

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. GEOLOGIA TECNICA DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO

PROGETTO DEFINITIVO

**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA**

**RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE
LOTTO 1+2**

INDAGINI GEOGNOSTICHE

Sondaggio profondo integrativo 2020 eseguito da Acquafer S.r.l.

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

RS3Z 00 D 69 SG GE0005 006 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	Acquafer Srl <i>[Signature]</i>	Maggio 2020	A. Salvagnini <i>[Signature]</i>	Maggio 2020	A. Bariccia <i>[Signature]</i>	Maggio 2020	M. Comedini Maggio 2020



File: nome file

n. Elab.: 69_71



COMMITTENTE: ITALFERR S.P.A.

LAVORI DI: PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA.

OGGETTO: SONDAGGIO PROFONDO INTEGRATIVO 2020 PER LA PROGETTAZIONE DEL RADDOPPIO
TRATTA FIUMETORTO - LERCARA DIRAMAZIONE LOTTO 1+2.

LOCALITÀ: CONTRADA RACIURA CACCAMO (PA).

RAPPORTO DI PROVA 0120 - <http://gofile.me/3DL4P/J1UZwIN6n>



RAPPORTO DI PROVA SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE IN SITU



ALLEGATI:

- RAPPORTO DI PROVA
- UBICAZIONE SONDAGGI
- STRATIGRAFIA SONDAGGIO GEOGNOSTICO
- DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
- PROVE DI PERMEABILITÀ
- LOG GAS
- PROVE DILATOMETRICHE

00	18/05/2020	Emissione	Dott. Geol. Giuseppina Greco	Dott. Geol. Giuseppe Alba
REV.	data	Descrizione	Il Responsabile di Sito	Il Direttore del Laboratorio



COMMITTENTE: ITALFERR S.P.A.

LAVORI DI: PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA.

OGGETTO: ESECUZIONE DI N.1 SONDAGGIO PROFONDO INTEGRATIVO PER LA PROGETTAZIONE DEL NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA, TRATTA FIUMETORTO-MONTEMAGGIORE-LERCARA (LOTTO1-2).

LOCALITÀ: CONTRADA RACIURA CACCAMO (PA).

Rapporto di Prova sulle Indagini Geotecniche in Situ

Determinazione della successione litostratigrafica, prelievo di campioni e prove in situ

1. Premesse

In seguito all'Accordo Quadro per l'esecuzione di Indagini Geognostiche, A.Q. n° 200001325 del 18.12.2019, sono state espletate le prestazioni relative all'Ordine 100038050, consistenti in *Esecuzione di n.1 sondaggio profondo integrativo per la progettazione del nuovo collegamento Palermo - Catania, tratta Fiumetorto- Montemaggiore-Lercara (Lotto1-2)*.

1.1. Elenco dei Sondaggi geognostici a carotaggio continuo o Distruzione di nucleo.

Sondaggio	Profondità	Metodo	Campioni Prelevati	Prove in foro	Strumentazione Installata	Sistema Coordinate WGS84	
	m		Num.			N	E
2SGN12BIS	335,0	Da m. 0,0 a 200,0 Distruzione di nucleo e da m. 200,0 a 335,0 Wireline	13	N° 3 Prove di Permeabilità Lugeon; N° 3 Prove Dilatometriche;	Piezometro elettrico a corda Vibrante a m. 315,0	37.792631°	13.708410°

2. Operazioni di Perforazione a Carotaggio Continuo e Distruzione di Nucleo con sistema Wireline

2.1. Attrezzatura e Utensili di Perforazione:

ATLAS COPCO CRAELIUS AB:	MUSTANG Matricola OR.10.6990 0602 52.786 , Perforatrice semovente idraulica a rotazione con unità di potenza Deutz D914 L06 2V, dotata di antenna e testa di rotazione, Elevata stabilità in tutte le condizioni sia durante le manovre di traslazione e piazzamento La culla del gruppo di rotazione viene azionata da un motore idraulico mediante un riduttore e una catena, Gruppo di rotazione tipo RH 130, Pompa triplex da sondaggi con portata max 200 lt/min, pressione 45 bar, Costruita anno 201
Utensili per la perforazione:	Set di Aste completo per carotaggio Wireline (HWL), Set di Aste completo per carotaggio Wireline (PWL).
Altri utensili e attrezzatura:	Strumentazione di Controllo: scandaglio a filo graduato; sondina piezometrica elettrica; penetrometro tascabile, scissometro tascabile, Casette catalogatrici: Casette in PVC a cinque scomparti della lunghezza di metri 1,00; Macchina fotografica digitale ad alta risoluzione, per documentare le varie fasi lavorative, le cassette catalogatrici, le postazioni.



2.2. Modalità esecutive:

Carotaggio:	Il carotaggio eseguito è del tipo integrale e rappresentativo del terreno attraversato, con percentuale di recupero massima possibile in funzione della litologia attraversata, Il carotaggio è dove possibile eseguito a secco, senza l'ausilio del fluido di perforazione, nel caso in cui sia utilizzato il carotiere semplice, Nel caso in cui sia utilizzato il carotiere doppio (T6) o triplo (T6S), il carotaggio è eseguito usando il fluido di circolazione. Ove prescritto dalla Direzione Lavori i primi cinque metri di perforazione sono stati eseguiti con le caratteristiche di "sondaggio ambientale" con perforazione a secco e senza l'impiego di lubrificanti minerali.
Rivestimento provvisorio:	La perforazione è seguita dal rivestimento provvisorio solo in assenza di sufficiente auto sostentamento delle pareti del foro, Le manovre di rivestimento sono eseguite con l'uso di fluido in circolazione, curando che la pressione del fluido sia la minore possibile e controllandola mediante manometro.
Pulizia del fondo foro:	La quota del fondo foro è misurata con scandaglio a filo graduato prima di ogni manovra di campionamento indisturbato o di prova geotecnica SPT. Apposite manovre di pulizia sono state eseguite qualora la differenza tra quota raggiunta con la perforazione e quota misurata con scandaglio superi 10 cm;
Campionamento in foro e prove geotecniche:	In tutti i casi nei quali non siano prevedibili fenomeni di collasso delle pareti del foro nel tratto non rivestito, il prelievo di campioni in foro o l'esecuzione di prove geotecniche SPT sono seguite a manovre di perforazione con carotiere precedendo il rivestimento a fondo foro, il quale è eseguito, se necessario, una volta ultimate le prove geotecniche o il campionamento, in modo da evitare che il prelievo o la prova interessino uno strato di terreno disturbato dal getto di fluido,
Fluidi di circolazione:	Il fluido di circolazione nelle fasi di perforazione e di rivestimento è essere costituito da: acqua; fango bentonitico; fanghi polimerici sempre biodegradabili,

2.3. Stratigrafie

Sono compilate durante l'esecuzione delle operazioni di carotaggio, da un geologo abilitato e regolarmente iscritto al relativo Albo Professionale, la descrizione segue le raccomandazioni A.G.I., 1977, sono riportate:

Dati Generali:	Nelle stratigrafie sono inserite le seguenti informazioni: Committente, Direttore dei Lavori, Oggetto dei Lavori, Ubicazione, quota, Profondità raggiunta, numero di schede del sondaggio, numero di fogli totali, nome del compilatore; attrezzature impiegate.
Profondità:	È la distanza dal piano di campagna al tetto dello strato, o dal campione o della prova in foro, ecc, È individuato dalla lunghezza degli utensili di perforazione in foro e controllata attraverso lo scandaglio manuale;
Livello idrico perforazione:	Ove possibile è stato rilevato il livello dell'acqua durante la perforazione sia la sera, al termine delle operazioni, sia la mattina all'inizio delle stesse; sono state annotate, altresì, la quota di perforazione raggiunta e di rivestimento installato.
Spessore:	Indica la potenza apparente dello strato;
Stratigrafica:	Simbolo grafico rappresentativo del litotipo attraversato,
Descrizione Litologica:	È effettuata durante l'operazione di carotaggio, la descrizione segue le raccomandazioni A.G.I. 1977,
Metodo di Perforazione:	CC: Carotaggio Continuo; DN: Distruzione di Nucleo;
Corona:	W: Corone in lega dure con inserti in Carburo di Tungsteno o Corone in Widia; D: Corone Diamantate a concrezione o a pietre incastonate,
Tipo di Carotiere:	A: Carotiere Semplice generalmente di Tipo C.S.; B: Doppio, può essere del tipo T6 o T6S; C: Altri generalmente il triplo carotiere a Scarpa avanzata o Denison; E: Carotiere semplice divisibile per indagini ambientali;
Diametro Foro Carota:	Diametro foro, indica il diametro esterno del carotiere utilizzato; Diametro carota, indica il diametro interno del tubo porta carota.
Rivestimento:	Individua il tratto di perforazione in cui si è utilizzato il rivestimento metallico e il diametro utilizzato.
Numero Cassette:	Le cassette sono utili per catalogare le carote estratte durante la esecuzione del sondaggio, nella stratigrafia è riportato il tratto di carotaggio catalogato in ogni cassetta;



Pocket Penetrometer:	Strumento tascabile che permette la determinazione rapida della resistenza a compressione semplice; Nella stratigrafia viene riportato alla profondità corrispondente il valore a compressione determinato durante l'esecuzione del carotaggio.
Torvane:	Strumento tascabile che permette la determinazione rapida della resistenza a taglio nei terreni coesivi; Nella stratigrafia è riportato alla profondità corrispondente il valore della resistenza a taglio determinato durante l'esecuzione del carotaggio.
Campioni:	La numerazione dei campioni indisturbati è sempre distinta dalla numerazione dei campioni rimaneggiati; La numerazione dei campioni è progressiva e relativa sempre al sondaggio, I campioni indisturbati al momento del prelievo sono paraffinati, i campioni rimaneggiati sigillati con doppio sacchetto. Tutti i campioni sono etichettati, Nell'etichetta è riportato: Ente Appaltante, Committente, Direttore dei Lavori, Località, Numero del Sondaggio, Numero del Campione, Profondità di Prelievo, Data. I Campioni prelevati hanno le seguenti denominazioni: R sigla: Campione Rimaneggiato L sigla: Campione Lapideo F sigla: Campione indisturbato prelevato con campionatore a pareti sottili (Shelby) C sigla: Campione indisturbato prelevato con campionatore Craps,

3. Prove di Permeabilità

Il metodo di prova è conforme alle Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche (Giugno 1977, Associazione Geotecnica Italiana); Tale prova permette di determinare la permeabilità di terreni al fondo di fori di sondaggio, per mezzo della misura degli assorbimenti di acqua nel terreno facendo filtrare l'acqua attraverso un tratto di foro predeterminato, possono essere eseguite durante la trivellazione del foro a diverse profondità oppure alla fine della trivellazione sul solo tratto terminale; La prova può essere a carico idraulico variabile nel caso di terreni a conducibilità non elevata, a carico idraulico costante nel caso di elevata conducibilità e Lugeon nel caso si vuole valutare la permeabilità o la fatturazione di formazioni rocciose.

3.1. Modalità di esecuzione della prova:

Prova Lugeon:	La prova Lugeon permette di valutare la permeabilità o la fatturazione di formazioni rocciose. Tali prove sono effettuate immettendo acqua in pressione su tratti prestabiliti di foro di sondaggio per valutare la permeabilità di ammassi rocciosi in termini di assorbimento di acqua nell'unità di tempo, in funzione della pressione di prova e della lunghezza del tratto di foro interessato. La permeabilità della roccia così misurata è generalmente espressa in unità Lugeon. Un lugeon corrisponde alla permeabilità di un ammasso roccioso che assorbe 1 litro di acqua al minuto per ogni metro di foro, con una pressione di prova di 10 atm. Esistono due tipologie di prove: <ol style="list-style-type: none"> 1. Prova in avanzamento con otturatore singolo (realizzata durante la fase di avanzamento della perforazione); 2. Prova in risalita con otturatore doppio (eseguita a foro finito in risalita)
Risultati delle Prove:	Nella presente indagine sono state effettuate solo prove in avanzamento con otturatore singolo, per l'esecuzione di tale prova, l'otturatore è stato calato nel foro dopo avere misurato il livello del fluido nel sondaggio con sondina piezometrica; Il foro in questa fase è privo di rivestimento in prossimità del tratto di prova; Il fluido di perforazione è costituito da sola acqua priva di additivi. L'otturatore è stato espanso fino a isolare il tratto finale del foro per una lunghezza massima di 5 m; Si è proceduto ad iniettare nel tratto di prova, eseguendo 3 diversi gradini di pressione in salita e ripetendo gli stessi per i primi 2 in discesa, misurando per ciascun gradino le portate assorbite che determinano la stabilizzazione dell'assorbimento raggiunto. Ciascun gradino di portata (a regime) è stato mantenuto per almeno 10 minuti in salita e discesa. La scelta del valore dei gradini di pressione è dipesa dal tipo di ammasso roccioso e dagli specifici obiettivi progettuali delle prove. I valori del coefficiente di permeabilità bassi, da qualche millimetro al secondo per i terreni permeabili a 10.000 volte più bassi per le formazioni impermeabile.



4. Posa in opera di strumentazione geotecnica

La strumentazione di tipo geotecnico in oggetto è installata all'interno dei fori di sondaggio del terreno, tali strumenti sono posti in opera al termine della perforazione e permettono la misura di una serie di parametri geotecnici. Di solito vengono impiegate diverse tipologie di strumentazione geotecnica in base al parametro fisico meccanico da misurare in accordo con la direzione lavori; di seguito le varie tipologie installate:

- Piezometri
- Idraulici a tubo aperto Norton Ø 2".
- Elettrici a Corda Vibrante.

4.1. Modalità di installazione:

Piezometri idraulici a tubo aperto Norton:	L'installazione di un piezometro ha come scopo quello di potere controllare il livello della falda o delle falde di acqua presenti nel terreno e di seguirne nel tempo le variazioni. L'installazione di piezometri a tubo aperto consiste nella posa di una batteria di tubi in PVC rigido, Tali tubi hanno uno spessore di 1÷2 mm e diametro di 40÷80 mm (2", 3" o 4"), sono forniti in spezzoni ciechi o microfessurati di lunghezza non superiore a 3,0 m con giunti filettati ben sigillanti nel fondo è applicato l'apposito tappo di chiusura. L'impiego di questi piezometri è generalmente limitato al campo dei terreni uniformi permeabili o molto permeabili ($K > 10^{-5}$ m/sec). Dopo aver controllato la quota di fondo del foro con scandaglio si esegue il lavaggio della perforazione con acqua pulita immessa dal fondo. Se il piezometro non deve essere posato a fondo del foro, prima dell'installazione, il foro deve essere riempito, (ritirando man mano i rivestimenti) fino alla quota 0,5÷1,5 m più in basso di quella d'installazione del piezometro.
Piezometri elettrici a corda vibrante:	I piezometri elettrici trovano impiego nella misura delle pressioni interstiziali nei terreni saturi (piezometri assoluti) o per misurare i livelli di falda nei pozzi o in tubi aperti (piezometri relativi). In particolar modo quelli a corda vibrante (assoluti) vengono impiegati per il monitoraggio di pressioni in terreni saturi, sovrappressioni interstiziali, a lungo termine; La verticale strumentale completa deve essere costituita dai seguenti elementi: <ul style="list-style-type: none"> - Corpo metallico di forma cilindrica con trasduttore di pressione completo di filtro poroso; - Filo elettrico isolato resistente all'umidità che permette di effettuare le letture di monitoraggio successive. Il trasduttore è inserito all'interno di una membrana permeabile in tessuto, riempita di ghiaietto calibrato; l'insieme (trasduttore e membrana) viene inserito all'interno del foro di sondaggio dove viene creato un filtro drenante costituito da ghiaia silicoclastica calibrata con porosità compresa tra 0,2 e 0,6 mm.

5. Prova dilatometrica DRT

La prova dilatometrica consiste nella determinazione delle caratteristiche di deformabilità di un ammasso roccioso all'interno di un foro di sondaggio ad una determinata profondità; la prova viene eseguita mediante l'espansione di una sonda dilatometrica dotata di una membrana di gomma dilatabile e di trasduttori lineari di spostamento per il rilievo delle deformazioni indotte. La prova, se ripetuta ad intervalli regolari (ad es. 1, 2 o 5 m) lungo la verticale di sondaggio, permette di ricostruire la variazione delle caratteristiche di deformabilità dell'ammasso roccioso rispetto alla profondità. È possibile inoltre determinare, nel piano perpendicolare all'asse del dilatometro, l'anisotropia delle caratteristiche di deformabilità dell'ammasso stesso. La prova è particolarmente indicata in ammassi rocciosi fortemente fratturati o di modesta qualità, caratterizzati da uno scarso recupero di carotaggio e che non consentono il prelievo di campioni adatti all'esecuzione di specifiche prove di laboratorio. Normative di riferimento: ISRM Commission on Testing Methods (1987) -Suggested Methods for Deformability Determination Using a Flexible Dilatometer with Radial Displacement Measurements.

5.1. Modalità di esecuzione della prova:

Attrezzature:	L'attrezzatura di prova sarà costituita da: <ul style="list-style-type: none"> • tubo di calibrazione di proprietà elastiche note, con un diametro interno uguale a quello del foro di sondaggio e
---------------	---



Preparazione del foro:	<p>lunghezza simile alla lunghezza attiva della sonda;</p> <ul style="list-style-type: none"> • comparatore centesimale per la misura del diametro esterno della sonda dilatometrica, con una precisione non inferiore a ± 0.01 mm; • sonda dilatometrica di diametro compreso tra 76 e 116 mm, della lunghezza di 1000 ÷ 1500 mm, con una lunghezza efficace comunque compresa tra 5 e 15 volte il diametro; la sonda è costituita da un corpo cilindrico in acciaio ricoperto da una membrana in gomma rinforzata, in modo da poter essere inserita nel foro di sondaggio senza essere danneggiata, ma anche abbastanza flessibile in modo da tra-smettere non meno del 90% della pressione idraulica applicata; • organo per il posizionamento della sonda all'interno del foro; deve essere garantita la misura della profondità di esecuzione con una precisione di ± 5 cm; possono esse-re utilizzate anche le aste di perforazione oppure apposite aste di manovra; • sorgente di pressione (bombola d'azoto o pompa ad olio idraulico) e cavi di collega-mento in grado di riempire, gonfiare e sgonfiare la sonda e di applicare e mantenere il range di pressioni richiesto; • sistema di regolazione della pressione, in grado di mantenere costante la pressione applicata; • sistema per la misurazione degli spostamenti, in grado di determinare il diametro del foro con una precisione di 1 μm, costituito da almeno 3 trasduttori di sposta-mento aventi fondo scala non inferiore a 25 mm, alloggiati su piani diversi nella par-te centrale della sonda, disposti in posizione diametrale a 60° (o 45° nel caso di 4 trasduttori) l'uno dall'altro e connessi mediante cavi elettrici ad un'unità di lettura superficiale; • sistema per la misura della pressione, costituito da un trasduttore elettrico di pressione o da una coppia di manometri con diverso fondo scala (ad es. 1 MPa e 10 MPa), dotato di una precisione di lettura non inferiore a $\pm 2\%$ del range di pressione utilizzato per ogni prova; • unità superficiale per la registrazione e l'elaborazione dei dati, collegata alla son-da dilatometrica, e dotata di display per la visualizzazione sia delle variazioni di diametro della membrana (uno per ciascun trasduttore) che della pressione di espansione della membrana. <p>Il foro di prova dovrà essere realizzato con la massima cura per garantirne la stabilità delle pareti, dato che eventuali franamenti in fase di esecuzione della prova possono provocare il bloccaggio dell'attrezzatura all'interno del foro. Il diametro del foro dovrà essere adeguato all'attrezzatura impiegata e comunque non potrà essere più largo di 6 mm del diametro della sonda dilatometrica. Si raccomanda di controllare l'interno del foro di prova con una camera televisiva, in modo da individuare fessure aperte o cavità che potrebbero danneggiare la membrana flessibile. In caso di necessità di sostenere le pareti del foro è ammesso un rivestimento sino alla sezione superiore di prova oppure la cementazione del foro: in questo ultimo caso il carico idraulico della malta cementizia non dovrà mai essere superiore a 3 m, in modo da evitare l'iniezione della stessa nell'ammasso roccioso; il foro cementato dovrà essere quindi riperforato a distruzione di nucleo rispettando le tolleranze sopra specificate.</p>
Modalità esecutive:	<p>Dopo aver controllato che il diametro del foro rispetti la tolleranza sopra specificata, si dovrà introdurre nel foro la sonda dilatometrica portandola fino alla profondità stabilita: tale profondità dovrà essere misurata con una precisione di ± 5 cm e registrata. La sonda dovrà quindi essere fatta espandere sotto una pressione appena sufficiente ad assicurarne il contatto permanente con la parete del foro, senza che avvengano scorrimenti: tale pressione di alloggiamento dovrà essere la pressione mi-nima durante la prova. La prova dovrà essere condotta con almeno 3 cicli di carico/scarico con pressione massima progressivamente crescente fino ad un valore massimo che dovrà essere il più elevato possibile, compatibilmente con la pressione operativa di sicurezza dell'attrezzatura di prova. In ogni ciclo la pressione dovrà essere aumentata in non meno di 5 incrementi approssimativamente costanti fino a raggiungere il valore massimo. Ogni incremento di pressione deve essere mantenuto costante durante la lettura della pressione (bar) e della corrispondente dilatazione del foro (mm). La presenza dei 3 trasduttori di spostamento a 120° permetterà la determinazione dei valori del modulo di deformazione in funzione della direzione. Raggiunto il valore massimo di pressione, si dovrà operare lo scarico portando la pressione al valore minimo di prova, leggendo le coppie pressione/dilatazione agli stessi intervalli di pressione utilizzati nella fase di carico.</p> <p>Al fine di evidenziare eventuali comportamenti viscosi della roccia, nell'ultimo ciclo di carico la pressione massima raggiunta dovrà essere mantenuta costante fino alla completa stabilizzazione delle deformazioni, con registrazione ad intervalli di tempo opportuni, comunque non superiori a 5 minuti.</p>

6. Rilievo in continuo di GAS metano

La prova consiste nel misurare, tramite apposito strumento ed in continuo da bocca foro, l'eventuale presenza di Gas Metano durante la perforazione ed in profondità, tramite tubo di aspirazione, per prevenire eventuali venute di Gas. Lo strumento utilizzato chiamato Esplosimetro, non è progettato esclusivamente per indicare eventuali fughe di gas metano ma può rilevare la presenza di 100 tipi di gas differenti, dal monossido di carbonio (Gas altamente nocivo per l'uomo), al diossido di carbonio, sino al solfuro di idrogeno.



