

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
Sondaggi ordinari Integrativi 2020 eseguiti da Socotec

SCALA:

-

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

RS3Z 00 D 69 SG GE0005 005 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione definitiva	Socotec Srl	Maggio 2020	A. Salvagnini	Maggio 2020	A. Bartica	Maggio 2020	M. Comedini Maggio 2020



File:

n. Elab.: 69_70

1 Sommario

1. PREMessa	3
2. NORMATIVA APPLICATA	3
3. INDAGINI GEOGNOSTICHE	4
3.1. ATTIVITA' PRELIMINARI ALL'ESECUZIONE DEI SONDAGGI	4
<i>Ricerca dei permessi di accesso alle aree e aree a vincolo idrogeologico</i>	<i>4</i>
<i>Verifica sottoservizi e ricerca masse metalliche superficiali ed in foro</i>	<i>4</i>
3.2. SONDAGGI GEOGNOSTICI A CAROTAGGIO CONTINUO E DISTRUZIONE DI NUCLEO	5
3.3. SONDAGGI GEOGNOSTICI	6
3.4. PRELIEVO CAMPIONI GEOTECNICI	9
3.5. PROVE IN FORO	9
<i>Prove S.P.T.</i>	<i>9</i>
<i>Prove di permeabilità tipo Lefranc</i>	<i>11</i>
<i>Prove pressiometriche tipo Menard</i>	<i>12</i>
3.6. INSTALLAZIONI IN FORO	19
<i>Piezometri a tubo aperto</i>	<i>19</i>
<i>Celle di Casagrande</i>	<i>20</i>
<i>Tubi inclinometrici</i>	<i>21</i>

1. PREMESSA

Nella presente relazione si espongono in maniera descrittiva i risultati delle indagini geognostiche eseguite su incarico di Italferr S.p.A. nell'ambito del progetto denominato " *Progetto Definitivo per la linea PALERMO – CATANIA esecuzione indagini geognostiche per la progettazione del nuovo collegamento Palermo- Catania raddoppio tratta Fiumetorto – Lercara diramazione Lotto 1+2*" richieste da Italferr SPA nell'ambito dell'AQ 200001236 e con ODS 100037504 N° Commessa RS20.1D09.A01.E165.I.R01.

Nel periodo che va dal giorno 23/11/2019, sono stati eseguiti un totale di n. 10 sondaggi geognostici a carotaggio continuo e a distruzione di nucleo con esecuzione di prove in foro di tipo SPT, permeabilità Lefranc, prove pressiometriche Menard, installazione di strumentazione per il monitoraggio del livello di falda (piezometri a tubo aperto, piezometri tipo cella Casagrande), installazione di strumentazione per esecuzione di prove sismiche in foro (down hole), installazione di strumentazione per l'esecuzione di misure inclinometriche (tubo a 4 guide in alluminio).

Tutte le fasi lavorative sono state svolte in accordo con la Direzione Lavori nella persona del dott. Alessandro Salvagnini, con il quale sono state concordate eventuali variazioni in corso d'opera sulla base delle variazioni litologiche riscontrate.

2. NORMATIVA APPLICATA

I carotaggi, l'installazione delle attrezzature e l'esecuzione delle prove in situ, sono state eseguite in ottemperanza alle normative di riferimento elencate di seguito:

- AGI: "Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche". Giugno 1977;
- " Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione" D.M. 11. 03.1988;
- Norme standard previste per l'esecuzione delle prove in situ e in laboratorio (ASTM, AASHO, AASHTO);
- ENV 1997-3: "Eurocode 7 – Geotechnical design – Part 3 – Design assisted by field testing".
- Specifiche Tecniche redatte da ITALFERR S.p.A. – U.O. GEOLOGIA-GESTIONE TERRE E BONIFICHE.

3. INDAGINI GEOGNOSTICHE

3.1. ATTIVITA' PRELIMINARI ALL'ESECUZIONE DEI SONDAGGI

Ricerca dei permessi di accesso alle aree e aree a vincolo idrogeologico

Preliminarmente all'esecuzione dei sondaggi è stata eseguita una campagna di ricerca dei proprietari al fine di ottenere i permessi necessari ad eseguire le indagini geognostiche. Sono state pertanto ricercate le particelle catastali e stampate le visure catastali di tutti i proprietari interessati dalle attività di indagine.

Sono state altresì controllate se le aree di indagine ricadessero in area a vincolo idrogeologico (tramite sito SITR Regione Sicilia). Sono state altresì controllate eventuali ubicazioni in area SIC o ZPS.

Verifica sottoservizi e ricerca masse metalliche superficiali ed in foro

Prima di eseguire ogni sondaggio geognostico sono state eseguiti rilevamenti superficiali mediante Magnetometro tipo MAGNEX 120 LW della VOLTA (fig. 1) capace di rilevare variazioni del campo magnetico indotto dalla presenza di minerali ferromagnetici anche inferiori a 0,5 Nt. Lo stesso rilievo è stato eseguito anche in foro mediante cavo di collegamento alla strumentazione per la verifica in foro ogni metro e fino a 7m della presenza di eventuali masse metalliche ferrose sepolte.

Preliminarmente all'inizio del sondaggio è stato eseguito anche un pozzetto esplorativo di circa 1,5m al fine di evitare la presenza di sottoservizi (non per forza di natura metallica).



Figura 1: – Esecuzione di ricerca di masse metalliche superficiali e in foro mediante magnetometro MAGNEX della VOLTA.

3.2. SONDAGGI GEOGNOSTICI A CAROTAGGIO CONTINUO E DISTRUZIONE DI NUCLEO

Nella tabella 1 sono riepilogate le indagini geognostiche eseguite e previste dal piano indagini.

Sondaggio	Lat	Long	Lung (m)	Indicazioni
2SNV06	37°44'28.05537"N	13°39'42.70172"E	40.00	Sondaggio a carotaggio continuo attrezzato con piezometro a tubo aperto
2SNV07a	37°44'41.2173"N	13°39'17.2665"E	30.00	Sondaggio a distruzione di nucleo attrezzato con piezometro a tubo aperto
2SNV07	37°44'41.0611"N	13°39'17.1638"E	30.00	Sondaggio a carotaggio continuo attrezzato con inclinometro
2SNV08a	37°45'18.82377"N	13°38'53.55193"E	30.00	Sondaggio a distruzione di nucleo attrezzato con piezometro casagrande
2SNV08	37°45'18.85916"N	13°38'53.53017"E	60.00	Sondaggio a carotaggio continuo attrezzato con inclinometro
2SNV09	37°45'22.37954"N	13°39'05.49964"E	45.00	Sondaggio a carotaggio continuo attrezzato con inclinometro
2SNV10a	37°45'36.10175"N	13°39'10.03361"E	20.00	Sondaggio a distruzione di nucleo attrezzato con piezometro casagrande
2SNV10	37°45'36.09488"N	13°39'10.02224"E	40.00	Sondaggio a carotaggio continuo attrezzato con inclinometro
2SNV10bis	37°45'43.90171"N	13°39'29.50444"E	25.00	Sondaggio a distruzione di nucleo attrezzato con piezometro casagrande
2SNV11	37°45'55.56938"N	13°39'49.38465"E	30.00	Sondaggio a distruzione di nucleo attrezzato con piezometro casagrande

Tabella 1 – Schema indagini geognostiche eseguite per il lotto 2b per il progetto del nuovo collegamento della Nuova linea Palermo-Catania lotto 2.

3.3. SONDAGGI GEOGNOSTICI

La tabella 2 riporta una ricapitolazione dei sondaggi eseguiti sul lotto 2 comprensiva delle prove in foro.

Sondaggio	Lungh. [m]	C.I. n°	C. Rim. n°	S.P.T. N°	Prove pressiometriche	Prove Permeabilità	Piezometro	Incl.	Down Hole	Metodo perf.
2SNV06	40.00	4	4	3	2	2	1	-	-	CC
2SNV07a	30.00	-	-	-	-	-	1	-	-	DN
2SNV07	30.00	3	1	9	-	2	-	1	-	CC
2SNV08a	30.00	-	-	-	-	-	1	-	-	DN
2SNV08	60.00	6	9	10	-	3	-	1	-	CC
2SNV09	45.00	1	4	2	-	2	-	1	-	CC
2SNV10a	20.00	-	-	-	-	-	1	-	-	DN
2SNV10	40.00	5	3	8	-	2	-	1	-	CC
2SNV10bis	25.00	3	8	8	-	2	1	-	-	CC
2SNV11	30.00	3	5	4	-	2	1	-	-	CC

Tabella 2 – Schema indagini eseguite sul lotto 2a.

Le caratteristiche tecniche delle sonde di trivellazione utilizzate per la realizzazione dei sondaggi sono riassunte nella seguente tabella:

SONDA	MORI S15 C	ATLAS COPCO MUSTANG A65 CB
VELOCITA' DI ROTAZIONE (giri/min)	690	600
COPPIA MASSIMA (daNm)	1500	1000
CORSA MASSIMA (cm)	350	370
SPINTA (daN)	650	7900
ARGANO A FUNE	SI	SI
DAC TEST	-	-

Tabella 3 – Caratteristiche tecniche delle Sonde di perforazione.

Le operazioni sono state eseguite da personale specializzato in perforazioni. La squadra operativa è stata composta da n°1 sondatore, n° 2 aiuto sondatore e dal geologo, il quale ha provveduto al rilievo stratigrafico dei terreni attraversati e alla conservazione delle carote estratte in apposite cassette catalogatrici, alla realizzazione dei report giornalieri e agli elaborati stratigrafici, al prelievo dei campioni ambientali di terreno e di acque sotterranee.

I sondaggi a carotaggio continuo, sono stati eseguiti a rotazione con il metodo classico con sistema ad aste e carotiere.

Tale perforazione avviene tramite aste di collegamento che vengono tirate su dopo ogni manovra (tratto perforato) per estrarre dal carotiere, posto alla base della colonna di aste, la carota di sedimento. Il raggiungimento di profondità maggiori avviene aggiungendo in superficie aste alla batteria. Le aste impiegate hanno diametro tra 76.1 mm.



Foto 2 – Utensili di perforazione.

Gli utensili di perforazione prevalentemente usati sono stati: carotiere semplice T1 con corone al widia, valvole di testa, valvole a farfalla e cestelli per il prelievo di materiale a bassa consistenza. Gli stessi carotieri sono stati utilizzati per la pulizia del foro. Sono stati utilizzati carotiere doppi T6, entrambi di diametro 101 mm, azionati tramite sonde perforatrici oleodinamiche munite di testa rotante alla quale è collegato un mandrino filettato solidale con le aste di perforazione.

Per il rivestimento dei fori sono stati usati Tubi metallici filettati del diametro esterno nominale da 127 mm

Le carote estratte nel corso della perforazione sono state sistemate in apposite cassette catalogatrici munite di scomparti divisori e coperchio apribile di dimensioni 5m X 1m.

Su ogni cassetta è stato indicato l'oggetto, il cantiere, la profondità, ed il codice del sondaggio e fotografate (foto 4).

I primi 5m di ogni sondaggi sono stati eseguiti a secco (sondaggi tipo ambientale) ed è stata eseguita la decontaminazione delle attrezzature prima di ogni inizio di sondaggio (Foto 3).



Foto

3 – Decontaminazione delle attrezzature di perforazione mediante soluzione diluita Liquinox 1%



Foto 4– Cassette catalogatrici

La stratigrafia dei terreni attraversati del singolo sondaggio è riportata nel fascicolo report stratigrafico.

3.4. PRELIEVO CAMPIONI GEOTECNICI

Durante l'esecuzione dei sondaggi sono stati prelevati campioni geotecnici con campionatori Shelby, campionatori rotativi tipo Mazier e campioni rimaneggiati compresi anche quelli delle prove SPT che sono state protette in sacchetti di plastica. Tutti i campioni sono stati successivamente trasportati al laboratorio indicato dalla DL.

3.5. PROVE IN FORO

Prove S.P.T

Le prove SPT vengono eseguite seguendo la normativa vigente (AGI, 1977) nonché dalle norme presente sul capitolato speciale d'appalto.

La prova consente di determinare la resistenza di un terreno alla penetrazione dinamica di un campionatore infisso a partire dal fondo di un foro di sondaggio.

La strumentazione impiegata consiste in:

- Tubo campionatore apribile longitudinalmente: \varnothing est= 50.8 mm; \varnothing int= 35 mm L minima (escluso tagliente principale)>457 mm; L utile = 630 mm;
- La scarpa tagliente terminale (con rastremazione negli ultimi 19 mm) = 76 mm; il campionatore sarà munito di valvola a sfera alla sommità e aperture di scarico e sfiato;
- Massa battente di peso 63,5 kg che cada da 75 cm di altezza;
- Aste collegate al campionatore aventi peso per metro lineare 6.5 kg (± 0.5 kg/ml). Le aste saranno diritte, ben avvitate in corrispondenza dei giunti e con flessione totale della batteria pronta per la prova $< 1^\circ$. La caduta del maglio deve essere libera; pertanto deve essere adottato un dispositivo di sgancia.

La tabella di seguito riporta una ricapitolazione delle prove SPT eseguite nei vari sondaggi (tab. 4)

SONDAGGIO	Tipologia prova SPT	Profondità prova	N1	N2	N3
2SNV06	PA	1,50-1,95	2	4	8
2SNV06	PA	8.00-8.45	16	27	38
2SNV06	PA	12.50-12.72	50	R	
2SNV07	PA	1.20-1.65	11	4	4
2SNV07	PA	3.40-3.85	7	9	10
2SNV07	PA	5.70-6.07	22	24	R
2SNV07	PA	18.50-18.95	19	21	23
2SNV07	PA	21.50-21.72	41	R	
2SNV07	PA	25.00-25.06	R		
2SNV07	PA	27.00-27.05	R		
2SNV08	PA	1.50-1.95	6	7	10
2SNV08	PA	3.20-3.55	13	17	R
2SNV08	PA	6.20-6.65	9	11	14
2SNV08	PA	8.00-8.45	21	27	32
2SNV08	PA	10.50-10.95	12	13	26
2SNV08	PA	12.60-13.05	14	12	16
2SNV08	PA	18.50-18.95	19	21	23
2SNV08	PA	25.00-25.05	R		
2SNV08	PA	27.00-27.05	R		
2SNV09	PA	3.05-3.50	20	8	34
2SNV09	PA	10.70-11.04	39	76	R
2SNV10	PA	1.50-1.95	6	7	10
2SNV10	PA	3.50-3.70	50	R	
2SNV10	PA	5.00-5.102	50	R	
2SNV10	PA	9.00-9.42	41	74	R
2SNV10	PA	21.50-21.72	41	R	
2SNV10	PA	25.00-25.06	R		
2SNV10bis	PA	1.50-1.95	17	20	25
2SNV10bis	PA	3.50-3.95	12	15	18
2SNV10bis	PA	4.60-5.05	16	18	21
2SNV10bis	PA	6.00-6.45	13	15	18
2SNV10bis	PA	7.80-8.25	10	13	18
2SNV10bis	PA	9.70-10.15	14	19	23
2SNV10bis	PA	12.50-12.95	31	42	49
2SNV10bis	PA	15.80-16.16	14	R	
2SNV11	PA	1.50-1.84	12	7	R
2SNV11	PA	3.50-3.95	12	45	43
2SNV11	PA	5.80-6.25	31	40	49
2SNV11	PA	7.70-8.09	41	63	R

Prove di permeabilità tipo Lefranc

Per il cantiere in oggetto sono state eseguite 15 prove di permeabilità prove Lefranc a carico variabile data la natura dei terreni prevalentemente a grana fine-media. La prova è destinata a misurare la conducibilità idrica del terreno; a seconda della geometria realizzata in corrispondenza del tratto di foro prescelto e quindi della direzione del flusso che si instaura durante la prova, la permeabilità misurata sarà quella orizzontale (Kh), quella verticale (Kv) o una media tra le due (Kh*Kv).

Si esegue misurando gli assorbimenti di acqua, facendo filtrare quest'ultima attraverso un tratto di foro predeterminato.

E' una prova di permeabilità da eseguirsi in fase di avanzamento della perforazione in terreni non rocciosi, sotto falda o fuori falda, in quest'ultimo caso dopo avere saturato con acqua il terreno.

Nel caso di terreni a conducibilità non elevata si esegue a carico idraulico variabile; a carico idraulico costante nel caso di una elevata conducibilità.

Per l'esecuzione della prova è necessario che le pareti del foro siano rivestite con tubo di rivestimento per tutto il tratto non interessato alla prova.

Le prove a carico variabile al di sotto del livello della falda possono essere eseguite abbassando il livello dell'acqua nel foro di un'altezza nota e misurando la velocità di risalita del livello (prove di risalita), oppure riempiendo il foro d'acqua per un'altezza nota e misurando la velocità di abbassamento del livello (prova di abbassamento).

Il coefficiente di permeabilità K (m/s) può essere determinato utilizzando la seguente formula:

$$K = A / (F \cdot T)$$

dove:

- A = area della sezione trasversale del foro al livello dell'acqua, cioè la sezione del rivestimento (m²)
- F = fattore di forma che dipende dalla geometria della prova (m);
- T = tempo di riequilibrio (basic time-lag) (s)

Il calcolo del fattore di forma F viene eseguito con la soluzione analitica indicata da Hvorslev (1951), scelta in base alla geometria della prova.

Per la determinazione di T si devono diagrammare i valori del rapporto h/h_0 , in scala logaritmica, con i corrispondenti valori di tempo t in scala decimale (t = 0 all'inizio della prova quando $h/h_0 = 1$, essendo h l'altezza misurata e h_0 l'altezza iniziale).

Si traccia poi la retta che meglio collega i punti sperimentali diagrammati.

In qualche caso, i punti sperimentali per valori di h/h_0 vicini ad 1 possono seguire una curva; ciò deve essere trascurato e la linea retta va tracciata attraverso i restanti punti.

Si disegna quindi una retta parallela a quella precedente, ma che passa per l'origine degli assi ($h/h_0 = 1$; t= 0).

Sondaggio	Profondità (m)	K (m/sec)
2SNV06	4.00	2.99E-04
2SNV06	15.00	5.72E-06
2SNV07	5.50	6.50E-07
2SNV07	16.00	3.89E-05
2SNV08	15.00	1.15E-07
2SNV08	35.00	1.07E-07
2SNV09	4.50	1.61E-05
2SNV09	14.60	3.26E-08
2SNV10BIS	4.50	6.33E-07
2SNV10BIS	15.00	4.18E-08
2SNV10	4.50	2.24E-06
2SNV10	15.00	1.04E-07
2SNV10	35.50	4.47E-08
2SNV11	4.50	4.76E-07
2SNV11	15.00	9.27E-08

Prove pressiometriche tipo Menard

Per il cantiere in oggetto sono state eseguite n° 2 prove pressiometriche.

Per le suddette prove è stata utilizzata un sonda pressiometrica tricellulare del tipo Ménard- Apageo (Figura 5 – Pressiometro di Menard) dotata delle seguenti caratteristiche:

Le prove sono state eseguite secondo le specifiche di Ménard del 1965 e, per quanto non compreso, secondo le seguenti normative e raccomandazioni:

- Norme ASTM D.4719-87 Standard Test Methods for Pressuremeter Testing in Soils (1994).
- Le Pressiomètre Ménard. Notice general D.60 (edition 07/77) - Centre d'Etudes Géotechniques Louis Ménard.
- Méthode d'essai LPC n.15-10 (1988). Essai pressiométrique normal. Norme Française NF 94-110 "Essai pressiométrique Ménard".

La prova pressiometrica MPM consiste nella misurazione delle dilatazioni indotte in una cella facente parte di una sonda tricellulare, calata in foro di sondaggio appositamente realizzato con un carotiere da 62 mm.

La sonda pressiometrica si compone di una sonda cilindrica ad espansione idraulica costituita da una cella centrale o cella di misurazione e da due celle di guardia laterali; le misurazioni vengono effettuate sulla cella centrale che, posta in pressione dalla massa d'acqua iniettata all'interno, si espande radialmente.

Le celle di guardia, dilatate dal gas, mantengono costante la geometria del sistema, impedendo che la cella centrale abbia deformazioni diverse da quelle radiali.

La prova viene eseguita imponendo incrementi di carico mantenuti costanti per 60" e con letture intermedie a 30", misurando le dilatazioni della cella centrale e, quindi, le corrispondenti deformazioni volumetriche del terreno.

Le pressioni vengono lette in superficie da manometri di precisione dotati di scale differenziate, mentre le deformazioni vengono rilevate da un sistema volumetrico. Le pressioni lette al manometro vengono depurate della pressione d'inerzia della sonda.

La taratura di pressione della sonda è effettuata prima delle prove, facendo espandere liberamente la cella pressiometrica e registrando i volumi di equilibrio a 60" per ogni incremento di pressione, fino alla capacità massima tollerata della guaina. Viene eseguita anche una taratura dell'insieme sonda - cavi - centralina sulle variazioni di volume (taratura di volume); le dilatazioni misurate, anche se di entità trascurabile, sono dovute all'elasticità dei tubi ed alla compressibilità del fluido. La membrana viene dilatata all'interno di un tubo metallico indeformabile aumentando la pressione fino al valore massimo di prova.

Essendo le pressioni di circuito lette in superficie in corrispondenza del manometro, ad un'altezza di circa 0.75 m dal p.c., le pressioni al livello della cella differiscono da quelle misurate di una quantità pari all'altezza della colonna d'acqua nei tubi. Alla pressione letta è stata così sommata la pressione dovuta alla colonna d'acqua (correzione idrostatica).

I dati registrati durante la prova sono:

- pressione letta al manometro;
- volume iniettato a 30";
- volume iniettato a 60"

Da questi volumi si risale alla variazione del volume fra la lettura a 30" e la lettura a 60" (V60 - V30), a pressione costante (volume di fluage) e la variazione di volume fra le letture a 60" di due gradini di pressione successivi. Queste due variazioni di volume permettono di controllare lo sviluppo della prova e stimare la pressione di fine prova.

Il grafico pressione - volume è messo in parallelo con il grafico del volume di fluage. La forma della curva di fluage, infatti, è indicativa per l'individuazione sia della pressione di ricompressione P_0 (e quindi del volume V_0) di inizio del tratto pseudo-elastico della curva (lineare) sia della pressione finale del tratto rettilineo P_f (e quindi del volume V_f).

Individuato il tratto rettilineo della curva, si può stimare il modulo pressiometrico normalizzato di Ménard E_p attraverso la relazione:

$$E_p = 2 \cdot (1 + \nu) \cdot V_m \cdot \Delta P / \Delta V$$

V_m = volume medio della cella nel tratto pseudo-elastico; ΔP = variazione di pressione nel tratto pseudo-elastico; ΔV = variazione di volume nel tratto pseudo-elastico.

Il volume medio della cella può essere stimato dalla relazione:

$$V_m = V_i + (V_f + V_0) / 2$$

dove V_i = volume iniziale teorico della cella (535 cm³ nel caso del pressimetro utilizzato).

La pressione limite che corrisponde convenzionalmente alla pressione a cui si raggiunge il volume $V_l = V_i + 2V_o$, non è praticamente raggiungibile in fase di prova poiché comporterebbe una rottura totale del terreno con conseguente espansione infinita della sonda. Essa può essere però stimata a partire dal grafico bilogarithmico pressione-variazione relativa di volume ($\Delta v/v$), sul quale in prossimità della pressione limite la curva assume un andamento rettilineo e tende al valore $\Delta v/v = 1$ in corrispondenza della pressione limite P_l . Tale procedura per stimare P_l sembra essere la più conservativa. Per ricavare il valore della “ C_u ”, in accordo con gli studi più accreditati, si sono utilizzate le seguenti relazioni (Amar e Jezequel 1972):

$$C_u = P_l / 5,5 \text{ per } P_l < 0,3 \text{ Mpa}$$

$$C_u = P_l / 10 + 0,025 \text{ per } P_l > 0,3 \text{ MPa}$$



Foto 5– Pressiometro Menard con DP box reader

MÉNARD PRESSUREMETER

PRESSUREMETER TEST ACCORDING
 TO THE ISO 22476-4 AND ASTM D4719-07 STANDARDS



**Control Unit (C.U.), tubings and 3-cells probe
 to perform in situ Pressuremeter test in soils
 according to the ISO 22476-4 and
 ASTM D-4719-07 Standards.**

TEST DESCRIPTION

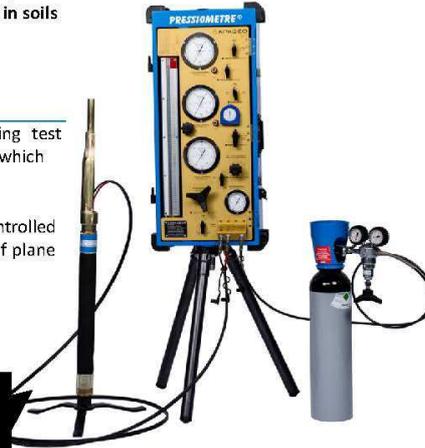
A Pressuremeter test is an in-situ stress controlled loading test performed on the wall of a borehole using a cylindrical probe which can expand radially.

From the test readings (volume variation based on controlled pressure), a stress-strain curve can be obtained, in the case of plane deformation, which yields :

- the Ménard Pressuremeter modulus E_m
- the creep pressure P_f
- the Menard limit pressure P_L

CU technical specifications

- Dimension : 86 x 43 x 26 cm (tripod height : 65 cm)
- Mass : 24.5 kg (tripod 3.5 kg)
- Aluminium box with protection cover
- Transport handle
- Tripod and level allowing adjustment of verticality on all sites



EQUIPMENT

The Control Unit

Equipped with devices to precisely regulate the pressure applied to the probe and to read its volume changes with pressure increments and time. A nitrogen cylinder provides the pressure source. The box stands on a tripod.

It includes a 800 cm³ volumeter with a sight tube, a main pressure regulator, a differential pressure regulator, pressure gauges 0-2,5 and 0-60 bar for measuring and guard cells (100 bar in additional for weak rock tests), and the necessary valves and couplings.

The plastic tubing

This coaxial or twin tubing, flexible, high resistance with small dilatation, connects the probe to the monitoring box.

The 3-cell probe

It includes a central measuring cell, filled with water. Its volume changes are read on the Control Unit volumeter. The probe is totally protected by a rubber cover (different types regarding soils stiffness) which is inflated by the gas to form the 2 guard cells. Pressures applied to the 3 cells are balanced through the differential pressure regulator to ensure a true cylindrical deformation along the measuring cell.

TEST PROCEDURE

The borehole is drilled so as to minimize wall disturbance and keep a cavity diameter compatible with the probe size. The probe is lowered into the borehole to the required test depth and the pressure is applied by equal increments. Pressure and volume readings are taken on the Control Unit.

In gravely soils and/or under water table level where the borehole would cave-in, the probe can be inserted in a specially designed slotted tube which is hammered or vibrodriven into the soil. Used without acquisition, the C.U. meets the requirements of the ISO 22476-4 standard part A.



