COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



LINEA SIRACUSA - RAGUSA - GELA

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

PROGETTO DEFINITIVO

METROFERROVIA DI RAGUSA.

LOTTO 1B

NUOVA STAZIONE CISTERNAZZI

PROVE DI LABORATORIO Campioni del sondaggio S1 (Cisternazzi)

SCALA:
-

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

RS3Y 1B D 69 PR GE0005 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
А	Emissione esecutiva	SIDERCEM	Luglio 2021 S	S.Giugliano	Luglio 2021	S. Vanfiori	Luglio 2021	M. COMEDINI Juglio 2021 TAL FERR OBJUTO 11 SUPPLY DILLO 1 1 AND MILLANE DOtt. Geol. Massimo Comedini.
								Ordine dei Geologi del tazio n* 2103

File: RS3Y.1B.D.69.PR.GE0005.001.A n. Elab.: X



P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102,774,92 i.v.



Laboratorio:

Sidercem S.r.I. Via Libero Grassi n.7 - C.P. 287

(Area Industriale Calderaro)

93100 Caltanissetta

Tel.: Fax.: 0934565012 0934575422

e-mall: Divisione: info@sidercem.it Geotecnica



Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Via Galati, 71 - 00155 Roma

Accordo quadro riguardante "Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla progettazione di fattibilità tecnica ed economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed Industriali, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia).

Ordine nº 100037632 del 24/10/2019 di Attivazione su A.Q. nº 200001143 prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

Esecuzione di prove di laboratorio per il Progetto definitivo della Metroferrovia di Ragusa

Ente Appaltante:	Italferr S.p.a Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Referente di Contratto/Richiedente:	dott. geol. Sergio Giugliano

Certificati delle prove di laboratorio

ALLEGATO	SONDAGGIO	PROTOCOLLO №
Allegato 1	Sondaggio SI	CBA004530 del 27/11/2019

Commessa Sidercem Nº

425.16

Codice Commessa Italferr

RS04.2D01.A01

Prot. n.	Rev.	Data	Redazione	Vento ca	Approvazione
		Emissione	NA CONTRACTOR OF THE PARTY OF T	(149)	(DG)
CBA004530	0	06/12/2019	dott kol Sabrina Chlavetta	dott. ipg. Vingenzo Arena	dotty geol. Marco Venturi

TAB. A – TABELLA RIASSUNTIVA DELLE PROVE SU ROCCIA

Oggetto:

Accordo quadro riguardante "Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazio dei terreni interessati dalla progettazione di fattibilità tecnica ed economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia)

Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

Esecuzione di prove di laboratorio per il progetto definitivo della metroferrovia di Ragusa

Sigla	Prot. N°	Profondità [m]	Massa volumica [kg/m³]	ls (50) [N/mm²]	Rc [N/mm²]	Et 50% [N/mm²]	Es 50% [N/mm²]	Em [N/mm²]	Vp [m/s]	Vs [m/s]
S1 CR1	CBA004530	04,50 - 04,80	2279	-	41,04	22047	29314	26555	4366	2727
S1 CR2	CBA004530	08,00 - 08,30	1864	-	8,73	3496	4936	5830	2125	1115
S1 CR3	CBA004530	14,00 - 14,50	1796	-	12,93	3885	5221	5382	2117	1296
S1 CR4	CBA004530	19,15 - 19,75	1858	-	-	-	-	-	2018	1209
S1 CR5	CBA004530	24,15 - 24,65	1932	-	-	-	-	-	2389	1478
S1 CR6	CBA004530	28,20 - 28,50	1841	-	-	-	-	-	-	-



P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: \in 102.774,92 i.v.



Laboratorio:

Sidercem S.r.l. Via Libero Grassi n.7 - C.P. 287

(Area industriale Calderaro) 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012 Fax.: 0934575422

e-mall: <u>info@sidercem.it</u>

Divisione: Geotecnica



Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Via Galati, 71 - 00155 Roma

Accordo quadro riguardante "Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla progettazione di fattibilità tecnica ed economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia).

Ordine n° 100037632 del 24/10/2019 dl Attivazione su A.Q. n° 200001143 prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

Esecuzione di prove di laboratorio per il Progetto definitivo della Metroferrovia di Ragusa

Ente Appaltante:	Italferr S.p.a Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Referente di Contratto/Richledente:	dott. geol. Sergio Giugliano

Certificati delle prove di laboratorio

Allegato 1 - Sondaggio S1

Commessa Sidercem N°

425.16

Codice Commessa Italferr

RS04.2D01.A01

l						
Prot. n.	dal	Rev.	Data	Redazione	Verifica	Approvazione
Prot. n. del		L/CA-	Emissione	(Run)	(#sp)	(DG) /
CBA004530	27/11/2019	0	06/12/2019	dott odor. Sabrina Chlavetta	datt. Ing Pincenzo Arena	dote-geol. Marco Venturi



P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v

Certificato No

CBC053561

05-dic-19

TIMBRO A SECCO CBA004530 Protocollo л.

Data accettazione: 27/11/2019 27/11/2019 inizio Data prova:

Materiale:

termine 27/11/2019 Roccia

Via Libero Grassi nº 7 - C.P. 287 Laboratorio: (Area Industriale Calderaro)

93100 Caltanissetta

0934565012 Tel.: Fax.: 0934575422 e-mail: info@sidercem.it Divisione: Geotecnica

Laboratorio in Concessione Luogo

D.M. 0000228 del 22/07/2015

Divisione Geotecnica

Settore Meccanica delle Rocce

Foglio 1/2

Richiedente:

dott. geol. Sergio Giugliano

c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine No:

100037632 del 24/10/2019

Oggetto:

Accordo quadro riguardante "Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla progettazione di fattibilità tecnica ed economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi

ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud

(Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia)

Esecuzione di prove di laboratorio per il progetto definitivo della metroferrovia di Ragusa

Ente appaltante:

Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

Direttore dei Lavori:

dott. geol. Sergio Giugliano

Impresa esecutrice dei sondaggi:

Socotec Italia s.r.l. - Via Bariola, 103 - 20020 Lainate (MI)

Natura del campione:

Identificazione:

Sondaggio: Campione: S1

Profondità m:

04,50 - 04,80

CR1

(1) Il campione è stato portato in laboratorio da:

Personale Socotec Italia s.r.l.

(2) Il presente certificato è composto da :

2 fogli

(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.

(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

CERTIFICATO DI PROVA

DESCRIZIONE LITOLOGICA

(ISRM 1977)

Lo Speriu entatore geom. Eugenio Caldarella ret**tòr**e di Laboratorio geol. Marco Venturi

E' victata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza la preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM S.r.l



C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Cattanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Certificato Nº

CBC053561

05-dic-19



Protocollo n. CBA004530 Data accettazione: 27/11/2019

27/11/2019 inizio Data prova: termine

27/11/2019 Materiale: Roccia

Laboratorio:

Via Libero Grassi nº 7 - C.P. 287 (Area Industriale Calderaro) 93100 Caltanissetta

0934565012 Tel.: Fax.: 0934575422 e-mail: info@sidercem.it Divisione: Geotecnica

Luogo Laboratorio in Concessione

D.M. 0000228 del 22/07/2015

Divisione Geotecnica

Settore Meccanica delle Rocce

Sondaggio: S1 Campione: CR1 Profondità m: 04,50 - 04,80

Foglio 2/2

Descrizione visiva del campione:

Calcare di colore giallastro, a tratti alterato. Le superfici che delimitano la carota mostrano morfologia da planare rugosa a ondulata rugosa, con discontinuità chiuse parzialmente aperte.







