	0.373	104.809
1.728	0.071	49.778	1.720	0.195	91.470	1.746	0.412	109.674
1.925	0.072	50.167	1.920	0.201	93.260	1.943	0.431	113.757
2.128	0.078	50.306	2.122	0.210	95.329	2.141	0.466	118.203
2.334	0.082	50.556	2.331	0.223	96.671	2.343	0.485	121.867
2.537	0.082	50.500	2.559	0.225	97.370	2.542	0.508	124.971
2.741	0.082	50.639	2.762	0.228	97.930	2.739	0.536	127.376
2.939	0.082	50.444	2.965	0.231	98.433	2.940	0.555	129.417
3.144	0.083	50.306	3.168	0.234	98.713	3.136	0.566	131.822
-	-	-	3.371	0.236	98.153	3.333	0.584	133.444
-	-	-	3.574	0.240	97.874	3.556	0.588	133.332
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



Contenuto d'acqua finale

Provino	1	2	3
Contenuto d'acqua finale %	24.14	21.96	22.63

Osservazioni: Incertezze di misura e/o anomalie riscontrate:

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Autorizzazione a svolgere attività di prova e certificazione per prove geotecniche sui terreni ed in sito
 Decreto 8502 del 22/12/2009
 Decreto 2531 del 15/03/2013

PROVA DI TAGLIO ANULARE

Certificato n°: **5524/8** del **22/03/2019**
 Foglio 1 di 2

Commessa n°: **0052-18** del **43411** Verbale Accettazione n°: **616** del **28/02/2019**
 Committente: **Technip TPDIL S.p.A** Cantiere: **Metanodotto Ravenna-Jesi**
 Sondaggio n°: **CPT26** Profondità m: **1.5 - 2.0** Sigla campione: **2344**
 Data prelievo: **28/02/2019** Data inizio prova: **18/03/2019** Data fine prova: **21/03/2019**

Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

Classe campione: **Q2** Stato campione: **Disturbato / Indisturbato / Ricostituito**

Descrizione campione: **Limo con argilla debolmente sabbioso, di colore marroncino verdastro. Presenza di minute concrezioni carbonatiche.**

Posizione ed orientamento dei provini all'interno del campione: **fustellamento secondo l'asse del campione**

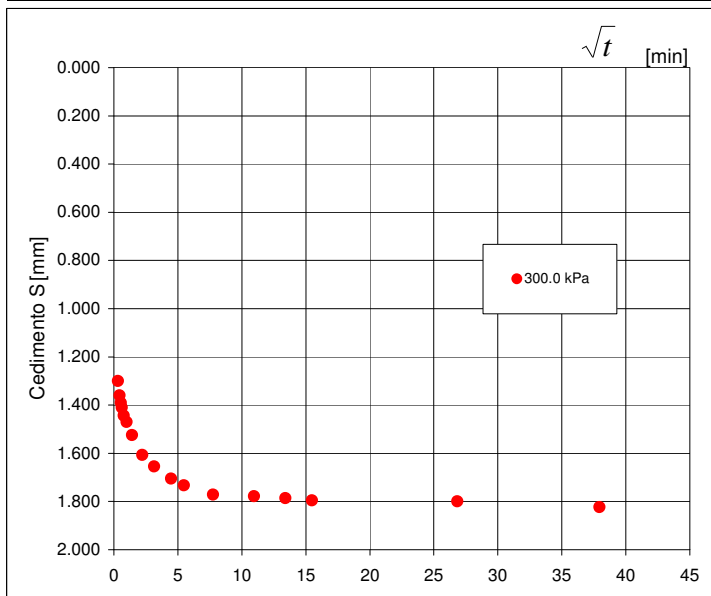
Apparecchiatura utilizzata: **macchina di taglio torsionale Hvorslev cod. int. 010024**

Scatola di taglio: **circolare** Condizione: **sommersa**

CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI			Provino		
Contenuto d'acqua	w_o	24.41	%		
Massa volumica	ρ	1.98	Mg/m ³		
Massa volumica secca	ρ_d	1.59	Mg/m ³		
Indice dei vuoti iniziale	e_o	0.725	-		
Grado di saturazione	S_{ro}	92.63	%		
Massa volumica dei granuli (valore assunto)	ρ_s	2.75	Mg/m ³		

Fase di consolidazione					
Tensione normale efficace 100.0 kPa		Tensione normale efficace 200.0 kPa		Tensione normale efficace 300.0 kPa	
\sqrt{t} min	ΔH mm	\sqrt{t} min	ΔH mm	\sqrt{t} min	ΔH mm
-	-	-	-	0.32	1.300
-	-	-	-	0.45	1.360
-	-	-	-	0.55	1.390
-	-	-	-	0.63	1.410
-	-	-	-	0.77	1.443
-	-	-	-	1.00	1.470
-	-	-	-	1.41	1.525
-	-	-	-	2.24	1.607
-	-	-	-	3.16	1.655
-	-	-	-	4.47	1.705
-	-	-	-	5.48	1.733
-	-	-	-	7.75	1.772
-	-	-	-	10.95	1.778
-	-	-	-	13.42	1.786
-	-	-	-	15.49	1.796
-	-	-	-	26.83	1.800
-	-	-	-	37.95	1.823
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Dimensioni provino			
		Provino	
Diam. Esterno	D_a	10.00	cm
Diam. Interno	D_i	7.00	cm
Altezza	H_0	2.00	cm
Sezione	A	40.00	cm ²



Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CETD Rev 03



PROVA DI TAGLIO ANULARE

Certificato n°: 5524/8 del 22/03/2019
 Foglio 2 di 2

Commessa n°: 0052-18 del 43411 Verbale Accettazione n°: 616 del 28/02/2019
 Committente: Technip TPDIL S.p.A Cantiere: Metanodotto Ravenna-Jesi
 Sondaggio n°: CPT26 Profondità m: 1.5 - 2.0 Sigla campione: 2344
 Data prelievo: 28/02/2019 Data inizio prova: 18/03/2019 Data fine prova: 21/03/2019

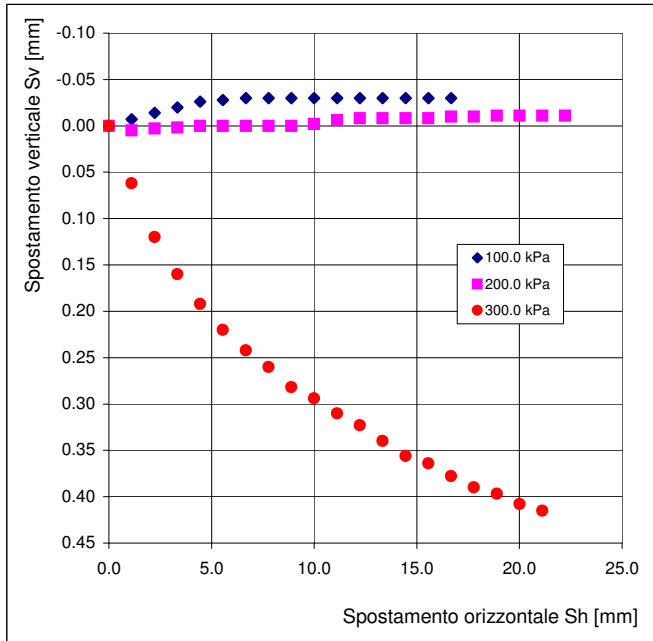
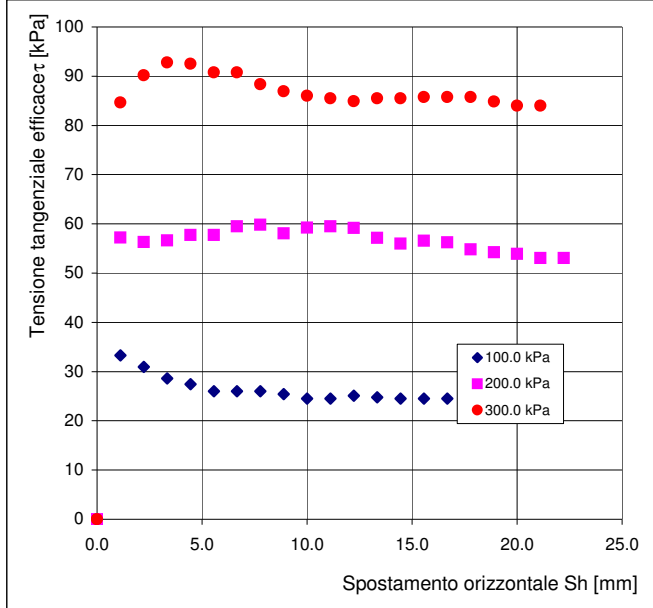
Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

Procedura di prova Rif. MQ: ITL 11/L

FASE DI TAGLIO

Velocità di deformazione applicata 0.200 mm/min

Fase di taglio								
Tensione normale efficace 100.0 kPa			Tensione normale efficace 200.0 kPa			Tensione normale efficace 300.0 kPa		
Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa	Sh mm	Sv mm	τ kPa
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1.112	-0.007	33.292	1.112	0.005	57.211	1.112	0.062	84.657
2.223	-0.014	30.949	2.223	0.003	56.330	2.223	0.120	90.178
3.335	-0.020	28.606	3.335	0.002	56.608	3.335	0.160	92.800
4.446	-0.026	27.446	4.446	0.000	57.768	4.446	0.192	92.498
5.558	-0.028	25.984	5.558	0.000	57.768	5.558	0.220	90.735
6.669	-0.030	25.984	6.669	0.000	59.508	6.669	0.242	90.735
7.781	-0.030	25.984	7.781	0.000	59.810	7.781	0.260	88.392
8.892	-0.030	25.404	8.892	0.000	58.046	8.892	0.282	86.930
10.004	-0.030	24.522	10.004	-0.002	59.206	10.004	0.294	86.049
11.115	-0.030	24.522	11.115	-0.006	59.485	11.115	0.310	85.469
12.227	-0.030	25.102	12.227	-0.008	59.183	12.227	0.323	84.889
13.338	-0.030	24.801	13.338	-0.008	57.142	13.338	0.340	85.469
14.450	-0.030	24.499	14.450	-0.008	55.982	14.450	0.356	85.469
15.561	-0.030	24.499	15.561	-0.008	56.562	15.561	0.364	85.747
16.673	-0.030	24.499	16.673	-0.010	56.260	16.673	0.378	85.747
-	-	-	17.784	-0.010	54.798	17.784	0.390	85.747
-	-	-	18.896	-0.011	54.218	18.896	0.397	84.866
-	-	-	20.007	-0.011	53.917	20.007	0.408	83.984
-	-	-	21.119	-0.011	53.035	21.119	0.415	83.984
-	-	-	22.230	-0.011	53.035	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-



Contenuto d'acqua finale

Contenuto d'acqua finale	%	24.65
--------------------------	---	-------

Osservazioni: La prova è stata eseguita tagliando il primo provino alla massima pressione di consolidazione e riducendo i carichi sui provini successivi.

Lo Sperimentatore
 (Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore
 (Dott. Geol. Renato Ricci)

Mod. CETD Rev 03



Campione	2344			
Sondaggio	CPT26			
Profondità	da m	1.5	a m	2.0



Provini sottoposti a prove meccaniche



Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Condizione di picco

COMMITTENTE

Technip TPDIL S.p.A

LOCALITA'

Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°

CPT 10

Campione n°

2339

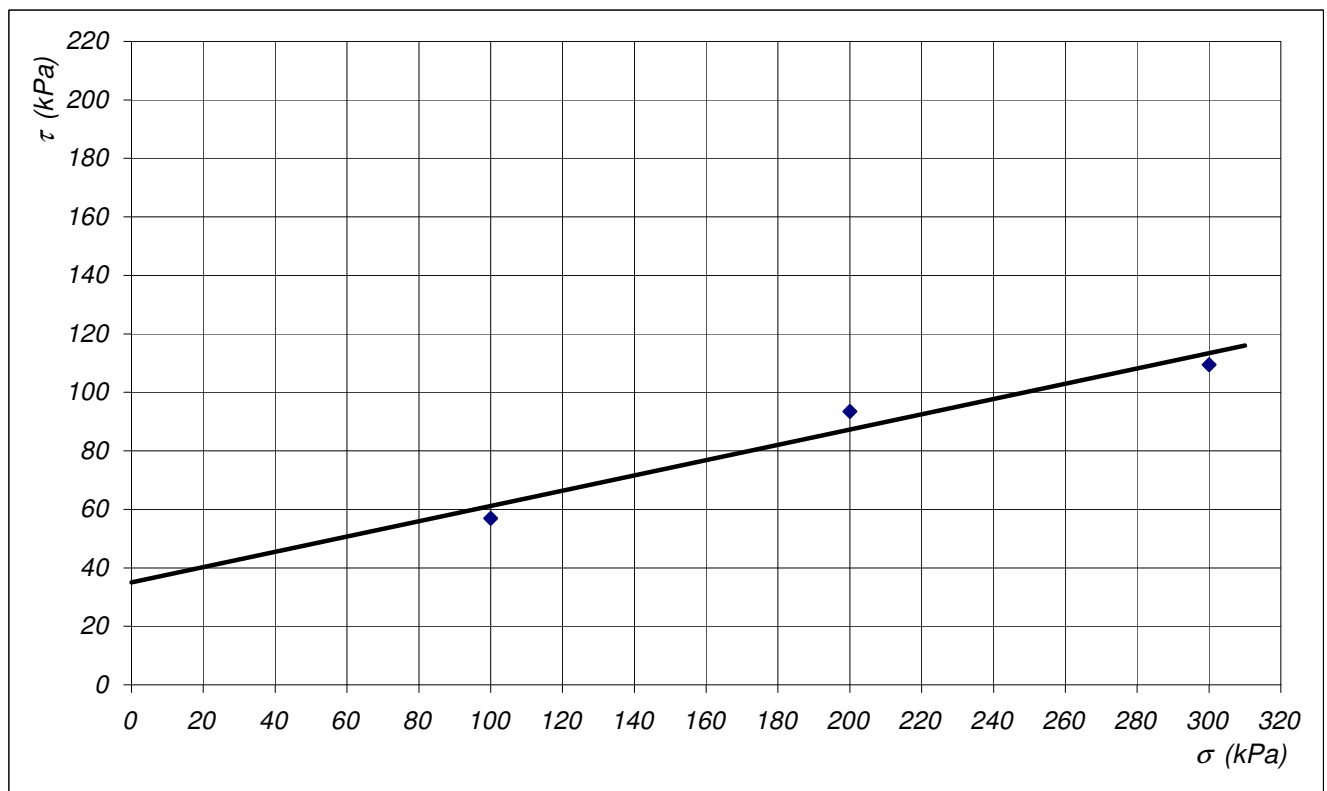
Profondità m.

1.5 - 2.0

Tipo di prova:

Consolidata drenata

Provino N°	Tensione normale efficace σ' (kPa)	Sforzo tangenziale a rottura τ (kPa)
1	100	56.93
2	200	93.43
3	300	109.50



$$\varphi' = 14.6 \text{ } ^\circ$$

$$c' = 35 \text{ kPa}$$

Osservazioni:

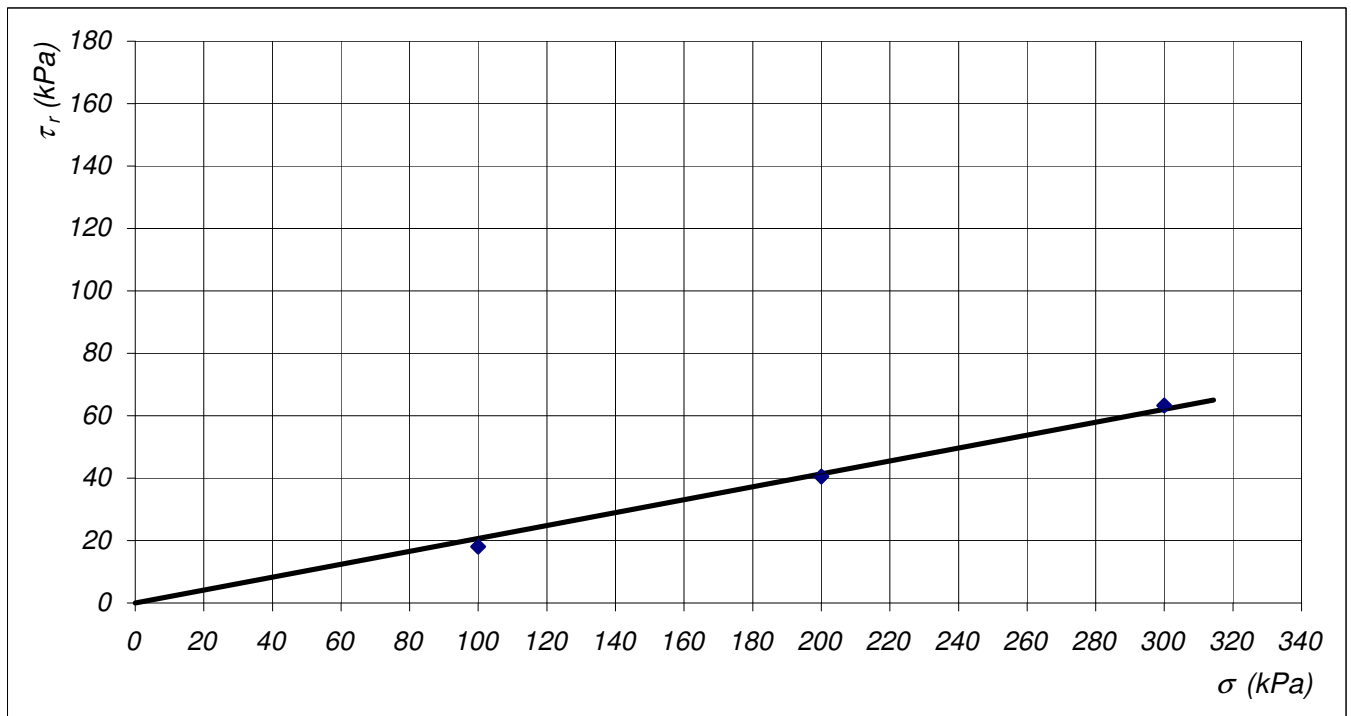
PROVA DI TAGLIO ANULARE

COMMITTENTE Technip TPDIL S.p.A LOCALITA' Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n° CPT10 Campione n° 2339 Profondità m. 1.5 - 2.0

Tipo di prova: CD

Provino N°	Tensione normale efficace σ' (kPa)	Sforzo tangenziale residuo τ_r (kPa)
1	100	18.10
2	200	40.53
3	300	63.24



$$\varphi'_R = \underline{11.7} \text{ }^\circ$$

$$c'_R = \underline{0} \text{ kPa}$$

Osservazioni:

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Condizione di picco

COMMITTENTE

Technip TPDIL S.p.A

LOCALITA'

Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°

CPT 11

Campione n°

2345

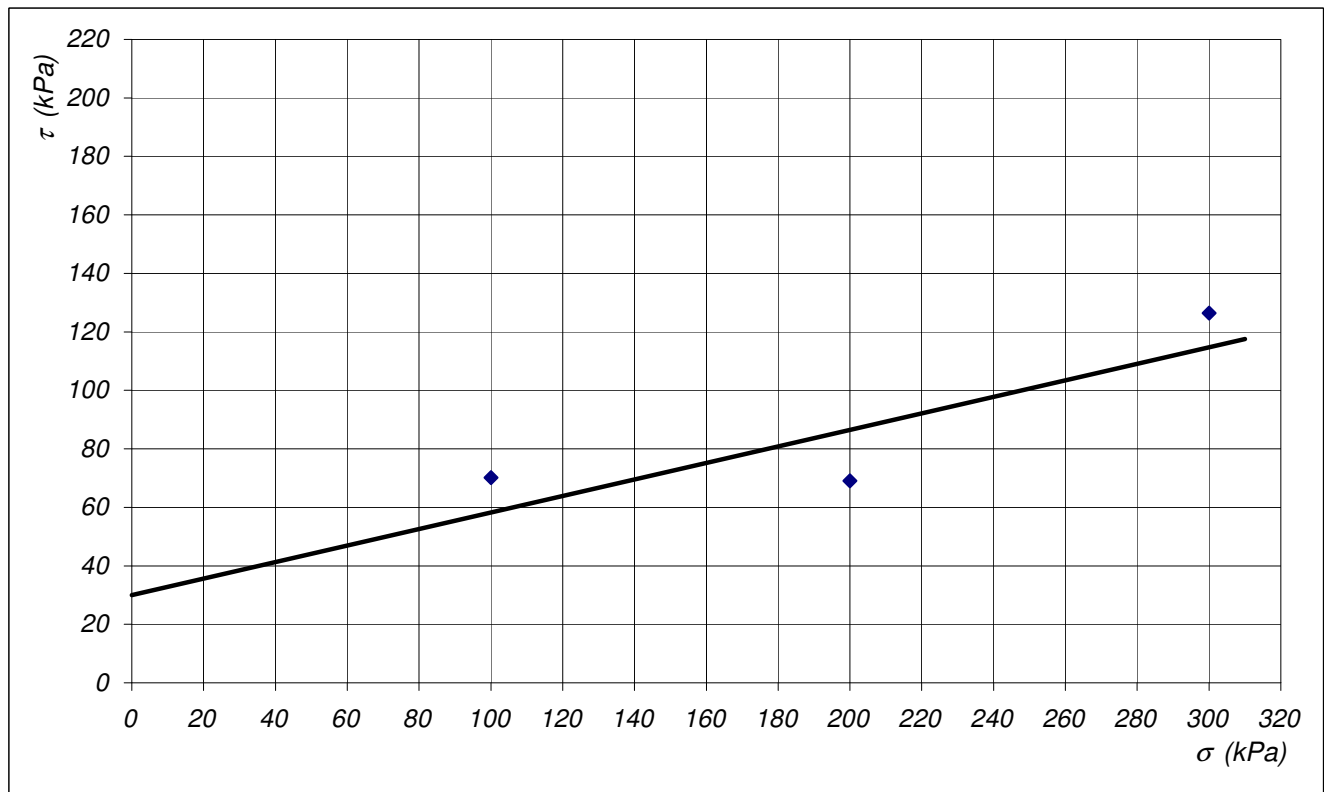
Profondità m.

2.0 - 2.5

Tipo di prova:

Consolidata drenata

Provino N°	Tensione normale efficace σ' (kPa)	Sforzo tangenziale a rottura τ (kPa)
1	100	70.20
2	200	69.05
3	300	126.43



$$\varphi' = 15.8 \text{ } ^\circ$$

$$c' = 30 \text{ kPa}$$

Osservazioni:

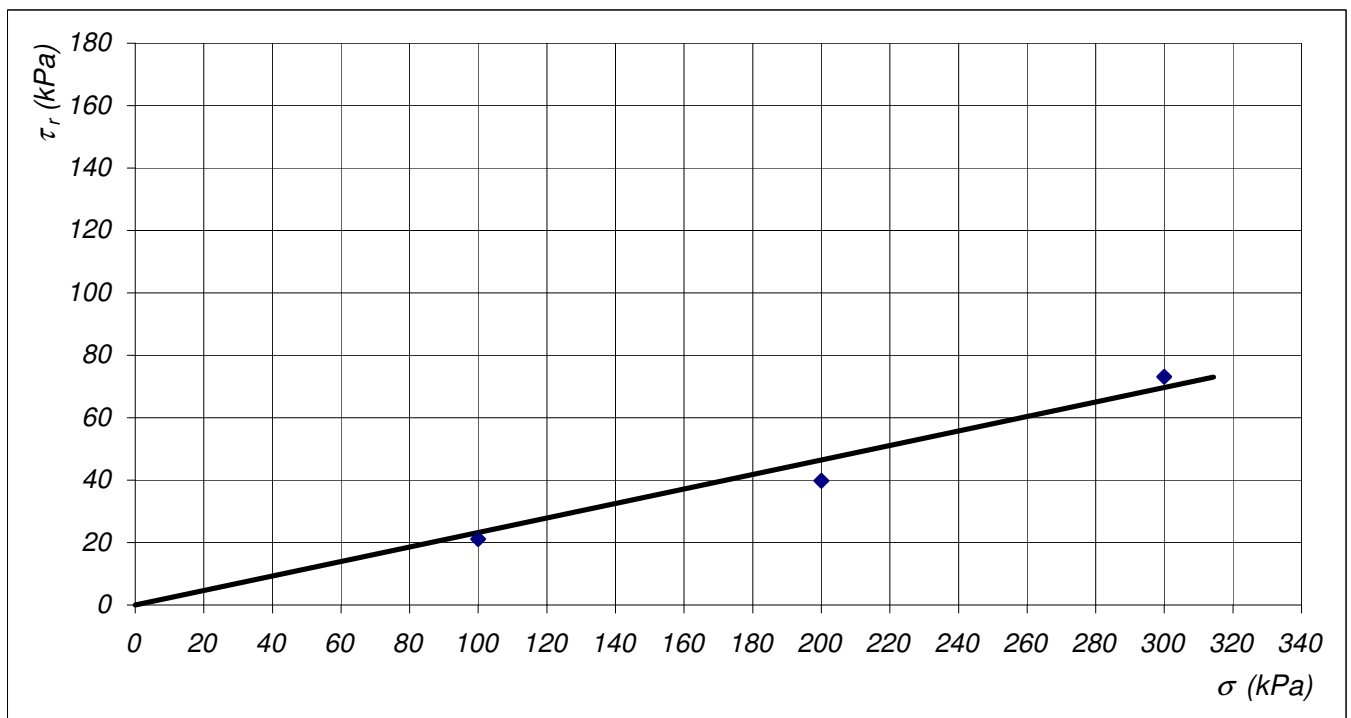
PROVA DI TAGLIO ANULARE

COMMITTENTE Technip TPDIL S.p.A LOCALITA' Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n° CPT11 Campione n° 2345 Profondità m. 2.0 - 2.5

Tipo di prova: CD

Provino N°	Tensione normale efficace σ' (kPa)	Sforzo tangenziale residuo τ_r (kPa)
1	100	21.09
2	200	39.81
3	300	73.10



$$\varphi'_R = \underline{13.1} \text{ } ^\circ$$

$$c'_R = \underline{0} \text{ kPa}$$

Osservazioni:

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Condizione di picco

COMMITTENTE

Technip TPDIL S.p.A

LOCALITA'

Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°

CPT 12

Campione n°

2342

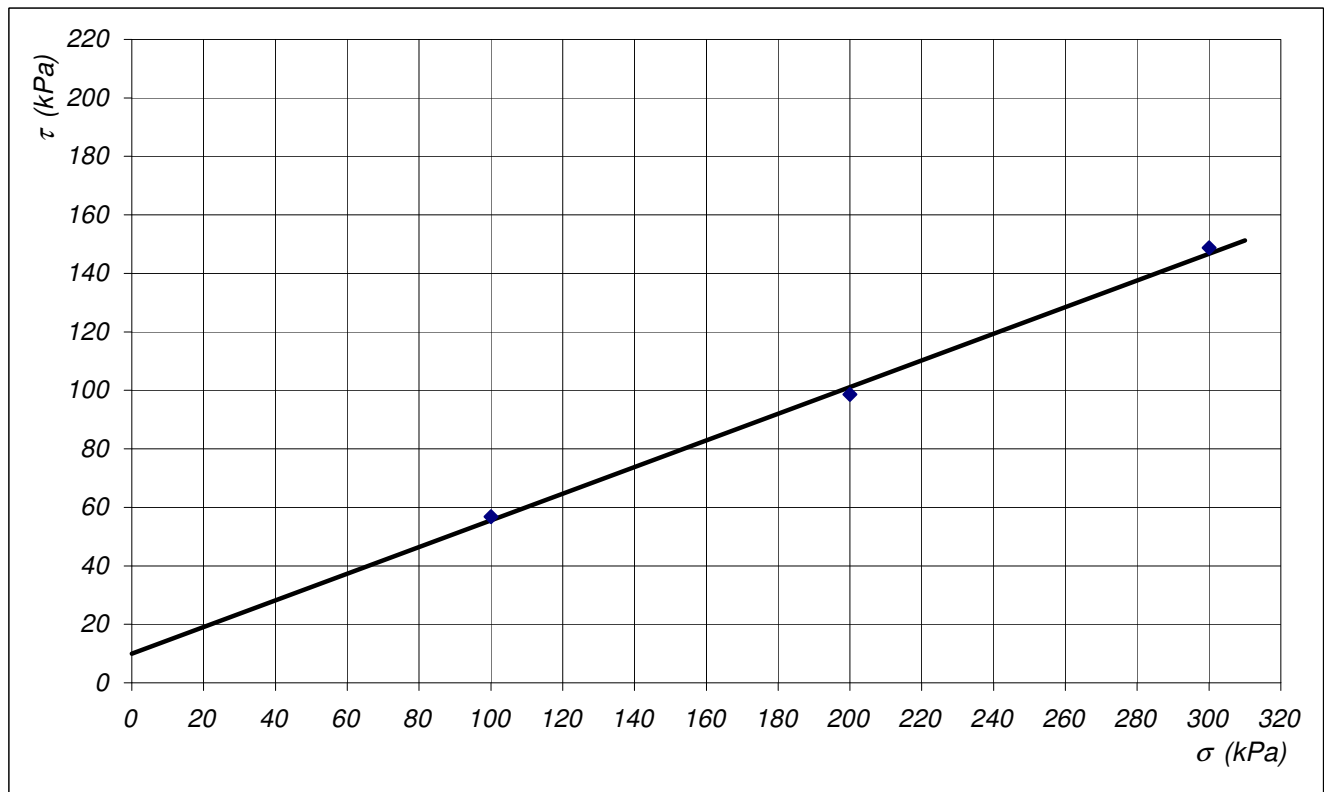
Profondità m.

