

ASSE VIARIO MARCHE – UMBRIA E QUADRILATERO DI PENETRAZIONE INTERNA MAXI LOTTO 2

LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLA DIRETTRICE PERUGIA ANCONA:
SS. 318 DI “VALFABBRICA”. TRATTO PIANELLO – VALFABBRICA
SS. 76 “VAL D’ESINO”. TRATTI FOSSATO VICO – CANCELLI E ALBACINA – SERRA SAN QUIRICO
“PEDEMONTANA DELLE MARCHE”, TRATTO FABRIANO – MUCCIA – SFERCIA

PROGETTO ESECUTIVO

CONTRAENTE GENERALE: 	<i>Il responsabile del Contraente Generale:</i> Ing. Federico Montanari	<i>Il responsabile Integrazioni delle Prestazioni Specialistiche:</i> Ing. Salvatore Lieto
--	--	---

PROGETTAZIONE: Associazione Temporanea di Imprese Mandataria:			
			

RESPONSABILE DELLA PROGETTAZIONE PER L'ATI Ing. Antonio Grimaldi GEOLOGO Dott. Geol. Fabrizio Pontoni COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE Ing. Michele Curiale			
--	---	--	---

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Ing. Giulio Petrizzelli		
--	--	--

2.1.3 - PEDEMONTANA DELLE MARCHE 3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia GEOTECNICA Raccolta certificati prove geotecniche di laboratorio - campagna 2017	SCALA: - DATA: Marzo 2020
--	--

Codice Unico di Progetto (CUP) F12C03000050021 (Assegnato CIPE 23-12-2015)

	Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id. doc.	N. prog.	Rev.
Codice Elaborato:	L	0	7	0	3	2	1	3
			E	0	2	G	E	0
						0	0	0
						1		
						0		
						1	2	A
REV.	DATA	DESCRIZIONE			Redatto		Controllato	Approvato
A	Marzo 2020	Emissione per consegna			PROGIN F. Pontoni		S. Lieto	A. Grimaldi



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

SONDAGGIO A1.3 GALL. NATURALE S.ANNA

ISM GEO S.r.l.
Via Palestro 8, 24066 Serate (BG) Italy
Tel. +39 035 303120
P.I. - C.F. 02841340161
P.I. BG n. 61923/2000





TABELLA RIASSUNTIVA CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data	sperimentatore	direttore
0	17/05/2017	Angeloni	Saccetti

N° verbale di accettazione:

022/2017

Committente: DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere: QUADRILATERO
Sondaggio: A1.3
Data prova: 17/05/2017

sondaggio - campione	profondità da (m)	profondità a (m)	prova eseguita	diámetro medio D (mm)	altezza media H (mm)	peso di volume apparente (kN/m ³)	velocità onde p (m/s)	resistenza di picco (MPa)	pressione di contenimento (MPa)	modulo tangente al 50% σ (MPa)	Indice Point Load (MPa) $I_s(50)$	resistenza alla trazione brasiliana (MPa)	velocità onde s (m/s)	contenuto d'acqua (%)
A1.3/SD1	23.20	23.35	UXDC1	76.5	142.0	23.62		0.86		110				
A1.3/R1	20.65	20.80	UXDC1	76.5	141.0	23.64		2.45		150				

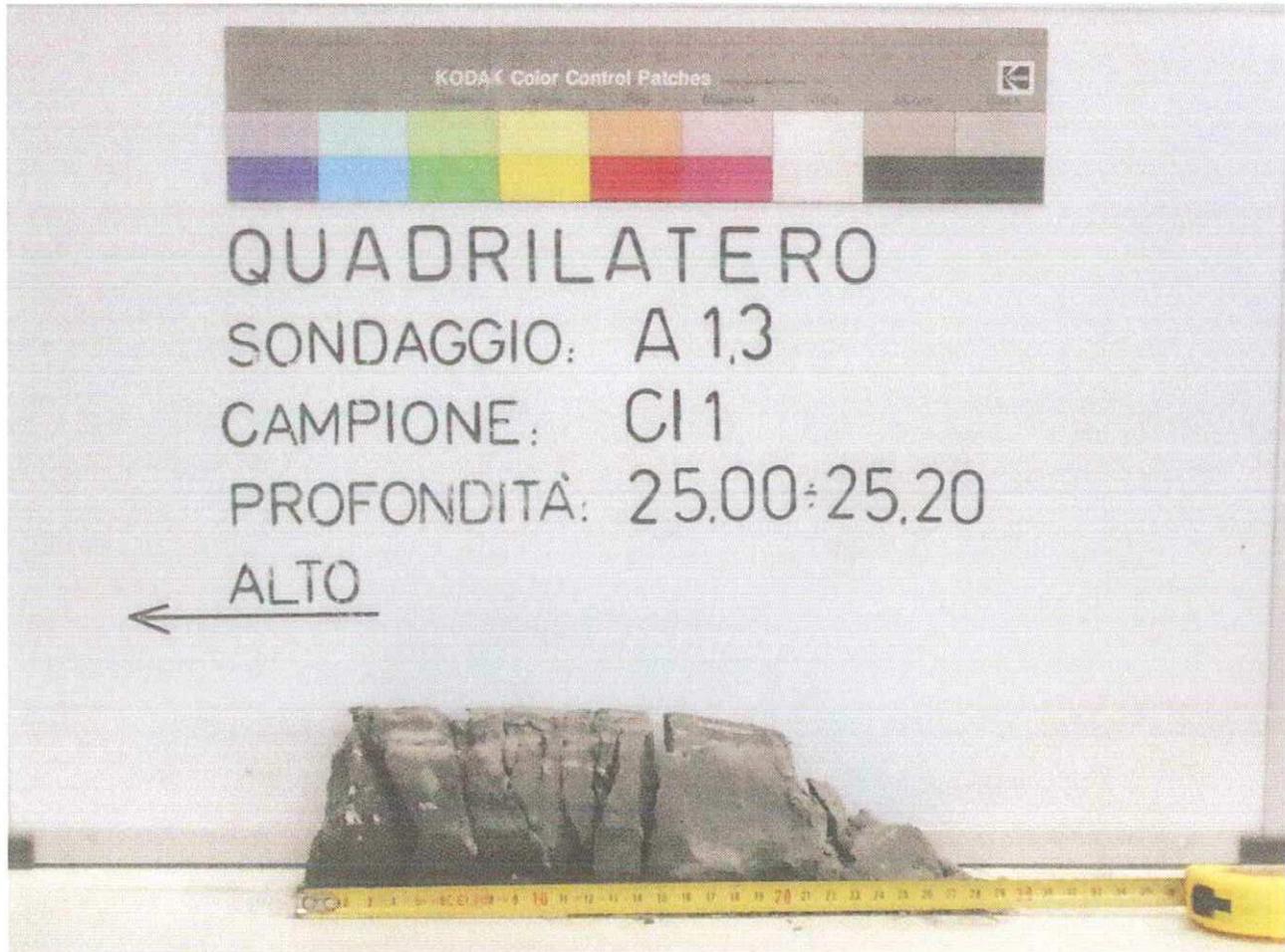
Legenda prove:

PL - Indice Point Load I_{s50} (ASTM D5731/08)
 UXCC - Comp. monoassiale controllo carico (ASTM D7012/10)
 UXDC - Comp. monoassiale controllo deformazione con misura def. (ASTM D7012/10)
 TXDC - Comp. triassiale controllo deformazione con misura def. (ASTM D7012/10)
 TXHK - Comp. triassiale in cella di Hoek (ISRM, 1981)
 TDGN - Ttaglio diretto su giunto naturale (ASTM D5607/08)
 TD - Trazione diretta (UNI 6135/92)
 TIB - Trazione indiretta Brasiliana (ASTM 3967/08)
 CPK = Determinazione del coefficiente di permeabilità (ISRM, 1981)

Note:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	18/05/2017	Ranzani	Siroli

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A1.3
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	25.00 – 25.20
Data prova:	16/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Siltite ben cementata di colore grigio scuro, passante ad arenaria di colore grigio. Il campione è maleodorante (idrocarburi) e risulta molto fratturato.



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel.
035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI CARBONATI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Angeloni
Direttore: Saccenti
Data emissione: 08/06/2017
Rev.

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A1.3
Campione:	C1
Profondità prova [m]:	25.15 - 25.20
Prova:	CCM1
Data prova:	08/06/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4373/90

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione:

022/2017

Numero prova	1
Profondità da (m):	25.15
Profondità a (m):	25.2
Pressione atmosferica (mm hg):	748.0
Temperatura (°C):	24.0
Massa materiale utilizzato (g):	0.785
Volume di gas sviluppato (cc)	60.0
Ca CO₃ (%)	30.0

Note:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	18/05/2017	Ranzini	Sirigi

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A1.3
Campione:	R1
Profondità prelievo [m]:	20.60 – 21.00
Data prova:	16/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Roccia sedimentaria a grana fine di colore grigio (5Y 5/1) (arenaria fine), passante ad arenaria alternata a livelli di siltite grigio chiaro inclinati di circa 30°. Il grado di cementazione del campione varia da debole a discreto.



PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE IN CONTROLLO DI DEFORMAZIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	responsabile
0	17/05/2017	Angeli	Sacconi

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

N° certificato di prova:

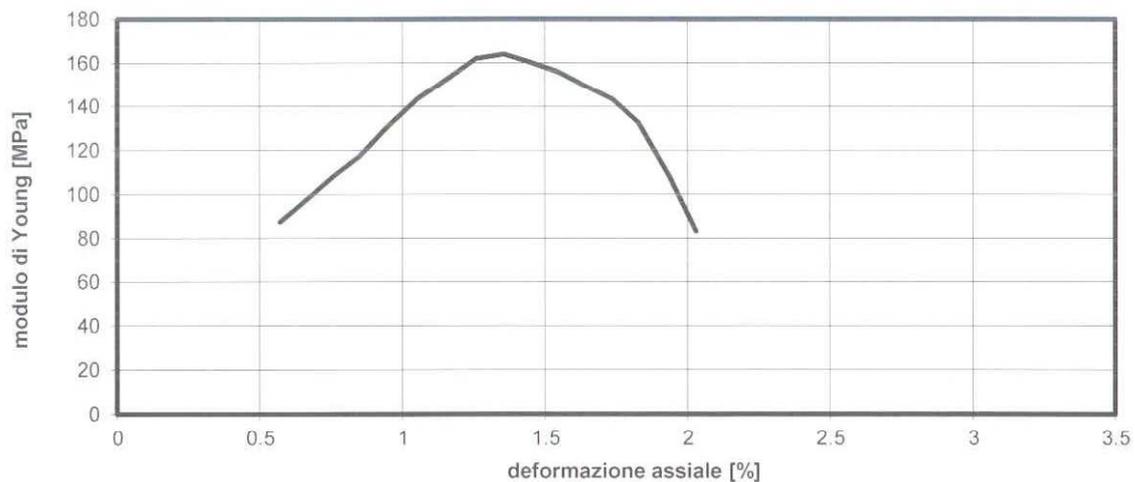
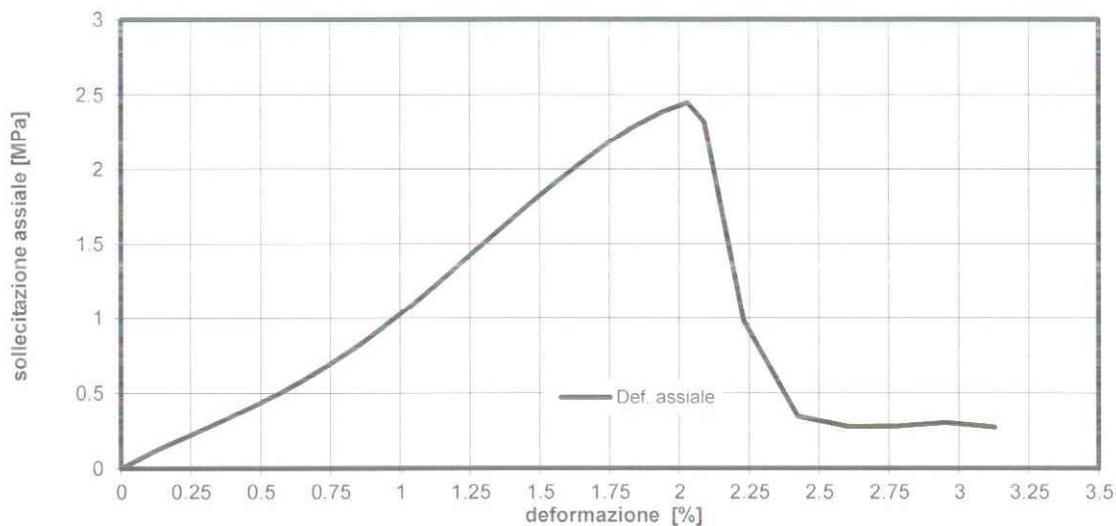
N° verbale di accettazione:

02211181001
022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A1.3
Provino:	R1
Profondità prelievo [m]:	20.65 - 20.80
Prova:	UXDC1
Data prova:	17/05/2017

Dati provino

Altezza (cm):	14.10	Peso di volume (KN/m ³):	23.63
Diametro (cm):	7.65	Contenuto d'acqua (%):	-

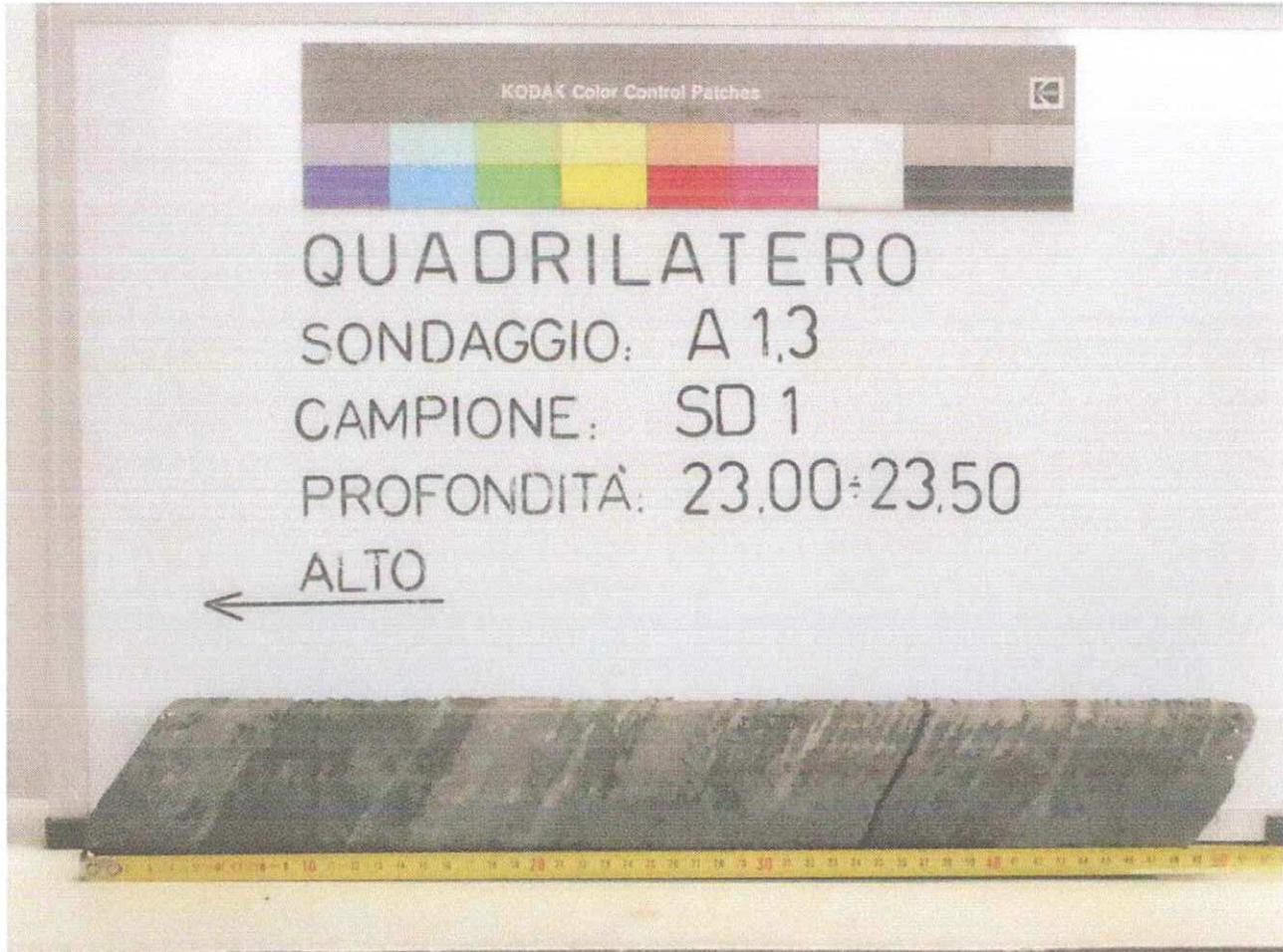


Risultati prova	Resistenza di picco σ_p [MPa]:	2.45
	Resistenza residua σ_r [MPa]:	-
	Modulo di Young tangente al 50% di σ_p [MPa]:	150

Note:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	18/05/2017	Ranzini	Sirrotti

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A1.3
Campione:	SD1
Profondità prelievo [m]:	23.00 – 23.50
Data prova:	16/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Alternanza di strati piano paralleli inclinati di circa 30° da millimetrici a centimetrici di siltite grigio scuro e arenaria di colore grigio chiaro. Buona reazione all'HCl. Sulla superficie del campione risultano evidenti i segni del carotiere.



PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE IN CONTROLLO DI DEFORMAZIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	responsabile
0	17/05/2017	Angeloni	Saraceni

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

N° certificato di prova:

022/17/18/002

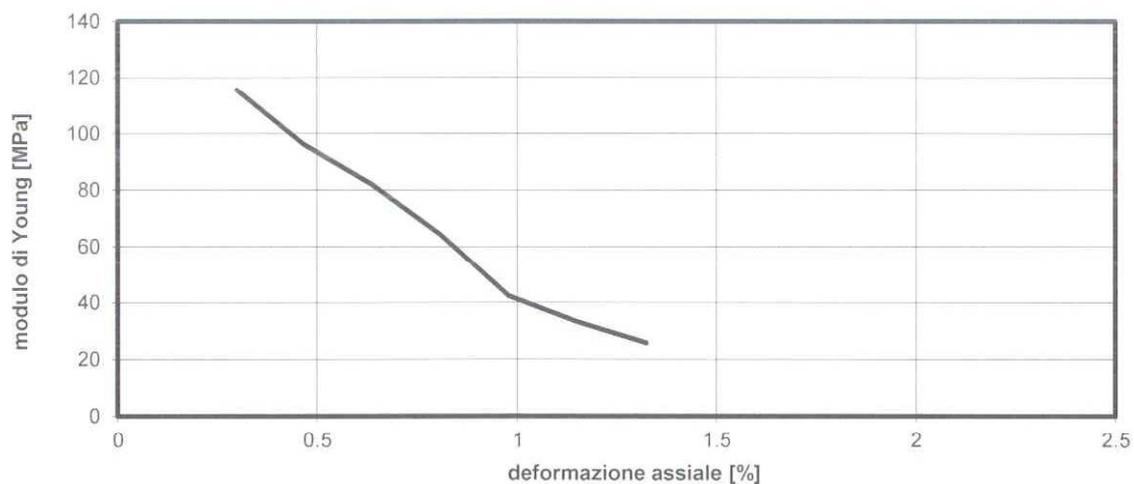
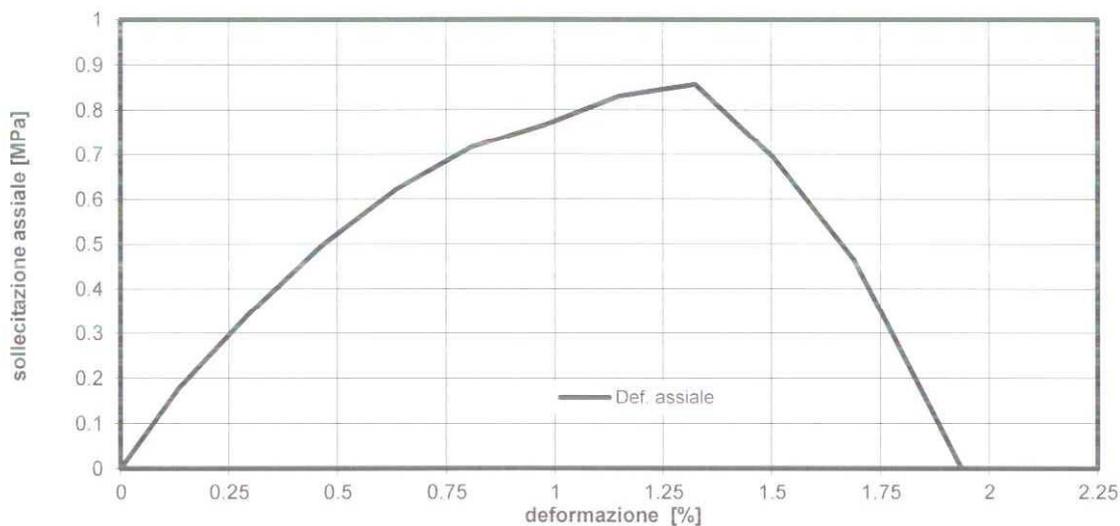
N° verbale di accettazione:

022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A1.3
Provino:	SD1
Profondità prelievo [m]:	23.20 - 23.35
Prova:	UXDC1
Data prova:	17/05/2017

Dati provino

Altezza (cm):	14.20	Peso di volume (KN/m ³):	23.62
Diametro (cm):	7.65	Contenuto d'acqua (%):	-



Risultati prova	Resistenza di picco σ_p [MPa]:	0.86
	Resistenza residua σ_r [MPa]:	-
	Modulo di Young tangente al 50% di σ_p [MPa]:	110

Note:



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

SONDAGGIO A2.3 GALL. NATURALE S.ANNA

ISM GEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (BG) Italy
tel. +39 035 303120
P. I.C.F. 02844240161
R.I. BG n. 00923/2010





TABELLA RIASSUNTIVA CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data	sperimentatore	direttore
0	25/05/2017	Angeloni	Saccenti

Committente: DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere: QUADRILATERO

Sondaggio: A2.3

Data prova: 19-24/05/2017

N° verbale di accettazione:

022/2017

sondaggio - campione	profondità da (m)	profondità a (m)	prova eseguita	di diametro medio D (mm)	altezza media H (mm)	peso di volume apparente (kN/m ³)	velocità onde p (m/s)	resistenza di picco (MPa)	pressione di contenimento (MPa)	modulo tangente al 50% σ (MPa)	Indice Point Load (MPa) I_s (50)	resistenza alla trazione brasiliana (MPa)	velocità onde s (m/s)	contenuto d'acqua (%)
A2.3/R1	13.29	13.45	UXDC1	76.3	159.7	23.71		9.72		770				
A2.3/C1	17.04	17.20	UXDC1	74.1	126.4	22.62		2.59		140				
A2.3/C1	17.33	17.45	TXDC1	74.6	155.7	22.40		8.08	1	630				
A2.3/C1	17.50	16.77	TXDC2	74.6	156.4	23.80		8.30	0.5	1040				

Legenda prove:

- PL - Indice Point Load I_{s50} (ASTM D5731/08)
- UXCC - Comp.monoassiale controllo carico (ASTM D7012/10)
- UXDC - Comp. monoassiale controllo deformazione con misura def. (ASTM D7012/10)
- TXDC - Comp.triassiale controllo deformazione con misura def. (ASTM D7012/10)
- TXHK - Comp.triassiale in cella di Hoek (ISRM, 1981)
- TDGN - Ttaglio diretto su giunto naturale (ASTM D5607/08)
- TD - Trazione diretta (UNI 6135/92)
- TIB - Trazione indiretta Brasiliana (ASTM 3967/08)
- CPK = Determinazione del coefficiente di permeabilità (ISRM, 1981)

Note:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	18/05/2017	Ranzani	Sitoli

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A2.3
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	16.60 – 17.22
Data prova:	17/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Alternanza di strati piano paralleli inclinati di circa 30°, da centimetrici a decimetrici, di arenaria da debolmente cementata a cementata di colore grigio e siltite di colore grigio scuro. Buona reazione all'HCl.