C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.J.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Certificato Nº

TIMBRO A SECCO

termine

Laboratorio: Via Libero Grassi nº 7 - C.P. 287

(Area Industriale Calderaro)

93100 Caltanissetta

0934565012 Fax.: 0934575422 e-maii: info@sidercem.it

Geotecnica

Protocollo n. Data accettazione: CBA004530 27/11/2019

05/12/2019

Roccia

Laboratorio in Concessione D.M. 0000228 del 22/07/2015

Data prova:

Materiale:

04/12/2019 inizio

Divisione

Settore

Luogo

Tel.:

Divisione:

Geotecnica

Meccanica delle Rocce Foglio 1/1

Richiedente:

dott, geol. Sergio Giugliano

c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

05-dic-19

Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine No:

100037632 del 24/10/2019

Oggetto:

Accordo quadro riguardante "Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione

dei terreni interessati dalla progettazione di fattibilità tecnica ed economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud

(Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia)

Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

Esecuzione di prove di laboratorio per il progetto definitivo della metroferrovia di Ragusa

Ente appaltante:

Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Direttore dei Lavori:

dott. geol. Sergio Giugliano

Impresa esecutrice dei sondaggi:

CBC053562

Socotec Italia s.r.l. - Via Bariola, 103 - 20020 Lainate (MI)

Identificazione:

Sondaggio:

Profondità m:

04,50 - 04,80

Campione:

S1 CR1

Natura del campione:

Calcare

(1) Il campione è stato portato in laboratorio da:

Personale Socotec Italia s.r.l.

(2) il presente certificato è composto da :

foglio

- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su clascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 al sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola			
	Matricula	Ente	Data di Verifica	Data scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 l	USR 001 STF	SIDERCEM	Marzo 2019	Marzo 2020
Bilancia Mettler Toledo	1126093858	SIDERCEM	Febbraio 2019	Febbraio 2020

CERTIFICATO DI PROVA MASSA VOLUMICA APPARENTE (ASTM C 97-96)

Massa campione in aria	Massa campione in aria con paraffina	Massa campione in acqua con paraffina	Volume effettivo	ρ
[g]	[g]	[g]	[em ³]	[kg/m³]
436,4	446,7	242,9	191,46	2279

Lo Sperimo geom. Eugenio Ale re di Laboratorio Marco Venturi

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza la preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM S.r.



C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi nº 7 - C.P. 287

> (Area Industriale Calderaro) 93100 Caltanissetta

0934565012 0934575422

Fax.: info@sidercem.it e-mail: Divisione: Geotecnica

P	Protocollo n.	CBA004530 Luogo	Laboratorio in Concessione
Certificato N°	Data accettazione:	27/11/2019	D.M. 0000228 del 22/07/2015
,	Data swayer	04/12/2010 District	Gastagnian

TIMBRO A SECCO

ata prova: 04/12/2019 Divisione inizio

Roccia

05/12/2019 termine Materiale: Meccanica delle Rocce

Tel.:

Settore

Foglio 1/2

Richiedente: dott, geol, Sergio Giugliano

CBC053563

c/o ITALFERR S.p.a, - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Via Galati, 71 - 00155 Roma

05-dic-19

Ordine No: 100037632 del 24/10/2019

Oggetto: Accordo quadro riguardante "Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione

dei terreni interessati dalla progettazione di fattibilità tecnica ed economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud

(Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia)

Accordo quadro prot, DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

Esecuzione di prove di laboratorio per il progetto definitivo della metroferrovia di Ragusa

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Direttore dei Lavori: dott. geol. Sergio Giugliano

Socotec Italia s.r.l. - Via Bariola, 103 - 20020 Lainate (MI) Impresa esecutrice dei sondaggi:

Identificazione: 04,50 - 04,80 Sondaggio: S1 Profondità m:

CR1 Natura del campione: Calcare Campione:

(1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Personale Socotec Italia s.r.l.

(2) li presente certificato è composto da : 2 foali

(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su clascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.

- (4) Le cople vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su clascun foglio del timbro a secco visiblie in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 al sensi della UNI EN

ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito Indicate:

A the complete of the complete	Matricola		Taratura			
Attrezzatura impiegata	MATLEGIA	Ente	Data di Verifica	Data scadenza		
Calibro a corsoio	SM3 051 CAL	SIDERCEM	Settembre 2019	Gennaio 2020		
Stufa termostatica Tecnotest 700 l	USR 001 STF	SIDERCEM	Marzo 2019	Marzo 2020		
Bilancia Mettler Toledo	1126093858	SIDERCEM	Febbraio 2019	Febbraio 2020		
Pressa idraulica	31912	Università di Enna	Gennaio 2019	Gennaio 2020		

CERTIFICATO DI PROVA RESISTENZA A COMPRESSIONE MONOASSIALE CON RILIEVO DELLE DEFORMAZIONI ASSIALI E RADIALI (RACCOMANDAZIONI ISRM)

Modalità di prova

La prova di rottura a compressione è stata eseguita su un provino di forma cilindrica, applicando lo sforzo di compressione normalmente alle facce parallele rettificate. Il campione oggetto di prova, è stato sottoposto a rettifica mediante disco diamantato o mola.

La rottura a compressione è stata eseguita mediante macchina universale da 600 KN con incremento di carico graduale per tutta la durata della prova. Sulla superficie delle carote sono stati applicati degli estensimetri elettrici collegati ad una centralina di acquisizione dati per il rilievo delle deformazioni assiali e radiali; in particolare sono stati applicati due estensimetri assiali e due estensimetri radiali. Ricavando la media delle deformazioni assiali e radiali delle singole carote è stato ricostruito un diagramma tensione - deformazione (assiale e radiale).

Il carico di rottura a compressione semplice di ogni provino in MPa (o N/mm²) è espresso dalla seguente formula:

R=F/A

F = carico di rottura del provino in Newton

A = area della superficie del proyino, in millimetri quadrati

Lo Sperimentatore geom. Eugenio Alessi Coldarella

e di Laboratorio geol Marco Venturi

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza la preventiva autorizzazione scritta della SIDI



P.I.V.A.: 01479620856

CBC053563

Profondità di prelievo (m):

Caratteri litologici:

Sondaggio:

Campione:

apitale Sociale: € 102,774,92 l.: Certificato Nº

05-dic-19

Laboratorio: Via Libero Grassi nº 7 - C.P. 287

(Area Industriale Calderaro) 93100 Caltanissetta

Foglio 2/2

Tel.: 0934565012 0934575422 Fax.: e-mail: info@sidercem.it Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO Protocollo n. CBA004530 Data accettazione:

27/11/2019

Laboratorio in Concession D.M. 0000228 del 22/07/2015

Data prova:

mizio 04/12/2019

Divisione Geotecnica

Luogo

Materiale:

termine 05/12/2019 Roccia

Settore Meccanica delle Rocce

RESISTENZA A COMPRESSIONE MONOASSIALE CON RILIEVO DELLE DEFORMAZIONI ASSIALI E RADIALI

(RACCOMANDAZIONI ISRM)

Dati del campione

S1

CR1

04,50 - 04,80

Calcare di colore giallastro, a tratti alterato. Le superfici che delimitano la carota mostrano morfologia da planare rugosa a ondulata rugosa, con discontinuità chiuse parzialmente aperte.

Resistenza a compressione monoassiale [MPa] 50 45 b 40 35 Carico unitario 30 25 20 15 10 5 0 -4000 -3000 -2000 -1000 1000 2000 3000

Deformazione



		
	Dati di p	rova
Gradiente di carlco	[MPa/s]	0,50
Diametro	[mm]	77,2
Altezza	[mm]	192,1
Massa	[g]	2264,0
Contenuto d'acqua:		asciutto
Carico totale	[N]	192000
Resistenza a compressione	[MPa]	41,04
Modulo di Young tangente assiale [Et 50%]	[MPa]	22047
Modulo di Young tangente radiale [50%]	[MPa]	91488
Coefficiente di Poisson		0,24
Modulo di Young secante assiale [Es 50%]	[MPa]	29314
Modulo di Young secante radiale [50%]	[MPa]	164156
Coefficiente di Poisson		0,18
Modulo di Young medio assiale [Em]	[MPa]	26555
Modulo di Young medio radiale	[MPa]	152741
Coefficiente di Poisson		0,17
Modalità di rottura		Verticale su superficie preesistente

[10-6] 8

Lo Sperimentatore geom. Eugenio Atersio Caldarella

tore di Laboratorio II Di dl. Marco Venturi



C.F. - iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v

Laboratorio:

Via Libero Grassi nº 7 - C.P. 287

(Area Industriale Calderaro)

93100 Caltanissetta 0934565012

Tel.: Fax.:

0934575422

info@sidercem.it

TIMBRO A SECCO

e-mail: Divisione:

Geotecnica

Foglio 1/1

Certificato N°

Protocollo n. Data accettazione:

Materiale:

CBA004530 27/11/2019

Luogo

Laboratorio in Concessione D.M. 0000228 del 22/07/2015

Data prova:

04/12/2019 inizio

Divisione

Geotecnica

CBC053564

05-dic-19

termine 05/12/2019

Settore

Meccanica delle Rocce

Richiedente:

dott. geol. Sergio Giugliano

c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine No:

100037632 del 24/10/2019

Oggetto:

Accordo quadro riguardante "Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione

dei terreni interessati dalla progettazione di fattibilità tecnica ed economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud

Roccia

(Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia)

Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018. Esecuzione di prove di laboratorio per il progetto definitivo della metroferrovia di Ragusa

Ente appaltante:

Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Direttore dei Lavori:

dott. geol. Sergio Giugliano

Impresa esecutrice dei sondaggi:

Socotec Italia s.r.l. - Via Bariola, 103 - 20020 Lainate (MI)

Identificazione:

Sondaggio:

S1

Profondità m:

04,50 - 04,80

Campione:

CR1

Natura del campione:

Calcare

(1) Il campione è stato portato in laboratorio da:

Personale Socotec Italia s.r.l.