1.5 - 2.0

Tipo di prova:

Consolidata drenata

Provino N°	Tensione normale efficace σ' (kPa)	Sforzo tangenziale a rottura τ (kPa)
1	100	56.80
2	200	98.65
3	300	148.79



$$\varphi' = 24.5^\circ$$

$$c' = 10 \text{ kPa}$$

Osservazioni:

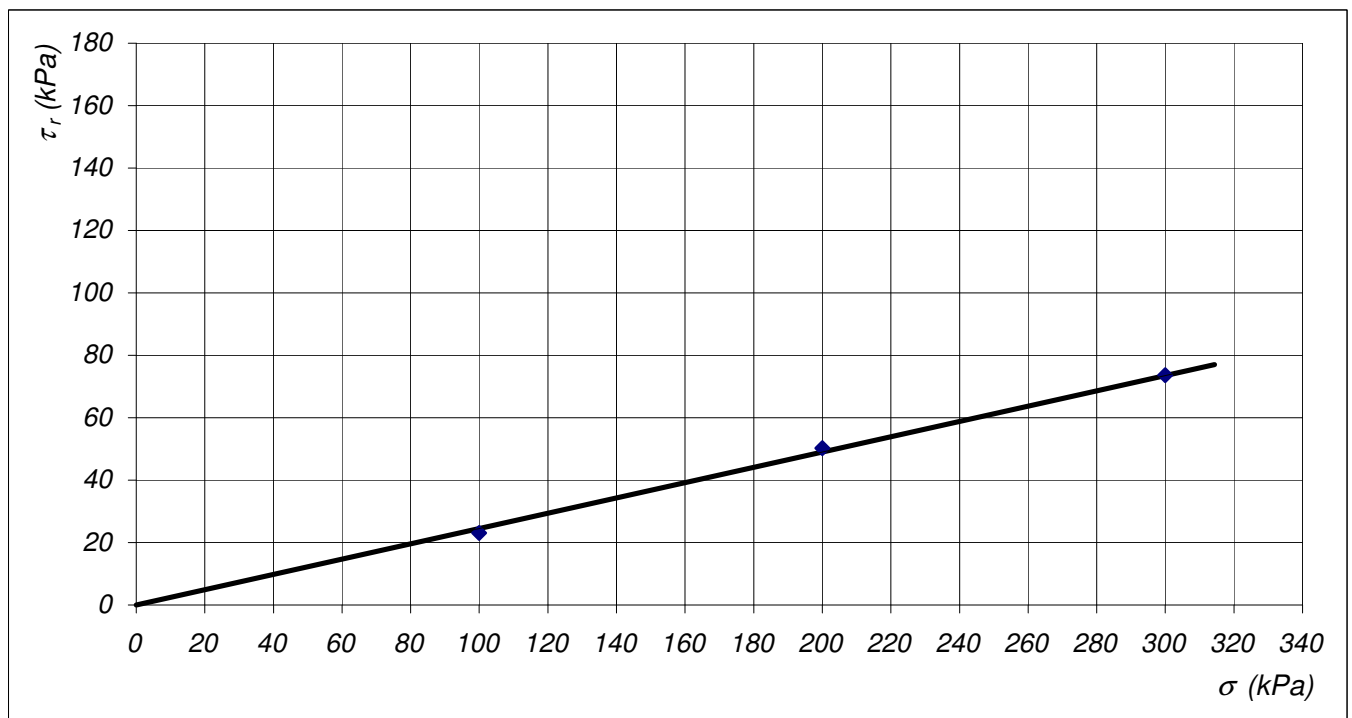
PROVA DI TAGLIO ANULARE

COMMITTENTE Technip TPDIL S.p.A LOCALITA' Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n° CPT12 Campione n° 2342 Profondità m. 1.5 - 2.0

Tipo di prova: CD

Provino N°	Tensione normale efficace σ' (kPa)	Sforzo tangenziale residuo τ_r (kPa)
1	100	23.08
2	200	50.23
3	300	73.61



$$\varphi'_R = \underline{13.8} \text{ } ^\circ$$

$$c'_R = \underline{0} \text{ kPa}$$

Osservazioni:

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Condizione di picco

COMMITTENTE

Technip TPDIL S.p.A

LOCALITA'

Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°

CPT 18

Campione n°

2343

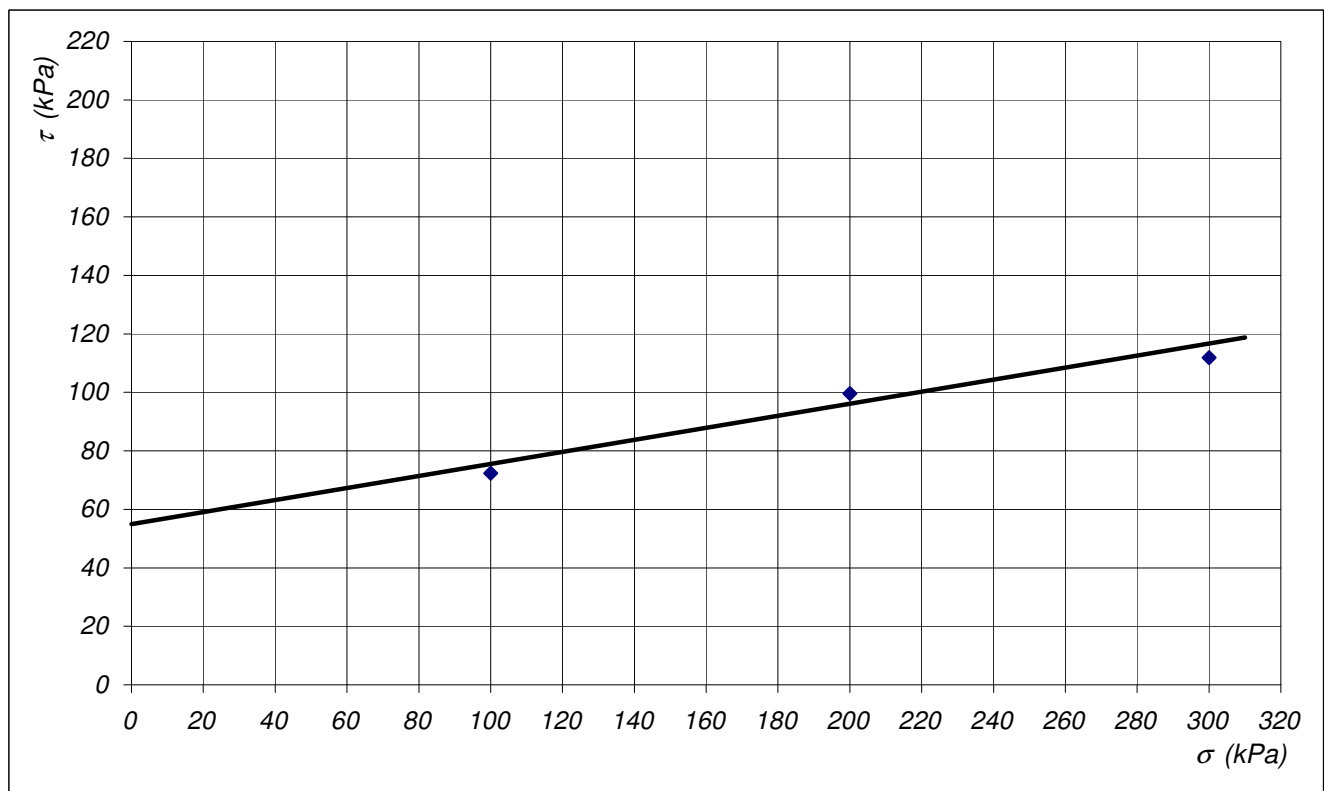
Profondità m.

1.5 - 2.0

Tipo di prova:

Consolidata drenata

Provino N°	Tensione normale efficace σ' (kPa)	Sforzo tangenziale a rottura τ (kPa)
1	100	72.34
2	200	99.61
3	300	111.86



$$\phi' = 11.6 \text{ } ^\circ$$

$$c' = 55 \text{ kPa}$$

Osservazioni:

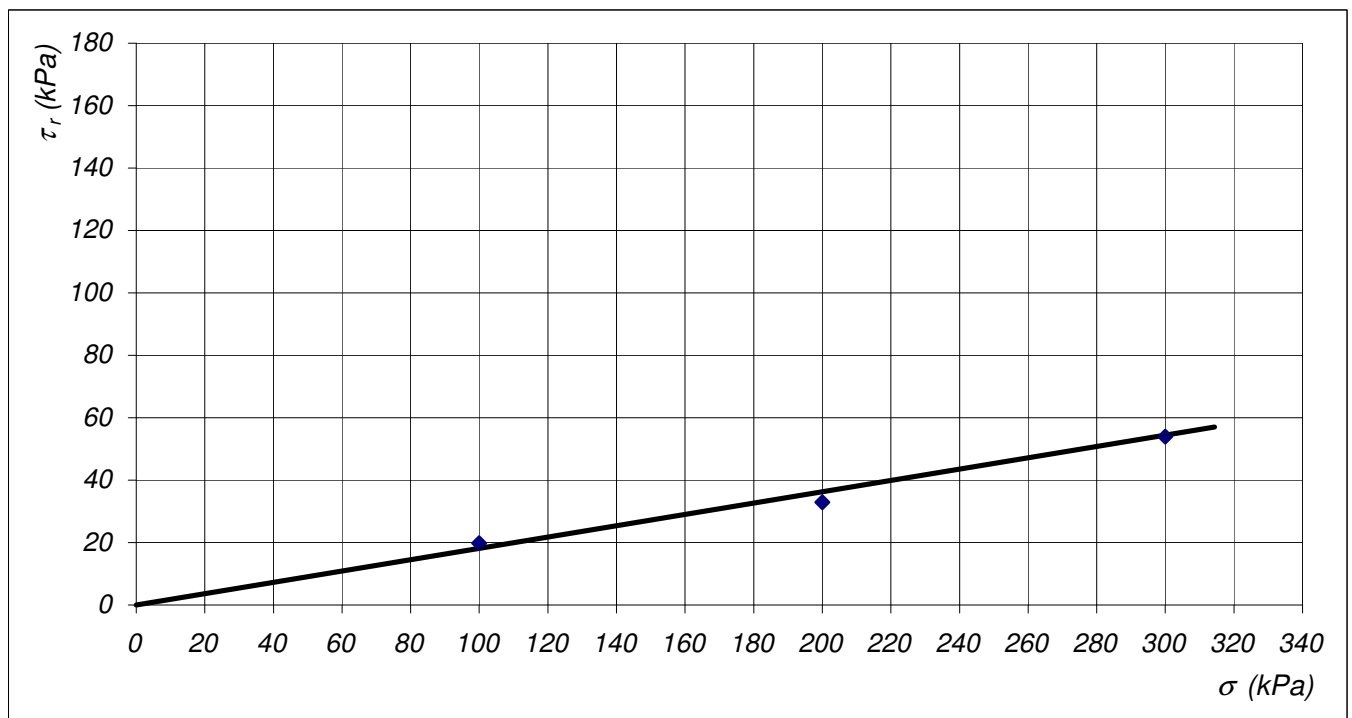
PROVA DI TAGLIO ANULARE

COMMITTENTE Technip TPDIL S.p.A LOCALITA' Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n° CPT18 Campione n° 2343 Profondità m. 1.5 - 2.0

Tipo di prova: CD

Provino N°	Tensione normale efficace σ' (kPa)	Sforzo tangenziale residuo τ_r (kPa)
1	100	19.84
2	200	32.90
3	300	53.94



$$\varphi'_R = \underline{10.3} \text{ } ^\circ$$

$$c'_R = \underline{0} \text{ kPa}$$

Osservazioni:

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Condizione di picco

COMMITTENTE

Technip TPDIL S.p.A

LOCALITA'

Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°

CPT 19

Campione n°

2341

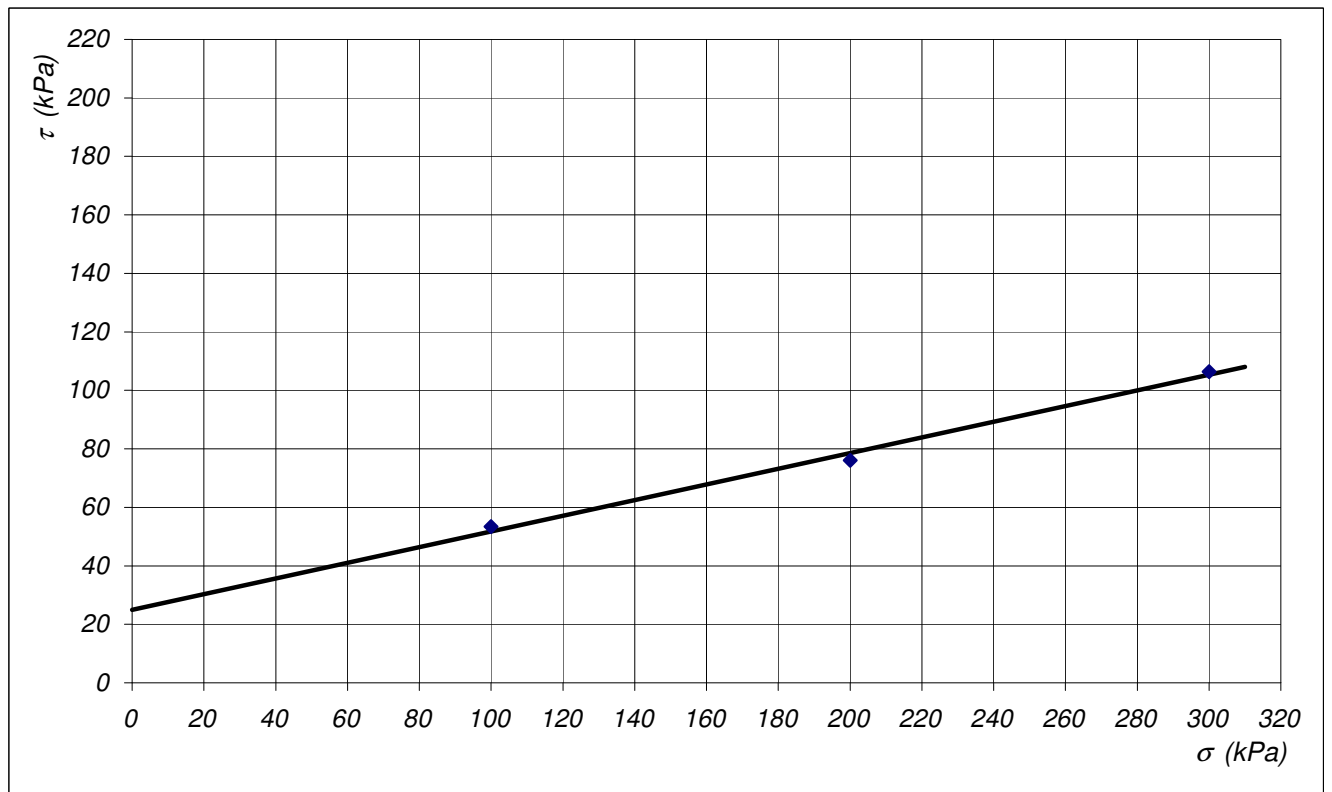
Profondità m.

1.5 - 2.0

Tipo di prova:

Consolidata drenata

Provino N°	Tensione normale efficace σ' (kPa)	Sforzo tangenziale a rottura τ (kPa)
1	100	53.42
2	200	76.06
3	300	106.39



$$\varphi' = 15.0 \text{ } ^\circ$$

$$c' = 25 \text{ kPa}$$

Osservazioni:

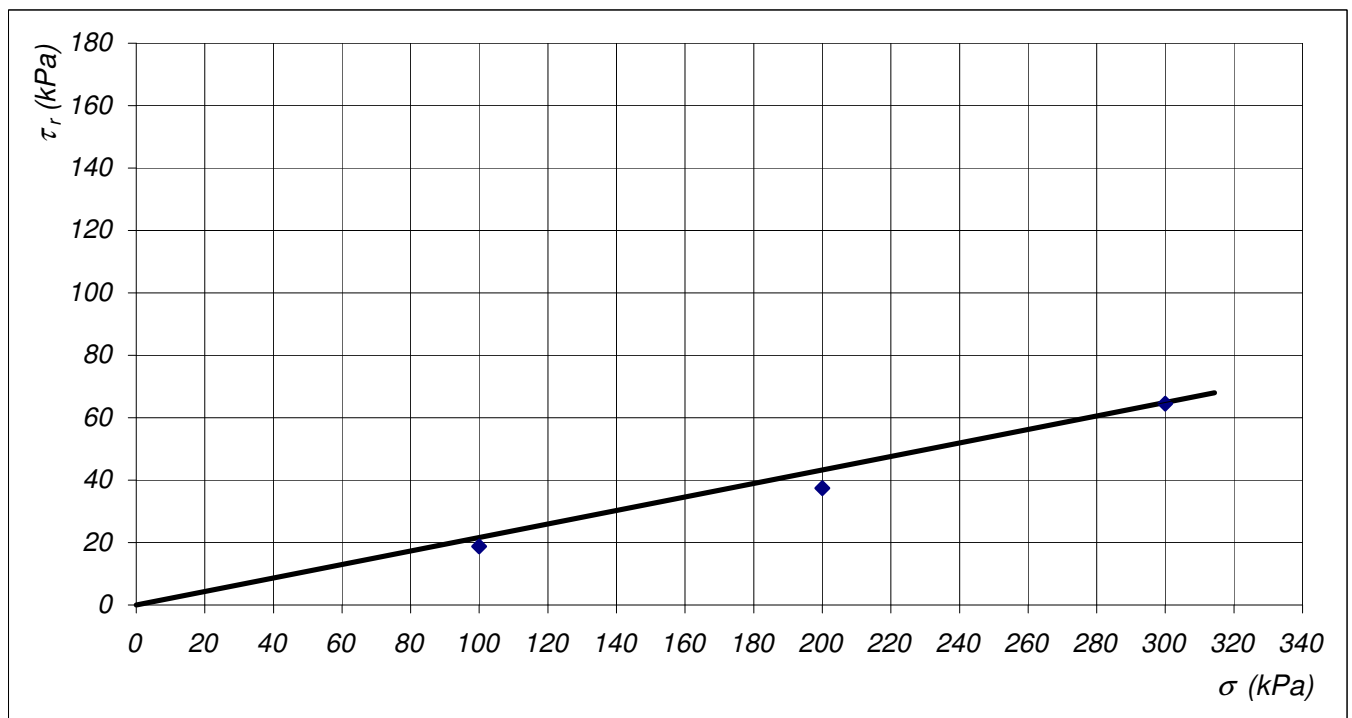
PROVA DI TAGLIO ANULARE

COMMITTENTE Technip TPDIL S.p.A LOCALITA' Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n° CPT19 Campione n° 2341 Profondità m. 1.5 - 2.0

Tipo di prova: CD

Provino N°	Tensione normale efficace σ' (kPa)	Sforzo tangenziale residuo τ_r (kPa)
1	100	18.75
2	200	37.44
3	300	64.50



$$\varphi'_R = \underline{12.2} \text{ } ^\circ$$

$$c'_R = \underline{0} \text{ kPa}$$

Osservazioni:

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Condizione di picco

COMMITTENTE

Technip TPDIL S.p.A

LOCALITA'

Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°

CPT 25

Campione n°

2340

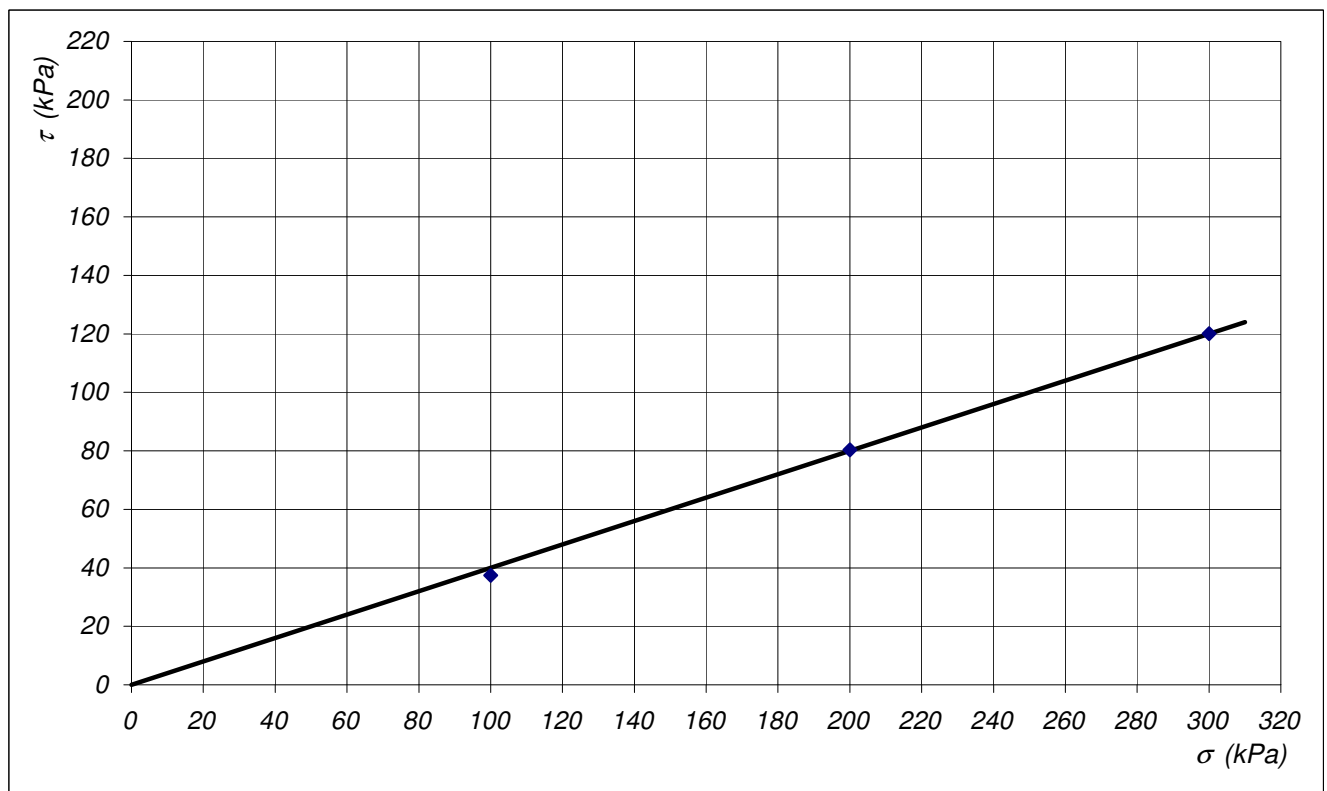
Profondità m.