TEST TREATMENT

Test Data can be processed by our software GeoVISION®



GEOSPAD²

DATA ACQUISITION SYSTEM FOR
PRESSUREMETER DATA



GeoSPAD²

GENERAL PRESENTATION

GeoSPAD² allows the **acquisition of Pressuremeter data** via the central unit for soil investigation GeoBOX[®]. This system displays the conduct of pressuremeter tests and **automatically records the conditions and data** of these tests.

GeoSPAD² system is integrated into Ménard pressuremeters which keep their full performance range whether or not they are used with GeoSPAD². GeoSPAD² is a waterproof box including 2 pressure sensors of 0-100 bar and a magnetostrictive sensor for volume (ultrasonic technology sensor on demand).

→ **New : recording of the cyclic tests**



Geospad² is a unique system, **fully integrated** into the Ménard Pressuremeter, which sends data directly to your GeoBOX[®]: **reducing both material tidiness and installation time**. It is **user-friendly**, and totally **compatible** with pressuremeters already equipped with sensors.

SET UP



Conformed to procedure B of ISO 22476-4 standard, recordings are automatically carried out after 1, 15, 30 and 60 seconds with optimized accuracy: 0,1 cm³ on the volume and 10 kPa on the pressures.

GeoBOX[®] shows the curve of the data during the test, allowing instant display of test results. The pressure of the central cell and differential pressure, volume $\Delta V_{60/30}$ and $\Delta V_{60/60}$, the number of level and time are also displayed during the execution of the test.



TEST TREATMENT

Data transfer and test analysis on GeoVISION[®] via USB key or GPRS system (option)



 ITAFERR <small>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</small>	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE LOTTO 1+2					
	INDAGINI GEOGNOSTICHE Sondaggi ordinari Integrativi 2020 eseguiti da Socotec	COMMESSA RS3Z	LOTTO 00	CODIFICA D 69 SG	DOCUMENTO GE 0005 005	REV. A

3.6. INSTALLAZIONI IN FORO

Piezometri a tubo aperto

I sondaggi 2SNV06 e 2SNV07a sono stati strumentati con tubi piezometrici atossici in PVC in spezzoni da 3 m da 3" sia fessurati (slot da 0,5 mm) sia ciechi. L'interstizio creato tra il tubo piezometrico e le pareti del foro è stato riempito con sabbia grossolana e/o ghiaietto pulito arrotondato (diam 1-4 mm). La preparazione del foro e dello strumento è stata eseguita seguendo la normativa di riferimento AGI (Associazione Geotecnica Italiana 1977).

L'installazione della colonna piezometrica è avvenuta secondo la seguente procedura:

- Accurato lavaggio del foro con acqua pulita al termine della perforazione;
- Installazione del tubo piezometrico in PVC costituito da porzione di tubi fessurati procedendo all'estrazione del rivestimento metallico provvisorio da 127 mm;
- Inserimento del foro di perforazione di ghiaietto pulito arrotondato per uno spessore da interessare la sezione in cui sono stati installati spezzoni di tubo fessurato, procedendo progressivamente all'estrazione del rivestimento metallico:
 - Realizzazione di un tappo impermeabile con compactonite in pellets per uno spessore variabile da 1 a 3 m a seconda del foro, ed estraendo progressivamente il tubo di rivestimento;
 - Chiusura del foro di sondaggio tramite miscela cemento-bentonite-acqua;
 - Il tubo piezometrico è stato protetto in superficie con chiusino metallico ad alta visibilità fuori terra.

Lo schema geometrico di installazione è stato concordato con la DD.LL. secondo le specifiche tecniche consegnate dalla committenza ed è riportato all'interno del certificato stratigrafico.



Foto 4– Installazione tubi piezometrici da 3”

Celle di Casagrande

I sondaggi attrezzati mediante celle di Casagrande sono stati il 2SNV08a, 2SNV10a, 2SNV10bis, 2SNV11. E' uno strumento, posto in opera in fori di sondaggio, per misurare la pressione neutra dell'acqua con tempi di risposta relativamente brevi, anche in corrispondenza di falde sospese minori, isolando il tratto di misura, e in terreni con permeabilità bassa.

La cella piezometrica è composta da un filtro e da un telaio. Il filtro, avente un diametro esterno di circa 50 mm e lunghezza non inferiore a 200 mm, è costituito da agglomerato di silice con porosità compresa tra 0,2 e 0,6 mm; il telaio ha ad una estremità due raccordi da 1/2".

La posa in opera del piezometro è stata eseguita secondo le seguenti modalità:

- Realizzazione dello strato filtrante in sabbia e ghiaietto per uno spessore di circa 0,5 m, compattando leggermente con un apposito pestello e ritirando i rivestimenti;
- Controllo mediante scandaglio della quota superiore dello strato di sabbia;
- Inserimento della cella piezometrica nella perforazione, aggiungendo progressivamente gli spezzoni di tubo e sigillando le giunzioni con sigillanti idraulici. Durante la giunzione dei tubi;
- Completamento dell'installazione dei tubi e verifica di assenza di ostruzioni o comunque impedimenti al passaggio della sonda, inserendo la sonda stessa;
- Immissione di sabbia e ghiaietto puliti attorno e sopra la cella piezometrica per un'altezza mediamente di 2 m, ritirando progressivamente i rivestimenti dal foro;

f) Formazione di un tappo impermeabile costituito da palline di bentonite, fino ad uno spessore totale di almeno 2 m, ritirando progressivamente i rivestimenti del foro senza ausilio della rotazione;

g) Riempimento del tratto del foro compreso tra l'estremità superiore del tappo impermeabile e il piano campagna;

h) Posa in opera di un tubo di protezione in PVC o in acciaio attorno all'estremità superiore.

Le celle di casagrande installate sul lotto 2 sono state spurgate mediante metodo “ air lift” al fine di eliminare l’acqua residua presente all’interno del foro di sondaggio anche dopo l’installazione della stessa cella (foto 5).



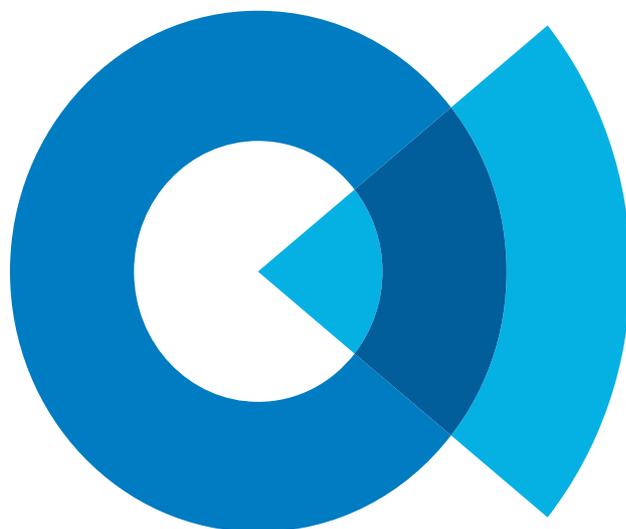
Foto 5– Spurgo piezometri casagrande mediante metodo air lift.

Tubi inclinometrici

Sono stati installati tubi inclinometrici sui sondaggi 2SNV07, 2SNV08, 2SNV09, 2SNV10. Il tubo inclinometrico si installa in un foro di sondaggio per la valutazione di eventuali spostamenti del terreno laddove ci sono dei movimenti sospetti. Esso è costituito da un tubo in alluminio dotato di quattro guide, disposte in corrispondenza dei 4 quadranti (N, S, E, W), che consentono, oltre alla corretta orientazione del tubo stesso rispetto al Nord, l’esecuzione di misurazioni ripetibili nel tempo con funzione di guida per la sonda inclinometrici.

I tubi in barre da 3 m sono rese solidali tra loro tramite dei manicotti che vengono rivettati e siliconati e nastrati. Agli stessi viene calato un tubicino per le iniezioni di miscele cementanti a base di acqua , cemento e bentonite.

Un volta posta in opera la colonna di tubi inclinometrici in foro si procede mediante l’iniezione della miscela cementante che avviene dal basso verso l’alto con bassa pressione di iniezione.



SOCOTEC

Committente: Italferr SpA

***Lavoro: AQ N°200001204 – Ordine n°100037504 Commessa
RS20.1D09.A01.E165.I.R01 “Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per il
Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania – Tratta Fiumetorto-
Montemaggiore-Lercara (Lotti1-2)***

Fasciolo I –Stratigrafia sondaggio 2S NV 06

SONDAGGIO 2S NV 06

R.d.P. n° SA-20-620 Del 09/01/20

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	18-20/12/2019
Coordinate WGS84 :	37°44'28.05537"N - 13°39'42.70172"E	Quota ortometrica (m.s.l.m.):	403,900
Gauss Boaga :	4177932,819 N 2402098,194 E		

UBICAZIONE INDAGINI



Planimetria ubicazione indagine: SONDAGGIO 2S NV 06



Postazione SONDAGGIO 2S NV 06



Installazione piezometro 2SNV06

SONDAGGIO 2S NV 06

R.d.P. n° SA-20-620 Del 09/01/20

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	18-20/12/2019
Coordinate WGS84 :	37°44'28.05537"N - 13°39'42.70172"E	Quota ortometrica (m.s.l.m):	403,900
Gauss Boaga :	4177932,819 N 2402098,194 E		

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



FOTO CASSETTA 0,00m - 5,00m



FOTO CASSETTA 5,00m - 10,00m

SONDAGGIO 2S NV 06

R.d.P. n° SA-20-620 Del 09/01/20

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	18-20/12/2019
Coordinate WGS84 :	37°44'28.05537"N - 13°39'42.70172"E	Quota ortometrica (m.s.l.m):	403,900
Gauss Boaga :	4177932,819 N 2402098,194 E		

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



FOTO CASSETTA 10,00m - 15,00m



FOTO CASSETTA 15,00m - 20,00m

SONDAGGIO 2S NV 06

R.d.P. n° SA-20-620 Del 09/01/20

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	18-20/12/2019
Coordinate WGS84 :	37°44'28.05537"N - 13°39'42.70172"E	Quota ortometrica (m.s.l.m):	403,900
Gauss Boaga :	4177932,819 N 2402098,194 E		

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



FOTO CASSETTA 20,00m - 25,00m



FOTO CASSETTA 25,00m - 30,00m

SONDAGGIO 2S NV 06

R.d.P. n° SA-20-620 Del 09/01/20

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	18-20/12/2019
Coordinate WGS84 :	37°44'28.05537"N - 13°39'42.70172"E		Quota ortometrica (m.s.l.m): 403,900
Gauss Boaga :	4177932,819 N 2402098,194 E		

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



FOTO CASSETTA 30,00-35,00 m



FOTO CASSETTA 35,00-40,00 m

SONDAGGIO 2S NV 06

R.d.P. n° SA-20-620 Del 09/01/20

Committente:	ITALFERR SPA			
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)			
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°		
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	18-20/12/2019	
Coordinate WGS84 :	37°44'28.05537"N - 13°39'42.70172"E		Quota ortometrica (m.s.l.m):	403,900
Gauss Boaga :	4177932,819 N 2402098,194 E			

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



RILIEVO MASSE METALLICHE SUPERFICIALI



RILIEVO MASSE METALLICHE IN FORO

SOCOTEC ITALIA SRL

AVELLINO DEPARTMENT
Via Campo di Fiume, 13 - 83030 Montefredane (AV)
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099
www.socotec.it



SOCOTEC

SONDAGGIO 2S NV 06

R.d.P. n° SA-20-620 Del 09/01/20

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	18-20/12/2019
Coordinate WGS84 :	37°44'28.05537"N - 13°39'42.70172"E	Quota ortometrica (m.s.l.m):	403,900
Gauss Boaga :	4177932,819 N 2402098,194 E		

Campione Rimaneggiato:	Cr1,2,..	Prova Pressiometrica:	◆	Pozzetto carrabile e terminale di protezione	●	S.P.T. (Punta chiusa)	PC
Campione Indisturbato:	C1,2,..	Prova Dilatometrica:	◆	Inclinometro a 4 guide	●	S.P.T. (Punta aperta)	PA
Shelby:	S	Prova Lugeon:	⊗	Tubo in PVC per Down-hole:	●	Quota falda iniz.	—
Deinson -Mazier:	DM	Prova Lefranc	◆	Cella casagrande:	●	Quota falda finale	—

Profondità p.c. (m)	Potenza strati (m)	Simbologia	Consistenza		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	Indice di carotaggio		Prelievo campioni		Prove in foro		Installazione in foro		Falda quota (m dal p.c.)	Dati foro	
			Pocket σ (kg/cm ²)	Vane Test Cu (kg/cm ²)		% carot.	RQD	Modalità	Profondità (m)	S.P.T.		Schema			Utensile perforazione	Rivestimento Foro
0,90	0,90				Limo argilloso debolmente ghiaioso marrone chiaro, poco umido, con piccoli apparati radicali. I clasti, di natura carbonatica, si presentano a spigoli vivi e di diametro di 1-2cm massimo. Si presenta da poco a moderatamente addensato			CR1	1,50	PA 1,50-1,95/2+4+8		CEMENTO	2,8	CAROTIERE AMBIENTALE 101 mm		
2,60	1,70				Sabbia limosa marrone chiaro sciolta debolmente ghiaiosa, da umida a bagnata, con struttura da assente a destrutturata. I clasti di natura prevalentemente carbonatica e di dimensioni sub centimetriche, si presentano in parte a spigoli vivi ed in parte arrotondati. Si presentano mediamente addensate			SC	FALLITO	4,00-4,50		CEMENTO				
6,60	4,00				Ghiaia sabbiosa bagnata di colore marrone chiaro, da sciolta a mediamente addensata, con struttura da assente a lenticolare con clasti di natura poligenica, in parte a spigoli vivi, in parte arrotondati; il diametro massimo dei clasti è di 6cm.											
10,40	3,80		3,90		Sabbia limosa bagnata di colore marrone, da sciolta a mediamente addensata, con struttura assente.			CR2	8,40	PA 8,00-8,45/16+27+38						
	4,80							CR3	10,50							
	5,20							SC1	12,00-12,50							
								CR4	12,00	PA 12,50-12,22/50+R						
										15,00-15,50						
										16,00-17,00						
					Limo sabbioso argilloso di colore beige da mediamente a molto addensato/consistente con struttura generalmente assente e localmente stratificata sottilmente. Si presenta da asciutto a poco umido			MC2	22,00-22,50							
30,00																

SOCOTEC ITALIA SRL

AVELLINO DEPARTMENT
Via Campo di Fiume, 13 - 83030 Montefredane (AV)
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099
www.socotec.it



SOCOTEC

SONDAGGIO 2S NV 06

R.d.P. n° SA-20-620 Del 09/01/20

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	18-20/12/2019
Coordinate WGS84 :	37°44'28.05537"N - 13°39'42.70172"E	Quota ortometrica (m.s.l.m):	403,900
Gauss Boaga :	4177932,819 N 2402098,194 E		

Campione Rimaneggiato:	Cr1,2..	Prova Pressiometrica:	◆	Pozzetto carrabile e terminale di protezione	●	S.P.T. (Punta chiusa)	PC
Campione Indisturbato:	C1,2,..	Prova Dilatometrica:	◆	Inclinometro a 4 guide	●	S.P.T. (Punta aperta)	PA
Shelby:	S	Prova Lugeon:	⊗	Tubo in PVC per Down-hole:	●	Quota falda iniz.	—
Deinson -Mazier:	DM	Prova Lefranc	◆	Cella casagrande:	●	Quota falda finale	—

Profondità p.c. (m)	Potenza strati (m)	Simbologia	Consistenza		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	Indice di carotaggio		Prelievo campioni		Prove in foro		Installazione in foro	Falda	Dati foro				
			Pocket	Vane Test		% carot.	RQD	Modalità	Profondità (m)	S.P.T.				Schema	quota (m dal p.c.)	Utensile perforazione	Rivestimento Foro	
										σ (kg/cm ²)	Cu (kg/cm ²)							prof. (m p.c.)
5,00			>5		Limo sabbioso argilloso di colore beige da mediamente a molto addensato/consistente con struttura generalmente assente e localmente stratificata sottilmente. Si presenta da asciutto a poco umido					30,00-31,30								
35,00			>5					MC3	32,50-33,00									
4,90			>5		Sabbia grossolana di colore marrone debolmente limosa con struttura assente da addensata a molto addensata, debolmente umida a umida													
40,00			>5															

Preliminarmente al sondaggio sono state effettuate: Pista di accesso lunga circa 100 m; Verifica dei sottoservizi, Recinzione dell'area di cantiere ed apposizione di tabelloni informativi dell'attività di cantiere, Esecuzione di ricerca masse metalliche eseguita su piazzole di 4x4 mq con magnetometro Ebinger Magnex 120 LW, Prescavo a mano fino alla quota - 1,5 m dal pc e verifica magnetometrica nel prescavo, Nei primi 7 metri si è provveduto alla ricerca masse metalliche eseguita all'interno del foro di sondaggio con magnetometro Ebinger Magnex 120 LW dotato di sonda da foro. I primi 5 m sono stati realizzati a secco per finalità ambientali e si è proceduto alla decontaminazione del carotiere e delle canalette in PVC con impiego di Liquinox tra le varie manovre.

Sono state eseguite due prove pressiometriche: intervalli -16,00-17,00m e - 30,30-31,30 m dal p.c..

Impiego di estrusore idraulico nel corso del sondaggio.

Il foro di sondaggio è stato attrezzato a piezometro Norton con 21 m di tubazione in pvc da 3", protetta in sommità da doppio pozzetto. Al termine dei lavori di installazione del piezometro, si è proceduto al relativo lavaggio e spurgo

SOCOTEC ITALIA SRL

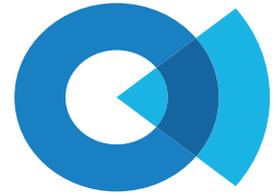
Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



SOCOTEC

PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC" A CARICO VARIABILE raccomandazioni A.G.I. 1977

COMMITTENTE: ITALFERR SPA

CANTIERE: Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)

PROVA 2 **SONDAGGIO** 2SNV06 **DATA ESECUZIONE:** 18/12/2019

COMMESSA: RS20.1D09.A01.E165.I.R01 **DURATA PROVE:** 60 min

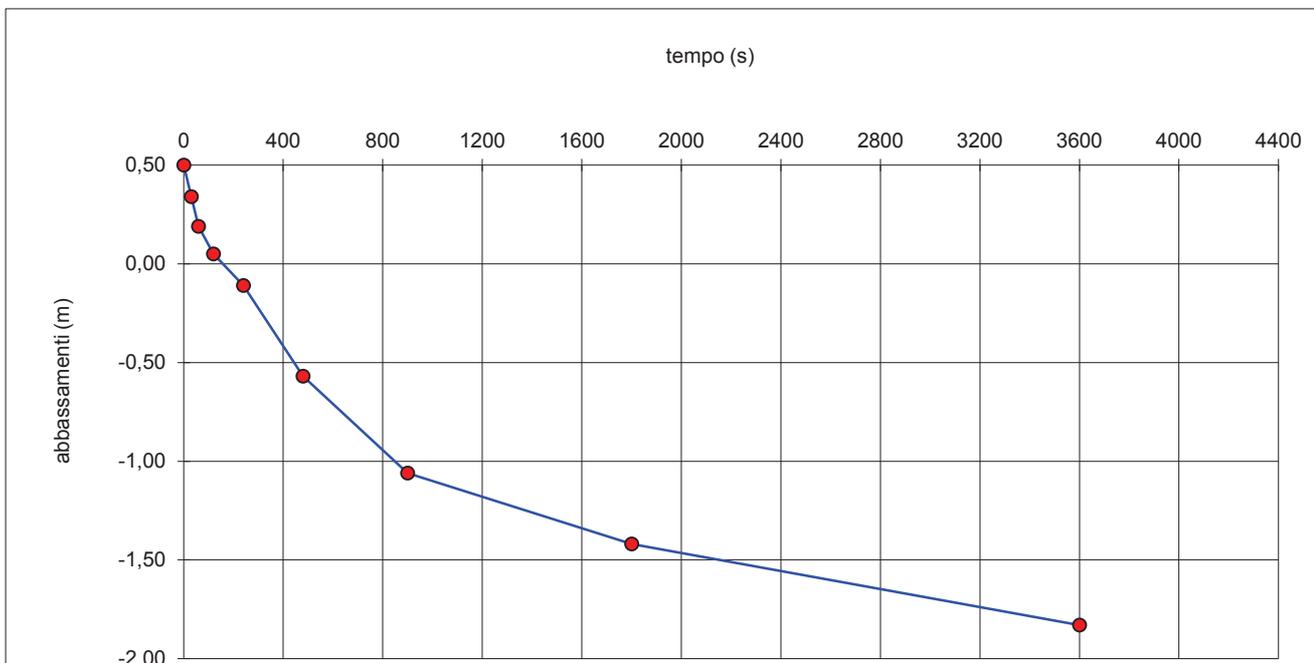
N.RAPPORTO PROVA: SA-120-622 **DATA EMISSIONE:** 09/01/2020

LITOLOGIA DEL TRATTO DI PROVA: Limo sabbioso argilloso

profondità fondo foro: 15,00 m
diametro del foro di prova: 0,127 m
sporgenza riferimento: 0,50 m
lunghezza tratto di prova: 1,00 m
profondità della falda dal p.c.: 2,40 m
durata prova: 3600 s

ABBASSAMENTI (m)	TEMPO (S)
0,000	0
0,160	30
0,310	60
0,450	120
0,610	240
1,070	480
1,560	900
1,920	1800
2,330	3600

PERMEABILITA' $K =$ **5,72E-06** m/s
5,72E-04 cm/s

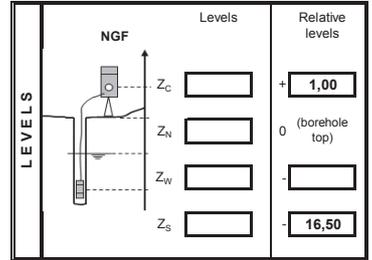


P R O B E	PROBE PARAMETERS		TUBING AND FLUID				PRESSURE LOSS PARAMETERS		
	Code	60-gcm	Type	Coaxial	Liquid	Nature	Acqua	Correction sheet reference	PL lamellata
	Length	Cover		Twin	X	Unit weight γ/γ_w	1,00	Ultimate pressure loss p_{ul} (MPa)	0,138
	210 mm	X	Rubber			Gas	Nature	VOLUME LOSS PARAMETERS	
370 mm		Reinforced mesh	Total length (m)		50,00	Compressibility λ_g (m ⁻¹)	0,00016	Correction sheet reference	VL lamellata
Type			MEMBRANE PARAMETERS				Calibration cylinder diameter d_c (mm)	60,0	
E		Metallic strips	X	Supplier type and code			Calibration coefficient a (cm ³ /MPa)	6,400	
G	X	Slotted tube		Pressure loss p_m (MPa)		0,050	Probe volume V_p (cm ³)	534,2	

TEST

Test number (or depth)	Prova 1
Test date and time	18/12/2019
Test Depth (m)	16,50
Operator's name	Garozzo Fabrizio
Differential pressure (MPa)	0,050
RDP	SA-20-623
Limo sabbioso argilloso da mediamente a molto addensato	

Step	ORIGINAL DATAS				DATA CORRECTED from P&V losses									
	PRESSURES p_r (MPa)				VOLUMES $V(t)$ (cm ³)				PRESSURE p (MPa)	VOLUME V^{60} (cm ³)	SLOPE $\Delta V^{60}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	CREEP $\Delta V^{60/30}$ (cm ³)	MODULE EM (Mpa)	
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s						
0														
11/1	0,000	0,000	0,000	0,000		65,0	79,0	145,0	0,107	145,0		66,0	12,204	
11/2	0,050	0,050	0,050	0,050		188,0	191,0	194,0	0,145	193,1	1253	3,0	32,216	
11/3	0,100	0,100	0,100	0,100		205,0	207,0	209,0	0,192	207,3	302	2,0	60,853	
11/4	0,200	0,200	0,200	0,200		213,0	214,0	215,0	0,291	211,7	44	1,0	69,126	
11/5	0,500	0,500	0,500	0,500		224,0	226,0	228,0	0,588	220,2	29	2,0		
11/6	1,000	1,000	1,000	1,000		244,0	245,0	246,0	1,085	232,2	24	1,0	83,698	
11/7	2,000	2,000	2,000	2,000		272,0	274,0	276,0	2,080	254,0	22	2,0	90,553	
11/8	3,000	3,000	3,000	3,000		312,0	314,0	319,0	3,073	292,3	39	5,0	72,512	
12/9	1,000	1,000	1,000	1,000		287,0	287,0	287,0	1,078	273,2		0,0		
12/10	2,000	2,000	2,000	2,000		306,0	306,0	307,0	2,075	285,0	12	1,0	182,903	
12/11	3,000	3,000	3,000	3,000		336,0	337,0	340,0	3,070	313,3	28	3,0	109,479	
12/12	4,000	4,000	4,000	4,000		427,0	432,0	439,0	4,058	409,9	98	7,0	50,815	
12/13	5,000	5,000	5,000	5,000		618,0	625,0	641,0	5,041	611,1	205	16,0	30,466	
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
31														
32														
33														
34														
35														
36														
37														
38														
39														
40														



BOREHOLE

Localization system	X =
	Y =
Drilling rig	
Drilling method (table C abbreviations)	CAR
Drilling tool type	
diameter (mm)	66
Casing foot at (m depth)	
Drilling fluid	
Drilling length before testing	
from level (m)	16
to level (m)	17
time completed	

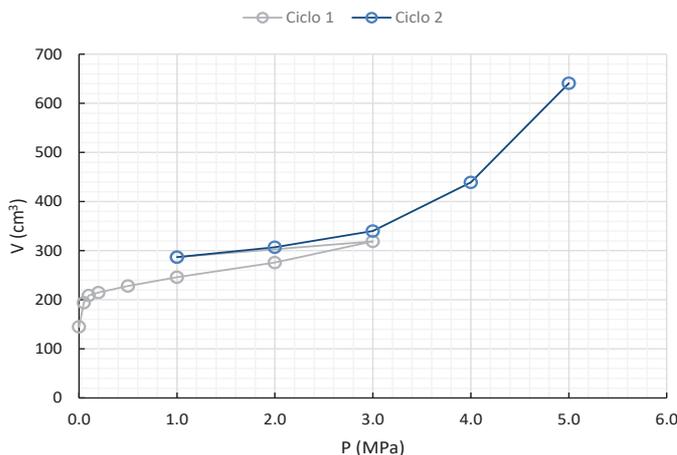
UNITS

Elevations	metre	m
Time	second	s
Volumes	cubic centimetre	cm³
Pressures	Megapascal	MPa

CALCULATED NORMATIVE RESULTS

σ_{hs} (MPa)	0,148
P_1 initial (P_0) (MPa)	0,59
P_2 initial (MPa)	2,08
P_1 final (MPa)	1,08
P_2 final (MPa)	3,07
P_t (MPa)	3,07
P_{hm} (MPa)	6,13
P_{hm} (MPa)	5,98
E_M initial (MPa)	90,6
E_M final (MPa)	227,5
E_M median (MPa)	90,6
E_M final / E_M initial	2,5
E_M median / E_M initial	1,0
E_M initial / P_{hm}	14,8
E_M final / P_{hm}	15,1
E_M final / P_{hm}	37,1
E_M final / P_{hm}	38,0