(2) Il presente certificato è composto da :

foglio

(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.

(4) Le cople vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

CERTIFICATO DI PROVA

Determinazione delle velocità soniche Vp e Vs e calcolo delle costanti elastiche delle rocce **ASTM D 2845**

Massa	Vp	Vs	E	G	μ	λ	K
Volumica			111/19				
[kg/m ³]	[m/sec]	[m/sec]	[N/mm ²]	[N/mm ²]		[N/mm²]	[N/mm ²]
2279	4366	2727	40012	16954	0,18	9537	20840

geom. Eugenio Alessio Galdarella

di Laboratorio Marco Venturi

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza la preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM S.r.i



P.I.V.A.: 01479620856

oltale Sociale: € 102.774,92 i.v

Certificato No

CBC053565 05-dic-19

TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA004530 Data accettazione: 27/11/2019 27/11/2019 inizio Data prova: termine

Materiale:

27/11/2019

Roccia

Luogo Laboratorio in Concessione

Laboratorio:

Tel.:

Fax.:

e-mail:

Divisione:

D.M. 0000228 del 22/07/2015

Via Libero Grassi nº 7 - C.P. 287

(Area Industriale Calderaro) 93100 Caltanissetta

0934565012

0934575422

info@sidercem.it

Geotecnica

Divisione Geotecnica

Settore Meccanica delle Rocce

Foglio 1/2

Richiedente:

dott. geol. Sergio Giugliano

c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine No:

100037632 del 24/10/2019

Oggetto:

Accordo quadro riguardante "Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione

dei terreni interessati dalla progettazione di fattibilità tecnica ed economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud

(Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia)

Esecuzione di prove di laboratorio per il progetto definitivo della metroferrovia di Ragusa

Ente appaltante:

Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

Direttore dei Lavori:

dott. geol. Sergio Giugliano

Impresa esecutrice dei sondaggi:

Socotec Italia s.r.l. - Via Bariola, 103 - 20020 Lainate (MI)

Natura del campione:

Identificazione:

Sondaggio:

S1 CR2 Profondità m:

08,00 - 08,30

Campione:

(1) Il campione è stato portato in laboratorio da:

Personale Socotec Italia s.r.l.

(2) Il presente certificato è composto da :

2 foali

(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su clascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto,

(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

CERTIFICATO DI PROVA

DESCRIZIONE LITOLOGICA

(ISRM 1977)

Lo Sperimentatore geom. Eugenio Caldarella

Laboratorio arco Venturi

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza la preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM S.r.l.



C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874 P.J.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Certificato N°

CBC053565

05-dic-19



TIMBRO A	SECÇO	
		CRA

Protocollo n. CBA004530 Data accettazione: 27/11/2019 27/11/2019 inizio Data prova:

termine 27/11/2019 Materiale: Roccia

Luogo Laboratorio in Concessione D.M. 0000228 del 22/07/2015

Laboratorio:

Tel.:

Fax.:

e-mail:

Divisione:

Divisione Geotecnica

Settore Meccanica delle Rocce

Via Libero Grassi nº 7 - C.P. 287

(Area Industriale Calderaro) 93100 Caltanissetta

0934565012

0934575422

info@sidercem.it

Geotecnica

Sondaggio: S1 Campione: CR₂ Profondità m: 08,00 - 08,30

Foglio 2/2

Descrizione visiva del campione:

Calcarenite di colore giallastro, a tratti alterata. Le superfici che delimitano la carota mostrano morfologia da ondulata rugosa a gradini liscia, con discontinuità chiuse parzialmente aperte.



Lo Sperimentatore geom. Eugenio Alessio Cald

di Laboratorio Marco Venturi



C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774.92 i.v.

Laboratorio:

Via Libero Grassi nº 7 - C.P. 287

(Area Industriale Calderaro)

93100 Caltanissetta 0934565012

0934575422 info@sidercem.it e-mail:

Divisione:

Geotecnica

Certificato No

Protocollo n. Data accettazione: CBA004530 27/11/2019

Roccia

Luogo

Settore

Tel.:

Fax.:

Laboratorio in Concessione D.M. 0000228 del 22/07/2015

Data prova:

Materiale:

inizio termine

TIMBRO A SECÇO

04/12/2019 05/12/2019

Divisione Geotecnica

Meccanica delle Rocce Foglio 1/1

Richiedente:

dott. geol. Sergio Giugliano

c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine No:

100037632 del 24/10/2019

Oggetto:

Accordo quadro riguardante "Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione

dei terreni interessati dalla progettazione di fattibilità tecnica ed economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud

(Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia)

Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

Esecuzione di prove di laboratorio per il progetto definitivo della metroferrovia di Ragusa

Ente appaltante:

Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Direttore dei Lavori:

dott. geol. Sergio Giugliano

05-dic-19

Impresa esecutrice dei sondaggi:

CBC053566

Socotec Italia s.r.l. - Via Bariola, 103 - 20020 Lainate (MI)

Identificazione:

Sondaggio: **S1** CR₂ Profondità m:

08,00 - 08,30

Campione:

Natura del campione:

Calcare

(1) Il campione è stato portato in laboratorio da:

Personale Socotec Italia s.r.l.

(2) Il presente certificato è composto da :

foglio

- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le cople vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su clascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da riteneral contraffatta.
- (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV Det Norske Veritas dal 30/07/01 al sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 al sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

1	Attrezzatura impiegata	Matricola		Taratura	
1	Attrezzatura impregata	Matricula	Ente	Data di Verifica	Data scadenza
1	Stufa termostatica Tecnotest 700 l	USR 001 STF	SIDERCEM	Marzo 2019	Marzo 2020
1	Bilancia Mettler Toledo	1126093858	SIDERCEM	Febbraio 2019	Febbraio 2020

CERTIFICATO DI PROVA MASSA VOLUMICA APPARENTE (ASTM C 97-96)

Massa campione in aria	Massa campione in aria con paraffina	Massa campione in acqua con paraffina	Volume effettivo	ρ
[g]	[g]	[g]	[cm ³]	[kg/m³]
810,6	817,1	374,5	434,82	1864

Lo Sperim sio Caldarella geom. Eugenio

Laboratorio rcq Venturi

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza la preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM S.r.I



C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

Capitale Sociale: € 102,774,92 j.v

Certificato Nº

Via Libero Grassi nº 7 - C.P. 287 Laboratorio: (Area Industriale Calderaro)

Tel.: 0934565012 0934575422 Fax.: info@sidercem.it e-mall:

Divisione: Geotecnica

Meccanica delle Rocce

93100 Caltanissetta

Protocollo n. CBA004530 Luogo Laboratorio in Concessione D.M. 0000228 del 22/07/2015 27/11/2019 Data accettazione:

Data prova: 04/12/2019 Divisione Geotecnica inizio termine 05/12/2019 CBC053567 05-dic-19

Materiale: Settore

TIMBRO A SECCO

Foglio 1/2

Richiedente: dott. geol. Sergio Giugliano

c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine No: 100037632 del 24/10/2019

Accordo quadro riguardante "Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione Oggetto:

> dei terreni interessati dalla progettazione di fattibilità tecnica ed economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud

Roccia

(Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia)

Accordo quadro prot, DAC, AP, AC, 0009716, 18 del giorno 14 Febbraio 2018.