1.5 - 2.0

Tipo di prova:

Consolidata drenata

Provino N°	Tensione normale efficace σ' (kPa)	Sforzo tangenziale a rottura τ (kPa)
1	100	37.47
2	200	80.31
3	300	120.08



$$\varphi' = 21.8 \text{ }^\circ$$

$$c' = 0 \text{ kPa}$$

Osservazioni:

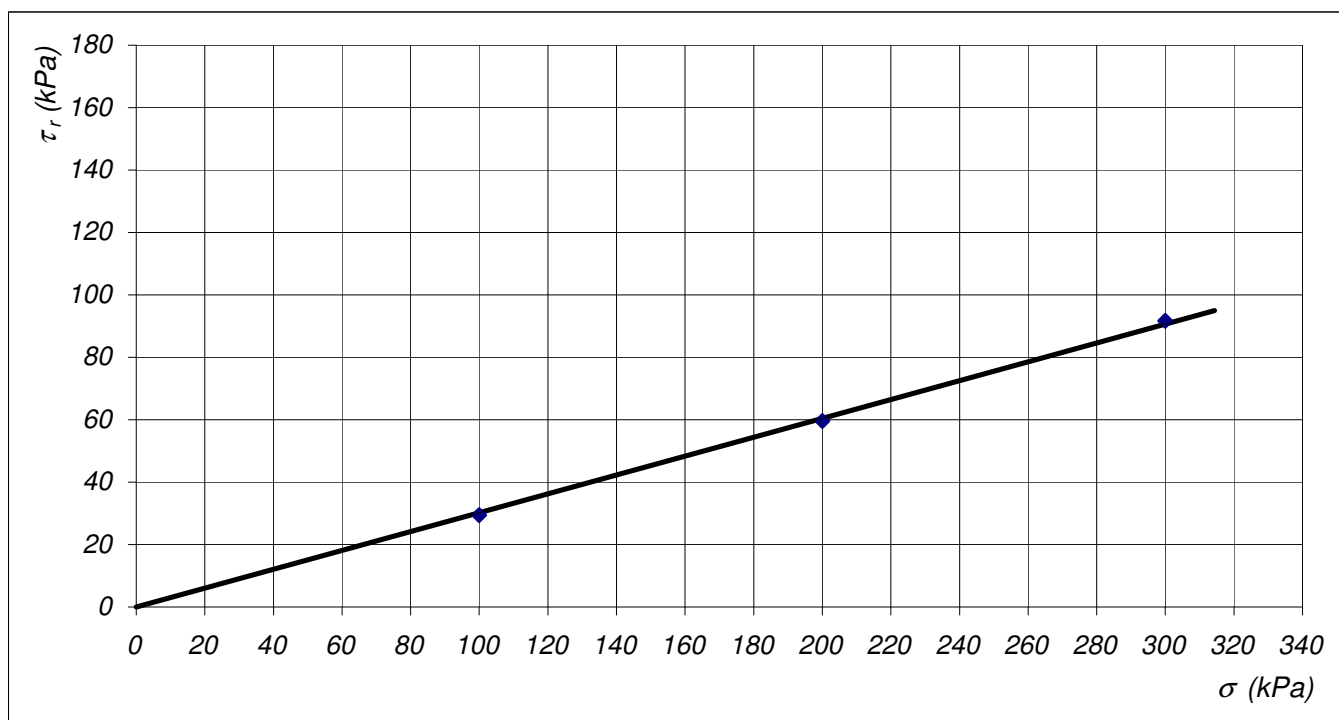
PROVA DI TAGLIO ANULARE

COMMITTENTE Technip TPDIL S.p.A LOCALITA' Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n° CPT25 Campione n° 2340 Profondità m. 1.5 - 2.0

Tipo di prova: CD

Provino N°	Tensione normale efficace σ' (kPa)	Sforzo tangenziale residuo τ_r (kPa)
1	100	29.46
2	200	59.55
3	300	91.71



$$\varphi'_R = \underline{16.8} \text{ } ^\circ$$

$$c'_R = \underline{0} \text{ kPa}$$

Osservazioni:

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Condizione di picco

COMMITTENTE

Technip TPDIL S.p.A

LOCALITA'

Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n°

CPT 26

Campione n°

2344

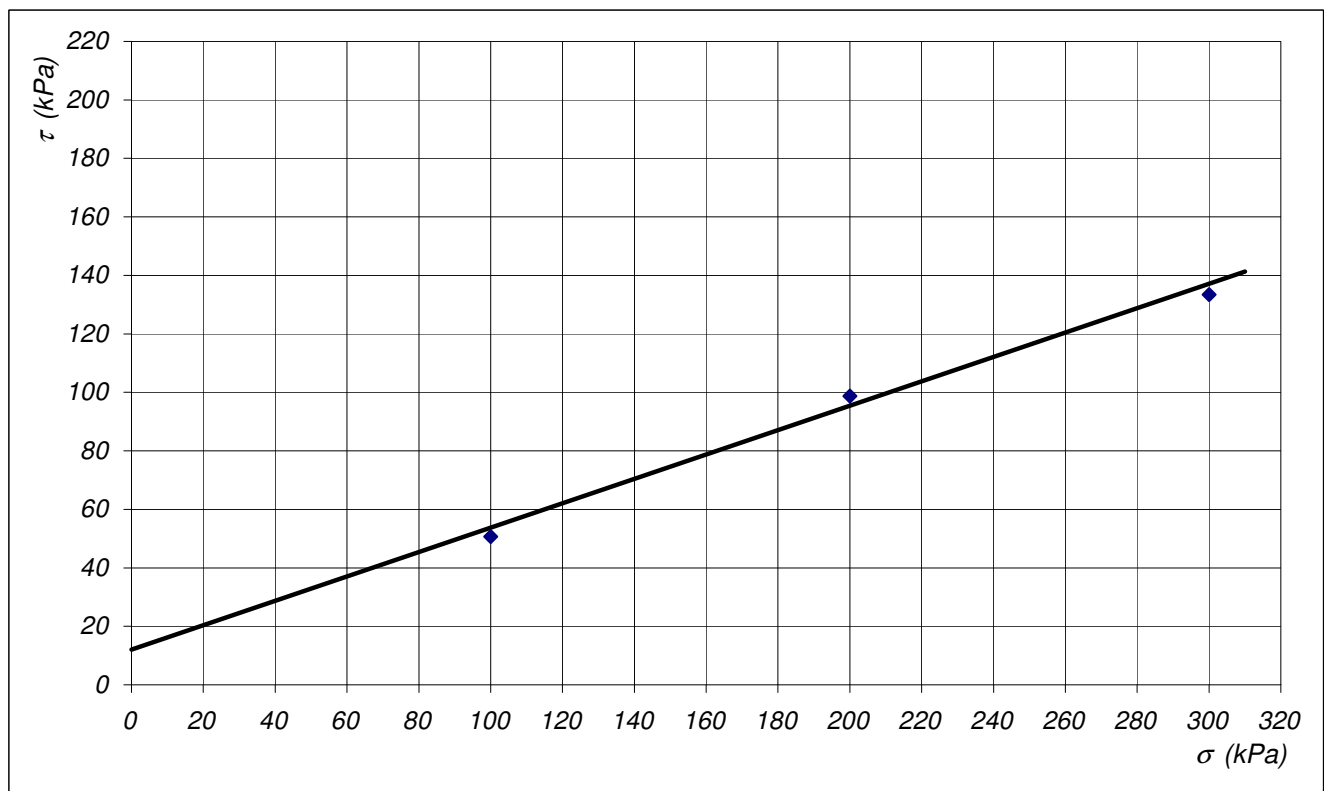
Profondità m.

1.5 - 2.0

Tipo di prova:

Consolidata drenata

Provino N°	Tensione normale efficace σ' (kPa)	Sforzo tangenziale a rottura τ (kPa)
1	100	50.64
2	200	98.71
3	300	133.44



$$\varphi' = 22.6^\circ$$

$$c' = 12 \text{ kPa}$$

Osservazioni:

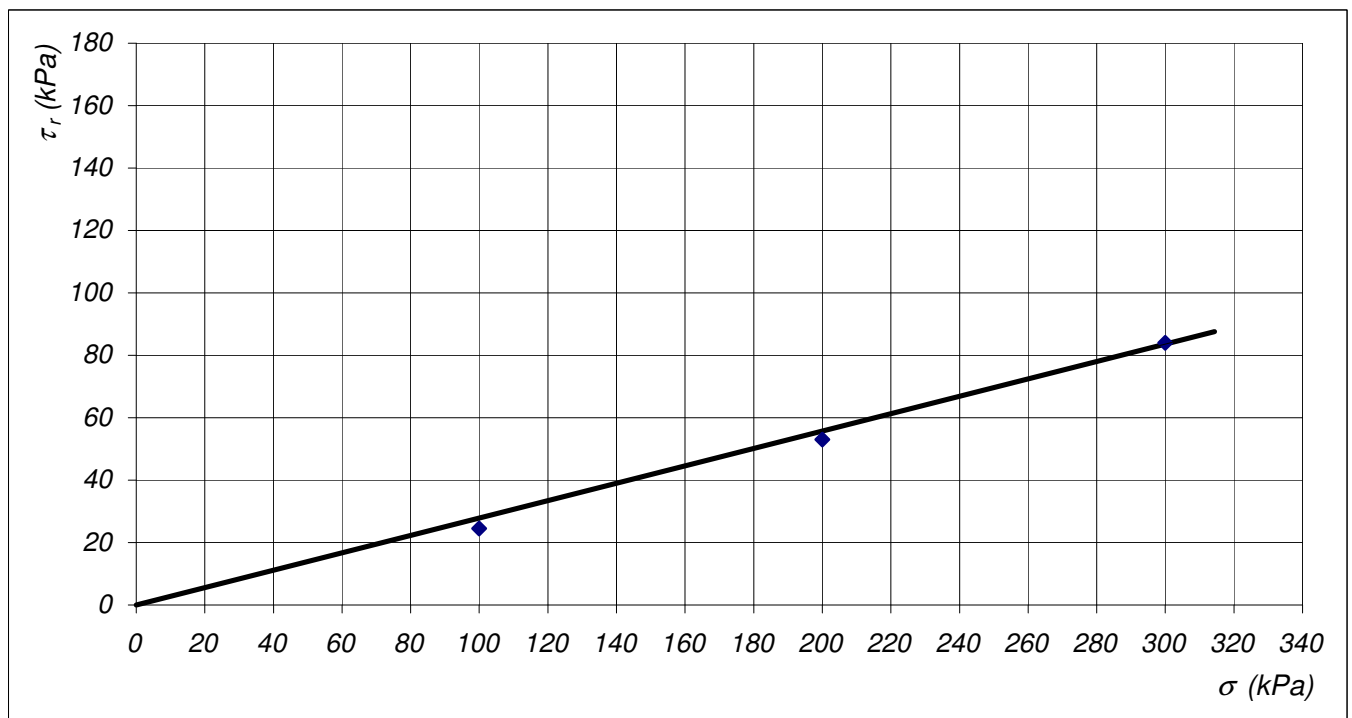
PROVA DI TAGLIO ANULARE

COMMITTENTE Technip TPDIL S.p.A LOCALITA' Metanodotto Ravenna-Jesi

Sondaggio n° CPT26 Campione n° 2344 Profondità m. 1.5 - 2.0

Tipo di prova: CD

Provino N°	Tensione normale efficace σ' (kPa)	Sforzo tangenziale residuo τ_r (kPa)
1	100	24.50
2	200	53.04
3	300	83.98



$$\varphi'_R = \underline{15.6} \text{ } ^\circ$$

$$c'_R = \underline{0} \text{ kPa}$$

Osservazioni:

	PROGETTISTA:  TechnipFMC	COMMESSA NR/17350	CODICE TECNICO -
	LOCALITA': REGIONI EMILIA ROMAGNA E MARCHE	RE-GEO-403	
	PROGETTO: RIFACIMENTO METANODOTTO "RAVENNA - CHIETI" TRATTO "RAVENNA - JESI" DN 650 (26"), DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 23 di 23	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-3220-413

ANNESSO 5

INDAGINI GEOFISICHE



**ELABORAZIONE PROVA MASW – M1
(Rapporto di prova n. 481 del 06/02/2019)**

Commessa n.	0052-18 del 07/11/2018
Committente	Technip TPDIL S.p.A
Cantiere	Metanodotto Ravenna-Jesi
Oggetto	Esecuzione delle attività di indagini e prove geognostiche, geotecniche ed ambientali a supporto delle attività di progettazione lungo il tracciato del metanodotto Ravenna Jesi DN650 (26'') – DP 75 bar
Data esecuzione prova	15/01/2019
Normativa di riferimento	Procedura interna
Rif. M.Q.	ITL 19/S

INDICE

1.0 PREMESSA.....	2
2.0 ACQUISIZIONE	2
3.0 ELABORAZIONE.....	3

Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



dal 1984
A.L.G.I.

Iscrizione n. 19

1.0 PREMESSA

Nella presente nota si riportano i risultati della prospezione sismica Masw – M1, eseguita, su incarico della Società TPD L S.p.A., in località Cerbara nel comune di Terre Roveresche (PU). Al fine di caratterizzare la risposta sismica del sito in esame è stata effettuata una acquisizione MASW (Multi-channel Analysis of Surface Waves, analisi della dispersione delle onde di Rayleigh da misure di sismica attiva) utili a definire il profilo verticale della V_S (velocità di propagazione delle onde di taglio).

La procedura MASW utilizzata può sintetizzarsi in tre fasi distinte:

- acquisizione dei dati sperimentali;
- individuazione della curva di dispersione;
- inversione della curva di dispersione per ottenere il profilo verticale delle V_S .

2.0 ACQUISIZIONE

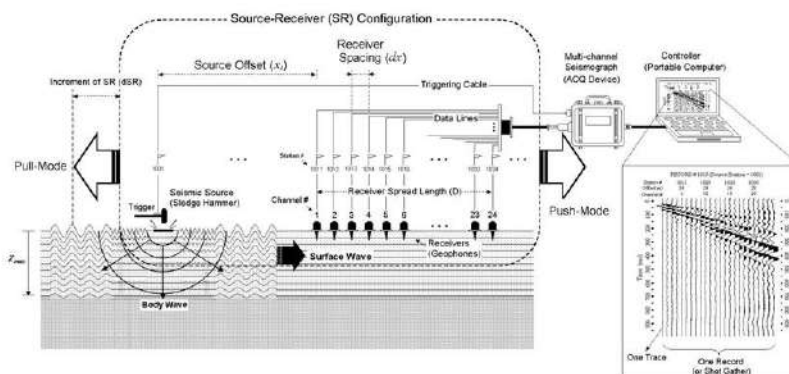


Figura 1: Schema prova MASW

La prova è consistita nell'energizzare, mediante una massa battente del peso di 8 kg, una piastra in acciaio posta direttamente sul p.c. e posizionando 24 geofoni verticali a bassa frequenza (4.5 Hz) secondo la seguente configurazione spaziale e temporale:

- distanza intergeofonica: 1.0 m
- durata acquisizione: 1.0 s
- offset minimo: 1.0 m
- intervallo di campionamento: 0.131 ms
- offset massimo: 3.0 m
- numero di campioni per traccia: 7651

Il centro dello stendimento ha le seguenti coordinate geografiche (GPS - WGS 84):

43°45'29.04"N – 12°58'0.87"E

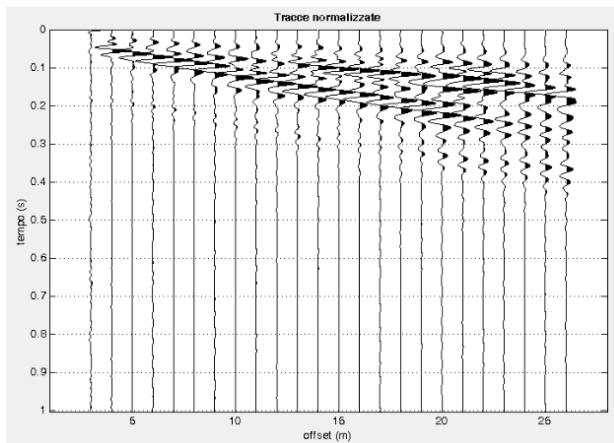


Figura 2: Sismogramma utilizzato per l'elaborazione



Figura 3: Stendimento

3.0 ELABORAZIONE

I dati acquisiti sono stati elaborati (determinazione spettro di velocità, identificazione curve di dispersione, inversione/modellazione di queste ultime) per ricostruire il profilo verticale della velocità delle onde di taglio (VS).

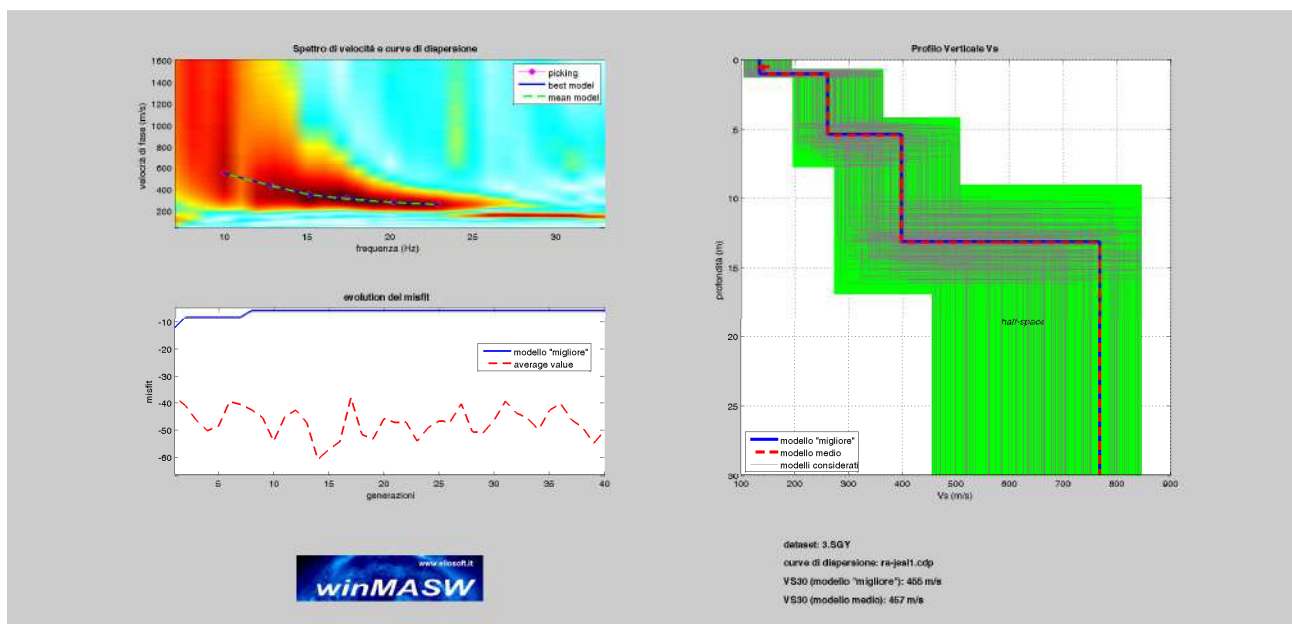


Figura 4: Spettro di velocità, curva di dispersione e relativo profilo verticale di Vs calcolato.

L'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh ha consentito di determinare il profilo verticale della V_S (e del modulo di taglio).



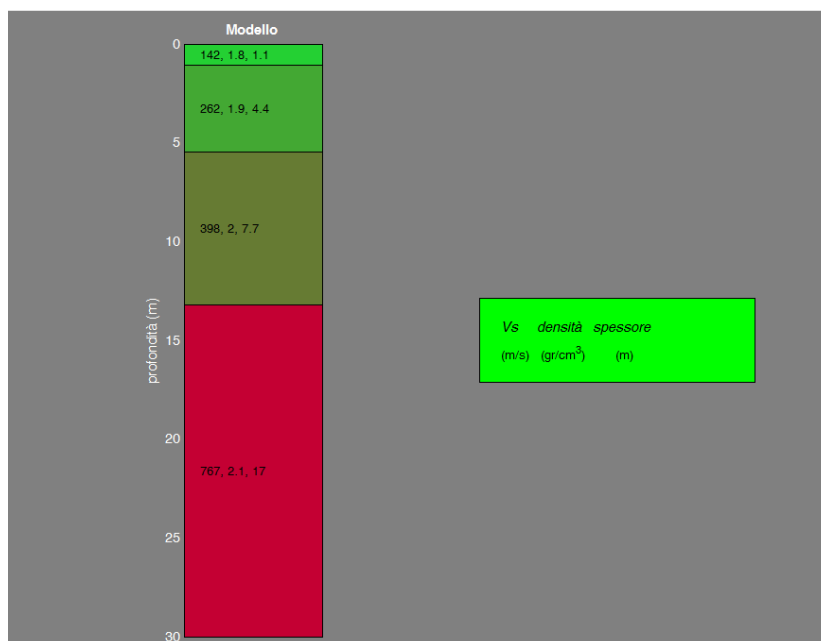


Figura 5: Colonnina stratigrafica (Vs, densità e spessori) relativa al modello medio.

Nella seguente tabella sono riportati i valori approssimativi dei moduli elastici e della velocità delle onde S (V_s) per i singoli strati, che è stato possibile calcolare con il programma di elaborazione.

Modello medio		Stima approssimativa di V_p , densità e moduli elastici						
Spessori (m)	V_s (m/s)	V_p (m/s)	Densità (g/cm³)	Poisson	Modulo di taglio (Mpa)	Bulk (MPa)	Young (MPa)	Lamè (MPa)
1.1 ± 0.1	142 ± 11	289	1.75	0.34	35	99	95	76
4.4 ± 0.1	262 ± 2	546	1.91	0.35	131	394	354	307
7.7 ± 0.1	398 ± 2	816	2.00	0.34	318	911	853	700
Semi-spazio	767 ± 3	1440	2.14	0.30	1260	2762	3282	1922

Tabella 1: Valori calcolati dei moduli elastici degli strati

Il parametro $V_{s,30}$ è risultato, per il modello medio, pari a

$$V_{s,30} = 457 \text{ m/s}$$

considerando come riferimento il piano campagna.

Lo sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



dal 1984
A.L.G.I.

Iscrizione n. 19



**ELABORAZIONE PROVA MASW – M2
(Rapporto di prova n. 482 del 06/02/2019)**

Commessa n.	0052-18 del 07/11/2018
Committente	Technip TPDIL S.p.A
Cantiere	Metanodotto Ravenna-Jesi
Oggetto	Esecuzione delle attività di indagini e prove geognostiche, geotecniche ed ambientali a supporto delle attività di progettazione lungo il tracciato del metanodotto Ravenna Jesi DN650 (26'') – DP 75 bar
Data esecuzione prova	15/01/2019
Normativa di riferimento	Procedura interna
Rif. M.Q.	ITL 19/S

INDICE

1.0 PREMESSA.....	2
2.0 ACQUISIZIONE	2
3.0 ELABORAZIONE.....	3

Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



dal 1984
A.L.G.I.

Iscrizione n. 19

1.0 PREMESSA

Nella presente nota si riportano i risultati della prospezione sismica Masw – M2, eseguita, su incarico della Società TPD L S.p.A., in località Cerbara nel comune di Terre Roveresche (PU). Al fine di caratterizzare la risposta sismica del sito in esame è stata effettuata una acquisizione MASW (Multi-channel Analysis of Surface Waves, analisi della dispersione delle onde di Rayleigh da misure di sismica attiva) utili a definire il profilo verticale della V_S (velocità di propagazione delle onde di taglio).

La procedura MASW utilizzata può sintetizzarsi in tre fasi distinte:

- acquisizione dei dati sperimentali;
- individuazione della curva di dispersione;
- inversione della curva di dispersione per ottenere il profilo verticale delle V_S .

2.0 ACQUISIZIONE

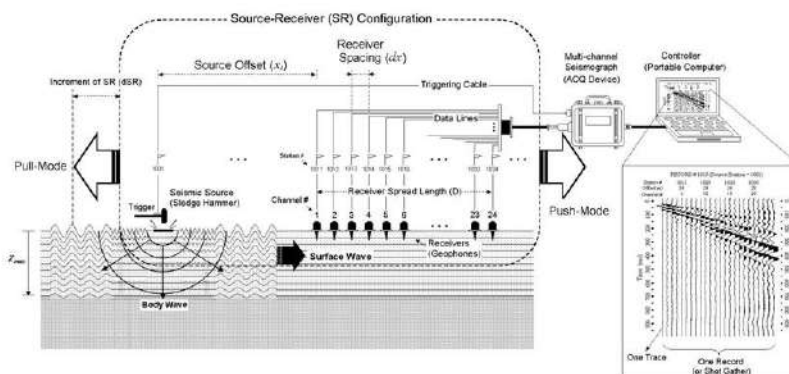


Figura 1: Schema prova MASW

La prova è consistita nell'energizzare, mediante una massa battente del peso di 8 kg, una piastra in acciaio posta direttamente sul p.c. e posizionando 24 geofoni verticali a bassa frequenza (4.5 Hz) secondo la seguente configurazione spaziale e temporale:

- distanza intergeofonica: 1.0 m
- durata acquisizione: 1.0 s
- offset minimo: 1.0 m
- intervallo di campionamento: 0.131 ms
- offset massimo: 3.0 m
- numero di campioni per traccia: 7651

Il centro dello stendimento ha le seguenti coordinate geografiche (GPS - WGS 84):

43°45'7.23"N – 12°58'46.60"E

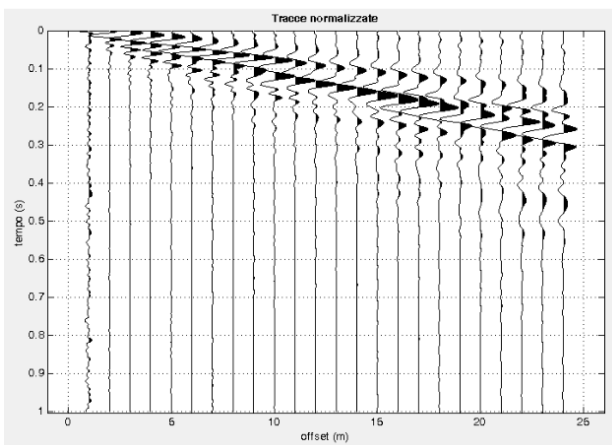


Figura 2: Sismogramma utilizzato per l'elaborazione



Figura 3: Stendimento

3.0 ELABORAZIONE

I dati acquisiti sono stati elaborati (determinazione spettro di velocità, identificazione curve di dispersione, inversione/modellazione di queste ultime) per ricostruire il profilo verticale della velocità delle onde di taglio (V_S).

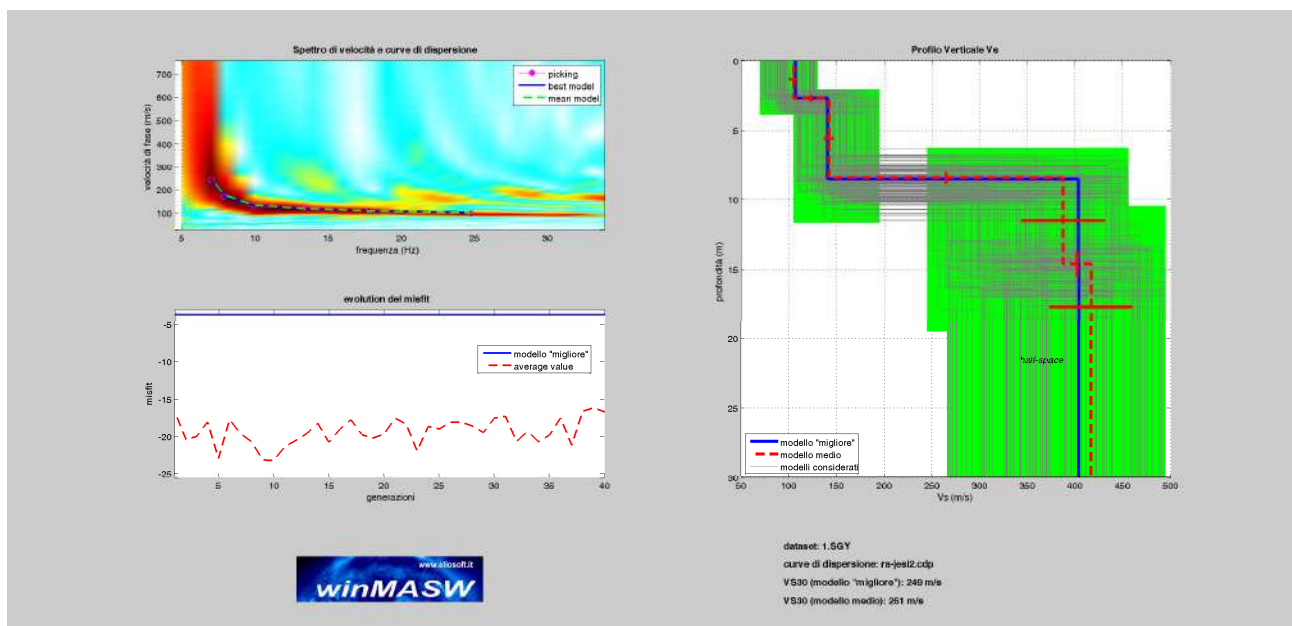


Figura 4: Spettro di velocità, curva di dispersione e relativo profilo verticale di V_S calcolato.

L'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh ha consentito di determinare il profilo verticale della V_S (e del modulo di taglio).

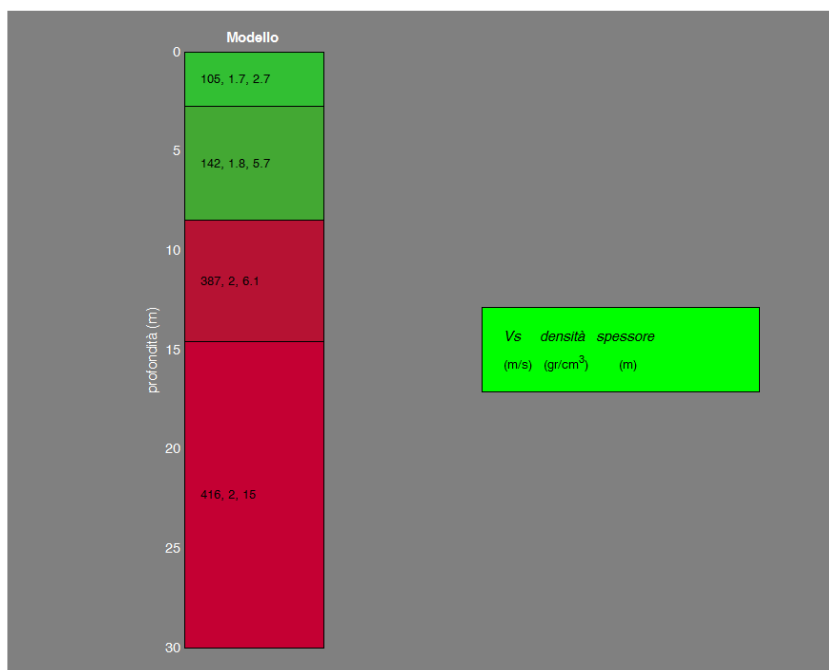


Figura 5: Colonnina stratigrafica (Vs, densità e spessori) relativa al modello medio.

Nella seguente tabella sono riportati i valori approssimativi dei moduli elastici e della velocità delle onde S (Vs) per i singoli strati, che è stato possibile calcolare con il programma di elaborazione.