6.1. Modalità di esecuzione della prova:

Strumentazione Utilizzata:	<p>Esposimetro marca Dräger X-am® 7000, progettato per resistere alla polvere, alla sporcizia e agli spruzzi d'acqua, può persino essere immerso in acqua, inoltre, il rivestimento in gomma, protegge il dispositivo da eventuali danni anche in caso di cadute a terra da un'altezza di 1,5 m. Gli stessi sensori resistenti agli urti, garantiscono misure accurate e precise. Una pompa incorporato, dalle alte prestazioni, controllata in continuo dal software di diagnostico dello strumento, aspira il gas da misurare attraverso un tubo della lunghezza massima di 45 m.</p> <p>Una combinazione di 25 sensori diversi, offre la possibilità di adeguare il dispositivo, in modo estremamente flessibile, alle singole operazioni di misura e rilevazione.</p> <p>L'ampia gamma di sensori Dräger, permette il rilevamento di oltre 100 diversi gas e vapori, inoltre per i sensori Ex, è possibile cambiare il campo di misura del sensore e il gas da misurare, permettendo una personalizzazione del dispositivo al variare delle applicazioni e delle attività di controllo. La memoria dati immagazzinati dallo strumento durante le operazioni di rilevamento, con le percentuali GAS rilevato per la lettura e la visualizzazione dei valori è possibile tramite il software per PC GasVision o CC-Vision.</p> <p>La gestione intelligente della batteria assicura la piena funzionalità delle prestazioni di Dräger X-am 7000 con un'autonomia di funzionamento fino a 20 ore.</p> <p>L'apparecchio utilizzato è stato preventivamente oggetto di una Calibrazione (Cert. N° 23312 del 02/11/15) di cui si allega una copia alla presente relazione.</p>																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">BVS 03 ATEX E 371 X</th> </tr> <tr> <th>Dräger X-am 7000 con sensore Dräger</th> <th>Campo di misura</th> <th>Standard di prova</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Smart CatEx (HC PR) (68 12 970)</td> <td>Da 0 a 100 %LIE, alcani dal metano al nonano</td> <td>EN 60079-29-1</td> </tr> <tr> <td>Smart CatEx (PR) (68 12 980)</td> <td>Da 0 a 100 %LIE, alcani dal metano al nonano Da 0 a 5 in vol. CH₄¹⁾</td> <td>EN 60079-29-1</td> </tr> <tr> <td>XS EC O₂ LS (68 09 130)</td> <td>Da 0 a 25 % in vol. O₂</td> <td>EN 50104, misurazione della neutralizzazione</td> </tr> <tr> <td>Smart IR Ex (68 10 460)</td> <td>Da 0 a 100 %LIE, C₃H₈ e CH₄</td> <td>EN 60079-29-1</td> </tr> </tbody> </table>	BVS 03 ATEX E 371 X			Dräger X-am 7000 con sensore Dräger	Campo di misura	Standard di prova	Smart CatEx (HC PR) (68 12 970)	Da 0 a 100 %LIE, alcani dal metano al nonano	EN 60079-29-1	Smart CatEx (PR) (68 12 980)	Da 0 a 100 %LIE, alcani dal metano al nonano Da 0 a 5 in vol. CH ₄ ¹⁾	EN 60079-29-1	XS EC O ₂ LS (68 09 130)	Da 0 a 25 % in vol. O ₂	EN 50104, misurazione della neutralizzazione	Smart IR Ex (68 10 460)	Da 0 a 100 %LIE, C ₃ H ₈ e CH ₄	EN 60079-29-1
BVS 03 ATEX E 371 X																			
Dräger X-am 7000 con sensore Dräger	Campo di misura	Standard di prova																	
Smart CatEx (HC PR) (68 12 970)	Da 0 a 100 %LIE, alcani dal metano al nonano	EN 60079-29-1																	
Smart CatEx (PR) (68 12 980)	Da 0 a 100 %LIE, alcani dal metano al nonano Da 0 a 5 in vol. CH ₄ ¹⁾	EN 60079-29-1																	
XS EC O ₂ LS (68 09 130)	Da 0 a 25 % in vol. O ₂	EN 50104, misurazione della neutralizzazione																	
Smart IR Ex (68 10 460)	Da 0 a 100 %LIE, C ₃ H ₈ e CH ₄	EN 60079-29-1																	
Modalità operative:	<p>Figura 1 Indicazione dei collaudi dello strumento per misurazione dei gas e dei vapori infiammabili</p> <p>In alcuni dei fori di sondaggio è stato previsto il rilievo del gas Metano in fase di perforazione. Le misurazioni sono state compiute mediante l'uso di una sonda flessibile all'interno dei fori di sondaggio. L'uso dell'apparecchio pur essendo, una volta settato, pressoché automatico e quindi idoneo a un sicuro uso di cantiere, passa nella fase di accensione, attraverso un'autodiagnosi che consente di verificarne il funzionamento.</p> <p>Di seguito sono riassunte le operazioni di auto-test.</p> <p>Fase 1 del processo di accensione:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informazioni sul prodotto e segnalazione di auto-test. • Un segnale acustico accompagna la fase di accensione dell'apparecchio. • Lo spia dell'allarme si accende brevemente=Test dei componenti dell'allarme. • Si accende il LED verde di funzionamento. • Vengono mostrate le singole informazioni concernenti la configurazione: nome e informazioni sul campo di applicazione dell'apparecchio. Dota e ora. • Vengono elencati i sensori attivi. È indicato l'intervallo che separa dalla successiva calibrazione. • Vengono indicate la conclusione dell'auto-test e l'introduzione delle successive. <p>Fase 2 del processo di accensione:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Per ciascun sensore attivo sono indicati il valore finale del campo di misurazione e i valori impostati per le soglie di allarme. • L'allarme, si precisa, nel caso di superamento delle soglie è sia sonoro sia luminoso. <p>Fase 3- Fase di avviamento dei sensori:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La fase di avviamento è concluso, l'apparecchio esegue e memorizzo attraverso Dotologger le misurazioni. 																		

7. Risultati delle Prove

Nelle allegate prove e stratigrafie vengono sintetizzati i risultati richiesti dalla Direzione Lavori, eseguite secondo le norme dettate da:

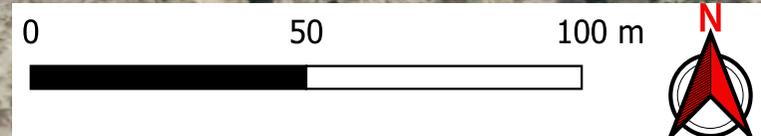
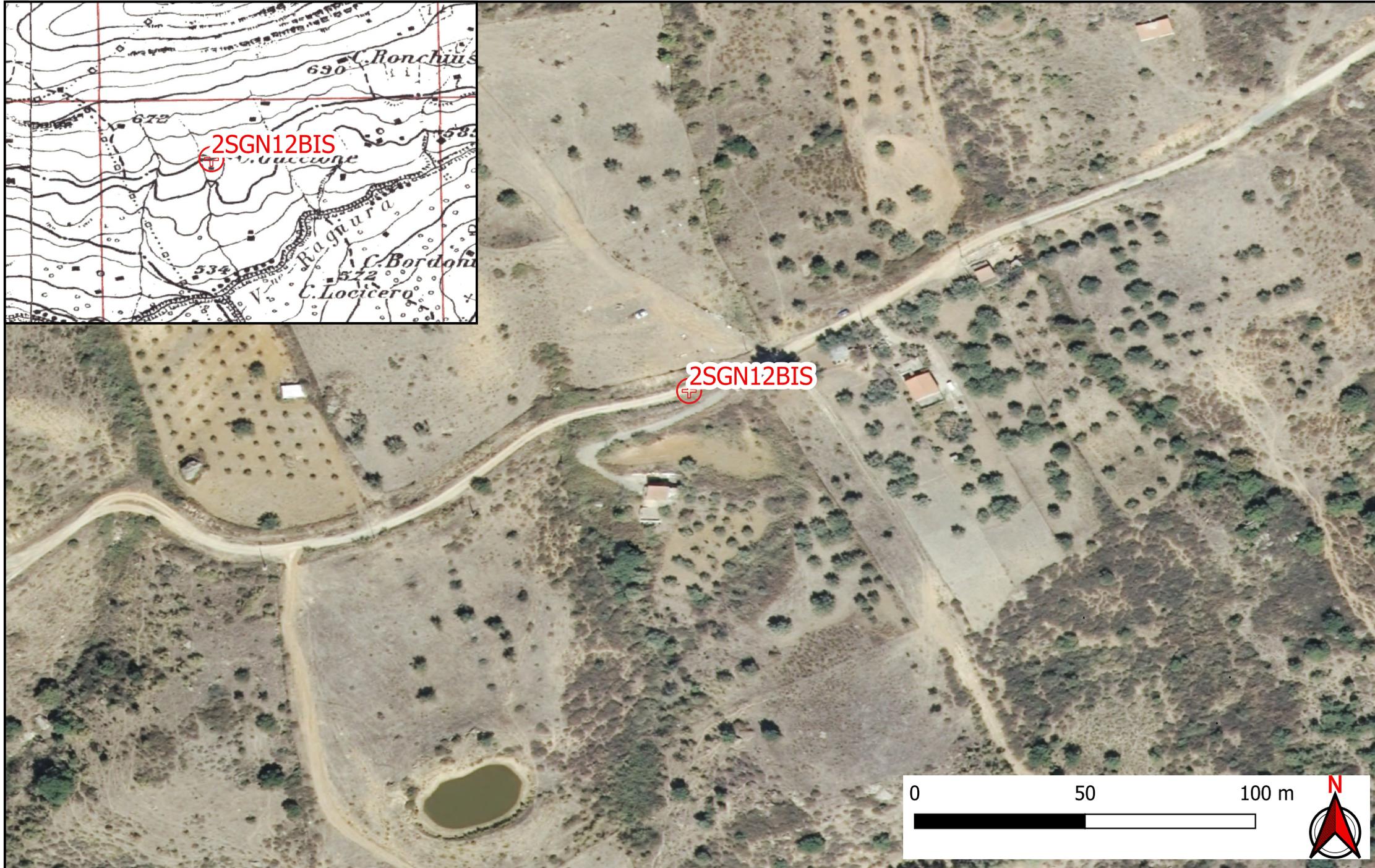
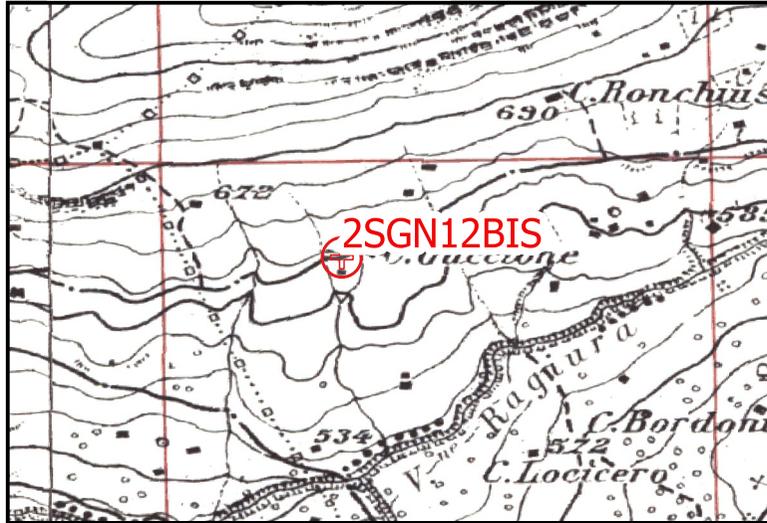
- A.G.I. - Associazione Geotecnica Italiana;
- EN ISO 22476-4- Ménardpressuremeter test
- B.S. - British Standard;
- A.S.T.M. - American Society of Testing Materials
- A.G.I. - Associazione Geotecnica Italiana;
- CNR. - Consiglio Nazionale delle Ricerche
- AFNOR NFP 94 - 110 - Prove pressiometriche su terra
- ASTM (D4719 - 87) - Prove pressiometriche su terra
- ISRM Commission on Testing Methods (1987)



SONDAGGIO 2SGN12BIS

DATA EMISSIONE	REVISIONE	DESCRIZIONE
06/03/2020	00	Bozza
30/03/2020	01	Bozza
18/05/2020	02	Emissione

Committente: ITALFERR
Luogo: CONTRADA RACIURA, CACCAMO (PA).
Lavoro: Esecuzione di n°1 sondaggio profondo integrativo per la progettazione del nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotto 1-2)



Sondaggio N°		Rapporto di Prova n. 0120		Oggetto: Indagini geognostiche per progettazione nuovo Collegamento Palermo-Catania				AcQua FERR											
2SGN12BIS		Progetto: Nuovo Collegamento Palermo - Catania		Sottoprogetto: Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara															
		Committente: Italferr SpA		Località: Contrada Raciura, Caccamo (PA).															
Pagina n° 1 di 3		da metri 200,0 a metri 246,0		Profondità del Sondaggio m 335,0		Coordinate: Gaus Boaga Roma 40 N= E= H=		Falda a 45,20 misurata il 05/03/20											
Allegati: Documentazione Fotografica n° 15		Prelievo di Campioni n° 13		Prove SPT n° /		Prove permeabilità n° 2		Prove Dilatometriche n° 3											
Profondità m	Spessore m	Stratigrafica AGI-77	Descrizione e Classificazione del Terreno AGI 77 Cap. 4	Recupero Carota %			R.Q.D. %			Campioni	Cassette	Metodo Corona Carotiere Diametro	Rivestimento	Strumentazione in foro	Pocket Pen.	Torwane	Falda	Prove in Foro	Note
				30	60	90	30	60	90	m	n°/m	mm	mm	m	daN/cm	m			
203,0			Peliti di colore grigi scuro, fratturate con visibili superfici traslucide. Classe di resistenza delle peliti: R0/R1									127					45,20		-Rilevata il 05/03/2020 Rilevato del livello dell'acqua nel corso della perforazione: Data 21/01/2020 Prof. Perforazione: 203,0 metri Livello acqua mattina: 2,5 metri Livello acqua sera: Bocca foro Rivestimento: 195,0 metri
207,0	4,00		Peliti/peliti siltose di colore grigio con intercalati livelli di argilla debolmente sabbiosa in spessori variabili da 5 cm a 15 cm che presentano inclusi litoidi a spigoli sub angolari di dimensioni variabili dal millimetro al centimetro. Classe di resistenza delle peliti: R1/R2 Classe di resistenza dell'argilla: S3							1									
218,95	11,95		Peliti di colore dal grigio con presenza di patine giallo-rossastre nell'intervallo 210,00÷215,00 m all'esterno delle carote. Sono presenti delle fratture con inclinazione variabile da 45° a 70° sia chiuse che beanti. Ove chiuse sono riempite da calcite spessa 1 - 2 mm. A 208,60 m frattura con inclinazione di 45° con visibili indicatori cinematici determinati da probabile stress tettonico. Frattura a 218,45 con inclinazione 70°. (In in tempi successivi, al momento in cui si "scarotano", si detensionano e si aprono con le mani lungo piani inclinati 10°-15°). Classe di resistenza delle peliti: R0/R1							2									
230,5	11,55		Peliti di colore grigio, con intercalati livelli di argilla spessa 5-15 cm con inclusi litici sub angolari di dimensione variabile dal mm al cm. Le peliti sono frantumate nell'intervallo 218,95 ÷ 225,60 m. Si aprono facilmente con le mani lungo piani inclinati 10° Classe di resistenza delle peliti: R0/R1							3									
246,0			Peliti di colore grigio, con intercalati livelli di argilla spessa 5-15 cm con inclusi litici sub angolari di dimensione variabile dal mm al cm. Le peliti sono frantumate nell'intervallo 218,95 ÷ 225,60 m. Si aprono facilmente con le mani lungo piani inclinati 10° Classe di resistenza delle peliti: R0/R1							4									
			Peliti di colore grigio con presenza di sporadiche patine giallastre. La roccia si rompe lungo piani inclinati 10°-12°. Intercalati livelli di argilla spessa 5 cm, in generali le carote si presentano particolarmente fratturate e si scagliettano facilmente lungo superfici traslucide. A luoghi le fratture appaiono riempite da argilla in spessore variabile da pochi millimetri a 1-2 centimetri, con inclusi litici sub angolari di dimensione variabile dal millimetro al centimetro. Presenza di superfici traslucide anche all'interno delle fratture e di patine di calcite spessa 1 mm. Nell'intervallo 249,30 ÷ 250,00 m le peliti sono frantumate. Classe di resistenza delle peliti: R0/R1 Classe di resistenza dell'argilla: S3							5									
			Peliti di colore grigio con presenza di sporadiche patine giallastre. La roccia si rompe lungo piani inclinati 10°-12°. Intercalati livelli di argilla spessa 5 cm, in generali le carote si presentano particolarmente fratturate e si scagliettano facilmente lungo superfici traslucide. A luoghi le fratture appaiono riempite da argilla in spessore variabile da pochi millimetri a 1-2 centimetri, con inclusi litici sub angolari di dimensione variabile dal millimetro al centimetro. Presenza di superfici traslucide anche all'interno delle fratture e di patine di calcite spessa 1 mm. Nell'intervallo 249,30 ÷ 250,00 m le peliti sono frantumate. Classe di resistenza delle peliti: R0/R1 Classe di resistenza dell'argilla: S3							6									
			Peliti di colore grigio con presenza di sporadiche patine giallastre. La roccia si rompe lungo piani inclinati 10°-12°. Intercalati livelli di argilla spessa 5 cm, in generali le carote si presentano particolarmente fratturate e si scagliettano facilmente lungo superfici traslucide. A luoghi le fratture appaiono riempite da argilla in spessore variabile da pochi millimetri a 1-2 centimetri, con inclusi litici sub angolari di dimensione variabile dal millimetro al centimetro. Presenza di superfici traslucide anche all'interno delle fratture e di patine di calcite spessa 1 mm. Nell'intervallo 249,30 ÷ 250,00 m le peliti sono frantumate. Classe di resistenza delle peliti: R0/R1 Classe di resistenza dell'argilla: S3							7									
			Peliti di colore grigio con presenza di sporadiche patine giallastre. La roccia si rompe lungo piani inclinati 10°-12°. Intercalati livelli di argilla spessa 5 cm, in generali le carote si presentano particolarmente fratturate e si scagliettano facilmente lungo superfici traslucide. A luoghi le fratture appaiono riempite da argilla in spessore variabile da pochi millimetri a 1-2 centimetri, con inclusi litici sub angolari di dimensione variabile dal millimetro al centimetro. Presenza di superfici traslucide anche all'interno delle fratture e di patine di calcite spessa 1 mm. Nell'intervallo 249,30 ÷ 250,00 m le peliti sono frantumate. Classe di resistenza delle peliti: R0/R1 Classe di resistenza dell'argilla: S3							8									
			Peliti di colore grigio con presenza di sporadiche patine giallastre. La roccia si rompe lungo piani inclinati 10°-12°. Intercalati livelli di argilla spessa 5 cm, in generali le carote si presentano particolarmente fratturate e si scagliettano facilmente lungo superfici traslucide. A luoghi le fratture appaiono riempite da argilla in spessore variabile da pochi millimetri a 1-2 centimetri, con inclusi litici sub angolari di dimensione variabile dal millimetro al centimetro. Presenza di superfici traslucide anche all'interno delle fratture e di patine di calcite spessa 1 mm. Nell'intervallo 249,30 ÷ 250,00 m le peliti sono frantumate. Classe di resistenza delle peliti: R0/R1 Classe di resistenza dell'argilla: S3							9									
			-Vedi Scheda seguente-																