Esecuzione di prove di laboratorio per il progetto definitivo della metroferrovia di Ragusa

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Direttore dei Lavori: dott. geol. Sergio Giugliano

Impresa esecutrice dei sondaggi: Socotec Italia s.r.l. - Via Bariola, 103 - 20020 Lainate (MI)

Identificazione: 08,00 - 08,30 Sondaggio: S1 Profondità m:

CR2 Natura del campione: Campione: Calcare

(1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Personale Socotec Italia s.r.l.

(2) Il presente certificato è composto da : fogli

(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.

- (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (5) GII strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente ai Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV Det Norske Veritas dal 30/07/01 al sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 al sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 al sensi della UNI EN

ISO 9001;2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Atturantum impiranta	Matricola		Taratura	
Attrezzatura impiegata	IVIALFICOIA	Ente	Data di Verifica	Data scadenza
Calibro a corsoio	SM3 051 CAL	SIDERCEM	Settembre 2019	Gennaio 2020
Stufa termostatica Tecnotest 700 l	USR 001 STF	SIDERCEM	Marzo 2019	Marzo 2020
Bilancia Mettler Toledo	1126093858	SIDERCEM	Febbraio 2019	Febbraio 2020
Pressa idraulica	31912	Università di Enna	Gennaio 2019	Gennaio 2020

CERTIFICATO DI PROVA RESISTENZA A COMPRESSIONE MONOASSIALE CON RILIEVO DELLE DEFORMAZIONI ASSIALI E RADIALI (RACCOMANDAZIONI ISRM)

Modalità di prova

La prova di rottura a compressione è stata eseguita su un provino di forma cilindrica, applicando lo sforzo di compressione normalmente alle facce parallele rettificate. Il campione oggetto di prova, è stato sottoposto a rettifica mediante disco diamantato o mola.

La rottura a compressione è stata eseguita mediante macchina universale da 600 KN con incremento di carico graduale per tutta la durata della prova. Sulla superficie delle carote sono stati applicati degli estensimetri elettrici collegati ad una centralina di acquisizione dati per il rilievo delle deformazioni assiali e radiali; in particolare sono stati applicati due estensimetri assiali e due estensimetri radiali. Ricavando la media delle deformazioni assiali e radiali delle singole carote è stato ricostruito un diagramma tensione - deformazione (assiale e radiale).

Il carico di rottura a compressione semplice di ogni provino in MPa (o N/mm²) è espresso dalla seguente formula:

R=F/A dove

F = carico di rottura del provino in Newton

A = area della superficie del provino, in millimetri quadrati

Lo Sperimentatore geom. Eugenio Alei Rio Caldarella aboratorio

E' victata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza la preventiva autorizzazione scritta della SID



Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Certificato Nº

P.I.V.A.: 01479620856

Laboratorio:

Tel.:

Vla Libero Grassi nº 7 - C.P. 287

(Area Industriale Calderaro) 93100 Caltanissetta

Foglio 2/2

0934565012 0934575422

Fax.: e-mail:

info@sidercem.it Geotecnica

Divisione: TIMBRO A SECCO Protocollo n. CBA004530 Luogo

Laboratorio in Concessione

27/11/2019 Data accettazione

D.M. 0000228 del 22/07/2015

Data prova:

inizio 04/12/2019 Divisione Geotecnica

CBC053567 05-dic-19

termine 05/12/2019 Materiale: Roccia

Meccanica delle Rocce Settore

RESISTENZA A COMPRESSIONE MONOASSIALE CON RILIEVO DELLE DEFORMAZIONI ASSIALI E RADIALI (RACCOMANDAZIONI ISRM)

Dati del campione S1

Sondaggio:

Campione:

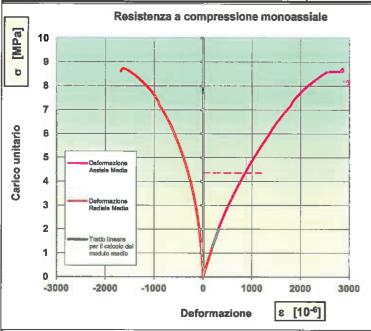
Profondità di prelievo (m):

Caratteri litologici:

CR2

08,00 - 08,30

Calcarenite di colore giallastro, a tratti alterata. Le superfici che delimitano la carota mostrano morfologia da ondulata rugosa a gradini liscia, con discontinuità chiuse parzialmente aperte.





	Dati di prova	
Gradiente di carico	[MPa/s]	0,50
Diametro	[mm]	77,2
Altezza	[mm]	175,5
Massa	[g]	1509,3
Contenuto d'acqua:		asciutto
Carico totale	[N]	40860
Resistenza a compressione	[MPa]	8,73
Modulo di Young tangente assiale [Et 50%]	[MPa]	3496
Modulo di Young tangente radiale [50%]	[MPa]	6731
Coefficiente di Poisson		0,52
Modulo di Young secante assiale [Es 50%]	[MPa]	4936
Modulo di Young secante radiale [50%]	[MPa]	13738
Coefficiente di Poisson		0,36
Modulo di Young medio assiale [Em]	[MPa]	5830
Modulo di Young medio radiale	[MPa]	18544
Coefficiente di Poisson		0,31
Modalità di rottura		Obliqya \ \

Lo Sperimentatore geom. Eugenio A essio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio geol. Marco Venturi



Certificato No

P.I.V.A.: 01479620856

TIMBRO A SECCO

Tel.: Fax.:

e-mail:

Divisione:

Laboratorio:

Via Libero Grassi nº 7 - C.P. 287 (Area Industriale Calderaro)

93100 Caltanissetta

0934565012 0934575422 info@sidercem.it

Geotecnica

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v. Protocollo n.

Data accettazione:

CBA004530 27/11/2019

Luogo Laboratorio in Concessione

D.M. 0000228 del 22/07/2015

Data prova:

inizio

Divisione

Settore

Geotecnica

CBC053568

05-dic-19

Materiale:

04/12/2019 termine 05/12/2019

Roccia

Meccanica delle Rocce

Foglio 1/1

Richiedente: dott. geol. Sergio Giugliano

c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine No:

100037632 del 24/10/2019

Oggetto:

Accordo quadro riguardante "Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione

dei terreni interessati dalla progettazione di fattibilità tecnica ed economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud

(Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia)

Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

Esecuzione di prove di laboratorio per il progetto definitivo della metroferrovia di Ragusa

Ente appaltante:

Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Direttore dei Lavori:

dott. geol. Sergio Giugliano

Impresa esecutrice dei sondaggi:

Socotec Italia s.r.l. - Via Bariola, 103 - 20020 Lainate (MI)

Identificazione:

Sondaggio: Campione: CR2 Profondità m:

08,00 - 08,30

Natura del campione: Calcare

(1) Il campione è stato portato in laboratorio da:

Personale Socotec Italia s.r.l.

(2) Il presente certificato è composto da :

foglio

(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco li certificato è da ritenersi contraffatto.

(4) Le cople vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

CERTIFICATO DI PROVA

Determinazione delle velocità soniche Vp e Vs e calcolo delle costanti elastiche delle rocce **ASTM D 2845**

Massa	Vp	Vs	E	G	μ	λ	K
Volumica [kg/m³]	[m/sec]	[m/sec]	[N/mm²]	[N/mm²]		[N/mm²]	[N/mm²]
1864	2125	1115	6072	2317	0,31	3781	5326

geom. Eugenio Alestio Caldarella

e di Laboratorio l. Marco Venturi



C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Cattanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Certificato No

CBC053569 05-dic-19 TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA004530 Data accettazione: 27/11/2019 inizio 27/11/2019 Data prova: termine 27/11/2019 Materiale: Roccia

Via Libero Grassi nº 7 - C.P. 287 Laboratorio: (Area Industriale Calderaro)

93100 Caltanissetta

Meccanica delle Rocce

0934565012 Tel.: Fax.: 0934575422 info@sidercem.it e-mall: Divisione: Geotecnica

Luogo Laboratorio in Concessione D.M. 0000228 del 22/07/2015

Divisione Geotecnica

Foglio 1/2

Settore

Richiedente: dott, geol. Sergio Giugliano

c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine No: 100037632 del 24/10/2019

Oggetto: Accordo quadro riguardante "Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione

> dei terreni interessati dalla progettazione di fattibilità tecnica ed economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud

(Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia)

Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

Esecuzione di prove di laboratorio per il progetto definitivo della metroferrovia di Ragusa

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Direttore dei Lavori: dott. geol. Sergio Giugliano

Impresa esecutrice dei sondaggi: Socotec Italia s.r.l. - Via Bariola, 103 - 20020 Lainate (MI)

Natura del campione:

Identificazione: Sondaggio: S1 Profondità m: 14,00 - 14,50

> Campione: CR3

(1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Personale Socotec Italia s.r.l.