Modello medio		Stima approssimativa di Vp, densità e moduli elastici						
Spessori (m)	Vs (m/s)	Vp (m/s)	Densità (g/cm³)	Poisson	Modulo di taglio (Mpa)	Bulk (MPa)	Young (MPa)	Lamè (MPa)
2.7 ± 0.2	105 ± 4	225	1.69	0.36	19	61	51	48
5.7 ± 0.4	142 ± 5	300	1.76	0.36	36	111	96	88
6.1 ± 0.9	387 ± 44	847	2.01	0.37	302	1042	825	841
Semi-spazio	416 ± 43	763	1.99	0.29	344	699	887	469

Tabella 1: Valori calcolati dei moduli elastici degli strati

Il parametro Vs,30 è risultato, per il modello medio, pari a

$$V_{s,30} = 251 \text{ m/s}$$

considerando come riferimento il piano campagna.

Lo sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



dal 1984
A.L.G.I.

Iscrizione n. 19



**ELABORAZIONE PROVA MASW – M3
(Rapporto di prova n. 483 del 06/02/2019)**

Commessa n.	0052-18 del 07/11/2018
Committente	Technip TPDIL S.p.A
Cantiere	Metanodotto Ravenna-Jesi
Oggetto	Esecuzione delle attività di indagini e prove geognostiche, geotecniche ed ambientali a supporto delle attività di progettazione lungo il tracciato del metanodotto Ravenna Jesi DN650 (26'') – DP 75 bar
Data esecuzione prova	15/01/2019
Normativa di riferimento	Procedura interna
Rif. M.Q.	ITL 19/S

INDICE

1.0 PREMESSA.....	2
2.0 ACQUISIZIONE	2
3.0 ELABORAZIONE.....	3

Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19

1.0 PREMESSA

Nella presente nota si riportano i risultati della prospezione sismica Masw – M3, eseguita, su incarico della Società TPD L S.p.A., in località Piagge nel comune di Terre Roveresche (PU). Al fine di caratterizzare la risposta sismica del sito in esame è stata effettuata una acquisizione MASW (Multi-channel Analysis of Surface Waves, analisi della dispersione delle onde di Rayleigh da misure di sismica attiva) utili a definire il profilo verticale della V_S (velocità di propagazione delle onde di taglio).

La procedura MASW utilizzata può sintetizzarsi in tre fasi distinte:

- acquisizione dei dati sperimentali;
- individuazione della curva di dispersione;
- inversione della curva di dispersione per ottenere il profilo verticale delle V_S .

2.0 ACQUISIZIONE

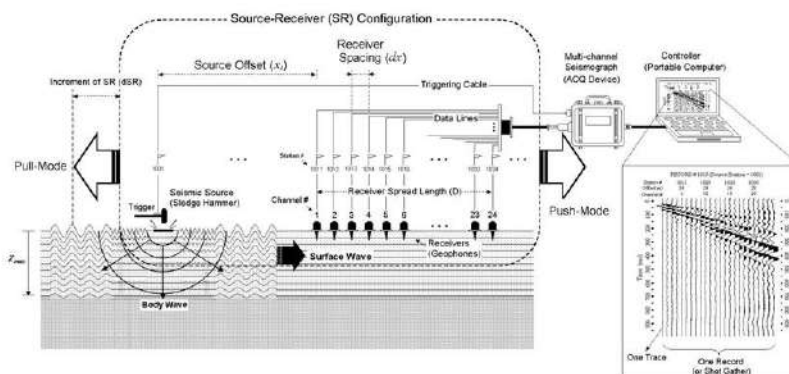


Figura 1: Schema prova MASW

La prova è consistita nell'energizzare, mediante una massa battente del peso di 8 kg, una piastra in acciaio posta direttamente sul p.c. e posizionando 24 geofoni verticali a bassa frequenza (4.5 Hz) secondo la seguente configurazione spaziale e temporale:

- distanza intergeofonica: 1.0 m
- durata acquisizione: 1.0 s
- offset minimo: 1.0 m
- intervallo di campionamento: 0.131 ms
- offset massimo: 3.0 m
- numero di campioni per traccia: 7651

Il centro dello stendimento ha le seguenti coordinate geografiche (GPS - WGS 84):

43°44'45.59"N – 12°59'38.12"E

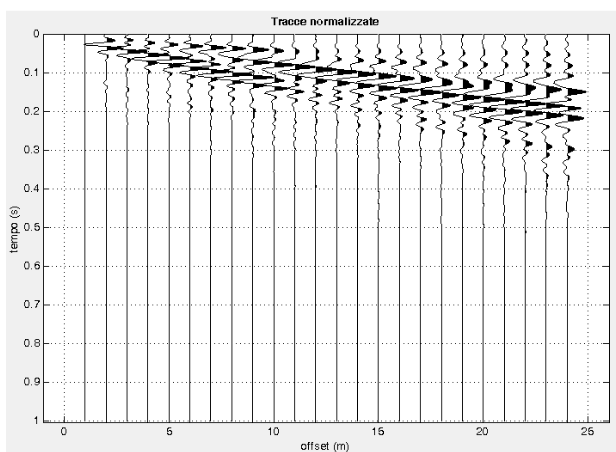


Figura 2: Sismogramma utilizzato per l'elaborazione



Figura 3: Stendimento

3.0 ELABORAZIONE

I dati acquisiti sono stati elaborati (determinazione spettro di velocità, identificazione curve di dispersione, inversione/modellazione di queste ultime) per ricostruire il profilo verticale della velocità delle onde di taglio (V_S).

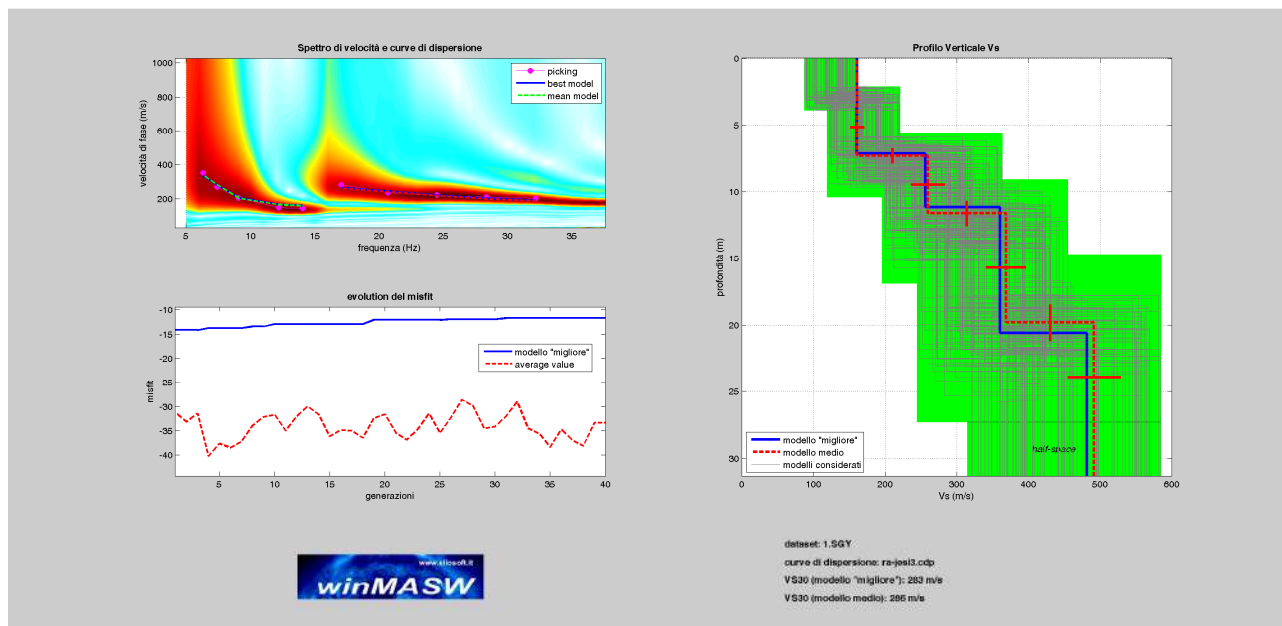


Figura 4: Spettro di velocità, curva di dispersione e relativo profilo verticale di V_S calcolato.

L'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh ha consentito di determinare il profilo verticale della V_S (e del modulo di taglio).

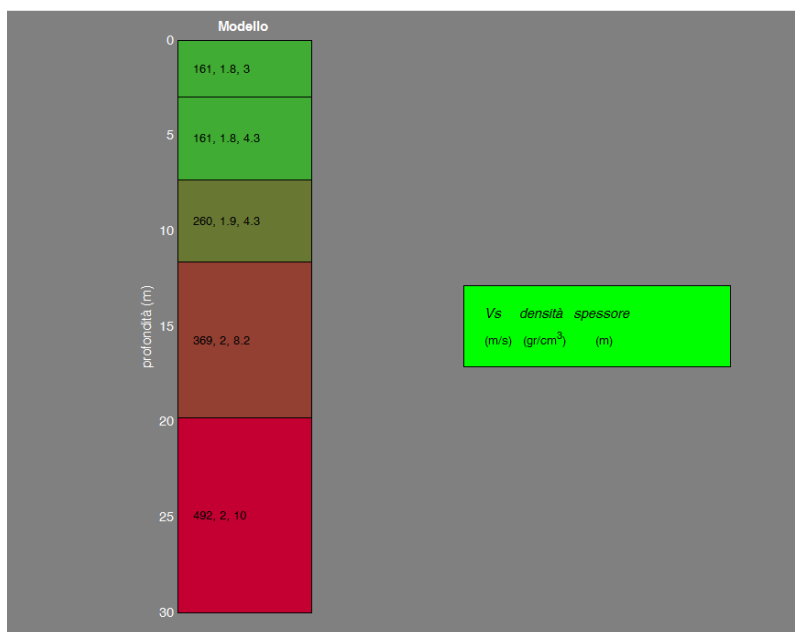


Figura 5: Colonnina stratigrafica (Vs, densità e spessori) relativa al modello medio.

Nella seguente tabella sono riportati i valori approssimativi dei moduli elastici e della velocità delle onde S (Vs) per i singoli strati, che è stato possibile calcolare con il programma di elaborazione.

Modello medio		Stima approssimativa di Vp, densità e moduli elastici						
Spessori (m)	Vs (m/s)	Vp (m/s)	Densità (g/cm ³)	Poisson	Modulo di taglio (Mpa)	Bulk (MPa)	Young (MPa)	Lamè (MPa)
3.0 ± 0.2	161 ± 1	342	1.79	0.36	47	148	126	117
4.3 ± 0.5	161 ± 10	337	1.79	0.35	46	141	126	111
4.3 ± 0.9	260 ± 24	546	1.91	0.35	129	397	349	311
8.2 ± 1.4	369 ± 28	767	1.99	0.35	271	809	731	629
Semi-spazio	492 ± 37	917	2.03	0.30	492	1053	1277	725

Tabella 1: Valori calcolati dei moduli elastici degli strati

Il parametro Vs,30 è risultato, per il modello medio, pari a

$$V_{s,30} = 286 \text{ m/s}$$

considerando come riferimento il piano campagna.

Lo sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



**ELABORAZIONE PROVA MASW – M4
(Rapporto di prova n. 484 del 06/02/2019)**

Commessa n.	0052-18 del 07/11/2018
Committente	Technip TPDIL S.p.A
Cantiere	Metanodotto Ravenna-Jesi
Oggetto	Esecuzione delle attività di indagini e prove geognostiche, geotecniche ed ambientali a supporto delle attività di progettazione lungo il tracciato del metanodotto Ravenna Jesi DN650 (26'') – DP 75 bar
Data esecuzione prova	15/01/2019
Normativa di riferimento	Procedura interna
Rif. M.Q.	ITL 19/S

INDICE

1.0 PREMESSA.....	2
2.0 ACQUISIZIONE	2
3.0 ELABORAZIONE.....	3

Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19

1.0 PREMESSA

Nella presente nota si riportano i risultati della prospezione sismica Masw – M4, eseguita, su incarico della Società TPD L S.p.A., in località Spicello nel comune di Terre Roveresche (PU). Al fine di caratterizzare la risposta sismica del sito in esame è stata effettuata una acquisizione MASW (Multi-channel Analysis of Surface Waves, analisi della dispersione delle onde di Rayleigh da misure di sismica attiva) utili a definire il profilo verticale della V_s (velocità di propagazione delle onde di taglio).

La procedura MASW utilizzata può sintetizzarsi in tre fasi distinte:

- acquisizione dei dati sperimentali;
- individuazione della curva di dispersione;
- inversione della curva di dispersione per ottenere il profilo verticale delle V_s .

2.0 ACQUISIZIONE

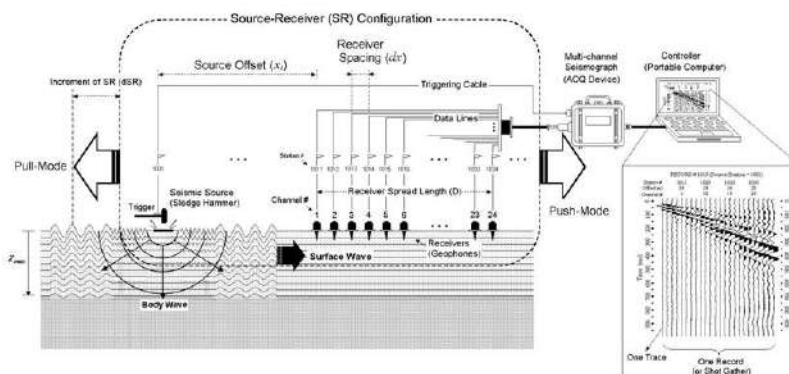


Figura 1: Schema prova MASW

La prova è consistita nell'energizzare, mediante una massa battente del peso di 8 kg, una piastra in acciaio posta direttamente sul p.c. e posizionando 24 geofoni verticali a bassa frequenza (4.5 Hz) secondo la seguente configurazione spaziale e temporale:

- distanza intergeofonica: 1.0 m
- durata acquisizione: 1.0 s
- offset minimo: 1.0 m
- intervallo di campionamento: 0.131 ms
- offset massimo: 3.0 m
- numero di campioni per traccia: 7651

Il centro dello stendimento ha le seguenti coordinate geografiche (GPS - WGS 84):

43°44'15.67"N – 13° 2'9.23"E

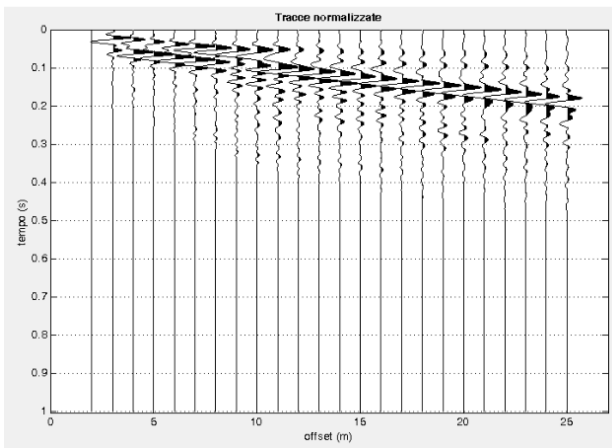


Figura 2: Sismogramma utilizzato per l'elaborazione



Figura 3: Stendimento

3.0 ELABORAZIONE

I dati acquisiti sono stati elaborati (determinazione spettro di velocità, identificazione curve di dispersione, inversione/modellazione di queste ultime) per ricostruire il profilo verticale della velocità delle onde di taglio (V_S).

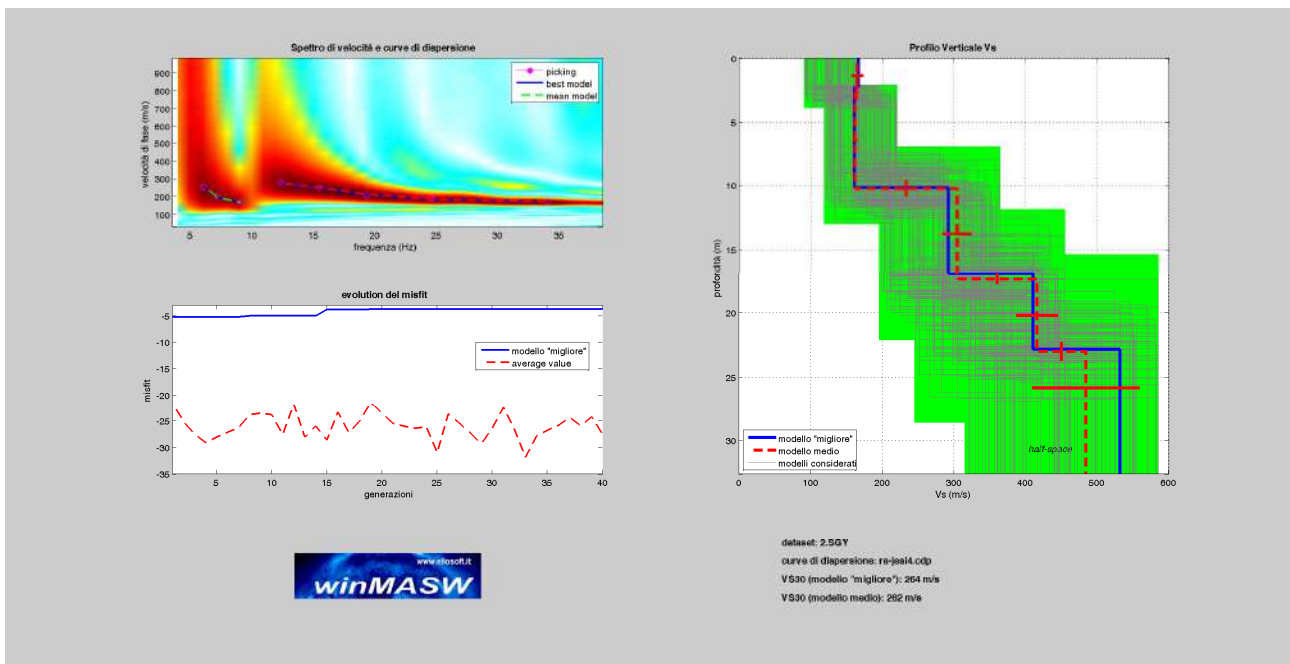


Figura 4: Spettro di velocità, curva di dispersione e relativo profilo verticale di V_S calcolato.

L'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh ha consentito di determinare il profilo verticale della V_S (e del modulo di taglio).

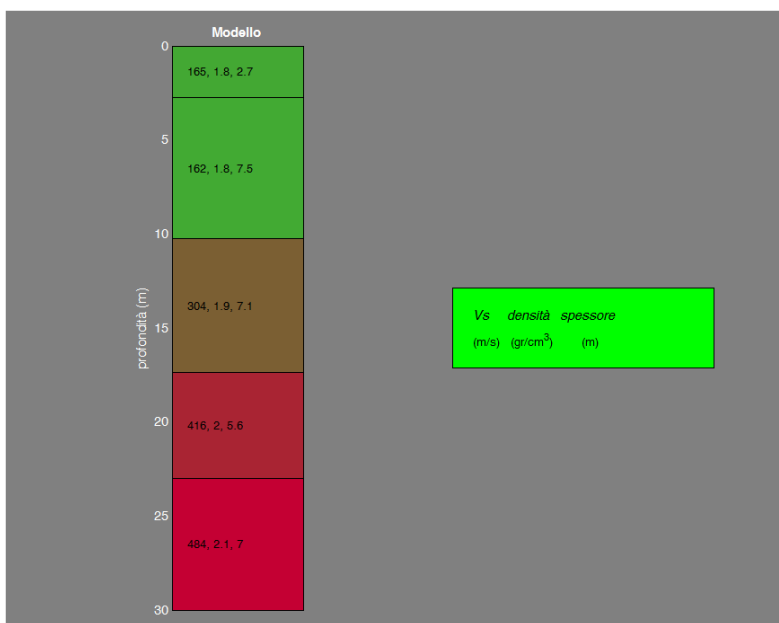


Figura 5: Colonnina stratigrafica (Vs, densità e spessori) relativa al modello medio.

Nella seguente tabella sono riportati i valori approssimativi dei moduli elastici e della velocità delle onde S (Vs) per i singoli strati, che è stato possibile calcolare con il programma di elaborazione.

Modello medio		Stima approssimativa di Vp, densità e moduli elastici						
Spessori (m)	Vs (m/s)	Vp (m/s)	Densità (g/cm³)	Poisson	Modulo di taglio (Mpa)	Bulk (MPa)	Young (MPa)	Lamè (MPa)
2.7 ± 0.6	165 ± 8	359	1.81	0.37	49	167	134	134
7.5 ± 0.7	162 ± 3	344	1.80	0.36	47	150	128	118
7.1 ± 0.4	304 ± 20	617	1.94	0.34	179	499	480	379
5.6 ± 0.7	416 ± 29	863	2.02	0.35	349	1037	942	805
Semi-spazio	484 ± 75	1007	2.06	0.35	482	1442	1300	1121

Tabella 1: Valori calcolati dei moduli elastici degli strati

Il parametro Vs,30 è risultato, per il modello medio, pari a

$$V_{s,30} = 262 \text{ m/s}$$

considerando come riferimento il piano campagna.

Lo sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



**ELABORAZIONE PROVA MASW – M5
(Rapporto di prova n. 485 del 06/02/2019)**

Commessa n.	0052-18 del 07/11/2018
Committente	Technip TPDIL S.p.A
Cantiere	Metanodotto Ravenna-Jesi
Oggetto	Esecuzione delle attività di indagini e prove geognostiche, geotecniche ed ambientali a supporto delle attività di progettazione lungo il tracciato del metanodotto Ravenna Jesi DN650 (26'') – DP 75 bar
Data esecuzione prova	15/01/2019
Normativa di riferimento	Procedura interna
Rif. M.Q.	ITL 19/S

INDICE

1.0 PREMESSA.....	2
2.0 ACQUISIZIONE	2
3.0 ELABORAZIONE.....	3

Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19

1.0 PREMESSA

Nella presente nota si riportano i risultati della prospezione sismica Masw – M5, eseguita, su incarico della Società TPD L S.p.A., in località Montecucco nel comune di Terre Roveresche (PU). Al fine di caratterizzare la risposta sismica del sito in esame è stata effettuata una acquisizione MASW (Multi-channel Analysis of Surface Waves, analisi della dispersione delle onde di Rayleigh da misure di sismica attiva) utili a definire il profilo verticale della V_s (velocità di propagazione delle onde di taglio).

La procedura MASW utilizzata può sintetizzarsi in tre fasi distinte:

- acquisizione dei dati sperimentali;
- individuazione della curva di dispersione;
- inversione della curva di dispersione per ottenere il profilo verticale delle V_s .

2.0 ACQUISIZIONE

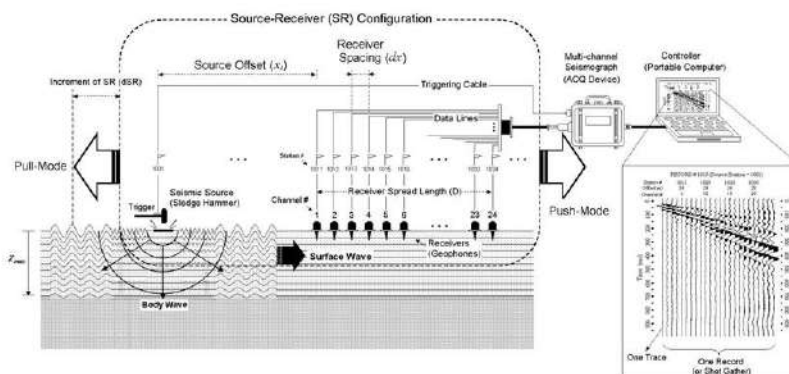


Figura 1: Schema prova MASW

La prova è consistita nell'energizzare, mediante una massa battente del peso di 8 kg, una piastra in acciaio posta direttamente sul p.c. e posizionando 24 geofoni verticali a bassa frequenza (4.5 Hz) secondo la seguente configurazione spaziale e temporale:

- distanza intergeofonica: 1.0 m
- durata acquisizione: 1.0 s
- offset minimo: 1.0 m
- intervallo di campionamento: 0.131 ms
- offset massimo: 3.0 m
- numero di campioni per traccia: 7651

Il centro dello stendimento ha le seguenti coordinate geografiche (GPS - WGS 84):

43°43'52.75"N – 13° 3'18.44"E

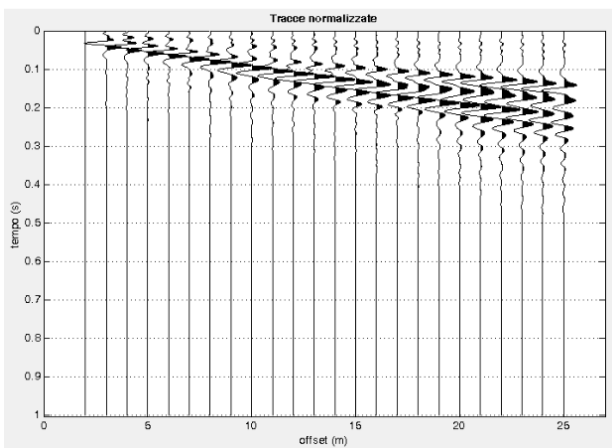


Figura 2: Sismogramma utilizzato per l'elaborazione



Figura 3: Stendimento

3.0 ELABORAZIONE

I dati acquisiti sono stati elaborati (determinazione spettro di velocità, identificazione curve di dispersione, inversione/modellazione di queste ultime) per ricostruire il profilo verticale della velocità delle onde di taglio (V_S).

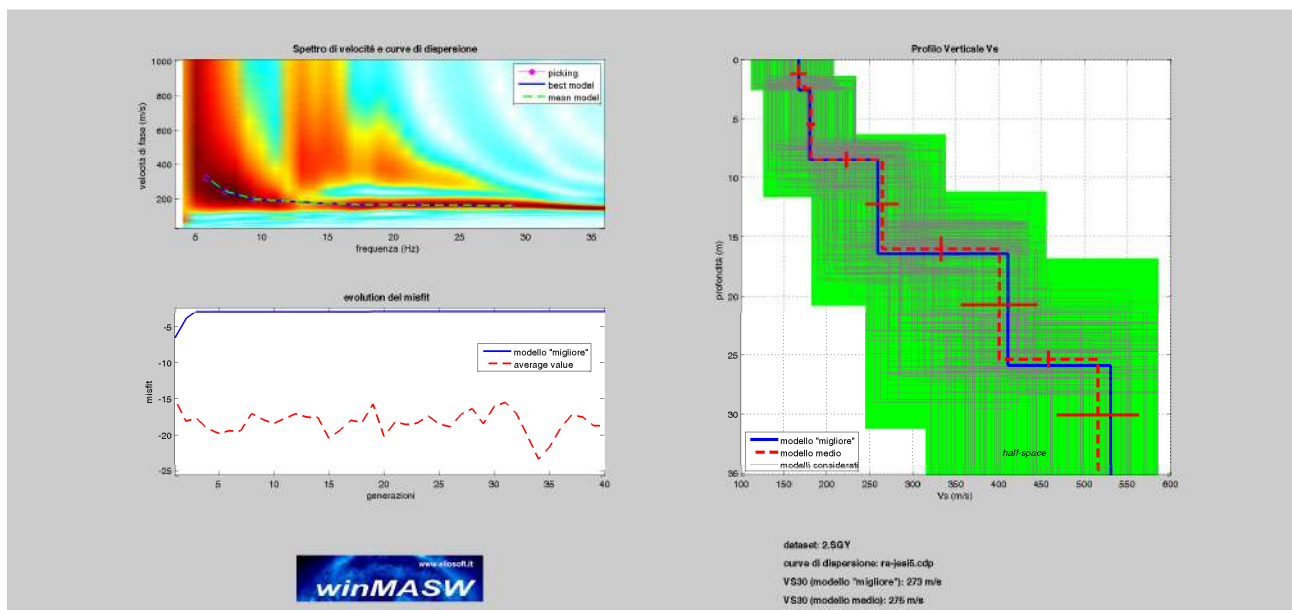


Figura 4: Spettro di velocità, curva di dispersione e relativo profilo verticale di V_S calcolato.

L'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh ha consentito di determinare il profilo verticale della V_S (e del modulo di taglio).