Responsabile Sito: Dott. Geol. Salvatore Ognibene Il Direttore del Laboratorio: Dott. Geol. Giuseppe Alba Data Inizio 10/01/2020 Data Fine 12/03/2020
 Abbre.: N.P.=Non possibile F.S.=Fuori scala Campionatore F=Shelby; R=Rimanegg.; L=Lapideo; C=Rotativo Carotiere A=Semplice B=Doppio C=Altri
 Metodo di Perforazione: CC=Carotaggio Continuo DN=Distruzione di Nucleo Corona W=Widia D=Diamante S.P.T. Punta A=Aperta C=Chiusa Tipo attrezzatura: ATLAS COPCO

Sondaggio N°		Rapporto di Prova n. 0120		Oggetto: Indagini geonostiche per progettazione nuovo Collegamento Palermo-Catania			AcQua FERR S.r.l.									
2SGN12BIS		Progetto: Nuovo Collegamento Palermo - Catania		Sottoprogetto: Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara												
		Committente: Italferr SpA		Località: Contrada Raciura, Caccamo (PA).												
Pagina n° 2 di 3		da metri 246,0 a metri 292,0		Profondità del Sondaggio m 335,00		Coordinate: Gaus Boaga Roma 40 N= E= H=										
Allegati: Documentazione Fotografica n° 15		Prelievo di Campioni n° 13		Prove SPT n° /		Prove permeabilità n° 2		Prove Dilatometriche n° 3								
Profondità m	Spessore m	Stratigrafica AGI-77	Descrizione e Classificazione del Terreno AGI 77 Cap. 4	Recupero Carota %		R.Q.D. %	Campioni m	Cassette n°/m	Metodo Corona Carotiere Diametro mm	Rivestimento mm	Strumentazione in foro m	Pocket Pen. Torvane daN/cm²	Falda m	Prove in Foro	Note	
				30	60											90%
250,0	19,50		<p>Peliti di colore grigio con presenza di sporadiche patine giallastre. La roccia si rompe lungo piani inclinati 10°-12°. Intercalati livelli di argilla spessa 5 cm, in generali le carote si presentano particolarmente fratturate e si scagliettano facilmente lungo superfici traslucide. A luoghi le fratture appaiono riempite da argilla.</p>													
			<p>Peliti di colore grigio, con intercalazioni di sporadici livelli di argilla spessa 5-10 cm. A 252,60 e a 252,90 m fratture inclinate 70°, a 253,10 m frattura inclinata 45°, a 253,70 m frattura inclinata di 70°. Le fratture presentano screziature di calcite. A luoghi le peliti si presentano fratturate e/o frantumate. Mancato recupero nell'intervallo 255,50÷257,40 m. A 265,70 superficie traslucida e chiazze nerastre spesse 4-5 mm. A 266,30 m e 266,50 m fratture inclinate di 70°. A 267,60 m sono state riscontrate chiazze di colore nerastro e annusando le peliti emanano odore di bitume. A 268,15 m a 269,70 m presenza di superfici traslucide. A luoghi screziature di calcite che reagiscono con HCl. A 272,25 m frattura beante ondulata con screziature di calcite spessa 1-2 mm. Nell'intervallo 269,40÷271,50 m peliti con intercalazioni di argilla e inclusi litici "materiale ricarotato". Spesso le peliti che presentano classe di resistenza R1 appena carotate successivamente si detensionano e la classe di resistenza diventa R0 Classe di resistenza delle peliti: R0/R1</p>												<p>Data 31/01/2020 Prof. Perforazione: 257,00 metri Livello acqua mattina: 2,0 metri Livello acqua sera: Bocca foro Rivestimento: 195,5 metri</p> <p>Data 03/02/2020 Prof. Perforazione: 264,50 metri Livello acqua mattina: 3,0 metri Livello acqua sera: Bocca foro Rivestimento: 199,5 metri</p> <p>Data 08/02/2020 Prof. Perforazione: 265,00 metri Livello acqua mattina: 2,0 metri Livello acqua sera: Bocca foro Rivestimento: 265,0 metri</p> <p>Data 11/02/2020 Prof. Perforazione: 269,00 metri Livello acqua mattina: 3,0 metri Livello acqua sera: Bocca foro Rivestimento: 265,0 metri</p>	
275,0	25,00		<p>Peliti micacee di colore dal grigio. A 276,60 m frattura chiusa inclinata di 10° riempita da calcite spessa 3-4 mm. A 282,15 m frattura inclinata di 45° ondulata. Spesso le fratture appaiono interessate da screziature biancastre millimetriche che non reagiscono con HCl. Presenti superfici traslucide.</p>													<p>Data 13/02/2020 Prof. Perforazione: 277,00 metri Livello acqua mattina: 3,0 metri Livello acqua sera: Bocca foro Rivestimento: 265,0 metri</p>
285,0	10,00		<p>Peliti/peliti siltose di colore grigio scuro che a luoghi si presentano frantumati specie nell'intervallo 287,90 ÷ 290,00 m. All'interno delle fratture sono presenti screziature biancastre carbonatiche. In generale le fratture con inclinazione di 70° presentano all'interno indicatori cinematici di probabile stress tettonico e la tessitura appare isorientata. A 285,10 frattura inclinata di 70°, ondulata e priva di riempimento. Fra 287,90 ÷ 290,00 m le peliti siltose si presentano traslucide. Classe di resistenza delle peliti: R0/R1</p>													<p>Data 20/02/2020 Prof. Perforazione: 287,00 metri Livello acqua mattina: 3,5 metri Livello acqua sera: Bocca foro Rivestimento: 265,0 metri</p>
292,0			-Vedi Scheda seguente-													<p>290,0 Prova dilatometrica DRT n° 1 Data della Prova 19/02/2020</p>

Responsabile Sito: Dott. Geol. Salvatore Ognibene Il Direttore del Laboratorio: Dott. Geol. Giuseppe Alba Data Inizio 10/01/2020 Data Fine 12/03/2020
 Abbr.: N.P.=Non possibile F.S.=Fuori scala. Campionatore F=Shelby; R=Rimanegg.; L=Lapideo; C=Rotativo; Carotiere A=Semplice B=Doppio C=Altri
 Metodo di Perforazione: CC=Carotaggio Continuo DN=Distruzione di Nucleo Corona W=Widia D=Diamante S.P.T. Punta A=Aperta C=Chiusa
 Tipo attrezzatura: ATLAS COPCO

Allegati: Documentazione Fotografica n° 15		Prelievo di Campioni n° 13		Prove SPT n° /		Prove permeabilità n° 2			Prove Dilatometrica n° 3		
--	--	----------------------------	--	----------------	--	-------------------------	--	--	--------------------------	--	--

Profondità m	Spessore m	Stratigrafica AGI-77	Descrizione e Classificazione del Terreno AGI 77 Cap. 4	Recupero Carota %		R.Q.D. %	Campioni m	Cassette n°/m	Metodo Corona Carotiere Diametro mm	Rivestimento mm	Strumentazione in foro m	Pocket Pen. Torvane daN/cm	Falda m	Prove in Foro	Note
				30	60										
295,0	10,00		Peliti/peliti siltose di colore grigio scuro che a luoghi si presentano frantumati. All'interno delle fratture sono presenti screziature biancastre carbonatiche. Fra 290,90 ÷ 292,30 m le peliti siltose si presentano frantumate. Fra 292,30÷294,00 m "materiale ricarotato", fra 294,00÷295,00 m sono presenti screziature biancastre isorientate prevalentemente carbonatiche. A 294,20 m presente un fossili di Gasteropodi. Classe di resistenza: R0/R1					19							tra 292,30 ÷ 294,00 m materiale ricarotato
305,0	10,00		Peliti micacee di colore grigio. Nell'intervallo 295,0 ÷ 298,0 m "materiale ricarotato". Presenti fratture nell'intervallo 299,0÷300,0 m con presenza di patine biancastre, non carbonatiche. Fra 300,0÷301,3 m peliti frantumate. A 303,8 m frattura verticale riempita da 1 mm di calcite. Fra 304,0÷305,0 m, peliti frantumate, sono visibili superfici traslucide, screziature biancastre e lattiginose che non reagiscono con HCl. Classe di resistenza delle peliti: R0/R1					20							Data 24/02/2020 Prof. Perforazione: 301,00 metri Livello acqua mattina: 3,7 metri Livello acqua sera: Bocca foro Rivestimento: 265,0 metri
315,0	10,00		Peliti di colore grigio, debolmente marnose limitatamente ai livelli argillosi intercalati. Le intercalazioni di argilla hanno spessore variabile da 5 a 10 cm con inclusi litoidi sub angolari di peliti con dimensioni variabili dal millimetro al centimetro. Aprendo le carote con le mani si riscontano superfici traslucide e con tessitura scagliosa. Presenti screziature biancastre e lattiginose che non reagiscono con HCl e superfici con tessitura isorientata. Classe di resistenza delle peliti: R0/R1					21							Data 27/02/2020 Prof. Perforazione: 312,00 metri Livello acqua mattina: 2,8 metri Livello acqua sera: Bocca foro Rivestimento: 265,0 metri
320,0	5,00		Peliti siltose di colore grigio debolmente marnose perché reagiscono debolmente con HCl. Presenti screziature biancastre e lattiginose e superfici traslucide. A 316,70 m e a 317,30 m frattura ondulata. Roccia frantumata fra 318,30÷318,70 m. Classe di resistenza delle peliti siltose: R1					22							-313,5 Lu 1 Prova Permeabilità Lugon n° 1 Data della Prova 28/02/2020
321,6	1,60		Siltiti di colore grigio chiaro con fratture beanti riempite da 1 mm di calcite. Fra 321,00÷321,60 m frattura verticale. Classe di resistenza delle siltiti: R1/R2					23							Data 29/02/2020 Prof. Perforazione: 318,00 metri Livello acqua mattina: 3,0 metri Livello acqua sera: Bocca foro Rivestimento: 265,0 metri
326,7	5,10		Peliti di colore grigio a luoghi siltose con presenza di superfici traslucide e screziature biancastre che reagiscono debolmente con HCl. Frantumate nell'intervallo 321,60÷322,00 m; 322,60÷322,70 m; 324,30÷326,35 m					24							-320,0 DRT2 Prova dilatometrica DRT n° 2 Data della Prova 04/03/2020
328,0	1,30		Siltiti di colore grigio chiaro con sporadiche fratture chiuse riempite da 1 mm di calcite. Classe: R1/R2					25							-322,0 Lu 2 Prova Permeabilità Lugon n° 2 Data della Prova 29/02/2020
335,0			Peliti siltose con intercalati tratti frantumati. Visibile presenza do fossile di Gasteropode a 333,00 m. All'interno delle fratture presenti patine biancastre lattiginose che a luoghi reagiscono con HCl. Nell'intervallo 333,80÷334,15 m mancato recupero Classe di resistenza delle peliti siltose: R0/R1					26							-327,0 DRT3 Prova dilatometrica DRT n° 3 Data della Prova 04/03/2020
			-Fine Sondaggio -					27							Data 03/03/2020 Prof. Perforazione: 332,00 metri Livello acqua mattina: 3,5 metri Livello acqua sera: Bocca foro Rivestimento: 265,0 metri
								27							Data 05/03/2020 Prof. Perforazione: 335,00 metri Livello acqua mattina: 3,0 metri Livello acqua sera: Bocca foro Rivestimento: 265,0 metri

Sondaggio N°	Rapporto di Prova n. 0120	Oggetto: Indagini geonostiche per progettazione nuovo Collegamento Palermo-Catania	
25GN12BIS	Progetto: Nuovo Collegamento Palermo - Catania	Sottoprogetto: Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara	
	Committente: Italferr SpA 	Località: Contrada Raciura, Caccamo (PA).	

Pagina n° 1 di 1 Allegato 1

NOTE RIGUARDANTI LA PERFORAZIONE :

Da 0,00 a 200,0 m, il sondaggio è stato eseguito a Distruzione di Nucleo. Il giorno 20/01/2020, iniziava la perforazione a carotaggio continuo.

- Non è stata riscontrata alcuna perdita di fluido di circolazione all'interno del foro
- Il carotaggio della roccia è stato arduo e raramente si è riusciti a carotare con una sola manovra 3 m di roccia, probabilmente a causa della natura stessa della roccia, piuttosto tenera. Pertanto si ritrova in cassetta del materiale ricarotato. Quanto detto ha comportato anche l'impiego di un maggior numero di giorni lavorativi.
- Falda a 45,20 m misurata il 05/03/2020.
- Usate n° 27 Cassette catalogatrici.

RILIEVO GAS DURANTE LA PERFORAZIONE:

Eseguito monitoraggio GAS con esplosimetro Dräger X-am 7000 matr. ARYE-0025:

Il giorno 16/01/2020 alla profondità raggiunta di circa 200,0 metri, lo strumento ha riscontrato la presenza di gas con valori di CH4 variabili da: 50,96 a 91,20 %LEL, nella stessa giornata si è installato un rubinetto e un manometro.

Il 17/01/2020 si è riscontrata la presenza di gas con valori che si avvicinavano al range di esplosività massimo (100 %LEL oppure 5,0 Vol%), ma poi durante la giornata, dopo aver fatto sfiatare il Gas attraverso il rubinetto, il valore di CH4 è sceso sino a stabilizzarsi a 4,0- 5,0 %LEL.

Dal 20/01/2020 e fino al 03/02/2020, sebbene siano state riscontrate piccole fuoriuscite di gas dal rubinetto la mattina, con valori medi compresi tra 2,0 a 7,0 %LEL, tuttavia questi valori risultano molto lontani al range di esplosività (100 %LEL o 5,0 Vol%).

Alla presente scheda si allegata LOG con misurazione del GAS

DATI TECNICI PIEZOMETRO:

Installazione Piezometro a "corda vibrante" a 315 m e posa in opera di tubazione PVC D 2" fino a 310 m, con funzione di piez. Norton (fessurato da 250 a 310 m) e di protezione cavo elettrico cella corda vibrante (per il tratto coincidente). Installazione dal 07/03/2020 al 09/03/2020.

LETTURE PIEZOMETRO

Cetralina della OTR Milano Modello: OG 180VW.

Piezometro Corda Vibrante (mat. 3330092) 09/03/2020 - Khz² 1,0640 (prima della installazione).

Piezometro Corda Vibrante (mat. 3330092) 12/03/2020 - Khz² 0,5689 (dopo messa in funzione).

N° 2 PROVE DI PERMEABILITA' LUGEON:

Lu1 - Dalla profondità di 313,50 a 315,00 metri.

Lu2 - Dalla profondità di 322,00 a 323,50 metri.

N° 3 PROVE DILATOMETRICHE:

DRT1 - Alla profondità di 290,00 metri.

DRT2 - Alla profondità di 320,00 metri.

DRT3 - Alla profondità di 327,00 metri.

ELENCO CAMPIONI INVIATI A LABORATORIO GEOTECNICO:

Sigla	Profondità (m)
- RC1	209,35
- RC2	212,45
- RC3	216,00
- RC4	225,70
- RC5	242,50
- RC6	254,00
- RC7	273,30
- RC8	278,10
- RC9	287,00
- RC10	303,30
- RC11	321,00
- RC12	326,70
- RC13	333,00

Responsabile Sito: Dott. Geol. Salvatore Ognibene Il Direttore del Laboratorio: Dott. Geol. Giuseppe Alba

Prove di Permeabilità Lugeon (AGI 1977)

1. Dati Generali

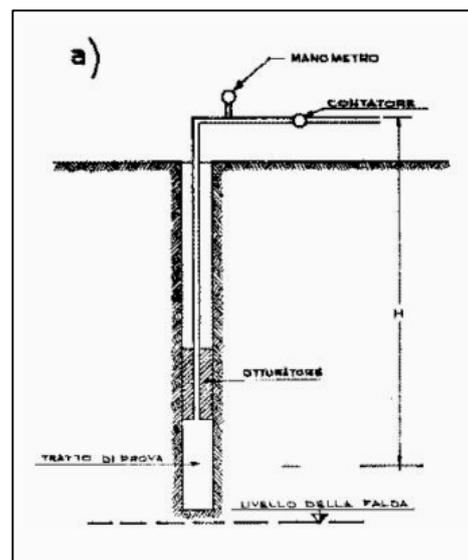
Committente:	Italferr S.p.A		
Lavori di:	Indagini geognostiche di prima fase, progettazione del nuovo collegamento Palermo Catania		
Località:	Contrada Raciura, Caccamo (PA).	Direttore dei Lavori:	Dott. Geol. SALVAGNINI Alessandro
Sondaggio n°:	2SGN12BIS Prova n° Lu1	Profondità (m):	313,50
		Data	28/02/2020

2. Dati della Prova

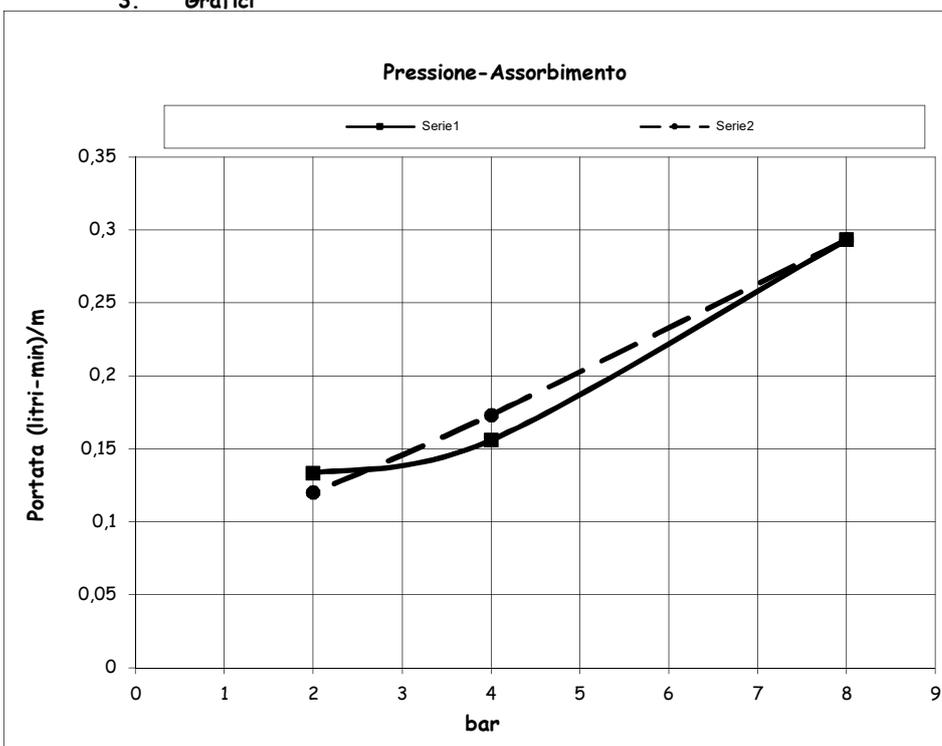
$H^{(1)}$ = 314,85 m	Altezza della colonna di acqua	Camera di prova da	313,50	a	315,00
L= 1,50 m	Lunghezza del tratto di foro di prova	Altezza manometro p.c.	0,60		
$h_f =$ ass m	Altezza falda da piano campagna	Metodologia prova	In Avanzamento		
d= 0,960 m	diametro foro di sondaggio	Tipo di packer	singolo		
Area tratto di prova	5,25 m ²	Schema (vedi Figura)	a		