CURVA DI CANTIERE (valori non corretti)





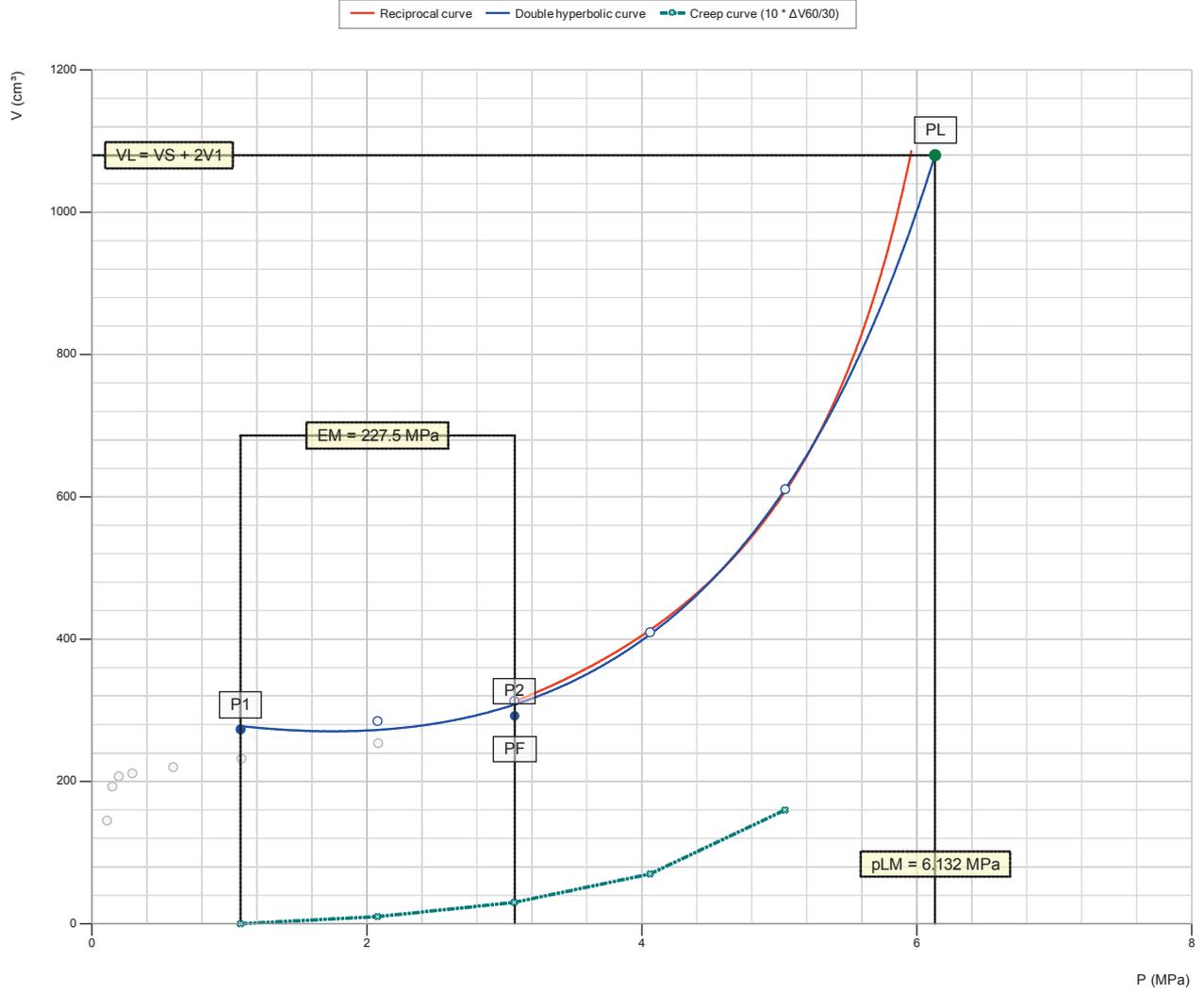
Via Campo di Fiume, 13 - 83030 Montefredane (AV)
 Tel.: +39 0825 24353 - Fax: +39 0825 248705
 SOCOTEC ITALIA Srl - P.iva 01872430648
 Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
 Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099
 www.socotec.it

CYCLIC MENARD PRESSUREMETER TEST DATA
 - RESULT -

Cantiere	
Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Flumertorto-Montemaggiore-Lercara (Lotto 1-2) RS20.1D09.A01.E165.LR01	
Sondaggio:	2SNV06

(Apageo - GeoVision 5)

Lotto 2_2SNV06_16.5m



PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES

Mounting cycle	A1	A2	A3	A4	A5	A6	Average error (cm3)	P1	P2	Em	E_m / P_1	E_m / P_1^*
double hyperbolic (initial)	+2,12E+02	+1,84E+01	+1,31E+00	+4,20E+00	+8,79E-02	+3,25E+00	+8,73E-01	0,588	2,080	90,553	27,940	27,940
double hyperbolic (cycle 2)	-5,14E+02	-1,35E+02	+0,00E+00	+7,73E+03	-1,00E+03	+9,32E+00	+6,91E+00	1,078	3,073	227,547	37,110	37,110
double hyperbolic (cycle 3)												
double hyperbolic (cycle 4)												
double hyperbolic (cycle 5)												
double hyperbolic (cycle 6)												
double hyperbolic (cycle 7)												
double hyperbolic (cycle 8)												
double hyperbolic (cycle 9)												
double hyperbolic (cycle 10)												
double hyperbolic (cycle 11)												
double hyperbolic (cycle 12)												
double hyperbolic (cycle 13)												

CALCULATED RESULTS	σ_{hs} (MPa)	0,1	E_M initial (MPa)	90,6
	P_1 initial (MPa)	0,6	E_M final (MPa)	227,5474642
	P_2 initial (MPa)	2,1	E_M median (MPa)	90,55338945
	P_1 final (MPa)	1,1	E_M final / E_M initial	2,512854191
	P_2 final (MPa)	3,1	E_M median / E_M initial	1
	P_f (MPa)	3,1	C_u (MPa)	0,6233
	P_1 (MPa)	6,1	φ (°)	-
	P_{lim} (MPa)	6,0		
Number of cycles	2,0			

Amar & Jezequel, 1972
 Centro Studi Menard, 1963

COMMENTS





Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)
 Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705
 SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648
 Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
 Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099
 www.socotec.it

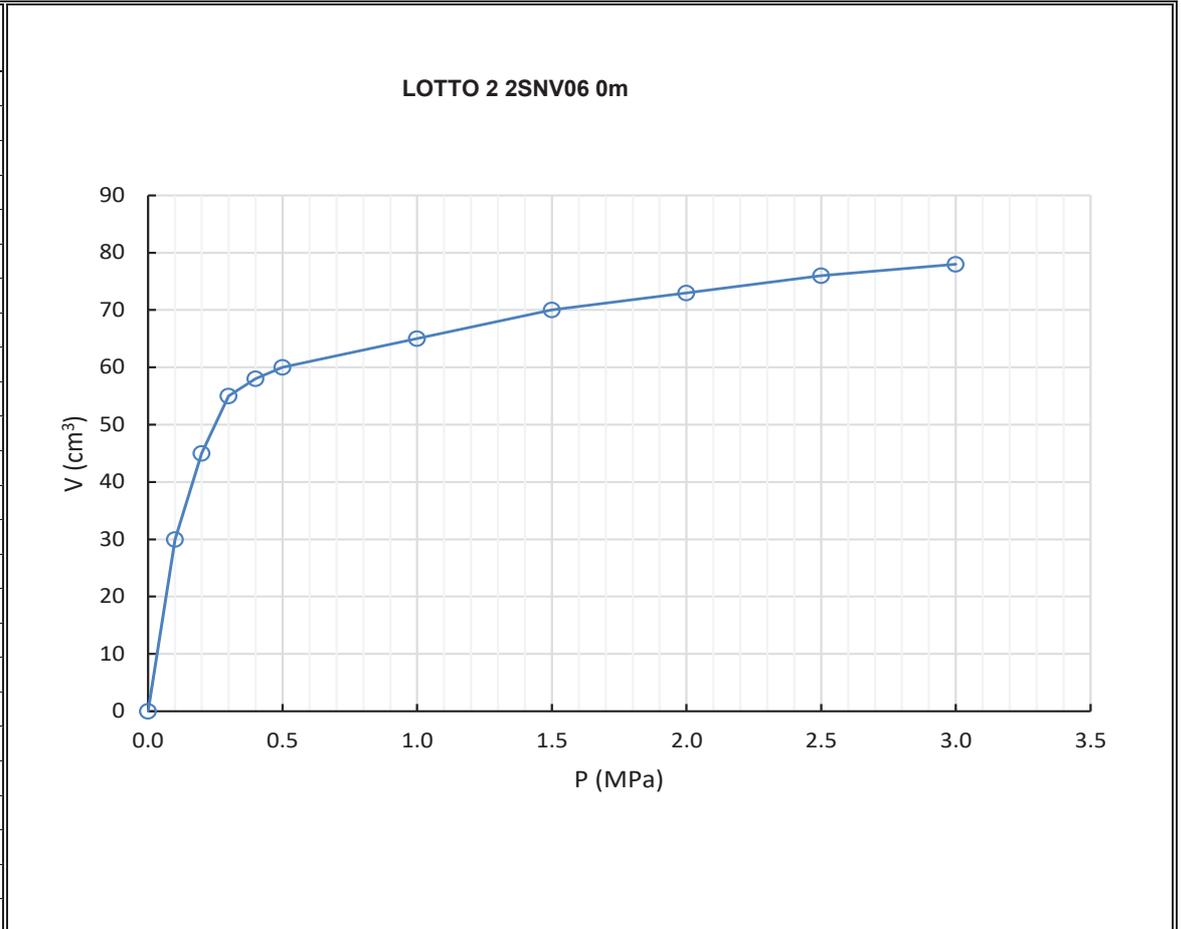
MENARD PRESSUREMETER

TARATURA DI PRESSIONE PER INERZIA DELLA
 SONDA- GRAFICO PRESSIONE ASSORBIMENTO

PROBE	PROBE PARAMETERS		TUBING & FLUIDS PARAMETERS				
	Cote	60-gcm	Type	Coaxial	Liquid	Nature	Acqua
	Length	Cover		Twin		<input checked="" type="checkbox"/>	Density γ_l/γ_w
	210 mm	<input checked="" type="checkbox"/>	Rubber	Total length (m)		Nature	Azote
	370 mm		Reinforced mesh			50,00	Compressibility λ_g (m ⁻¹)
	Type		Metallic mesh	MEMBRANE PARAMETERS			
E		Metallic strips	Supplier type and cote				
G	<input checked="" type="checkbox"/>	Slotted tube	Pressure loss p_m (MPa)		0,050		

TEST	Test number	VL lamellata
	Test date and time	30/07/2019 08:00
	Control unit number	
	Data logger number	
	Operator's name	Garozzo Fabrizio
	Differential pressure	0,000
	CU to probe elevation	1,00
	Observations	

Step	Pressures	Volumes
0	0,000	0,0
1	0,100	30,0
2	0,200	45,0
3	0,300	55,0
4	0,400	58,0
5	0,500	60,0
6	1,000	65,0
7	1,500	70,0
8	2,000	73,0
9	2,500	76,0
10	3,000	78,0
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		



LINEAR EXTRAPOLATION
$V = V_c + a \cdot p$
$V_c = 59,5$ $a = 6,400$

HYPERBOLIC EXTRAPOLATION
$V = U_1 + U_2 \cdot p + \frac{U_3}{U_5 - p}$
$U_1 = 1,68E+02$ $U_2 = -5,67E+00$ $U_3 = 5,83E+02$ $U_5 = -5,00E+00$

COMMENTS

PROBE VOLUME
Calibration tube diameter d_i (mm) = 60,0
Probe volume V_s (cm³) = 534,2





Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)
 Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705
 SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648
 Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
 Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099
 www.socotec.it

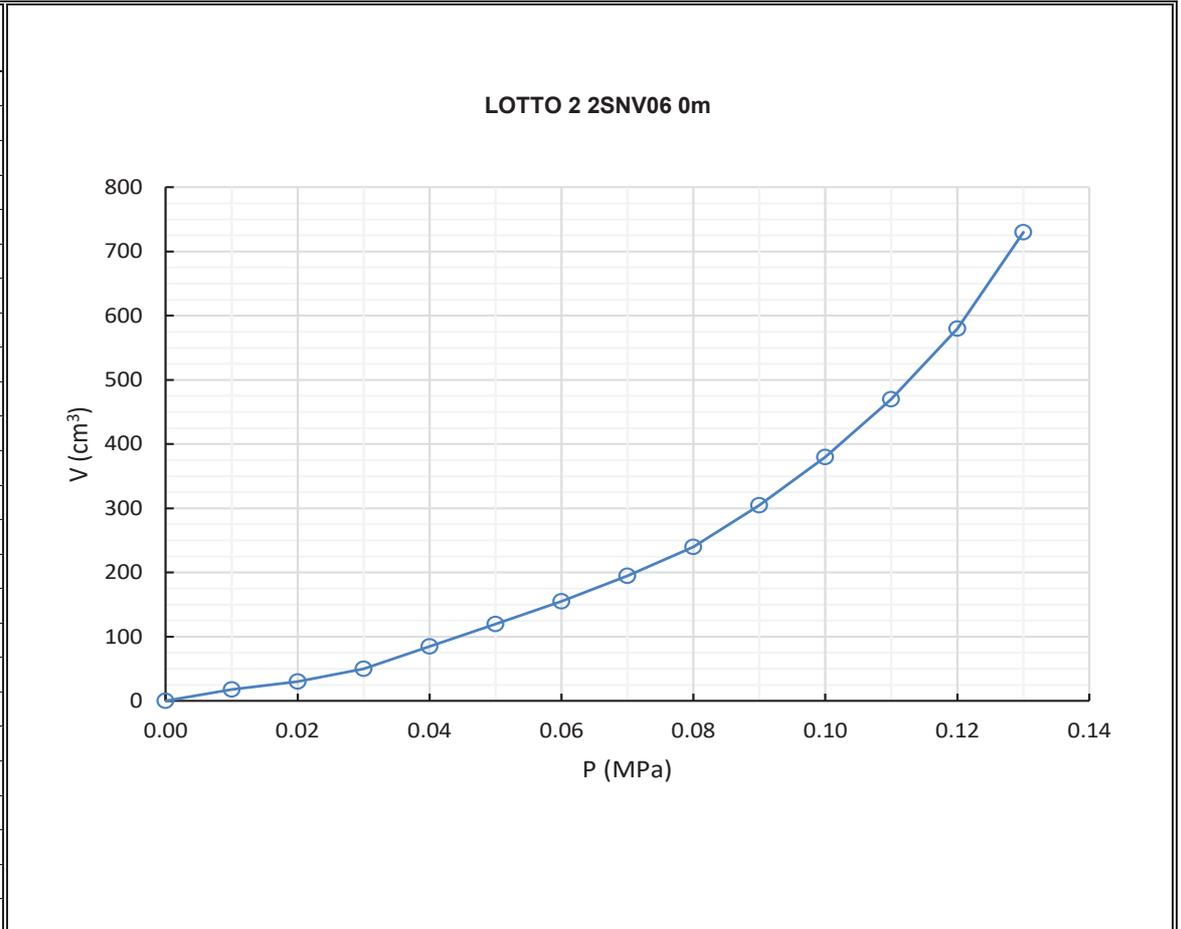
MENARD PRESSUREMETER

TARATURA DI PRESSIONE PER INERZIA DELLA
 SONDA- GRAFICO PRESSIONE ASSORBIMENTO

PROBE	CELL PARAMETERS			TUBING & FLUIDS PARAMETERS				
	Cote	60-gcm		Type	Coaxial	Liquid	Nature	Acqua
	Length	Cover			Twin		X	Density γ/γ_w
	210 mm	X	Rubber	Total length (m)		Gas	Nature	Azote
	370 mm		Reinforced mesh				50,00	Compressibility λ_g (m ⁻¹)
	Type	Metallic mesh		MEMBRANE PARAMETERS				
E		Metallic strips	Supplier type and cote					
G	X	Slotted tube	Pressure loss p_m (MPa)		0,050			

TEST	Test number	PL lamellata
	Test date and time	30/07/2019 08:00
	Control unit number	
	Data logger number	
	Operator's name	Garozzo Fabrizio
	Differential pressure	0,000
	CU to probe elevation	1,00
	Observations	

Palier	Pressions	Volumes
0	0,000	0,0
1	0,010	18,0
2	0,020	30,0
3	0,030	50,0
4	0,040	85,0
5	0,050	120,0
6	0,060	155,0
7	0,070	195,0
8	0,080	240,0
9	0,090	305,0
10	0,100	380,0
11	0,110	470,0
12	0,120	580,0
13	0,130	730,0
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		



DOUBLE HYPERBOLIC EXTRAPOLATION						
$V = U_1 + U_2 \cdot p + \frac{U_3}{U_5 - p} + \frac{U_4}{U_6 - p}$						
<table style="width: 100%;"> <tr> <td>$U_1 = -4,96E+02$</td> <td>$U_4 = 1,04E+02$</td> </tr> <tr> <td>$U_2 = -8,62E+02$</td> <td>$U_5 = -1,00E+03$</td> </tr> <tr> <td>$U_3 = 0,00E+00$</td> <td>$U_6 = 2,18E-01$</td> </tr> </table>	$U_1 = -4,96E+02$	$U_4 = 1,04E+02$	$U_2 = -8,62E+02$	$U_5 = -1,00E+03$	$U_3 = 0,00E+00$	$U_6 = 2,18E-01$
$U_1 = -4,96E+02$	$U_4 = 1,04E+02$					
$U_2 = -8,62E+02$	$U_5 = -1,00E+03$					
$U_3 = 0,00E+00$	$U_6 = 2,18E-01$					

COMMENTS

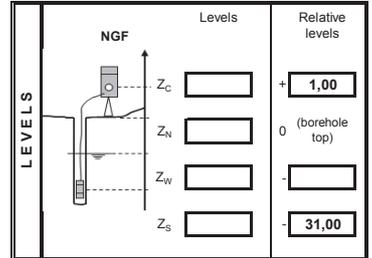
ULTIMATE PRESSURE LOSS
Volume for P_{el} calculation (cm ³) = 700,0
Ultimate pressure loss P_{el} (MPa) = 0,138



P R O B E	PROBE PARAMETERS		TUBING AND FLUID				PRESSURE LOSS PARAMETERS		
	Code	60-gcm	Type	Coaxial	Liquid	Nature	Acqua	Correction sheet reference	PL lamellata
	Length	Cover		Twin	X	Unit weight γ/γ_w	1,00	Ultimate pressure loss p_{ul} (MPa)	0,138
	210 mm	X	Rubber	Total length (m)		Gas	Nature	VOLUME LOSS PARAMETERS	
370 mm	X	Reinforced mesh	50,00		Compressibility λ_g (m ⁻¹)	0,00016	Correction sheet reference	VL lamellata	
Type			MEMBRANE PARAMETERS				Calibration cylinder diameter d_c (mm)	60,0	
E		Metallic strips	X	Supplier type and code			Calibration coefficient a (cm ³ /MPa)	6,400	
G	X	Slotted tube		Pressure loss p_m (MPa)		0,050	Probe volume V_p (cm ³)	534,2	

T E S T	Test number (or depth)		Prova 1
	Test date and time	19/12/2019	
	Test Depth (m)	31,00	
	Operator's name	Garozzo Fabrizio	
Differential pressure (MPa)	0,200		
RDP	SA-20-624		
Limo sabbioso argilloso da mediamente a molto addensato			

Step	ORIGINAL DATAS								DATA CORRECTED from P&V losses					
	PRESSURES p_r (MPa)				VOLUMES $V(t)$ (cm ³)				PRESSURE p (MPa)	VOLUME V^{60} (cm ³)	SLOPE $\Delta V^{60}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	CREEP $\Delta V^{60}/\Delta t$ (cm ³)	MODULE EM (Mpa)	
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s						
0														
11/1	0,000	0,000	0,000	0,000	138,0	165,0	195,0	0,240	195,0		30,0	5,213		
11/2	0,050	0,050	0,050	0,050	223,0	225,0	227,0	0,283	226,1	715	2,0	23,960		
11/3	0,100	0,100	0,100	0,100	230,0	231,0	232,0	0,332	230,3	85	1,0			
11/4	0,200	0,200	0,200	0,200	233,0	234,0	235,0	0,432	231,7	14	1,0	147,832		
11/5	0,500	0,500	0,500	0,500	242,0	243,0	243,0	0,730	235,2	12	0,0	163,826		
11/6	1,000	1,000	1,000	1,000	254,0	254,0	255,0	1,228	241,2	12	1,0	167,415		
11/7	2,000	2,000	2,000	2,000	279,0	279,0	280,0	2,224	258,0	17	1,0	141,129		
11/8	3,000	3,000	3,000	3,000	307,0	308,0	310,0	3,219	283,3	25	2,0	114,583		
11/9	4,000	4,000	4,000	4,000	353,0	355,0	358,0	4,213	328,9	46	3,0	85,200		
12/10	1,000	1,000	1,000	1,000	301,0	301,0	301,0	1,221	287,2		0,0			
12/11	2,000	2,000	2,000	2,000	324,0	324,0	325,0	2,217	303,0	16	1,0	139,201		
12/12	3,000	3,000	3,000	3,000	343,0	343,0	344,0	3,215	317,3	14	1,0	147,612		
12/13	4,000	4,000	4,000	4,000	383,0	384,0	386,0	4,209	356,9	40	2,0	97,758		
12/14	5,000	5,000	5,000	5,000	457,0	461,0	466,0	5,200	436,1	80	5,0	63,725		
12/15	6,000	6,000	6,000	6,000	584,0	589,0	597,0	6,189	567,4	133	8,0	45,352		
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
31														
32														
33														
34														
35														
36														
37														
38														
39														
40														

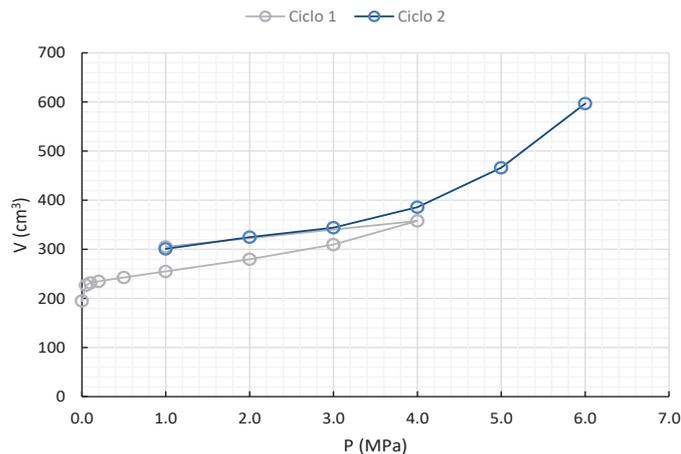


B O R E H O L E	Localization system		X =
			Y =
	Drilling rig		
	Drilling method (table C abbreviations)		CAR
Drilling tool	type		
	diameter (mm)	66	
Casing foot at (m depth)			
Drilling fluid			
Drilling length before testing	from level (m)	30,3	
	to level (m)	31,3	
time completed			

U N I T S	Elevations	metre	m
	Time	second	s
	Volumes	cubic centimetre	cm³
Pressures	Megapascal	MPa	

C A L C U L A T E D N O R M A T I V E R E S U L T S	σ_{hs} (MPa)	0,279
	P_1 initial (Pa) (MPa)	0,33
	P_2 initial (MPa)	3,22
	P_1 final (MPa)	1,22
	P_2 final (MPa)	3,21
	P_t (MPa)	4,21
	P_{hm} (MPa)	8,24
	P_{hm} (MPa)	7,96
	E_M initial (MPa)	114,6
	E_M final (MPa)	147,6
	E_M median (MPa)	114,6
	E_M final / E_M initial	1,3
	E_M median / E_M initial	1,0
E_M initial / P_{hm}	13,9	
E_M final / P_{hm}	14,4	
E_M final / P_{hm}	17,9	
E_M final / P_{hm}	18,5	

CURVA DI CANTIERE (valori non corretti)





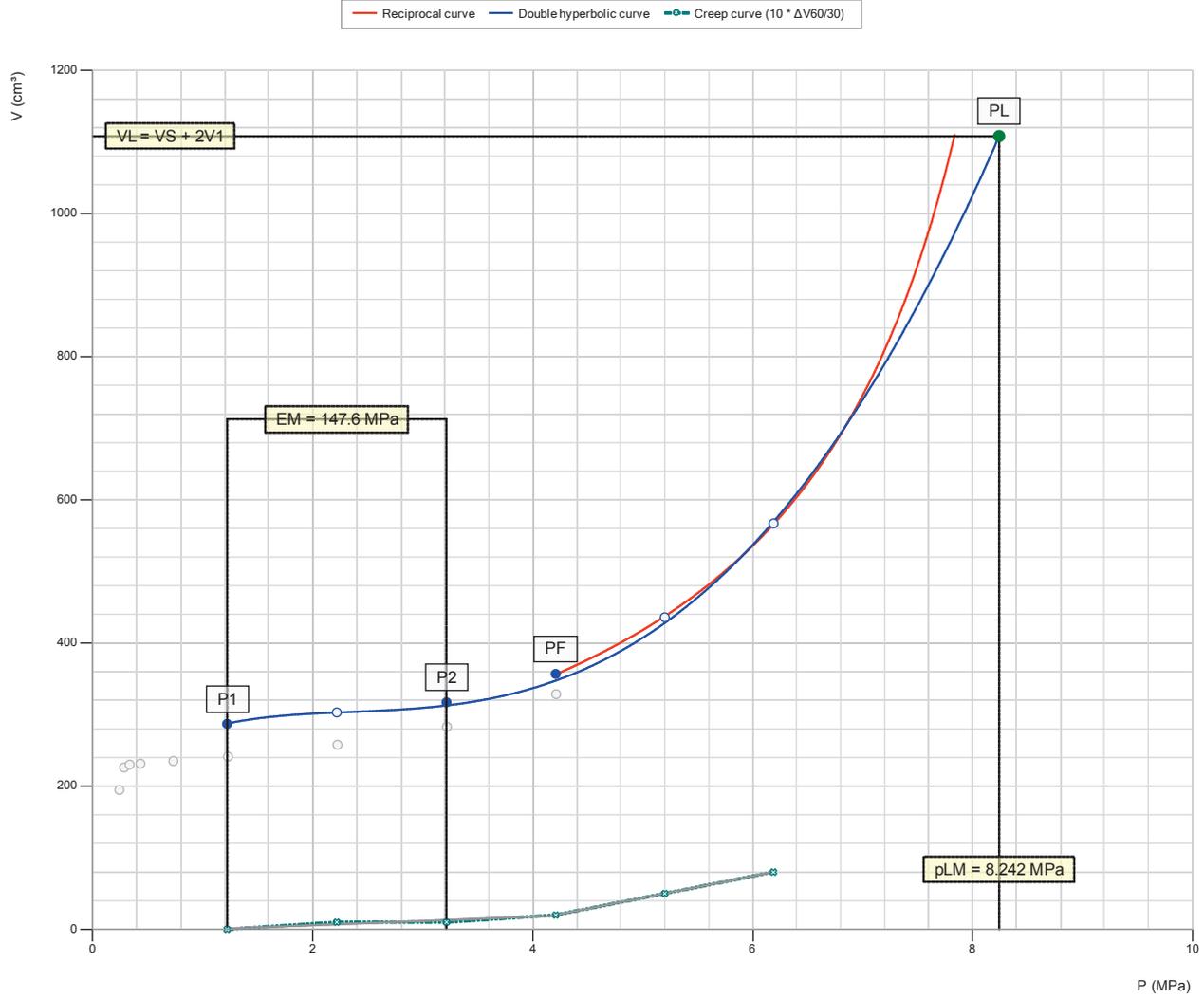
Via Campo di Fiume, 13 - 83030 Montefredane (AV)
 Tel.: +39 0825 24353 - Fax: +39 0825 248705
 SOCOTEC ITALIA Srl - P. Via 01872430648
 Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
 Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099
 www.socotec.it