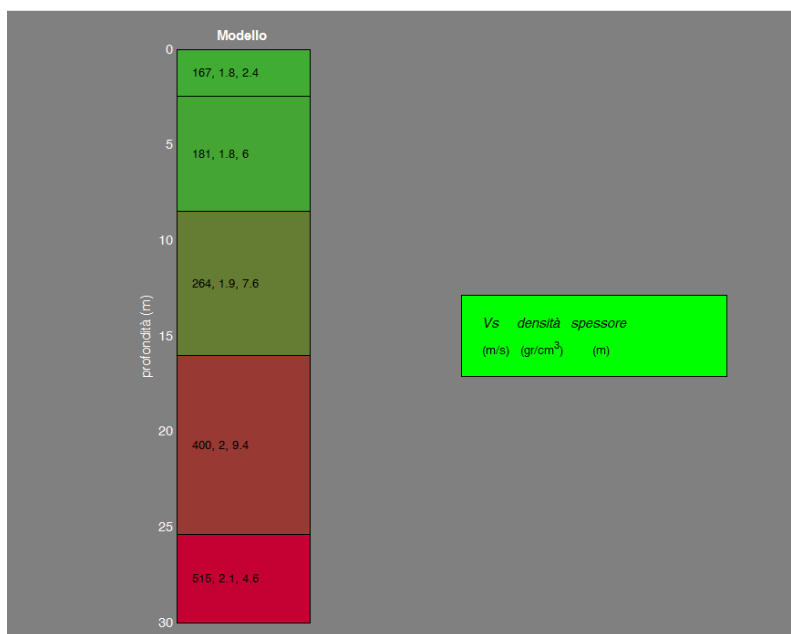


Figura 5: Colonnina stratigrafica (Vs, densità e spessori) relativa al modello medio.

Nella seguente tabella sono riportati i valori approssimativi dei moduli elastici e della velocità delle onde S (Vs) per i singoli strati, che è stato possibile calcolare con il programma di elaborazione.

Modello medio		Stima approssimativa di Vp, densità e moduli elastici						
Spessori (m)	Vs (m/s)	Vp (m/s)	Densità (g/cm ³)	Poisson	Modulo di taglio (Mpa)	Bulk (MPa)	Young (MPa)	Lamè (MPa)
2.4 ± 0.3	167 ± 10	358	1.81	0.36	50	164	137	131
6.0 ± 0.7	181 ± 5	380	1.82	0.35	60	183	161	144
7.6 ± 1.0	264 ± 20	545	1.91	0.35	133	389	358	301
9.4 ± 0.7	400 ± 44	859	2.02	0.36	323	1058	879	843
Semi-spazio	515 ± 48	1005	2.06	0.32	545	1349	1441	986

Tabella 1: Valori calcolati dei moduli elastici degli strati

Il parametro $V_{s,30}$ è risultato, per il modello medio, pari a

$$V_{s,30} = 275 \text{ m/s}$$

considerando come riferimento il piano campagna.

Lo sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:

Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631

www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



dal 1984
A.L.G.I.

Iscrizione n. 19



**ELABORAZIONE PROVA MASW – M6
(Rapporto di prova n. 486 del 06/02/2019)**

Commessa n.	0052-18 del 07/11/2018
Committente	Technip TPDIL S.p.A
Cantiere	Metanodotto Ravenna-Jesi
Oggetto	Esecuzione delle attività di indagini e prove geognostiche, geotecniche ed ambientali a supporto delle attività di progettazione lungo il tracciato del metanodotto Ravenna Jesi DN650 (26'') – DP 75 bar
Data esecuzione prova	16/01/2019
Normativa di riferimento	Procedura interna
Rif. M.Q.	ITL 19/S

INDICE

1.0 PREMESSA.....	2
2.0 ACQUISIZIONE	2
3.0 ELABORAZIONE.....	3

Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



dal 1984
A.L.G.I.

Iscrizione n. 19

1.0 PREMESSA

Nella presente nota si riportano i risultati della prospezione sismica Masw – M6, eseguita, su incarico della Società TPDL S.p.A., in località Ponte Rio nel comune di Mondolfo (PU). Al fine di caratterizzare la risposta sismica del sito in esame è stata effettuata una acquisizione MASW (Multi-channel Analysis of Surface Waves, analisi della dispersione delle onde di Rayleigh da misure di sismica attiva) utili a definire il profilo verticale della V_S (velocità di propagazione delle onde di taglio).

La procedura MASW utilizzata può sintetizzarsi in tre fasi distinte:

- acquisizione dei dati sperimentali;
- individuazione della curva di dispersione;
- inversione della curva di dispersione per ottenere il profilo verticale delle V_s .

2.0 ACQUISIZIONE

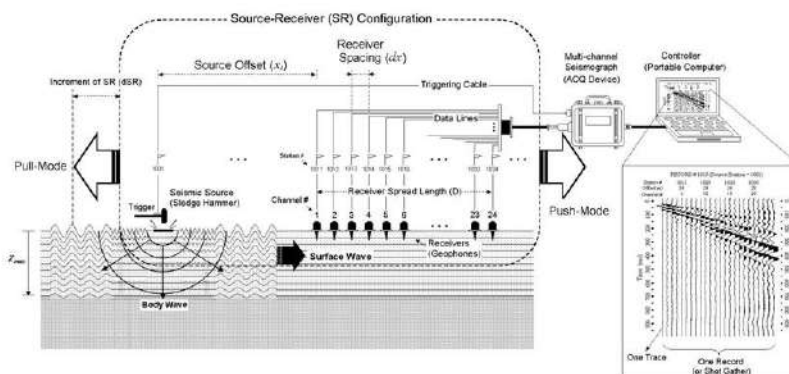


Figura 1: Schema prova MASW

La prova è consistita nell'energizzare, mediante una massa battente del peso di 8 kg, una piastra in acciaio posta direttamente sul p.c. e posizionando 24 geofoni verticali a bassa frequenza (4.5 Hz) secondo la seguente configurazione spaziale e temporale:

- distanza intergeofonica: 1.0 m
- durata acquisizione: 1.0 s
- offset minimo: 1.0 m
- intervallo di campionamento: 0.131 ms
- offset massimo: 3.0 m
- numero di campioni per traccia: 7651

Il centro dello stendimento ha le seguenti coordinate geografiche (GPS - WGS 84):

43°43'3.01"N – 13° 5'36.58"E

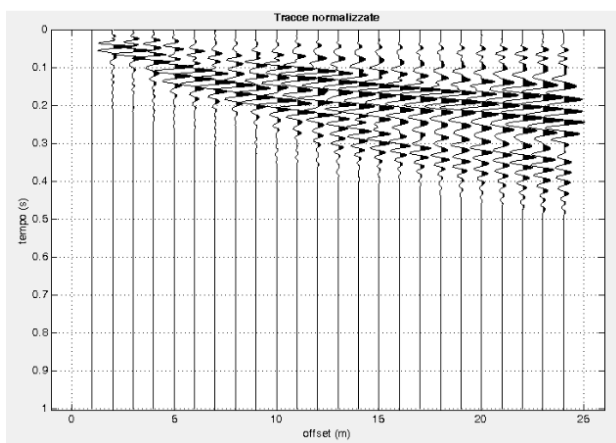


Figura 2: Sismogramma utilizzato per l'elaborazione



Figura 3: Stendimento

3.0 ELABORAZIONE

I dati acquisiti sono stati elaborati (determinazione spettro di velocità, identificazione curve di dispersione, inversione/modellazione di queste ultime) per ricostruire il profilo verticale della velocità delle onde di taglio (V_S).

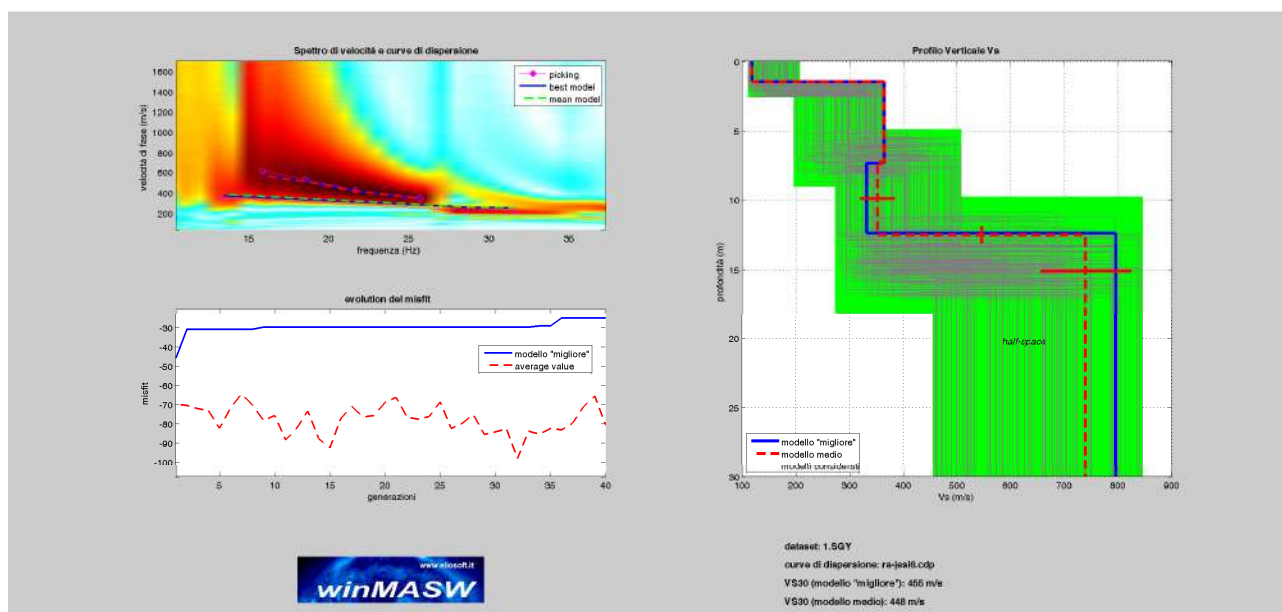


Figura 4: Spettro di velocità, curva di dispersione e relativo profilo verticale di V_S calcolato.

L'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh ha consentito di determinare il profilo verticale della V_S (e del modulo di taglio).



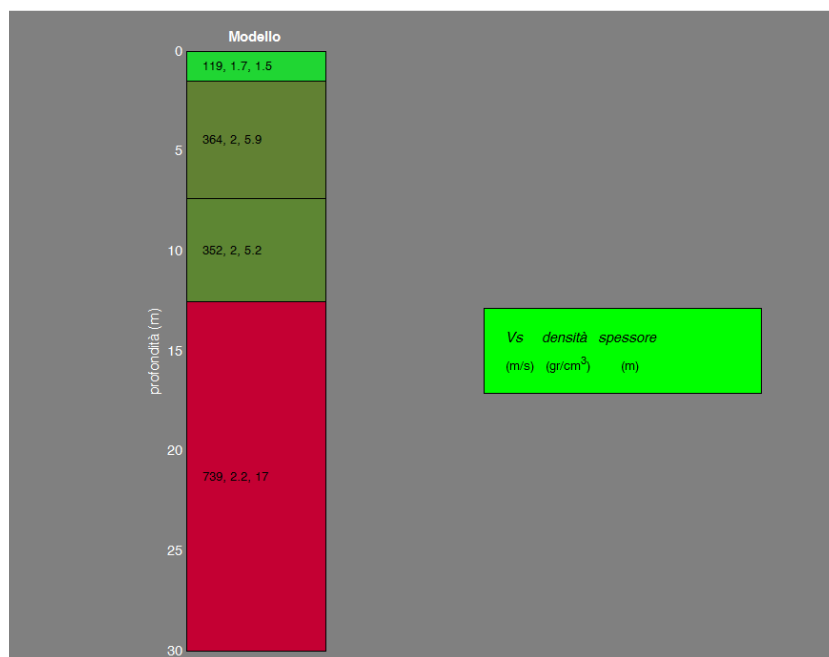


Figura 5: Colonnina stratigrafica (Vs, densità e spessori) relativa al modello medio.

Nella seguente tabella sono riportati i valori approssimativi dei moduli elastici e della velocità delle onde S (Vs) per i singoli strati, che è stato possibile calcolare con il programma di elaborazione.

Modello medio		Stima approssimativa di Vp, densità e moduli elastici						
Spessori (m)	Vs (m/s)	Vp (m/s)	Densità (g/cm³)	Poisson	Modulo di taglio (Mpa)	Bulk (MPa)	Young (MPa)	Lamè (MPa)
1.5 ± 0.0	119 ± 2	239	1.71	0.34	24	65	65	49
5.9 ± 0.2	364 ± 2	807	2.00	0.37	265	950	728	773
5.2 ± 0.6	352 ± 32	706	1.97	0.33	244	656	651	494
Semi-spazio	739 ± 84	1513	2.15	0.34	1177	3363	3161	2579

Tabella 1: Valori calcolati dei moduli elastici degli strati

Il parametro Vs,30 è risultato, per il modello medio, pari a

$$V_{s,30} = 448 \text{ m/s}$$

considerando come riferimento il piano campagna.

Lo sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



**ELABORAZIONE PROVA MASW – M7
(Rapporto di prova n. 487 del 06/02/2019)**

Commessa n.	0052-18 del 07/11/2018
Committente	Technip TPDIL S.p.A
Cantiere	Metanodotto Ravenna-Jesi
Oggetto	Esecuzione delle attività di indagini e prove geognostiche, geotecniche ed ambientali a supporto delle attività di progettazione lungo il tracciato del metanodotto Ravenna Jesi DN650 (26'') – DP 75 bar
Data esecuzione prova	16/01/2019
Normativa di riferimento	Procedura interna
Rif. M.Q.	ITL 19/S

INDICE

1.0 PREMESSA.....	2
2.0 ACQUISIZIONE	2
3.0 ELABORAZIONE.....	3

Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



dal 1984
A.L.G.I.

Iscrizione n. 19

1.0 PREMESSA

Nella presente nota si riportano i risultati della prospezione sismica Masw – M7, eseguita, su incarico della Società TPDL S.p.A., in località Roncitelli nel comune di Senigallia (AN). Al fine di caratterizzare la risposta sismica del sito in esame è stata effettuata una acquisizione MASW (Multi-channel Analysis of Surface Waves, analisi della dispersione delle onde di Rayleigh da misure di sismica attiva) utili a definire il profilo verticale della V_S (velocità di propagazione delle onde di taglio).

La procedura MASW utilizzata può sintetizzarsi in tre fasi distinte:

- acquisizione dei dati sperimentali;
- individuazione della curva di dispersione;
- inversione della curva di dispersione per ottenere il profilo verticale delle V_s .

2.0 ACQUISIZIONE

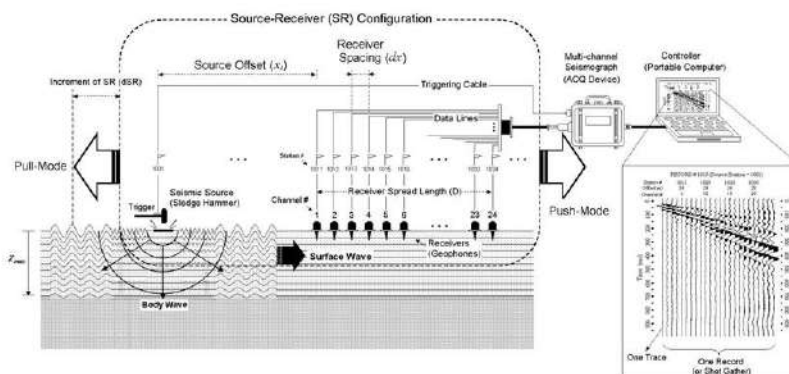


Figura 1: Schema prova MASW

La prova è consistita nell'energizzare, mediante una massa battente del peso di 8 kg, una piastra in acciaio posta direttamente sul p.c. e posizionando 24 geofoni verticali a bassa frequenza (4.5 Hz) secondo la seguente configurazione spaziale e temporale:

- distanza intergeofonica: 1.0 m
- durata acquisizione: 1.0 s
- offset minimo: 1.0 m
- intervallo di campionamento: 0.131 ms
- offset massimo: 3.0 m
- numero di campioni per traccia: 7651

Il centro dello stendimento ha le seguenti coordinate geografiche (GPS - WGS 84):

43°41'44.37"N – 13° 7'33.66"E

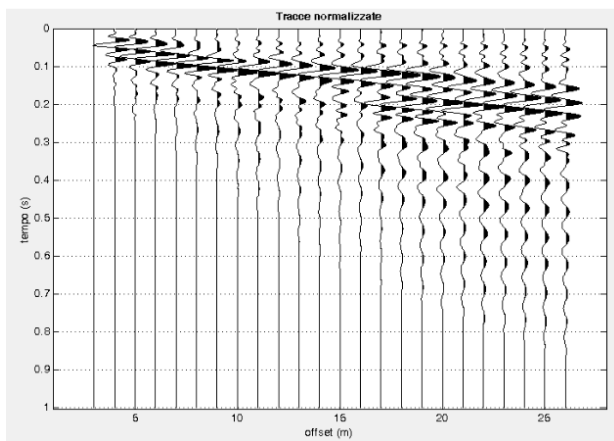


Figura 2: Sismogramma utilizzato per l'elaborazione



Figura 3: Stendimento

3.0 ELABORAZIONE

I dati acquisiti sono stati elaborati (determinazione spettro di velocità, identificazione curve di dispersione, inversione/modellazione di queste ultime) per ricostruire il profilo verticale della velocità delle onde di taglio (V_S).

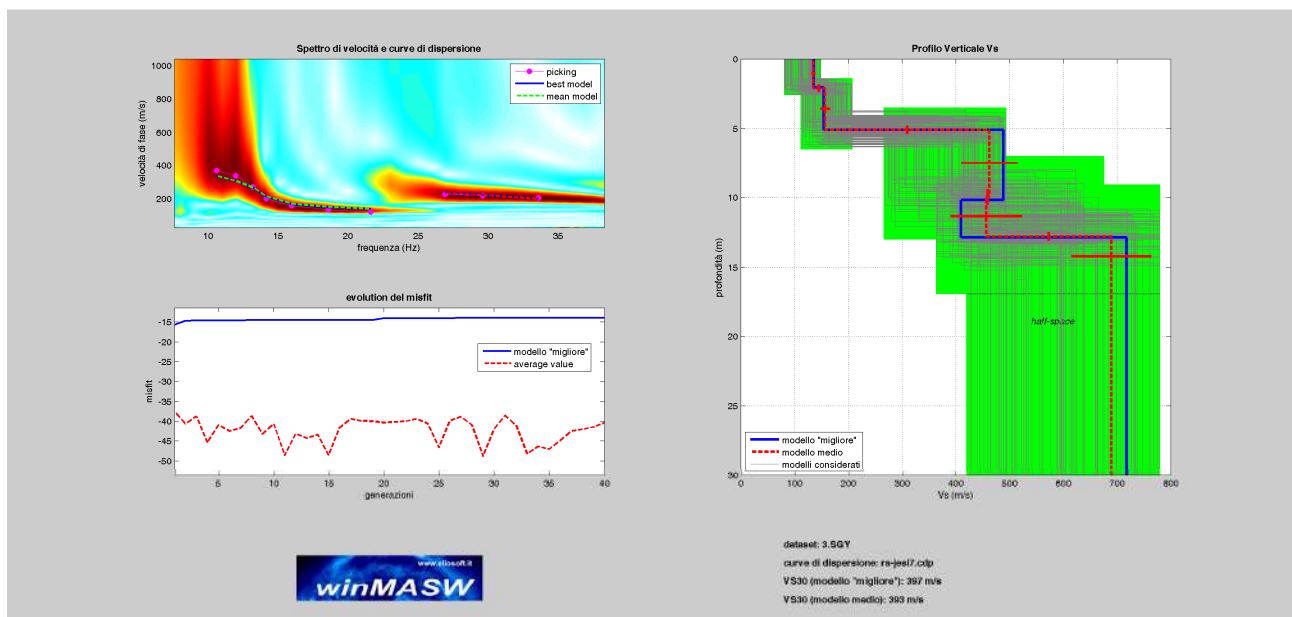


Figura 4: Spettro di velocità, curva di dispersione e relativo profilo verticale di V_S calcolato.

L'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh ha consentito di determinare il profilo verticale della V_S (e del modulo di taglio).



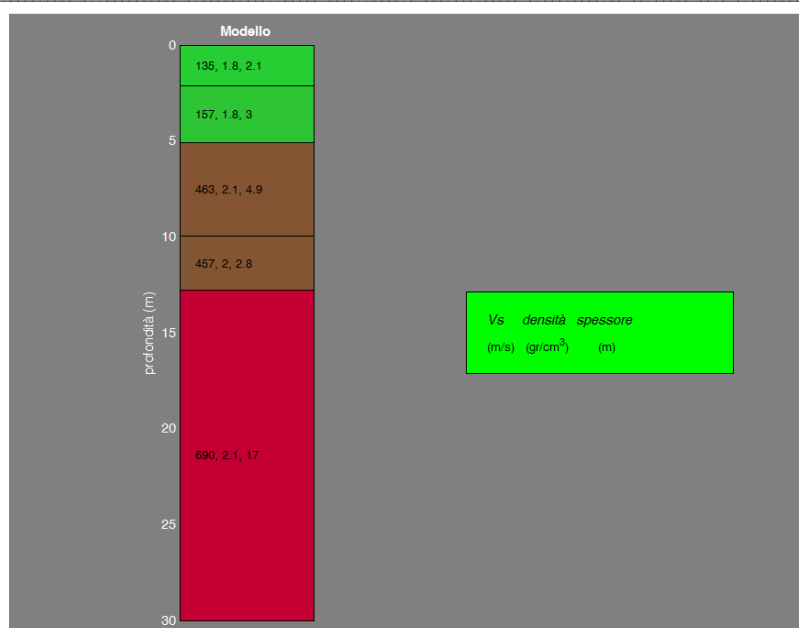


Figura 5: Colonnina stratigrafica (Vs, densità e spessori) relativa al modello medio.

Nella seguente tabella sono riportati i valori approssimativi dei moduli elastici e della velocità delle onde S (V_S) per i singoli strati, che è stato possibile calcolare con il programma di elaborazione.

Modello medio		Stima approssimativa di V_p , densità e moduli elastici						
Spessori (m)	V_s (m/s)	V_p (m/s)	Densità (g/cm^3)	Poisson	Modulo di taglio (Mpa)	Bulk (MPa)	Young (MPa)	Lamè (MPa)
2.1 ± 0.3	135 ± 3	285	1.75	0.36	32	100	87	78
3.0 ± 0.3	157 ± 9	333	1.79	0.36	44	140	120	110
4.9 ± 0.6	463 ± 52	1049	2.07	0.38	443	1683	1221	1387
2.8 ± 0.3	457 ± 66	864	2.02	0.31	422	945	1101	664
Semi-spazio	690 ± 74	1368	2.13	0.33	1014	2634	2696	1958

Tabella 1: Valori calcolati dei moduli elastici degli strati

Il parametro $V_{S,30}$ è risultato, per il modello medio, pari a

$$V_{S,30} = 393 \text{ m/s}$$

considerando come riferimento il piano campagna.

Lo sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:

Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631

www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



dal 1984
A.L.G.I.

Iscrizione n. 19



**ELABORAZIONE PROVA MASW – M8
(Rapporto di prova n. 490 del 11/02/2019)**

Commessa n.	0052-18 del 07/11/2018
Committente	Technip TPDIL S.p.A
Cantiere	Metanodotto Ravenna-Jesi
Oggetto	Esecuzione delle attività di indagini e prove geognostiche, geotecniche ed ambientali a supporto delle attività di progettazione lungo il tracciato del metanodotto Ravenna Jesi DN650 (26'') – DP 75 bar
Data esecuzione prova	16/01/2019
Normativa di riferimento	Procedura interna
Rif. M.Q.	ITL 19/S

INDICE

1.0 PREMESSA.....	2
2.0 ACQUISIZIONE	2
3.0 ELABORAZIONE.....	3

Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19

1.0 PREMESSA

Nella presente nota si riportano i risultati della prospezione sismica Masw – M8, eseguita, su incarico della Società TPDL S.p.A., in località Brugnetto nel comune di Senigallia (AN). Al fine di caratterizzare la risposta sismica del sito in esame è stata effettuata una acquisizione MASW (Multi-channel Analysis of Surface Waves, analisi della dispersione delle onde di Rayleigh da misure di sismica attiva) utili a definire il profilo verticale della V_S (velocità di propagazione delle onde di taglio).

La procedura MASW utilizzata può sintetizzarsi in tre fasi distinte:

- acquisizione dei dati sperimentali;
- individuazione della curva di dispersione;
- inversione della curva di dispersione per ottenere il profilo verticale delle V_s .

2.0 ACQUISIZIONE

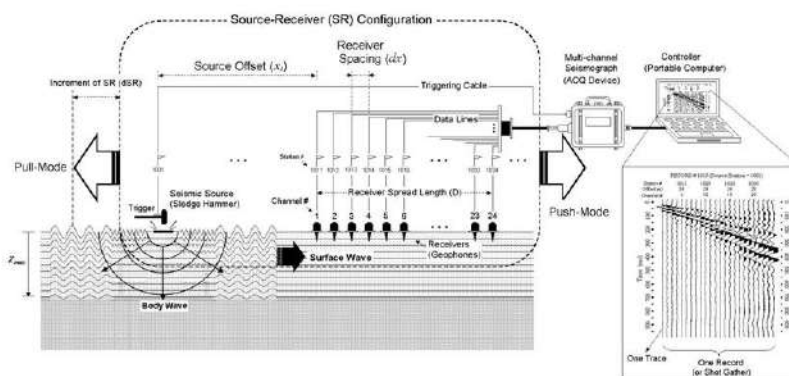


Figura 1: Schema prova MASW

La prova è consistita nell'energizzare, mediante una massa battente del peso di 8 kg, una piastra in acciaio posta direttamente sul p.c. e posizionando 24 geofoni verticali a bassa frequenza (4.5 Hz) secondo la seguente configurazione spaziale e temporale:

- distanza intergeofonica: 1.0 m
- durata acquisizione: 1.0 s
- offset minimo: 1.0 m
- intervallo di campionamento: 0.131 ms
- offset massimo: 3.0 m
- numero di campioni per traccia: 7651

Il centro dello stendimento ha le seguenti coordinate geografiche (GPS - WGS 84):

43°40'28.16"N – 13° 8'49.87"E

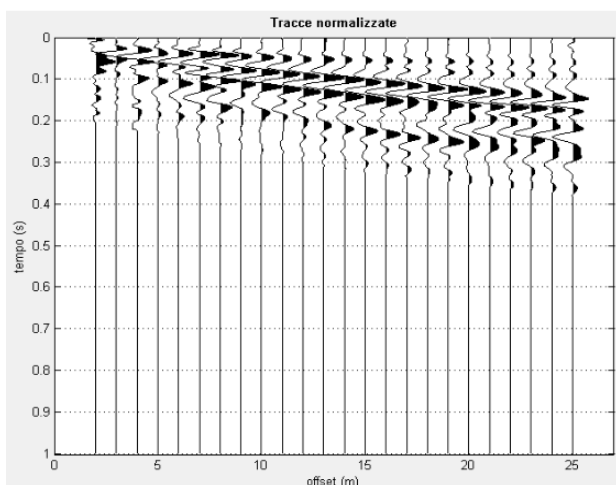


Figura 2: Sismogramma utilizzato per l'elaborazione



Figura 3: Stendimento

3.0 ELABORAZIONE

I dati acquisiti sono stati elaborati (determinazione spettro di velocità, identificazione curve di dispersione, inversione/modellazione di queste ultime) per ricostruire il profilo verticale della velocità delle onde di taglio (V_s).