3. letture

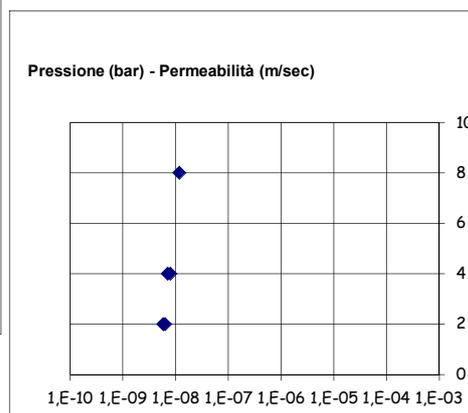
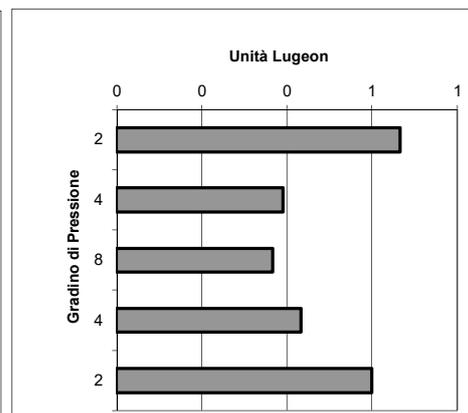
Letture	Ora	tempo	Pressione	Letture contatore	Acqua immessa	Acqua immessa	Unità Lugeon*	Perm.**
n°		min	bar	m3	litri	(litri/min)/m	Per prova	m/sec
0	14:50	0'	2,0	45,6969				
1		10'	2,0	45,7249	2,0	0,13	0,67	6,39E-09
2		0'	4,0	45,7251				
3		10'	4,0	45,7719	2,3	0,16	0,39	7,05E-09
4		0'	8,0	45,7723				
5		10'	8,0	45,8325	4,4	0,29	0,37	1,19E-08
6		0'	4,0	45,8329				
7		10'	4,0	45,8428	2,6	0,17	0,43	7,83E-09
8		0'	2,0	45,9431				
9		10'	2,0	45,9446	1,8	0,12	0,60	5,75E-09
10								
Gruppo	B	Turbolento		Valori rappresentativi			0,37	1,19E-08



3. Grafici



Note: tempo di saturazione 5'



Prove di Permeabilità Lugeon (AGI 1977)

1. Dati Generali

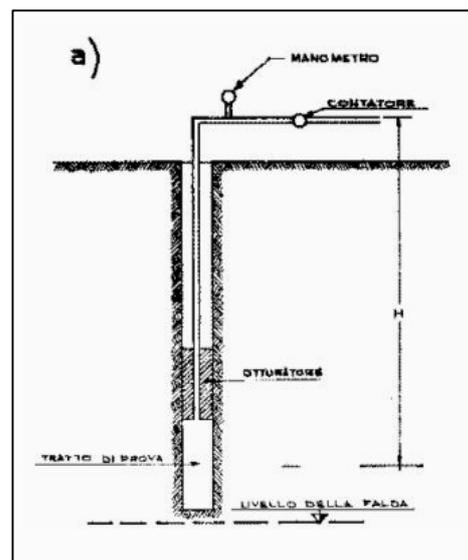
Committente:	Italferr S.p.A		
Lavori di:	Indagini geognostiche di prima fase, progettazione del nuovo collegamento Palermo Catania		
Località:	Contrada Raciura, Caccamo (PA).	Direttore dei Lavori:	Dott. Geol. SALVAGNINI Alessandro
Sondaggio n°:	2SGN12BIS Prova n° Lu2	Profondità (m):	322,00
		Data	29/02/2020

2. Dati della Prova

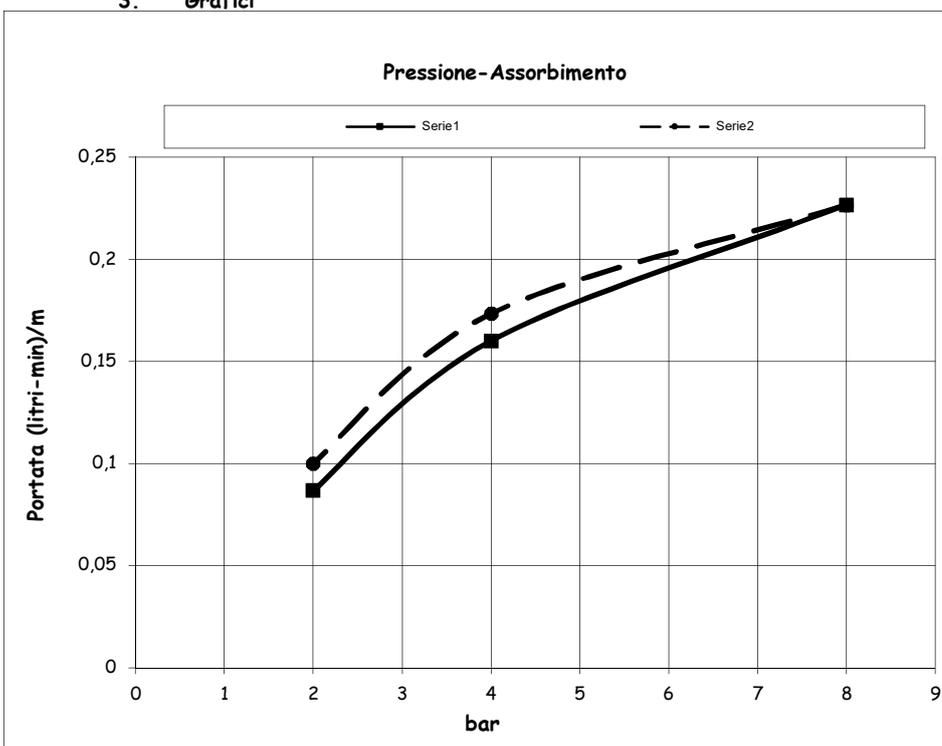
$H^{(1)}$ = 323,35 m	Altezza della colonna di acqua	Camera di prova da	322,00	a	323,50
L= 1,50 m	Lunghezza del tratto di foro di prova	Altezza manometro p.c.	0,60		
$h_f =$ ass m	Altezza falda da piano campagna	Metodologia prova	In Avanzamento		
d= 0,960 m	diametro foro di sondaggio	Tipo di packer	singolo		
Area tratto di prova	5,25 m ²	Schema (vedi Figura)	a		

3. letture

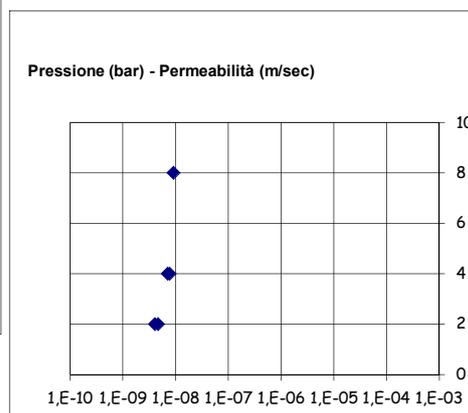
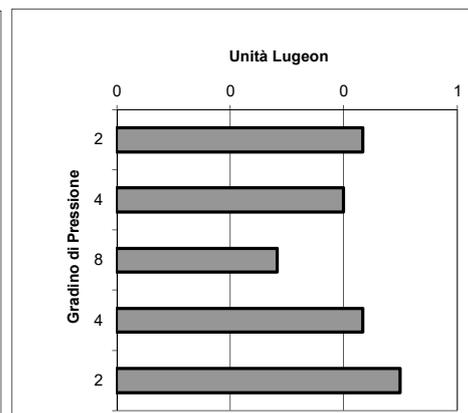
Letture	Ora	tempo	Pressione	Letture contatore	Acqua immessa	Acqua immessa	Unità Lugeon*	Perm.**
n°		min	bar	m3	litri	(litri/min)/m	Per prova	m/sec
0	12:15	0'	2,0	45,6969				
1		10'	2,0	45,7249	1,3	0,09	0,43	4,05E-09
2		0'	4,0	45,7251				
3		10'	4,0	45,7719	2,4	0,16	0,40	7,06E-09
4		0'	8,0	45,7723				
5		10'	8,0	45,8325	3,4	0,23	0,28	9,01E-09
6		0'	4,0	45,8329				
7		10'	4,0	45,8428	2,6	0,17	0,43	7,65E-09
8		0'	2,0	45,9431				
9		10'	2,0	45,9446	1,5	0,10	0,50	4,67E-09
10								
Gruppo	B	Turbolento	Valori rappresentativi				0,28	9,01E-09



3. Grafici



Note: tempo di saturazione 5'



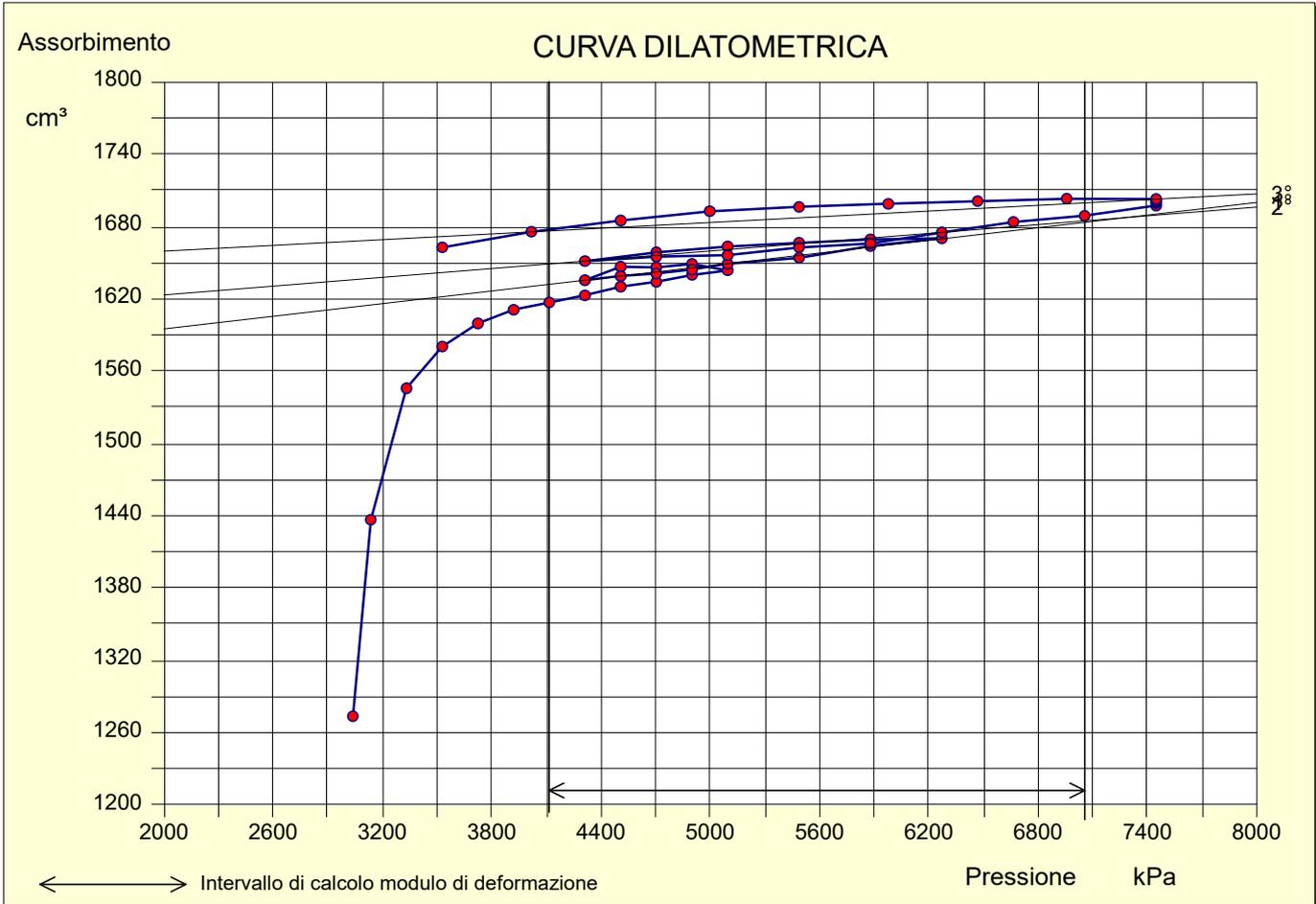
Committente: ITALFERR spa		Prova: DRT1	
Riferimento: COLL. PA-CT-(L.2)-		Data: 19/02/2020	
Località: Contrada Raciura, Caccamo (PA).		Orario prova:	
Sondaggio: 2SGN12bis			

Profondità di prova (centro della cella) (m)	290,00	Volume della sonda (cm ³)	2835,81
Profondità della falda (m)	-		
Litologia:			

Tabella riepilogativa

Gradino di pressione	Pressione	Volume	Taratura sonda (Vt)	Volume corretto	Variazione di volume	Gradino di pressione	Pressione	Volume	Taratura sonda (Vt)	Volume corretto	Variazione di volume
	kPa	cm ³	cm ³	cm ³	%		kPa	cm ³	cm ³	cm ³	%
1	3038,00	1294,96	21,28	1273,67	17,48	41	6958,00	1744,50	41,47	1703,03	23,38
2	3136,00	1458,44	21,76	1436,68	19,72	42	6468,00	1740,03	38,99	1701,04	23,35
3	3332,00	1568,53	22,76	1545,78	20,71	43	5978,00	1735,62	36,82	1698,80	23,32
4	3528,00	1604,22	23,83	1580,38	21,51	44	5488,00	1731,11	34,78	1696,33	23,28
5	3724,00	1624,68	24,98	1599,70	21,86	45	4998,00	1725,21	32,52	1692,69	23,23
6	3920,00	1637,17	26,18	1610,99	22,15	46	4508,00	1714,82	29,82	1685,00	23,18
7	4116,00	1644,46	27,41	1617,05	22,25	47	4018,00	1702,50	26,79	1675,71	23,10
8	4312,00	1651,63	28,63	1623,00	22,32	48	3528,00	1686,54	23,83	1662,71	22,90
9	4508,00	1659,97	29,82	1630,15	22,37						
10	4704,00	1665,00	30,95	1634,05	22,43						
11	4900,00	1671,93	32,02	1639,92	22,51						
12	5096,00	1676,71	33,01	1643,71	22,56						
13	4900,00	1680,92	32,02	1648,90	22,63						
14	4704,00	1677,14	30,95	1646,19	22,61						
15	4508,00	1676,51	29,82	1646,69	22,60						
16	4312,00	1664,05	28,63	1635,43	22,45						
17	4508,00	1668,77	29,82	1638,95	22,48						
18	4704,00	1672,03	30,95	1641,08	22,52						
19	4900,00	1676,32	32,02	1644,30	22,58						
20	5096,00	1682,13	33,01	1649,13	22,64						
21	5488,00	1688,91	34,78	1654,12	22,72						
22	5880,00	1700,26	36,41	1663,84	22,82						
23	6272,00	1708,29	38,09	1670,20	22,92						
24	5880,00	1705,60	36,41	1669,18	22,91						
25	5488,00	1701,38	34,78	1666,60	22,88						
26	5096,00	1696,43	33,01	1663,42	22,83						
27	4704,00	1689,58	30,95	1658,63	22,78						
28	4312,00	1679,93	28,63	1651,30	22,69						
29	4704,00	1685,97	30,95	1655,02	22,72						
30	5096,00	1689,16	33,01	1656,15	22,76						
31	5488,00	1697,57	34,78	1662,79	22,82						
32	5880,00	1702,27	36,41	1665,86	22,87						
33	6272,00	1713,19	38,09	1675,10	22,99						
34	6664,00	1723,74	39,95	1683,79	23,11						
35	7056,00	1730,96	41,98	1688,99	23,20						
36	7448,00	1741,23	43,90	1697,32	23,30						
37	7448,00	1743,45	43,90	1699,55	23,33						
38	7448,00	1744,15	43,90	1700,25	23,34						
39	7448,00	1745,41	43,90	1701,51	23,35						
40	7448,00	1746,78	43,90	1702,88	23,37						

Committente: ITALFERR spa	Prova: DRT1
Riferimento: COLL. PA-CT-(L.2)-	Data: 19/02/2020
Località: Contrada Raciura, Caccamo (PA).	Orario prova:
Sondaggio: 2SGN12bis	

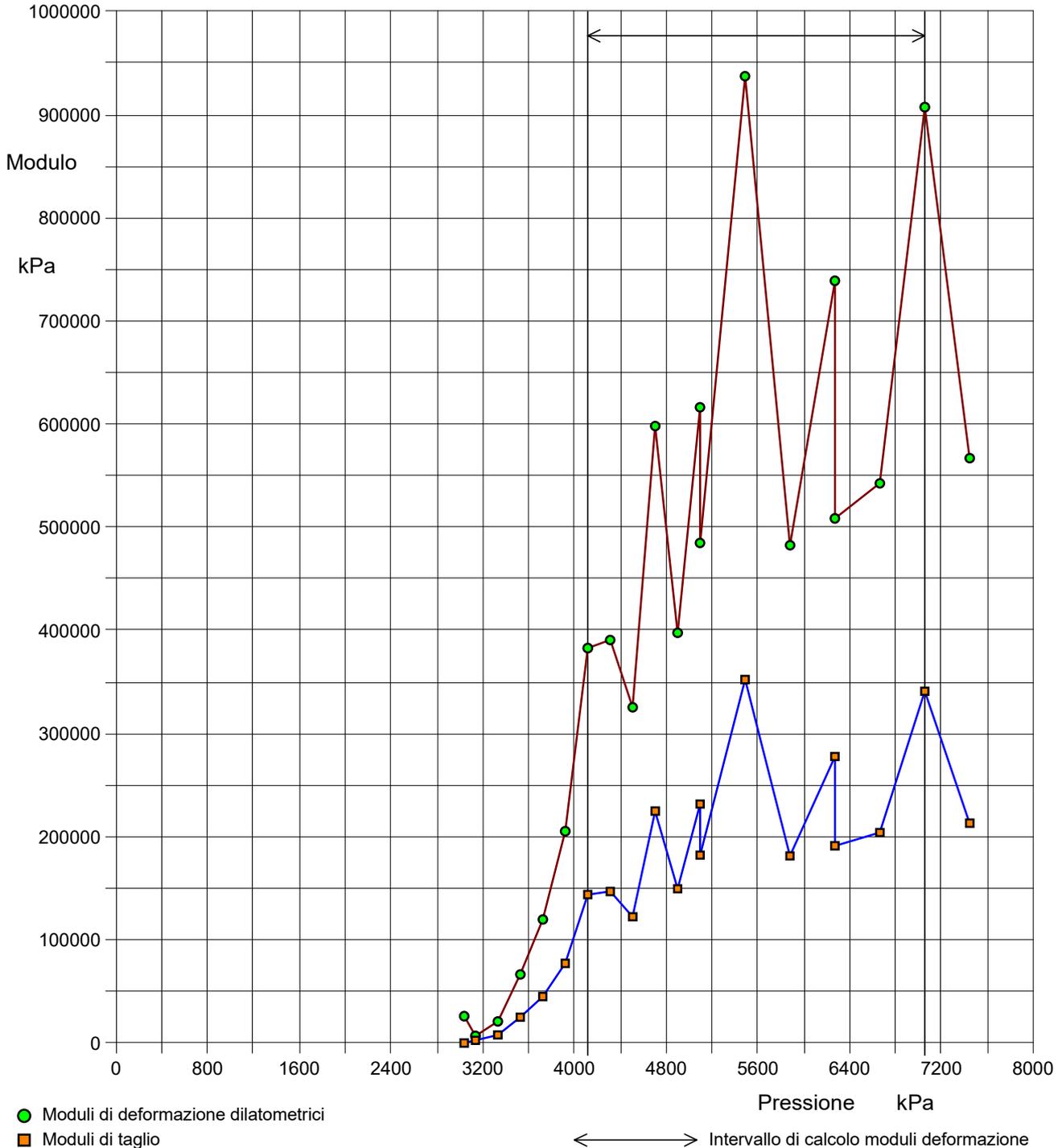


CALCOLO MODULO DI DEFORMAZIONE		RISULTATI	
Pressione iniziale [Po] (kPa):	4116,00	Modulo di taglio (kPa):	183466
Volume iniziale [Vo] (cm ³):	1617,05	Modulo di deformazione dilatometrico (kPa):	488020
Pressione finale [Pf] (kPa):	7056,00	PARAMETRI DI CALCOLO	
Volume finale [Vf] (cm ³):	1688,99	Volume medio della cella [Vm] (cm ³):	4489