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel.
035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI CARBONATI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: **Angeloni**
Direttore: **Saccenti**
Data emissione: 08/06/2017
Rev.

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A2.3
Campione:	CI1
Profondità prova [m]:	17.90 - 17.95
Prova:	CCM1
Data prova:	08/06/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4373/90

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione:

02/11/17/13
022/2017

Numero prova	1
Profondità da (m):	17.9
Profondità a (m):	17.95
Pressione atmosferica (mm hg):	748.0
Temperatura (°C):	24.0
Massa materiale utilizzato (g):	0.785
Volume di gas sviluppato (cc)	31.0
Ca CO₃ (%)	15.5

Note:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	18/05/2017	Ranzini	Sirtoli

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A2.3
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	17.22 – 17.95
Data prova:	17/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Debole alternanza di strati piano paralleli inclinati di circa 30°, da centimetrici a decimetrici, di arenaria da debolmente cementata a cementata di colore grigio e siltite di colore grigio scuro. Buona reazione all'HCl.



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE IN CONTROLLO DI DEFORMAZIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	19/05/2017	Angeli	Saccetti

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

N° certificato di prova:

0221413/003

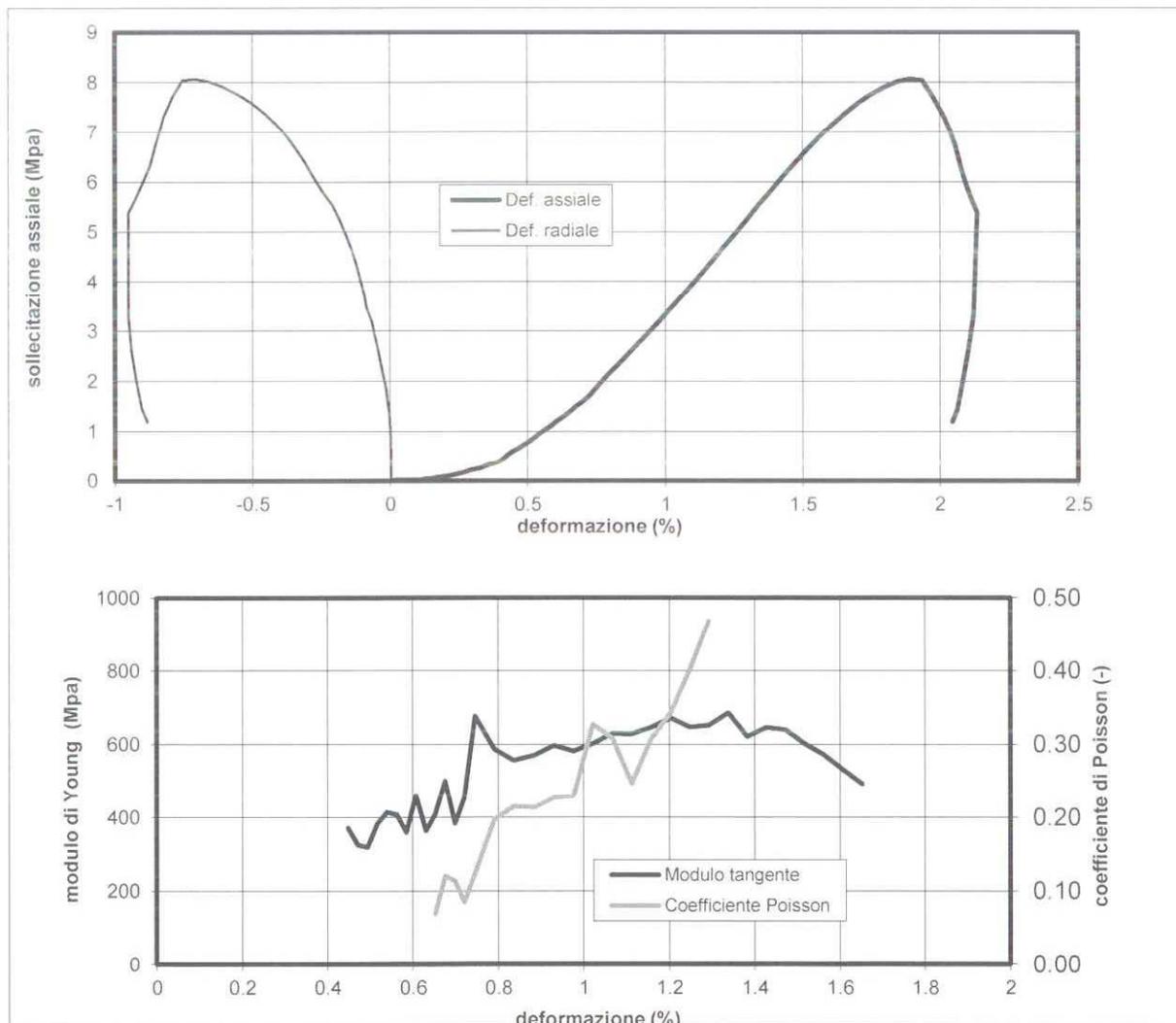
N° verbale di accettazione:

022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A2.3
Provino:	C1
Profondità prelievo [m]:	17.33 - 17.45
Prova:	TXDC1
Data prova:	19/05/2017

Dati provino

Altezza (cm):	15.57	Sollecitazione di contenimento (MPa):	1.0
Diametro (cm):	7.46	Peso di volume (KN/m³):	22.40
Formazione:	-	Contenuto d'acqua (%):	-



Risultati prova	Resistenza di picco σ_p [MPa]:	8.08
	Resistenza residua σ_r [MPa]:	-
	Modulo tangente al 50% di σ_p [MPa]:	630
	Coefficiente di Poisson tangente al 50% di σ_p [-]:	-
Note		



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE IN CONTROLLO DI DEFORMAZIONE

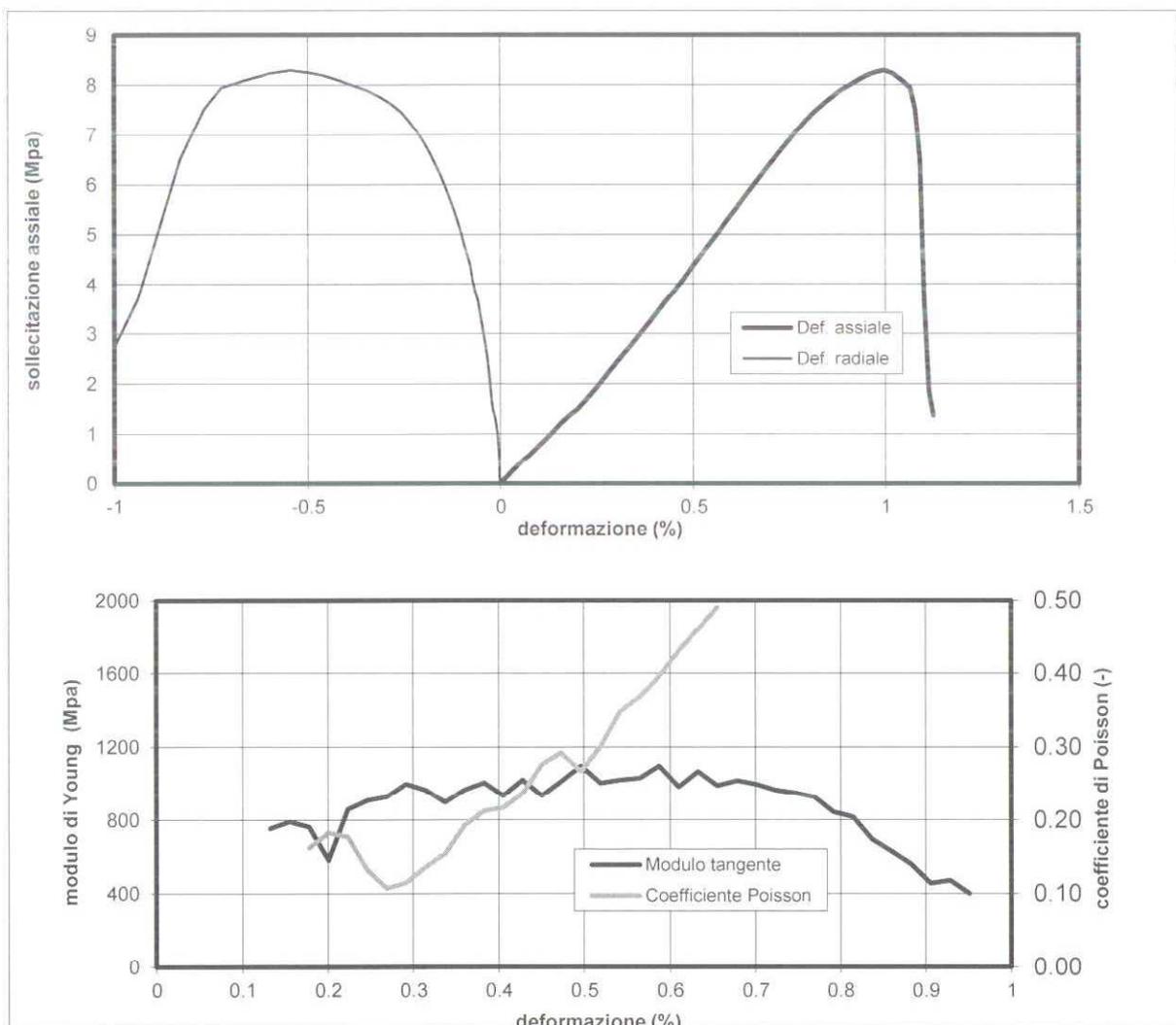
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 Luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	19/05/2017	Angeloni	Saccanti

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10
N° certificato di prova: 022/143/com
N° verbale di accettazione: 022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A2.3
Provino:	C1
Profondità prelievo [m]:	17.50 - 17.66
Prova:	TXDC2
Data prova:	19/05/2017

Dati provino			
Altezza (cm):	15.64	Sollecitazione di contenimento (MPa):	0.5
Diametro (cm):	7.46	Peso di volume (KN/m ³):	23.80
Formazione:	-	Contenuto d'acqua (%):	-



Risultati prova	Resistenza di picco σ_p [MPa]:	8.30
	Resistenza residua σ_r [MPa]:	-
	Modulo tangente al 50% di σ_p [MPa]:	1040
	Coefficiente di Poisson tangente al 50% di σ_p [-]:	-
Note		



PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE IN CONTROLLO DI DEFORMAZIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	responsabile
0	19/05/2017	Angeli	Saccanti

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione:

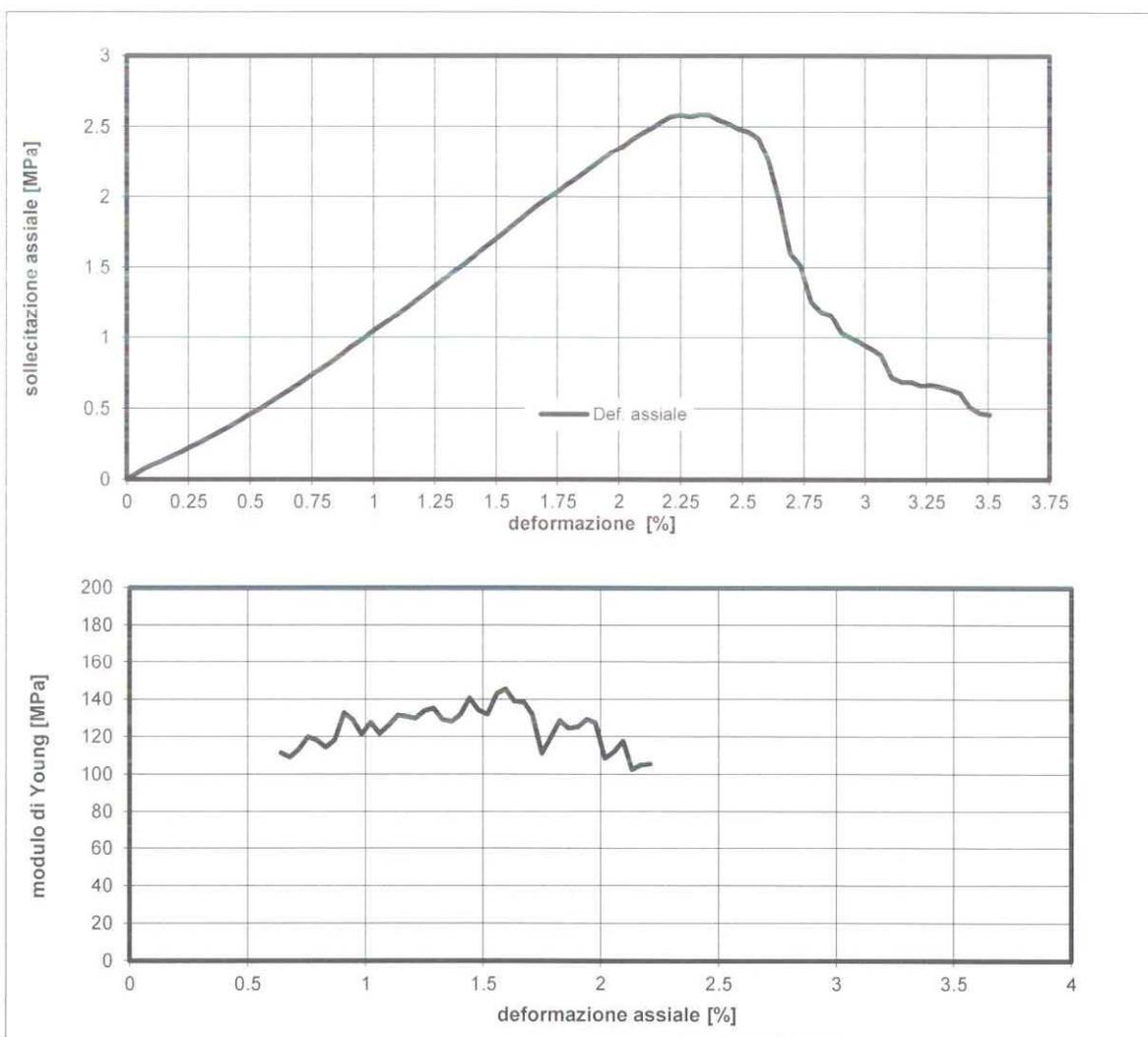
022/17/05

022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A2.3
Provino:	C1
Profondità prelievo [m]:	17.04 - 17.20
Prova:	UXDC1
Data prova:	19/05/2017

Dati provino

Altezza (cm):	12.64	Peso di volume (KN/m³):	22.62
Diametro (cm):	7.41	Contenuto d'acqua (%):	-



Risultati prova	Resistenza di picco σ_p [MPa]:	2.59
	Resistenza residua σ_r [MPa]:	-
	Modulo di Young tangente al 50% di σ_p [MPa]:	140

Note:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	18/05/2017	Ranzini	Smol

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A2.3
Campione:	R1
Profondità prelievo [m]:	13.00 – 13.45
Data prova:	17/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Arenaria massiva di colore grigio passante ad arenaria con livelli siltitici ondulati ed inclinati di circa 45° di colore grigio scuro nella parte terminale del campione. Buona reazione all'HCl.



PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE IN CONTROLLO DI DEFORMAZIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	responsabile
0	19/05/2017	Angeloni	Saccetti

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

N° certificato di prova:

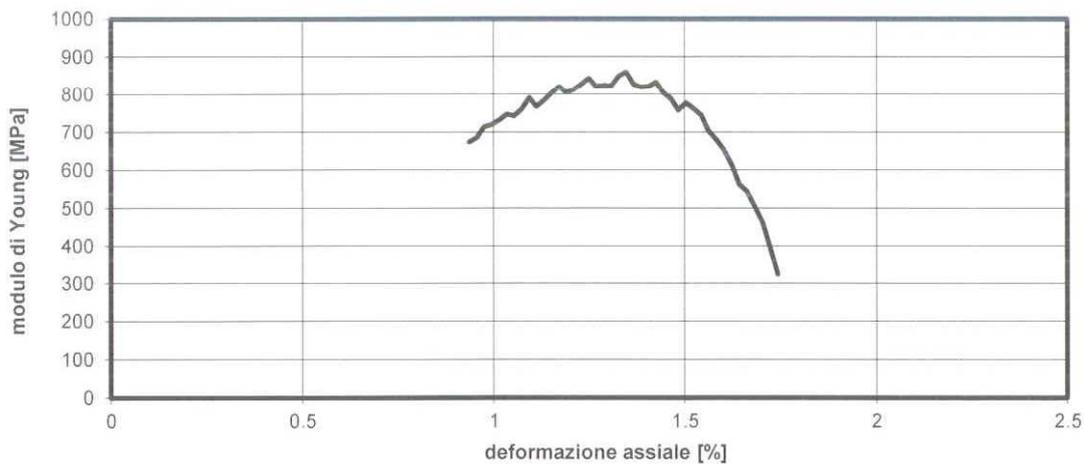
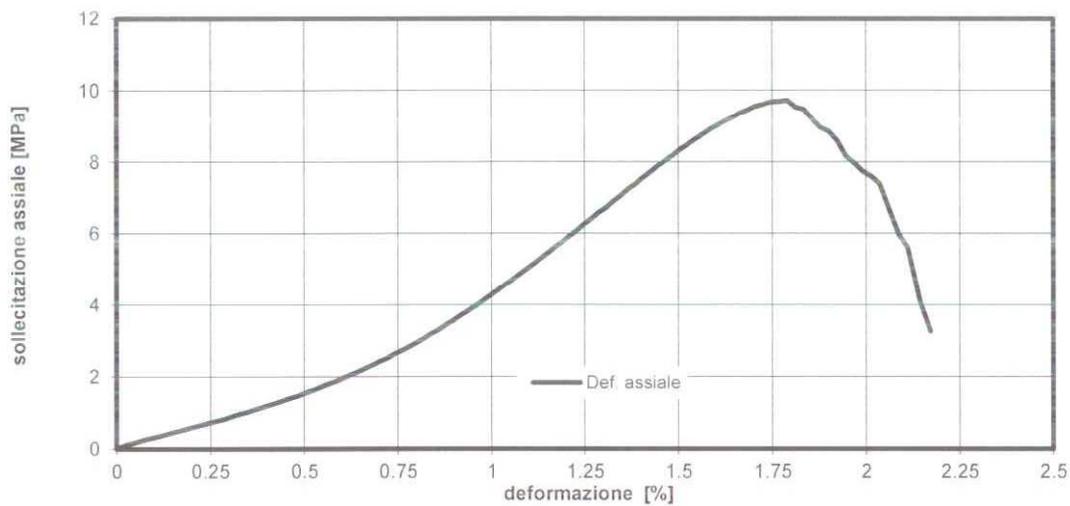
N° verbale di accettazione:

022/HB/006
022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A2.3
Provino:	R1
Profondità prelievo [m]:	13.29 - 13.45
Prova:	UXDC1
Data prova:	19/05/2017