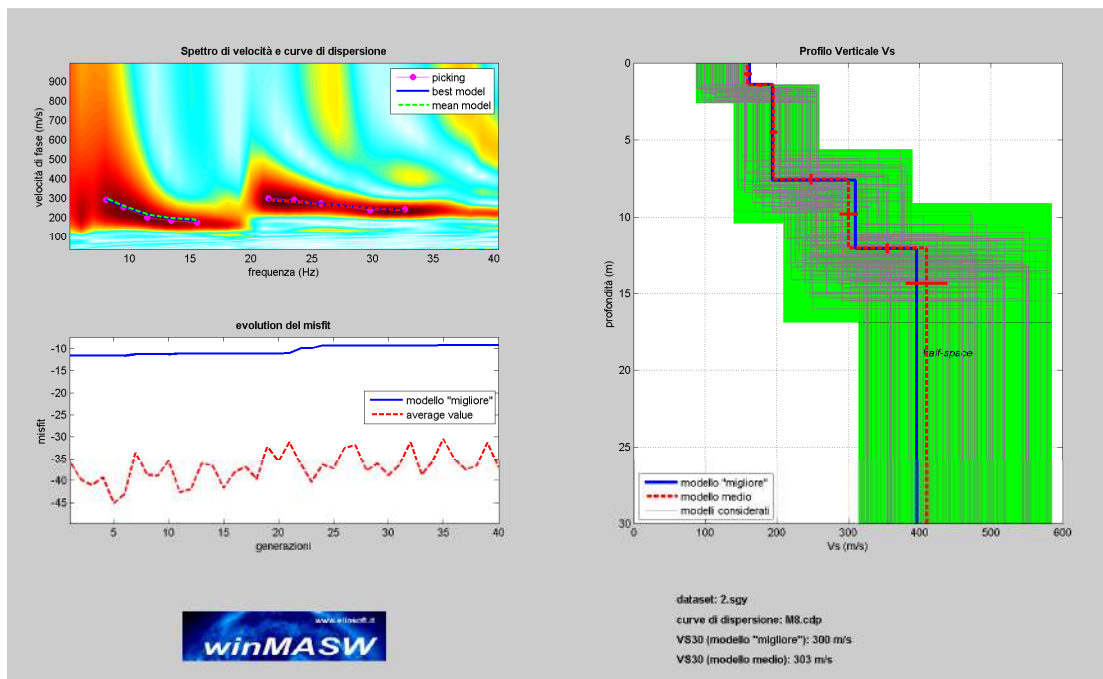


Figura 4: Spettro di velocità, curva di dispersione e relativo profilo verticale di V_s calcolato.

L'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh ha consentito di determinare il profilo verticale della V_s (e del modulo di taglio).

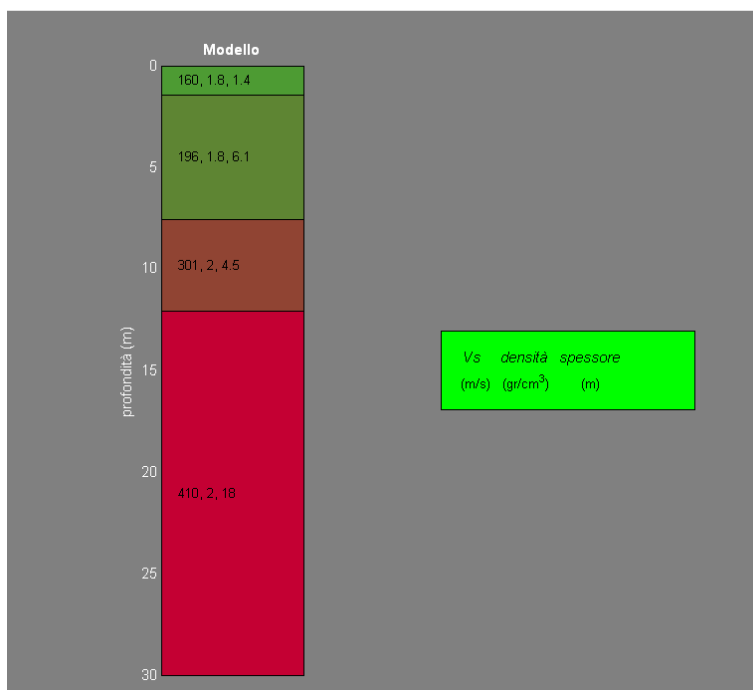


Figura 5: Colonnina stratigrafica (Vs, densità e spessori) relativa al modello medio.

Nella seguente tabella sono riportati i valori approssimativi dei moduli elastici e della velocità delle onde S (Vs) per i singoli strati, che è stato possibile calcolare con il programma di elaborazione.

Modello medio		Stima approssimativa di Vp, densità e moduli elastici						
Spessori (m)	Vs (m/s)	Vp (m/s)	Densità (g/cm³)	Poisson	Modulo di taglio (Mpa)	Bulk (MPa)	Young (MPa)	Lamè (MPa)
1.4 ± 0.1	160 ± 5	338	1.79	0.36	46	144	124	113
6.1 ± 0.3	196 ± 5	398	1.83	0.34	70	196	189	149
4.5 ± 0.3	301 ± 13	652	1.95	0.36	177	593	482	476
Semi-spazio	410 ± 29	745	1.98	0.28	333	656	855	434

Tabella 1: Valori calcolati dei moduli elastici degli strati

Il parametro $V_{s,30}$ è risultato, per il modello medio, pari a

$$V_{s,30} = 303 \text{ m/s}$$

considerando come riferimento il piano campagna.

Lo sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Partita IVA: Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 1/7419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



dal 1984
A.L.G.I.

Iscrizione n. 19



**ELABORAZIONE PROVA MASW – M9
(Rapporto di prova n. 491 del 11/02/2019)**

Commessa n.	0052-18 del 07/11/2018
Committente	Technip TPDIL S.p.A
Cantiere	Metanodotto Ravenna-Jesi
Oggetto	Esecuzione delle attività di indagini e prove geognostiche, geotecniche ed ambientali a supporto delle attività di progettazione lungo il tracciato del metanodotto Ravenna Jesi DN650 (26'') – DP 75 bar
Data esecuzione prova	16/01/2019
Normativa di riferimento	Procedura interna
Rif. M.Q.	ITL 19/S

INDICE

1.0 PREMESSA.....	2
2.0 ACQUISIZIONE	2
3.0 ELABORAZIONE.....	3

Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19

1.0 PREMESSA

Nella presente nota si riportano i risultati della prospezione sismica Masw – M9, eseguita, su incarico della Società TPDL S.p.A., in località Bettlelle nel comune di Senigallia (AN). Al fine di caratterizzare la risposta sismica del sito in esame è stata effettuata una acquisizione MASW (Multi-channel Analysis of Surface Waves, analisi della dispersione delle onde di Rayleigh da misure di sismica attiva) utili a definire il profilo verticale della V_S (velocità di propagazione delle onde di taglio).

La procedura MASW utilizzata può sintetizzarsi in tre fasi distinte:

- acquisizione dei dati sperimentali;
- individuazione della curva di dispersione;
- inversione della curva di dispersione per ottenere il profilo verticale delle V_S .

2.0 ACQUISIZIONE

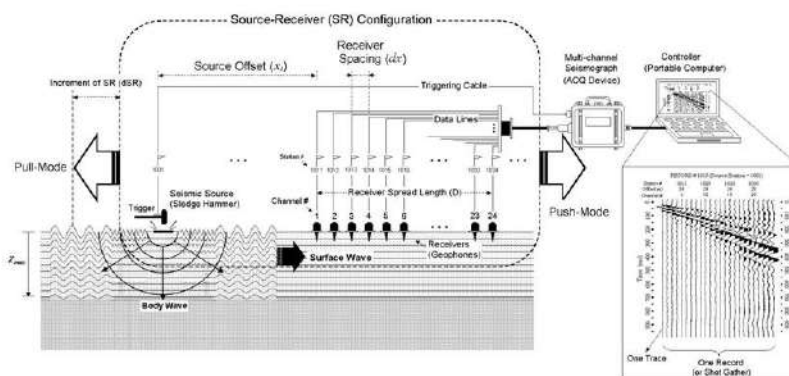


Figura 1: Schema prova MASW

La prova è consistita nell'energizzare, mediante una massa battente del peso di 8 kg, una piastra in acciaio posta direttamente sul p.c. e posizionando 24 geofoni verticali a bassa frequenza (4.5 Hz) secondo la seguente configurazione spaziale e temporale:

- distanza intergeofonica: 1.0 m
- durata acquisizione: 1.0 s
- offset minimo: 1.0 m
- intervallo di campionamento: 0.131 ms
- offset massimo: 3.0 m
- numero di campioni per traccia: 7651

Il centro dello stendimento ha le seguenti coordinate geografiche (GPS - WGS 84):

43°40'21.49"N – 13°10'8.63"E

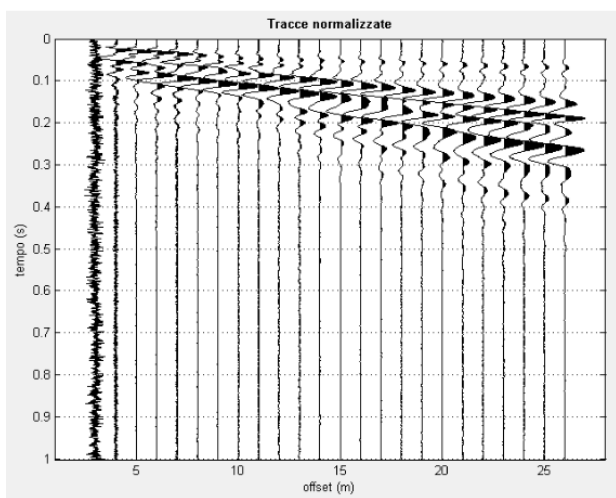


Figura 2: Sismogramma utilizzato per l'elaborazione



Figura 3: Stendimento

3.0 ELABORAZIONE

I dati acquisiti sono stati elaborati (determinazione spettro di velocità, identificazione curve di dispersione, inversione/modellazione di queste ultime) per ricostruire il profilo verticale della velocità delle onde di taglio (V_S).

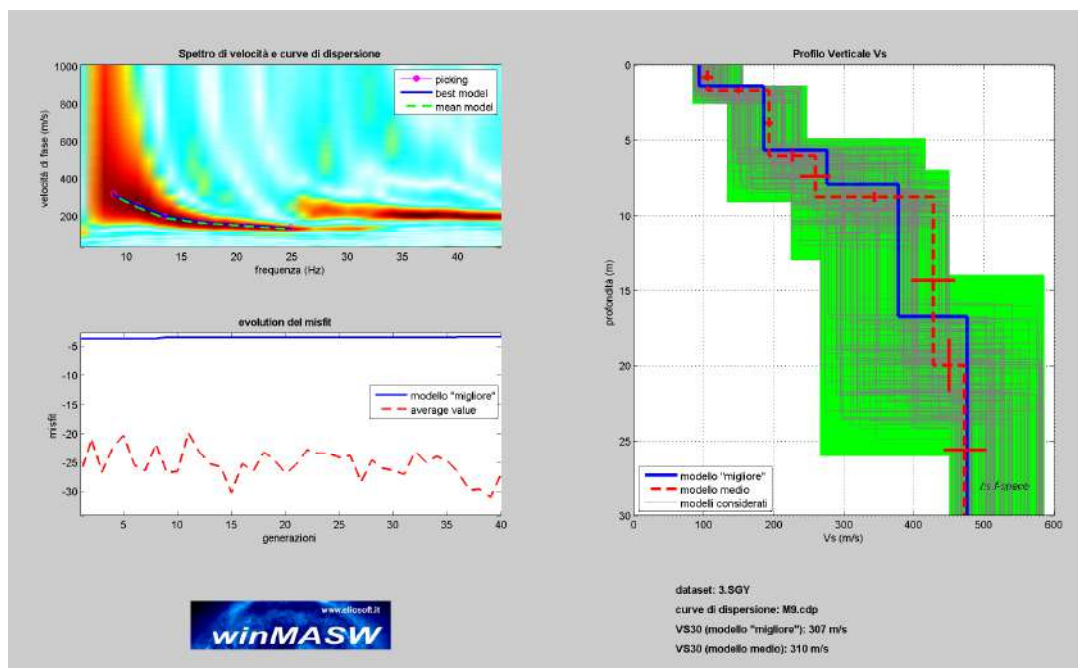


Figura 4: Spettro di velocità, curva di dispersione e relativo profilo verticale di V_S calcolato.

L'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh ha consentito di determinare il profilo verticale della V_S (e del modulo di taglio).

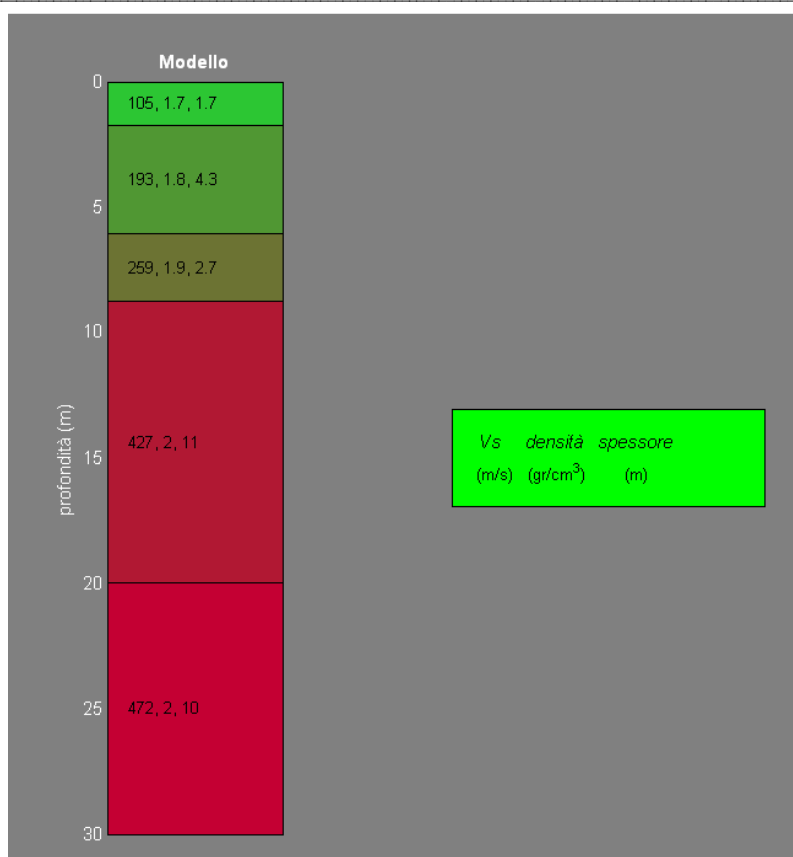


Figura 5: Colonnina stratigrafica (Vs, densità e spessori) relativa al modello medio.

Nella seguente tabella sono riportati i valori approssimativi dei moduli elastici e della velocità delle onde S (Vs) per i singoli strati, che è stato possibile calcolare con il programma di elaborazione.

Modello medio		Stima approssimativa di Vp, densità e moduli elastici						
Spessori (m)	Vs (m/s)	Vp (m/s)	Densità (g/cm ³)	Poisson	Modulo di taglio (Mpa)	Bulk (MPa)	Young (MPa)	Lamè (MPa)
1.7 ± 0.2	105 ± 8	200	1.67	0.31	18	42	48	30
4.3 ± 0.3	193 ± 5	377	1.82	0.32	68	168	179	123
2.7 ± 0.3	259 ± 22	586	1.92	0.38	129	489	356	403
11.2 ± 1.8	427 ± 31	808	2.00	0.31	365	820	954	577
Semi-spazio	472 ± 30	891	2.03	0.30	451	1007	1178	706

Tabella 1: Valori calcolati dei moduli elastici degli strati

Il parametro $V_{s,30}$ è risultato, per il modello medio, pari a

$$V_{s,30} = 310 \text{ m/s}$$



considerando come riferimento il piano campagna.

Lo sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



dal 1984

A.L.G.I.

Iscrizione n. 19



**ELABORAZIONE PROVA MASW – M10
(Rapporto di prova n. 492 del 11/02/2019)**

Commessa n.	0052-18 del 07/11/2018
Committente	Technip TPDIL S.p.A
Cantiere	Metanodotto Ravenna-Jesi
Oggetto	Esecuzione delle attività di indagini e prove geognostiche, geotecniche ed ambientali a supporto delle attività di progettazione lungo il tracciato del metanodotto Ravenna Jesi DN650 (26'') – DP 75 bar
Data esecuzione prova	16/01/2019
Normativa di riferimento	Procedura interna
Rif. M.Q.	ITL 19/S

INDICE

1.0 PREMESSA.....	2
2.0 ACQUISIZIONE	2
3.0 ELABORAZIONE.....	3

Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



dal 1984
A.L.G.I.

Iscrizione n. 19

1.0 PREMESSA

Nella presente nota si riportano i risultati della prospezione sismica Masw – M10, eseguita, su incarico della Società TPDL S.p.A., in località Bettlelle nel comune di Senigallia (AN). Al fine di caratterizzare la risposta sismica del sito in esame è stata effettuata una acquisizione MASW (Multi-channel Analysis of Surface Waves, analisi della dispersione delle onde di Rayleigh da misure di sismica attiva) utili a definire il profilo verticale della V_S (velocità di propagazione delle onde di taglio).

La procedura MASW utilizzata può sintetizzarsi in tre fasi distinte:

- acquisizione dei dati sperimentali;
- individuazione della curva di dispersione;
- inversione della curva di dispersione per ottenere il profilo verticale delle V_S .

2.0 ACQUISIZIONE

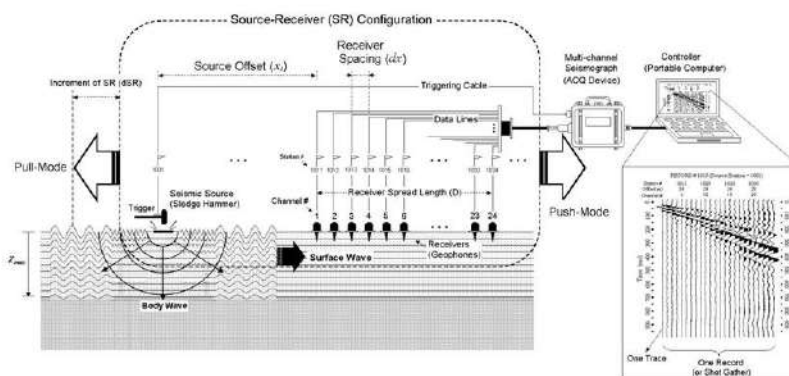


Figura 1: Schema prova MASW

La prova è consistita nell'energizzare, mediante una massa battente del peso di 8 kg, una piastra in acciaio posta direttamente sul p.c. e posizionando 24 geofoni verticali a bassa frequenza (4.5 Hz) secondo la seguente configurazione spaziale e temporale:

- distanza intergeofonica: 1.0 m
- durata acquisizione: 1.0 s
- offset minimo: 1.0 m
- intervallo di campionamento: 0.131 ms
- offset massimo: 3.0 m
- numero di campioni per traccia: 7651

Il centro dello stendimento ha le seguenti coordinate geografiche (GPS - WGS 84):

43°39'37.52"N – 13°10'54.59"E

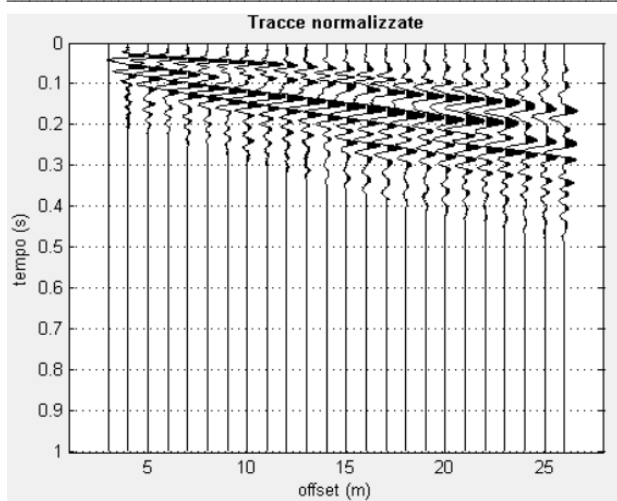


Figura 2: Sismogramma utilizzato per l'elaborazione



Figura 3: Stendimento

3.0 ELABORAZIONE

I dati acquisiti sono stati elaborati (determinazione spettro di velocità, identificazione curve di dispersione, inversione/modellazione di queste ultime) per ricostruire il profilo verticale della velocità delle onde di taglio (VS).

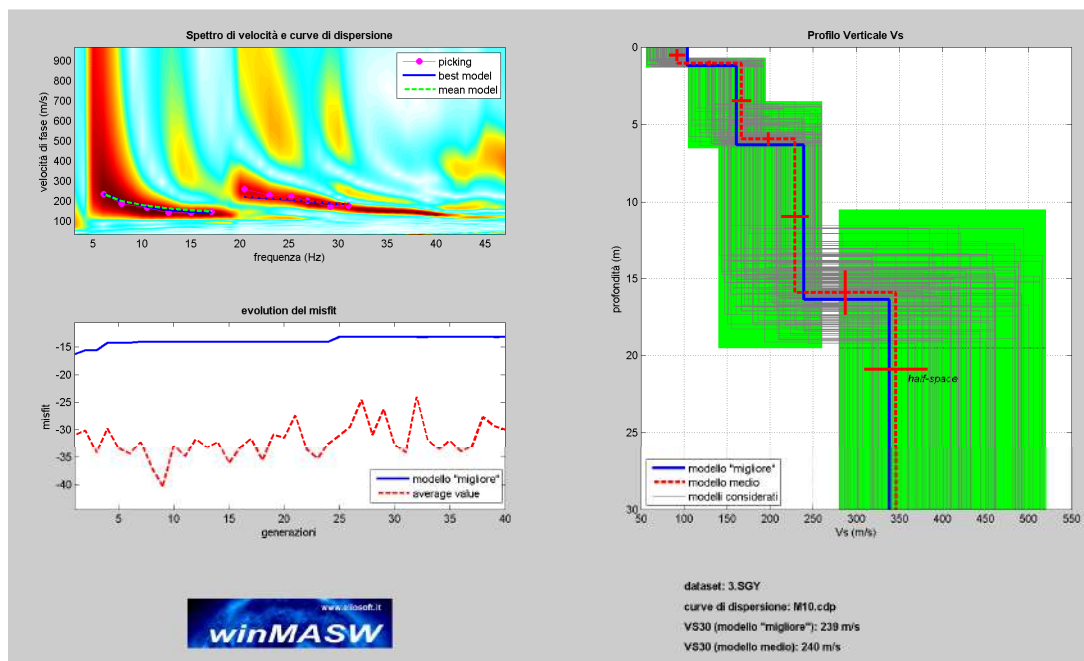


Figura 4: Spettro di velocità, curva di dispersione e relativo profilo verticale di Vs calcolato.

L'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh ha consentito di determinare il profilo verticale della Vs (e del modulo di taglio).

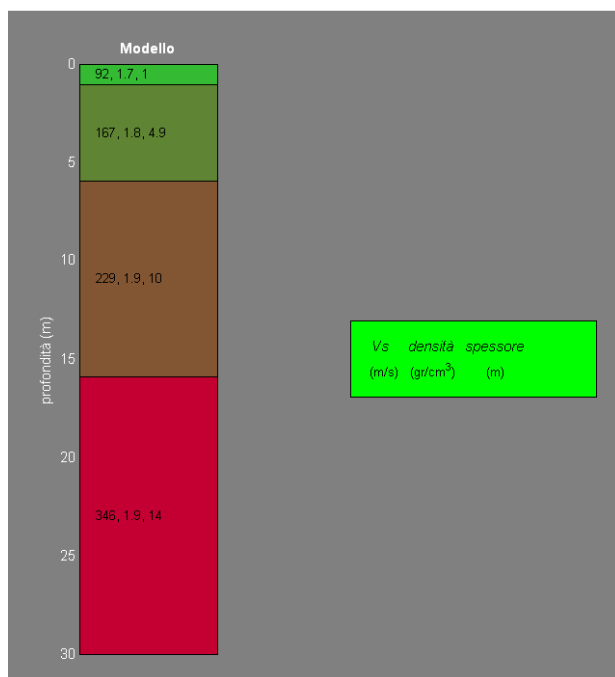


Figura 5: Colonnina stratigrafica (Vs, densità e spessori) relativa al modello medio.

Nella seguente tabella sono riportati i valori approssimativi dei moduli elastici e della velocità delle onde S (Vs) per i singoli strati, che è stato possibile calcolare con il programma di elaborazione.

Modello medio		Stima approssimativa di Vp, densità e moduli elastici						
Spessori (m)	Vs (m/s)	Vp (m/s)	Densità (g/cm³)	Poisson	Modulo di taglio (Mpa)	Bulk (MPa)	Young (MPa)	Lamè (MPa)
1.0 ± 0.1	92 ± 9	218	1.69	0.39	14	61	40	52
4.9 ± 0.4	167 ± 11	336	1.79	0.34	50	136	133	102
10.0 ± 1.4	229 ± 16	502	1.89	0.37	99	344	271	278
Semi-spazio	346 ± 36	639	1.95	0.29	233	484	602	329

Tabella 1: Valori calcolati dei moduli elastici degli strati

Il parametro $V_{s,30}$ è risultato, per il modello medio, pari a

$$V_{s,30} = 240 \text{ m/s}$$

considerando come riferimento il piano campagna.

Lo sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



**ELABORAZIONE PROVA MASW – M11
(Rapporto di prova n. 493 del 11/02/2019)**

Commessa n.	0052-18 del 07/11/2018
Committente	Technip TPDIL S.p.A
Cantiere	Metanodotto Ravenna-Jesi
Oggetto	Esecuzione delle attività di indagini e prove geognostiche, geotecniche ed ambientali a supporto delle attività di progettazione lungo il tracciato del metanodotto Ravenna Jesi DN650 (26'') – DP 75 bar
Data esecuzione prova	16/01/2019
Normativa di riferimento	Procedura interna
Rif. M.Q.	ITL 19/S

INDICE

1.0 PREMESSA.....	2
2.0 ACQUISIZIONE	2
3.0 ELABORAZIONE.....	3

Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19

1.0 PREMESSA

Nella presente nota si riportano i risultati della prospezione sismica Masw – M11, eseguita, su incarico della Società TPDL S.p.A., in località Bettolelle nel comune di Senigallia (AN). Al fine di caratterizzare la risposta sismica del sito in esame è stata effettuata una acquisizione MASW (Multi-channel Analysis of Surface Waves, analisi della dispersione delle onde di Rayleigh da misure di sismica attiva) utili a definire il profilo verticale della V_S (velocità di propagazione delle onde di taglio).

La procedura MASW utilizzata può sintetizzarsi in tre fasi distinte:

- acquisizione dei dati sperimentali;
- individuazione della curva di dispersione;
- inversione della curva di dispersione per ottenere il profilo verticale delle V_S .