(2) Il presente certificato è composto da : 2 foali

(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.

(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su clascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

CERTIFICATO DI PROVA

DESCRIZIONE LITOLOGICA

(ISRM 1977)

Lo Sperimentatore geom. Eugenio Alessid Caldarella di Laboratorio arco Venturi



C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874 P.J.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Certificato Nº

CBC053569

05-dic-19



CBA004530 Data accettazione: 27/11/2019

inizio 27/11/2019 Data prova: termine 27/11/2019

Materiale: Roccia

Via Libero Grassi nº 7 - C.P. 287 Laboratorio: (Area Industriale Calderaro)

93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012 Fax.: 0934575422 e-mail: info@sidercem.it Divisione: Geotecnica

Laboratorio in Concessione Luogo

D.M. 0000228 del 22/07/2015

Divisione Geotecnica

Settore Meccanica delle Rocce

Sondaggio: \$1 Campione: CR3 Profondità m: 14,00 - 14,50

Foglio 2/2

Descrizione visiva del campione:

Calcare di colore giallastro, a tratti alterato. Le superfici che delimitano la carota mostrano morfologia da ondulata rugosa a planare rugosa, con discontinuità chiuse parzialmente aperte.



Lo Sperimentatore geom. Eugenio Alestro Caldarella

di Laboratorio eol. Marco Venturi



C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

Capitale Sociale: € 102,774,92 Lv.

Tel.:

Laboratorio:

Via Libero Grassi nº 7 - C.P. 287

(Area industriale Calderaro)

93100 Caltanissetta 0934565012 0934575422

Fax.: e-mail: info@sidercem.it

Divisione: TIMBRO A SECCO

Geotecnica

Laboratorio in Concessione D.M. 0000228 del 22/07/2015

	Protocollo n.	CBA004530	Luogo
Certificato N°	Data accettazione:	27/11/2019	
	Data provat	04/19/2010	District

05-dic-19

Geotecnica Data prova: inizio 04/12/2019 Divisione termine 05/12/2019

Materiale: Roccia Settore Meccanica delle Rocce

Foglio 1/1

Richiedente: dott. geol. Sergio Giugliano

CBC053570

c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine No: 100037632 del 24/10/2019

Accordo quadro riguardante "Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione Oggetto:

> dei terreni interessati dalla progettazione di fattibilità tecnica ed economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud

(Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia)

Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

Esecuzione di prove di laboratorio per il progetto definitivo della metroferrovia di Ragusa

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Direttore dei Lavori: dott. geol. Sergio Giugliano

Impresa esecutrice dei sondaggi: Socotec Italia s.r.l. - Via Bariola, 103 - 20020 Lainate (MI)

14,00 - 14,50 Identificazione: Sondaggio: **S**1 Profondità m: Campione: CR3 Natura del campione: Calcare

(1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Personale Socotec Italia s.r.l.

(2) Il presente certificato è composto da : foalio

- (3) il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensì della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensì della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensì della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attroppeture implement	egata Matricola Taratura			
Attrezzatura impiegata Matricol		Ente	Data di Verifica	Data scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 l	USR 001 STF	SIDERCEM	Marzo 2019	Marzo 2020
Bilancia Mettler Toledo	1126093858	SIDERCEM	Febbraio 2019	Febbraio 2020

CERTIFICATO DI PROVA MASSA VOLUMICA APPARENTE (ASTM C 97-96)

Massa campione in aria	Massa campione in aria con paraffina	Massa campione in acqua con paraffina	Volume effettivo	ρ
[g]	[g]	[g]	[cm ³]	[kg/m³]
259,6	268,0	113,4	144,54	1796

Lo Sperime geom. Eugenio Alersia Caldarella e di Laboratorio Marco Venturi



P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102,774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi nº 7 - C.P. 287

(Area Industriale Calderaro) 93100 Caltanissetta

93100 Caltanissetta 0934565012

Tel.: 0934565012 Fax.: 0934575422

e-mail: <u>info@sidercem.it</u>

Divisione: Geotecnica

Certificato No

Protocollo n. Data accettazione: CBA004530 Luogo 27/11/2019

Laboratorio in Concessione D.M. 0000228 del 22/07/2015

Data prova:

Materiale:

inizio

TIMBRO A SECCO

04/12/2019

Geo

Geotecnica

CBC053571

05-dic-19

termine 05/12/2019

Divisione

Settore

Meccanica delle Rocce

Foglio 1/2

Richiedente:

dott. geol. Sergio Giugliano

c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine No:

100037632 del 24/10/2019

Oggetto:

Accordo quadro riguardante "Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla progettazione di fattibilità tecnica ed economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud

(Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia)

Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

Esecuzione di prove di laboratorio per il progetto definitivo della metroferrovia di Ragusa

Ente appaltante:

Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Direttore dei Lavori:

dott. geol. Sergio Giugliano

Impresa esecutrice dei sondaggi:

Socotec Italia s.r.l. - Via Bariola, 103 - 20020 Lainate (MI)

Identificazione:

Sondaggio: S1 Campione: CR3 Profondità m:

14,00 - 14,50

Natura del campione: Calcare

(1) Il campione è stato portato in laboratorio da:

oratorio da: Personale Socotec Italia s.r.l.

(2) Il presente certificato è composto da :

da: 2 fogli

- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun fogllo del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (5) Gli strumenti di misura implegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV Det Norske Veritas dal 30/07/01 al sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 al sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 al sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attuorestuvo imploanta	Matricola		Taratura	
Attrezzatura implegata	Matricula	Ente	Data di Verifica	Data scadenza
Calibro a corsoio	SM3 051 CAL	SIDERCEM	Settembre 2019	Gennaio 2020
Stufa termostatica Tecnotest 700 l	USR 001 STF	SIDERCEM	Marzo 2019	Marzo 2020
Bilancia Mettler Toledo	1126093858	SIDERCEM	Febbraio 2019	Febbraio 2020
Pressa idraulica	31912	Università di Enna	Gennaio 2019	Gennaio 2020

CERTIFICATO DI PROVA

RESISTENZA A COMPRESSIONE MONOASSIALE CON RILIEVO DELLE DEFORMAZIONI ASSIALI E RADIALI (RACCOMANDAZIONI ISRM)

Modalità di prova

La prova di rottura a compressione è stata eseguita su un provino di forma cilindrica, applicando lo sforzo di compressione normalmente alle facce parallele rettificate. Il campione oggetto di prova, è stato sottoposto a rettifica mediante disco diamantato o mola.

La rottura a compressione è stata eseguita mediante macchina universale da 600 KN con incremento di carico graduale per tutta la durata della prova. Sulla superficie delle carote sono stati applicati degli estensimetri elettrici collegati ad una centralina di acquisizione dati per il rilievo delle deformazioni assiali e radiali; in particolare sono stati applicati due estensimetri assiali e due estensimetri radiali. Ricavando la media delle deformazioni assiali e radiali delle singole carote è stato ricostruito un diagramma tensione - deformazione (assiale e radiale).

Il carico di rottura a compressione semplice di ogni provino in MPa (o N/mm²) è espresso dalla seguente formula:

R=F/A do

dove

F = carico di rottura del provino in Newton

A = area della superficie del provino, in millimetri quadrati

Lo Sperimentatore geom. Eugenio Alexio Caldarella Il Direttore di Laboratorio dott. gedi. Margo Venturi

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza la preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM S.r.I



P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774.92 j.v.