CYCLIC MENARD PRESSUREMETER TEST DATA
 - RESULT -

Cantiere	
Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumertoro-Montemaggiore-Lercara (Lotto 1-2) RS20.1D09.A01.E165.LR01	
Sondaggio:	2SNV06

(Apageo - GeoVision 5)

Lotto 2_2SNV06_31m



PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES

Mounting cycle	A1	A2	A3	A4	A5	A6	Average error (cm3)	P1	P2	Em	Em / P1	Em / P1*
double hyperbolic (initial)	+1,67E+02	-1,44E+00	+3,51E-01	+4,27E+02	+2,30E-01	+6,75E+00	+4,34E-01	0,332	3,219	114,583	18,370	18,370
double hyperbolic (cycle 2)	-4,39E+05	-5,07E+03	+3,38E+04	+4,44E+07	-6,58E+00	+1,00E+02	+6,16E+00	1,221	3,215	147,612	17,910	17,910
double hyperbolic (cycle 3)												
double hyperbolic (cycle 4)												
double hyperbolic (cycle 5)												
double hyperbolic (cycle 6)												
double hyperbolic (cycle 7)												
double hyperbolic (cycle 8)												
double hyperbolic (cycle 9)												
double hyperbolic (cycle 10)												
double hyperbolic (cycle 11)												
double hyperbolic (cycle 12)												
double hyperbolic (cycle 13)												

CALCULATED RESULTS	σ _{th} (MPa)	0,3	E _{M initial} (MPa)	114,6
	P _{1 initial} (MPa)	0,3	E _{M final} (MPa)	147,6122754
	P _{2 initial} (MPa)	3,2	E _{M median} (MPa)	114,5825282
	P _{1 final} (MPa)	1,2	E _{M final} / E _{M initial}	1,288261638
	P _{2 final} (MPa)	3,2	E _{M median} / E _{M initial}	1
	P ₁ (MPa)	4,2	Cu (MPa)	0,8213
	P ₁ (MPa)	8,2	φ (°)	-
	P _{lim} (MPa)	8,0		
Number of cycles	2,0			

Amar & Jezequel, 1972
 Centro Studi Menard, 1963

COMMENTS





Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)
 Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705
 SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648
 Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
 Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099
 www.socotec.it

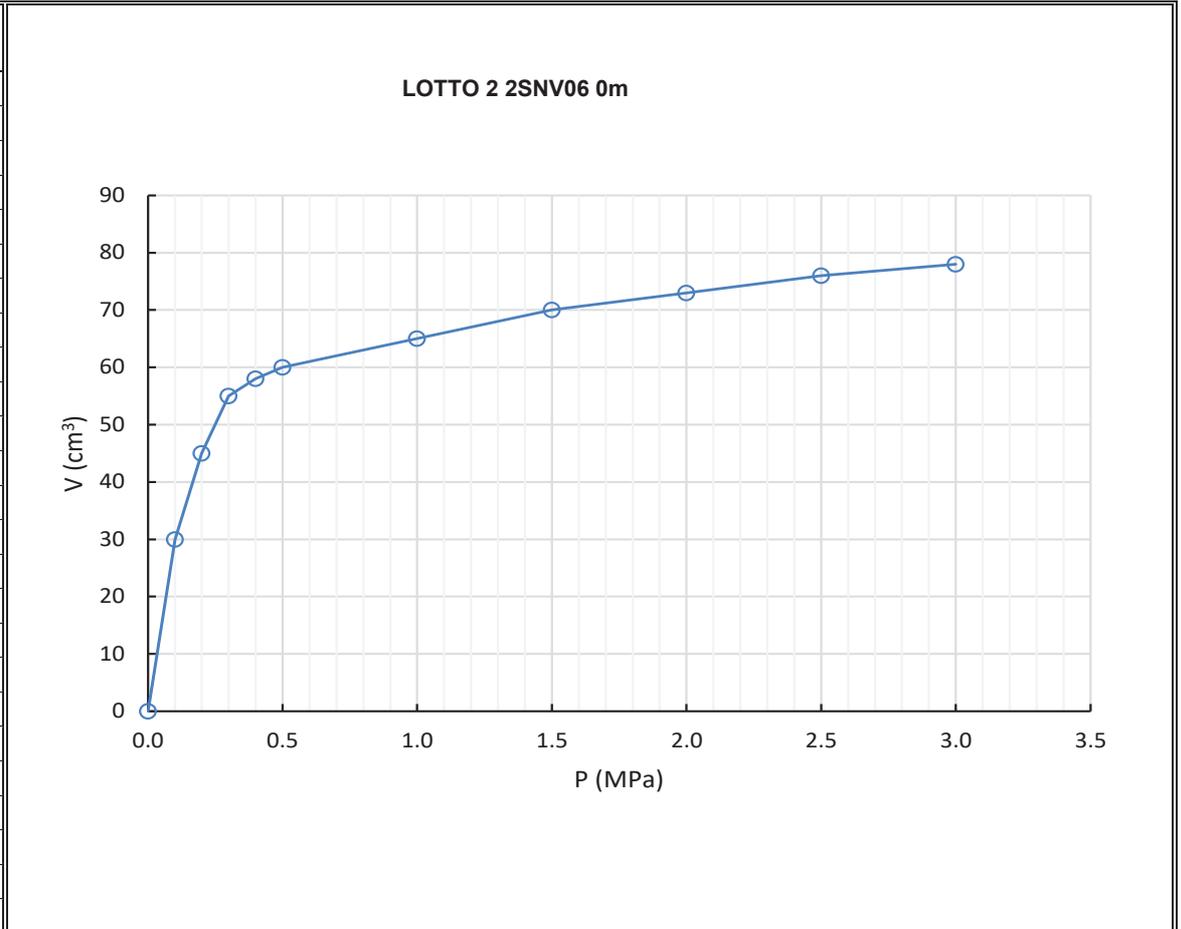
MENARD PRESSUREMETER

TARATURA DI PRESSIONE PER INERZIA DELLA
 SONDA- GRAFICO PRESSIONE ASSORBIMENTO

PROBE	PROBE PARAMETERS		TUBING & FLUIDS PARAMETERS				
	Cote	60-gcm	Type	Coaxial	Liquid	Nature	Acqua
	Length	Cover		Twin		<input checked="" type="checkbox"/>	Density γ_l/γ_w
	210 mm	<input checked="" type="checkbox"/>	Rubber	Total length (m)		Nature	Azote
	370 mm		Reinforced mesh			50,00	Compressibility λ_g (m ⁻¹)
	Type		Metallic mesh	MEMBRANE PARAMETERS			
E		Metallic strips	Supplier type and cote				
G	<input checked="" type="checkbox"/>	Slotted tube	Pressure loss p_m (MPa)		0,050		

TEST	Test number	VL lamellata
	Test date and time	30/07/2019 08:00
	Control unit number	
	Data logger number	
	Operator's name	Garozzo Fabrizio
	Differential pressure	0,000
	CU to probe elevation	1,00
	Observations	

Step	Pressures	Volumes
0	0,000	0,0
1	0,100	30,0
2	0,200	45,0
3	0,300	55,0
4	0,400	58,0
5	0,500	60,0
6	1,000	65,0
7	1,500	70,0
8	2,000	73,0
9	2,500	76,0
10	3,000	78,0
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		



LINEAR EXTRAPOLATION
$V = V_c + a \cdot p$
$V_c = 59,5$ $a = 6,400$

HYPERBOLIC EXTRAPOLATION
$V = U_1 + U_2 \cdot p + \frac{U_3}{U_5 - p}$
$U_1 = 1,68E+02$ $U_2 = -5,67E+00$ $U_3 = 5,83E+02$ $U_5 = -5,00E+00$

COMMENTS

PROBE VOLUME
Calibration tube diameter d_i (mm) = 60,0
Probe volume V_s (cm ³) = 534,2





Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)
 Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705
 SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648
 Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
 Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099
 www.socotec.it

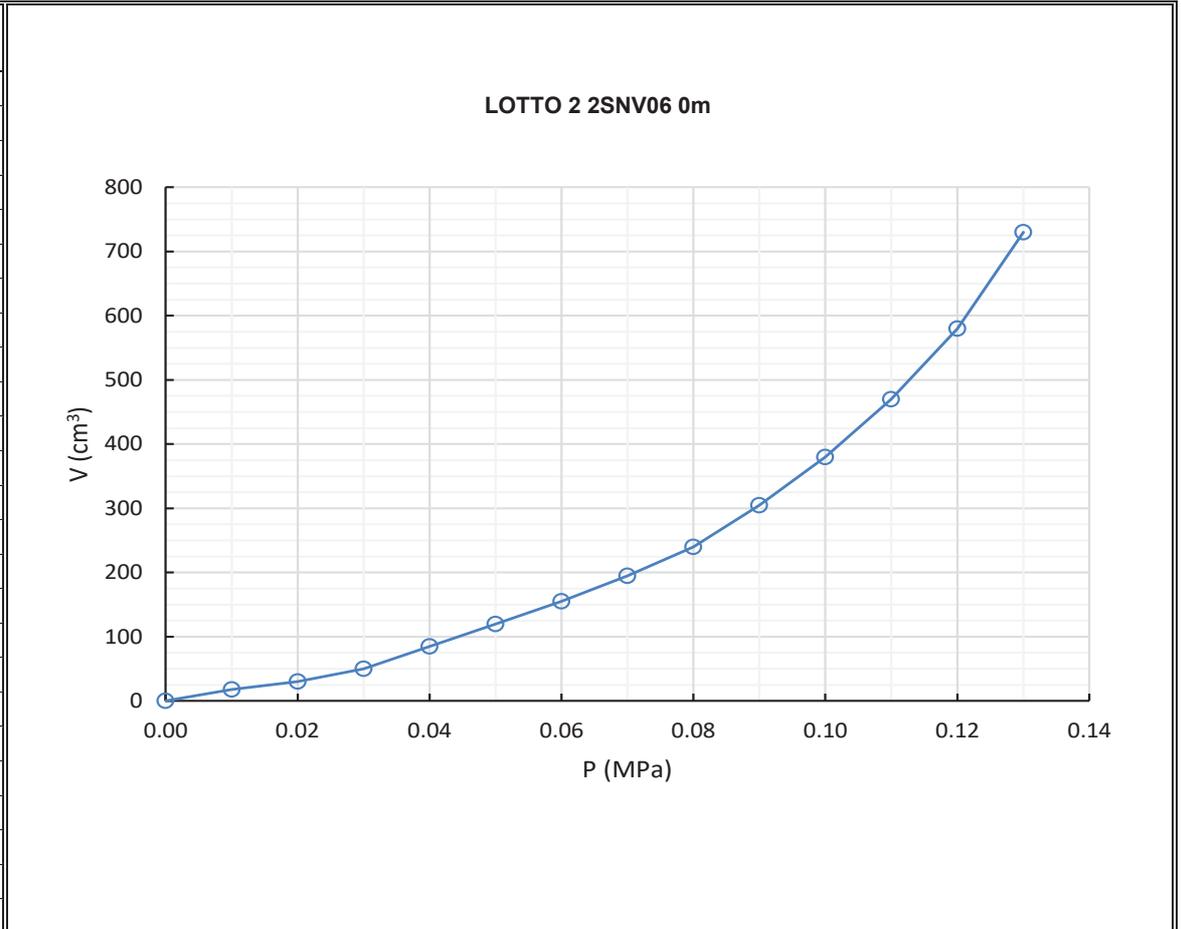
MENARD PRESSUREMETER

TARATURA DI PRESSIONE PER INERZIA DELLA
 SONDA- GRAFICO PRESSIONE ASSORBIMENTO

PROBE	CELL PARAMETERS			TUBING & FLUIDS PARAMETERS				
	Cote	60-gcm		Type	Coaxial	Liquid	Nature	Acqua
	Length	Cover			Twin		X	Density γ/γ_w
	210 mm	X	Rubber	Total length (m)		Gas	Nature	Azote
	370 mm		Reinforced mesh				50,00	Compressibility λ_g (m ⁻¹)
	Type	Metallic mesh		MEMBRANE PARAMETERS				
E		Metallic strips	Supplier type and cote					
G	X	Slotted tube	Pressure loss p_m (MPa)		0,050			

TEST	Test number	PL lamellata
	Test date and time	30/07/2019 08:00
	Control unit number	
	Data logger number	
	Operator's name	Garozzo Fabrizio
	Differential pressure	0,000
	CU to probe elevation	1,00
	Observations	

Palier	Pressions	Volumes
0	0,000	0,0
1	0,010	18,0
2	0,020	30,0
3	0,030	50,0
4	0,040	85,0
5	0,050	120,0
6	0,060	155,0
7	0,070	195,0
8	0,080	240,0
9	0,090	305,0
10	0,100	380,0
11	0,110	470,0
12	0,120	580,0
13	0,130	730,0
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		

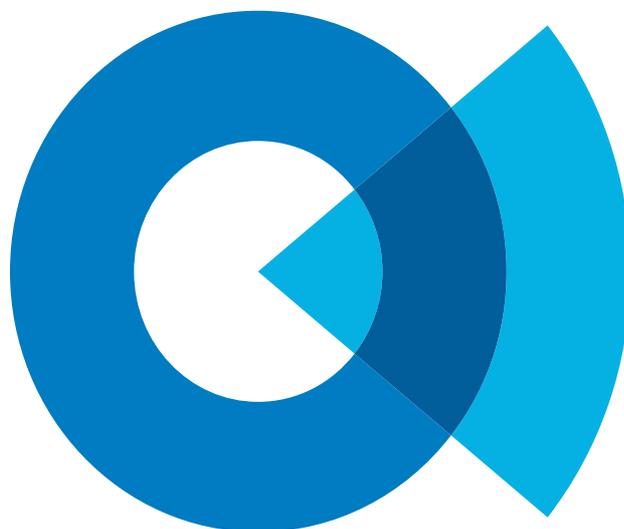


DOUBLE HYPERBOLIC EXTRAPOLATION						
$V = U_1 + U_2 \cdot p + \frac{U_3}{U_5 - p} + \frac{U_4}{U_6 - p}$						
<table style="width: 100%;"> <tr> <td>$U_1 = -4,96E+02$</td> <td>$U_4 = 1,04E+02$</td> </tr> <tr> <td>$U_2 = -8,62E+02$</td> <td>$U_5 = -1,00E+03$</td> </tr> <tr> <td>$U_3 = 0,00E+00$</td> <td>$U_6 = 2,18E-01$</td> </tr> </table>	$U_1 = -4,96E+02$	$U_4 = 1,04E+02$	$U_2 = -8,62E+02$	$U_5 = -1,00E+03$	$U_3 = 0,00E+00$	$U_6 = 2,18E-01$
$U_1 = -4,96E+02$	$U_4 = 1,04E+02$					
$U_2 = -8,62E+02$	$U_5 = -1,00E+03$					
$U_3 = 0,00E+00$	$U_6 = 2,18E-01$					

COMMENTS

ULTIMATE PRESSURE LOSS
Volume for P_{el} calculation (cm ³) = 700,0
Ultimate pressure loss P_{el} (MPa) = 0,138





SOCOTEC

Committente: Italferr SpA

***Lavoro: AQ N°200001204 – Ordine n°100037504 Commessa
RS20.1D09.A01.E165.I.R01 “Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per il
Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania – Tratta Fiumetorto-
Montemaggiore-Lercara (Lotti1-2)***

Fasciolo I –Stratigrafia sondaggio 2S NV 7

SONDAGGIO 2S NV 07

R.d.P. n° SA-20-024 Del 01/02/20

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	27/01/2020-31/01/2020
Coordinate WGS84 :	37°44'41.0611"N - 13°39'17.1638"E	Quota ortometrica (m.s.l.m):	426,287
Gauss Boaga :			

UBICAZIONE INDAGINI



Postazione SONDAGGIO 2S NV 07



PRESCAVO

SONDAGGIO 2S NV 07

R.d.P. n° SA-20-024 Del 01/02/20

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	27/01/2020-31/01/2020
Coordinate WGS84 :	37°44'41.0611"N - 13°39'17.1638"E	Quota ortometrica (m.s.l.m.):	426,287
Gauss Boaga :			

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



FOTO CASSETTA 0,00m - 5,00m



FOTO CASSETTA 5,00m - 10,00m

SONDAGGIO 2S NV 07

R.d.P. n° SA-20-024 Del 01/02/20

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	27/01/2020-31/01/2020
Coordinate WGS84 :	37°44'41.0611"N - 13°39'17.1638"E	Quota ortometrica (m.s.l.m.):	426,287
Gauss Boaga :			

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



FOTO CASSETTA 10,00m - 15,00m



FOTO CASSETTA 15,00m - 20,00m

SONDAGGIO 2S NV 07

R.d.P. n° SA-20-024 Del 01/02/20

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	27/01/2020-31/01/2020
Coordinate WGS84 :	37°44'41.0611"N - 13°39'17.1638"E	Quota ortometrica (m.s.l.m.):	426,287
Gauss Boaga :			

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

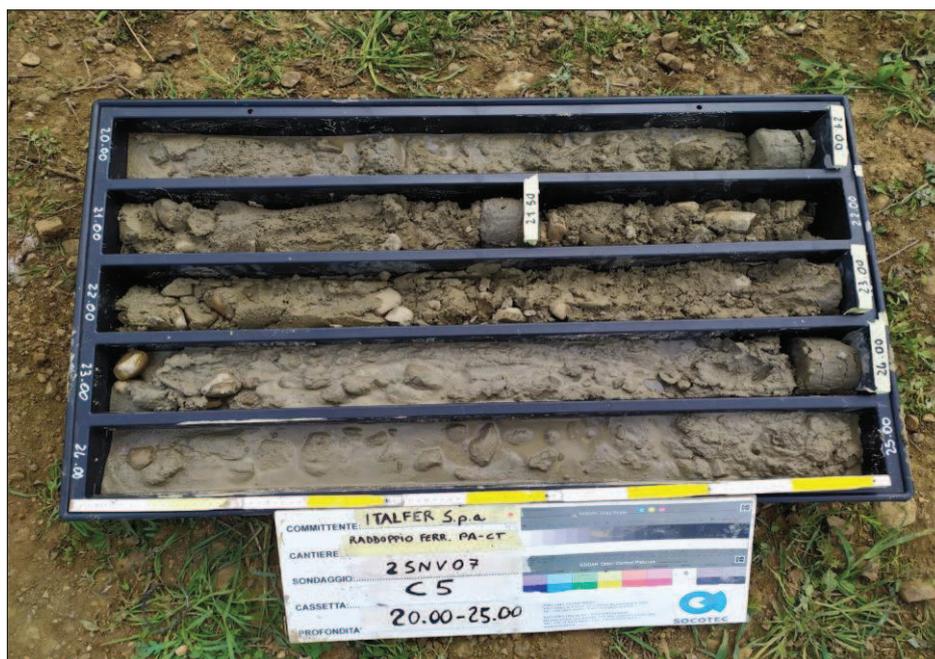


FOTO CASSETTA 20,00m - 25,00m



FOTO CASSETTA 25,00m - 30,00m

SONDAGGIO 2S NV 07

R.d.P. n° SA-20-024 Del 01/02/20

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	27/01/2020-31/01/2020
Coordinate WGS84 :	37°44'41.0611"N - 13°39'17.1638"E	Quota ortometrica (m.s.l.m):	426,287
Gauss Boaga :			

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



RICERCA MASSE METALLICHE SUPERFICIALI



RICERCA MASSE METALLICHE IN FORO

SOCOTEC ITALIA SRL

AVELLINO DEPARTMENT
Via Campo di Fiume, 13 - 83030 Montefredane (AV)
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099
www.socotec.it



SOCOTEC

SONDAGGIO 2S NV 07

R.d.P. n° SA-20-024 Del 01/02/20

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	27/01/2020-31/01/2020
Coordinate WGS84 :	37°44'41.0611"N - 13°39'17.1638"E	Quota ortometrica (m.s.l.m):	426,287

Gauss Boaga :

Campione Rimaneggiato:	Cr1,2..	Prova Pressiometrica:	◆	Pozzetto carrabile e terminale di protezione	●	S.P.T. (Punta chiusa)	PC
Campione Indisturbato:	C1,2,..	Prova Dilatometrica:	◆	Inclinometro a 4 guide	■	S.P.T. (Punta aperta)	PA
Shelby:	S	Prova Lugeon:	⊗	Tubo in PVC per Down-hole:	■	Quota falda iniz.	■
Deinson -Mazier:	DM	Prova Lefranc	◆	Cella casagrande:	■	Quota falda finale	■

Profondità p.c. (m)	Potenza strati (m)	Simbologia	Consistenza		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	Indice di carotaggio		Prelievo campioni		Prove in foro		Installazione in foro		Falda (m dal p.c.)	Dati foro	
			Pocket σ (kg/cm ²)	Vane Test Cu (kg/cm ²)		% carot.	RQD	Modalità	Profondità (m)	prof. (m p.c.)	N° Colpi	Schema	Schema		quota	Utensile perforazione
0,10	0,10		1,80		Suolo agrario a matrice sabbioso ghiaiosa con piccoli apparati radicali.											
	6,60		2,60 3,10 3,90 3,20 2,10 4,20		Limo argilloso a piccoli tratti sabbioso con struttura da scagliosa a destrutturata contenente frequenti ciottoli generalmente smussati e con indice di sfericità basso di natura poligenica di dimensioni massime 6 - 7 cm. Si presentano da umidi a saturi e con piccole concrezioni carbonatiche biancastre nei primi metri. Si presentano da mediamente consistenti a molto consistenti	SC1	2,90-3,40			PA1,20-1,65 / 11+4+4						CAROTIERE AMBIENTALE 101 mm
	6,70		4,20 4,80							◆	4,50-5,50					
	5,00		>7 >7 >7		Limo sabbioso debolmente argilloso con frequenti livelli centimetrici sabbiosi. Si presentano stratificati molto addensati/consistenti. Localmente appaiono poco cementati	SC2	7,90-8,40			PA3,40-3,85 / 7+9+10						CAROTIERE SEMPLICE 101 mm
	11,70															
	12,10	0,40			Litarenite di taglia medio fine con struttura granosostenuta poco cementata con possibili superfici di stratificazioni.											
	13,20				Ghiaia molto addensata e/o conglomerato a matrice sabbioso limosa poco cementato. I clasti hanno dimensioni massime di 6-7 cm e generalmente sono smussati e con indice di sfericità medio basso. La natura dei ciottoli è poligenica ma prevalentemente quarzarenitica. La struttura di difficile genesi (semberebbe da stratificata a lenticolare). Il materiale si presenta da molto umido a saturo.	CR1	17,00-18,00			◆	15,00-16,00					
	25,30															
	25,80	0,50			Litarenite di taglia medio fine con struttura granosostenuta poco cementata con possibili superfici di stratificazioni.											
	4,20		>7		Limo argilloso sabbioso con struttura da scagliosa a sottilmente stratificato. Si presenta molto addensato/consistente	MC3	27,90-28,50			PA 18,50-18,95/19+21+23						
	30,00									PA 21,50-21,72/41+R						
										PA 25,00-25,06/R						
										PA 27,00-27,50/R						

SOCOTEC ITALIA SRL

AVELLINO DEPARTMENT
Via Campo di Fiume, 13 - 83030 Montefredane (AV)
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099
www.socotec.it



SOCOTEC

SONDAGGIO 2S NV 07

R.d.P. n° SA-20-024 Del 01/02/20

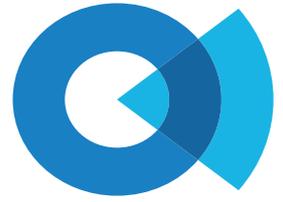
Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio: 27/01/2020-31/01/2020	
Coordinate WGS84 :	37°44'41.0611"N - 13°39'17.1638"E	Quota ortometrica (m.s.l.m): 426,287	

Gauss Boaga :

Campione Rimaneggiato:	Cr1,2..	Prova Pressiometrica:	◆	Pozzetto carrabile e terminale di protezione	●	S.P.T. (Punta chiusa)	PC
Campione Indisturbato:	C1,2,..	Prova Dilatometrica:	◆	Inclinometro a 4 guide	●	S.P.T. (Punta aperta)	PA
Shelby:	S	Prova Lugeon:	⊗	Tubo in PVC per Down-hole:	●	Quota falda iniz.	—
Deinson -Mazier:	DM	Prova Lefranc	◆	Cella casagrande:	●	Quota falda finale	—

Profondità p.c. (m)	Potenza strati (m)	Simbologia	Consistenza		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	Indice di carotaggio		Prelievo campioni		Prove in foro		Installazione in foro	Falda	Dati foro		
			Pocket	Vane Test		% carot.	RQD	Modalità	Profondità (m)	S.P.T.		Schema	quota (m dal p.c.)	Utensile perforazione	Rivestimento Foro	
			σ (kg/cm ²)	Cu (kg/cm ²)						prof. (m p.c.)	N° Colpi					Note:

NOTE: Preliminarmente al sondaggio sono state effettuate: Realizzazione di una pista di cantiere lunga 250 m, Recinzione dell'area di cantiere ed apposizione di tabelloni informativi dell'attività di cantiere, Esecuzione di ricerca masse metalliche eseguita su piazzole di 4x4 mq con magnetometro Ebinger Magnex 120 LW, Prescavo a mano fino alla quota - 1,5 m dal pc e verifica magnetometrica nel prescavo, Nei primi 7 metri si è provveduto alla ricerca masse metalliche eseguita all'interno del foro di sondaggio con magnetometro Ebinger Magnex 120 LW dotato di sonda da foro. I primi 5 m sono stati realizzati a secco per finalità ambientali e si è proceduto alla decontaminazione del carotiere e delle canalette in PVC con impiego di Liquinox tra le varie manovre. Impiego di estrusore idraulico nel corso del sondaggio. Dalla profondità di 11,70 m sino a fondo foro è stato utilizzato doppio carotiere (T6) con impiego di corona diamantata. Il foro di sondaggio è stato attrezzato con tubazione inclinometrica, protetta in sommità da funghetto lucchettabile.



PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC" A CARICO VARIABILE raccomandazioni A.G.I. 1977

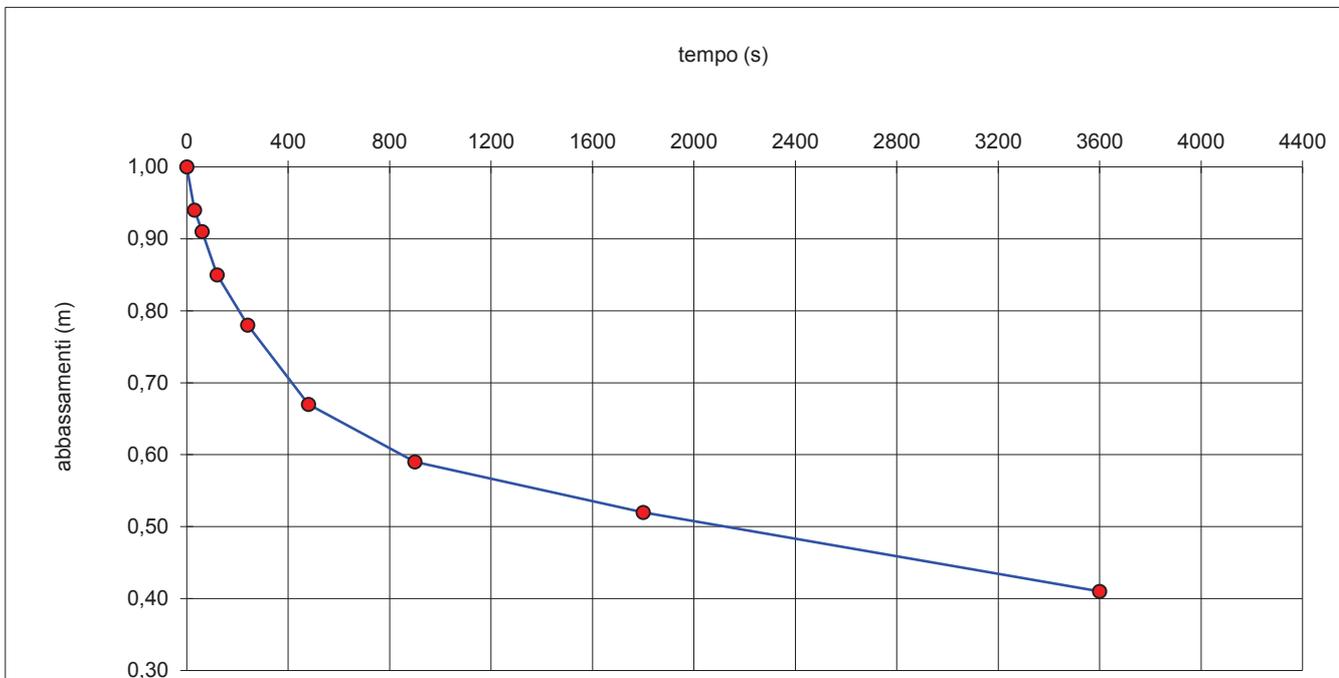
COMMITTENTE: ITALFERR SPA		
CANTIERE: Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
PROVA 1	SONDAGGIO 2SNV07	DATA ESECUZIONE: 27/01/2020
COMMESSA: RS20.1D09.A01.E165.I.R01	DURATA PROVE: 60 min	
N.RAPPORTO PROVA: SA-20-025	DATA EMISSIONE: 01/02/2020	

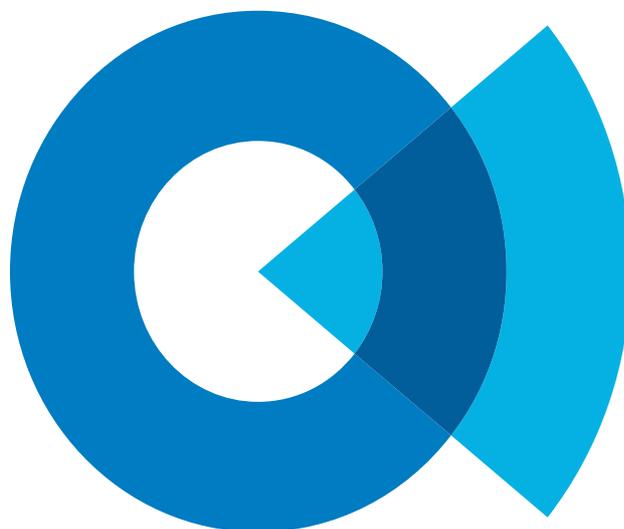
LITOLOGIA DEL TRATTO DI PROVA: Limo argilloso a tratti sabbioso

profondità fondo foro:	5,50 m
diametro del foro di prova:	0,127 m
sporgenza riferimento:	1,00 m
lunghezza tratto di prova:	1,00 m
profondità della falda dal p.c.:	2,50 m
durata prova:	3600 s

ABBASSAMENTI (m)	TEMPO (S)
0,000	0
0,060	30
0,090	60
0,150	120
0,220	240
0,330	480
0,410	900
0,480	1800
0,590	3600

PERMEABILITA' $K =$ $6,50E-07$ m/s
 $6,50E-05$ cm/s





SOCOTEC

Committente: Italferr SpA

***Lavoro: AQ N°200001204 – Ordine n°100037504 Commessa
RS20.1D09.A01.E165.I.R01 “Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per il
Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania – Tratta Fiumetorto-
Montemaggiore-Lercara (Lotti1-2)***

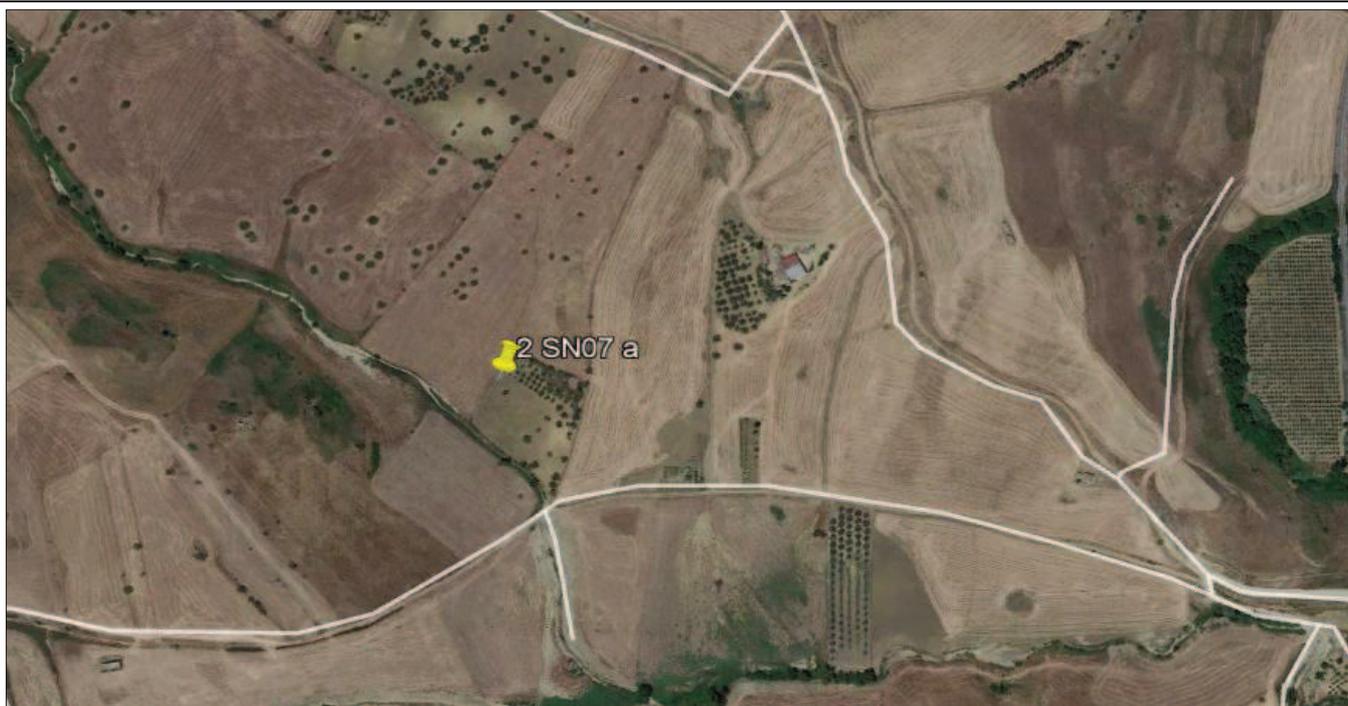
Fasciolo I –Stratigrafia sondaggio 2S NV 7a

SONDAGGIO 2S NV 07a

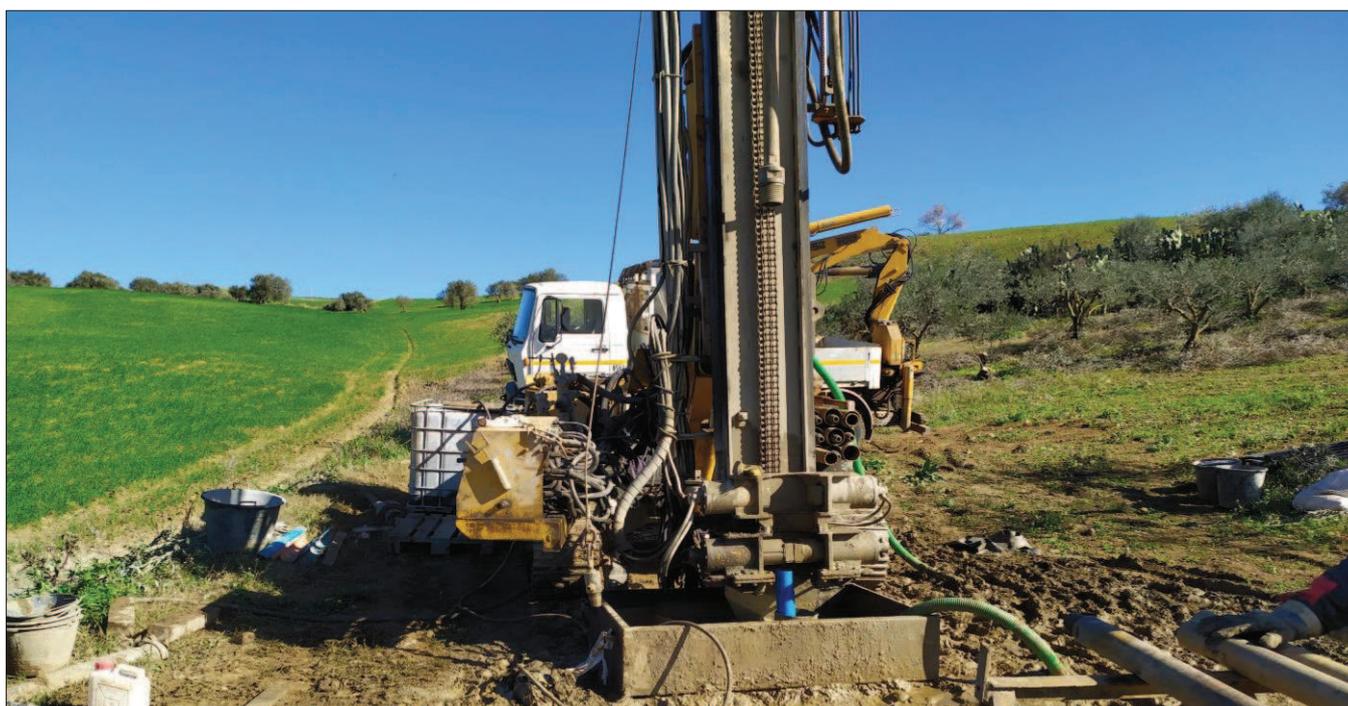
R.d.P. n° SA-19-557 Del 11/12/19

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Vebrale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	06/12/2019
Coordinate WGS84 :	37°44'41.2173"N- 13°39'17.2665"E	Quota ortometrica (m.s.l.m):	426,639
Gauss Boaga :			

UBICAZIONE INDAGINI



Planimetria ubicazione indagine: SONDAGGIO 2S NV 07a



Postazione SONDAGGIO 2S NV 07a

SONDAGGIO 2S NV 07a

R.d.P. n° SA-19-557 Del 11/12/19

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	06/12/2019
Coordinate WGS84 :	37°44'41.2173"N- 13°39'17.2665"E	Quota ortometrica (m.s.l.m):	426,639
Gauss Boaga :			

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**INSTALLAZIONE PIEZOMETRO A TUBO APERTO**



SONDAGGIO 2S NV 7a

R.d.P. n° SA-19-557 Del 11/12/19

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	06/12/2019
Coordinate WGS84 :	37°44'41.2173"N- 13°39'17.2665"E	Quota ortometrica (m.s.l.m):	426,639

Gauss Boaga :

Campione Rimaneggiato:	Cr1,2..	Prova Pressiometrica:	◆	Pozzetto carrabile e terminale di protezione	●	S.P.T. (Punta chiusa)	PC
Campione Indisturbato:	C1,2,..	Prova Dilatometrica:	◆	Piezometro a tubo aperto:	■	S.P.T. (Punta aperta)	PA
Shelby:	S	Prova Lugeon:	⊗	Tubo in PVC per Down-hole:	■	Quota falda iniz.	—
Deinson -Mazier:	DM	Prova Lefranc	◆	Cella casagrande:	■	Quota falda finale	—

Profondità p.c. (m)	Potenza strati (m)	Simbologia	Consistenza		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	Indice di carotaggio		Prelievo campioni		Prove in foro		Installazione in foro	Falda quota (m dal p.c.)	Dati foro	
			Pocket	Vane Test		% carot.	RQD	Modalità	Profondità (m)	S.P.T.				Schema	Utensile perforazione
			σ (kg/cm ²)	Cu (kg/cm ²)		prof. (m p.c.)	N° Colpi	Note:							
30,00	30,00				Perforazione a distruzione di nucleo							GHAETTO SILICEO CALIBRATO 1,4 mm			
												TUBO PIEZOMETRICO ATROSSICO DA 3"			
												GHAETTO SILICEO CALIBRATO 1,4 mm			
															TRICONO E TRILAMA 101 mm
															RIVESTIMENTO METALLICO PROVVISORIO 127 mm
30,00															

SOCOTEC ITALIA SRL

AVELLINO DEPARTMENT
Via Campo di Fiume, 13 - 83030 Montefredane (AV)
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099
www.socotec.it



SOCOTEC

SONDAGGIO 2S NV 7a

R.d.P. n° SA-19-557 Del 11/12/19

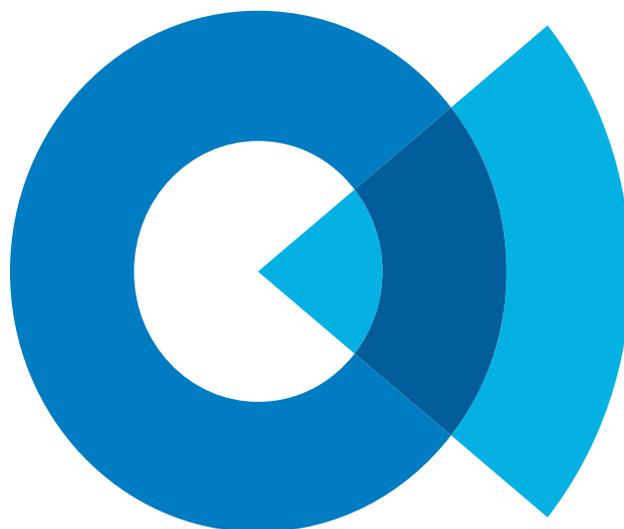
Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	06/12/2019
Coordinate WGS84 :	37°44'41.2173"N- 13°39'17.2665"E	Quota ortometrica (m.s.l.m):	426,639

Gauss Boaga :			
Campione Rimaneggiato:	Cr1,2..	Prova Pressiometrica:	Pozzetto carrabile e terminale di protezione S.P.T. (Punta chiusa) PC
Campione Indisturbato:	C1,2,..	Prova Dilatometrica:	Piezometro a tubo aperto: S.P.T. (Punta aperta) PA
Shelby:	S	Prova Lugeon:	Tubo in PVC per Down-hole: Quota falda iniz.
Deinson -Mazier:	DM	Prova Lefranc	Cella casagrande: Quota falda finale

Profondità p.c. (m)	Potenza strati (m)	Simbologia	Consistenza		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	Indice di carotaggio		Prelievo campioni		Prove in foro		Installazione in foro	Falda	Dati foro	
			Pocket	Vane Test		% carot.	RQD	Modalità	Profondità (m)	S.P.T.				Schema	quota (m dal p.c.)
			σ (kg/cm ²)	Cu (kg/cm ²)						prof. (m p.c.)	N° Colpi	Note:			

NOTE : Dopo l'installazione del tubo si è proceduto allo spurgo dello stesso

Giorno	27/01/20	28/01/20	28/01/20
Ora	sera	mattina	sera
Livello dell'acqua (m)	5,51	2,48	2,73
Prof. perforazione(m)	0,00	0,00	0,00
Prof. rivestimento(m)	0,00	0,00	0,00



SOCOTEC

Committente: Italferr SpA

***Lavoro: AQ N°200001204 – Ordine n°100037504 Commessa
RS20.1D09.A01.E165.I.R01 “Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per il
Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania – Tratta Fiumetorto-
Montemaggiore-Lercara (Lotti1-2)***

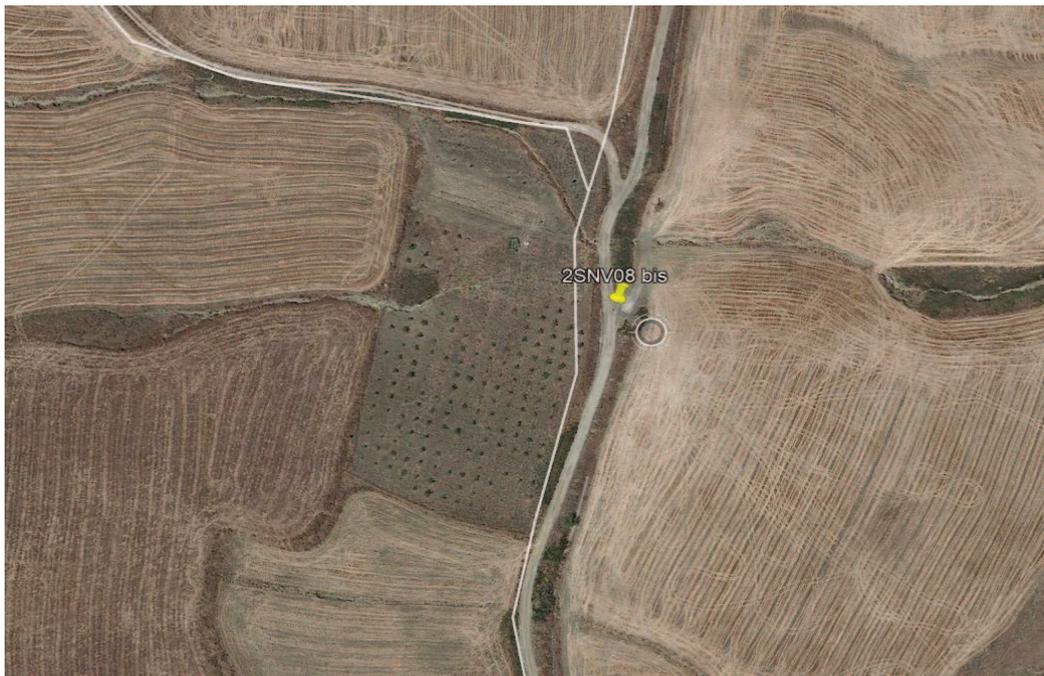
Fasciolo I –Stratigrafia sondaggio 2S NV 08

SONDAGGIO 2S NV 08

R.d.P. n° SA-19-553 Del 11/12/19

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	23/11/19-29/11/19
Coordinate WGS84 :	37°45'18.85916"N - 13°38'53.53017"E	Quota ortometrica (m.s.l.m.):	499,875
Gauss Boaga :	4179515,884	2400917,226	

UBICAZIONE INDAGINI



Planimetria ubicazione indagine: SONDAGGIO 2S NV 08



Postazione SONDAGGIO 2S NV 08



PRECAVO Sondaggio 2S NV08

SONDAGGIO 2S NV 08

R.d.P. n° SA-19-553 Del 11/12/19

Committente:	ITALFERR SPA			
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)			
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°		
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	23/11/19-29/11/19	
Coordinate WGS84 :	37°45'18.85916"N - 13°38'53.53017"E		Quota ortometrica (m.s.l.m):	499,875
Gauss Boaga :	4179515,884	2400917,226		

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



FOTO CASSETTA 0,00m - 5,00m



FOTO CASSETTA 5,00m - 10,00m

SONDAGGIO 2S NV 08

R.d.P. n° SA-19-553 Del 11/12/19

Committente:	ITALFERR SPA			
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)			
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°		
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	23/11/19-29/11/19	
Coordinate WGS84 :	37°45'18.85916"N - 13°38'53.53017"E		Quota ortometrica (m.s.l.m):	499,875
Gauss Boaga :	4179515,884	2400917,226		

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



FOTO CASSETTA 10,00m - 15,00m



FOTO CASSETTA 15,00m - 20,00m

SONDAGGIO 2S NV 08

R.d.P. n° SA-19-553 Del 11/12/19

Committente:	ITALFERR SPA			
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)			
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°		
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	23/11/19-29/11/19	
Coordinate WGS84 :	37°45'18.85916"N - 13°38'53.53017"E		Quota ortometrica (m.s.l.m):	499,875
Gauss Boaga :	4179515,884	2400917,226		

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



FOTO CASSETTA 20,00m - 25,00m



FOTO CASSETTA 25,00m - 30,00m

SONDAGGIO 2S NV 08

R.d.P. n° SA-19-553 Del 11/12/19

Committente:	ITALFERR SPA			
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)			
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°		
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	23/11/19-29/11/19	
Coordinate WGS84 :	37°45'18.85916"N - 13°38'53.53017"E		Quota ortometrica (m.s.l.m.):	499,875
Gauss Boaga :	4179515,884	2400917,226		

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



FOTO CASSETTA 30,00m - 35,00m



FOTO CASSETTA 35,00m - 40,00m

SONDAGGIO 2S NV 08

R.d.P. n° SA-19-553 Del 11/12/19

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	23/11/19-29/11/19
Coordinate WGS84 :	37°45'18.85916"N - 13°38'53.53017"E	Quota ortometrica (m.s.l.m.):	499,875
Gauss Boaga :	4179515,884	2400917,226	

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



FOTO CASSETTA 40,00m - 45,00m



FOTO CASSETTA 45,00m - 50,00m

SONDAGGIO 2S NV 08

R.d.P. n° SA-19-553 Del 11/12/19

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	23/11/19-29/11/19
Coordinate WGS84 :	37°45'18.85916"N - 13°38'53.53017"E	Quota ortometrica (m.s.l.m):	499,875
Gauss Boaga :	4179515,884	2400917,226	

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



CASSETTA CATALOGATRICE 50,00-55,00m



CASSETTA CATALOGATRICE 55,00-60,00m

SONDAGGIO 2S NV 08

R.d.P. n° SA-19-553 Del 11/12/19

Committente:	ITALFERR SPA			
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)			
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Vebrale di Accettazione n°		
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	23/11/19-29/11/19	
Coordinate WGS84 :	37°45'18.85916"N - 13°38'53.53017"E		Quota ortometrica (m.s.l.m):	499,875
Gauss Boaga :	4179515,884	2400917,226		

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



RICERCA MASSE METALLICHE SUPERFICIALI



RICERCA MASSE METALLICHE IN FORO

SOCOTEC ITALIA SRL

AVELLINO DEPARTMENT
Via Campo di Fiume, 13 - 83030 Montefredane (AV)
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099
www.socotec.it



SOCOTEC

SONDAGGIO 2S NV 08

R.d.P. n° SA-19-553 Del 11/12/19

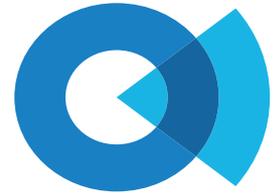
Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	23/11/19-29/11/19
Coordinate WGS84 :	37°45'18.85916"N - 13°38'53.53017"E	Quota ortometrica (m.s.l.m):	499,875
Gauss Boaga :	4179515,884	2400917,226	

Campione Rimaneggiato:	Cr1,2..	Prova Pressiometrica:	◆	Pozzetto carrabile e terminale di protezione	●	S.P.T. (Punta chiusa)	PC
Campione Indisturbato:	C1,2,..	Prova Dilatometrica:	◆	Inclinometro a 4 guide	●	S.P.T. (Punta aperta)	PA
Shelby:	S	Prova Lugeon:	⊗	Tubo in PVC per Down-hole:	●	Quota falda iniz.	—
Deinson -Mazier:	DM	Prova Lefranc	◆	Cella casagrande:	●	Quota falda finale	—

Profondità p.c. (m)	Potenza strati (m)	Simbologia	Consistenza		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	Indice di carotaggio		Prelievo campioni		Prove in foro		Installazione in foro	Falda (m dal p.c.)	Dati foro	
			Pocket σ (kg/cm ²)	Vane Test Cu (kg/cm ²)		% carot.	RQD	Modalità	Profondità (m)	S.P.T. prof. (m p.c.)	N° Colpi			Note	Utensile perforazione
0,20	0,20				Pavimentazione stradale										
0,90	0,70				Ghiaia e blocchi centimetrici con sabbia a struttura caotica. Gli inclusi si presentano a spigoli vivi e con indice di sfericità da basso ad alto										
4,00	3,10		3,50 4,20		Argilla limosa di colore marrone da consistente a molto consistente (S4-S5) con ghiaia e blocchi di natura calcarea a spigoli vivi, umida			CR1	1,50	PA1,50-1,956+7+10					CAROTIERE AMBIENTALE 101 mm
5,60	1,60				Blocco calcareo (trovante) fratturato; si presenta cariato e ricco di cavità subcentimetriche			SC	FALLITO	PA 3,20-3,65/13+17+R					
8,70	1,90		>5 >5		Argilla limosa, da consistente a molto consistente (S5) debolmente plastica a struttura caotica con inclusi ghiaiosi grossolani fino a 4 cm di diametro massimo.			CR2	3,20	4,00-4,50					
15,00	6,30		4,10 3,80 3,50 3,50		Argilla marnosa a struttura variabile da scagliosa a brecciata da consistente a molto consistente (S5), plastica. In alcuni spezzoni di carote si riconoscono superfici discontinuità lucide			CR3	6,20	PA 6,20-6,65/9+11+14					
19,70	4,70		>6 >6 >6		Argilla a struttura brecciata, molto consistente (S5-S6) plastica. Alcune superfici di discontinuità appaiono essere lucide (marnose)			CR4	8,00	PA 8,00-8,45/21+27+32					
30,00	10,30		>6 >6 >6 >6		Argilla a struttura brecciata di colore grigio-verdastro molto consistente (S6), debolmente plastica			MC1	10,00-10,50						
								CR5	10,50	PA 10,50-10,95/12+13+26					
								CR6	12,60	PA 12,60-13,05/14+13+16					
										15,00-15,50					
								MC2	18,00-18,50						
								CR7	18,50	PA 18,50-18,95/19+21+23					
								CR8	21,50	PA 21,50-21,72/41+R					
								CR9	25,00	PA 25,00-25,06/R					
								MC3	27,00-27,50						
										PA 27,00-27,50/R					