2.0 ACQUISIZIONE

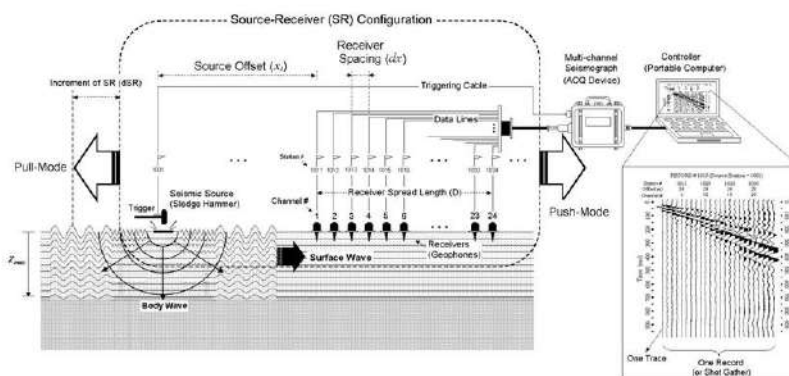


Figura 1: Schema prova MASW

La prova è consistita nell'energizzare, mediante una massa battente del peso di 8 kg, una piastra in acciaio posta direttamente sul p.c. e posizionando 24 geofoni verticali a bassa frequenza (4.5 Hz) secondo la seguente configurazione spaziale e temporale:

- distanza intergeofonica: 1.0 m
- durata acquisizione: 1.0 s
- offset minimo: 1.0 m
- intervallo di campionamento: 0.131 ms
- offset massimo: 3.0 m
- numero di campioni per traccia: 7651

Il centro dello stendimento ha le seguenti coordinate geografiche (GPS - WGS 84):

43°39'10.76"N – 13°11'43.73"E

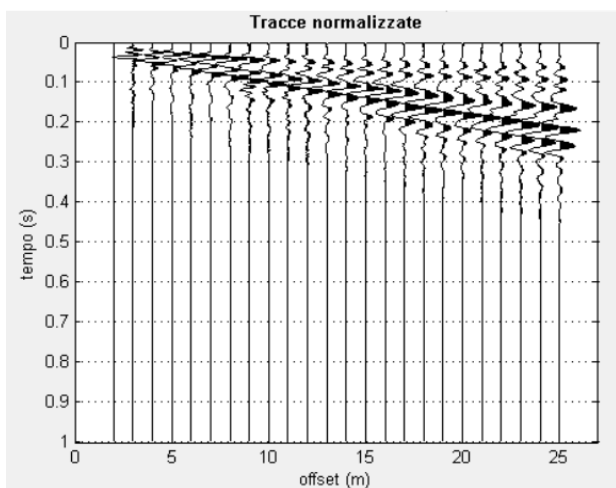


Figura 2: Sismogramma utilizzato per l'elaborazione



Figura 3: Stendimento

3.0 ELABORAZIONE

I dati acquisiti sono stati elaborati (determinazione spettro di velocità, identificazione curve di dispersione, inversione/modellazione di queste ultime) per ricostruire il profilo verticale della velocità delle onde di taglio (V_S).

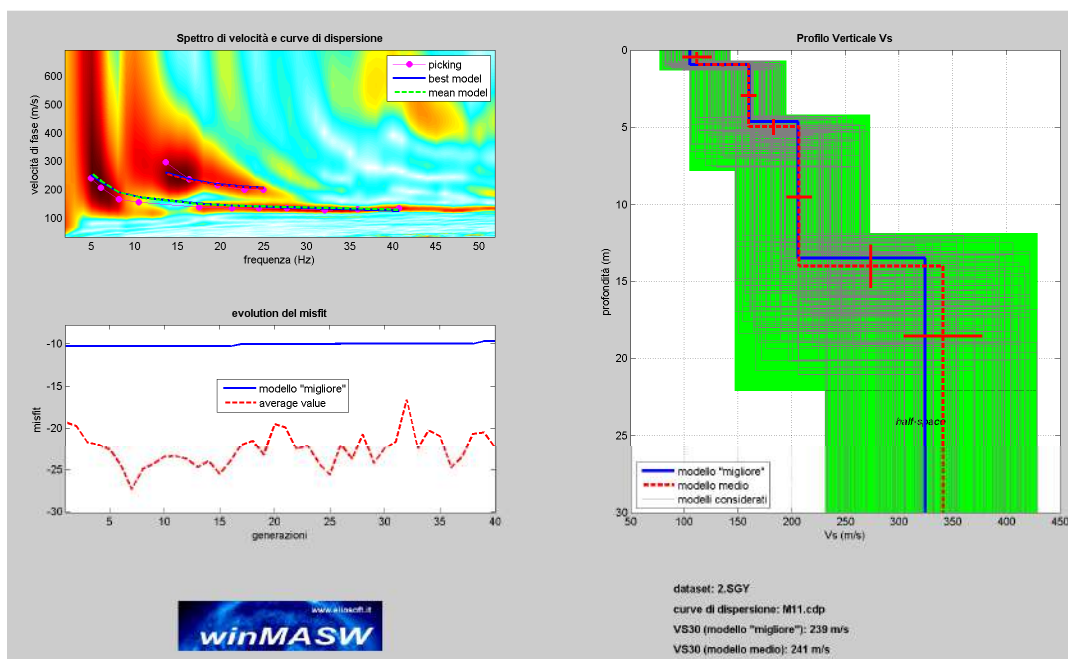


Figura 4: Spettro di velocità, curva di dispersione e relativo profilo verticale di V_S calcolato.

L'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh ha consentito di determinare il profilo verticale della V_S (e del modulo di taglio).

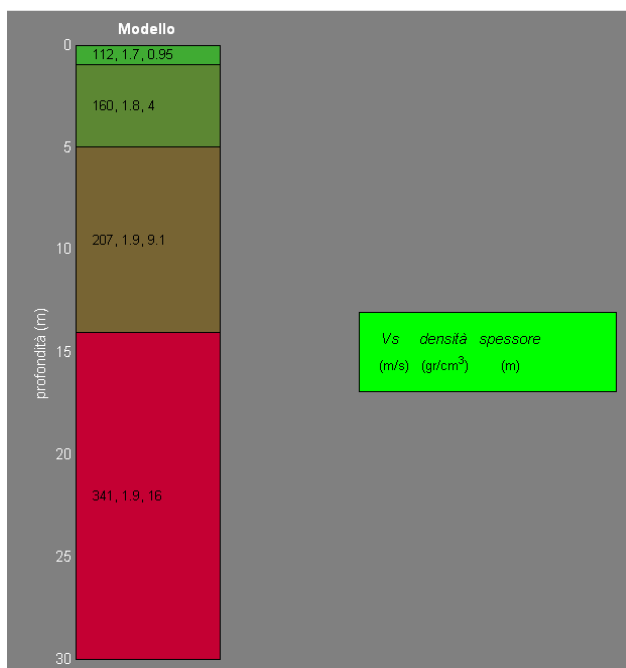


Figura 5: Colonnina stratigrafica (Vs, densità e spessori) relativa al modello medio.

Nella seguente tabella sono riportati i valori approssimativi dei moduli elastici e della velocità delle onde S (Vs) per i singoli strati, che è stato possibile calcolare con il programma di elaborazione.

Modello medio		Stima approssimativa di Vp, densità e moduli elastici						
Spessori (m)	Vs (m/s)	Vp (m/s)	Densità (g/cm ³)	Poisson	Modulo di taglio (Mpa)	Bulk (MPa)	Young (MPa)	Lamè (MPa)
1.0 ± 0.1	112 ± 14	223	1.69	0.33	21	56	57	42
4.0 ± 0.5	160 ± 7	333	1.79	0.35	46	137	124	107
9.1 ± 1.4	207 ± 12	432	1.85	0.35	79	240	214	187
Semi-spazio	341 ± 37	607	1.93	0.27	225	413	571	263

Tabella 1: Valori calcolati dei moduli elastici degli strati

Il parametro $V_{S,30}$ è risultato, per il modello medio, pari a

$$V_{S,30} = 241 \text{ m/s}$$

considerando come riferimento il piano campagna.

Lo sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:

Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631

www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



dal 1984
A.L.G.I.

Iscrizione n. 19



**ELABORAZIONE PROVA MASW – M12
(Rapporto di prova n. 494 del 11/02/2019)**

Commessa n.	0052-18 del 07/11/2018
Committente	Technip TPDIL S.p.A
Cantiere	Metanodotto Ravenna-Jesi
Oggetto	Esecuzione delle attività di indagini e prove geognostiche, geotecniche ed ambientali a supporto delle attività di progettazione lungo il tracciato del metanodotto Ravenna Jesi DN650 (26'') – DP 75 bar
Data esecuzione prova	17/01/2019
Normativa di riferimento	Procedura interna
Rif. M.Q.	ITL 19/S

INDICE

1.0 PREMESSA.....	2
2.0 ACQUISIZIONE	2
3.0 ELABORAZIONE.....	3

Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19

1.0 PREMESSA

Nella presente nota si riportano i risultati della prospezione sismica Masw – M12, eseguita, su incarico della Società TPD L S.p.A., in località Grottino nel comune di Senigallia (AN). Al fine di caratterizzare la risposta sismica del sito in esame è stata effettuata una acquisizione MASW (Multi-channel Analysis of Surface Waves, analisi della dispersione delle onde di Rayleigh da misure di sismica attiva) utili a definire il profilo verticale della V_S (velocità di propagazione delle onde di taglio).

La procedura MASW utilizzata può sintetizzarsi in tre fasi distinte:

- acquisizione dei dati sperimentali;
- individuazione della curva di dispersione;
- inversione della curva di dispersione per ottenere il profilo verticale delle V_S .

2.0 ACQUISIZIONE

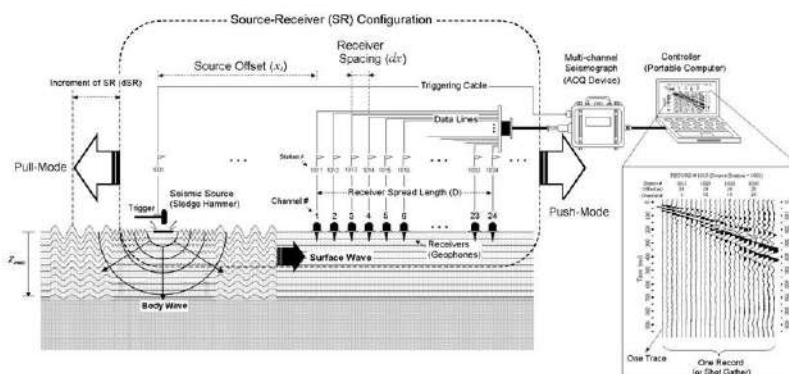


Figura 1: Schema prova MASW

La prova è consistita nell'energizzare, mediante una massa battente del peso di 8 kg, una piastra in acciaio posta direttamente sul p.c. e posizionando 24 geofoni verticali a bassa frequenza (4.5 Hz) secondo la seguente configurazione spaziale e temporale:

- distanza intergeofonica: 1.0 m
- durata acquisizione: 1.0 s
- offset minimo: 1.0 m
- intervallo di campionamento: 0.131 ms
- offset massimo: 3.0 m
- numero di campioni per traccia: 7651

Il centro dello stendimento ha le seguenti coordinate geografiche (GPS - WGS 84):

43°39'11.12"N – 13°12'49.24"E

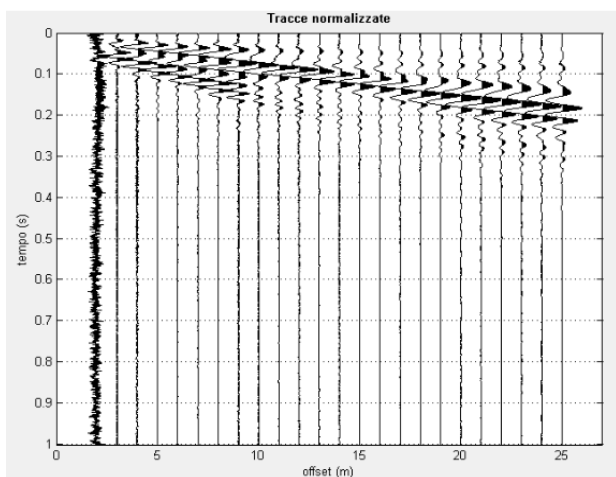


Figura 2: Sismogramma utilizzato per l'elaborazione



Figura 3: Stendimento

3.0 ELABORAZIONE

I dati acquisiti sono stati elaborati (determinazione spettro di velocità, identificazione curve di dispersione, inversione/modellazione di queste ultime) per ricostruire il profilo verticale della velocità delle onde di taglio (VS).

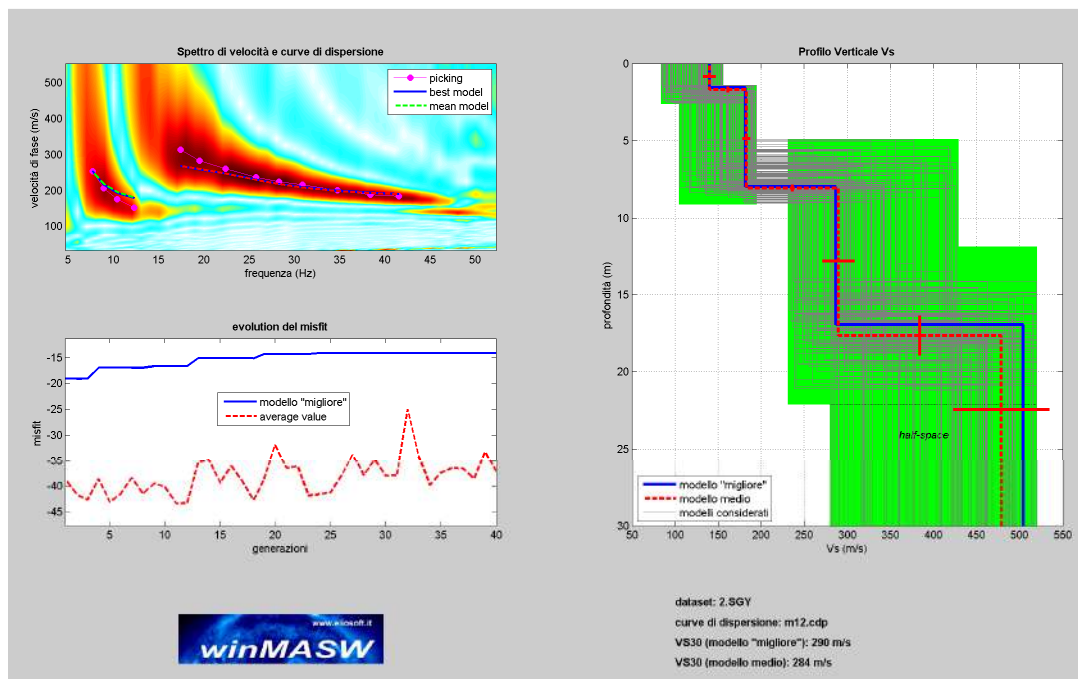


Figura 4: Spettro di velocità, curva di dispersione e relativo profilo verticale di Vs calcolato.

L'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh ha consentito di determinare il profilo verticale della Vs (e del modulo di taglio).

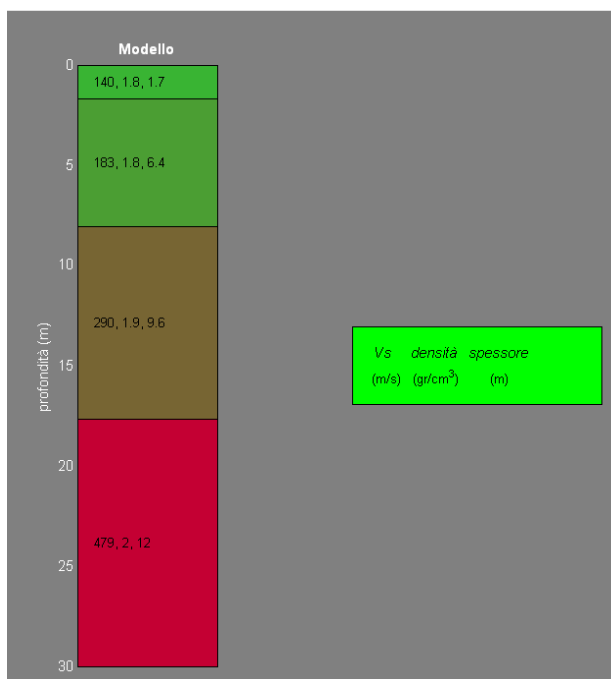


Figura 5: Colonnina stratigrafica (Vs, densità e spessori) relativa al modello medio.

Nella seguente tabella sono riportati i valori approssimativi dei moduli elastici e della velocità delle onde S (Vs) per i singoli strati, che è stato possibile calcolare con il programma di elaborazione.

Modello medio		Stima approssimativa di Vp, densità e moduli elastici						
Spessori (m)	Vs (m/s)	Vp (m/s)	Densità (g/cm³)	Poisson	Modulo di taglio (Mpa)	Bulk (MPa)	Young (MPa)	Lamè (MPa)
1.7 ± 0.2	140 ± 7	292	1.76	0.35	34	104	93	81
6.4 ± 0.2	183 ± 4	374	1.82	0.34	61	173	163	132
9.6 ± 1.3	290 ± 19	602	1.93	0.35	162	483	438	375
Semi-spazio	479 ± 56	948	2.04	0.33	468	1210	1244	898

Tabella 1: Valori calcolati dei moduli elastici degli strati

Il parametro Vs,30 è risultato, per il modello medio, pari a

$$V_{s,30} = 284 \text{ m/s}$$

considerando come riferimento il piano campagna.

Lo sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 1-17419 • Sede Legale e Laboratorio:

Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19



**ELABORAZIONE PROVA MASW – M13
(Rapporto di prova n. 495 del 11/02/2019)**

Commessa n.	0052-18 del 07/11/2018
Committente	Technip TPDIL S.p.A
Cantiere	Metanodotto Ravenna-Jesi
Oggetto	Esecuzione delle attività di indagini e prove geognostiche, geotecniche ed ambientali a supporto delle attività di progettazione lungo il tracciato del metanodotto Ravenna Jesi DN650 (26'') – DP 75 bar
Data esecuzione prova	16/01/2019
Normativa di riferimento	Procedura interna
Rif. M.Q.	ITL 19/S

INDICE

1.0 PREMESSA.....	2
2.0 ACQUISIZIONE	2
3.0 ELABORAZIONE.....	3

Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



dal 1984
A.L.G.I.

Iscrizione n. 19

1.0 PREMESSA

Nella presente nota si riportano i risultati della prospezione sismica Masw – M13, eseguita, su incarico della Società TPDL S.p.A., in località San Silvestro nel comune di Senigallia (AN). Al fine di caratterizzare la risposta sismica del sito in esame è stata effettuata una acquisizione MASW (Multi-channel Analysis of Surface Waves, analisi della dispersione delle onde di Rayleigh da misure di sismica attiva) utili a definire il profilo verticale della V_S (velocità di propagazione delle onde di taglio).

La procedura MASW utilizzata può sintetizzarsi in tre fasi distinte:

- acquisizione dei dati sperimentali;
- individuazione della curva di dispersione;
- inversione della curva di dispersione per ottenere il profilo verticale delle V_S .

2.0 ACQUISIZIONE

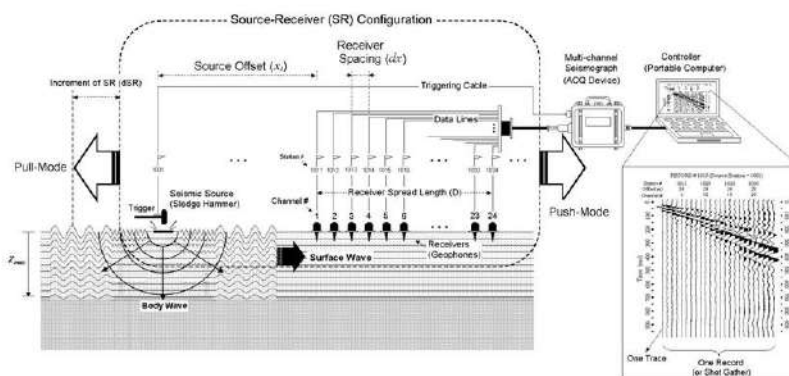


Figura 1: Schema prova MASW

La prova è consistita nell'energizzare, mediante una massa battente del peso di 8 kg, una piastra in acciaio posta direttamente sul p.c. e posizionando 24 geofoni verticali a bassa frequenza (4.5 Hz) secondo la seguente configurazione spaziale e temporale:

- distanza intergeofonica: 1.0 m
- durata acquisizione: 1.0 s
- offset minimo: 1.0 m
- intervallo di campionamento: 0.131 ms
- offset massimo: 3.0 m
- numero di campioni per traccia: 7651

Il centro dello stendimento ha le seguenti coordinate geografiche (GPS - WGS 84):

43°38'51.58"N – 13°13'22.45"E

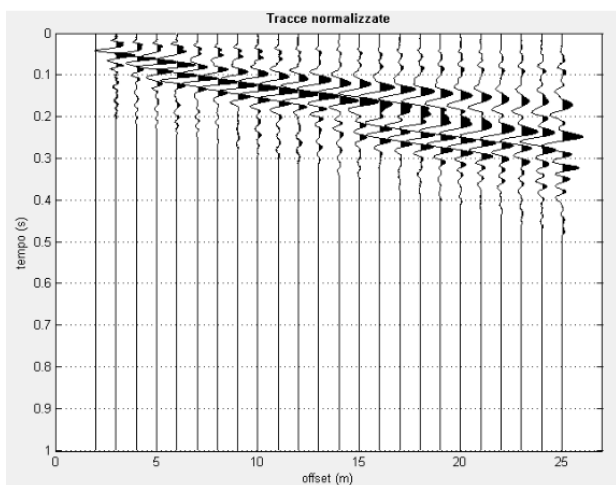


Figura 2: Sismogramma utilizzato per l'elaborazione



Figura 3: Stendimento

3.0 ELABORAZIONE

I dati acquisiti sono stati elaborati (determinazione spettro di velocità, identificazione curve di dispersione, inversione/modellazione di queste ultime) per ricostruire il profilo verticale della velocità delle onde di taglio (V_S).

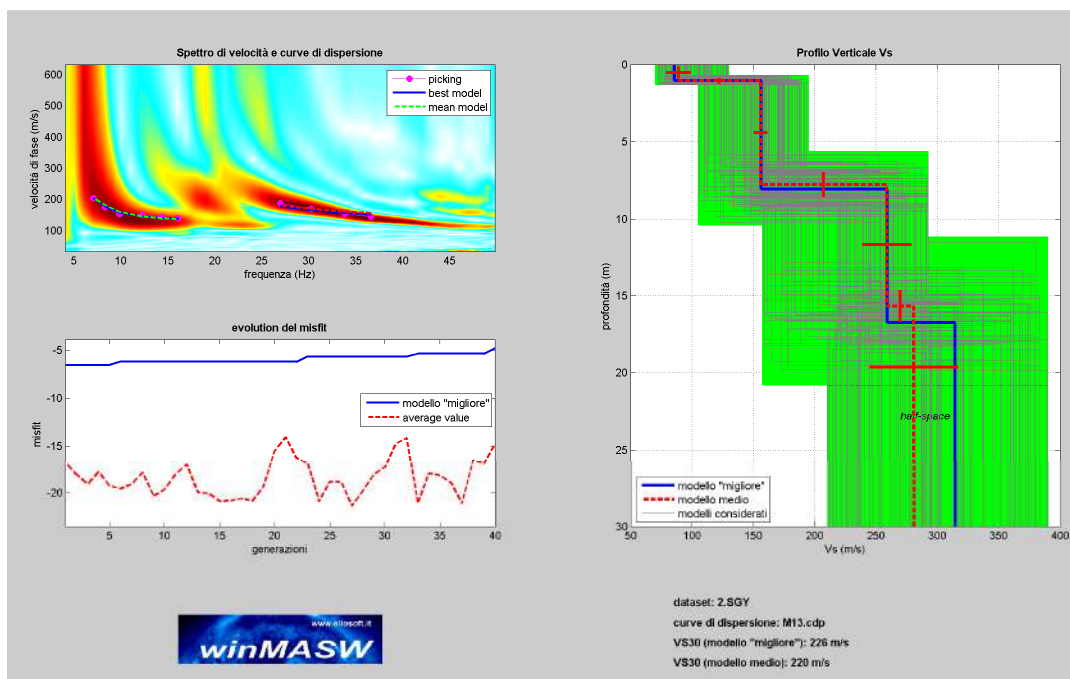


Figura 4: Spettro di velocità, curva di dispersione e relativo profilo verticale di V_S calcolato.

L'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh ha consentito di determinare il profilo verticale della V_S (e del modulo di taglio).

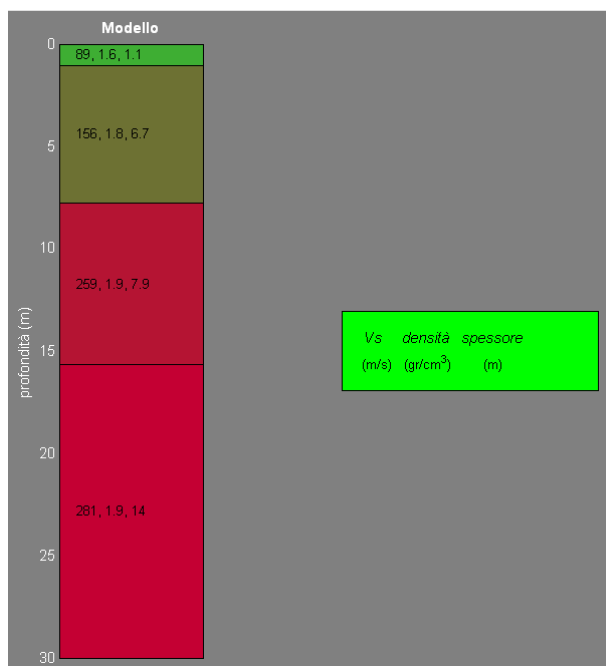


Figura 5: Colonnina stratigrafica (V_s , densità e spessori) relativa al modello medio.

Nella seguente tabella sono riportati i valori approssimativi dei moduli elastici e della velocità delle onde S (V_s) per i singoli strati, che è stato possibile calcolare con il programma di elaborazione.

Modello medio		Stima approssimativa di V_p , densità e moduli elastici						
Spessori (m)	V_s (m/s)	V_p (m/s)	Densità (g/cm^3)	Poisson	Modulo di taglio (Mpa)	Bulk (MPa)	Young (MPa)	Lamè (MPa)
1.1 ± 0.2	89 ± 10	184	1.65	0.35	13	38	35	30
6.7 ± 0.8	156 ± 5	330	1.79	0.36	43	137	118	108
7.9 ± 1.0	259 ± 20	541	1.91	0.35	128	387	345	302
Semi-spazio	281 ± 36	588	1.93	0.35	152	463	411	362

Tabella 1: Valori calcolati dei moduli elastici degli strati

Il parametro $V_{s,30}$ è risultato, per il modello medio, pari a

$$V_{s,30} = 220 \text{ m/s}$$

considerando come riferimento il piano campagna.

Lo sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:

Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631

www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com





ELABORAZIONE PROVA MASW – M14
(Rapporto di prova n. 496 del 11/02/2019)

Commessa n.	0052-18 del 07/11/2018
Committente	Technip TPDIL S.p.A
Cantiere	Metanodotto Ravenna-Jesi
Oggetto	Esecuzione delle attività di indagini e prove geognostiche, geotecniche ed ambientali a supporto delle attività di progettazione lungo il tracciato del metanodotto Ravenna Jesi DN650 (26'') – DP 75 bar
Data esecuzione prova	17/01/2019
Normativa di riferimento	Procedura interna
Rif. M.Q.	ITL 19/S

INDICE

1.0 PREMESSA.....	2
2.0 ACQUISIZIONE	2
3.0 ELABORAZIONE.....	3

Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



dal 1984
A.L.G.I.

Iscrizione n. 19

1.0 PREMESSA

Nella presente nota si riportano i risultati della prospezione sismica Masw – M14, eseguita, su incarico della Società TPD L S.p.A., a nord-est poco distante dal centro abitato del comune di San Vito (AN). Al fine di caratterizzare la risposta sismica del sito in esame è stata effettuata una acquisizione MASW (Multi-channel Analysis of Surface Waves, analisi della dispersione delle onde di Rayleigh da misure di sismica attiva) utili a definire il profilo verticale della V_s (velocità di propagazione delle onde di taglio).

La procedura MASW utilizzata può sintetizzarsi in tre fasi distinte:

- acquisizione dei dati sperimentali;
- individuazione della curva di dispersione;
- inversione della curva di dispersione per ottenere il profilo verticale delle V_s .