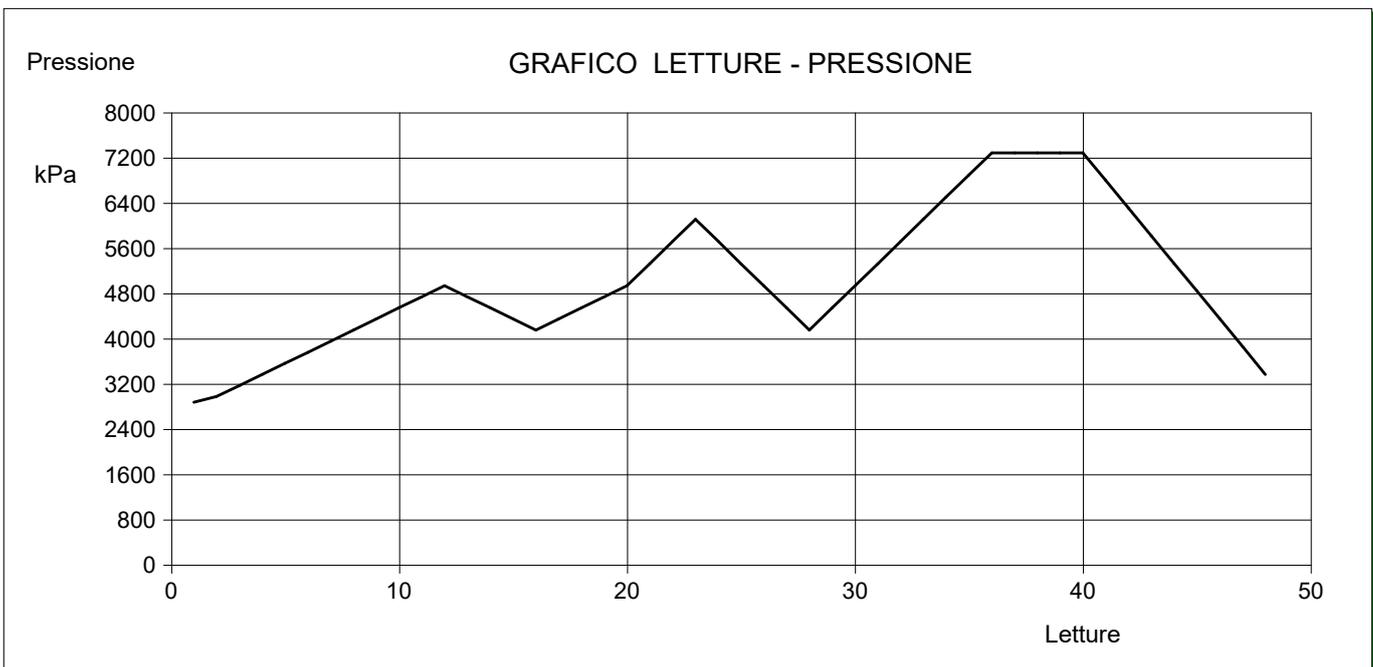
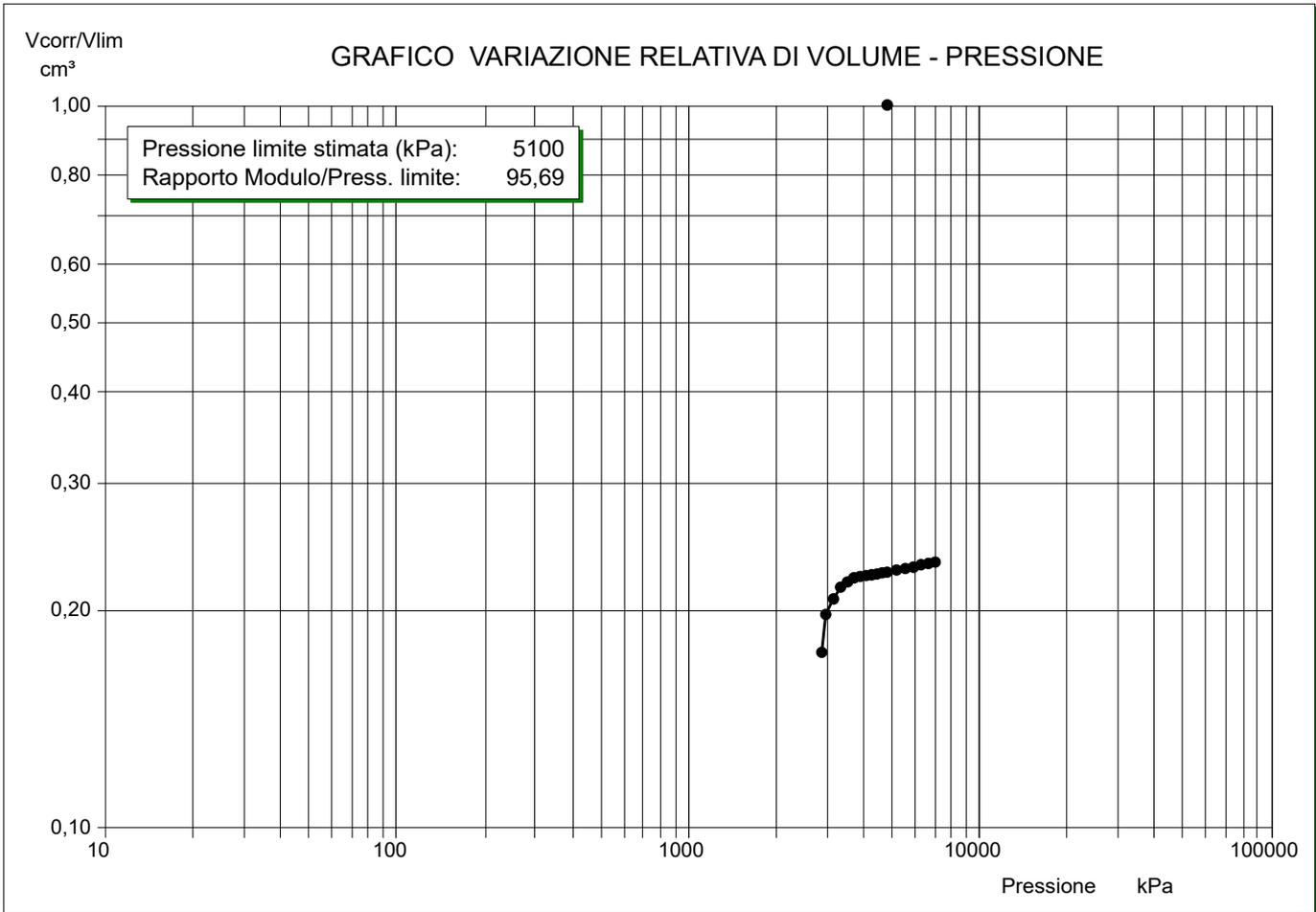
CICLO DI ISTERESI	1° CICLO	2° CICLO	3° CICLO
Volume iniziale [Vo] (cm ³):	1635	1651	1703
Volume finale [Vf] (cm ³):	1649	1675	1676
Pressione iniziale [Po] (kPa):	4312	4312	7448
Pressione finale [Pf] (kPa):	5096	6272	4018
Modulo di deformazione dilatometrico (kPa):	667015	977292	1529186
Modulo da linea di tendenza (kPa):	682493	984784	1517867

Committente: ITALFERR spa	Prova: DRT1
Riferimento: COLL. PA-CT-(L.2)-	Data: 19/02/2020
Località: Contrada Raciura, Caccamo (PA).	Orario prova:
Sondaggio: 2SGN12bis	

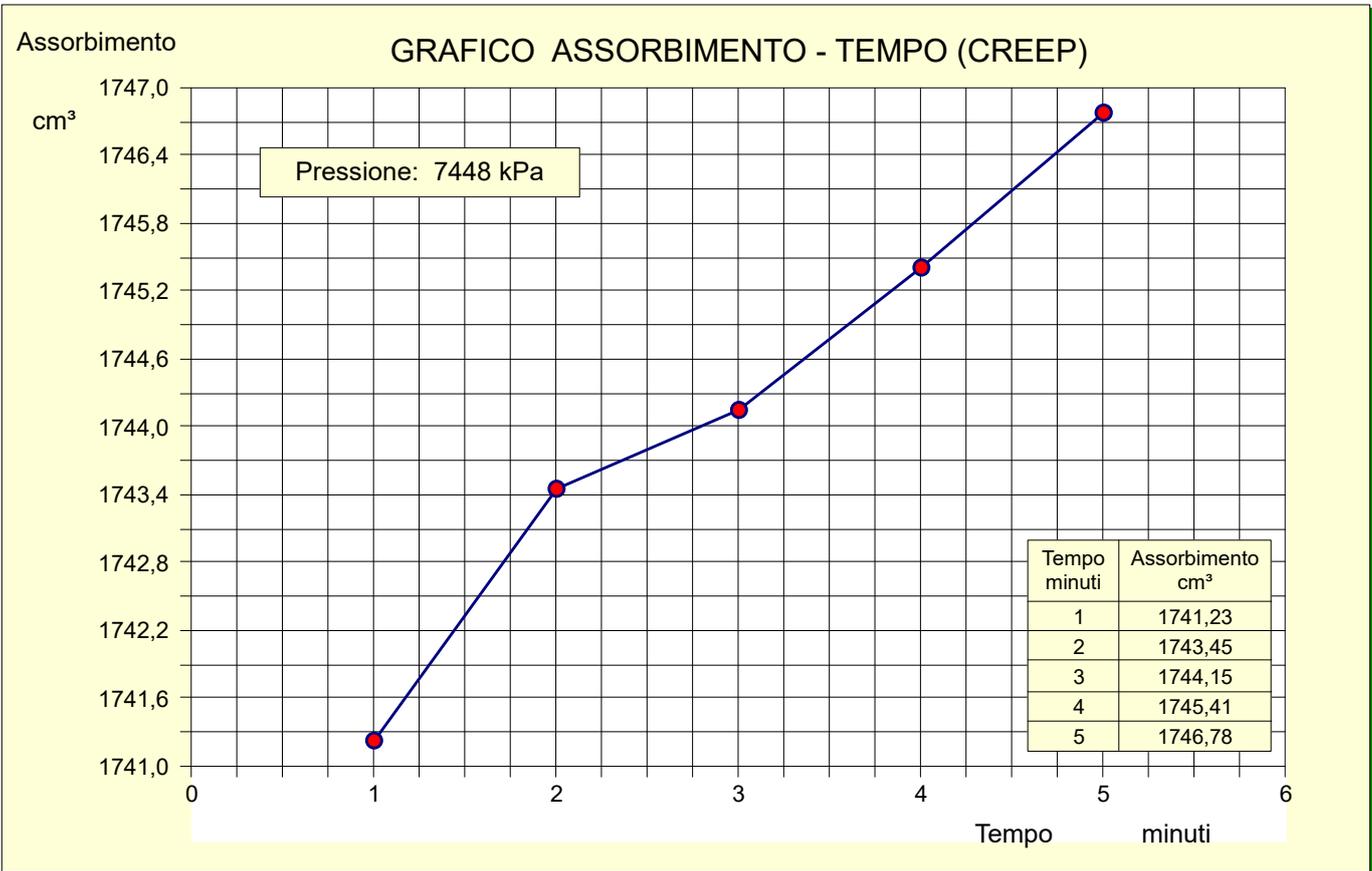
GRAFICO MODULI DI TAGLIO E MODULI DI DEFORMAZIONE DILATOMETRICI - PRESSIONE
 (Calcolati in ogni intervallo di pressione)



Committente: ITALFERR spa	
Riferimento: COLL. PA-CT-(L.2)-	Prova: DRT1
Località: Contrada Raciura, Caccamo (PA).	Data: 19/02/2020
Sondaggio: 2SGN12bis	Orario prova:



Committente: ITALFERR spa	Prova: DRT1
Riferimento: COLL. PA-CT-(L.2)-	Data: 19/02/2020
Località: Contrada Raciura, Caccamo (PA).	Orario prova:
Sondaggio: 2SGN12bis	



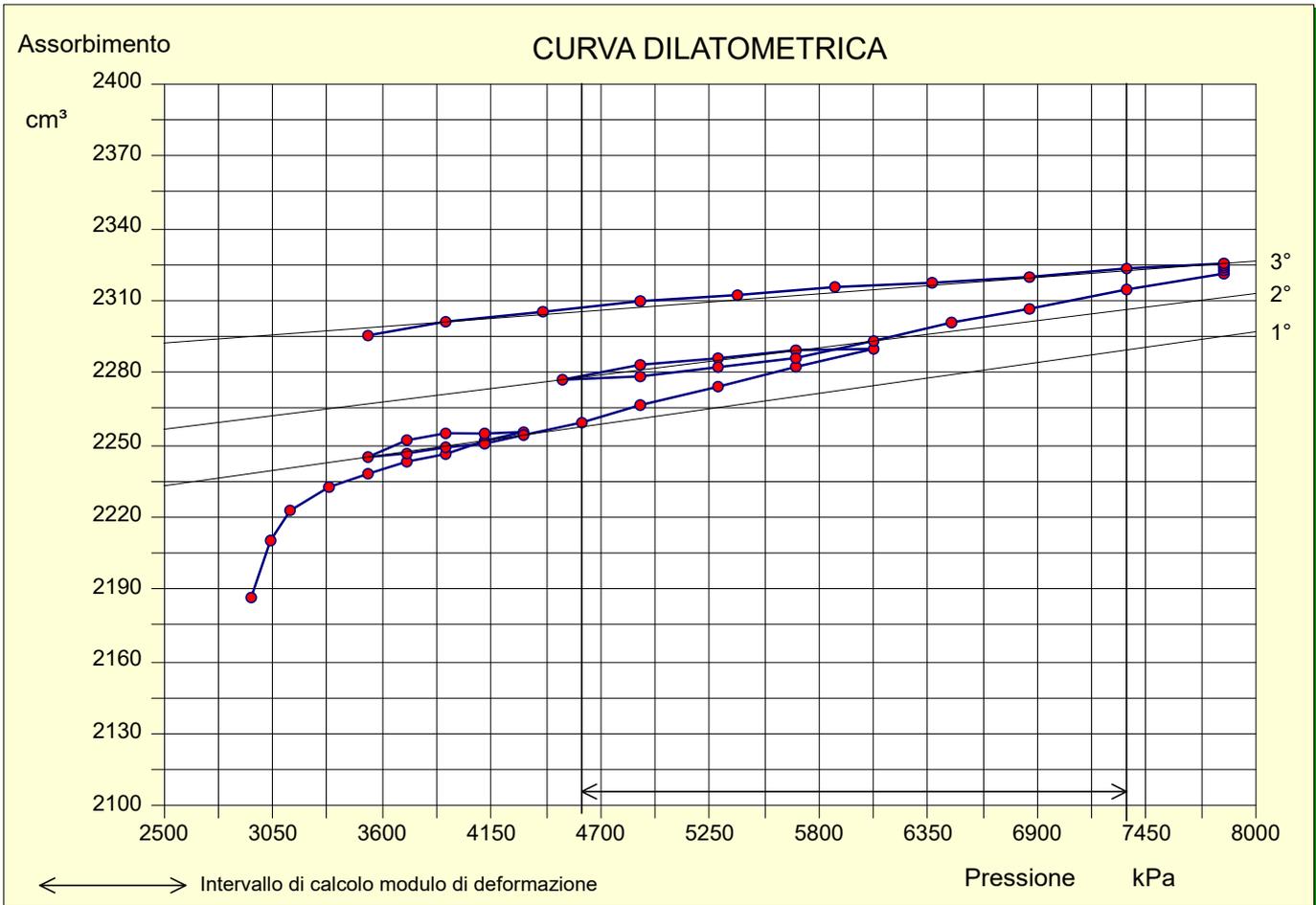
Committente: ITALFERR spa		Prova: DRT2	
Riferimento: COLL. PA-CT-(L.2)-		Data: 05/03/2020	
Località: Contrada Raciura, Caccamo (PA).		Orario prova:	
Sondaggio: 2SGN12bis			

Profondità di prova (centro della cella) (m)	320,00	Volume della sonda (cm ³)	2835,81
Profondità della falda (m)	-		
Litologia:			

Tabella riepilogativa

Gradino di pressione	Pressione	Volume	Taratura sonda (Vt)	Volume corretto	Variazione di volume	Gradino di pressione	Pressione	Volume	Taratura sonda (Vt)	Volume corretto	Variazione di volume
	kPa	cm ³	cm ³	cm ³	%		kPa	cm ³	cm ³	cm ³	%
1	2940,00	2207,40	20,83	2186,58	27,57	41	6370,00	2355,87	38,53	2317,34	29,22
2	3038,00	2231,61	21,28	2210,33	27,87	42	5880,00	2352,04	36,41	2315,63	29,20
3	3136,00	2244,53	21,76	2222,77	28,03	43	5390,00	2346,56	34,36	2312,20	29,15
4	3332,00	2255,27	22,76	2232,51	28,15	44	4900,00	2341,74	32,02	2309,72	29,12
5	3528,00	2261,86	23,83	2238,03	28,22	45	4410,00	2334,58	29,23	2305,36	29,07
6	3724,00	2268,02	24,98	2243,04	28,28	46	3920,00	2327,36	26,18	2301,18	29,02
7	3920,00	2272,35	26,18	2246,17	28,32	47	3528,00	2319,29	23,83	2295,46	28,94
8	4116,00	2279,03	27,41	2251,63	28,39						
9	4312,00	2283,96	28,63	2255,33	28,44						
10	4116,00	2282,16	27,41	2254,76	28,43						
11	3920,00	2280,99	26,18	2254,81	28,43						
12	3724,00	2276,98	24,98	2252,00	28,40						
13	3528,00	2268,81	23,83	2244,98	28,31						
14	3724,00	2271,41	24,98	2246,43	28,33						
15	3920,00	2275,23	26,18	2249,05	28,36						
16	4116,00	2277,91	27,41	2250,51	28,38						
17	4312,00	2282,72	28,63	2254,10	28,42						
18	4606,00	2289,67	30,39	2259,28	28,49						
19	4900,00	2298,56	32,02	2266,55	28,58						
20	5292,00	2308,14	33,92	2274,21	28,68						
21	5684,00	2318,07	35,61	2282,47	28,78						
22	6076,00	2327,13	37,23	2289,90	28,87						
23	5684,00	2324,99	35,61	2289,38	28,87						
24	5292,00	2319,96	33,92	2286,03	28,82						
25	4900,00	2315,32	32,02	2283,30	28,79						
26	4508,00	2306,91	29,82	2277,09	28,71						
27	4900,00	2310,46	32,02	2278,44	28,73						
28	5292,00	2316,23	33,92	2282,31	28,78						
29	5684,00	2321,71	35,61	2286,10	28,83						
30	6076,00	2330,38	37,23	2293,15	28,91						
31	6468,00	2339,84	38,99	2300,85	29,01						
32	6860,00	2347,47	40,95	2306,52	29,08						
33	7350,00	2358,00	43,45	2314,54	29,18						
34	7840,00	2366,38	45,29	2321,09	29,27						
35	7840,00	2367,79	45,29	2322,50	29,28						
36	7840,00	2368,98	45,29	2323,69	29,30						
37	7840,00	2369,83	45,29	2324,54	29,31						
38	7840,00	2370,70	45,29	2325,41	29,32						
39	7350,00	2366,75	43,45	2323,30	29,29						
40	6860,00	2360,70	40,95	2319,75	29,25						