Il Direttore Tecnico SOA:
Ing. Massimo De lasi

Il Geologo di sito:
dott. Salvatore Ruffino



PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC" A CARICO VARIABILE raccomandazioni A.G.I. 1977

COMMITTENTE: ITALFERR SPA

CANTIERE: Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)

PROVA 2 **SONDAGGIO** 2SNV08 **DATA ESECUZIONE:** 26/11/2019

COMMESSA: RS20.1D09.A01.E165.I.R01 **DURATA PROVE:** 60 min

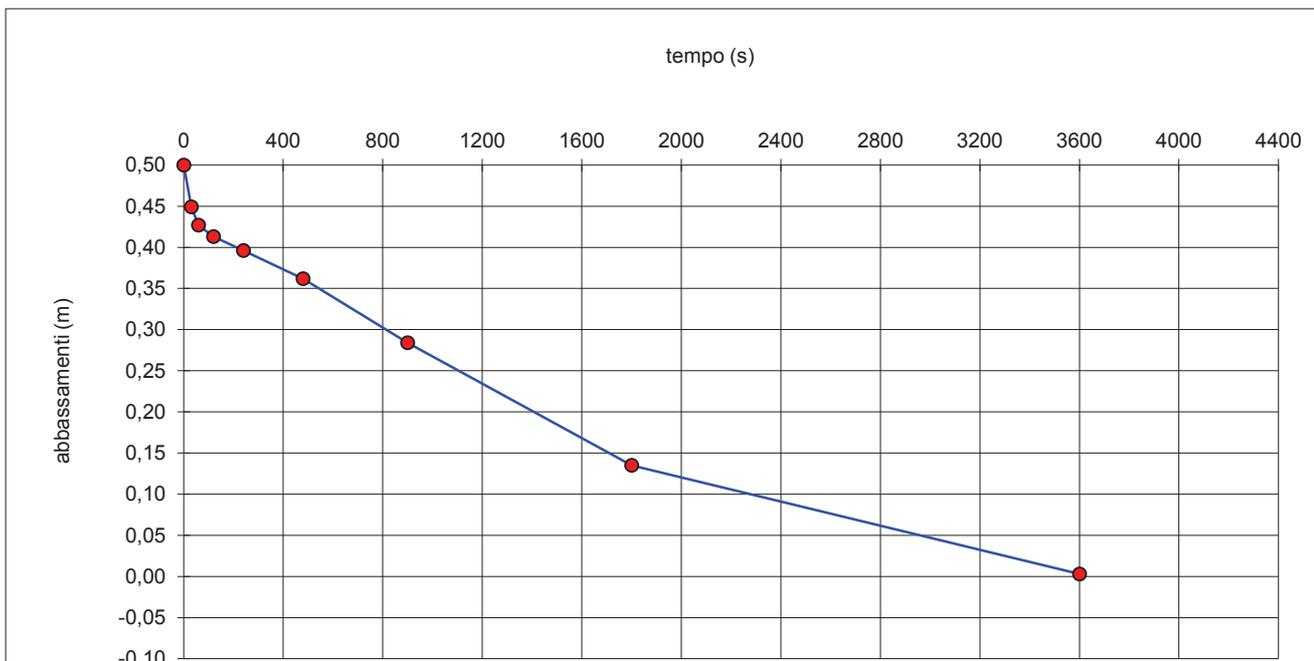
N.RAPPORTO PROVA: SA-19-0555 **DATA EMISSIONE:** 11/12/2019

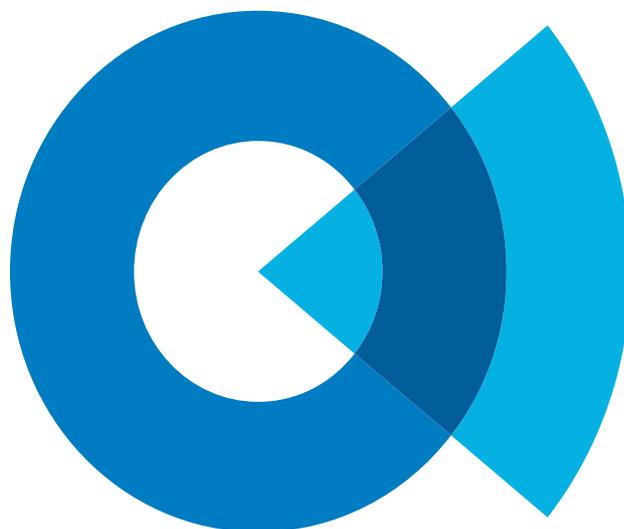
LITOLOGIA DEL TRATTO DI PROVA: Argilla con struttura scagliosa

profondità fondo foro: 15,00 m
diametro del foro di prova: 0,127 m
sporgenza riferimento: 0,50 m
lunghezza tratto di prova: 1,00 m
profondità della falda dal p.c.: 15,00 m
durata prova: 3600 s

ABBASSAMENTI (m)	TEMPO (S)
0,000	0
0,051	30
0,073	60
0,087	120
0,104	240
0,138	480
0,216	900
0,365	1800
0,497	3600

PERMEABILITA' $K =$ $1,15E-07$ m/s
 $1,15E-05$ cm/s





SOCOTEC

Committente: Italferr SpA

***Lavoro: AQ N°200001204 – Ordine n°100037504 Commessa
RS20.1D09.A01.E165.I.R01 “Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per il
Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania – Tratta Fiumetorto-
Montemaggiore-Lercara (Lotti1-2)***

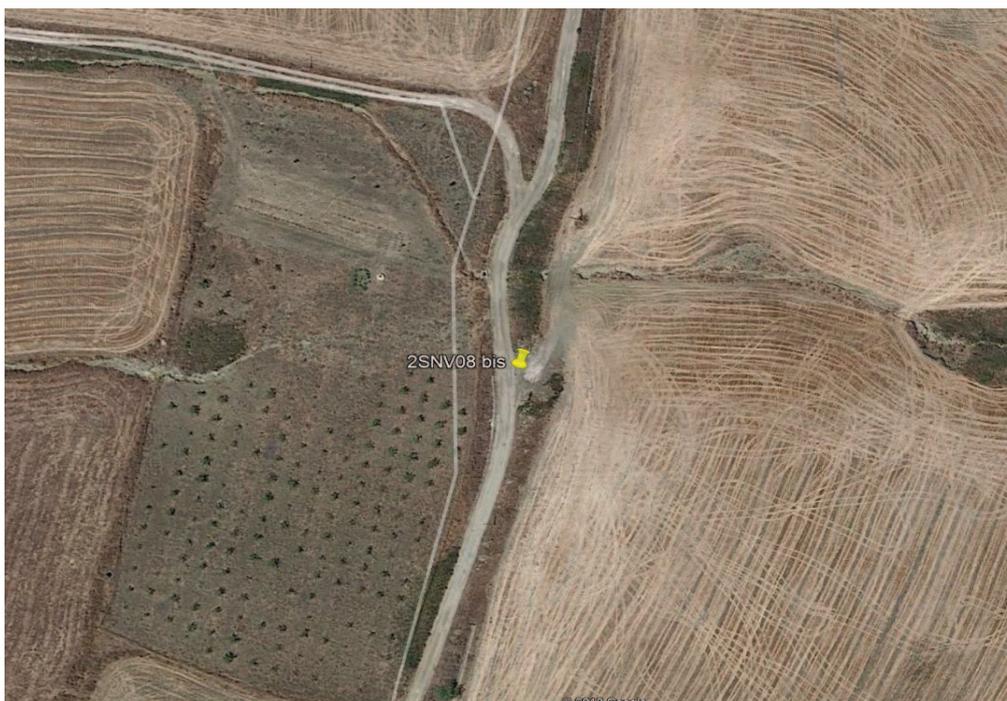
Fasciolo I –Stratigrafia sondaggio 2S NV 08a

SONDAGGIO 2S NV 08a

R.d.P. n° SA-19-557 Del 11/12/19

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	01-02/12/2019
Coordinate WGS84 :	37°45'18.82377"N - 13°38'53.55193"E	Quota ortometrica (m.s.l.m):	499,876
Gauss Boaga :	4179514,785 N 2400917,743 E		

UBICAZIONE INDAGINI



Planimetria ubicazione indagine: SONDAGGIO 2S NV 08a



Postazione SONDAGGIO 2S NV 08a



Prescavo 2S NV 08a

SONDAGGIO 2S NV 08a

R.d.P. n° SA-19-557 Del 11/12/19

Committente:	ITALFERR SPA			
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)			
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°		
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	01-02/12/2019	
Coordinate WGS84 :	37°45'18.82377"N - 13°38'53.55193"E		Quota ortometrica (m.s.l.m):	499,876
Gauss Boaga :	4179514,785 N 2400917,743 E			

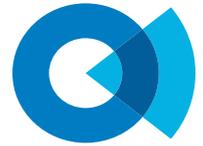
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



RICERCA MASSE METALLICHE SUPERFICIALI



INSTALLAZIONE CELLA CASAGRANDE



SONDAGGIO 2S NV 08a

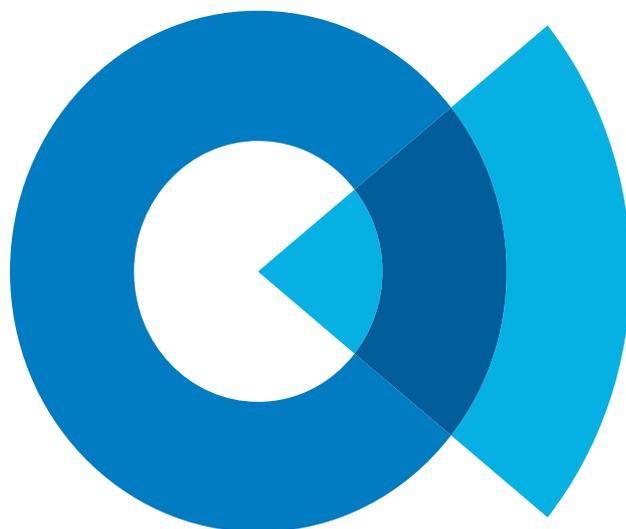
R.d.P. n° SA-19-557 Del 11/12/19

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	01-02/12/2019
Coordinate WGS84 :	37°45'18.82377"N - 13°38'53.55193"E	Quota ortometrica (m.s.l.m):	499,876
Gauss Boaga :	4179514,785 N 2400917,743 E		

Campione Rimaneggiato:	Cr1,2..	Prova Pressiometrica:		Pozzetto carrabile e terminale di protezione		S.P.T. (Punta chiusa)	PC
Campione Indisturbato:	C1,2,..	Prova Dilatometrica:		Piezometro a tubo aperto:		S.P.T. (Punta aperta)	PA
Shelby:	S	Prova Lugeon:		Tubo in PVC per Down-hole:		Quota falda iniz.	
Deinson -Mazier:	DM	Prova Lefranc		Cella casagrande:		Quota falda finale	

Profondità p.c. (m)	Potenza strati (m)	Simbologia	Consistenza		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	Indice di carotaggio		Prelievo campioni		Prove in foro		Installazione in foro		Falda quota (m dal p.c.)	Dati foro	
			Pocket	Vane Test		% carot.	RQD	Modalità	Profondità (m)	S.P.T.		Schema	Utensile perforazione		Rivestimento Foro	
			σ (kg/cm ²)	Cu (kg/cm ²)						prof. (m p.c.)	N° Colpi					Note:

NOTE: 2SN-V08 b: perforato in data 02/12/2019 sino a 30 m di profondità ed attrezzato a piezometro, con cella casagrande, per consentire il monitoraggio piezometrico, protetto in sommità da doppio pozzetto. Al termine dei lavori di installazione del piezometro, si è proceduto al relativo lavaggio e spurgo.



SOCOTEC

Committente: Italferr SpA

***Lavoro: AQ N°200001204 – Ordine n°100037504 Commessa
RS20.1D09.A01.E165.I.R01 “Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per il
Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania – Tratta Fiumetorto-
Montemaggiore-Lercara (Lotti1-2)***

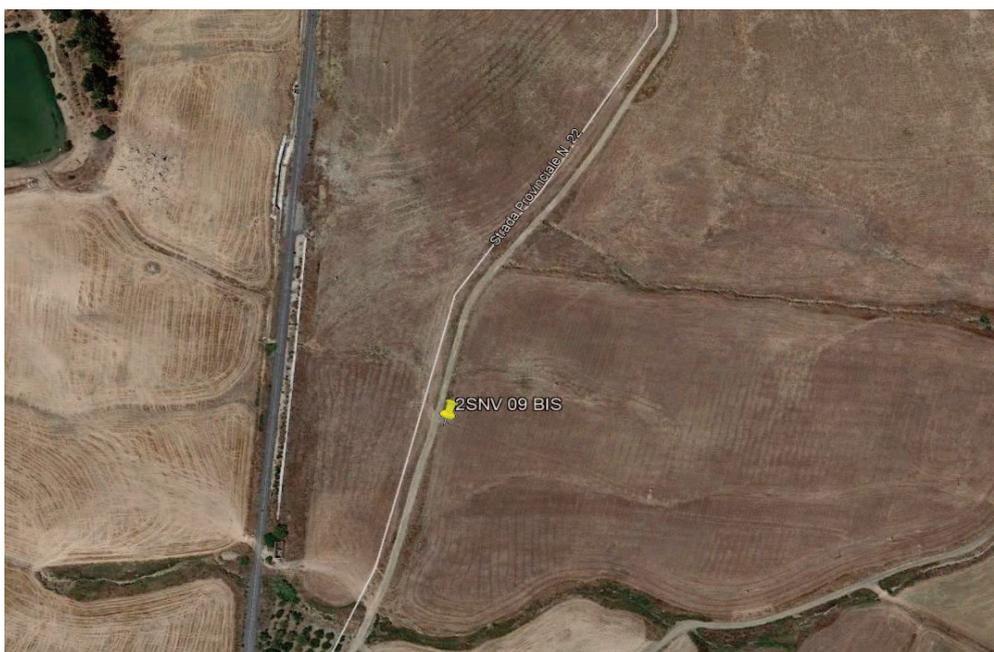
Fasciolo I –Stratigrafia sondaggio 2S NV 09

2S NV 09

R.d.P. n° SA-20-020 Del 17/01/20

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	3-14-01-2020
Coordinate WGS84 :	37°45'22.37954"N - 13°39'05.49964"E	Quota ortometrica (m.s.l.m):	453,26
Gauss Boaga :	4179620,164 N 2401211,623 E		

UBICAZIONE INDAGINI



Planimetria ubicazione indagine: 2S NV 09



Postazione 2S NV 09



Prescavo Sondaggio 2S NV 09

COMMITTENTE: ITALFERR SPA
 CANTIERE: COLLEGAMENTO PA-CT LOTTO 3
 SONDAGGIO: 2SNV09
 CASSETTA: PRESCAVO
 PROFONDITA':


2S NV 09

R.d.P. n° SA-20-020 Del 17/01/20

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	3-14-01-2020
Coordinate WGS84 :	37°45'22.37954"N - 13°39'05.49964"E	Quota ortometrica (m.s.l.m.):	453,26
Gauss Boaga :	4179620,164 N 2401211,623 E		

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



FOTO CASSETTA 0,00m - 5,00m



FOTO CASSETTA 5,00m - 10,00m

2S NV 09

R.d.P. n° SA-20-020 Del 17/01/20

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	3-14-01-2020
Coordinate WGS84 :	37°45'22.37954"N - 13°39'05.49964"E	Quota ortometrica (m.s.l.m.):	453,26
Gauss Boaga :	4179620,164 N 2401211,623 E		

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



FOTO CASSETTA 10,00m - 15,00m



FOTO CASSETTA 15,00m - 20,00m

2S NV 09

R.d.P. n° SA-20-020 Del 17/01/20

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	3-14-01-2020
Coordinate WGS84 :	37°45'22.37954"N - 13°39'05.49964"E	Quota ortometrica (m.s.l.m):	453,26
Gauss Boaga :	4179620,164 N 2401211,623 E		

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



FOTO CASSETTA 20,00m - 25,00m



FOTO CASSETTE 25,00m - 30,00m

2S NV 09

R.d.P. n° SA-20-020 Del 17/01/20

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	3-14-01-2020
Coordinate WGS84 :	37°45'22.37954"N - 13°39'05.49964"E	Quota ortometrica (m.s.l.m.):	453,26
Gauss Boaga :	4179620,164 N 2401211,623 E		

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



FOTO CASSETTE 30,00-35,00m



FOTO CASSETTE 35,00-40,00m

2S NV 09

R.d.P. n° SA-20-020 Del 17/01/20

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Vebrale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	3-14-01-2020
Coordinate WGS84 :	37°45'22.37954"N - 13°39'05.49964"E	Quota ortometrica (m.s.l.m):	453,26
Gauss Boaga :	4179620,164 N 2401211,623 E		

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



FOTO CASSETTE 40,00-45,00m

SOCOTEC ITALIA SRL

AVELLINO DEPARTMENT
Via Campo di Fiume, 13 - 83030 Montefredane (AV)
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099
www.socotec.it



SOCOTEC

2S NV 09

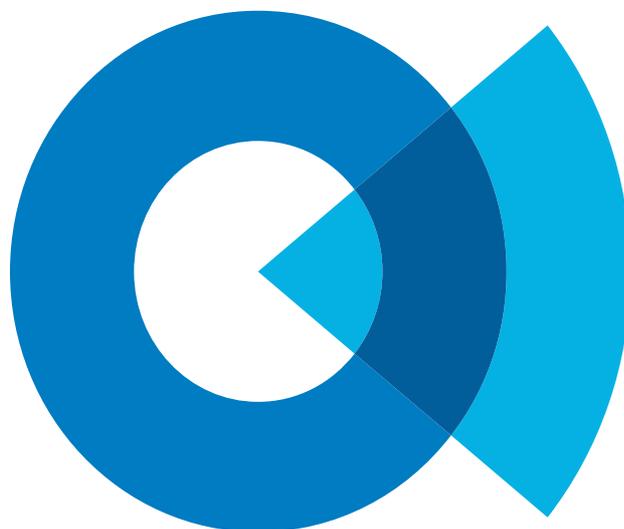
R.d.P. n° SA-20-020 Del 17/01/20

Committente:	ITOLFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	3-14-01-2020
Coordinate WGS84 :	37°45'22.37954"N - 13°39'05.49964"E	Quota ortometrica (m.s.l.m):	453,26
Gauss Boaga :	4179620,164 N 2401211,623 E		

Campione Rimaneggiato:	Cr1,2..	Prova Pressiometrica:	◆	Pozzetto carrabile e terminale di protezione	●	S.P.T. (Punta chiusa)	PC
Campione Indisturbato:	C1,2,..	Prova Dilatometrica:	◆	Inclinometro a 4 guide	●	S.P.T. (Punta aperta)	PA
Shelby:	S	Prova Lugeon:	⊗	Tubo in PVC per Down-hole:	●	Quota falda iniz.	—
Deinson -Mazier:	DM	Prova Lefranc	◆	Cella casagrande:	●	Quota falda finale	—

Profondità p.c. (m)	Potenza strati (m)	Simbologia	Consistenza		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	Indice di carotaggio		Prelievo campioni		Prove in foro		Installazione in foro		Falda (m dal p.c.)	Dati foro	
			Pocket	Vane Test		% carot.	RQD	Modalità	Profondità (m)	S.P.T.		Schema	quota		Utensile perforazione	Rivestimento Foro
										σ (kg/cm ²)	Cu (kg/cm ²)					
45,00	15,00				Marna argillosa a generalmente laminata, a tratti assente ed in sub ordine scagliosa. Appaiono stratificate in strati di spessore variabile da 10 a 50cm e con sottili interstrati argillosi. Si presentano molto consistenti (dura)	89%										
						85%										
								CR2	33,00-33,50							
						69%										
						27%										
						68%										
						70%		CR3	37,50-38,00							
						45%										
						60%										
						87%		CR4	41,00-41,50							
						90%										
						95%										

NOTE: Preliminarmente al sondaggio sono state effettuate: Verifica dei sottoservizi, Recinzione dell'area di cantiere ed apposizione di tabelloni informativi dell'attività di cantiere, Esecuzione di ricerca masse metalliche eseguita su piazzole di 4x4 mq con magnetometro Ebinger Magnex 120 LW, Prescavo a mano fino alla quota - 1,5 m dal pc e verifica magnetometrica nel prescavo, Nei primi 7 metri si è provveduto alla ricerca masse metalliche eseguita all'interno del foro di sondaggio con magnetometro Ebinger Magnex 120 LW dotato di sonda da foro. I primi 5 m sono stati realizzati a secco per finalità ambientali e si è proceduto alla decontaminazione del carotiere e delle canalette in PVC con impiego di Liquinox tra le varie manovre. Sono state eseguite due prove di permeabilità: a - 4,50 ed a - 14,60 m dal p.c.. Impiego di estrusore idraulico nel corso del sondaggio. Falda assente si misurano durante la perforazione livelli influenzati dall'acqua di circolazione del sondaggio. Il foro di sondaggio è stato attrezzato con 45 m di tubazione inclinometrica, protetta in sommità da doppio pozzetto.



SOCOTEC

Committente: Italferr SpA

***Lavoro: AQ N°200001204 – Ordine n°100037504 Commessa
RS20.1D09.A01.E165.I.R01 “Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per il
Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania – Tratta Fiumetorto-
Montemaggiore-Lercara (Lotti1-2)***

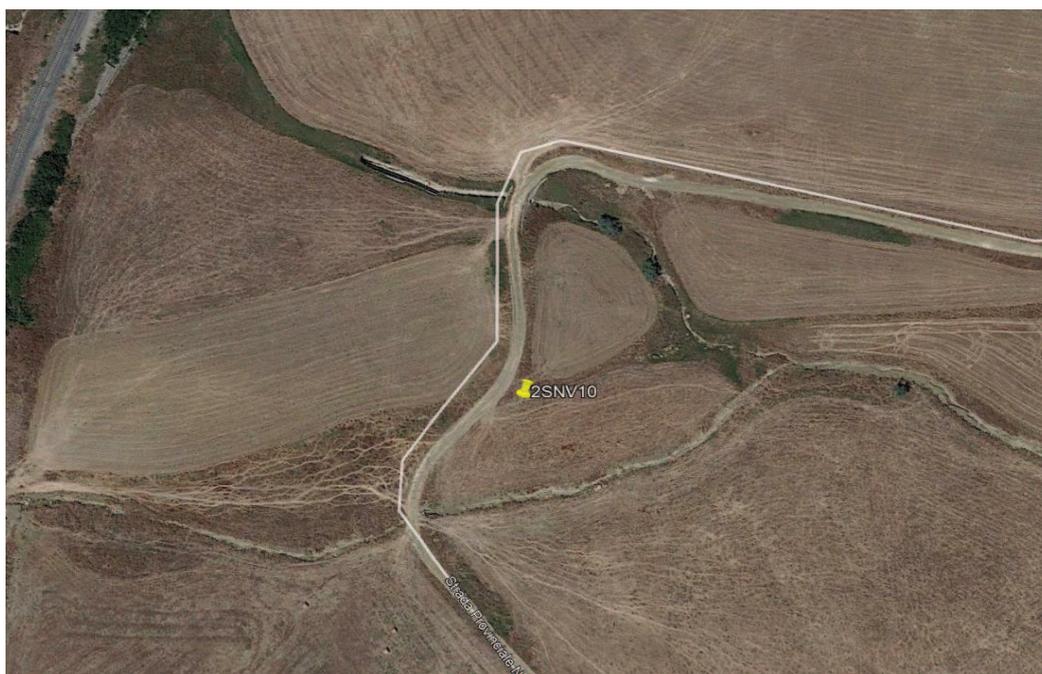
Fasciolo I –Stratigrafia sondaggio 2S NV 10

SONDAGGIO 2S NV 10

R.d.P. n° SA-19-558 Del 11/12/19

Committente:	ITALFERR SPA			
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)			
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°		
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	03-05/12/2019	
Coordinate WGS84 :	37°45'36.09488"N - 13°39'10.02224"E		Quota ortometrica (m.s.l.m):	429,953
Gauss Boaga :	4180041,284 N	2401328,453 E		

UBICAZIONE INDAGINI



Planimetria ubicazione indagine: SONDAGGIO 2S NV 10



Postazione SONDAGGIO 2S NV 10



PRESCAVO SONDAGGIO 2SNV 10

SONDAGGIO 2S NV 10

R.d.P. n° SA-19-558 Del 11/12/19

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	03-05/12/2019
Coordinate WGS84 :	37°45'36.09488"N - 13°39'10.02224"E	Quota ortometrica (m.s.l.m):	429,953
Gauss Boaga :	4180041,284 N	2401328,453 E	

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



FOTO CASSETTA 0,00m - 5,00m



FOTO CASSETTA 5,00m - 10,00m

SONDAGGIO 2S NV 10

R.d.P. n° SA-19-558 Del 11/12/19

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	03-05/12/2019
Coordinate WGS84 :	37°45'36.09488"N - 13°39'10.02224"E	Quota ortometrica (m.s.l.m.):	429,953
Gauss Boaga :	4180041,284 N	2401328,453 E	

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



FOTO CASSETTA 10,00m - 15,00m



FOTO CASSETTA 15,00m - 20,00m

SONDAGGIO 2S NV 10

R.d.P. n° SA-19-558 Del 11/12/19

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	03-05/12/2019
Coordinate WGS84 :	37°45'36.09488"N - 13°39'10.02224"E	Quota ortometrica (m.s.l.m):	429,953
Gauss Boaga :	4180041,284 N	2401328,453 E	

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



FOTO CASSETTA 20,00m - 25,00m



FOTO CASSETTA 25,00m - 30,00m

SONDAGGIO 2S NV 10

R.d.P. n° SA-19-558 Del 11/12/19

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	03-05/12/2019
Coordinate WGS84 :	37°45'36.09488"N - 13°39'10.02224"E	Quota ortometrica (m.s.l.m):	429,953
Gauss Boaga :	4180041,284 N	2401328,453 E	

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



FOTO CASSETTA 30,00m - 35,00m



FOTO CASSETTA 35,00m - 40,00m

SONDAGGIO 2S NV 10

R.d.P. n° SA-19-558 Del 11/12/19

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	03-05/12/2019
Coordinate WGS84 :	37°45'36.09488"N - 13°39'10.02224"E		Quota ortometrica (m.s.l.m): 429,953
Gauss Boaga :	4180041,284 N	2401328,453 E	