Certificato Nº

Laboratorio:

Tel.:

Via Libero Grassi nº 7 - C.P. 287

(Area Industriale Calderaro) 93100 Caltanissetta

0934565012 0934575422

Fax.: e-mail:

Divisione Geotecnica

info@sidercem.it Geotecnica

Divisione: TIMBRO A SECCO Protocollo n. CBA004530 Luogo

Laboratorio in Concession

Data prova:

Data accettazione:

27/11/2019

D.M. 0000228 del 22/07/2015

CBC053571 05-dic-19

04/12/2019 inizio termine 05/12/2019 Materiale: Roccia

Settore Meccanica delle Rocce

Foglio 2/2

RESISTENZA A COMPRESSIONE MONOASSIALE CON RILIEVO DELLE DEFORMAZIONI ASSIALI E RADIALI (RACCOMANDAZIONI ISRM)

Dati del campione

Sondaggio: Campione:

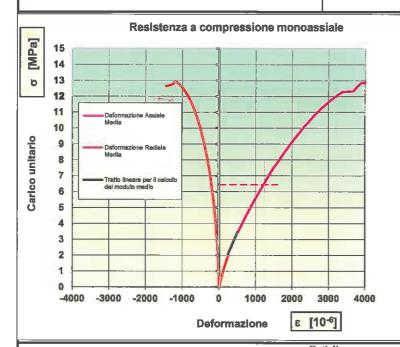
Profondità di prelievo (m):

Caratteri litologici:

S1 CR3 14,00 - 14,50

Calcare di colore giallastro, a tratti alterato. Le superfici che delimitano la carota mostrano morfologia da ondulata rugosa a planare rugosa, con discontinuità

chiuse parzialmente aperte.





Dati di prova					
[MPa/s]	0,50				
[mm]	75,8				
[mm]	209,8				
[g]	1725,0				
	asciutto				
[N]	58320				
[MPa]	12,93				
[MPa]	3885				
[MPa]	16603				
	0,23				
[MPa]	5221				
[MPa]	29712				
	0,18				
[MPa]	5382				
[MPa]	35186				
	0,15				
	Obliqua				
	[MPa/s] [mm] [mm] [g] [N] [MPa] [MPa] [MPa] [MPa] [MPa]				

Lo Sperimentatore geom. Eugenio Ales aldarella tore di Laboratorio Marco Venturi



C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v

Laboratorio:

Via Libero Grassi nº 7 - C.P. 287 (Area Industriale Calderaro)

93100 Caltanissetta

Tel.:

Settore

0934565012 0934575422

e-mail: Divisione: info@sidercem.it

Geotecnica

Certificato Nº

Protocollo n. Data accettazione: CBA004530 27/11/2019

Luogo Laboratorio in Concessione

D.M. 0000228 del 22/07/2015

Data prova:

Materiale:

inizio

TIMBRO A SECCO

04/12/2019

Divisione Geotecnica

CBC053572

05-dic-19

termine

05/12/2019

Roccia

Meccanica delle Rocce

Foglio 1/ 1

Richiedente:

dott, geol, Sergio Giugliano

c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine No:

100037632 del 24/10/2019

Oggetto:

Accordo quadro riguardante "Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione

dei terreni interessati dalla progettazione di fattibilità tecnica ed economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud

(Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia)

Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

Esecuzione di prove di laboratorio per il progetto definitivo della metroferrovia di Ragusa

Ente appaltante:

Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Direttore dei Lavori:

dott. geol. Sergio Giugliano

Impresa esecutrice dei sondaggi:

Socotec Italia s.r.l. - Via Bariola, 103 - 20020 Lainate (MI)

Identificazione:

Sondaggio: Campione:

CR3

Profondità m:

14,00 - 14,50

Natura del campione:

Calcare

(1) li campione è stato portato in laboratorio da:

Personale Socotec Italia s.r.l.

(2) Il presente certificato è composto da :

foglio

(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.

(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile In alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

CERTIFICATO DI PROVA

Determinazione delle velocità soniche Vp e Vs e calcolo delle costanti elastiche delle rocce **ASTM D 2845**

Massa	Vp	Vs	E	G	μ	λ	K
Volumica [kg/m³]	[m/sec]	[m/sec]	[N/mm²]	[N/mm²]		[N/mm²]	[N/mm²]
1796	2117	1296	7245	3019	0,20	2012	4025

geom. Eugenio Alessio Caldarella

Laboratorio irco Venturi

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza la preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM S.r.l



C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Certificato Nº

CBC053573

05-dic-19



 Protocollo n.
 CBA004530

 Data accettazione:
 27/11/2019

 Data prova:
 inizio termine
 27/11/2019

 Materiale:
 Roccia

Laboratorio: Via Libero Grassi nº 7 - C.P. 287 (Area Industriale Calderaro)

93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: <u>info@sidercem.it</u>
Divisione: Geotecnica

Luogo Laboratorio in Concessione

D.M. 0000228 del 22/07/2015

Divisione Geotecnica

Settore Meccanica delle Rocce

Foglio 1/2

Richiedente:

dott. geol. Sergio Giugliano

c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine No:

100037632 del 24/10/2019

Oggetto:

Accordo quadro riguardante "Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione

dei terreni interessati dalla progettazione di fattibilità tecnica ed economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud

(Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia)

Esecuzione di prove di laboratorio per il progetto definitivo della metroferrovia di Ragusa

Ente appaltante:

Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

Direttore dei Lavori:

dott. geol. Sergio Giugliano

Impresa esecutrice dei sondaggi:

Socotec Italia s.r.l. - Via Bariola, 103 - 20020 Lainate (MI)

Natura del campione:

Identificazione:

Sondaggio:

S1

Profondità m:

19,15 - 19,75

Campione:

CR4

(1) Il campione è stato portato in laboratorlo da:

Personale Socotec Italia s.r.l.

(2) Il presente certificato è composto da :

2 fogli

(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.

(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

CERTIFICATO DI PROVA

DESCRIZIONE LITOLOGICA

(ISRM 1977)

Lo Sperimen etare geom. Eugenio Alesso Caldarella Il Direttore di Laboratorio dott. geol. Marco Venturi

E' victata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza la preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM S.r.l.



C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874 P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 î.v.

Certificato Nº

CBC053573 05-dic-19



 Protocollo n.
 CBA004530

 Data accettazione:
 27/11/2019

 Data prova:
 inizio termine
 27/11/2019

 Materiale:
 Roccia

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287 (Area Industriale Calderaro)

93100 Caltanissetta

 Tel.:
 0934565012

 Fax.:
 0934575422

 e-mail:
 info@sidercem.it

 Divisione:
 Geotecnica

Luogo Laboratorio in Concessione

D.M. 0000228 del 22/07/2015

Divisione Geotecnica

Settore Meccanica delle Rocce

Sondaggio: S1 Campione: CR4 Profondità m: 19,15 - 19,75

Foglio 2/ 2

Descrizione visiva del campione:

Calcare di colore giallastro, a tratti alterato. Le superfici che delimitano la carota mostrano morfologia da a gradini rugosa a ondulata rugosa, con discontinuità chiuse parzialmente aperte.



Lo Sperimentatore geom. Eugenio Alessia Caldarella

Il Direttore di Laboratorio dott. geol. Marco Venturi



C.F. ~ Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.J.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102,774,92 i.v. Certificato Nº

Laboratorio: Via Libero Grassi nº 7 - C.P. 287

(Area Industriale Calderaro)

93100 Caltanissetta 0934565012

0934575422 Fax.: info@sidercem.it e-mail:

Divisione:

Geotecnica Laboratorio in Concessione

CBA004530 Luogo 27/11/2019 D.M. 0000228 del 22/07/2015

Data prova: 04/12/2019 Divisione Geotecnica inizio

TIMBRO A SECCO

termine 05/12/2019 Materiale: Meccanica delle Rocce Roccia Settore

Tel.:

Foglio 1/1

Richiedente: dott. geol. Sergio Giugliano

CBC053574

c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

05-dic-19

Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine No: 100037632 del 24/10/2019

Accordo quadro riguardante "Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione Oggetto:

Protocollo n.