Committente: ITALFERR spa	Prova: DRT2
Riferimento: COLL. PA-CT-(L.2)-	Data: 05/03/2020
Località: Contrada Raciura, Caccamo (PA).	Orario prova:
Sondaggio: 2SGN12bis	

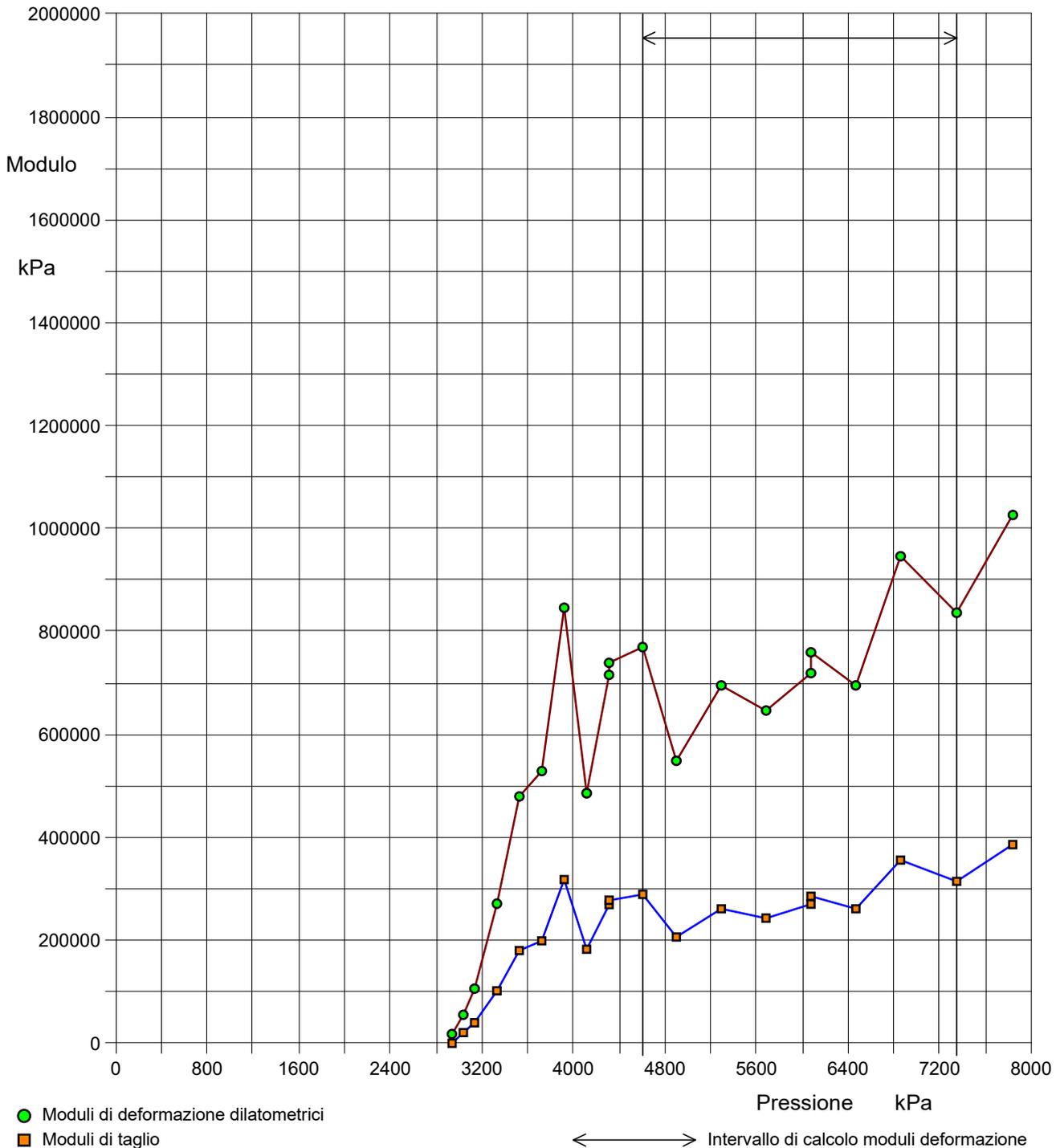


CALCOLO MODULO DI DEFORMAZIONE		RISULTATI	
Pressione iniziale [Po] (kPa):	4606,00	Modulo di taglio (kPa):	254356
Volume iniziale [Vo] (cm³):	2259,28	Modulo di deformazione dilatometrico (kPa):	676587
Pressione finale [Pf] (kPa):	7350,00	PARAMETRI DI CALCOLO	
Volume finale [Vf] (cm³):	2314,54	Volume medio della cella [Vm] (cm³):	5123

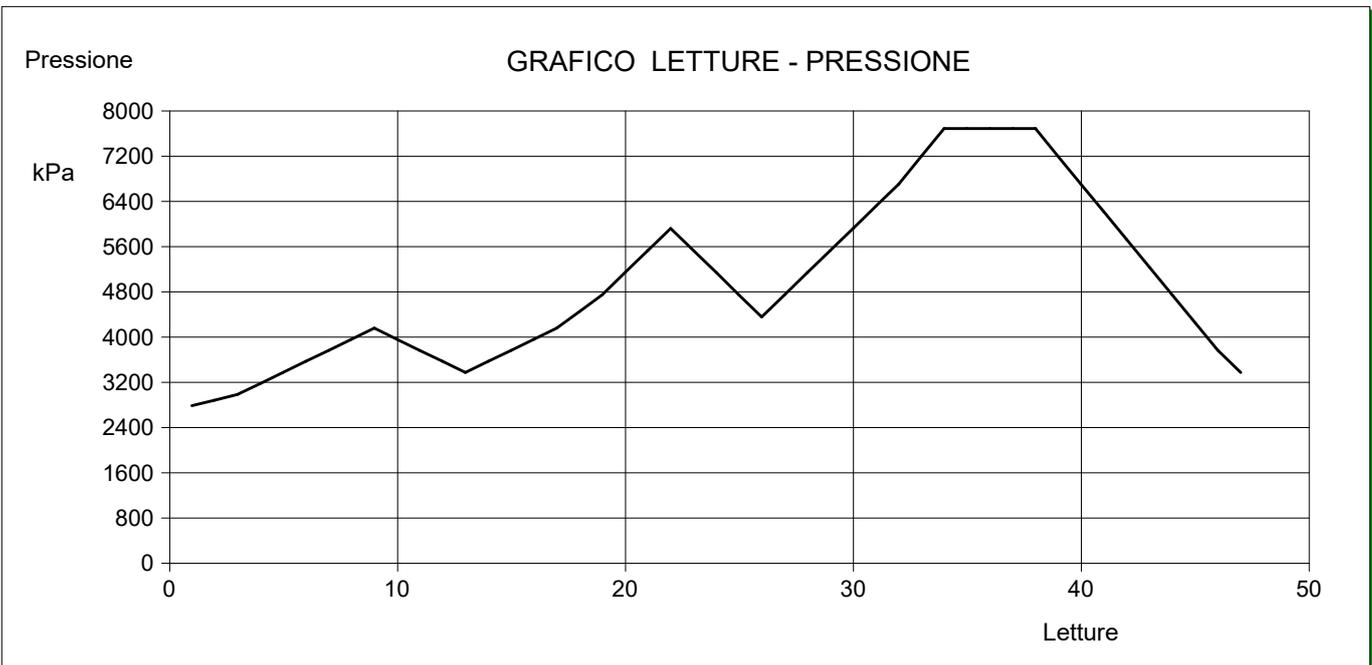
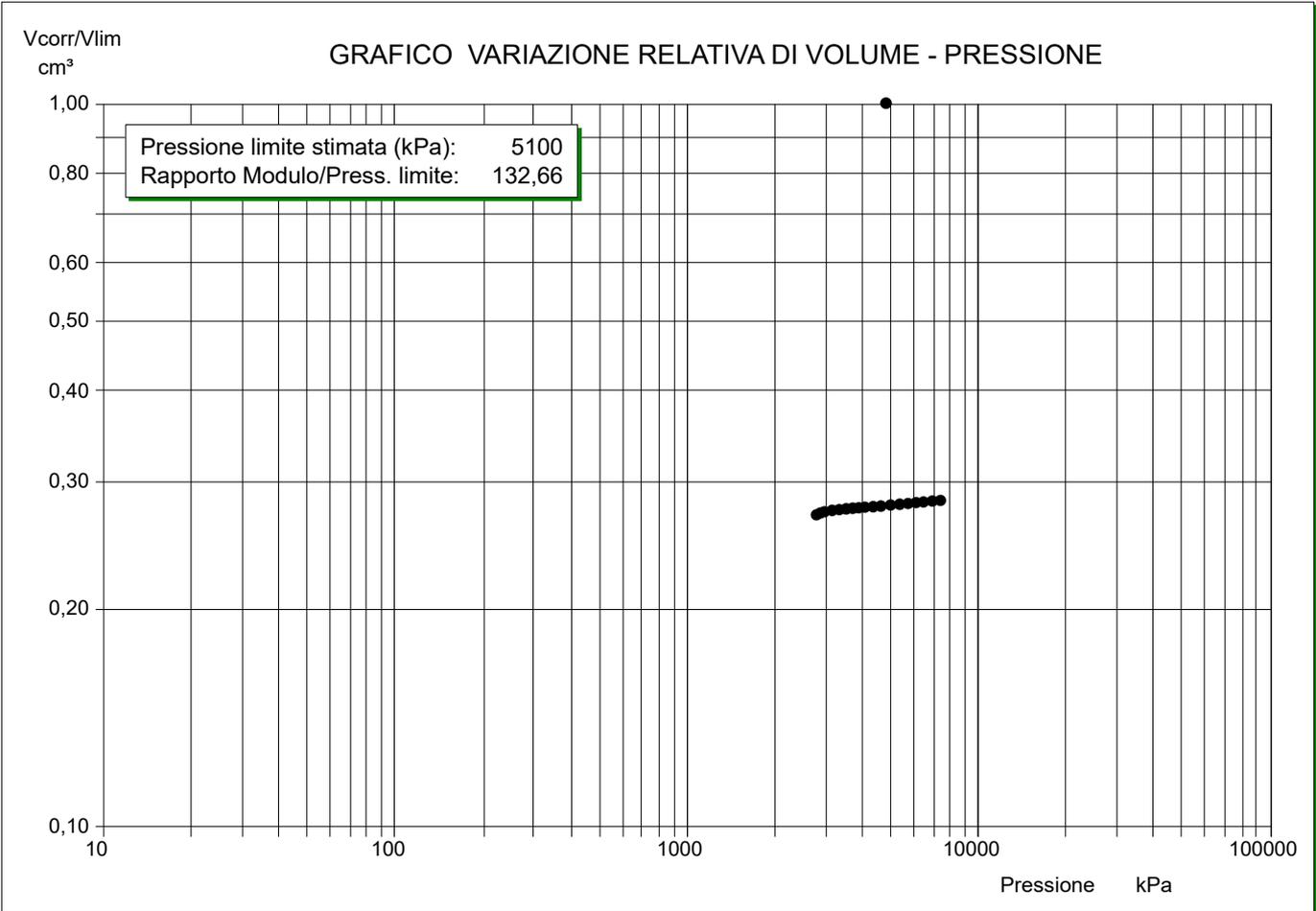
CICLO DI ISTERESI	1° CICLO	2° CICLO	3° CICLO
Volume iniziale [Vo] (cm³):	2245	2277	2325
Volume finale [Vf] (cm³):	2254	2293	2301
Pressione iniziale [Po] (kPa):	3528	4508	7840
Pressione finale [Pf] (kPa):	4312	6076	3920
Modulo di deformazione dilatometrico (kPa):	1178345	1334893	2236986
Modulo da linea di tendenza (kPa):	1166463	1330023	2214144

Committente: ITALFERR spa		Prova: DRT2
Riferimento: COLL. PA-CT-(L.2)-		Data: 05/03/2020
Località: Contrada Raciura, Caccamo (PA).		Orario prova:
Sondaggio: 2SGN12bis		

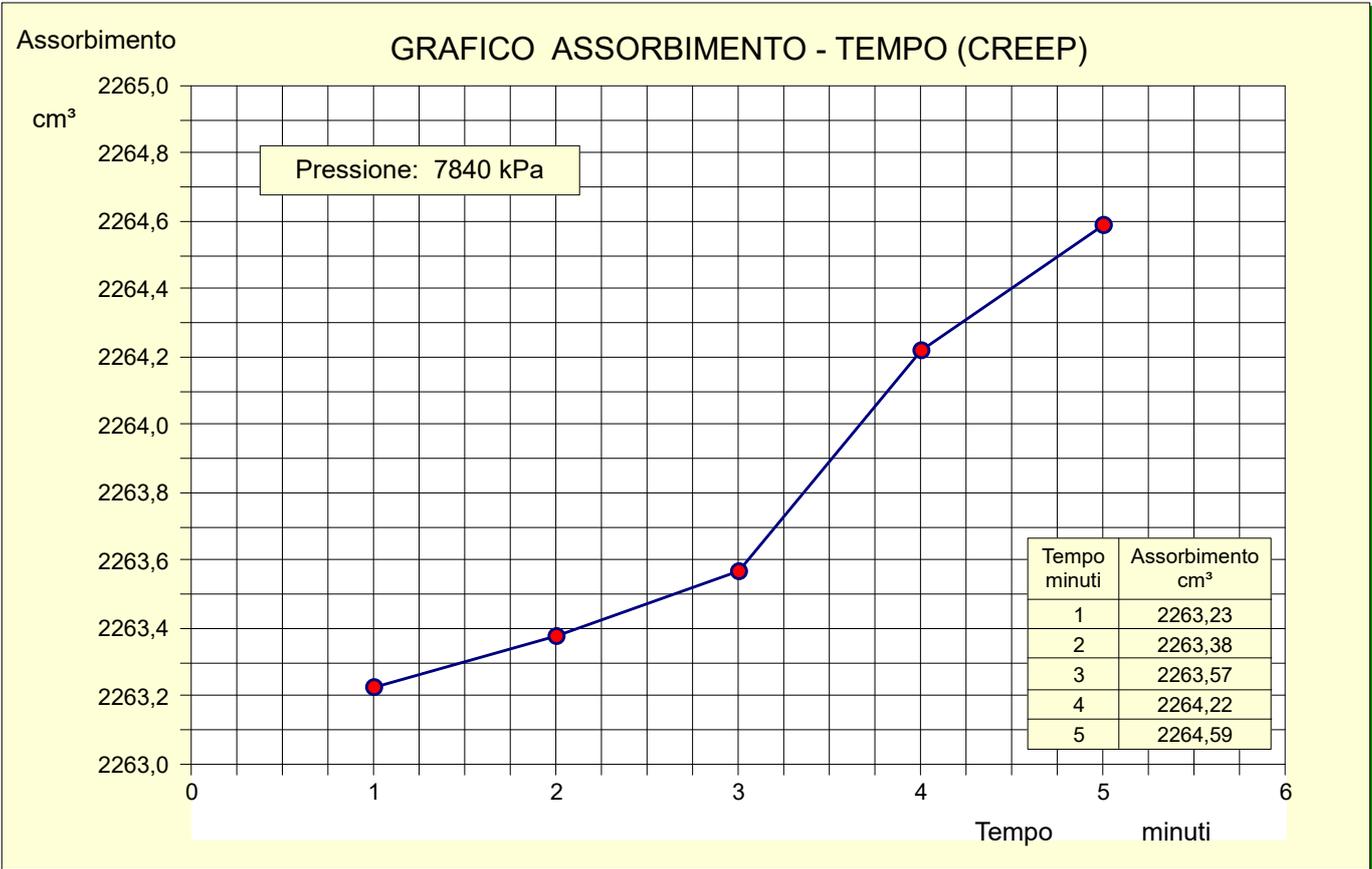
GRAFICO MODULI DI TAGLIO E MODULI DI DEFORMAZIONE DILATOMETRICI - PRESSIONE
(Calcolati in ogni intervallo di pressione)



Committente: ITALFERR spa	
Riferimento: COLL. PA-CT-(L.2)-	Prova: DRT2
Località: Contrada Raciura, Caccamo (PA).	Data: 05/03/2020
Sondaggio: 2SGN12bis	Orario prova:



Committente: ITALFERR spa	Prova: DRT2
Riferimento: COLL. PA-CT-(L.2)-	Data: 05/03/2020
Località: Contrada Raciura, Caccamo (PA).	Orario prova:
Sondaggio: 2SGN12bis	



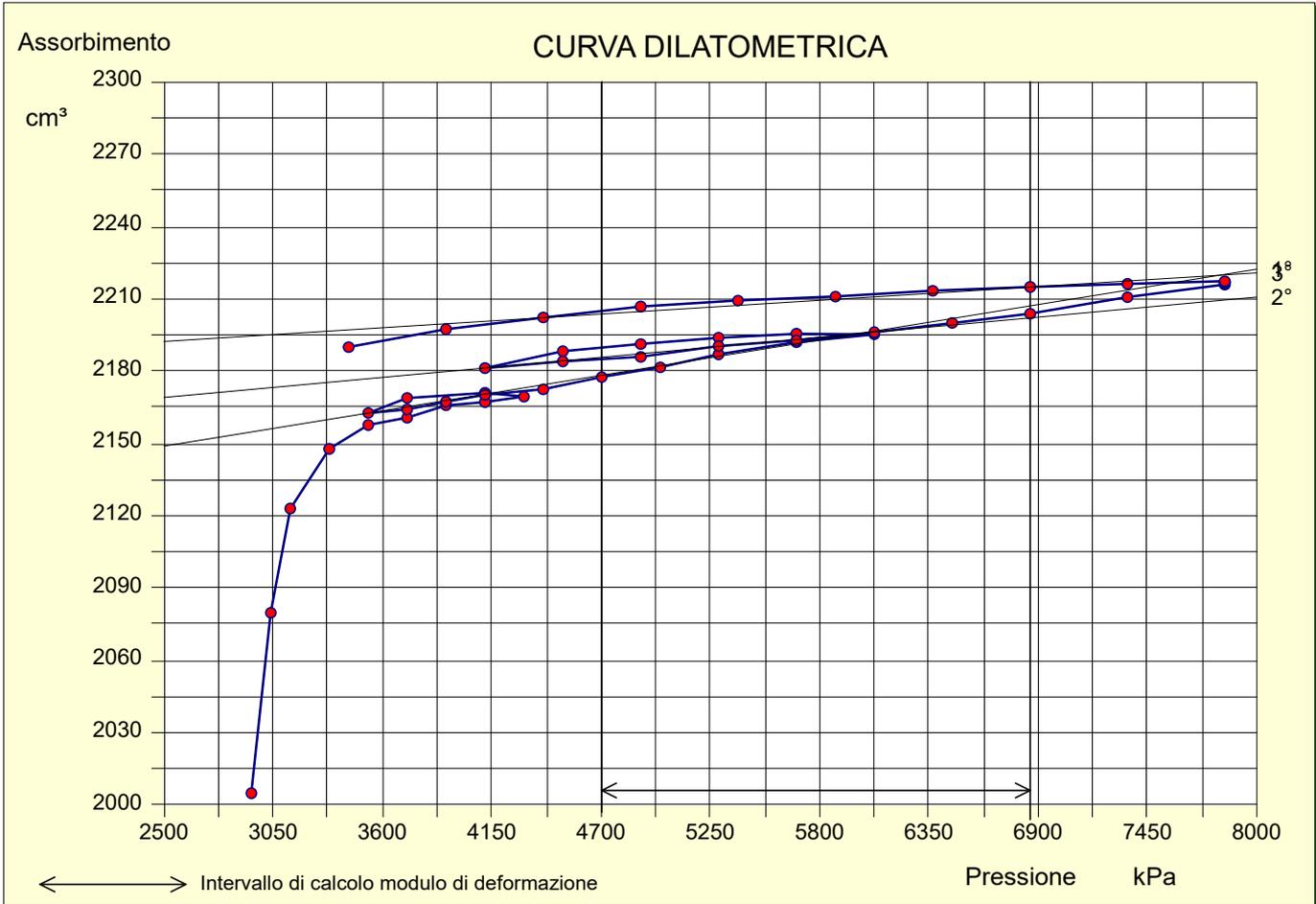
Committente: ITALFERR spa	
Riferimento: COLL. PA-CT-(L.2)-	Prova: DRT3
Località: Contrada Raciura, Caccamo (PA).	Data: 05/03/2020
Sondaggio: 2SGN12bis	Orario prova:

Profondità di prova (centro della cella) (m)	327,00	Volume della sonda (cm ³)	2835,81
Profondità della falda (m)	-		
Litologia:			

Tabella riepilogativa

Gradino di pressione	Pressione	Volume	Taratura sonda (Vt)	Volume corretto	Variazione di volume	Gradino di pressione	Pressione	Volume	Taratura sonda (Vt)	Volume corretto	Variazione di volume
	kPa	cm ³	cm ³	cm ³	%		kPa	cm ³	cm ³	cm ³	%
1	2940,00	2025,72	20,83	2004,89	25,54	41	6860,00	2255,87	40,95	2214,92	28,22
2	3038,00	2101,05	21,29	2079,77	26,50	42	6370,00	2251,92	38,53	2213,39	28,20
3	3136,00	2144,74	21,76	2122,98	27,05	43	5880,00	2247,39	36,41	2210,98	28,17
4	3332,00	2170,55	22,76	2147,79	27,36	44	5390,00	2243,70	34,36	2209,34	28,15
5	3528,00	2181,49	23,83	2157,65	27,49	45	4900,00	2238,86	32,02	2206,84	28,12
6	3724,00	2185,66	24,98	2160,68	27,53	46	4410,00	2231,48	29,23	2202,25	28,06
7	3920,00	2192,01	26,18	2165,82	27,59	47	3920,00	2223,57	26,18	2197,39	28,00
8	4116,00	2194,60	27,41	2167,19	27,61	48	3430,00	2213,30	23,29	2190,02	27,90
9	4312,00	2198,03	28,63	2169,41	27,64						
10	4116,00	2198,44	27,41	2171,03	27,66						
11	3724,00	2193,85	24,98	2168,87	27,63						
12	3528,00	2186,46	23,83	2162,63	27,55						
13	3724,00	2189,08	24,98	2164,09	27,57						
14	3920,00	2193,50	26,18	2167,32	27,61						
15	4116,00	2197,60	27,41	2170,20	27,65						
16	4410,00	2201,71	29,23	2172,49	27,68						
17	4704,00	2208,50	30,95	2177,55	27,74						
18	4998,00	2214,18	32,52	2181,66	27,79						
19	5292,00	2220,89	33,93	2186,97	27,86						
20	5684,00	2227,66	35,61	2192,05	27,93						
21	6076,00	2232,54	37,23	2195,31	27,97						
22	5684,00	2231,18	35,61	2195,58	27,97						
23	5292,00	2227,84	33,93	2193,91	27,95						
24	4900,00	2223,29	32,02	2191,27	27,92						
25	4508,00	2218,06	29,82	2188,24	27,88						
26	4116,00	2208,70	27,41	2181,29	27,79						
27	4508,00	2213,89	29,82	2184,08	27,83						
28	4900,00	2217,92	32,02	2185,91	27,85						
29	5292,00	2224,34	33,93	2190,42	27,91						
30	5684,00	2228,39	35,61	2192,79	27,94						
31	6076,00	2233,37	37,23	2196,14	27,98						
32	6468,00	2238,97	38,99	2199,98	28,03						
33	6860,00	2244,81	40,95	2203,86	28,08						
34	7350,00	2254,16	43,45	2210,71	28,16						
35	7840,00	2261,23	45,29	2215,94	28,23						
36	7840,00	2261,77	45,29	2216,48	28,23						
37	7840,00	2262,17	45,29	2216,88	28,24						
38	7840,00	2262,22	45,29	2216,93	28,24						
39	7840,00	2262,59	45,29	2217,30	28,25						
40	7350,00	2259,63	43,45	2216,18	28,23						

Committente: ITALFERR spa	Prova: DRT3
Riferimento: COLL. PA-CT-(L.2)-	Data: 05/03/2020
Località: Contrada Raciura, Caccamo (PA).	Orario prova:
Sondaggio: 2SGN12bis	



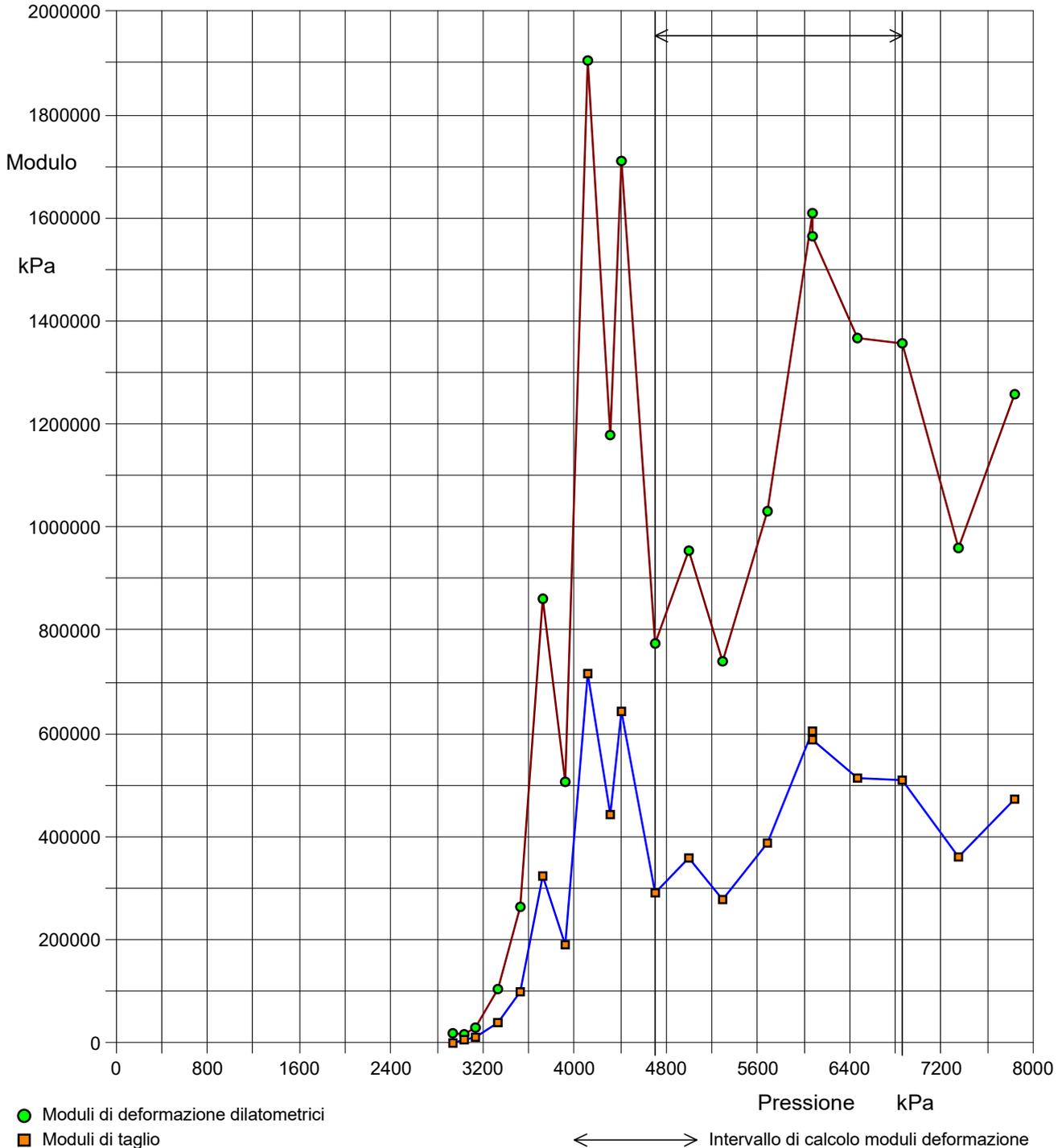
CALCOLO MODULO DI DEFORMAZIONE		RISULTATI	
Pressione iniziale [Po] (kPa):	4704,00	Modulo di taglio (kPa):	411961
Volume iniziale [Vo] (cm³):	2177,55	Modulo di deformazione dilatometrico (kPa):	1095816
Pressione finale [Pf] (kPa):	6860,00	PARAMETRI DI CALCOLO	
Volume finale [Vf] (cm³):	2203,86	Volume medio della cella [Vm] (cm³):	5027

CICLO DI ISTERESI	1° CICLO	2° CICLO	3° CICLO
Volume iniziale [Vo] (cm³):	2163	2181	2215
Volume finale [Vf] (cm³):	2172	2196	2202
Pressione iniziale [Po] (kPa):	3528	4116	6860
Pressione finale [Pf] (kPa):	4410	6076	4410
Modulo di deformazione dilatometrico (kPa):	1304263	1746316	2528751
Modulo da linea di tendenza (kPa):	1000578	1764193	2594256

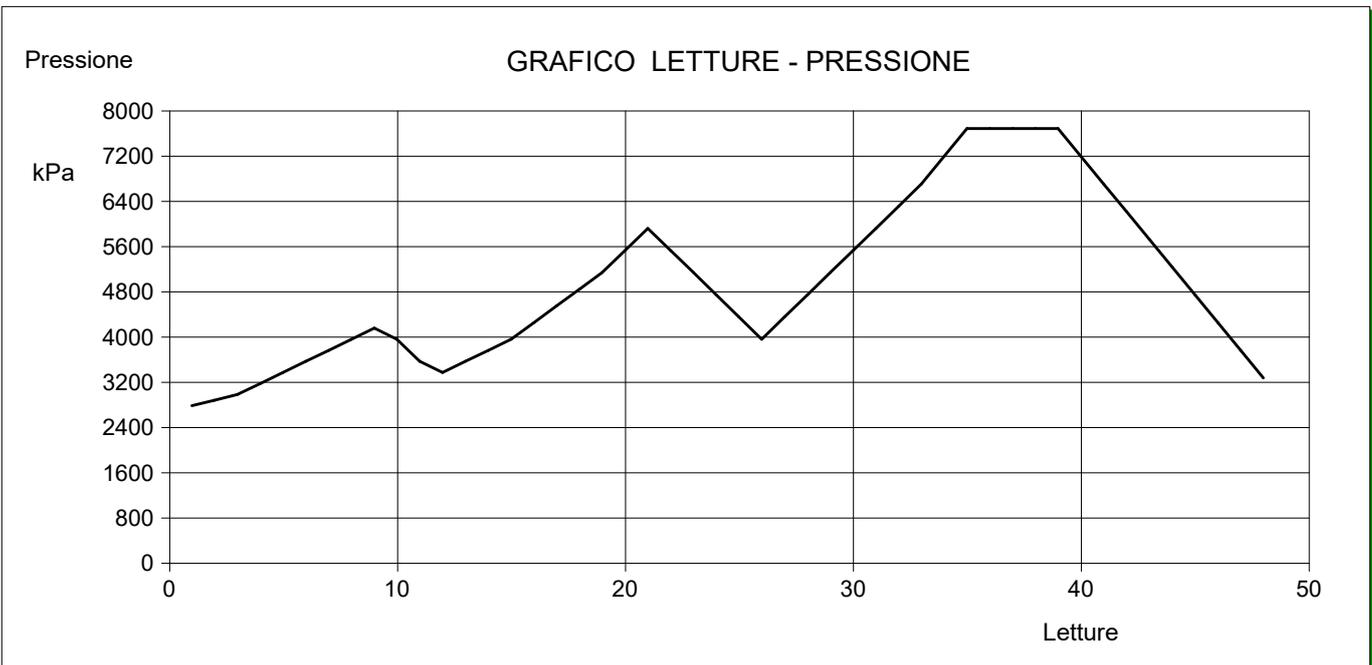
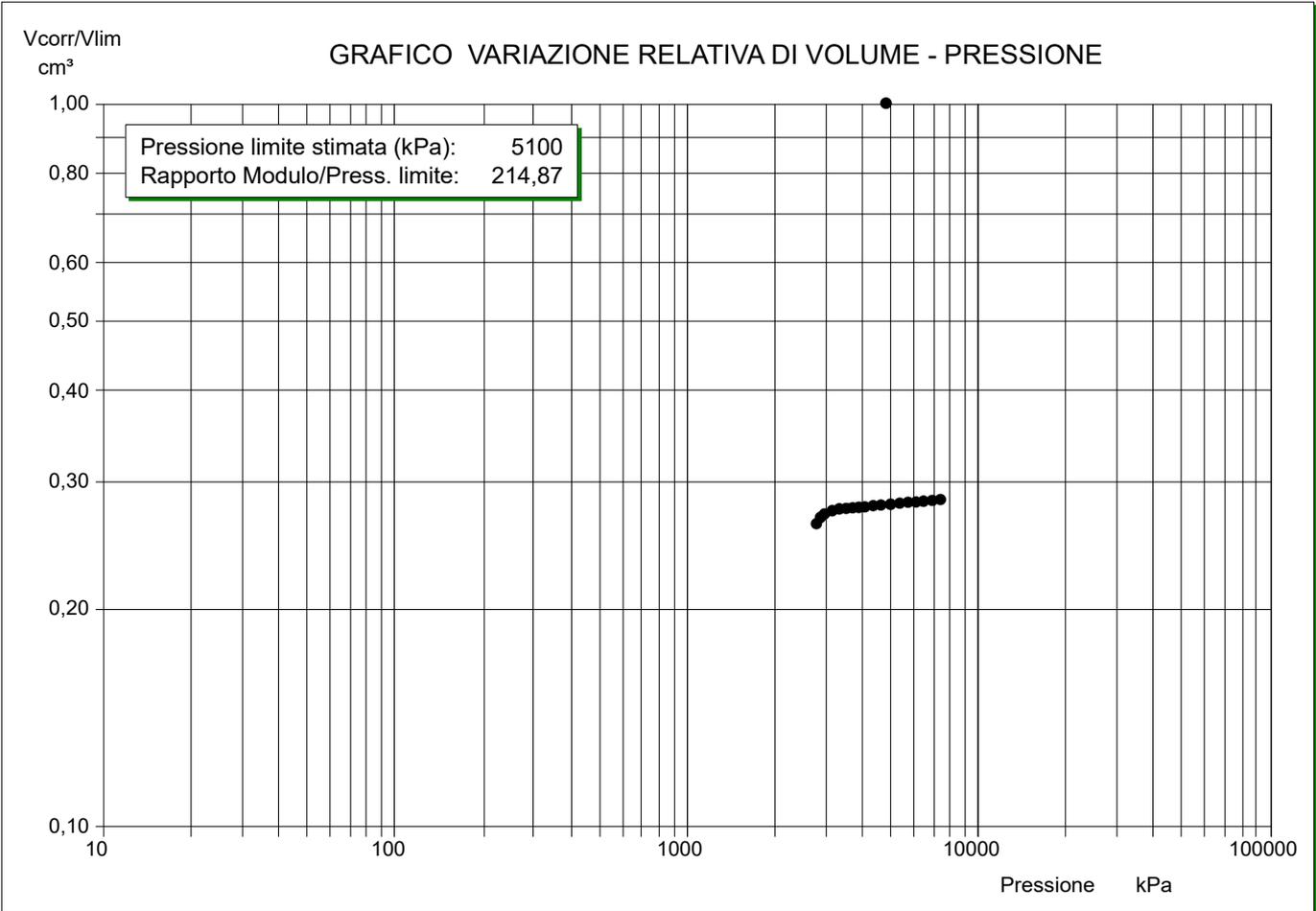
Committente: ITALFERR spa	Prova: DRT3
Riferimento: COLL. PA-CT-(L.2)-	Data: 05/03/2020
Località: Contrada Raciura, Caccamo (PA).	Orario prova:
Sondaggio: 2SGN12bis	

GRAFICO MODULI DI TAGLIO E MODULI DI DEFORMAZIONE DILATOMETRICI - PRESSIONE

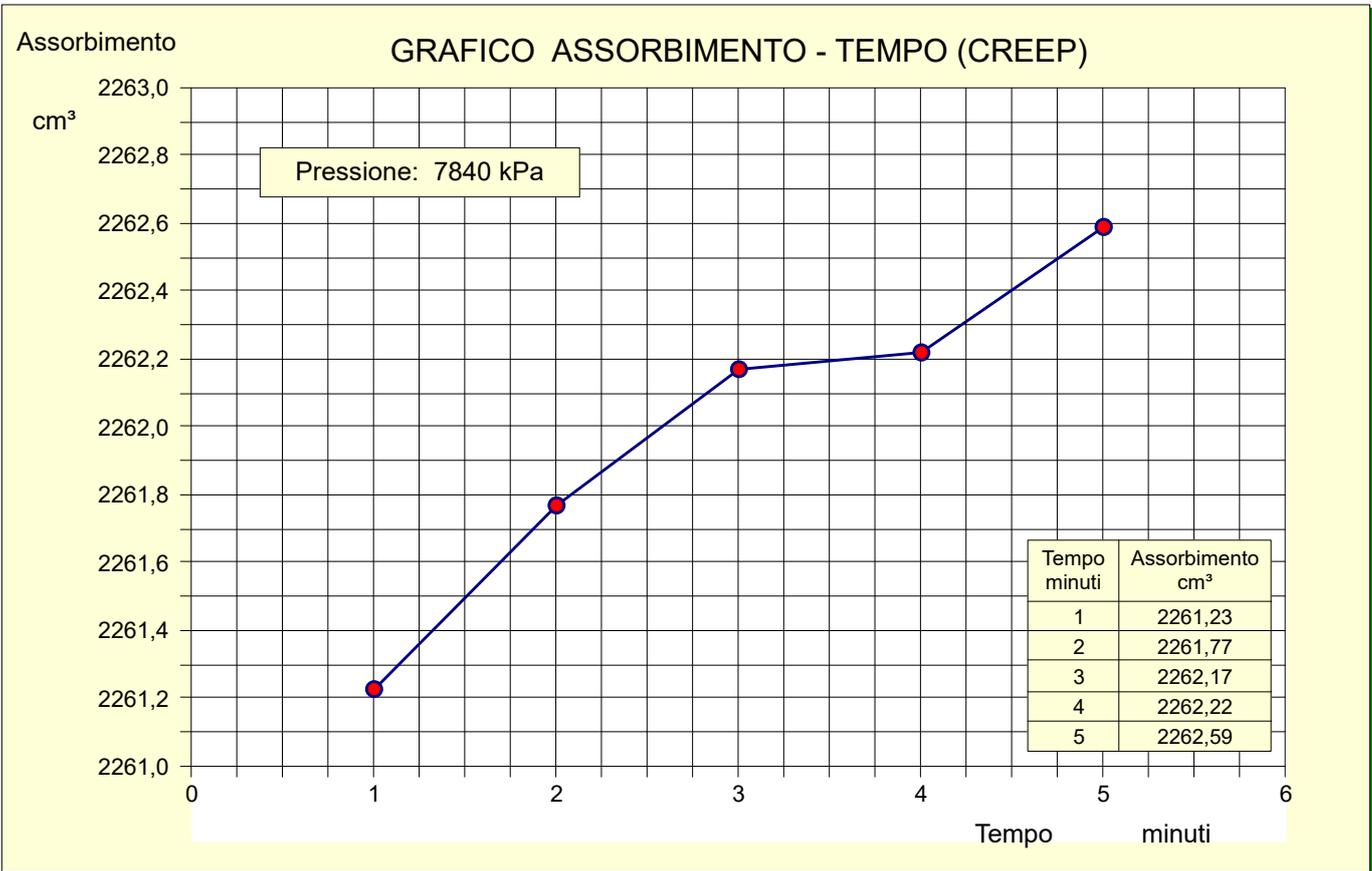
(Calcolati in ogni intervallo di pressione)



Committente: ITALFERR spa	
Riferimento: COLL. PA-CT-(L.2)-	Prova: DRT3
Località: Contrada Raciura, Caccamo (PA).	Data: 05/03/2020
Sondaggio: 2SGN12bis	Orario prova:



Committente: ITALFERR spa	Prova: DRT3
Riferimento: COLL. PA-CT-(L.2)-	Data: 05/03/2020
Località: Contrada Raciura, Caccamo (PA).	Orario prova:
Sondaggio: 2SGN12bis	