Dati provino

Altezza (cm):	15.97	Peso di volume (KN/m ³):	23.71
Diametro (cm):	7.63	Contenuto d'acqua (%):	-



Risultati prova	Resistenza di picco σ_p [MPa]:	9.72
	Resistenza residua σ_r [MPa]:	-
	Modulo di Young tangente al 50% di σ_p [MPa]:	770

Note:



TABELLA RIASSUNTIVA CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data	sperimentatore	direttore
0	19/05/2017	Angeloni	Saccanti

N° verbale di accettazione:

022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A2.3
Data prova:	19/05/2017

sondaggio - campione	profondità da (m)	profondità a (m)	prova eseguita	diametro medio D (mm)	altezza media H (mm)	peso di volume apparente (kN/m ³)	velocità onde p (m/s)	resistenza di picco (MPa)	pressione di contenimento (MPa)	modulo tangente al 50% σ (MPa)	Indice Point Load (MPa) $I_s (50)$	resistenza alla trazione brasiliana (MPa)	velocità onde s (m/s)	contenuto d'acqua (%)
A2.3/R1	13.29	13.45	UXDC1	76.3	159.7	23.71		9.72		770				
A2.3/C1	17.04	17.20	UXDC1	74.1	126.4	22.62		2.59		140				
A2.3/C1	17.33	17.45	TXDC1	74.6	155.7	22.40		8.08	1	630				
A2.3/C1	17.50	16.77	TXDC2	74.6	156.4	23.80		8.30	0.5	1040				

Legenda prove:

- PL - Indice Point Load $I_{s,50}$ (ASTM D5731/08)
 UXCC - Comp. monoassiale controllo carico (ASTM D7012/10)
 UXDC - Comp. monoassiale controllo deformazione con misura def. (ASTM D7012/10)
 TXDC - Comp. triassiale controllo deformazione con misura def. (ASTM D7012/10)
 TXHK - Comp. triassiale in cella di Hoek (ISRM, 1981)
 TDGN - Ttaglio diretto su giunto naturale (ASTM D5607/08)
 TD - Trazione diretta (UNI 6135/92)
 TIB - Trazione indiretta Brasiliana (ASTM 3967/08)
 CPK = Determinazione del coefficiente di permeabilità (ISRM, 1981)

Note:



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

SONDAGGIO A4.3 GALL. MECCIANO

ISM GEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 - 24060 Seriate (BG) Italy
Tel. +39 035 303170
P.I. - C.F. 02211340161
R.I. BG n. 2923/2000





Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data	sperimentatore	direttore
0	25/05/2017	Angeloni	Sacchetti

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A4.3 GALL. MECCIANO
Data prova:	19-24/05/2017

N° verbale di accettazione: 022/2017

sondaggio - campione	profondità da (m)	profondità a (m)	prova eseguita	diametro medio D (mm)	altezza media H (mm)	peso di volume apparente (kN/m ³)	velocità onde p (m/s)	resistenza di picco (MPa)	pressione di contenimento (MPa)	modulo tangente al 50% σ (MPa)	Indice Point Load (MPa) $I_s (50)$	resistenza alla trazione brasiliana (MPa)	velocità onde s (m/s)	contenuto d'acqua (%)
A4.3/C1	74.43	74.59	UXDC1	76.02	159.85	24.56		26.46		2250				3.2

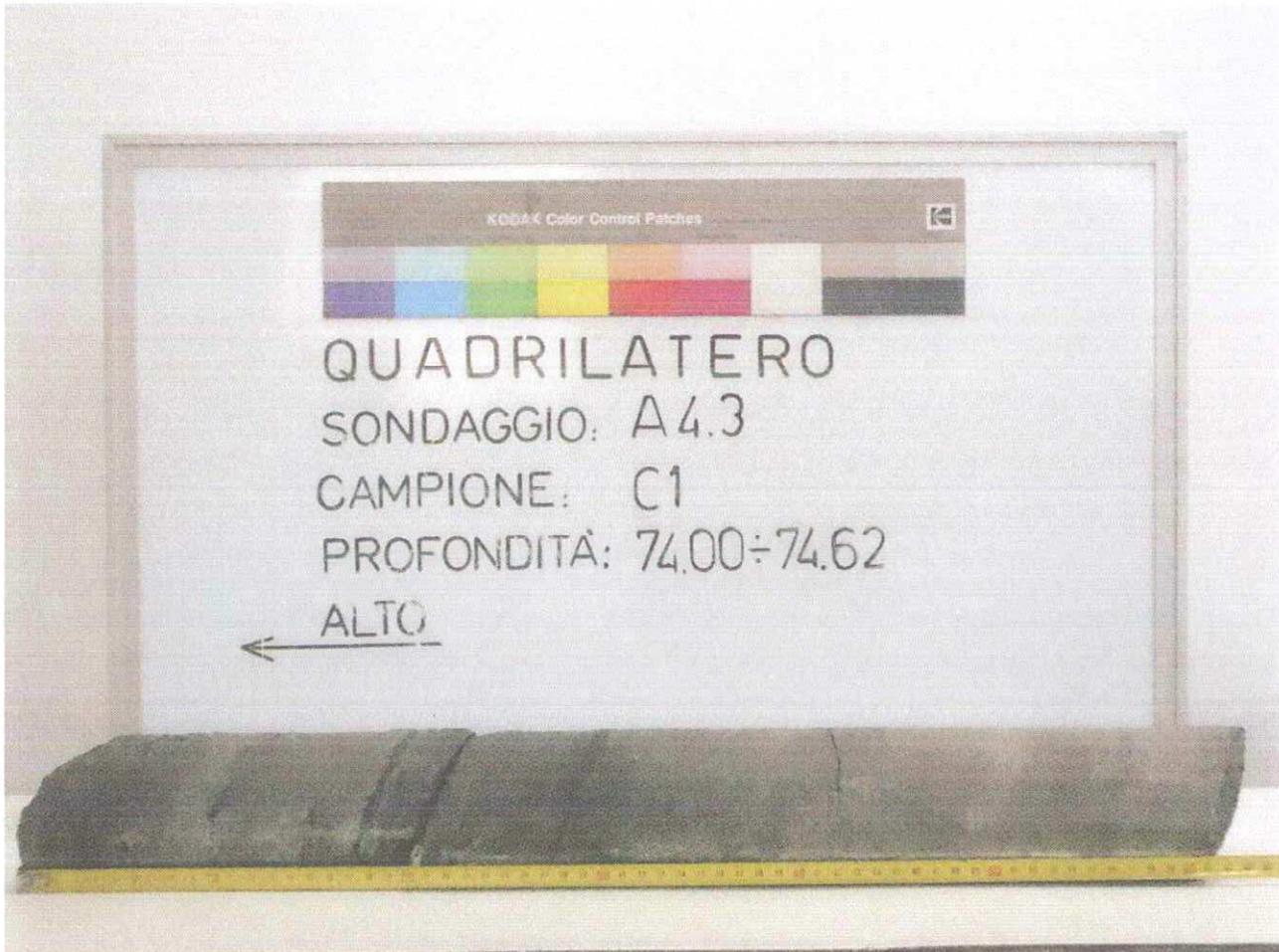
Legenda prove:

- PL - Indice Point Load I_{s50} (ASTM D5731/08)
- UXCC - Comp. monoassiale controllo carico (ASTM D7012/10)
- UXDC - Comp. monoassiale controllo deformazione con misura def. (ASTM D7012/10)
- TXDC - Comp. triassiale controllo deformazione con misura def. (ASTM D7012/10)
- TXHK - Comp. triassiale in cella di Hoek (ISRM, 1981)
- TDGN - Ttaglio diretto su giunto naturale (ASTM D5607/08)
- TD - Trazione diretta (UNI 6135/92)
- TIB - Trazione indiretta Brasiliana (ASTM 3967/08)
- CPK = Determinazione del coefficiente di permeabilità (ISRM, 1981)

Note:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	26/05/2017	Ranzini	Sirori

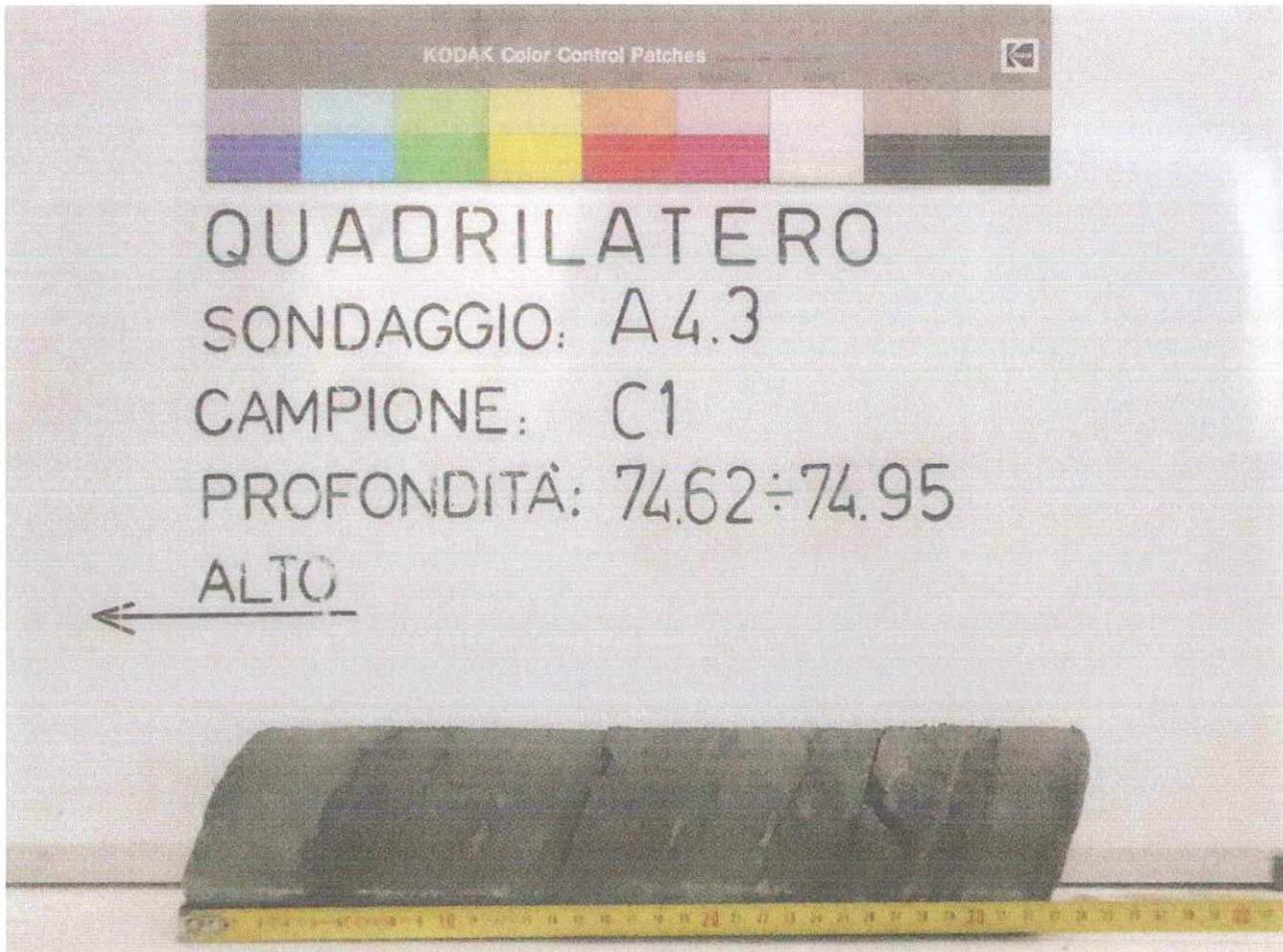
Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A4.3
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	74.00 – 74.62
Data prova:	19/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: alternanze irregolari da centimetriche a decimetriche di arenaria di colore grigio (5Y 5/1) e siltiti di colore grigio scuro (5Y 4/1). Discreta reazione all'HCl.

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	26/05/2017	Ranzani	Sirtoli

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A4.3
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	74.62 – 74.95
Data prova:	19/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: alternanze irregolari da centimetriche a decimetriche di arenaria di colore grigio (5Y 5/1) e siltiti di colore grigio scuro (5Y 4/1). Discreta reazione all'HCl.



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel.
035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI CARBONATI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Angeloni
Direttore: Saccenti
Data emissione: 08/06/2017
Rev.

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A4.3
Campione:	C1
Profondità prova [m]:	74.62 - 74.63
Prova:	CCM1
Data prova:	08/06/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4373/90

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione:

021174/094
022/2017

Numero prova	1
Profondità da (m):	74.62
Profondità a (m):	74.63
Pressione atmosferica (mm hg):	748.0
Temperatura (°C):	24.0
Massa materiale utilizzato (g):	0.785
Volume di gas sviluppato (cc)	31.0
Ca CO₃ (%)	15.5

Note:



PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE IN CONTROLLO DI DEFORMAZIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	responsabile
0	25/05/2017	Angeloni	Saccanti

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

N° certificato di prova:

022/17/0/007

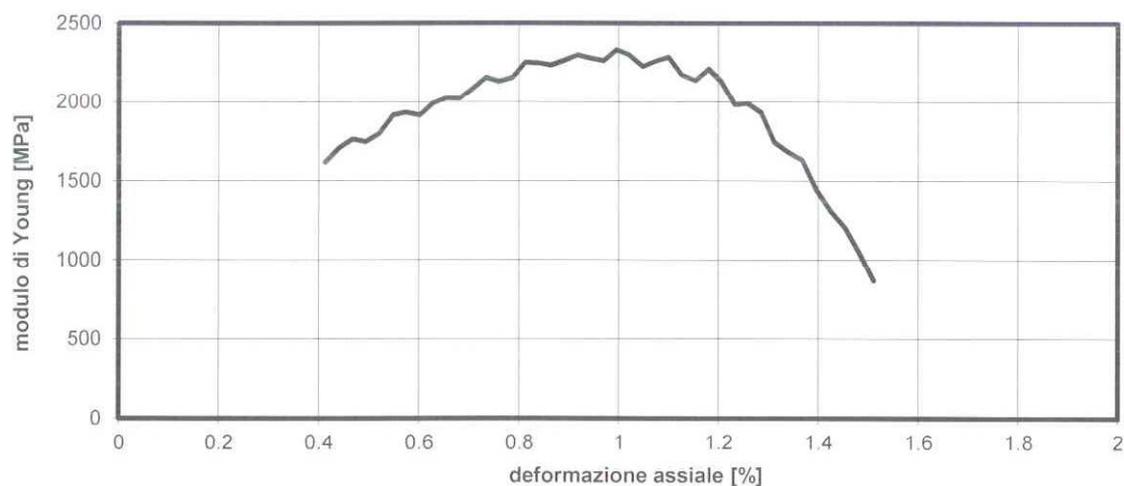
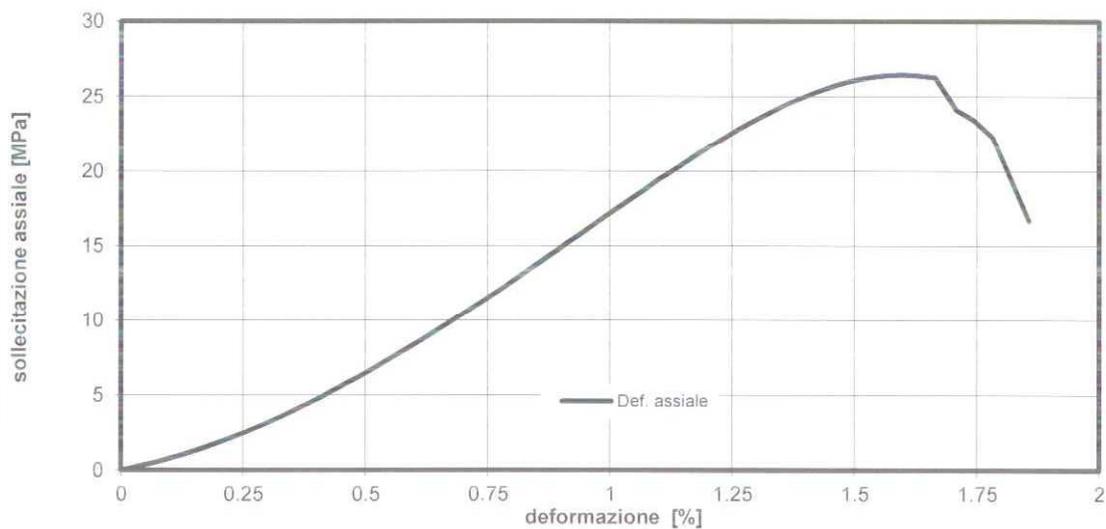
N° verbale di accettazione:

022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A4.3
Provino:	C1
Profondità prelievo [m]:	74.43 - 74.59
Prova:	UXDC1
Data prova:	24/05/2017

Dati provino

Altezza (cm):	15.99	Peso di volume (KN/m ³):	24.56
Diametro (cm):	7.60	Contenuto d'acqua (%):	3.2

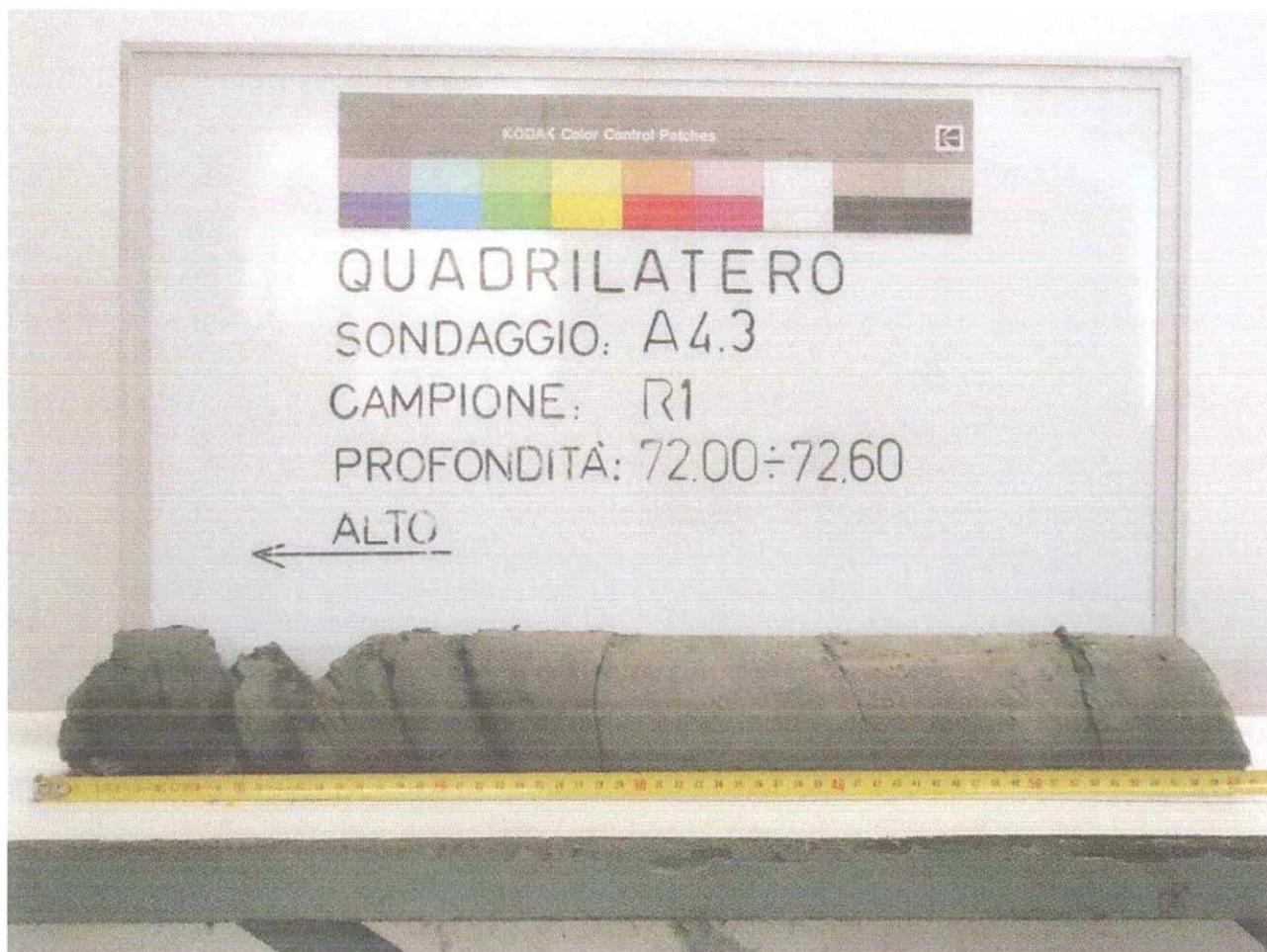


Risultati prova	Resistenza di picco σ_p [MPa]:	26.46
	Resistenza residua σ_r [MPa]:	-
	Modulo di Young tangente al 50% di σ_p [MPa]:	2250

Note:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	26/05/2017	Ranzani	Sinoli

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A4.3
Campione:	R1
Profondità prelievo [m]:	72.00 – 72.60
Data prova:	19/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Roccia sedimentaria a grana media (arenaria) di colore grigio, passante a 72.42 m a roccia sedimentaria a grana fine (argillite) di colore grigio scuro. Buona reazione all'HCl.