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



RICERCA MASSE METALLICHE SUPERFICIALI



RICERCA MASSE METALLICHE SUPERFICIALI

SOCOTEC ITALIA SRL

AVELLINO DEPARTMENT
Via Campo di Fiume, 13 - 83030 Montefredane (AV)
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099
www.socotec.it



SOCOTEC

SONDAGGIO 2S NV 10

R.d.P. n° SA-19-558 Del 11/12/19

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	03-05/12/2019
Coordinate WGS84 :	37°45'36.09488"N - 13°39'10.02224"E		Quota ortometrica (m.s.l.m): 429,953
Gauss Boaga :	4180041,284 N	2401328,453 E	
Campione Rimaneggiato:	Cr1,2..	Prova Pressiometrica:	Pozzetto carrabile e terminale di protezione S.P.T. (Punta chiusa) PC
Campione Indisturbato:	C1,2,..	Prova Dilatometrica:	Inclino metro a 4 guide S.P.T. (Punta aperta) PA
Shelby:	S	Prova Lugeon:	Tubo in PVC per Down-hole: Quota falda iniz.
Deinson -Mazier:	DM	Prova Lefranc	Cella casagrande: Quota falda finale

Profondità p.c. (m)	Potenza strati (m)	Simbologia	Consistenza		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	Indice di carotaggio		Prelievo campioni		Prove in foro		Installazione in foro	Falda (m dal p.c.)	Dati foro							
			Pocket	Vane Test		% carot.	RQD	Modalità	Profondità (m)	S.P.T.				Schema	quota Utensile perforazione	Rivestimento Foro					
										σ (kg/cm ²)	Cu (kg/cm ²)						prof. (m p.c.)	N° Colpi	Note:		
0	10,00		>7		Argilla marnosa rossiccia, con struttura variabile da brecciata a scagliosa; Il materiale si presenta debolmente umido, plastico, molto consistente (SS-S6)			MCS	31,30-31,80			MISCELA CEMENTANTE COSTITUITA	INCLINOMETRO A 4 GUIDE IN ALLUMINIO	MISCELA CEMENTANTE COSTITUITA	CAROTIERE SEMPLICE 101 mm	RIVESTIMENTO METALLICO PROVVISORIO 127mm					
		>7																			
		>7																			
40,00		>7																			

NOTE: Preliminarmente al sondaggio sono state effettuate: Verifica dei sottoservizi, Recinzione dell'area di cantiere ed apposizione di tabelloni informativi dell'attività di cantiere, Esecuzione di ricerca masse metalliche eseguita su piazzole di 4x4 mq con magnetometro Ebinger Magnex 120 LW, Prescavo a mano fino alla quota - 1,5 m dal pc e verifica magnetometrica nel prescavo, Nei primi 7 metri si è provveduto alla ricerca masse metalliche eseguita all'interno del foro di sondaggio con magnetometro Ebinger Magnex 120 LW dotato di sonda da foro. I primi 5 m sono stati realizzati a secco per finalità ambientali e si è proceduto alla decontaminazione del carotiere e delle canalette in PVC con impiego di Liquinox tra le varie manovre. La Falda misurata durante la perforazione risulta assente

PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC" A CARICO VARIABILE raccomandazioni A.G.I. 1977

COMMITTENTE: ITALFERR SPA

CANTIERE: Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)

PROVA 1 SONDAGGIO 2SNV10 DATA ESECUZIONE: 03/12/2019

COMMESSA: RS20.1D09.A01.E165.I.R01 DURATA PROVE: 60 min

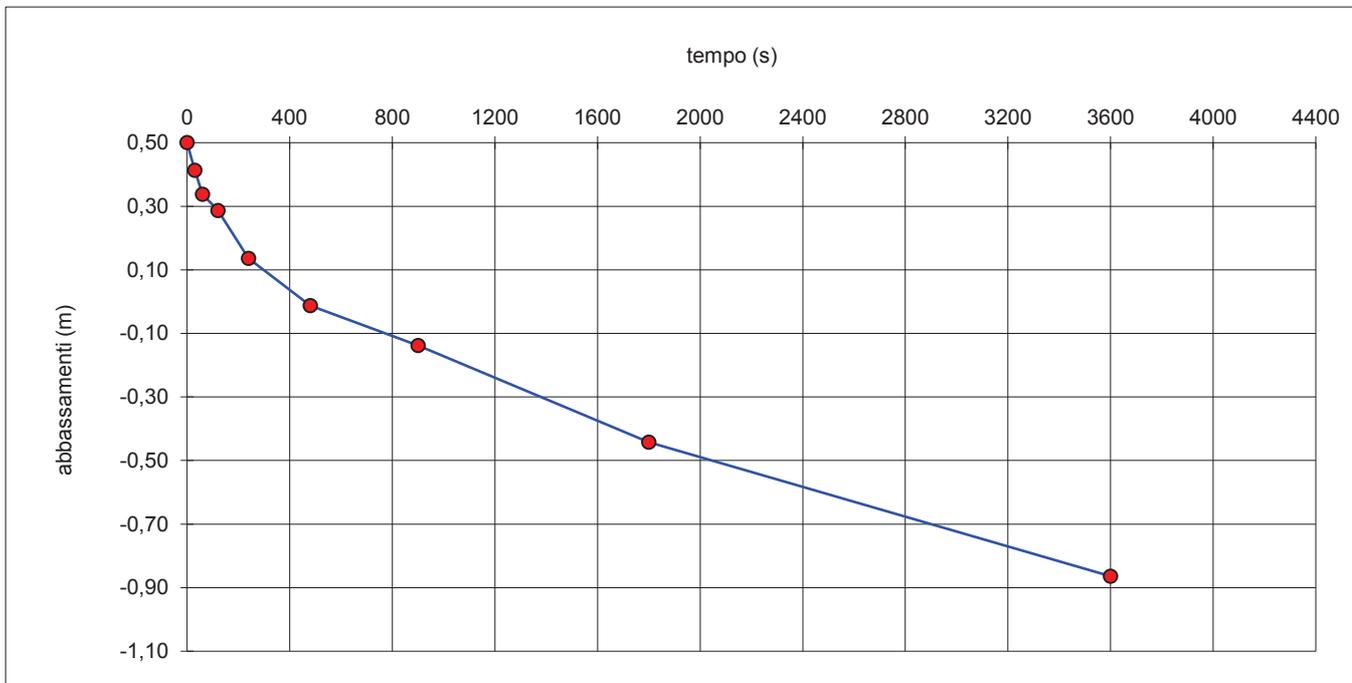
N.RAPPORTO PROVA: SA-19-0559 DATA EMISSIONE: 11/12/2019

LITOLOGIA DEL TRATTO DI PROVA: Argilla limosa con ciottoli e blocchi

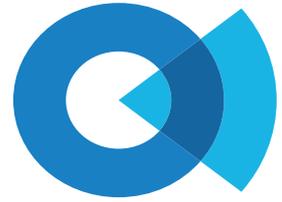
profondità fondo foro: 4,50 m
diametro del foro di prova: 0,127 m
sporgenza riferimento: 0,50 m
lunghezza tratto di prova: 0,50 m
profondità della falda dal p.c.: 4,50 m
durata prova: 3600 s

ABBASSAMENTI (m)	TEMPO (S)
0,000	0
0,087	30
0,162	60
0,213	120
0,364	240
0,513	480
0,638	900
0,942	1800
1,364	3600

PERMEABILITA' K = $2,24E-06$ m/s
 $2,24E-04$ cm/s



SOCOTEC ITALIA SRL



SOCOTEC

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099
www.socotec.it

PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC" A CARICO VARIABILE raccomandazioni A.G.I. 1977

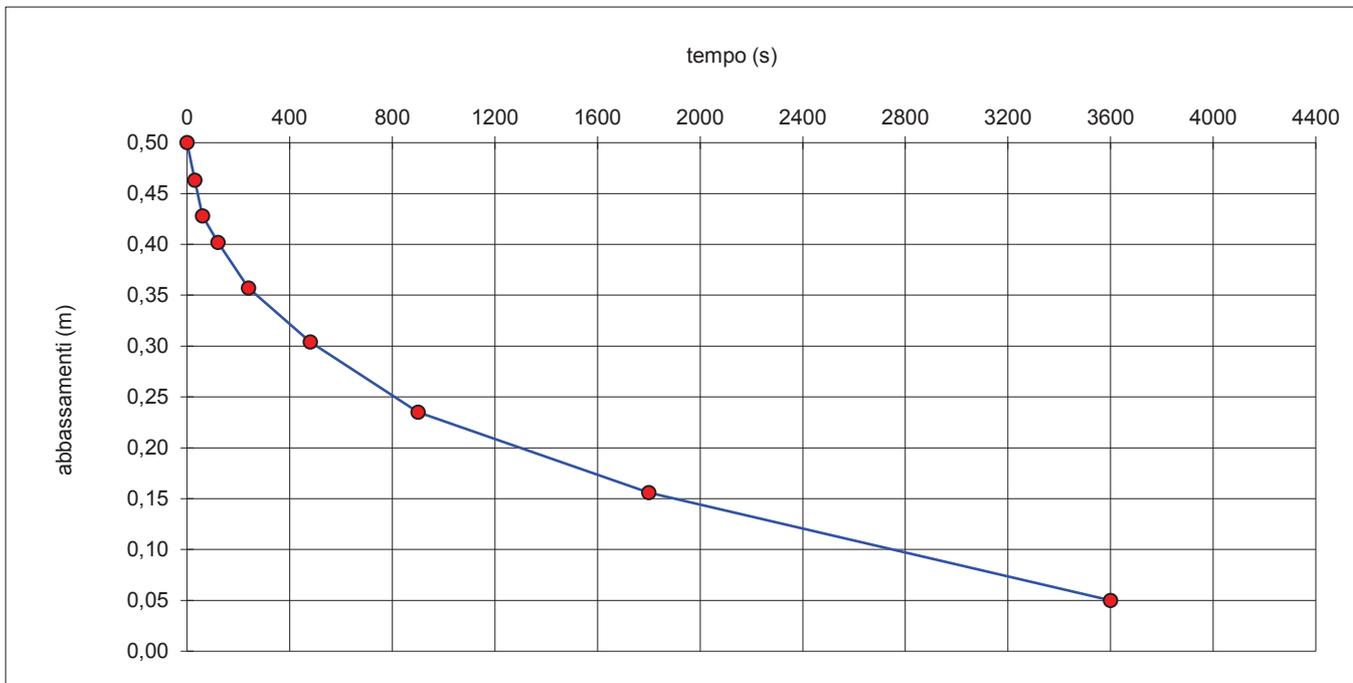
COMMITTENTE: ITALFERR SPA			
CANTIERE: Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)			
PROVA 2	SONDAGGIO	2SNV10	DATA ESECUZIONE: 03/12/2019
COMMESSA: RS20.1D09.A01.E165.I.R01	DURATA PROVE:	60 min	
N.RAPPORTO PROVA: SA-19-0560	DATA EMISSIONE:	11/12/2019	

LITOLOGIA DEL TRATTO DI PROVA: Argilla marnosa

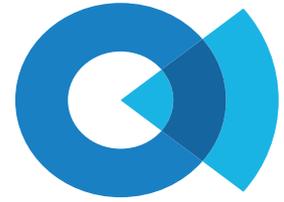
profondità fondo foro: 15,00 m
diametro del foro di prova: 0,127 m
sporgenza riferimento: 0,50 m
lunghezza tratto di prova: 1,00 m
profondità della falda dal p.c.: 15,00 m
durata prova: 3600 s

ABBASSAMENTI (m)	TEMPO (S)
0,000	0
0,037	30
0,072	60
0,098	120
0,143	240
0,196	480
0,265	900
0,344	1800
0,450	3600

PERMEABILITA' K = $1,04E-07$ m/s
 $1,04E-05$ cm/s



SOCOTEC ITALIA SRL



SOCOTEC

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099
www.socotec.it

PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC" A CARICO VARIABILE raccomandazioni A.G.I. 1977

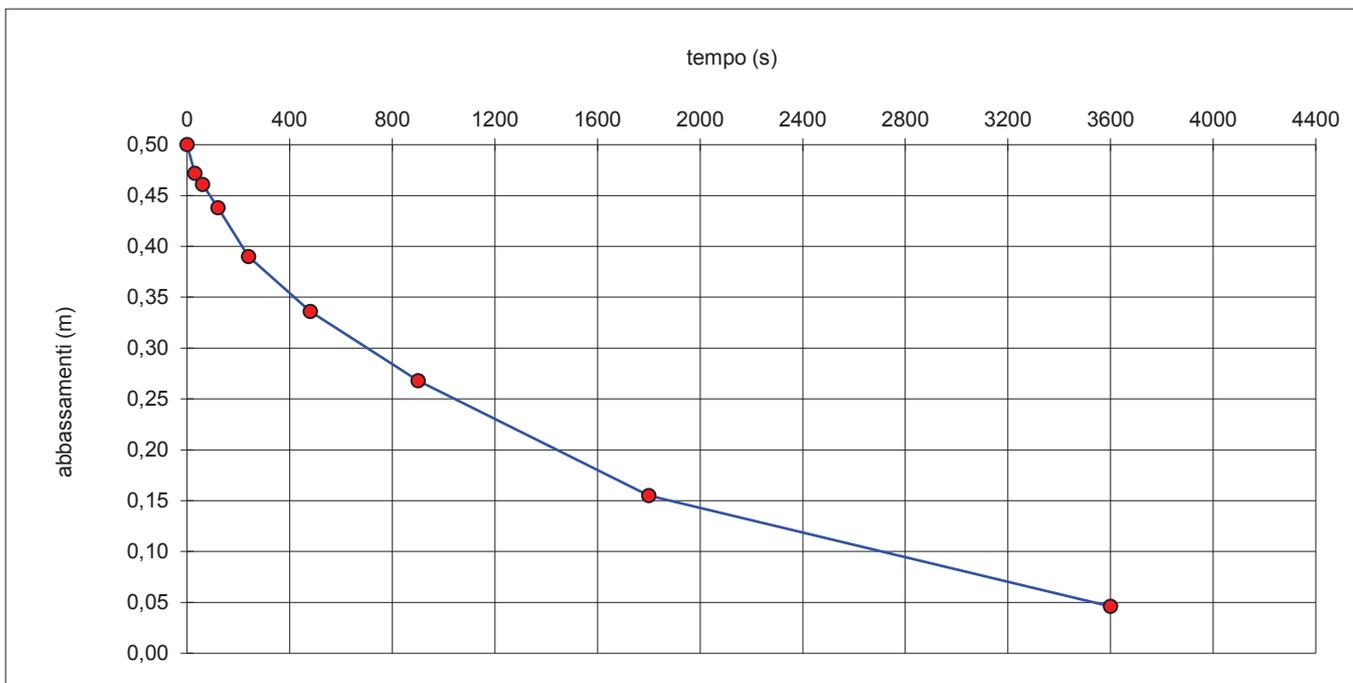
COMMITTENTE: ITALFERR SPA			
CANTIERE: Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)			
PROVA 3	SONDAGGIO	2SNV10	DATA ESECUZIONE: 04/12/2019
COMMESSA: RS20.1D09.A01.E165.I.R01	DURATA PROVE:	60 min	
N.RAPPORTO PROVA: SA-19-0561	DATA EMISSIONE:	11/12/2019	

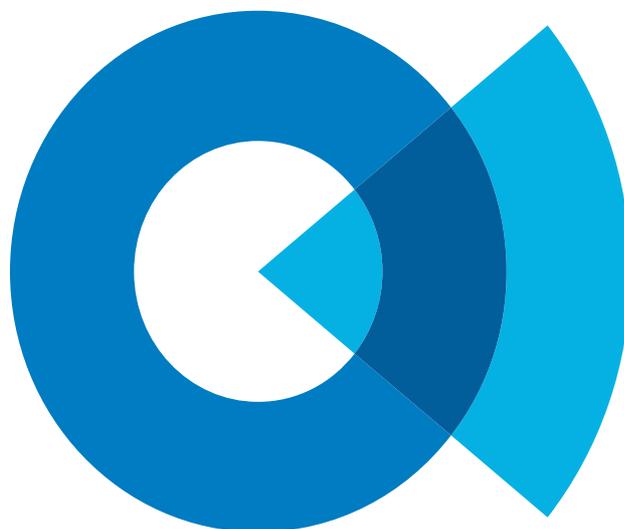
LITOLOGIA DEL TRATTO DI PROVA: Argilla marnosa

profondità fondo foro: 35,50 m
diametro del foro di prova: 0,127 m
sporgenza riferimento: 0,50 m
lunghezza tratto di prova: 1,00 m
profondità della falda dal p.c.: 35,50 m
durata prova: 3600 s

ABBASSAMENTI (m)	TEMPO (S)
0,000	0
0,028	30
0,039	60
0,062	120
0,110	240
0,164	480
0,232	900
0,345	1800
0,454	3600

PERMEABILITA' K = $4,47E-08$ m/s
 $4,47E-06$ cm/s





SOCOTEC

Committente: Italferr SpA

***Lavoro: AQ N°200001204 – Ordine n°100037504 Commessa
RS20.1D09.A01.E165.I.R01 “Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per il
Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania – Tratta Fiumetorto-
Montemaggiore-Lercara (Lotti1-2)***

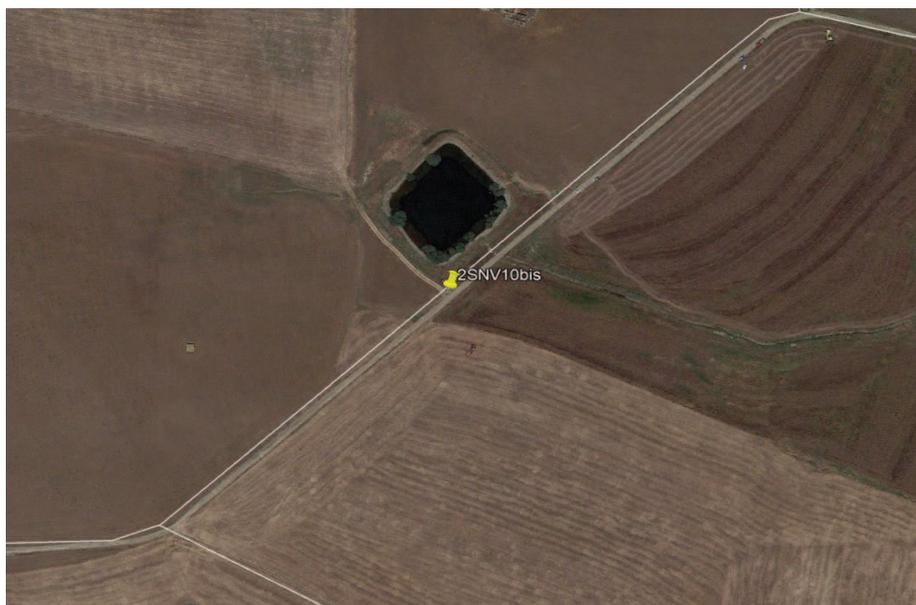
Fascicolo I –Stratigrafia sondaggio 2S NV 10bis

SONDAGGIO 2S NV 10bis

R.d.P. n° SA-19-594 Del 19/12/19

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	06-07/12/2019
Coordinate WGS84 :	37°45'43.90171"N- 13°39'29.50444"E	Quota ortometrica (m.s.l.m):	411,37
Gauss Boaga :	4180275,053 N	2401808,632 E	

UBICAZIONE INDAGINI



Planimetria ubicazione indagine: SONDAGGIO 2S NV 10bis



Postazione SONDAGGIO 2S NV 10bis



Prescavo sondaggio 2S NV 10 bis

SONDAGGIO 2S NV 10bis

R.d.P. n° SA-19-594 Del 19/12/19

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	06-07/12/2019
Coordinate WGS84 :	37°45'43.90171"N- 13°39'29.50444"E		Quota ortometrica (m.s.l.m.): 411,37
Gauss Boaga :	4180275,053 N	2401808,632 E	

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



FOTO CASSETTA 0,00m - 5,00m



FOTO CASSETTA 5,00m - 10,00m

SONDAGGIO 2S NV 10bis

R.d.P. n° SA-19-594 Del 19/12/19

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	06-07/12/2019
Coordinate WGS84 :	37°45'43.90171"N- 13°39'29.50444"E	Quota ortometrica (m.s.l.m):	411,37
Gauss Boaga :	4180275,053 N	2401808,632 E	

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



FOTO CASSETTA 10,00m - 15,00m



FOTO CASSETTA 15,00m - 20,00m

SONDAGGIO 2S NV 10bis

R.d.P. n° SA-19-594 Del 19/12/19

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	06-07/12/2019
Coordinate WGS84 :	37°45'43.90171"N- 13°39'29.50444"E	Quota ortometrica (m.s.l.m):	411,37
Gauss Boaga :	4180275,053 N	2401808,632 E	

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



FOTO CASSETTA 20,00m - 25,00m



RICERCA MASSE METALLICHE SUPERFICIALI

SONDAGGIO 2S NV 10bis

R.d.P. n° SA-19-594 Del 19/12/19

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Vebrale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	06-07/12/2019
Coordinate WGS84 :	37°45'43.90171"N- 13°39'29.50444"E	Quota ortometrica (m.s.l.m):	411,37
Gauss Boaga :	4180275,053 N	2401808,632 E	

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



RICERCA MASSE METALLICHE IN FORO

SOCOTEC ITALIA SRL

AVELLINO DEPARTMENT
Via Campo di Fiume, 13 - 83030 Montefredane (AV)
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099
www.socotec.it



SOCOTEC

SONDAGGIO 2S NV 10bis

R.d.P. n° SA-19-594 Del 19/12/19

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	06-07/12/2019
Coordinate WGS84 :	37°45'43.90171"N- 13°39'29.50444"E		Quota ortometrica (m.s.l.m): 411,37
Gauss Boaga :	4180275,053 N	2401808,632 E	
Campione Rimaneggiato:	Cr1,2..	Prova Pressiometrica:	◆ Pozzetto carrabile e terminale di protezione
Campione Indisturbato:	C1,2,..	Prova Dilatometrica:	◆ Inclinometro a 4 guide
Shelby:	S	Prova Lugeon:	⊗ Tubo in PVC per Down-hole:
Deinson -Mazier:	DM	Prova Lefranc	◆ Cella casagrande:

Profondità p.c. (m)	Potenza strati (m)	Simbologia	Consistenza		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	Indice di carotaggio		Prelievo campioni		Prove in foro		Installazione in foro	Falda	Dati foro	
			Pocket	Vane Test		% carot.	RQD	Modalità	Profondità (m)	S.P.T.				Schema	quota (m dal p.c.)
			σ (kg/cm ²)	Cu (kg/cm ²)						prof. (m p.c.)	N° Colpi	Note:			

Preliminarmente al sondaggio sono state effettuate: Verifica dei sottoservizi, Recinzione dell'area di cantiere ed apposizione di tabelloni informativi dell'attività di cantiere, Esecuzione di ricerca masse metalliche eseguita su piazzole di 4x4 mq con magnetometro Ebinger Magnex 120 LW, Prescavo a mano fino alla quota - 1,5 m dal pc e verifica magnetometrica nel prescavo, Nei primi 7 metri si è provveduto alla ricerca masse metalliche eseguita all'interno del foro di sondaggio con magnetometro Ebinger Magnex 120 LW dotato di sonda da foro. I primi 5 m sono stati realizzati a secco per finalità ambientali e si è proceduto alla decontaminazione del cantiere e delle canalette in PVC con impiego di Liquinox tra le varie manovre.
Sono state eseguite due prove di permeabilità: a - 4,5 ed a - 15 m dal p.c.. Impiego di estrusore idraulico nel corso del sondaggio.
Impiego di doppio carotiere da - 10m dal p.c..
Il foro di sondaggio è stato attrezzato a piezometro, con cella casagrande, per consentire il monitoraggio piezometrico, protetto in sommità da doppio pozzetto. Al termine dei lavori di installazione del piezometro, si è proceduto al relativo lavaggio e spurgo.
Falda assente.