AcQua FERR		GasVision Dräger				ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
Instrument Type: X-am 7000		Serial Num.: ARYE-0025				Type: Media	
Sensor Type:		CH4	O2	CO	H2S		
HPP-CAT		HPP-CAT	EC	EC	EC		
Serial Number:		ARFM0024	ARYL0531	ARYK0022	ARYJ0161		
Part Number:		6812970	6810375	6810365	6810370		
Cal. Date:		25/11/2019	26/11/2019	27/11/2019	28/11/2019		
Meas. Range:		100 %LEL	25,00 Vol%	500,00 ppm	100,00 ppm		
A1 Setting:		22,73 %LEL	19,00 Vol%	30,00 ppm	10,00 ppm		
A2 Setting:		45,45 %LEL	23,00 Vol%	60,00 ppm	20,00 ppm		
Data	Prof. (m)	CH4	O2	CO	H2S	NOTE	
16/01/2020	200,00	Nei giorni antecedenti il 20/01/2020 la perforazione è stata eseguita con carotaggio a distruzione di nucleo. Raggiunta la profondità prossima ai 200 m dal p.c. e prima di iniziare la perforazione a carotaggio continuo, a far data dal 16/01/2020, lo strumento atto alla misurazione del gas ha rilevato la presenza, all'interno del foro, di CH4 con valori variabili da 50,96 a 91,20 % LEL. Nella stessa giornata si è installato un rubinetto e un manometro e si è deciso, in accordo con il D.L. dott. Salvagnini, di monitorare la fuoriuscita dei gas al fine di poter procedere la perforazione in sicurezza. Il giorno successivo, ovvero il 17/01/2020, appena aperto il rubinetto installato, i valori di CH4 riscontrati si avvicinavano al range di esplosività massimo ((100 % LEL oppure 5,0 vol%) ma dopo circa 15 min la fuoriuscita di gas si è ridotta e il valore di CH4 è sceso sino a stabilizzarsi a 4,0-5,0 % LEL. Il manometro durante tutto l'intervallo di monitoraggio non ha segnato variazioni di pressione. Dal 20/01/2020, giorno in cui si è deciso di avviare la perforazione a carotaggio continuo, i valori afferenti al rilievo gas sono qui di seguito riportati.					PERFORAZIONE A DISTRUZIONE DI NUCLEO
17/01/2020							
20/01/2020	200,00	0,00	20,90	0,00	0,00	PERFORAZIONE A CAROTAGGIO CONTINUO	
	201,60	0,22	20,80	0,00	0,00		
	203,00	0,56	20,80	0,00	0,00		
	204,70	1,00	20,80	0,00	0,00		
21/01/2020	207,20	2,20	20,60	0,00	0,00		
22/01/2020	210,20	2,00	20,60	0,00	0,00		
	212,20	2,10	20,80	0,00	0,00		
	213,70	2,50	20,80	0,00	0,00		
	215,00	2,20	20,70	0,00	0,00		
23/01/2020	217,20	0,20	20,60	0,00	0,00		
	219,40	0,20	20,60	0,00	0,00		
24/01/2020	222,30	4,00	20,10	0,00	0,00		
	224,30	4,00	20,20	0,00	0,00		
	228,00	4,22	20,30	0,00	0,00		
25/01/2020	230,80	4,29	20,10	0,00	0,00		
	233,50	4,00	20,10	0,00	0,00		
27/01/2020	236,70	2,00	20,30	0,00	0,00		
	239,70	2,00	20,30	0,00	0,00		
	242,50	1,98	20,30	0,00	0,00		
	245,00	1,15	20,30	0,00	0,00		
29/01/2020	245,80	3,88	20,10	0,00	0,00		
	247,30	3,80	20,10	0,00	0,00		
	249,30	4,20	20,10	0,00	0,00		
31/01/2020	251,60	2,50	20,50	0,00	0,00		
	252,50	2,50	20,50	0,00	0,00		

Data	Prof. (m)	CH4	O2	CO	H2S
	253,40	2,41	20,50	0,00	0,00
	255,00	2,38	20,50	0,00	0,00
01/02/2020	255,50	2,50	20,50	0,00	0,00
	257,40	2,43	20,50	0,00	0,00
	259,80	2,26	20,90	0,00	0,00
03/02/2020	260,10	6,28	20,00	0,00	0,00
	261,10	7,68	19,90	0,00	0,00
	262,80	4,66	20,40	0,00	0,00
	264,30	4,33	20,40	0,00	0,00
	265,00	4,24	20,40	0,00	0,00
08/02/2020	265,40	0,00	20,90	0,00	0,00
	266,10	0,00	20,90	0,00	0,00
	268,80	0,00	21,00	0,00	0,00
	269,40	0,00	20,90	0,00	0,00
10/02/2020	271,50	0,00	20,90	0,00	0,00
	273,60	0,00	20,90	0,00	0,00
	274,30	0,00	20,90	0,00	0,00
11/02/2020	276,00	0,00	20,90	0,00	0,00
	276,90	0,00	20,80	0,00	0,00
	278,70	0,00	20,80	0,00	0,00
	279,80	0,00	20,90	0,00	0,00
13/02/2020	282,50	0,00	20,90	0,00	0,00
	285,00	0,00	20,90	0,00	0,00
17/02/2020	286,80	0,00	20,90	0,00	0,00
	289,00	0,00	20,90	0,00	0,00
18/02/2020	291,00	0,00	20,90	0,00	0,00
	292,30	0,00	20,90	0,00	0,00
	295,00	0,00	20,90	0,00	0,00
20/02/2020	298,00	0,00	20,90	0,00	0,00
	299,00	0,00	20,90	0,00	0,00
24/02/2020	301,30	0,00	20,90	0,00	0,00
	303,30	0,00	20,90	0,00	0,00
25/02/2020	305,80	0,00	20,90	0,00	0,00
	308,00	0,00	20,90	0,00	0,00
27/02/2020	310,20	0,00	20,90	0,00	0,00
	311,80	0,00	20,90	0,00	0,00
	313,60	0,00	20,90	0,00	0,00
	315,00	0,00	20,90	0,00	0,00
28/02/2020	317,00	0,00	20,80	0,00	0,00
	318,30	0,00	20,80	0,00	0,00
	319,80	0,00	20,90	0,00	0,00
29/02/2020	323,00	0,00	20,90	0,00	0,00
	324,30	0,00	20,90	0,00	0,00
02/03/2020	326,70	0,00	20,90	0,00	0,00
	328,00	0,00	20,90	0,00	0,00
	329,30	0,00	20,90	0,00	0,00
04/03/2020	331,70	0,00	20,90	0,00	0,00
	333,70	0,00	20,90	0,00	0,00
	335,00	0,00	20,90	0,00	0,00

PERFORAZIONE A CAROTAGGIO CONTINUO



2SGN12BIS: Postazione sondaggio in corso



2SGN12BIS: post sondaggio

Documentazione Fotografica



25GN12BIS: Cassetta n. 1 da 200,0 a 205,0 m



25GN12BIS: Cassetta n. 2 da 205,0 a 210,0 m

Committente: ITALFERR
Luogo: CONTRADA RACIURA, CACCAMO (PA).
Lavoro: Esecuzione di n°1 sondaggio profondo integrativo per la progettazione del nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotto 1-2)

Documentazione Fotografica



2SGN12BIS: Cassetta n. 3 da 210,0 a 215,0 m



2SGN12BIS: Cassetta n. 4 da 215,0 a 220,0 m

Documentazione Fotografica



2SGN12BIS: Cassetta n. 5 da 220,0 a 225,0 m



2SGN12BIS: Cassetta n. 6 da 225,0 a 230,0 m

Committente: ITALFERR
Luogo: CONTRADA RACIURA, CACCAMO (PA).
Lavoro: Esecuzione di n°1 sondaggio profondo integrativo per la progettazione del nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotto 1-2)

Documentazione Fotografica



2SGN12BIS: Cassetta n. 7 da 230,0 a 235,0 m



2SGN12BIS: Cassetta n. 8 da 235,0 a 240,0 m

Committente: ITALFERR
Luogo: CONTRADA RACIURA, CACCAMO (PA).
Lavoro: Esecuzione di n°1 sondaggio profondo integrativo per la progettazione del nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotto 1-2)

Documentazione Fotografica



256N12BIS: Cassetta n. 9 da 240,0 a 245,0 m



250N12BIS: Cassetta n. 10 da 245,0 a 250,0 m

Committente: ITALFERR
Luogo: CONTRADA RACIURA, CACCAMO (PA).
Lavoro: Esecuzione di n°1 sondaggio profondo integrativo per la progettazione del nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotto 1-2)

Documentazione Fotografica



2SGN12BIS: Cassetta n. 11 da 250,0 a 255,0 m



2SGN12BIS: Cassetta n. 12 da 255,0 a 260,0 m

Committente: ITALFERR
Luogo: CONTRADA RACIURA, CACCAMO (PA).
Lavoro: Esecuzione di n°1 sondaggio profondo integrativo per la progettazione del nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotto 1-2)

Documentazione Fotografica



25GN12BIS: Cassetta n. 13 da 260,0 a 265,0 m



25GN12BIS: Cassetta n. 14 da 265,0 a 270,0 m

Committente: ITALFERR
Luogo: CONTRADA RACIURA, CACCAMO (PA).
Lavoro: Esecuzione di n°1 sondaggio profondo integrativo per la progettazione del nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotto 1-2)

Documentazione Fotografica



2SGN12BIS: Cassetta n. 15 da 270,0 a 275,0 m



2SGN12BIS: Cassetta n. 16 da 275.0 a 280.0 m

Documentazione Fotografica



2SGN12BIS: Cassetta n. 19 da 290,0 a 295,0 m



2SGN12BIS: Cassetta n. 20 da 295,0 a 300,0 m

Committente: ITALFERR
Luogo: CONTRADA RACIURA, CACCAMO (PA).
Lavoro: Esecuzione di n°1 sondaggio profondo integrativo per la progettazione del nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotto 1-2)

Documentazione Fotografica



2SGN12BIS: Cassetta n. 21 da 300,0 a 305,0 m



2SGN12BIS: Cassetta n. 22 da 305,0 a 310,0 m

Committente: ITALFERR
Luogo: CONTRADA RACIURA, CACCAMO (PA).
Lavoro: Esecuzione di n°1 sondaggio profondo integrativo per la progettazione del nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotto 1-2)

Documentazione Fotografica



25GN12BIS: Cassetta n. 23 da 310,0 a 315,0 m



25GN12BIS: Cassetta n. 24 da 315,0 a 320,0 m

Committente: ITALFERR
Luogo: CONTRADA RACIURA, CACCAMO (PA).
Lavoro: Esecuzione di n°1 sondaggio profondo integrativo per la progettazione del nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotto 1-2)

Documentazione Fotografica



2SGN12BIS: Cassetta n. 25 da 320,0 a 325,0 m



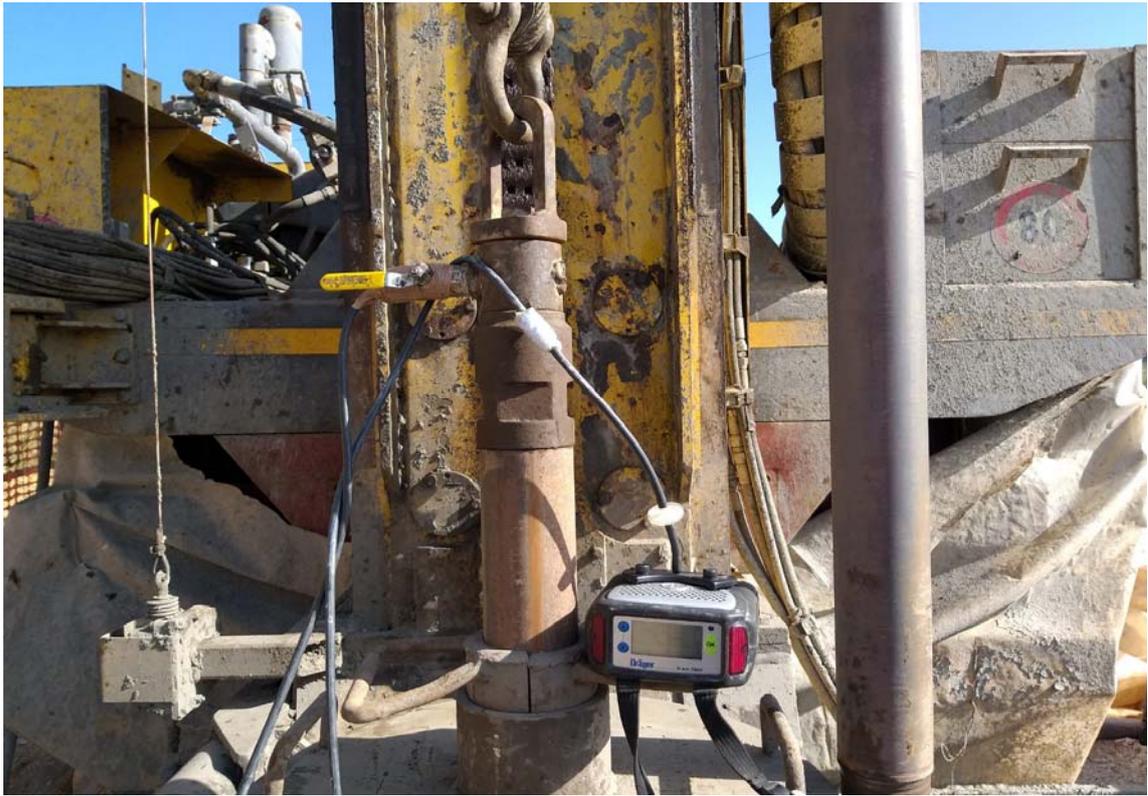
2SGN12BIS: Cassetta n. 26 da 325,0 a 330,0 m

Committente: ITALFERR
Luogo: CONTRADA RACIURA, CACCAMO (PA).
Lavoro: Esecuzione di n°1 sondaggio profondo integrativo per la progettazione del nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotto 1-2)

Documentazione Fotografica



25GN12BIS: Cassetta n. 27 da 330,0 a 335,0 m



2SGN12BIS: Installazione rubinetto e manometro per misurazione GAS



2SGN12BIS: Installazione rubinetto e manometro per misurazione GAS



2SGN12BIS: Installazione rubinetto e manometro per misurazione GAS



2SGN12BIS: misurazione GAS

Documentazione Fotografica



2SGN12BIS: Fasi installazione Piezometro Corda Vibrante



2SGN12BIS: Fasi installazione Piezometro Corda Vibrante

Committente: ITALFERR
Luogo: CONTRADA RACIURA, CACCAMO (PA).
Lavoro: Esecuzione di n°1 sondaggio profondo integrativo per la progettazione del nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotto 1-2)



2SGN12BIS: Fasi installazione Piezometro Corda Vibrante



2SGN12BIS: Fase prima lettura Piezometro Corda Vibrante

Dichiarazione di Conformità e Taratura

Data:	02/08/2019	Cliente:	AcQuaFerr	Tipo Strumento:	Piezometro	Matricola:	3330092
Prot. N°	3330092_DCT_01	Progetto:	2824	Modello:	Corda Vibrante	Paese di origine	Italia

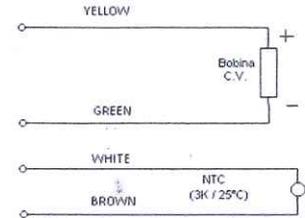
Campo di Misura Kpa	Campo di Misura Kg/cm ²	Costante kpa/Khz ²	Costante Kg/cm ² / Khz ²	Valore di zero Khz ²	Lunghezza cavo mt
2942,0100	30,0000	5640,357	57,5153	1,0636	240

Si dichiara che il prodotto fornito è stato ispezionato, testato e calibrato in conformità al Programma Qualità di Pizzi Instruments S.r.l., procedura N. PCC_PZZ101000_01

Condizioni di taratura

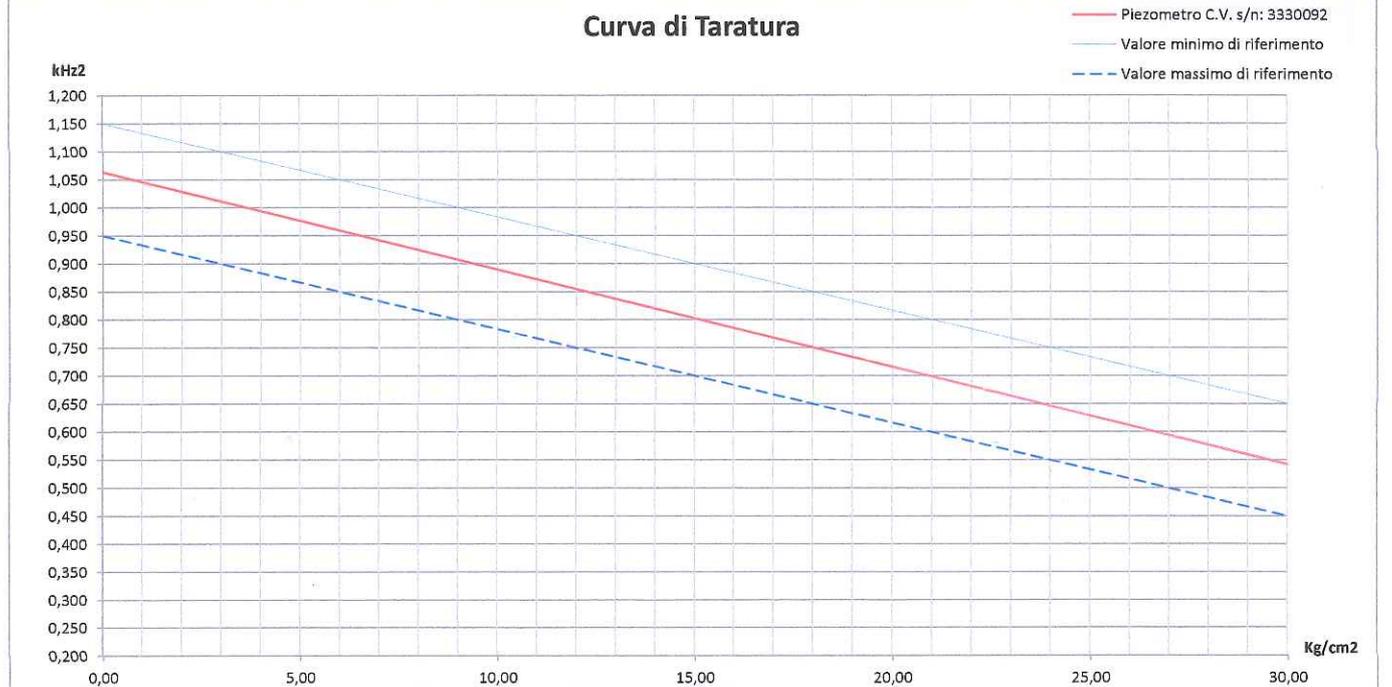
Temperatura C°	25
Pressione Atmosferica [mbar]	1010
Umidità [%]:	50

CONNESSIONI



Pressione Kpa	Pressione Kg/cm ²	Up Khz ²	Down Khz ²	Media Khz ²	Misura Calcolata Kpa	Errore Calcolato Kpa	Errore Calcolato % f.s.
0,0000	0,0000	1,0638	1,0634	1,0636	0,0000	0,0000	0,00
490,3350	5,0000	0,9773	0,9766	0,9770	488,7369	-1,5981	-0,05
980,6700	10,0000	0,8899	0,8897	0,8898	980,2940	-0,3760	-0,01
1471,0050	15,0000	0,8023	0,8023	0,8023	1473,8252	2,8202	0,10
1961,3400	20,0000	0,7158	0,7158	0,7158	1961,7160	0,3760	0,01
2451,6750	25,0000	0,6294	0,6287	0,6291	2451,0170	-0,6580	-0,02
2942,0100	30,0000	0,5420	0,5420	0,5420	2942,0100	0,0000	0,00

Curva di Taratura



I dati di taratura sopra evidenziati sono stati raccolti in ottemperanza alle direttive contenute nel Programma Qualità di Pizzi Instruments S.r.l., procedura n. PCC_PZZ101000_01, impiegando i seguenti standard della catena di tracciabilità metrologica:

Standard primari di misura :

- Masse campione (certificato di calibrazione n° 157801 del 10/05/2016)
- Multimetro HP Modello 34401A, s/n US36093129, (certificato di calibrazione n. 056 16-0890 del 07/06/2016)

Standard secondari di misura:

- Unità di acquisizione Pizzi Instruments S.r.l. Mod. DEC5, s/n D5-031913

Data

02/08/2019

Responsabile Collaudo



Responsabile Progetto



Responsabile Qualità


 PIZZI
 INSTRUMENTS S.r.l.
 Ing. Franco Pizzi