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

SONDAGGIO A5.3 GALL. S. BARBARA

ISTMGEO S.r.l.
Via Pastrinigo, 9 - 24066 Serate (BG) Italy
Tel. +39 035 303120
P.I. - C.F. 02811240461
R. BG n. 62023/2000





TABELLA RIASSUNTIVA CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data	sperimentatore	direttore
0	25/05/2017	Angeloni	Saccetti

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A5.3 GALL. S.BARBARA
Data prova:	19-24/05/2017

N° verbale di accettazione: 022/2017

sondaggio - campione	profondità da (m)	profondità a (m)	prova eseguita	di diametro medio D (mm)	altezza media H (mm)	peso di volume apparente (kN/m ³)	velocità onde p (m/s)	resistenza di picco (MPa)	pressione di contenimento (MPa)	modulo tangente al 50% σ (MPa)	Indice Point Load (MPa) $I_{s(50)}$	resistenza alla trazione brasiliana (MPa)	velocità onde s (m/s)	contenuto d'acqua (%)
A5.3/C1	67.20	67.36	UXDC1	75.57	158.84	24.53		3.46		200				10.3

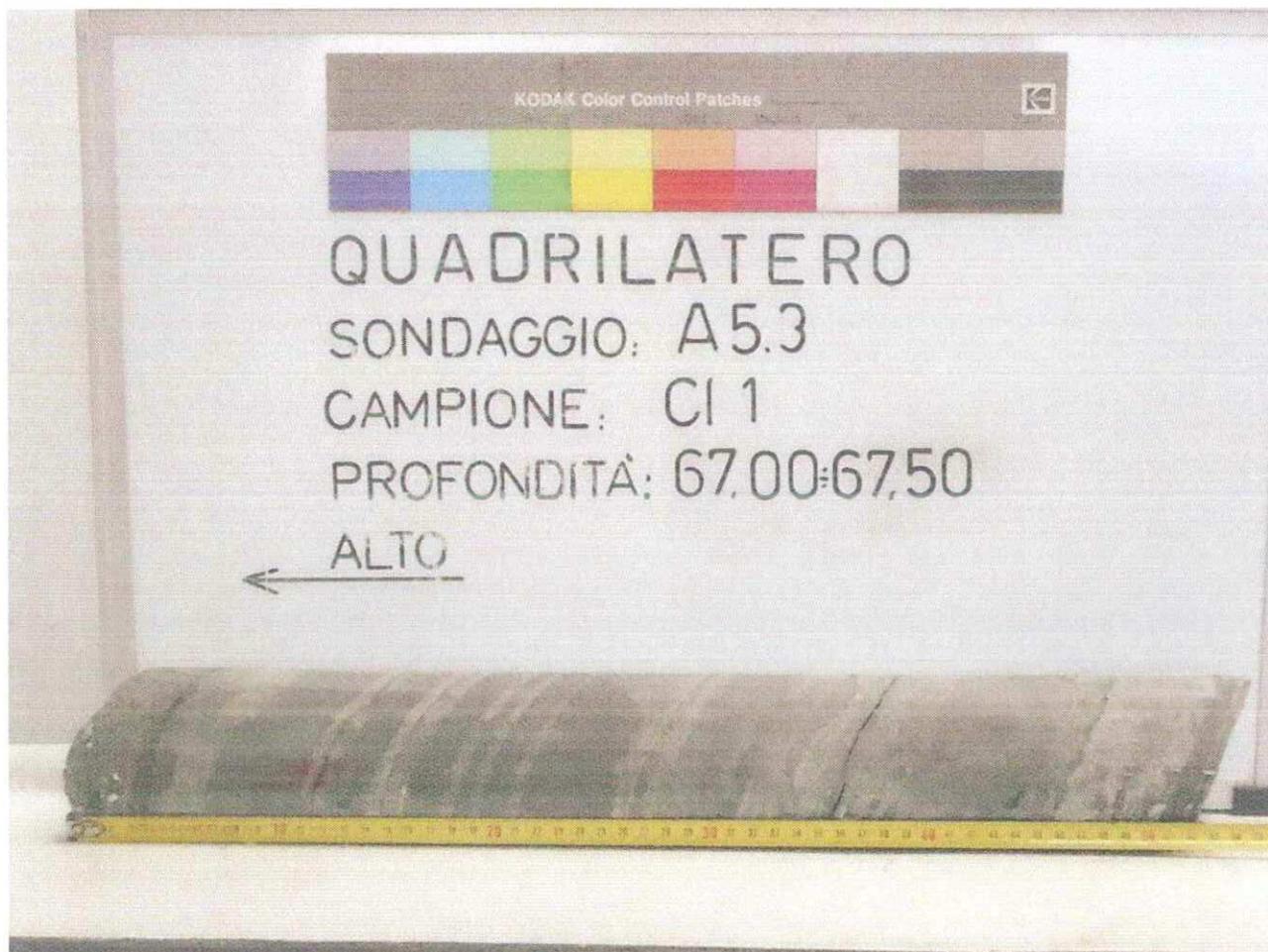
Legenda prove:

- PL - Indice Point Load I_{s50} (ASTM D5731/08)
- UXCC - Comp. monoassiale controllo carico (ASTM D7012/10)
- UXDC - Comp. monoassiale controllo deformazione con misura def. (ASTM D7012/10)
- TXDC - Comp. triassiale controllo deformazione con misura def. (ASTM D7012/10)
- TXHK - Comp. triassiale in cella di Hoek (ISRM, 1981)
- TDGN - Ttaglio diretto su giunto naturale (ASTM D5607/08)
- TD - Trazione diretta (UNI 6135/92)
- TIB - Trazione indiretta Brasiliana (ASTM 3967/08)
- CPK = Determinazione del coefficiente di permeabilità (ISRM, 1981)

Note:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	26/05/2017	Ranzini	Sigoli

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A5.3
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	67.00 – 67.50
Data prova:	23/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Roccia di origine sedimentaria a grana medio-fine data dall'alternanza di arenaria ben cementata di colore grigio (5Y 5/1) e di argillite molto compatta di colore grigio scuro (5Y 4/1). Presenza di livelli da millimetrici a centimetrici di sabbia molto fine di colore grigio chiaro. La stratificazione risulta piano parallela ed inclinata di circa 45°.



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel.
035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI CARBONATI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Angeloni
Direttore: Saccenti
Data emissione: 08/06/2017
Rev.

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A5.3
Campione:	C1
Profondità prova [m]:	67.40 - 67.41
Prova:	CCM1
Data prova:	08/06/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4373/90

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione:

022/141/095
022/2017

Numero prova	1
Profondità da (m):	67.4
Profondità a (m):	67.41
Pressione atmosferica (mm hg):	748.0
Temperatura (°C):	24.0
Massa materiale utilizzato (g):	0.785
Volume di gas sviluppato (cc)	33.0
Ca CO ₃ (%)	16.5

Note:



PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE IN CONTROLLO DI DEFORMAZIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	responsabile
0	26/05/2017	Angeloni	Saccetti

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

N° certificato di prova:

022/17/B/008

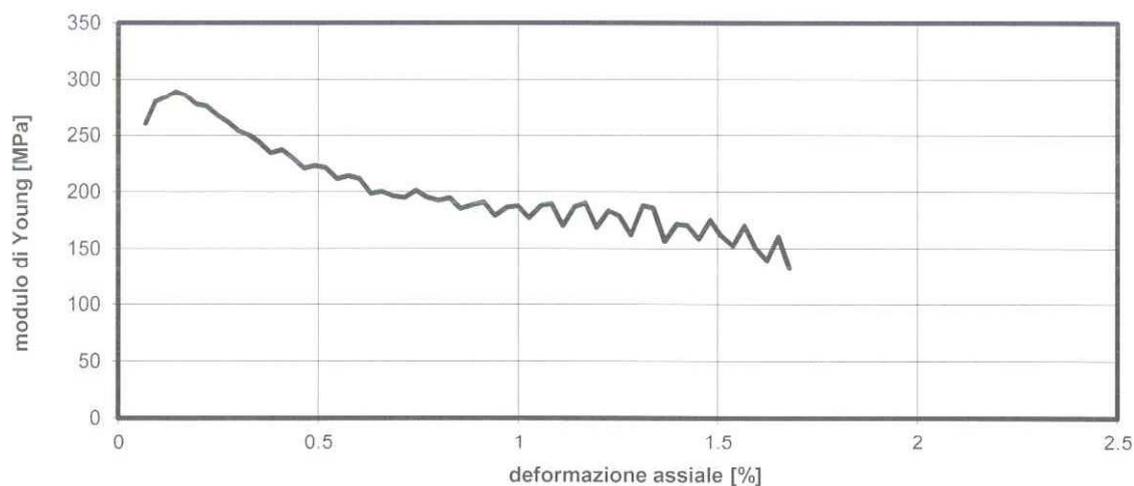
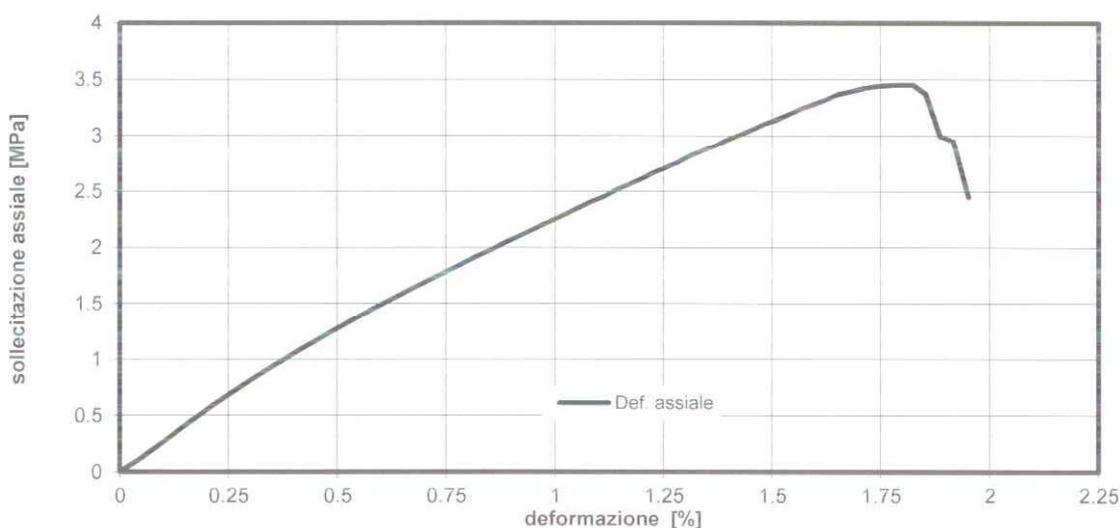
N° verbale di accettazione:

022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A5.3
Provino:	C1
Profondità prelievo [m]:	67.20 - 67.36
Prova:	UXDC1
Data prova:	25/05/2017

Dati provino

Altezza (cm):	15.88	Peso di volume (KN/m ³):	24.53
Diametro (cm):	7.56	Contenuto d'acqua (%):	10.3



Risultati prova	Resistenza di picco σ_p [MPa]:	3.46
	Resistenza residua σ_r [MPa]:	-
	Modulo di Young tangente al 50% di σ_p [MPa]:	200

Note:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	26/05/2017	Ranzini	Sirri

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A5.3
Campione:	CRL1
Profondità prelievo [m]:	64.50 – 65.00
Data prova:	23/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Roccia di origine sedimentaria a grana fine (siltite) di colore grigio scuro (5Y 4/1) con moderata reazione all'HCl. Debole stratificazione piano parallela inclinata di circa 45°.



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

**SONDAGGIO
A7.3
GALL. MECCIANO**

ISM GEO S.r.l.
Via Pantano 9, 24068 Serate (BG) Italy
Tel. +39 035 303120
P.I. - C.F. 0281340161
R.G. n. 2923/2000





TABELLA RIASSUNTIVA CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data	sperimentatore	direttore
0	25/05/2017	Angeloni	Sacconi

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A7.3 GALL. MECCIANO
Data prova:	19-24/05/2017

N° verbale di accettazione: 022/2017

sondaggio - campione	profondità da (m)	profondità a (m)	prova eseguita	diametro medio D (mm)	altezza media H (mm)	peso di volume apparente (kN/m ³)	velocità onde p (m/s)	resistenza di picco (MPa)	pressione di contenimento (MPa)	modulo tangente al 50% σ (MPa)	Indice Point Load (MPa) $I_{s(50)}$	resistenza alla trazione brasiliana (MPa)	velocità onde s (m/s)	contenuto d'acqua (%)
A7.3/R1	23.00	23.14	UXDC1	77.95	131.33	23.14		4.02		310				7.2

Legenda prove:

- PL - Indice Point Load I_{s50} (ASTM D5731/08)
- UXCC - Comp. monoassiale controllo carico (ASTM D7012/10)
- UXDC - Comp. monoassiale controllo deformazione con misura def. (ASTM D7012/10)
- TXDC - Comp. triassiale controllo deformazione con misura def. (ASTM D7012/10)
- TXHK - Comp. triassiale in cella di Hoek (ISRM, 1981)
- TDGN - Ttaglio diretto su giunto naturale (ASTM D5607/08)
- TD - Trazione diretta (UNI 6135/92)
- TIB - Trazione indiretta Brasiliana (ASTM 3967/08)
- CPK = Determinazione del coefficiente di permeabilità (ISRM, 1981)

Note:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	26/05/2017	Ranzini	Sigoli

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A7.3
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	25.00 – 25.50
Data prova:	19/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Roccia sedimentaria a grana fine (siltite argillosa) di colore grigio oliva (5Y 4/2). Presenza di fratture concoidi parallele tra loro, apparentemente inclinate di 30° - 45° e di discontinuità con riempimenti argillosi.



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel.
035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI CARBONATI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Angeloni
Direttore: Saccenti
Data emissione: 08/06/2017
Rev.

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A7.3
Campione:	C1
Profondità prova [m]:	25.40 - 25.41
Prova:	CCM1
Data prova:	08/06/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4373/90

N° certificato di prova:

022/17/096

N° verbale di accettazione:

022/2017

Numero prova	1
Profondità da (m):	25.4
Profondità a (m):	25.41
Pressione atmosferica (mm hg):	748.0
Temperatura (°C):	24.0
Massa materiale utilizzato (g):	0.785
Volume di gas sviluppato (cc)	35.0
Ca CO ₃ (%)	17.5

Note:



PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE IN CONTROLLO DI DEFORMAZIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	responsabile
0	26/05/2017	Angeloni	Sacchetti

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

N° certificato di prova:

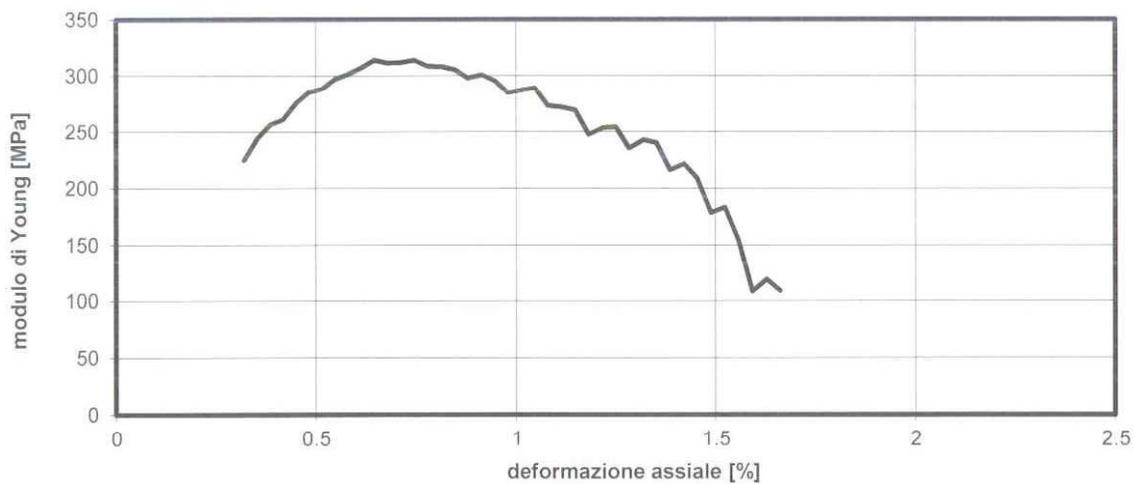
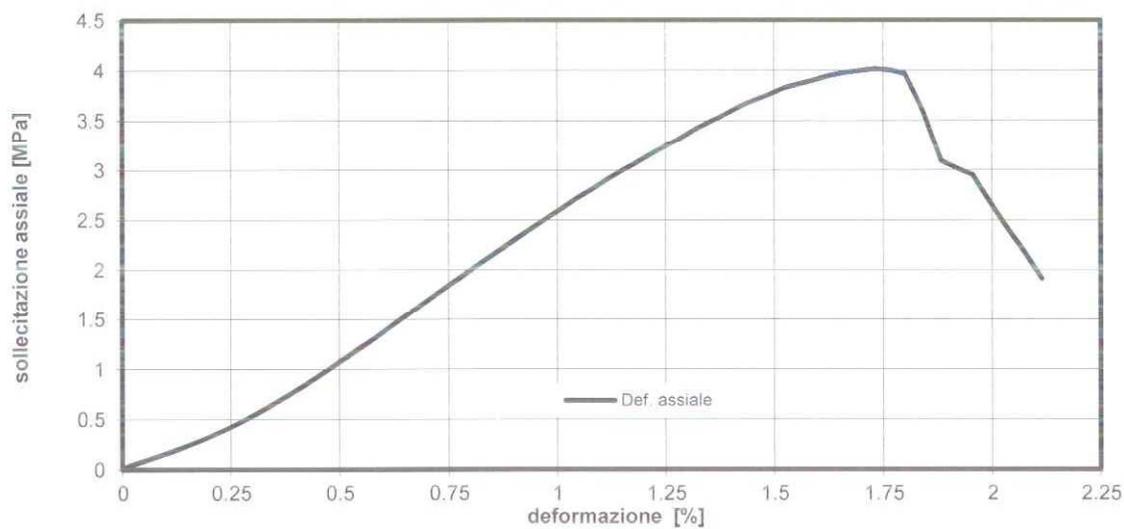
N° verbale di accettazione:

02211/13/009
022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A7.3
Provino:	R1
Profondità prelievo [m]:	23.00 - 23.14
Prova:	UXDC1
Data prova:	25/05/2017

Dati provino

Altezza (cm):	13.13	Peso di volume (KN/m ³):	23.14
Diametro (cm):	7.80	Contenuto d'acqua (%):	7.2



Risultati prova	Resistenza di picco σ_p [MPa]:	4.02
	Resistenza residua σ_r [MPa]:	-
	Modulo di Young tangente al 50% di σ_p [MPa]:	310

Note:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	26/05/2017	Ranzini	Sirtori

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A7.3
Campione:	R1
Profondità prelievo [m]:	23.00 – 23.35
Data prova:	19/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Roccia sedimentaria a grana fine costituita dall'alternanza di livelli millimetrici di siltite ed argillite inclinati di circa 30° e paralleli, con colore grigio e grigio chiaro. Presenza di rari livelli arenacei fratturati e di uno strato di frizione spesso circa 2 mm costituito da materiale vetroso nerastro lucido parallelo alla stratificazione. Buona reazione all'HCl.