Data accettazione:

dei terreni interessati dalla progettazione di fattibilità tecnica ed economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud

(Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia)

Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

Esecuzione di prove di laboratorio per il progetto definitivo della metroferrovia di Ragusa

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Direttore dei Lavori: dott. geol. Sergio Giugliano

Impresa esecutrice dei sondaggi: Socotec Italia s.r.l. - Via Bariola, 103 - 20020 Lainate (MI)

Identificazione: Sondaggio: Profondità m: 19,15 - 19,75 CR4 Natura del campione: Campione: Calcare

(1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Personale Socotec Italia s.r.l.

(2) Il presente certificato è composto da :

1 foglio

- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto, in assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 al sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola		·		
Attrezzatura impiegata	Matricola	Ente Data di Verifica Data scaden			
Stufa termostatica Tecnotest 700 1	USR 001 STF	SIDERCEM	Marzo 2019	Marzo 2020	
Bilancia Mettler Toledo	1126093858	SIDERCEM	Febbraio 2019	Febbraio 2020	

CERTIFICATO DI PROVA MASSA VOLUMICA APPARENTE (ASTM C 97-96)

Massa campione in aria	Massa campione in aria con paraffina	Massa campione in acqua con paraffina	Volume effettivo	ρ
[g]	[g]	[g]	[em³]	[kg/m³]
484,5	494,8	221,7	260,76	1858

Lo Sperime geom. Eugenio Alessio Caldarella e di Laboratorio Marco Venturi

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza la preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM S.r.I



P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v. TIMBRO A SECCO

Laboratorio: Via Libero Grassi nº 7 - C.P. 287 (Area Industriale Calderaro)

93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012 0934575422 Fax.: e-mail: info@sidercem.it

Geotecnica

Certificato Nº

Protocollo n. Data accettazione: CBA004530 27/11/2019

Luogo Laboratorio in Concessione

Divisione:

Settore

D.M. 0000228 del 22/07/2015

Data prova:

inizio termine 04/12/2019

Divisione

Geotecnica

CBC053575

05-dic-19

Materiale:

05/12/2019 Roccia

Meccanica delle Rocce

Foglio 1/1

Richiedente:

dott. geol. Sergio Giugliano

c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine No:

100037632 del 24/10/2019

Oggetto:

Accordo quadro riguardante "Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione

dei terreni interessati dalla progettazione di fattibilità tecnica ed economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud

(Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia)

Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

Esecuzione di prove di laboratorio per il progetto definitivo della metroferrovia di Ragusa

Ente appaltante:

Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Direttore dei Lavori:

dott. geol. Sergio Giugliano

Impresa esecutrice dei sondaggi:

Socotec Italia s.r.l. - Via Bariola, 103 - 20020 Lainate (MI)

Identificazione:

Sondaggio:

S1

Profondità m:

19,15 - 19,75

Campione:

CR4

Natura del campione:

Calcare

(1) Il campione è stato portato in laboratorio da:

Personale Socotec Italia s.r.l.

(2) Il presente certificato è composto da :

foglio

- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.i. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le cople vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

CERTIFICATO DI PROVA

Determinazione delle velocità soniche Vp e Vs e calcolo delle costanti elastiche delle rocce **ASTM D 2845**

Massa Volumica	Vp	Vs	E	G	μ	λ	K
[kg/m ³]	[m/sec]	[m/sec]	[N/mm ²]	[N/mm²]		[N/mm²]	[N/mm ²]
1858	2018	1209	6625	2715	0,22	2133	3943

Lo Speriment geom. Eugenio Alessio Caldarella ore di Laboratorio ol. Marco Venturi

E' victata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza la preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM S.r.l.



P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v

Certificato Nº

CBC053576

05-dic-19



Data accettazione: 27/11/2019 27/11/2019 Data prova: 27/11/2019 termine Materiale: Roccia

Via Libero Grassi nº 7 - C.P. 287 Laboratorio: (Area Industriale Calderaro)

93100 Caltanissetta

0934565012 Tel.: Fax.: 0934575422 e-mail: info@sidercem.it Divisione: Geotecnica

Luogo Laboratorio in Concessione

D.M. 0000228 del 22/07/2015

Divisione Geotecnica

Settore Meccanica delle Rocce

Foglio 1/2

Richiedente:

dott. geol. Sergio Giugliano

c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine No:

100037632 del 24/10/2019

Oggetto:

Accordo quadro riguardante "Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione

dei terreni interessati dalla progettazione di fattibilità tecnica ed economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud

(Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia)

Esecuzione di prove di laboratorio per il progetto definitivo della metroferrovia di Ragusa

Ente appaltante:

Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

Direttore dei Lavori:

dott, geol. Sergio Giugliano

Impresa esecutrice dei sondaggi:

Socotec Italia s.r.l. - Via Bariola, 103 - 20020 Lainate (MI)

Natura del campione:

Identificazione:

Sondaggio:

S1

Profondità m:

24,15 - 24,65

Campione:

CR5

(1) Il campione è stato portato in laboratorio da:

Personale Socotec Italia s.r.l.

(2) Il presente certificato è composto da :

2 fogli

(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.

(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del tímbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

CERTIFICATO DI PROVA

DESCRIZIONE LITOLOGICA

(ISRM 1977)

Lo Sperimentatore geom. Eugenio Messic Caldarella

ettore di Laboratorio dott. geol. Marco Venturi



C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874 P.J.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Certificato Nº

CBC053576

05-dic-19



TIMBRO A SECCO

termine

Protocollo n. CBA004530 Data accettazione: 27/11/2019 27/11/2019 inizio Data prova:

Materiale:

27/11/2019

Roccia

Laboratorio:

Via Libero Grassi nº 7 - C.P. 287 (Area Industriale Calderaro) 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012 Fax.: 0934575422 e-mail: info@sidercem.it Divisione: Geotecnica

Laboratorio in Concessione Luogo

D.M. 0000228 del 22/07/2015

Divisione Geotecnica

Settore Meccanica delle Rocce

Sondaggio: S1

Campione:

CR5

Profondità m:

24,15 - 24,65

Foglio 2/2

Descrizione visiva del campione:

Calcare di colore giallastro, a tratti alterato. Le superfici che delimitano la carota mostrano morfologia da ondulata rugosa a gradini rugosa, con discontinuità chiuse parzialmente aperte.



Lo Sperimen geom. Eugenio Alessio Caldarella

dre di Laboratorio . geol. Marco Venturi



C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

ile \$aciale: € 102.774,92 i.v Certificato Nº

Laboratorio:

Tel.:

Fax.:

Via Libero Grassi nº 7 - C.P. 287

(Area Industriale Calderaro) 93100 Caltanissetta

0934565012 0934575422

e-mall: info@sidercem.it

Geotecnica

TIMBRO A SECCO

termine

Protocollo n. CBA004530 Data accettazione:

Luogo 27/11/2019

05/12/2019

Roccia

Laboratorio in Concessione

D.M. 0000228 del 22/07/2015

Data prova:

Materiale:

04/12/2019 inizio

Divisione

Settore

Divisione:

Geotecnica

Meccanica delle Rocce Foglio 1/1

Richiedente:

dott. geol. Sergio Giugliano

c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

05-dic-19

Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine No:

100037632 del 24/10/2019

Oggetto:

Accordo quadro riguardante "Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione

dei terreni interessati dalla progettazione di fattibilità tecnica ed economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud

(Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia)

Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

Esecuzione di prove di laboratorio per il progetto definitivo della metroferrovia di Ragusa

Ente appaltante:

Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Direttore dei Lavori:

dott. geol. Sergio Giugliano

Impresa esecutrice dei sondaggi:

CBC053577

Socotec Italia s.r.l. - Via Bariola, 103 - 20020 Lainate (MI)

Identificazione:

Sondaggio: S1 Profondità m:

24,15 - 24,65

Campione:

CR5

Natura del campione:

Calcare

(1) Il campione è stato portato in laboratorio da:

Personale Socotec Italia s.r.l.