2.0 ACQUISIZIONE

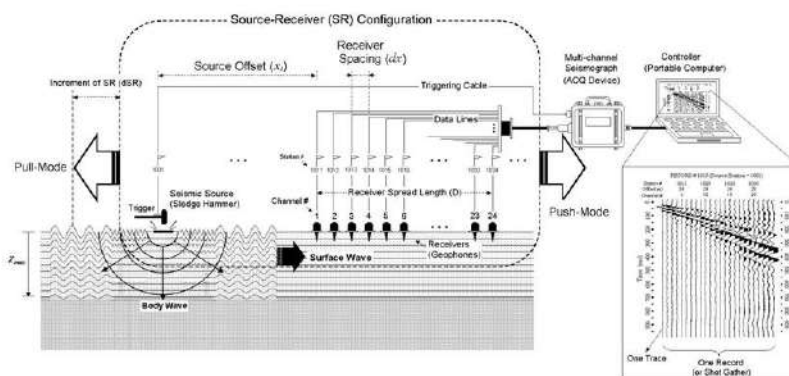


Figura 1: Schema prova MASW

La prova è consistita nell'energizzare, mediante una massa battente del peso di 8 kg, una piastra in acciaio posta direttamente sul p.c. e posizionando 24 geofoni verticali a bassa frequenza (4.5 Hz) secondo la seguente configurazione spaziale e temporale:

- distanza intergeofonica: 1.0 m
- durata acquisizione: 1.0 s
- offset minimo: 1.0 m
- intervallo di campionamento: 0.131 ms
- offset massimo: 3.0 m
- numero di campioni per traccia: 7651

Il centro dello stendimento ha le seguenti coordinate geografiche (GPS - WGS 84):

43°36'36.27"N – 13°17'17.31"E

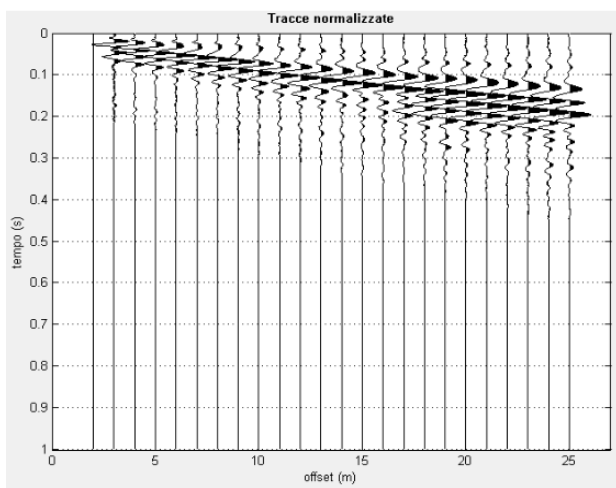


Figura 2: Sismogramma utilizzato per l'elaborazione



Figura 3: Stendimento

3.0 ELABORAZIONE

I dati acquisiti sono stati elaborati (determinazione spettro di velocità, identificazione curve di dispersione, inversione/modellazione di queste ultime) per ricostruire il profilo verticale della velocità delle onde di taglio (V_s).

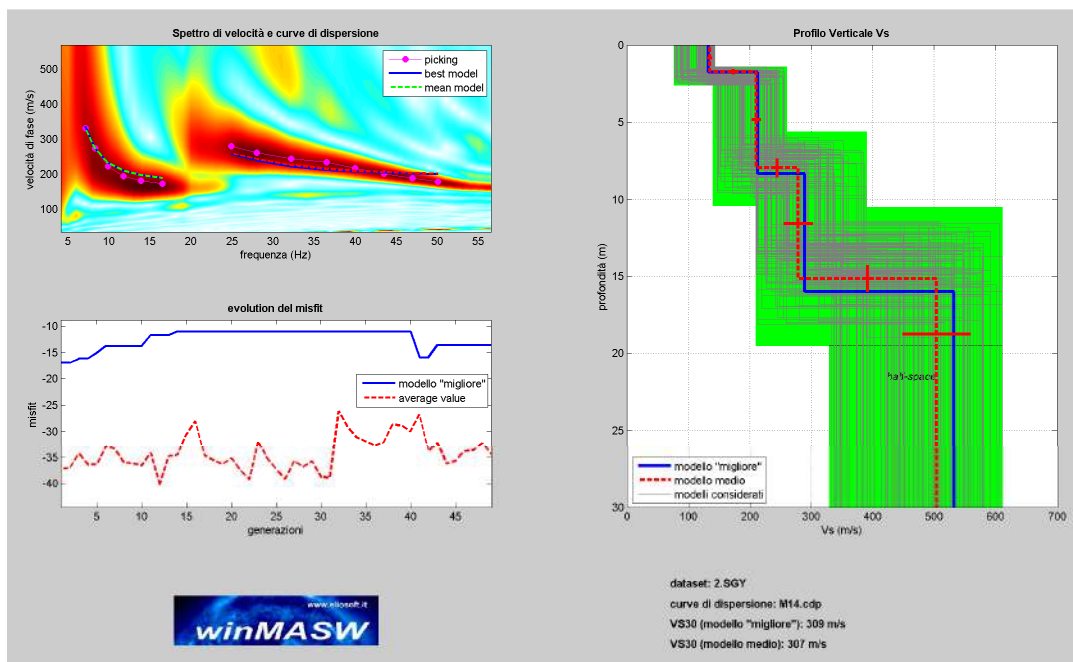


Figura 4: Spettro di velocità, curva di dispersione e relativo profilo verticale di V_s calcolato.

L'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh ha consentito di determinare il profilo verticale della V_s (e del modulo di taglio).

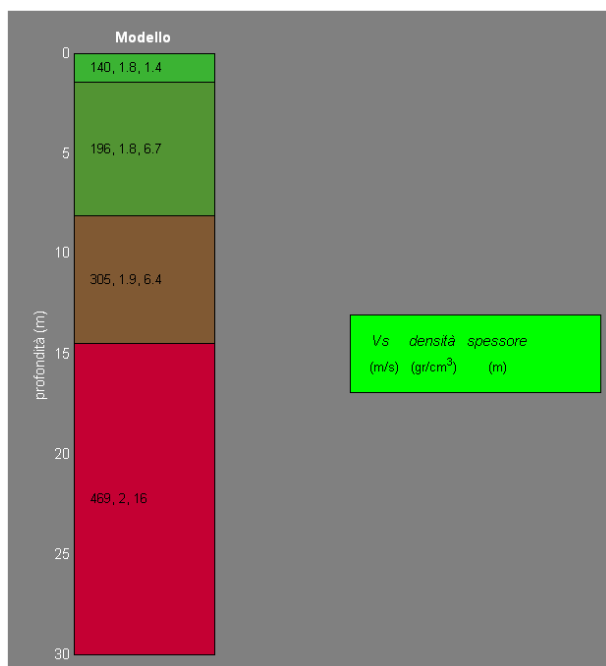


Figura 5: Colonnina stratigrafica (Vs, densità e spessori) relativa al modello medio.

Nella seguente tabella sono riportati i valori approssimativi dei moduli elastici e della velocità delle onde S (Vs) per i singoli strati, che è stato possibile calcolare con il programma di elaborazione.

Modello medio		Stima approssimativa di Vp, densità e moduli elastici						
Spessori (m)	Vs (m/s)	Vp (m/s)	Densità (g/cm³)	Poisson	Modulo di taglio (Mpa)	Bulk (MPa)	Young (MPa)	Lamè (MPa)
1.4 ± 0.1	140 ± 3	297	1.76	0.36	35	109	94	86
6.7 ± 0.5	196 ± 5	405	1.84	0.35	71	207	190	160
6.4 ± 1.4	305 ± 18	635	1.94	0.35	181	543	488	422
Semi-spazio	469 ± 44	877	2.02	0.30	445	962	1156	666

Tabella 1: Valori calcolati dei moduli elastici degli strati

Il parametro $V_{s,30}$ è risultato, per il modello medio, pari a

$$V_{s,30} = 305 \text{ m/s}$$

considerando come riferimento il piano campagna.

Lo sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



dal 1984
A.L.G.I.

Iscrizione n. 19



**ELABORAZIONE PROVA MASW – M15
(Rapporto di prova n. 497 del 11/02/2019)**

Commessa n.	0052-18 del 07/11/2018
Committente	Technip TPDIL S.p.A
Cantiere	Metanodotto Ravenna-Jesi
Oggetto	Esecuzione delle attività di indagini e prove geognostiche, geotecniche ed ambientali a supporto delle attività di progettazione lungo il tracciato del metanodotto Ravenna Jesi DN650 (26'') – DP 75 bar
Data esecuzione prova	17/01/2019
Normativa di riferimento	Procedura interna
Rif. M.Q.	ITL 19/S

INDICE

1.0 PREMESSA.....	2
2.0 ACQUISIZIONE	2
3.0 ELABORAZIONE.....	3

Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



dal 1984
A.L.G.I.

Iscrizione n. 19

1.0 PREMESSA

Nella presente nota si riportano i risultati della prospezione sismica Masw – M15, eseguita, su incarico della Società TPD L S.p.A., a sud-ovest poco distante dal centro abitato del comune di Chiaravalle (AN). Al fine di caratterizzare la risposta sismica del sito in esame è stata effettuata una acquisizione MASW (Multi-channel Analysis of Surface Waves, analisi della dispersione delle onde di Rayleigh da misure di sismica attiva) utili a definire il profilo verticale della V_s (velocità di propagazione delle onde di taglio).

La procedura MASW utilizzata può sintetizzarsi in tre fasi distinte:

- acquisizione dei dati sperimentali;
- individuazione della curva di dispersione;
- inversione della curva di dispersione per ottenere il profilo verticale delle V_s .

2.0 ACQUISIZIONE

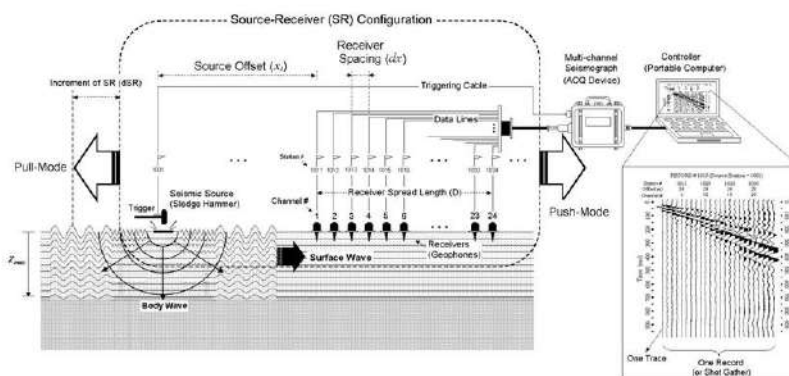


Figura 1: Schema prova MASW

La prova è consistita nell'energizzare, mediante una massa battente del peso di 8 kg, una piastra in acciaio posta direttamente sul p.c. e posizionando 24 geofoni verticali a bassa frequenza (4.5 Hz) secondo la seguente configurazione spaziale e temporale:

- distanza intergeofonica: 1.0 m
- durata acquisizione: 1.0 s
- offset minimo: 1.0 m
- intervallo di campionamento: 0.131 ms
- offset massimo: 3.0 m
- numero di campioni per traccia: 7651

Il centro dello stendimento ha le seguenti coordinate geografiche (GPS - WGS 84):

43°35'29.13"N – 13°18'46.48"E

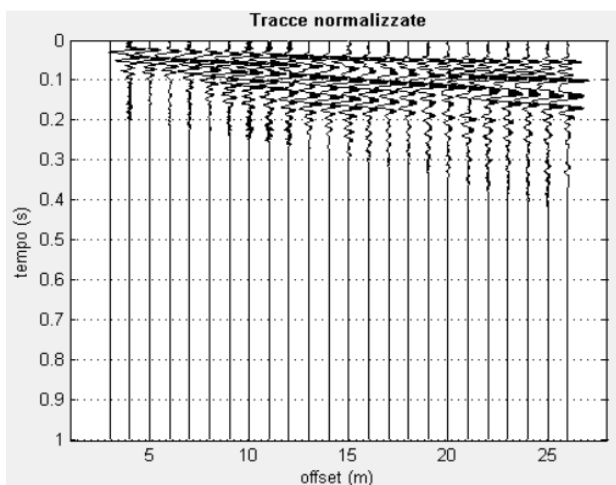


Figura 2: Sismogramma utilizzato per l'elaborazione



Figura 3: Stendimento

3.0 ELABORAZIONE

I dati acquisiti sono stati elaborati (determinazione spettro di velocità, identificazione curve di dispersione, inversione/modellazione di queste ultime) per ricostruire il profilo verticale della velocità delle onde di taglio (V_S).

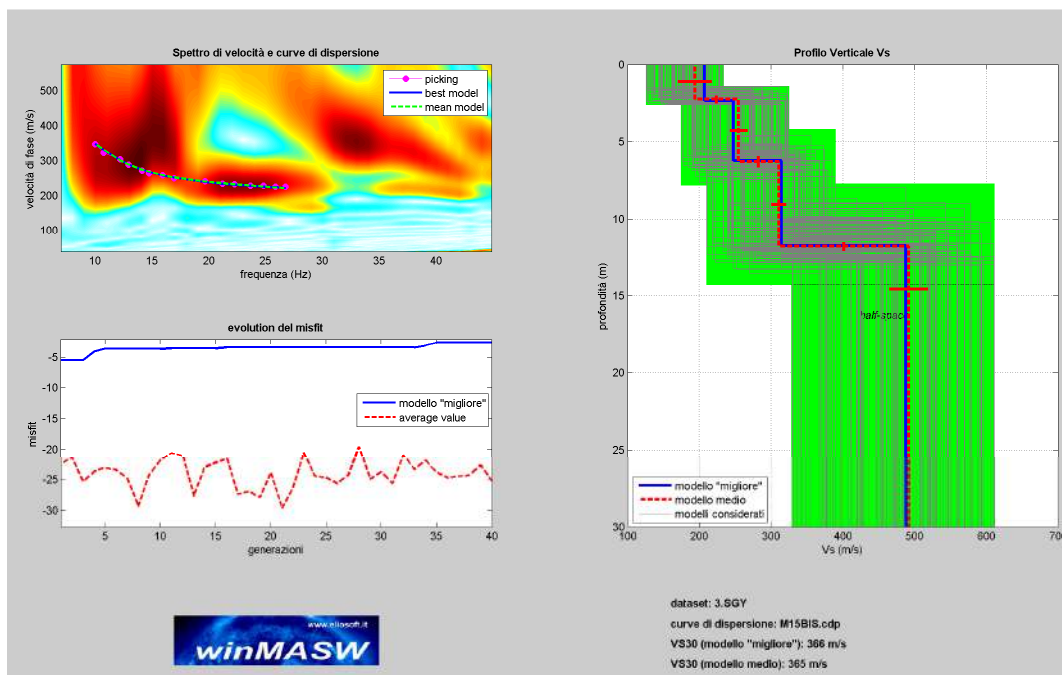


Figura 4: Spettro di velocità, curva di dispersione e relativo profilo verticale di V_S calcolato.

L'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh ha consentito di determinare il profilo verticale della V_S (e del modulo di taglio).

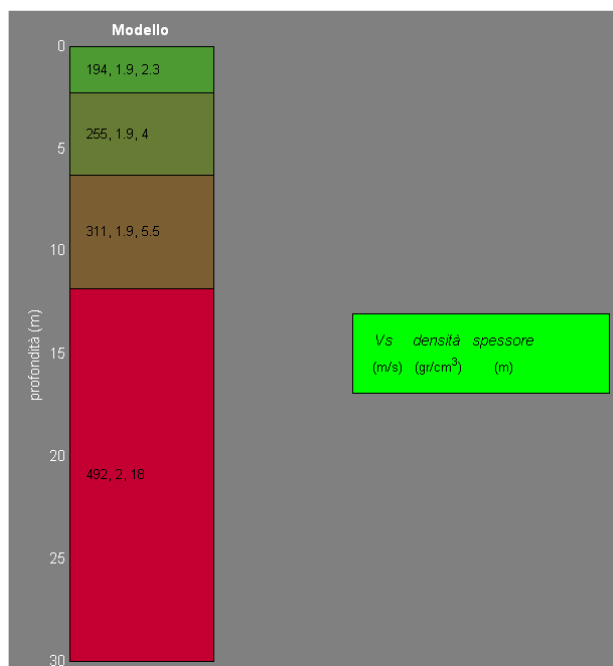


Figura 5: Colonnina stratigrafica (Vs, densità e spessori) relativa al modello medio.

Nella seguente tabella sono riportati i valori approssimativi dei moduli elastici e della velocità delle onde S (Vs) per i singoli strati, che è stato possibile calcolare con il programma di elaborazione.

Modello medio		Stima approssimativa di Vp, densità e moduli elastici						
Spessori (m)	Vs (m/s)	Vp (m/s)	Densità (g/cm³)	Poisson	Modulo di taglio (Mpa)	Bulk (MPa)	Young (MPa)	Lamè (MPa)
2.3 ± 0.3	194 ± 23	434	1.85	0.38	70	256	192	209
4.0 ± 0.4	255 ± 12	516	1.89	0.34	123	340	330	258
5.5 ± 0.3	311 ± 10	648	1.95	0.35	188	567	509	441
Semi-spazio	492 ± 27	914	2.03	0.30	492	1042	1275	714

Tabella 1: Valori calcolati dei moduli elastici degli strati

Il parametro $V_{s,30}$ è risultato, per il modello medio, pari a

$$V_{s,30} = 365 \text{ m/s}$$

considerando come riferimento il piano campagna.

Lo sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



dal 1984
A.L.G.I.

Iscrizione n. 19



**ELABORAZIONE PROVA MASW – M16
(Rapporto di prova n. 498 del 11/02/2019)**

Commessa n.	0052-18 del 07/11/2018
Committente	Technip TPDIL S.p.A
Cantiere	Metanodotto Ravenna-Jesi
Oggetto	Esecuzione delle attività di indagini e prove geognostiche, geotecniche ed ambientali a supporto delle attività di progettazione lungo il tracciato del metanodotto Ravenna Jesi DN650 (26'') – DP 75 bar
Data esecuzione prova	17/01/2019
Normativa di riferimento	Procedura interna
Rif. M.Q.	ITL 19/S

INDICE

1.0 PREMESSA.....	2
2.0 ACQUISIZIONE	2
3.0 ELABORAZIONE.....	3

Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:
Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631
www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



Iscrizione n. 19

1.0 PREMESSA

Nella presente nota si riportano i risultati della prospezione sismica Masw – M16, eseguita, su incarico della Società TPD L S.p.A., a sud-ovest poco distante dal centro abitato del comune di Chiaravalle (AN). Al fine di caratterizzare la risposta sismica del sito in esame è stata effettuata una acquisizione MASW (Multi-channel Analysis of Surface Waves, analisi della dispersione delle onde di Rayleigh da misure di sismica attiva) utili a definire il profilo verticale della V_s (velocità di propagazione delle onde di taglio).

La procedura MASW utilizzata può sintetizzarsi in tre fasi distinte:

- acquisizione dei dati sperimentali;
- individuazione della curva di dispersione;
- inversione della curva di dispersione per ottenere il profilo verticale delle V_s .

2.0 ACQUISIZIONE

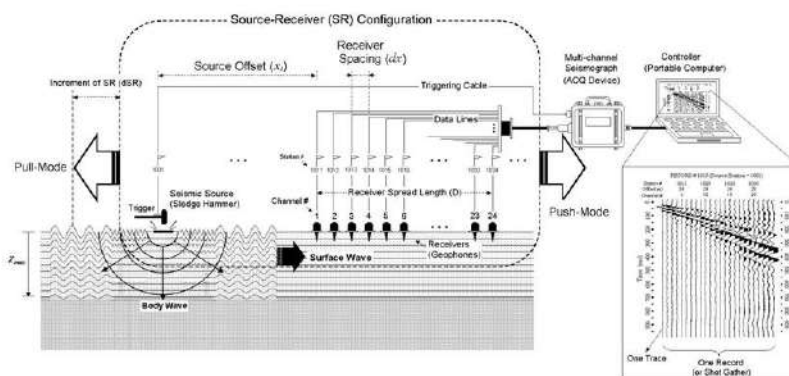


Figura 1: Schema prova MASW

La prova è consistita nell'energizzare, mediante una massa battente del peso di 8 kg, una piastra in acciaio posta direttamente sul p.c. e posizionando 24 geofoni verticali a bassa frequenza (4.5 Hz) secondo la seguente configurazione spaziale e temporale:

- distanza intergeofonica: 1.0 m
- durata acquisizione: 1.0 s
- offset minimo: 1.0 m
- intervallo di campionamento: 0.131 ms
- offset massimo: 3.0 m
- numero di campioni per traccia: 7651

Il centro dello stendimento ha le seguenti coordinate geografiche (GPS - WGS 84):

43°35'9.67"N – 13°18'50.64"E

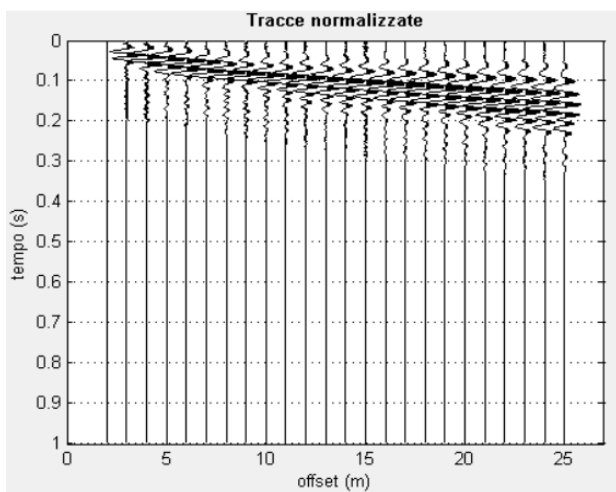


Figura 2: Sismogramma utilizzato per l'elaborazione



Figura 3: Stendimento

3.0 ELABORAZIONE

I dati acquisiti sono stati elaborati (determinazione spettro di velocità, identificazione curve di dispersione, inversione/modellazione di queste ultime) per ricostruire il profilo verticale della velocità delle onde di taglio (V_S).

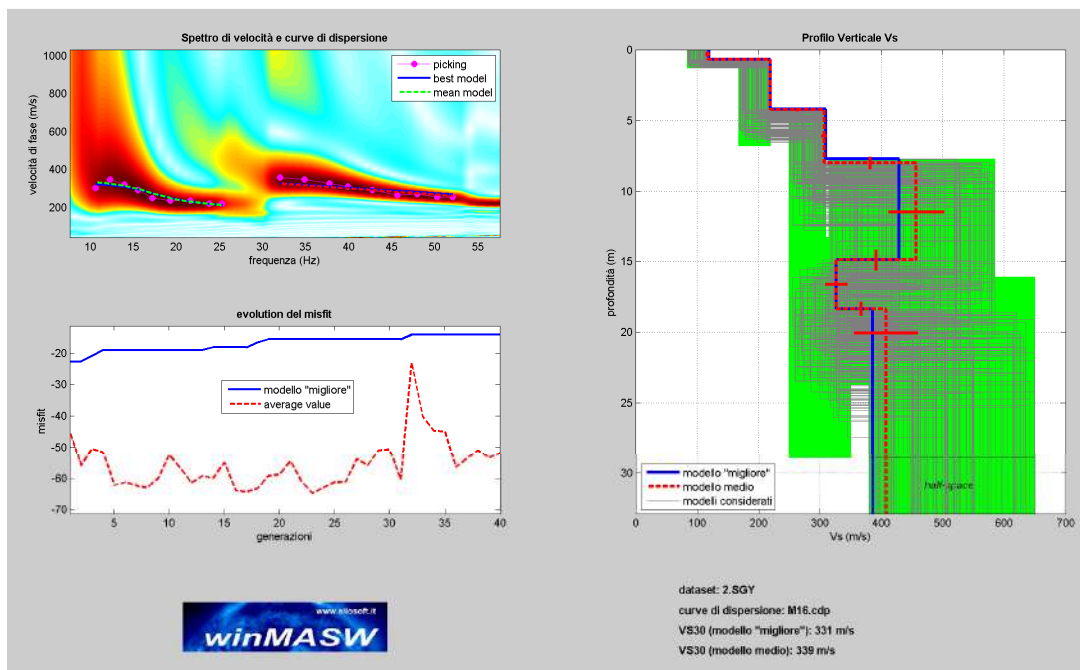


Figura 4: Spettro di velocità, curva di dispersione e relativo profilo verticale di V_S calcolato.

L'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh ha consentito di determinare il profilo verticale della V_S (e del modulo di taglio).

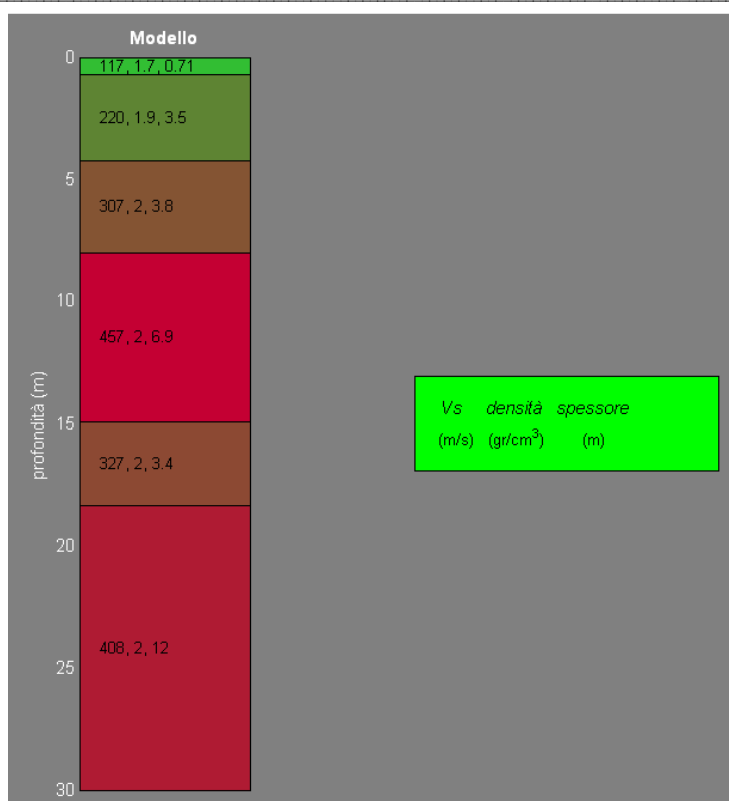


Figura 5: Colonnina stratigrafica (Vs, densità e spessori) relativa al modello medio.

Nella seguente tabella sono riportati i valori approssimativi dei moduli elastici e della velocità delle onde S (Vs) per i singoli strati, che è stato possibile calcolare con il programma di elaborazione.

Modello medio		Stima approssimativa di Vp, densità e moduli elastici						
Spessori (m)	Vs (m/s)	Vp (m/s)	Densità (g/cm ³)	Poisson	Modulo di taglio (Mpa)	Bulk (MPa)	Young (MPa)	Lamè (MPa)
0.7 ± 0.0	117 ± 3	250	1.72	0.36	24	76	94	60
3.5 ± 0.1	220 ± 1	458	1.87	0.35	90	271	244	211
3.8 ± 0.4	307 ± 4	654	1.95	0.36	184	589	500	467
6.9 ± 0.7	457 ± 45	897	2.03	0.32	423	1067	1122	784
3.4 ± 0.5	327 ± 18	688	1.96	0.35	210	649	569	509
Semi-spazio	408 ± 52	723	1.98	0.27	329	594	833	375

Tabella 1: Valori calcolati dei moduli elastici degli strati

Il parametro $V_{s,30}$ è risultato, per il modello medio, pari a

$$V_{s,30} = 339 \text{ m/s}$$



considerando come riferimento il piano campagna.

Lo sperimentatore

(Dott. Geol. Angelo Ricci)

Il Direttore

(Dott. Geol. Renato Ricci)

Partita IVA / Codice Fiscale e R.I. 016 69 31 06 80 • REA c/o C.C.I.A.A. di Chieti N. 147419 • Sede Legale e Laboratorio:

Via Arenazze, 6/8 66100 CHIETI - Tel/Fax +39 0871 321631

www.geotecnicaricci.com • e-mail: info@geotecnicaricci.com



Decreto 8502 del 22/12/2009
Decreto 2531 del 15/03/2013



UNI EN ISO 9001:2008
Cert. n. 3046/0



Attestazione n.17855AL/17/00
OS20-B Class. II



dal 1984

A.L.G.I.

Iscrizione n. 19