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

**SONDAGGIO
A9.3
GALL. S. BARBARA**

ISM GEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (BG) Italy
Tel. +39 035 303120
P.I. - C.F. 02811340161
R.I. BG n. 0292372000





TABELLA RIASSUNTIVA CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data	sperimentatore	direttore
0	25/05/2017	Angeloni	Saccenti

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A9.3 GALL. S.BARBARA
Data prova:	19-24/05/2017

N° verbale di accettazione: 022/2017

sondaggio - campione	profondità da (m)	profondità a (m)	prova eseguita	diámetro medio D (mm)	altezza media H (mm)	peso di volume apparente (kN/m ³)	velocità onde p (m/s)	resistenza di picco (MPa)	pressione di contenimento (MPa)	modulo tangente al 50% σ (MPa)	Indice Point Load (MPa) $I_s (50)$	resistenza alla trazione brasiliana (MPa)	velocità onde s (m/s)	contenuto d'acqua (%)
A9.3/R1	44.58	44.74	UXDC1	75.74	153.52	22.90		11.91		3460				8.5

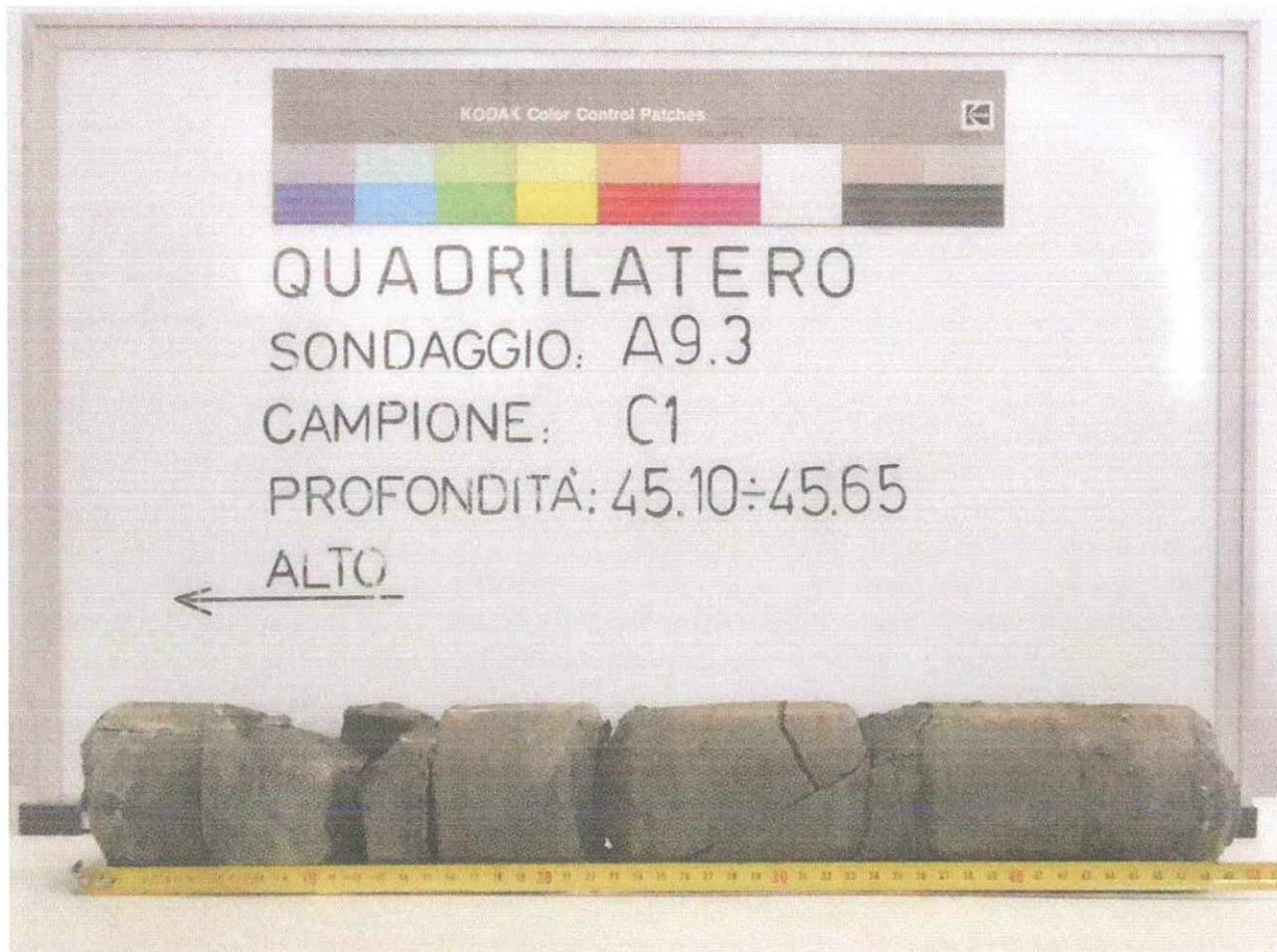
Legenda prove:

- PL - Indice Point Load I_{s50} (ASTM D5731/08)
- UXCC - Comp.monoassiale controllo carico (ASTM D7012/10)
- UXDC - Comp. monoassiale controllo deformazione con misura def. (ASTM D7012/10)
- TXDC - Comp.triassiale controllo deformazione con misura def. (ASTM D7012/10)
- TXHK - Comp.triassiale in cella di Hoek (ISRM, 1981)
- TDGN - Ttaglio diretto su giunto naturale (ASTM D5607/08)
- TD - Trazione diretta (UNI 6135/92)
- TIB - Trazione indiretta Brasiliana (ASTM 3967/08)
- CPK = Determinazione del coefficiente di permeabilità (ISRM, 1981)

Note:

Rev	data emiss	eseguito da	elaborato da
0	26/05/2017	Ranzini	Siroli

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A9.3
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	45.10 – 45.65
Data prova:	19/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Roccia sedimentaria a grana medio fine (siltite arenacea) di colore oliva (5Y 4/3) con buona reazione all'HCl. Presenza di livelli centimetrici argillitici e di discontinuità variamente orientate con superficie liscia e lucida e localmente striata. Sulla superficie del campione sono evidenti i segni di rotazione del carotiere.



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel.
035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI CARBONATI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Angeloni
Direttore: Saccenti
Data emissione: 08/06/2017
Rev.

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A9.3
Campione:	C1
Profondità prova [m]:	45.20 - 45.21
Prova:	CCM1
Data prova:	08/06/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4373/90

N° certificato di prova:

022/176/08+

N° verbale di accettazione:

022/2017

Numero prova	1
Profondità da (m):	45.2
Profondità a (m):	45.21
Pressione atmosferica (mm hg):	748.0
Temperatura (°C):	24.0
Massa materiale utilizzato (g):	0.785
Volume di gas sviluppato (cc)	71.0
Ca CO₃ (%)	35.5

Note:



PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE IN CONTROLLO DI DEFORMAZIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	responsabile
0	26/05/2017	Angeloni	Saccetti

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

N° certificato di prova:

012/113/0p

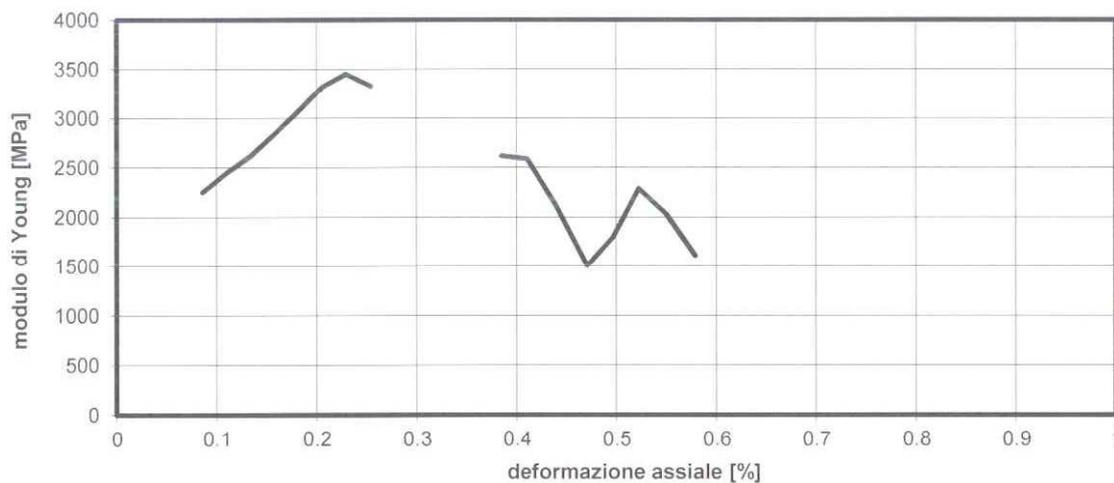
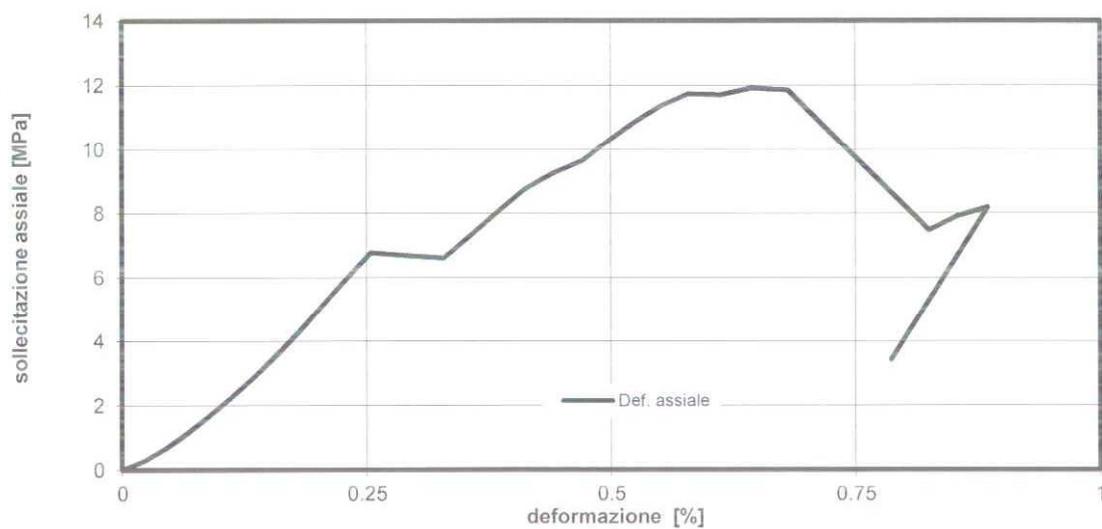
N° verbale di accettazione:

022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A9.3
Provino:	R1
Profondità prelievo [m]:	44.58 - 44.74
Prova:	UXDC1
Data prova:	25/05/2017

Dati provino

Altezza (cm):	15.35	Peso di volume (KN/m ³):	22.90
Diametro (cm):	7.57	Contenuto d'acqua (%):	8.5



Risultati prova	Resistenza di picco σ_p [MPa]:	11.91
	Resistenza residua σ_r [MPa]:	-
	Modulo di Young tangente al 50% di σ_p [MPa]:	3460

Note:

Rev	data emiss.	eseguita da	elaborato da
0	26/05/2017	Ranzini	Sirtoli

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A9.3
Campione:	R1
Profondità prelievo [m]:	44.35 – 44.80
Data prova:	19/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Roccia sedimentaria a grana medio fine (siltite arenacea) di colore oliva (5Y 5/3) con buona reazione all'HCl. Presenza di discontinuità variamente orientate con locali superfici lucide lisce o striate.



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

SONDAGGIO A10.3 GALL. NATURALE S.BARBARA

ISM GEO S.r.l.
Via Pavese 9 - 24068 Asolate (BG) Italy
Tel. +39 035 303124
P.I. - C.F. 02811340161
Ril. BG 0762923/2000



TABELLA RIASSUNTIVA CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data	sperimentatore	direttore
0	25/05/2017	Angeloni	Saccanti

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A10.3 GALL. NATURALE S.BARBARA
Data prova:	19-24/05/2017

N° verbale di accettazione: 022/2017

sondaggio - campione	profondità da (m)	profondità a (m)	prova eseguita	diametro medio D (mm)	altezza media H (mm)	peso di volume apparente (kN/m ³)	velocità onde p (m/s)	resistenza di picco (MPa)	pressione di contenimento (MPa)	modulo tangente al 50% σ (MPa)	Indice Point Load (MPa) $I_s (50)$	resistenza alla trazione brasiliana (MPa)	velocità onde s (m/s)	contenuto d'acqua (%)
A10.3/C1	36.60	36.76	UXDC1	73.24	154.17	23.43		6.06		1800				1.5

Legenda prove:

- PL - Indice Point Load I_{s50} (ASTM D5731/08)
- UXCC - Comp.monoassiale controllo carico (ASTM D7012/10)
- UXDC - Comp. monoassiale controllo deformazione con misura def. (ASTM D7012/10)
- TXDC - Comp.triassiale controllo deformazione con misura def. (ASTM D7012/10)
- TXHK - Comp.triassiale in cella di Hoek (ISRM, 1981)
- TDGN - Ttaglio diretto su giunto naturale (ASTM D5607/08)
- TD - Trazione diretta (UNI 6135/92)
- TIB - Trazione indiretta Brasiliana (ASTM 3967/08)
- CPK = Determinazione del coefficiente di permeabilità (ISRM, 1981)

Note:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	26/05/2017	Ranzani	Sitoli

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A10.3
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	36.55 – 37.25
Data prova:	19/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Roccia sedimentaria a grana fine data dall'alternanza di siltite debolmente arenacea e argillite di colore oliva (5Y 4/4) con discreta reazione all'HCl. Presenza di fratture subverticali planari con superficie lucida e striate inclinate di circa 45°.



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel.
035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI CARBONATI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: **Angeloni**
Direttore: **Saccenti**
Data emissione: 08/06/2017
Rev.

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A10.3
Campione:	C1
Profondità prova [m]:	36.75 - 36.77
Prova:	CCM1
Data prova:	08/06/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4373/90

N° certificato di prova:

02114/98

N° verbale di accettazione:

022/2017

Numero prova	1
Profondità da (m):	36.75
Profondità a (m):	36.77
Pressione atmosferica (mm hg):	748.0
Temperatura (°C):	24.0
Massa materiale utilizzato (g):	0.785
Volume di gas sviluppato (cc)	84.0
Ca CO₃ (%)	42.0

Note:



**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE
IN CONTROLLO DI DEFORMAZIONE**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

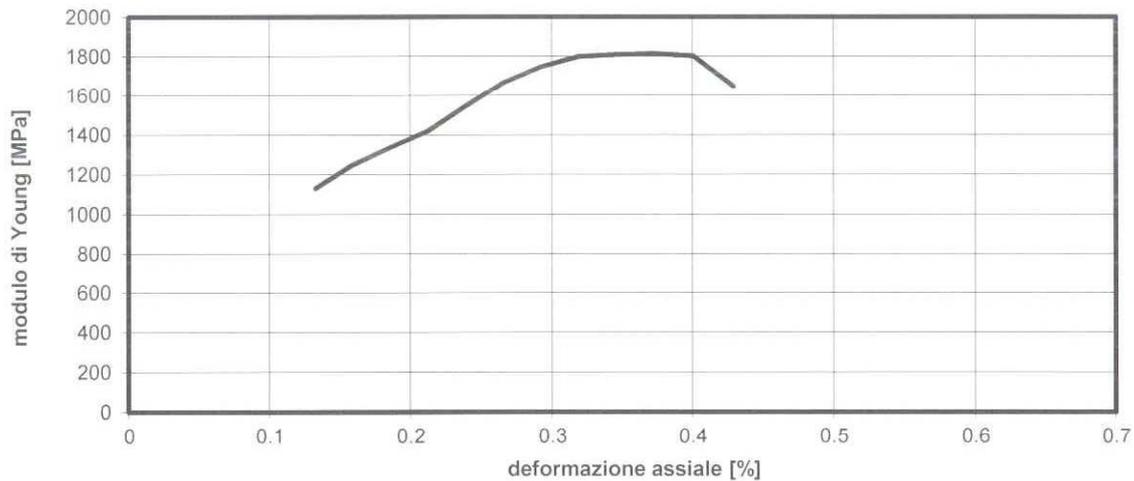
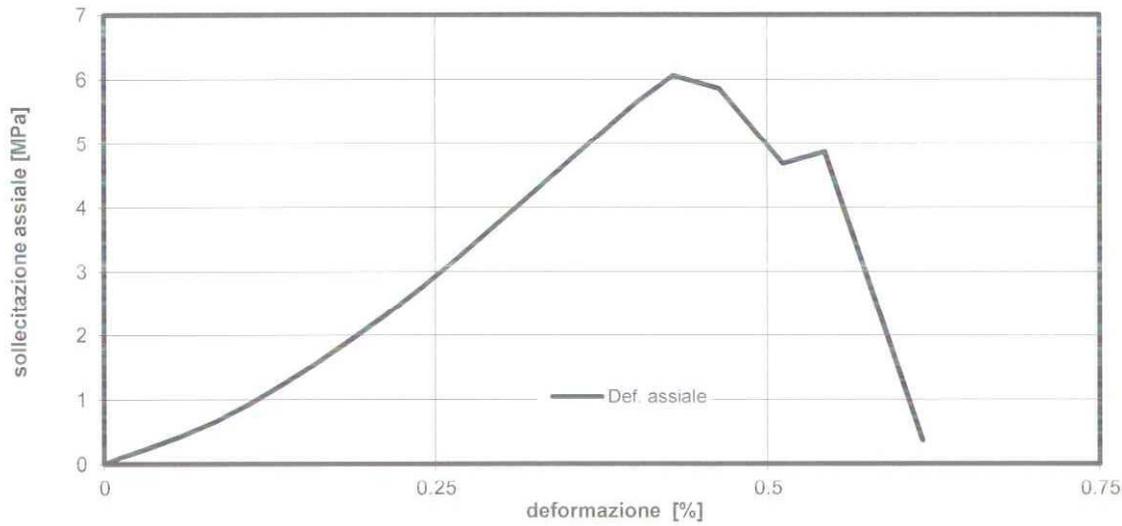
rev.	data emiss.	sperimentatore	responsabile
0	25/05/2017	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10
 N° certificato di prova: 022/17/13/04
 N° verbale di accettazione: 022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A10.3
Provino:	C1
Profondità prelievo [m]:	36.60 - 36.76
Prova:	UXDC1
Data prova:	24/05/2017

Dati provino

Altezza (cm):	15.42	Peso di volume (KN/m ³):	23.43
Diametro (cm):	7.32	Contenuto d'acqua (%):	1.5



Risultati prova	Resistenza di picco σ_p [MPa]:	6.06
	Resistenza residua σ_r [MPa]:	-
	Modulo di Young tangente al 50% di σ_p [MPa]:	1800

Note:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	26/05/2017	Ranzini	Sforzi

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A10.3
Campione:	R1
Profondità prelievo [m]:	34.00 – 34.40
Data prova:	19/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Roccia sedimentaria a grana medio fine (arenaria siltosa) di colore grigio scuro (5Y 4/1) con buona reazione all'HCl. Presenza di discontinuità chiuse variamente orientate e concentrate prevalentemente nella parte alta del campione.



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

SONDAGGIO X3.3 VIADOTTO CASTELRAIMONDO

ISM GEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 - 24068 Sinate (BG) Italy
Tel. +39 035 303128
P.I. - C.F. 0781340161
P.I./BG n. 62923/2000

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'A. G. G.', written over the printed contact information.



**TABELLA RIASSUNTIVA
CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data	sperimentatore	direttore
0	18/05/2017	Angeloni	Saccenti

N° verbale di accettazione: 022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.3
Data prova:	10/05/2017

sondaggio - campione	profondità da (m)	profondità a (m)	prova eseguita	diametro medio D (mm)	altezza media H (mm)	peso di volume apparente (kN/m ³)	velocità onde p (m/s)	resistenza di picco (MPa)	pressione di contenimento (MPa)	modulo tangente al 50% σ (MPa)	Indice Point Load (MPa) $I_s (50)$	resistenza alla trazione brasiliana (MPa)	velocità onde s (m/s)	contenuto d'acqua (%)
X3.3 / CRL1	13.19	13.29	UXCC1	78.27	98.45	23.69		4.66						6.0
X3.3 / CRL2	15.70	15.86	UXCC1	77.56	161.00	23.63		3.24						8.0

Legenda prove:

- PL - Indice Point Load I_{S50} (ASTM D5731/08)
- UXCC - Comp.monoassiale controllo carico (ASTM D7012/10)
- UXDC - Comp. monoassiale controllo deformazione con misura def. (ASTM D7012/10)
- TXDC - Comp.triassiale controllo deformazione con misura def. (ASTM D7012/10)
- TXHK - Comp.triassiale in cella di Hoek (ISRM, 1981)
- TDGN - Ttaglio diretto su giunto naturale (ASTM D5607/08)
- TD - Trazione diretta (UNI 6135/92)
- TIB - Trazione indiretta Brasiliana (ASTM 3967/08)
- CPK = Determinazione del coefficiente di permeabilità (ISRM, 1981)

Note:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	17/05/2017	Ranzini	Sirtori

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.3
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	6.00 – 6.20
Data prova:	10/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Argilla limosa con tracce di sabbia fine, molto compatta e di colore grigio scuro (5Y 4/1). Presenza di rari livelli di sabbia finissima di colore grigio chiaro. Il campione presenta buona reazione all'HCl.



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	18/05/2017	Diago	Sacceni

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

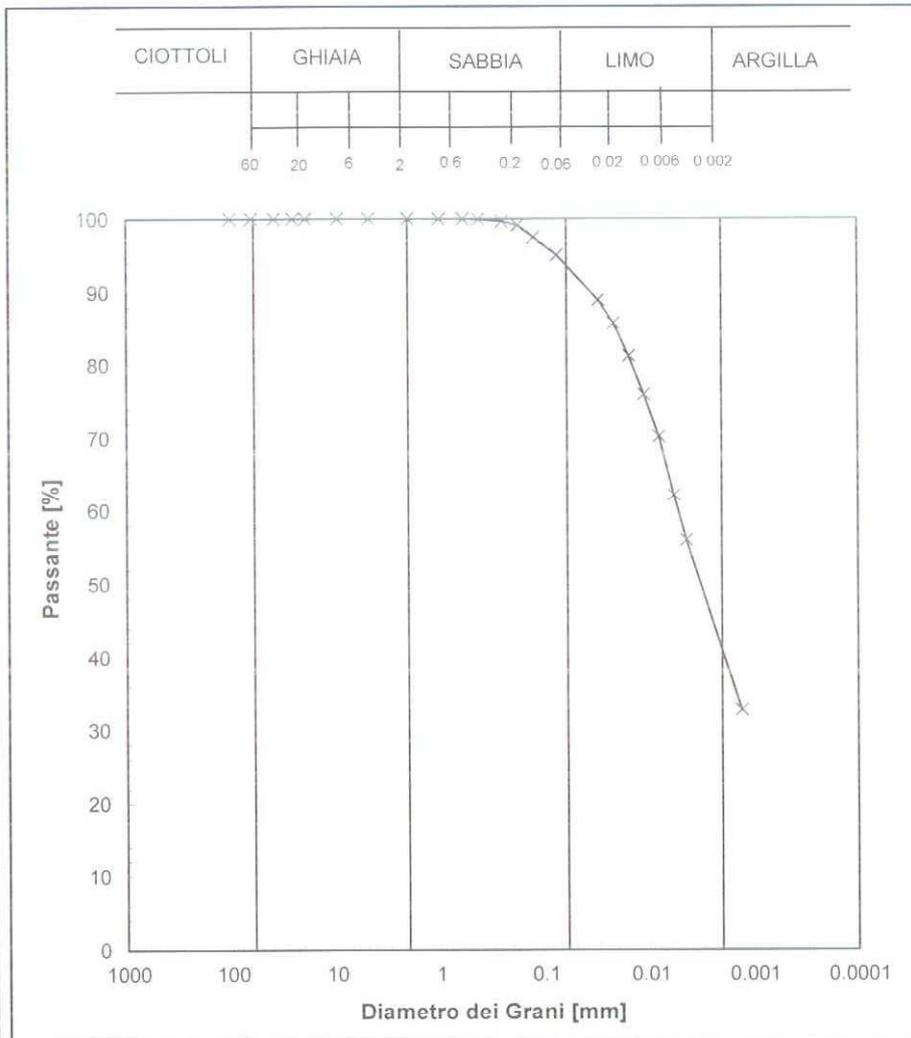
N° verbale di accettazione:

022117A/012
022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.3
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	6.02 - 6.2
Prova:	Gr 1
Data prova:	16/05/2017

Vagliatura		
Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0.1	0.0
0.59	0.1	0.0
0.42	0.5	0.1
0.25	2.7	0.3
0.177	4.5	0.5
0.125	14.9	1.6
0.075	22.0	2.4

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Letture [-]
2	23.7	1.0230
4	23.7	1.0223
8	23.7	1.0213
16	23.4	1.0202
32	23.1	1.0190
64	22.8	1.0173
116	22.0	1.0161
1450	22.0	1.0110



Curva granulom.	
Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	99.9
2.50.E-01	99.6
1.77.E-01	99.1
1.25.E-01	97.5
7.50.E-02	95.1
3.04.E-02	89.0
2.17.E-02	85.8
1.55.E-02	81.2
1.11.E-02	76.0
8.01.E-03	70.2
5.79.E-03	62.2
4.40.E-03	56.0
1.31.E-03	32.7
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità		Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₅₀ [mm]
		da m	a m												
Gr 1	x	6.02	6.20	914.0	VIA UMIDA	95	-	-	6	53	41	33	-	5.3.E-03	3.2.E-03

NOTE:

GS= 2.700



Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Diaby
Direttore: Saccenti
Data emissione: 18/05/2017
Rev.