(2) Il presente certificato è composto da :

foalio

- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su clascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da riteneral contraffatto.
- (4) Le cople vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su clascun foglio del timbro a secco visiblle In alto. In assenza del timbro a secco la copla è da ritenersi contraffatta.
- (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV Det Norske Veritas dal 30/07/01 al sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 al sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola			
		Ente	Data di Verifica	Data scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 1	USR 001 STF	SIDERCEM	Marzo 2019	Marzo 2020
Bilancia Mettler Toledo	1126093858	SIDERCEM	Febbraio 2019	Febbraio 2020

CERTIFICATO DI PROVA MASSA VOLUMICA APPARENTE (ASTM C 97-96)

Massa campione in aria	Massa campione in aria con paraffina	Massa campione in acqua con paraffina	Volume effettivo	р
[g]	[g]	[g]	[cm ³]	[kg/m ³]
705,7	718,3	337,9	365,31	1932

Lo Sperimentatore geom. Eugenio Alersio Caldarella Lahoratorio

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza la preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM S.r.



P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

TIMBRO A SECCO CBA004530 e-mail: Divisione:

Tel.:

Fax.:

Luogo

Settore

93100 Caltanissetta 0934565012

0934575422

Via Libero Grassi nº 7 - C.P. 287 (Area Industriale Calderaro)

> info@sidercem.it Geotecnica

Laboratorio:

Certificato No

Protocollo n. Data accettazione:

Materiale:

27/11/2019

Roccia

Meccanica delle Rocce

Laboratorio in Concessione

D.M. 0000228 del 22/07/2015

CBC053578

05-dic-19

Data prova: inizio termine 04/12/2019 05/12/2019 Divisione

Geotecnica

Foglio 1/1

Richiedente:

dott. geol. Sergio Giugliano

c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine No:

100037632 del 24/10/2019

Oggetto:

Accordo quadro riguardante "Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione

dei terreni interessati dalla progettazione di fattibilità tecnica ed economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud

(Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia)

Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

Esecuzione di prove di laboratorio per il progetto definitivo della metroferrovia di Ragusa

Ente appaltante:

Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Direttore dei Lavori:

dott. geol. Sergio Giugliano

Impresa esecutrice dei sondaggi:

Socotec Italia s.r.l. - Via Bariola, 103 - 20020 Lainate (MI)

Identificazione:

Sondaggio: Campione: S1

CR5

Profondità m:

24,15 - 24,65

Natura del campione:

Calcare

(1) il campione è stato portato in laboratorio da:

Personale Socotec Italia s.r.l.

(2) Il presente certificato è composto da :

foallo

- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le cople vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

CERTIFICATO DI PROVA

Determinazione delle velocità soniche Vp e Vs e calcolo delle costanti elastiche delle rocce **ASTM D 2845**

Massa	Vp	Vs	E	G	μ	λ	K
Volumica [kg/m³]	[m/sec]	[m/sec]	[N/mm²]	[N/mm²]		[N/mm²]	[N/mm²]
1932	2389	1478	10039	4218	0,19	2585	5397

geom. Eugenio Alessio Caldarella

di Laboratorio Marco Venturi

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza la preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM S.r.l.



P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociate: € 102.774,92 i.v.

Certificato Nº

CBC053579

05-dic-19



inizio

termine

93100 Caltanissetta **Tel.:** 0934565012

Laboratorio:

 Tel.:
 0934565012

 Fax.:
 0934575422

 e-mail:
 info@sidercem.it

 Divisione:
 Geotecnica

Luogo Laboratorio in Concessione

D.M. 0000228 del 22/07/2015

Via Libero Grassi nº 7 - C.P. 287

(Area Industriale Calderaro)

Divisione Geotecnica

Settore Meccanica delle Rocce

Foglio 1/2

Richiedente: dott. geol. Sergio Giugliano

c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Data prova:

Materiale:

Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100037632 del 24/10/2019

Oggetto: Accordo quadro riguardante "Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione

dei terreni interessati dalla progettazione di fattibilità tecnica ed economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud

Profondità m:

28,20 - 28,50

27/11/2019

27/11/2019

Roccia

(Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia)

Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

Esecuzione di prove di laboratorio per il progetto definitivo della metroferrovia di Ragusa

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Direttore dei Lavori: dott. geol. Sergio Giugliano

Impresa esecutrice dei sondaggi: Socotec Italia s.r.l. - Via Bariola, 103 - 20020 Lainate (MI)

Natura del campione:

Identificazione: Sondaggio: S1

Campione: CR6

(1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Personale Socotec Italia s.r.l.

(2) Il presente certificato è composto da : 2 fogli

(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SiDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.

(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

CERTIFICATO DI PROVA

DESCRIZIONE LITOLOGICA

(ISRM 1977)

Lo Sperimentatore geom. Eugenio Alessio Caldarella Il Direttore di Laboratorio doti, geol. Marco Venturi

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza la preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM S.r.l.



Istituto di Ricerca e Sperimentazione C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Certificato No

CBC053579

05-dic-19



Data accettazione: 27/11/2019

Data prova: inizio 27/11/2019 termine 27/11/2019

termine 27/11/2019
Materiale: Roccia

Laboratorio:

Via Libero Grassi nº 7 - C.P. 287 (Area Industriale Calderaro) 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

Luogo Laboratorio in Concessione

D.M. 0000228 del 22/07/2015

Divisione Geotecnica

Settore Meccanica delle Rocce

Sondaggio: S1

Campione:

CR6

Profondità m:

28,20 - 28,50

Foglio 2/ 2

Descrizione visiva del campione:

Calcare di colore giallastro, a tratti alterato. Le superfici che delimitano la carota mostrano morfologia da ondulata rugosa a gradini rugosa, con discontinuità chiuse parzialmente aperte.

CBA004530

Esecuzione di prove di laboraturio per illa progetto definitivo della metroterrovia di Ragusa.

Sondeggio S1 CR6 prof. 28.20 + 28,50 m

Lo Sperimentatore geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio dotti geo. Marco Venturi



C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

¤le Sociale: € 102,774,92 i.v

Laboratorio:

Via Libero Grassi nº 7 - C.P. 287

(Area Industriale Calderaro)

93100 Caltanissetta 0934565012

Fax.: e-mail:

Tel.:

0934575422 info@sidercem.it

Divisione:

Geotecnica

Certificato No

Protocollo n. Data accettazione: CBA004530 27/11/2019

Roccia

Laboratorio in Concessione D.M. 0000228 del 22/07/2015

Data prova:

Materiale:

inizio 04/12/2019 termine 15/12/2019

TIMBRO A SECCO

Divisione

Settore

Luogo

Geotecnica

Meccanica delle Rocce Foglio 1/1

Richiedente:

dott, geol, Sergio Giugliano

c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

05-dic-19

Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine No:

100037632 del 24/10/2019

Oggetto:

Accordo quadro riguardante "Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione

dei terreni interessati dalla progettazione di fattibilità tecnica ed economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud

(Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia)

Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

Esecuzione di prove di laboratorio per il progetto definitivo della metroferrovia di Ragusa

Ente appaltante:

Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Direttore dei Lavori:

dott. geol. Sergio Giugliano

Impresa esecutrice dei sondaggi:

CBC053580

Socotec Italia s.r.l. - Via Bariola, 103 - 20020 Lainate (MI)

Identificazione:

Sondaggio:

S1

Profondità m:

28.20 - 28,50

Campione:

CR6

Natura del campione:

Calcare

(1) Il campione è stato portato in laboratorio da:

Personale Socotec Italia s.r.l.

(2) Il presente certificato è composto da :

1 foalio

- (3) il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.i. di Caltanissetta mediante l'apposizione su clascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su clascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV Det Norske Veritas dal 30/07/01 al sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 al sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 al sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola			
		Ente	Data di Verifica	Data scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 1	USR 001 STF	SIDERCEM	Marzo 2019	Marzo 2020
Bilancia Mettler Toledo	1126093858	SIDERCEM	Febbraio 2019	Febbraio 2020

CERTIFICATO DI PROVA MASSA VOLUMICA APPARENTE (ASTM C 97-96)

Massa campione in aria	Massa campione in aria con paraffina	Massa campione in acqua con paraffina	Volume effettivo	ρ
[g]	[g]	[g]	[cm ³]	[kg/m³]
469,5	479,2	212,5	255,08	1841

Lo Sperimentatore geom. Eugenio Alessio Çaldarella di Laboratorio arco Venturi

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza la preventiva autorizzazione scritta della SIDERCE