SOCOTEC ITALIA SRL

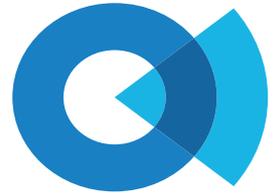
Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



SOCOTEC

PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC" A CARICO VARIABILE raccomandazioni A.G.I. 1977

COMMITTENTE: ITALFERR SPA

CANTIERE: Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)

PROVA 1 SONDAGGIO 2SNV10bis DATA ESECUZIONE: 06/12/2019

COMMESSA: RS20.1D09.A01.E165.I.R01 DURATA PROVE: 60 min

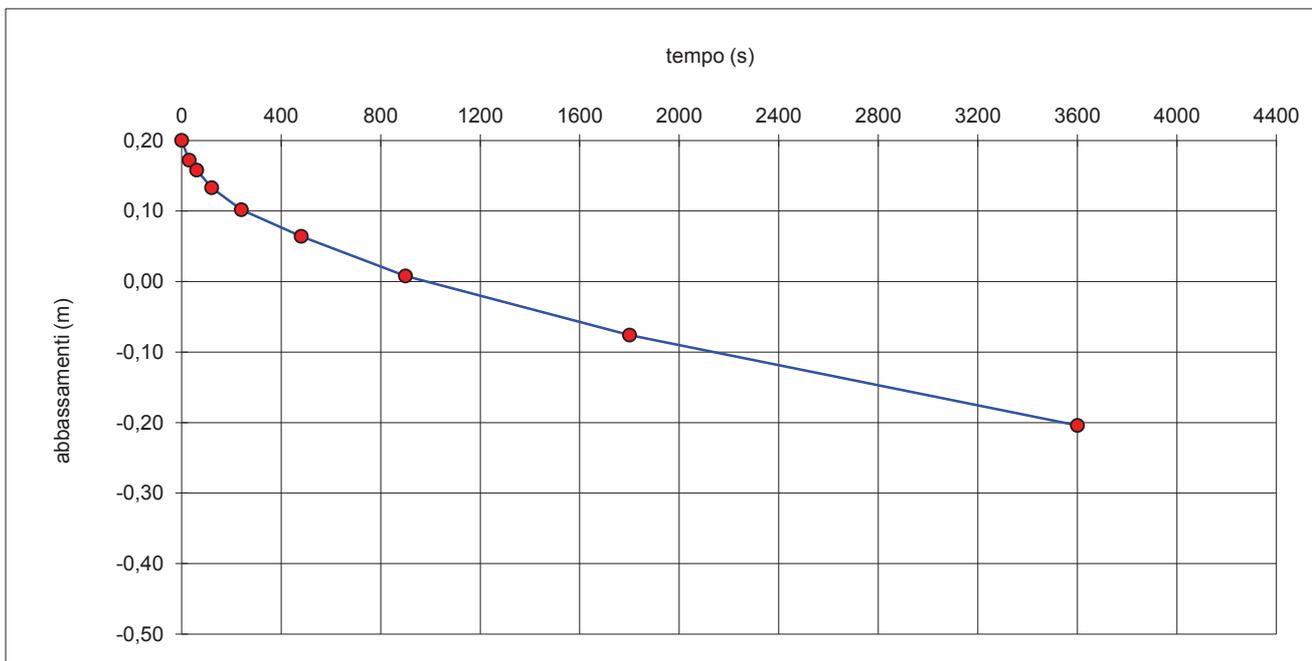
N.RAPPORTO PROVA: SA-19-594 DATA EMISSIONE: 10/12/2019

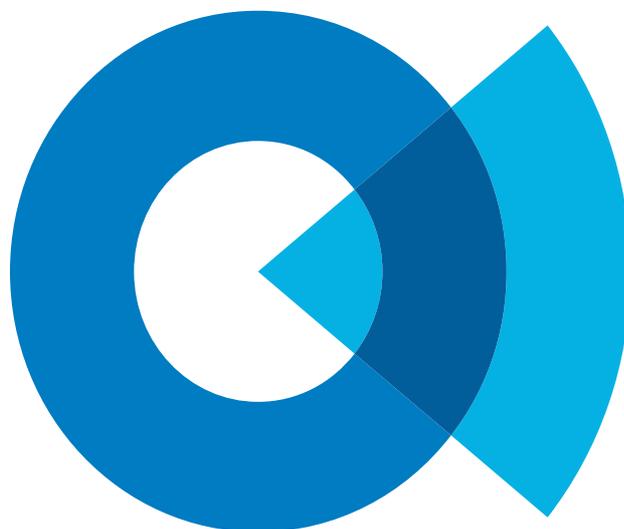
LITOLOGIA DEL TRATTO DI PROVA: Argilla limosa

profondità fondo foro: 4,50 m
diametro del foro di prova: 0,127 m
sporgenza riferimento: 0,20 m
lunghezza tratto di prova: 0,50 m
profondità della falda dal p.c.: 4,50 m
durata prova: 3600 s

PERMEABILITA' $K =$ $6,33E-07$ m/s
 $6,33E-05$ cm/s

ABBASSAMENTI (m)	TEMPO (S)
0,000	0
0,028	30
0,042	60
0,067	120
0,098	240
0,136	480
0,192	900
0,276	1800
0,404	3600





SOCOTEC

Committente: Italferr SpA

***Lavoro: AQ N°200001204 – Ordine n°100037504 Commessa
RS20.1D09.A01.E165.I.R01 “Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per il
Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania – Tratta Fiumetorto-
Montemaggiore-Lercara (Lotti1-2)***

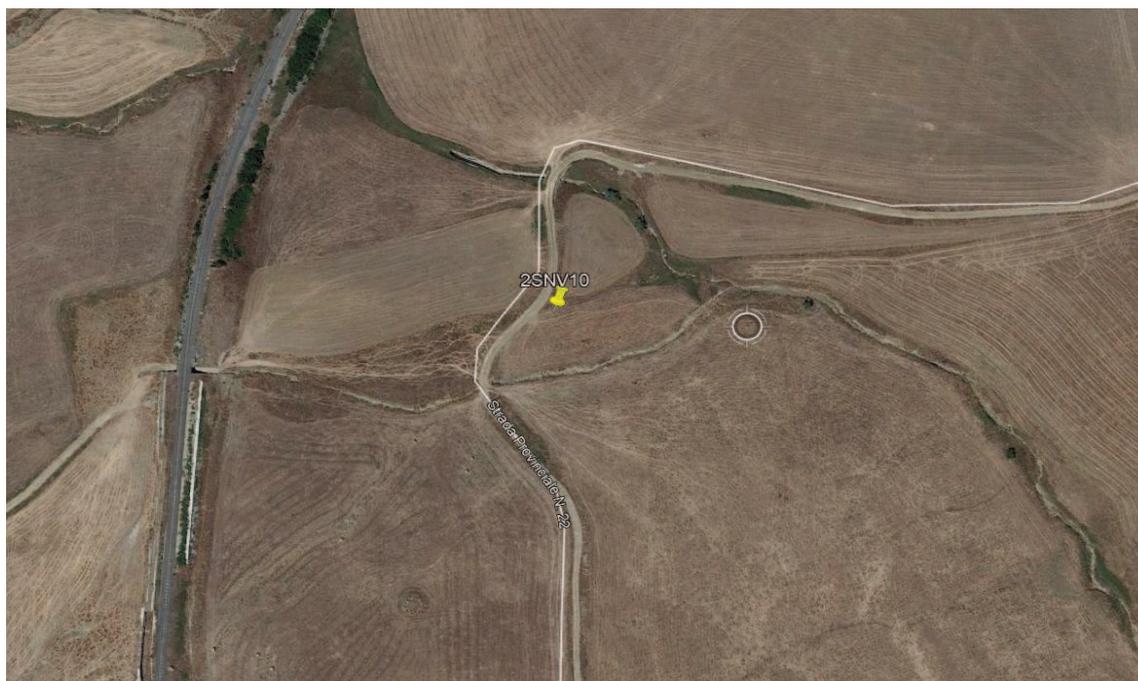
Fasciolo I –Stratigrafia sondaggio 2 SNV 10a

SONDAGGIO 2S NV 10a

R.d.P. n° SA-19-557 Del 11/12/19

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	06/12/2019
Coordinate WGS84 :	37°45'36.10175"N -13°39'10.03361"E	Quota ortometrica (m.s.l.m.):	429,951
Gauss Boaga :	4180041,492 N 2401328,734 E		

UBICAZIONE INDAGINI



Planimetria ubicazione indagine: SONDAGGIO 2S NV 10a



Postazione SONDAGGIO 2S NV 10a

SONDAGGIO 2S NV 10a

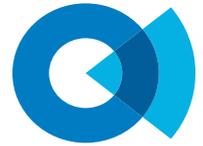
R.d.P. n° SA-19-557 Del 11/12/19

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	06/12/2019
Coordinate WGS84 :	37°45'36.10175"N -13°39'10.03361"E	Quota ortometrica (m.s.l.m):	429,951
Gauss Boaga :	4180041,492 N 2401328,734 E		

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



INSTALLAZIONE CELLE CASAGRANDE



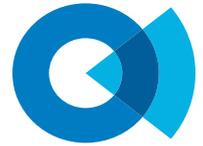
SONDAGGIO 2S NV 10a

R.d.P. n° SA-19-557 Del 11/12/19

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	06/12/2019
Coordinate WGS84 :	37°45'36.10175"N -13°39'10.03361"E	Quota ortometrica (m.s.l.m):	429,951
Gauss Boaga :	4180041,492 N 2401328,734 E		

Campione Rimaneggiato:	Cr1,2,..	Prova Pressiometrica:		Pozzetto carrabile e terminale di protezione		S.P.T. (Punta chiusa)	PC
Campione Indisturbato:	C1,2,..	Prova Dilatometrica:		Piezometro a tubo aperto:		S.P.T. (Punta aperta)	PA
Shelby:	S	Prova Lugeon:		Tubo in PVC per Down-hole:		Quota falda iniz.	
Deinson -Mazier:	DM	Prova Lefranc		Cella casagrande:		Quota falda finale	

Profondità p.c. (m)	Potenza strat. (m)	Simbologia	Consistenza		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	Indice di carotaggio		Prelievo campioni		Prove in foro		Installazione in foro	Falda	Dati foro	
			Pocket σ (kg/cm²)	Vane Test Cu (kg/cm²)		% carot.	RQD	Modalità	Profondità (m)	S.P.T.		Schema	quota (m dal p.c.)	Utensile perforazione	Rivestimento Foro
										prof. (m p.c.)	N° Colpi				
20,00					Perforazione a distruzione di nucleo							MATERIALE DI RISULTA ADDITIVATO A CEMENTO E BENTONITE			
20,00												GHIAIA E BENTONITE			
												GHIAIA E BENTONITE			
														TRICONO E TRILAMA 101 mm	
															RIVESTIMENTO METALLICO PROVVISORIO 127 mm



SONDAGGIO 2S NV 10a

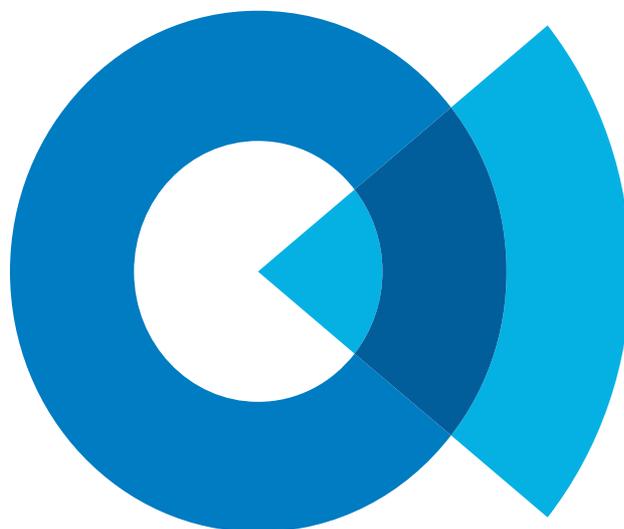
R.d.P. n° SA-19-557 Del 11/12/19

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	06/12/2019
Coordinate WGS84 :	37°45'36.10175"N -13°39'10.03361"E	Quota ortometrica (m.s.l.m):	429,951
Gauss Boaga :	4180041,492 N 2401328,734 E		

Campione Rimaneggiato:	Cr1,2..	Prova Pressiometrica:		Pozzetto carrabile e terminale di protezione		S.P.T. (Punta chiusa)	PC
Campione Indisturbato:	C1,2,..	Prova Dilatometrica:		Piezometro a tubo aperto:		S.P.T. (Punta aperta)	PA
Shelby:	S	Prova Lugeon:		Tubo in PVC per Down-hole:		Quota falda iniz.	
Deinson -Mazier:	DM	Prova Lefranc		Cella casagrande:		Quota falda finale	

Profondità p.c. (m)	Potenza strati (m)	Simbologia	Consistenza		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	Indice di carotaggio		Prelievo campioni		Prove in foro		Installazione in foro		Falda quota (m dal p.c.)	Dati foro	
			Pocket σ (kg/cm ²)	Vane Test Cu (kg/cm ²)		% carot.	RQD	Modalità	Profondità (m)	S.P.T.		Schema	Utensile perforazione		Rivestimento Foro	
										prof. (m p.c.)	N° Colpi					Note:

NOTE: Al termine dei lavori di installazione del piezometro, si è proceduto al relativo lavaggio e spurgo.



SOCOTEC

Committente: Italferr SpA

***Lavoro: AQ N°200001204 – Ordine n°100037504 Commessa
RS20.1D09.A01.E165.I.R01 “Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per il
Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania – Tratta Fiumetorto-
Montemaggiore-Lercara (Lotti1-2)***

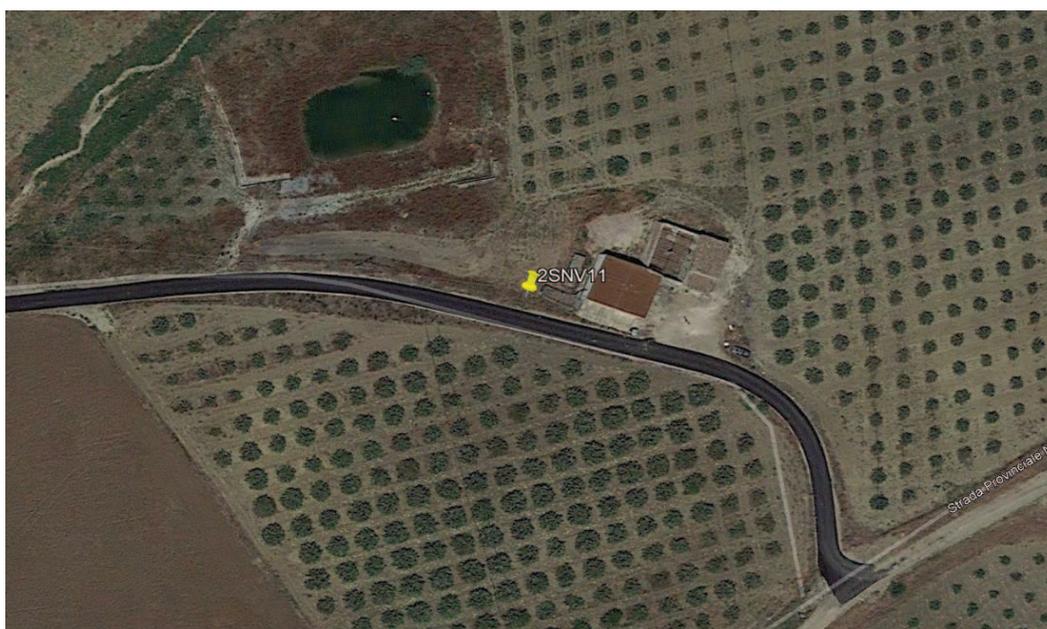
Fasciolo I –Stratigrafia sondaggio 2S NV 11

SONDAGGIO 2S NV 11

R.d.P. n° SA-19-595 Del 19/12/19

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	03-05/12/2019
Coordinate WGS84 :	37°45'55.56938"N - 13°39'49.38465"E	Quota ortometrica (m.s.l.m):	394,616
Gauss Boaga :	4180627,703 N 2402300,219 E		

UBICAZIONE INDAGINI



Planimetria ubicazione indagine: SONDAGGIO 2S NV 11



Postazione SONDAGGIO 2S NV 11



Prescavo Sondaggio 2S NV 11

SONDAGGIO 2S NV 11

R.d.P. n° SA-19-595 Del 19/12/19

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di osndaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	03-05/12/2019
Coordinate WGS84 :	37°45'55.56938"N - 13°39'49.38465"E	Quota ortometrica (m.s.l.m.):	394,616
Gauss Boaga :	4180627,703 N 2402300,219 E		

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



FOTO CASSETTA 0,00m - 5,00m



FOTO CASSETTA 5,00m - 10,00m

SONDAGGIO 2S NV 11

R.d.P. n° SA-19-595 Del 19/12/19

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Vebrale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	03-05/12/2019
Coordinate WGS84 :	37°45'55.56938"N - 13°39'49.38465"E	Quota ortometrica (m.s.l.m):	394,616
Gauss Boaga :	4180627,703 N 2402300,219 E		

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



FOTO CASSETTA 10,00m - 15,00m



FOTO CASSETTA 15,00m - 20,00m

SONDAGGIO 2S NV 11

R.d.P. n° SA-19-595 Del 19/12/19

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Vebrale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	03-05/12/2019
Coordinate WGS84 :	37°45'55.56938"N - 13°39'49.38465"E	Quota ortometrica (m.s.l.m):	394,616
Gauss Boaga :	4180627,703 N 2402300,219 E		

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



FOTO CASSETTA 25,00m - 30,00m



FOTO CASSETTA 25,00m - 30,00m

SONDAGGIO 2S NV 11

R.d.P. n° SA-19-595 Del 19/12/19

Committente:	ITALFERR SPA			
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)			
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Vebrale di Accettazione n°		
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	03-05/12/2019	
Coordinate WGS84 :	37°45'55.56938"N - 13°39'49.38465"E		Quota ortometrica (m.s.l.m):	394,616
Gauss Boaga :	4180627,703 N 2402300,219 E			

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



RICERCA MASSE METALLICHE SUPERFICIALI



RICERCA MASSE METALLICHE IN FORO

SOCOTEC ITALIA SRL

AVELLINO DEPARTMENT
Via Campo di Fiume, 13 - 83030 Montefredane (AV)
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099
www.socotec.it



SOCOTEC

SONDAGGIO 2S NV 11

R.d.P. n° SA-19-595 Del 19/12/19

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	03-05/12/2019
Coordinate WGS84 :	37°45'55.56938"N - 13°39'49.38465"E	Quota ortometrica (m.s.l.m):	394,616
Gauss Boaga :	4180627,703 N 2402300,219 E		

Campione Rimaneggiato:	Cr1,2..	Prova Pressiometrica:	◇	Pozzetto carrabile e terminale di protezione	●	S.P.T. (Punta chiusa)	PC
Campione Indisturbato:	C1,2,..	Prova Dilatometrica:	◆	Inclinometro a 4 guide	■	S.P.T. (Punta aperta)	PA
	S	Prova Lugeon:	⊗	Tubo in PVC per Down-hole:	■	Quota falda iniz.	—
Deinson -Mazier:	DM	Prova Lefranc	◇	Cella casagrande:	■	Quota falda finale	—

Profondità p.c. (m)	Potenza strati (m)	Simbologia	Consistenza		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	Indice di carotaggio		Prelievo campioni		Prove in foro		Installazione in foro	Falda (m dal p.c.)	Dati foro			
			Pocket	Vane Test		% carot.	RQD	Modalità	Profondità (m)	S.P.T.	Schema			Utensile perforazione	Rivestimento Foro		
			σ (kg/cm²)	Cu (kg/cm²)						prof. (m p.c.)	N° Colpi	Note:					
0,20	0,20				Limo argilloso poco umido con resti di apparati radicali												
1,60	1,40				Argilla limosa a struttura massiva con ciottoli e concrezioni carbonatiche biancastre. Sono altresì presenti patine di ossidazione di colore rossastro			CR2	1,50	PA 1,50-1,84-12+7+R		MATERIALE DI RISULTA ADDITIVATO A CEMENTO E BENTONITE		CAROTIERE AMBIENTALE 101 mm	RIVESTIMENTO METALLICO PROVVISORIO 127mm		
2,60	1,00			Sabbia con ghiaia limosa umida. Si presenta da addensata a molto addensata. Gli inclusi quarzarenitici sono centimetrici fino ad un diam. massimo diam di 6 cm e a spigoli vivi, presentando basso indice di sfericità			SC1	3,00-3,50									
	2,60			Argilla marnosa debolmente limosa con struttura da assente a scagliosa e con minute concrezioni carbonatiche biancastre e clasti sub centimetrici a spigoli vivi. Il materia si presenta molto consistente/addensato (S5-S6)			CR3	3,50	PA 3,50-3,95/12+45+43	4,00-4,50							
5,20								CR4	5,80	PA 5,80-6,25/31+40+49							
	10,60				Argilla marnosa a struttura brecciata di colore verdastro. Si presenta molto consistente (S5-S6)			CR5	7,70	PA 7,70-8,09/41+63+R							
15,80								TC2	12,00-12,50								
18,10	2,30				Litarenite a struttura granosostenuta e a tratti laminata, omogenea e poco fratturata, di colore grigio-verdastro. La roccia si presenta mediamente resistente (R3).		100%	CR 1	16,80-17,10								
	11,90				Marna argillosa a struttura variabile da brecciata a laminata. Presenta colore verdastro rossiccio. La roccia si presenta da mediamente resistente (R3) a resistente (R4). Le superfici di discontinuità si presentano orientate per lo più con angoli variabili da 45° a suborizzontali.		100%										
							100%										
							100%										
							98%										
							100%										
							97%	TC3	26,00-27,50								
							100%										
30,00							100%										

SOCOTEC ITALIA SRL

AVELLINO DEPARTMENT
Via Campo di Fiume, 13 - 83030 Montefredane (AV)
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099
www.socotec.it



SOCOTEC

SONDAGGIO 2S NV 11

R.d.P. n° SA-19-595 Del 19/12/19

Committente:	ITALFERR SPA		
Oggetto Lavoro:	Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)		
Commessa n°:	RS20.1D09.A01.E165.I.R01	Verbale di Accettazione n°	
Località:	Comune di Lercara Friddi (Palermo)	Data esecuzione sondaggio:	03-05/12/2019
Coordinate WGS84 :	37°45'55.56938"N - 13°39'49.38465"E	Quota ortometrica (m.s.l.m):	394,616
Gauss Boaga :	4180627,703 N 2402300,219 E		

Campione Rimaneggiato:	Cr1,2..	Prova Pressiometrica:	◆	Pozzetto carrabile e terminale di protezione	●	S.P.T. (Punta chiusa)	PC
Campione Indisturbato:	C1,2,..	Prova Dilatometrica:	◆	Inclinometro a 4 guide	●	S.P.T. (Punta aperta)	PA
	S	Prova Lugeon:	⊗	Tubo in PVC per Down-hole:	●	Quota falda iniz.	—
Deinson -Mazier:	DM	Prova Lefranc	◆	Cella casagrande:	●	Quota falda finale	—

Profondità p.c. (m)	Potenza strati (m)	Simbologia	Consistenza		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	Indice di carotaggio		Prelievo campioni		Prove in foro		Installazione in foro	Falda	Dati foro		
			Pocket	Vane Test		% carot.	RQD	Modalità	Profondità (m)	S.P.T.		Schema	quota (m dal p.c.)	Utensile perforazione	Rivestimento Foro	
			σ (kg/cm ²)	Cu (kg/cm ²)						prof. (m p.c.)	N° Colpi					Note:

Preliminarmente al sondaggio sono state effettuate: Verifica dei sottoservizi, Recinzione dell'area di cantiere ed apposizione di tabelloni informativi dell'attività di cantiere, Esecuzione di ricerca masse metalliche eseguita su piazzole di 4x4 mq con magnetometro Ebinger Magnex 120 LW, Prescavo a mano fino alla quota - 1,5 m dal pc e verifica magnetometrica nel prescavo, Nei primi 7 metri si è provveduto alla ricerca masse metalliche eseguita all'interno del foro di sondaggio con magnetometro Ebinger Magnex 120 LW dotato di sonda da foro. I primi 5 m sono stati realizzati a secco per finalità ambientali e si è proceduto alla decontaminazione del carotiere e delle canalette in PVC con impiego di Liquinox tra le varie manovre. È stato utilizzato estrusore idraulico nel corso Falda assente.

PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC" A CARICO VARIABILE raccomandazioni A.G.I. 1977

COMMITTENTE: ITALFERR SPA

CANTIERE: Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geognostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)

PROVA 1 SONDAGGIO 2SNV11 DATA ESECUZIONE: 09/12/2019

COMMESSA: RS20.1D09.A01.E165.I.R01 DURATA PROVE: 60 min

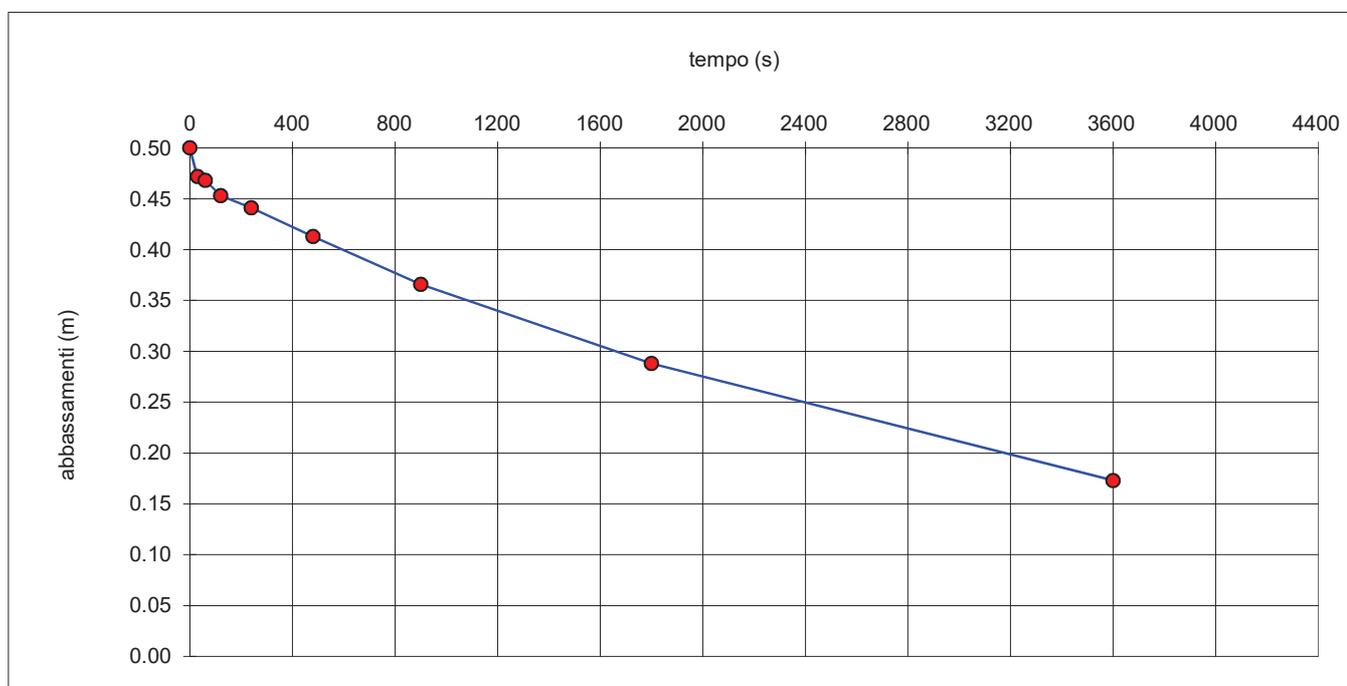
N.RAPPORTO PROVA: SA-19-00321 DATA EMISSIONE: 19/12/2019

LITOLOGIA DEL TRATTO DI PROVA: Argilla marnosa debolmente limosa

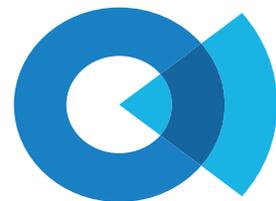
profondità fondo foro: 4.50 m
diametro del foro di prova: 0.127 m
sporgenza riferimento: 0.50 m
lunghezza tratto di prova: 0.50 m
profondità della falda dal p.c.: 4.50 m
durata prova: 3600 s

PERMEABILITA' K = $4.76E-07$ m/s
 $4.76E-05$ cm/s

ABBASSAMENTI (m)	TEMPO (S)
0.000	0
0.028	30
0.032	60
0.047	120
0.059	240
0.087	480
0.134	900
0.212	1800
0.327	3600



SOCOTEC ITALIA SRL



SOCOTEC

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099
www.socotec.it

PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC" A CARICO VARIABILE raccomandazioni A.G.I. 1977

COMMITTENTE: ITALFERR SPA

CANTIERE: Ord. 100037504 - Esecuzione di sondaggi geonostici ordinari per la progettazione delle nuove viabilità nell'ambito del Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Palermo-Catania - Tratta Fiumetorto-Montemaggiore -Lercara (Lotto 1-2)

PROVA 2 SONDAGGIO 2SNV11 DATA ESECUZIONE: 09/12/2019

COMMESSA: . RS20.1D09.A01.E165.I.R01 DURATA PROVE: 60 min

N.RAPPORTO PROVA: SA-19-00321 DATA EMISSIONE: 19/12/2019

LITOLOGIA DEL TRATTO DI PROVA: Argilla marnosa

profondità fondo foro: 15.00 m
diametro del foro di prova: 0.127 m
sporgenza riferimento: 0.50 m
lunghezza tratto di prova: 1.00 m
profondità della falda dal p.c.: 15.00 m
durata prova: 3600 s

ABBASSAMENTI (m)	TEMPO (S)
0.000	0
0.014	30
0.028	60
0.048	120
0.074	240
0.110	480
0.193	900
0.276	1800
0.403	3600

PERMEABILITA' K = $9.27E-08$ m/s
 $9.27E-06$ cm/s