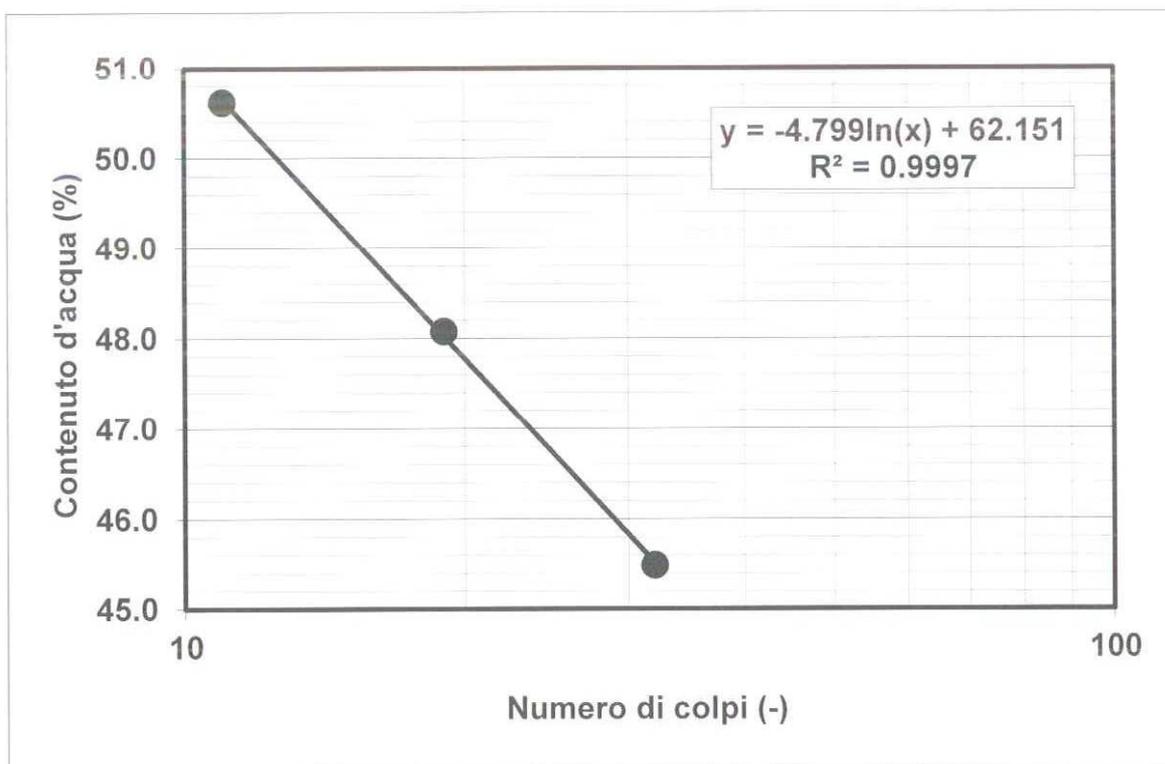
Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.3
Campione:	C1
Profondità prova [m]:	6.02 - 6.20
Prova:	LLP1
Data prova:	10/05/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: 022/17/A/03
N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	32	19	11
massa tara (g)	22.32	22.14	22.40
massa umido + tara (g)	85.39	84.08	82.27
massa secco + tara (g)	65.67	63.97	62.15
umidità (%)	45.49	48.08	50.62

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.32	22.45
massa umido + tara (g)	41.29	38.57
massa secco + tara (g)	37.87	35.65
umidità (%)	21.99	22.12

LL (%)	46.7
LP (%)	22.1
IP (%)	24.6



Note:



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	17/05/2017	Angeloni	Saccetti

Normativa di riferimento: ASTM D2166/16

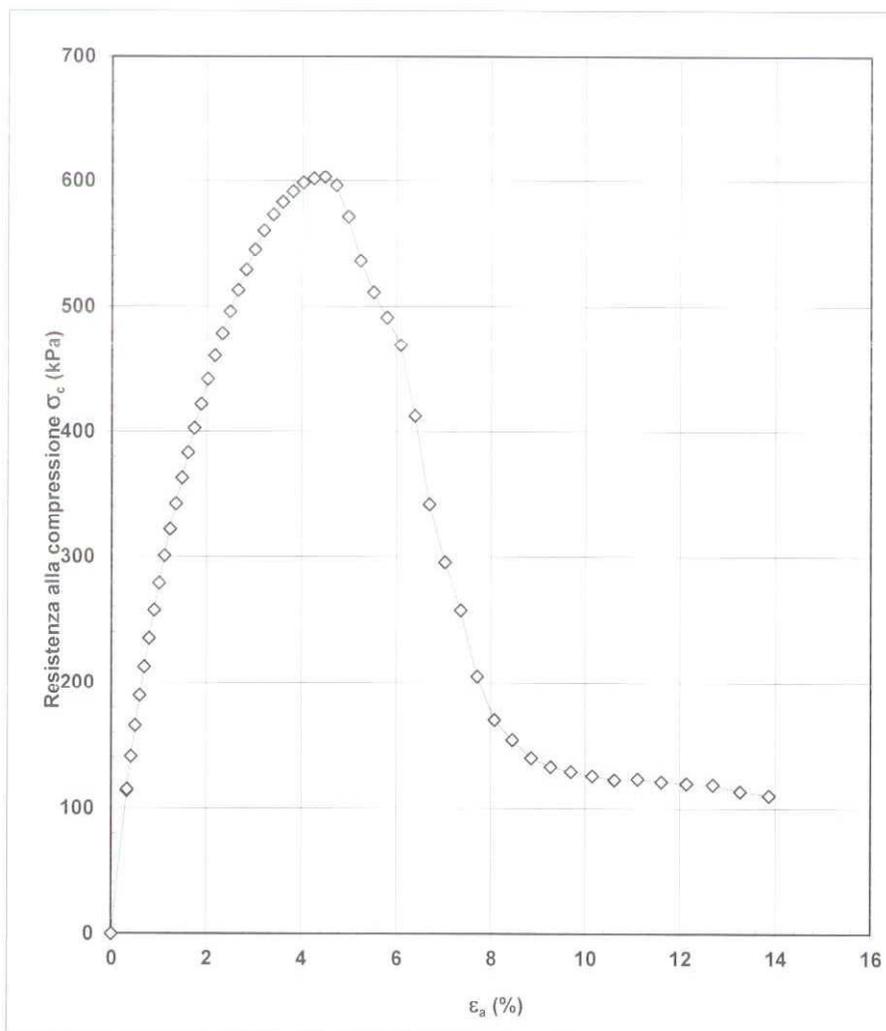
N° certificato di prova: *021121A/04*

N° verbale di accettazione: 022/2017

Committente:	DIRPA 2 SCARL
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.3
Campione:	CI1
Profondità prova [m]:	6.05m - 6.15m
Prova:	ELL
Provino:	1
Data prova:	15/05/2017

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali					Pressione cella	Dati a rottura				Metodo di preparazione	Tipo di provino
		D	H	γ	w	e		DFR	v	σ_c	ϵ_a		
-	m	mm	mm	kN/m ³	%	-	kPa	min	mm/m	kPa	%	-	-
1	6.10	80.0	128.5	21.86	15.5	0.400	-	17.5	1.0	603	4.5	-	indisturbato



Legenda:

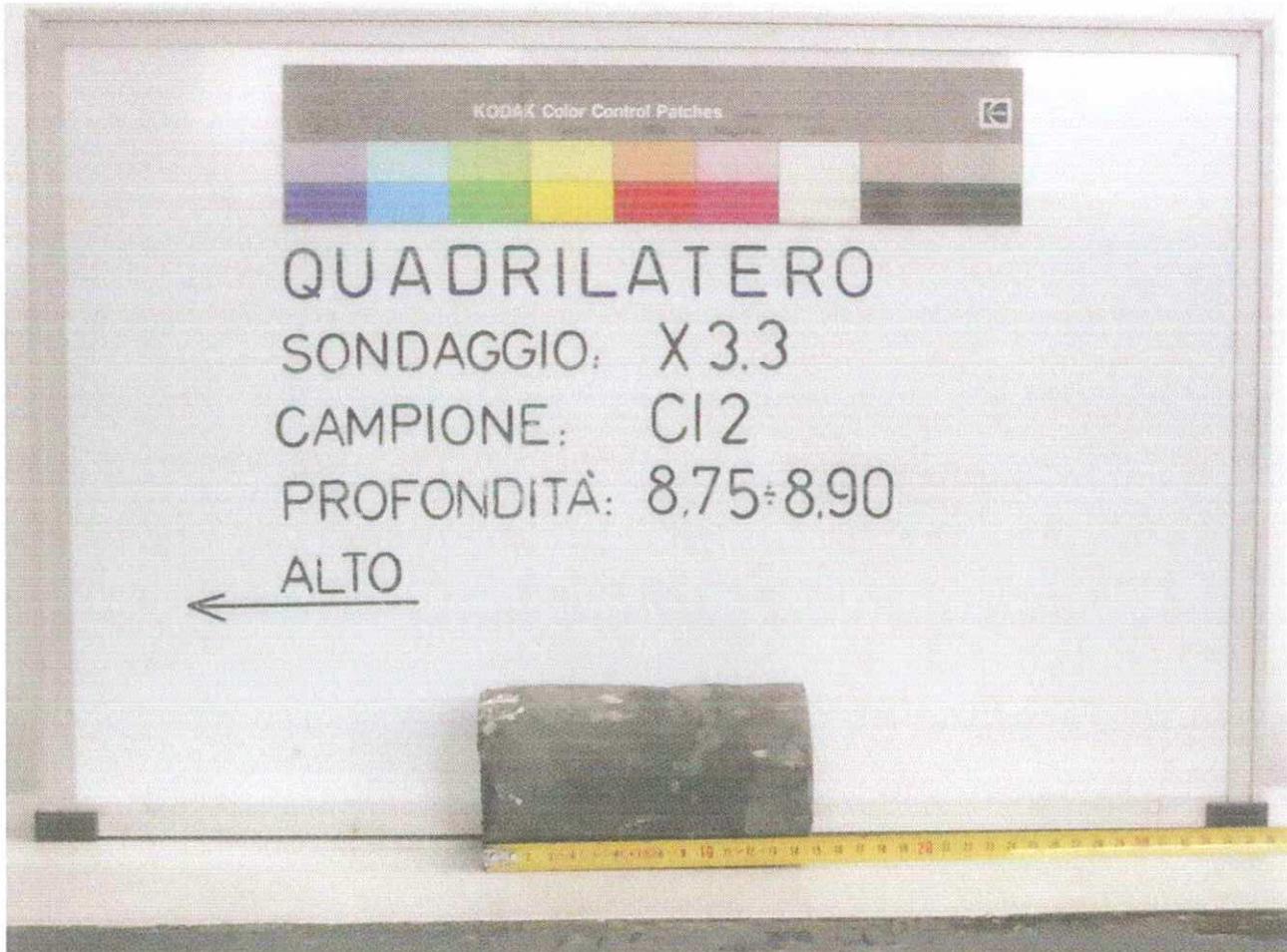
- D = diametro del provino
- H = altezza del provino
- γ = peso di volume umido
- w = contenuto d'acqua
- e = indice dei vuoti
- ϵ = deformazioni
- σ_c = resistenza alla compressione

- DFR = durata rottura
- v = velocità delle pressa
- Subscritto 'a' = assiale

Note:	
--------------	--

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	17/05/2017	Ranzani	Sitoli

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.3
Campione:	C2
Profondità prelievo [m]:	8.75 – 8.90
Data prova:	10/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Arenaria siltosa da debolmente a moderatamente cementata di colore grigio (5Y 5/1). Presenza di livelli argillosi di colore grigio scuro. Il campione presenta buona reazione all'HCl.



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	23/05/2017	Diaby	Sapca

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

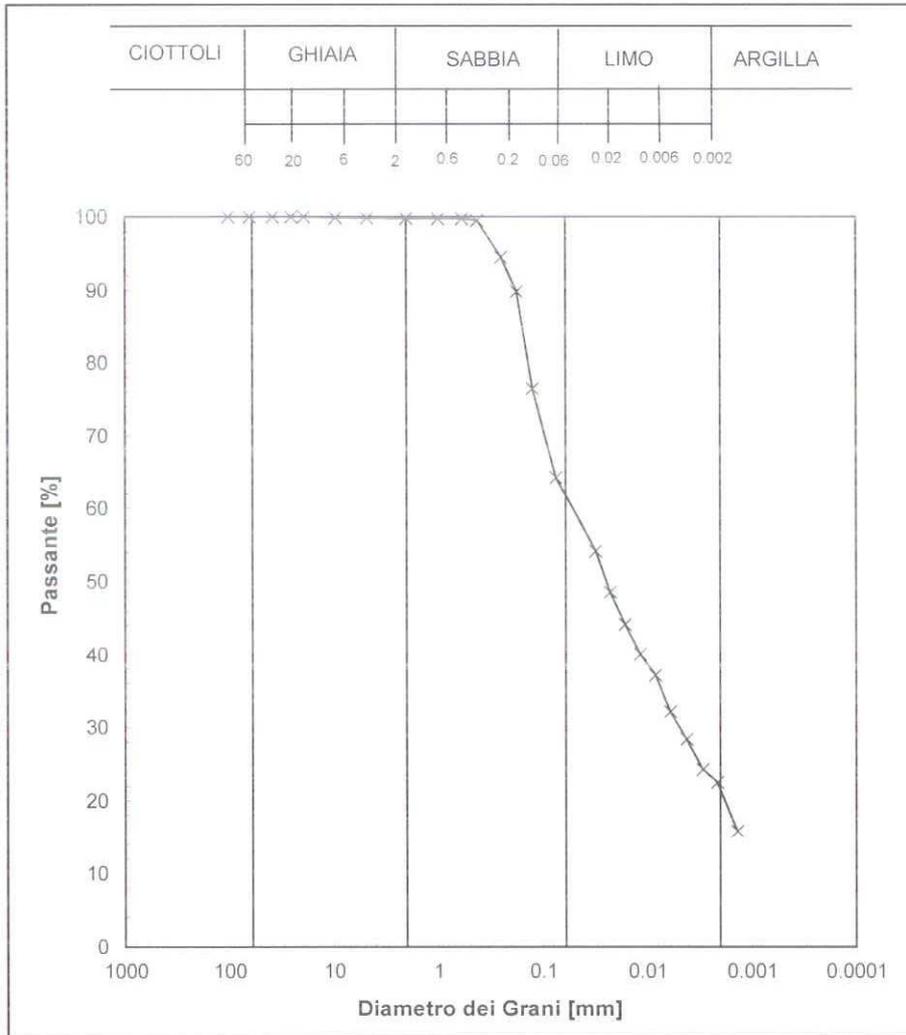
N° verbale di accettazione:

022/17/A/015
022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.3
Campione:	C2
Profondità prelievo [m]:	8.76 - 8.9
Prova:	Gr 1
Data prova:	16/05/2017

Vagliatura		
Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	1.6	0.1
4.75	0.5	0.0
2	0.3	0.0
1	0.4	0.0
0.59	0.3	0.0
0.42	2.7	0.2
0.25	55.9	5.0
0.177	53.0	4.7
0.125	150.9	13.4
0.075	137.5	12.2

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Letture [-]
2	22.8	1.0228
4	22.6	1.0209
8	22.5	1.0194
16	22.5	1.0180
32	22.4	1.0170
64	22.3	1.0153
135	22.3	1.0140
282	22.2	1.0126
514	24.0	1.0116
1410	20.8	1.0100



Curva granulom.	
Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	99.9
4.75.E+00	99.8
2.00.E+00	99.8
1.00.E+00	99.8
5.90.E-01	99.7
4.20.E-01	99.5
2.50.E-01	94.5
1.77.E-01	89.8
1.25.E-01	76.5
7.50.E-02	64.3
3.11.E-02	54.2
2.25.E-02	48.5
1.62.E-02	44.1
1.16.E-02	40.1
8.32.E-03	37.1
5.99.E-03	32.2
4.18.E-03	28.4
2.93.E-03	24.3
2.14.E-03	22.5
1.37.E-03	15.9
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità		Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₅₀ [mm]
		da m	a m												
Gr 1	x	8.76	8.90	1128.6	VIA UMIDA	64	-	0	38	40	22	35	-	5.2.E-02	2.4.E-02

NOTE:

GS= 2.700



Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Diaby
Direttore: Saccenti
Data emissione: 23/05/2017
Rev.

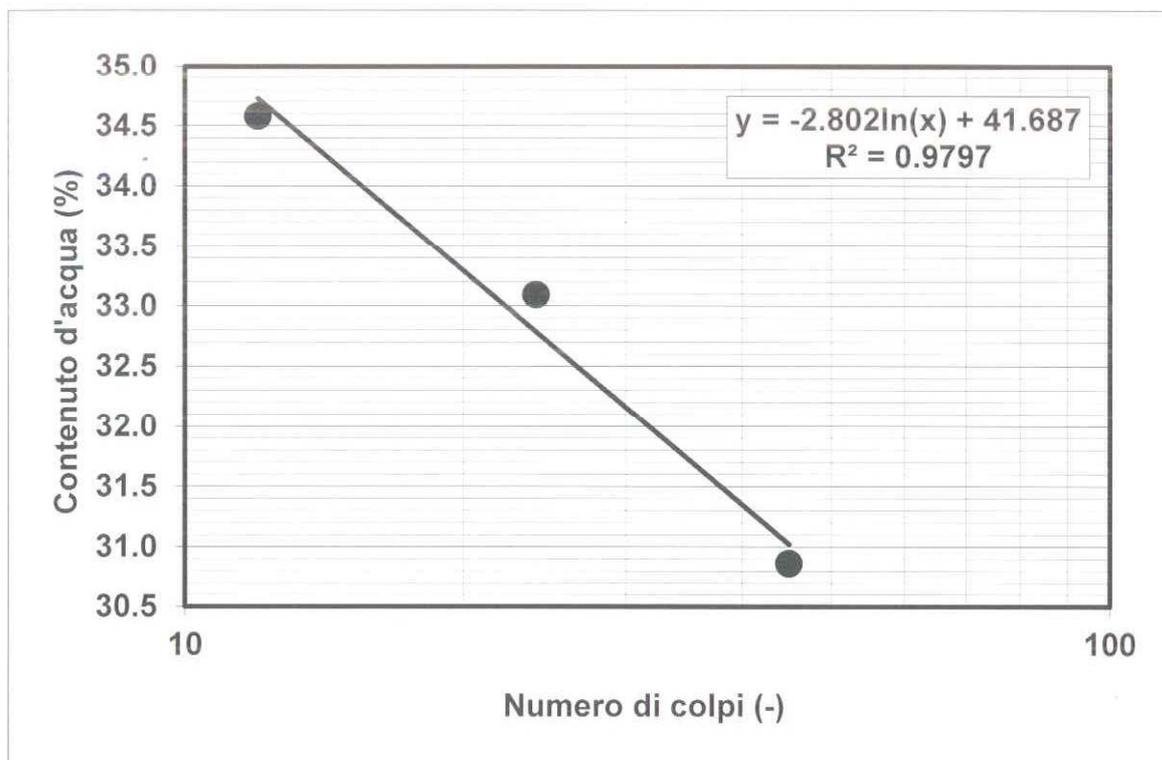
Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.3
Campione:	C2
Profondità prova [m]:	8.76 - 8.90
Prova:	LLP1
Data prova:	10/05/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: 02/11/14/06
N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	45	24	12
massa tara (g)	22.27	22.44	22.46
massa umido + tara (g)	83.84	75.45	80.80
massa secco + tara (g)	69.32	62.27	65.81
umidità (%)	30.86	33.09	34.58

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.22	22.68
massa umido + tara (g)	43.25	42.16
massa secco + tara (g)	39.82	38.97
umidità (%)	19.49	19.58

LL (%)	32.7
LP (%)	19.5
IP (%)	13.1



Note:



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	17/05/2017	Angeloni	Sarcenti

Normativa di riferimento: ASTM D2166/16

N° certificato di prova:

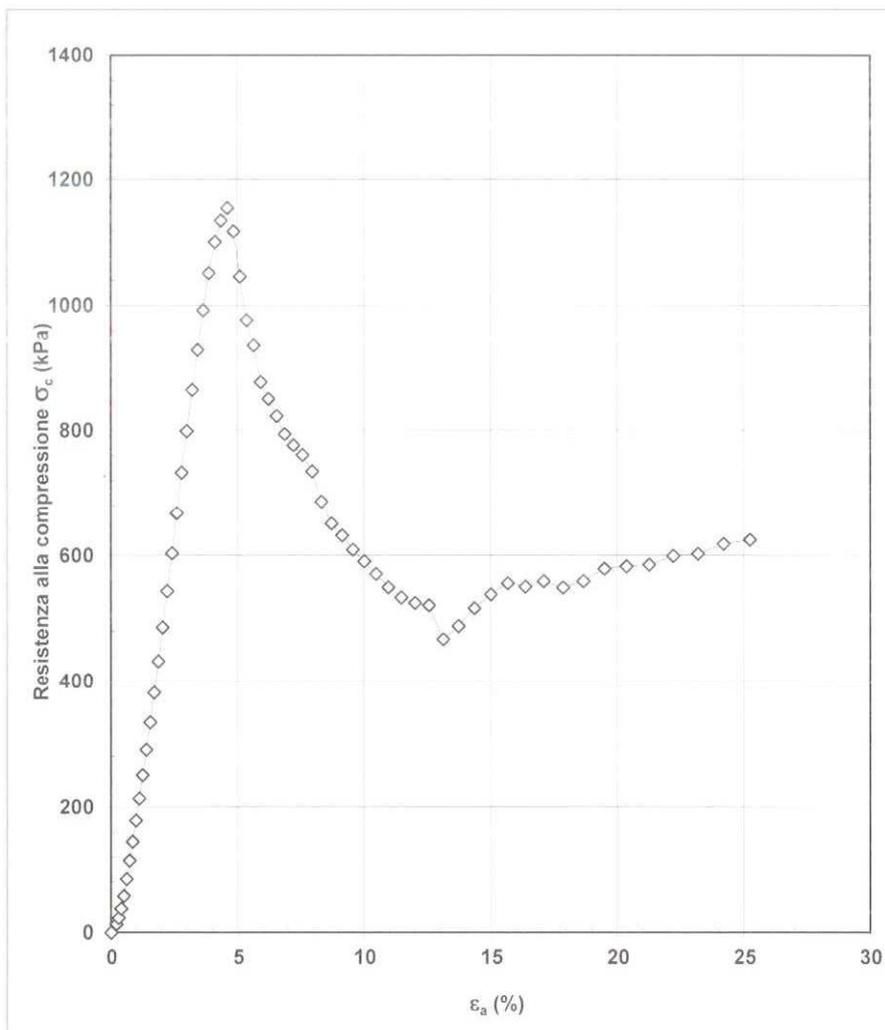
02171A/02

N° verbale di accettazione: 022/2017

Committente:	DIRPA 2 SCARL
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.3
Campione:	CI2
Profondità prova [m]:	8.76m - 8.9m
Prova:	ELL
Provino:	1
Data prova:	15/05/2017

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali					Pressione cella	Dati a rottura				Metodo di preparazione	Tipo di provino
		D	H	γ	w	e		DFR	v	σ_a	ϵ_a		
-	m	mm	mm	kN/m ³	%	-	kPa	min	mm/m	kPa	%	-	-
1	8.83	80.0	114.0	22.87	8.8	0.260	-	28.3	1.0	1155	4.6	-	indisturbato



Legenda:

- D = diametro del provino
- H = altezza del provino
- γ = peso di volume umido
- w = contenuto d'acqua
- e = indice dei vuoti
- ϵ = deformazioni
- σ_c = resistenza alla compressione

- DFR = durata rottura
- v = velocità delle pressa
- Subscritto 'a' = assiale

Note:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	17/05/2017	Ranzini	Sirelli

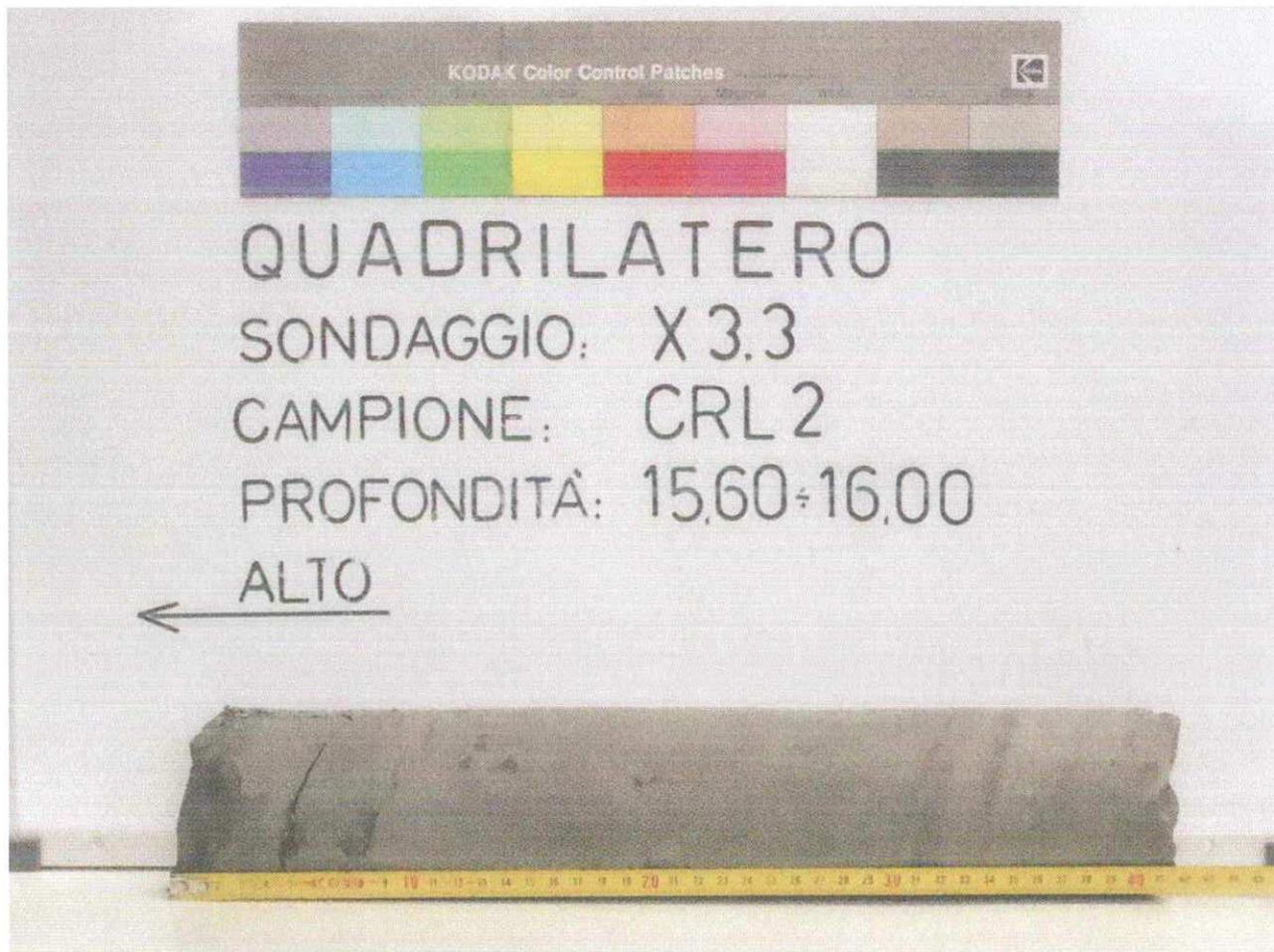
Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.3
Campione:	CRL1
Profondità prelievo [m]:	13.00 – 13.30
Data prova:	9/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Argillite caratterizzata da lineazioni da subplanari ad inclinate di circa 30° da 13.03 m a 13.17 m e da 13.29 m a 13.30 m, di colore grigio scuro (5Y 4/1). Da 13.17 m a 13.29 m arenaria ben cementata di colore grigio (5Y 5/1). Il campione presenta buona reazione all'HCl e due superfici di rottura.

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	17/05/2017	Ranzani	Sitoli

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.3
Campione:	CRL2
Profondità prelievo [m]:	15.60 – 16.00
Data prova:	9/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Da 15.00 m a 15.69 m argillite sottilmente stratificata con inclinazione di circa 30° e strati subparalleli di colore grigio scuro (5Y 4/1). Da 15.69 m a 15.89 m arenaria a grana fine compatta e moderatamente cementata di colore grigio (5Y 5/1). Da 15.89 m alternanza con livelli siltitici di colore più scuro. Il campione presenta buona reazione all'HCl.



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	17/05/2017	Diaz	Sacchetti

N° verbale accettazione: 022/2017

N° certificato di prova: 022/11/1/018

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.3
Campione:	SPT1
Profondità prelievo [m]:	3.00 - 3.45
Prova:	Dc
Data fine descrizione:	17/05/2017

Dati Generali del Campione

Tipo contenitore:	-
Forma campione	-
Dimensioni Campione:	$\Phi =$ - cm L= - cm
Classe del terreno:	1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
Gr 1	-	ASTM D422/90	-

Note:

-



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	17/05/2017	Diaby	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

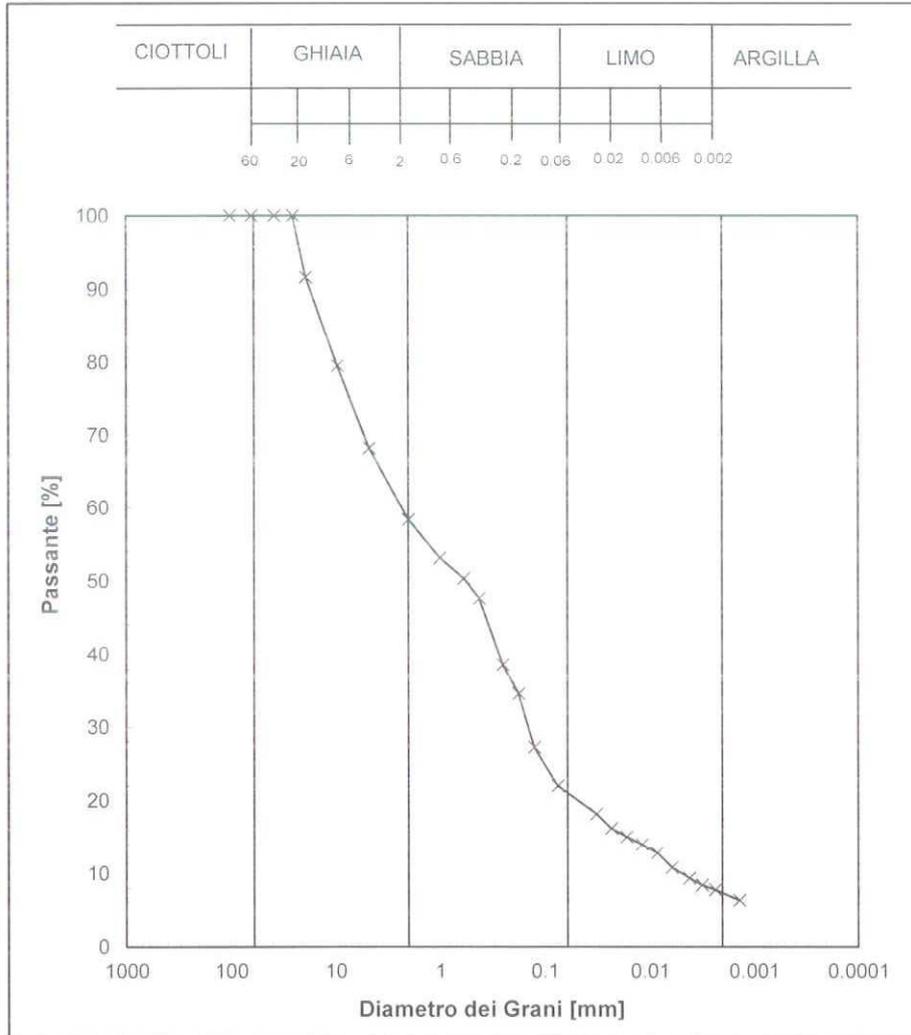
N° verbale di accettazione:

022/17/A/019
022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.3
Campione:	SPT1
Profondità prelievo [m]:	3 - 3.45
Prova:	Gr 1
Data prova:	10/05/2017

Vagliatura		
Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	69.4	8.3
9.53	101.4	12.2
4.75	93.7	11.2
2	82.7	9.9
1	43.4	5.2
0.59	23.6	2.8
0.42	22.5	2.7
0.25	75.1	9.0
0.177	33.8	4.1
0.125	60.8	7.3
0.075	43.9	5.3

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	21.6	1.0207
4	21.6	1.0189
8	21.6	1.0178
16	21.3	1.0169
32	21.3	1.0158
64	21.0	1.0140
143	20.8	1.0127
253	21.0	1.0118
450	21.9	1.0110
1360	21.3	1.0098



Curva granulom.	
Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	91.7
9.53.E+00	79.5
4.75.E+00	68.3
2.00.E+00	58.4
1.00.E+00	53.2
5.90.E-01	50.3
4.20.E-01	47.6
2.50.E-01	38.6
1.77.E-01	34.6
1.25.E-01	27.3
7.50.E-02	22.0
3.21.E-02	18.2
2.32.E-02	16.2
1.66.E-02	15.0
1.19.E-02	14.0
8.49.E-03	12.8
6.14.E-03	10.8
4.17.E-03	9.3
3.15.E-03	8.4
2.35.E-03	7.7
1.38.E-03	6.3
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità		Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₅₀ [mm]
		da m	a m												
Gr 1	x	3.00	3.45	834.0	VIA UMIDA	22	-	42	37	14	7	32	36	2.3.E+00	5.7.E-01

NOTE:

GS= 2.700



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

SONDAGGIO X3.4 VIADOTTO CASTELRAIMONDO

ISTMIGEO S.r.l.
Via Pastronigo, 9 - 24068 Seriate (BG) Italy
Tel. +39 035 303120
P.I. - C.F. 02811340161
R.I. - R.G. n. 62923/2000

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	17/05/2017	Ranzani	Sitoli

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.4
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	3.50 – 4.00
Data prova:	15/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Argilla limosa con locali tracce di sabbia di colore marrone oliva chiaro (2.5Y 5/4). Presenza di rari elementi lapidei millimetrici carbonatici sparsi e di rara materia organica di colore bruno. Il campione presenta buona reazione all'HCl.

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	18/05/2017	Diaby	Sacceni

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione:

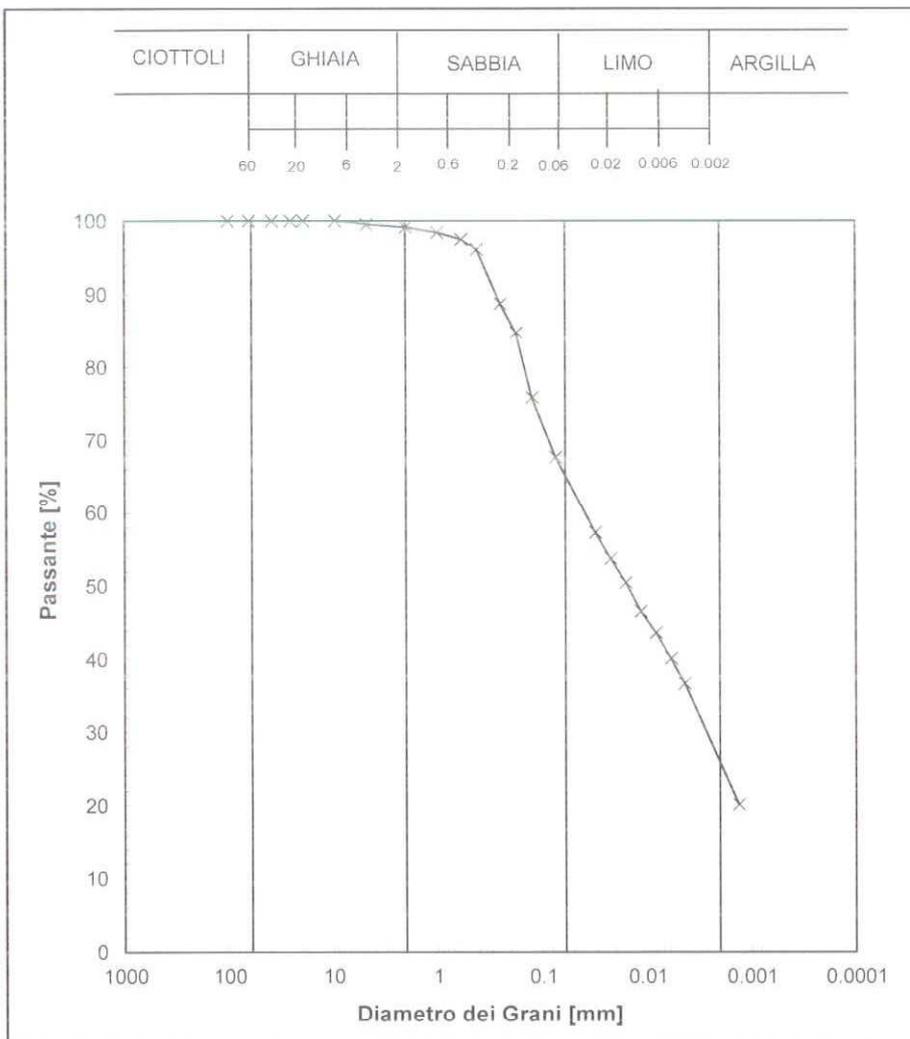
022/114/020

022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.4
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	3.85 - 4
Prova:	Gr 1
Data prova:	16/05/2017

Vagliatura		
Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	1.8	0.4
2	1.6	0.4
1	2.8	0.7
0.59	3.7	0.9
0.42	5.2	1.3
0.25	29.2	7.4
0.177	15.9	4.0
0.125	35.1	8.9
0.075	32.2	8.2

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	23.8	1.0210
4	23.8	1.0199
8	23.8	1.0189
16	23.4	1.0178
32	23.0	1.0170
64	22.7	1.0160
120	22.4	1.0150
1450	22.2	1.0100



Curva granulom.	
Diametro [mm]	Passante [%]
1.02 E+02	100.0
6.35 E+01	100.0
3.81 E+01	100.0
2.54 E+01	100.0
1.91 E+01	100.0
9.53 E+00	100.0
4.75 E+00	99.6
2.00 E+00	99.1
1.00 E+00	98.4
5.90 E-01	97.5
4.20 E-01	96.2
2.50 E-01	88.8
1.77 E-01	84.8
1.25 E-01	75.9
7.50 E-02	67.7
3.11 E-02	57.3
2.23 E-02	53.8
1.59 E-02	50.5
1.15 E-02	46.6
8.22 E-03	43.7
5.89 E-03	40.2
4.37 E-03	36.7
1.32 E-03	20.2
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità		Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₅₀ [mm]
		da m	a m												
Gr 1	x	3.85	4.00	395.5	VIA UMIDA	68	-	1	34	39	26	33	-	3.9 E-02	1.5 E-02

NOTE:

GS= 2.700



Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Diaby
Direttore: Saccenti
Data emissione: 18/05/2017
Rev.

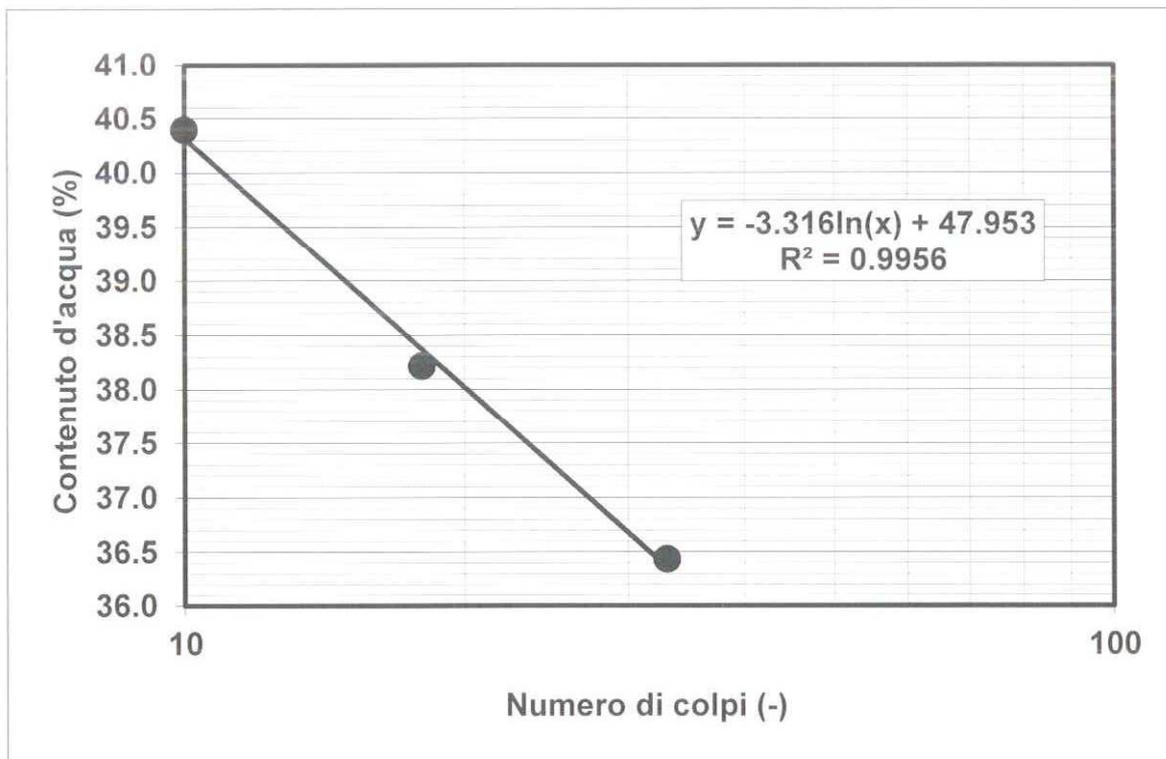
Committente: DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere: QUADRILATERO
Sondaggio: X3.4
Campione: C1
Profondità prova [m]: 3.85 - 4.00
Prova: LLP1
Data prova: 15/05/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: 022/174/021
N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	10	33	18
massa tara (g)	22.12	22.24	22.09
massa umido + tara (g)	77.52	76.80	80.68
massa secco + tara (g)	61.58	62.23	64.48
umidità (%)	40.40	36.43	38.22

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.28	21.73
massa umido + tara (g)	46.42	45.30
massa secco + tara (g)	42.78	41.75
umidità (%)	17.76	17.73

LL (%) **37.3**
LP (%) **17.7**
IP (%) **19.5**



Note:



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	17/05/2017	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2166/16

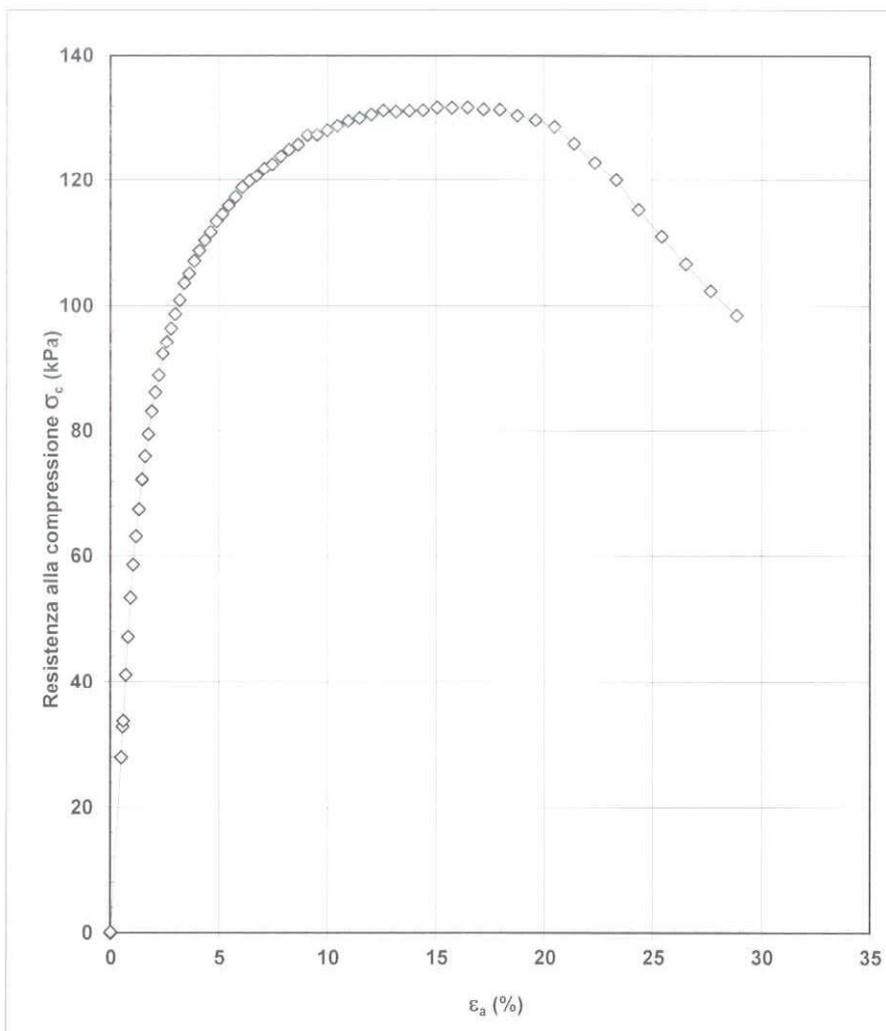
N° certificato di prova: 02171A/022

N° verbale di accettazione: 022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.4
Campione:	C1
Profondità prova [m]:	3.87m - 3.97m
Prova:	ELL
Provino:	1
Data prova:	16/05/2017

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali					Pressione cella	Dati a rottura				Metodo di preparazione	Tipo di provino
		D	H	γ	w	e		DFR	v	σ_c	ϵ_a		
-	m	mm	mm	kN/m ³	%	-	kPa	min	mm/m	kPa	%	-	-
1	3.92	50.0	99.4	20.34	20.4	0.569	-	28.3	1.0	132	16.4	fustellazione	indisturbato



Legenda:

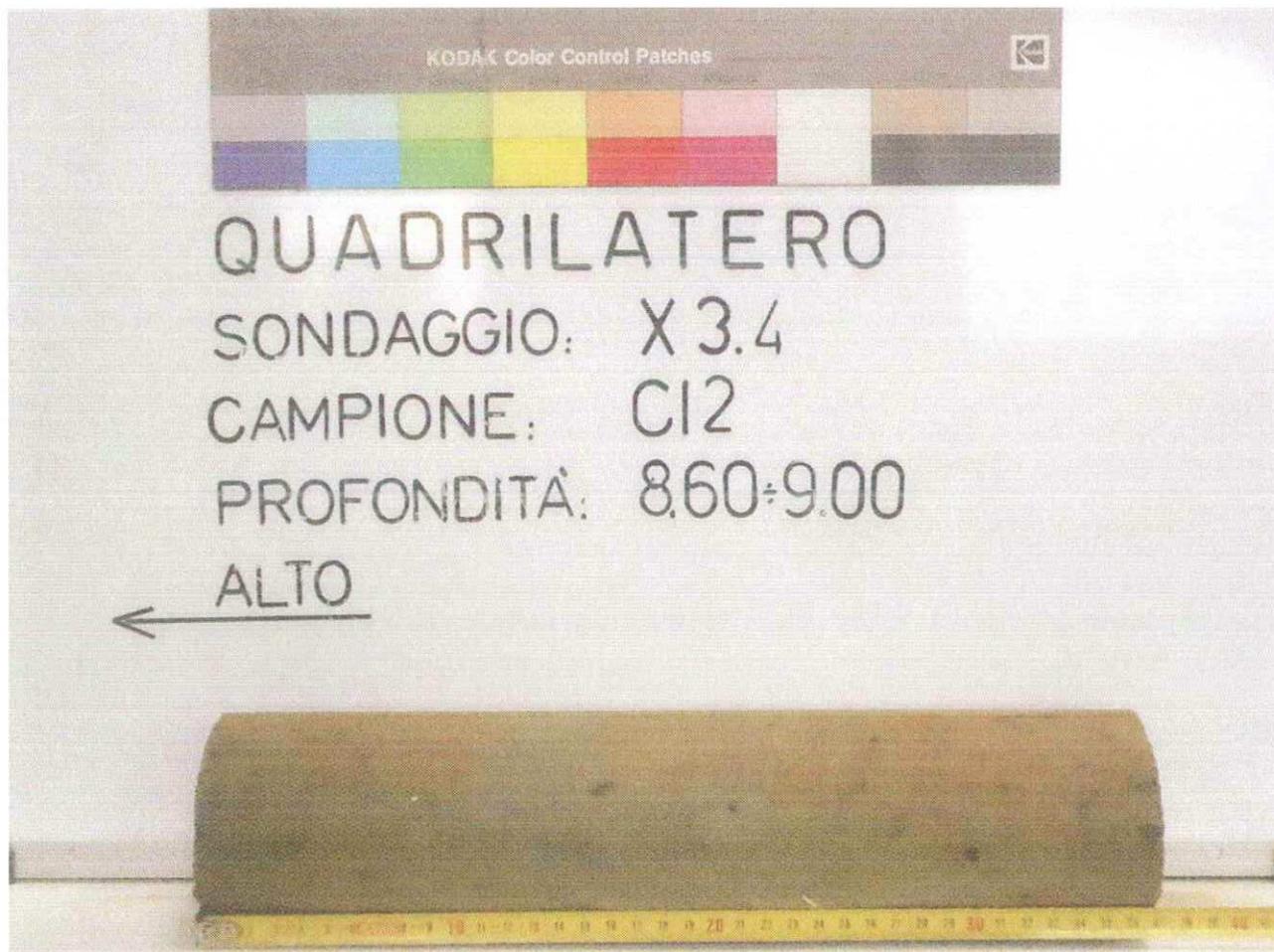
- D = diametro del provino
- H = altezza del provino
- γ = peso di volume umido
- w = contenuto d'acqua
- e = indice dei vuoti
- ϵ = deformazioni
- σ_c = resistenza alla compressione

- DFR = durata rottura
- v = velocità delle pressa
- Subscritto 'a' = assiale

Note:	
--------------	--

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	17/05/2017	Ranzini	Sirtoli

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.4
Campione:	C2
Profondità prelievo [m]:	8.60 – 9.00
Data prova:	11/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Limo argilloso debolmente sabbioso con tracce di inclusi, di colore marrone oliva chiaro. Il campione presenta discreta reazione all'HCl.



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	17/05/2017	Diani	Saccetti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione:

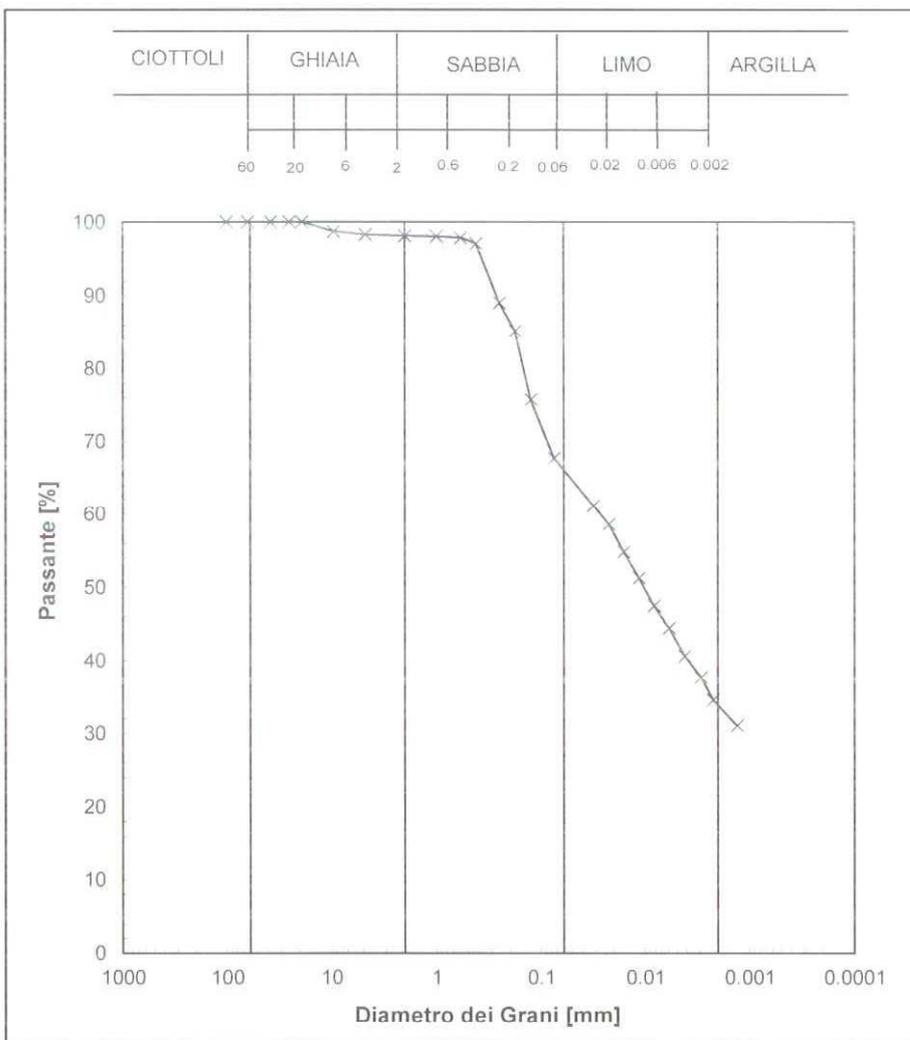
02/14/023

022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.4
Campione:	C2
Profondità prelievo [m]:	8.73 - 8.81
Prova:	Gr 1
Data prova:	11/05/2017

Vagliatura		
Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	3.8	1.3
4.75	1.3	0.4
2	0.6	0.2
1	0.2	0.1
0.59	0.6	0.2
0.42	2.3	0.8
0.25	24.1	8.0
0.177	11.6	3.9
0.125	28.3	9.4
0.075	24.0	8.0

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	21.4	1.0234
4	21.4	1.0226
8	21.4	1.0214
16	21.3	1.0203
32	21.3	1.0191
64	21.0	1.0182
130	21.0	1.0170
272	21.3	1.0160
470	21.3	1.0150
1380	21.3	1.0139



Curva granulom.	
Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	98.7
4.75.E+00	98.3
2.00.E+00	98.1
1.00.E+00	98.1
5.90.E-01	97.9
4.20.E-01	97.1
2.50.E-01	89.0
1.77.E-01	85.2
1.25.E-01	75.7
7.50.E-02	67.7
3.13.E-02	61.2
2.23.E-02	58.6
1.60.E-02	54.8
1.15.E-02	51.3
8.21.E-03	47.5
5.89.E-03	44.5
4.18.E-03	40.7
2.91.E-03	37.7
2.24.E-03	34.6
1.32.E-03	31.1
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità		Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₅₀ [mm]
		da m	a m												
Gr 1	x	8.73	8.81	299.6	VIA UMIDA	68	-	2	32	32	34	34	28	2.7.E-02	1.0.E-02

NOTE:

GS= 2.700



Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Diaby
Direttore: Saccenti
Data emissione: 18/05/2017
Rev.

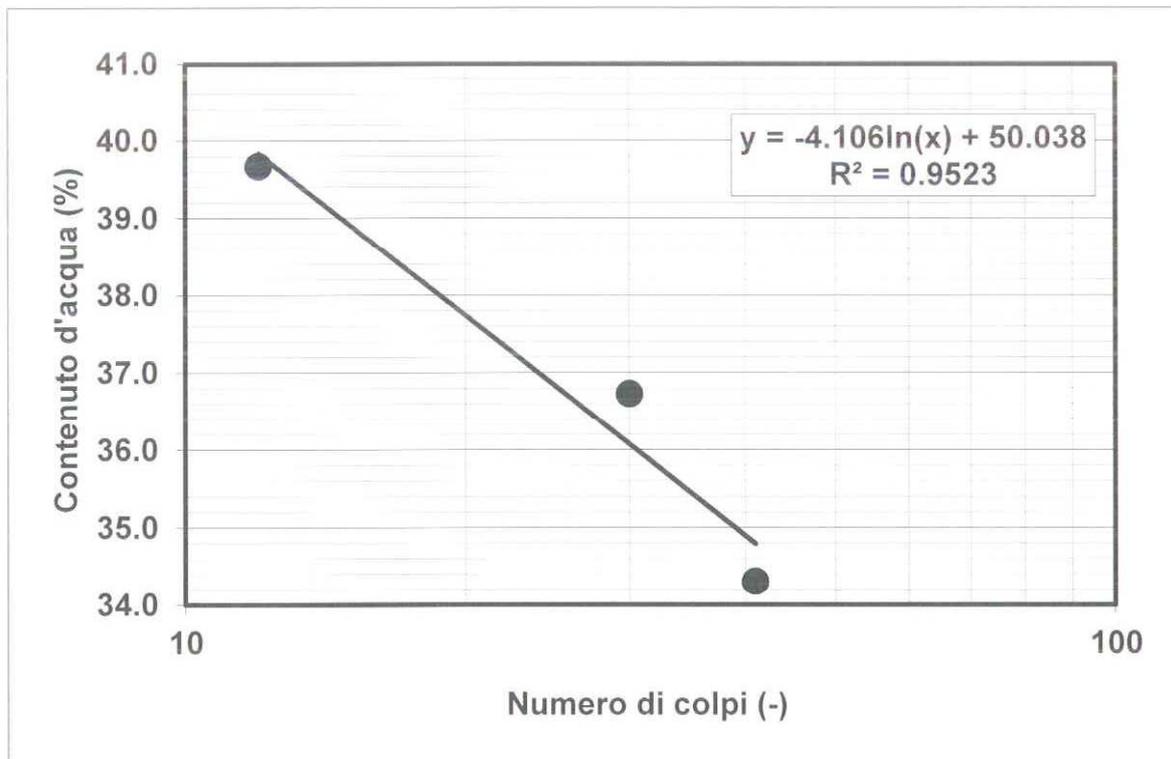
Committente: DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere: QUADRILATERO
Sondaggio: X3.4
Campione: C2
Profondità prova [m]: 8.73 - 8.81
Prova: LLP1
Data prova: 11/05/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: 022/17/14/024
N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	41	30	12
massa tara (g)	21.93	22.43	22.59
massa umido + tara (g)	73.57	77.12	86.00
massa secco + tara (g)	60.38	62.43	67.99
umidità (%)	34.30	36.73	39.67

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.29	22.29
massa umido + tara (g)	46.95	47.92
massa secco + tara (g)	43.49	44.30
umidità (%)	16.32	16.45

LL (%)	36.8
LP (%)	16.4
IP (%)	20.4



Note:



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	15/05/2017	Angiolini	Saccoccini

Normativa di riferimento: ASTM D2166/16

N° certificato di prova:

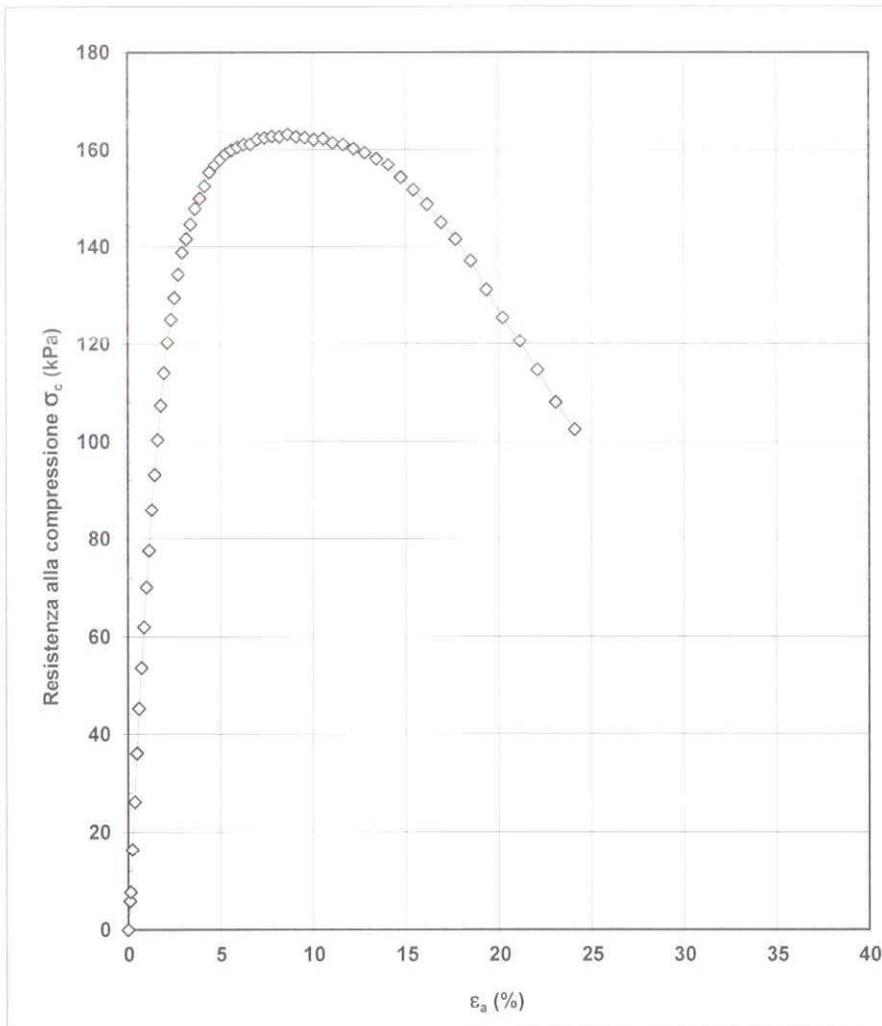
022/1219/025

N° verbale di accettazione: 022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.4
Campione:	C2
Profondità prova [m]:	8.81m - 8.91m
Prova:	ELL
Provino:	1
Data prova:	12/05/2017

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali					Pressione cella	Dati a rottura				Metodo di preparazione	Tipo di provino
		D	H	γ	w	e		DFR	v	σ_a	ϵ_a		
-	m	mm	mm	kN/m ³	%	-	kPa	min	mm/m	kPa	%	-	-
1	8.86	50.0	94.6	20.31	20.6	0.573	-	22.8	1.0	163	8.6	fustellazione	indisturbato



Legenda:

- D = diametro del provino
- H = altezza del provino
- γ = peso di volume umido
- w = contenuto d'acqua
- e = indice dei vuoti
- ϵ = deformazioni
- σ_c = resistenza alla compressione

- DFR = durata rottura
- v = velocità delle pressa
- Subscritto 'a' = assiale

Note:

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	18/05/2017	Angeloni	Saccetti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

N° certificato di prova:

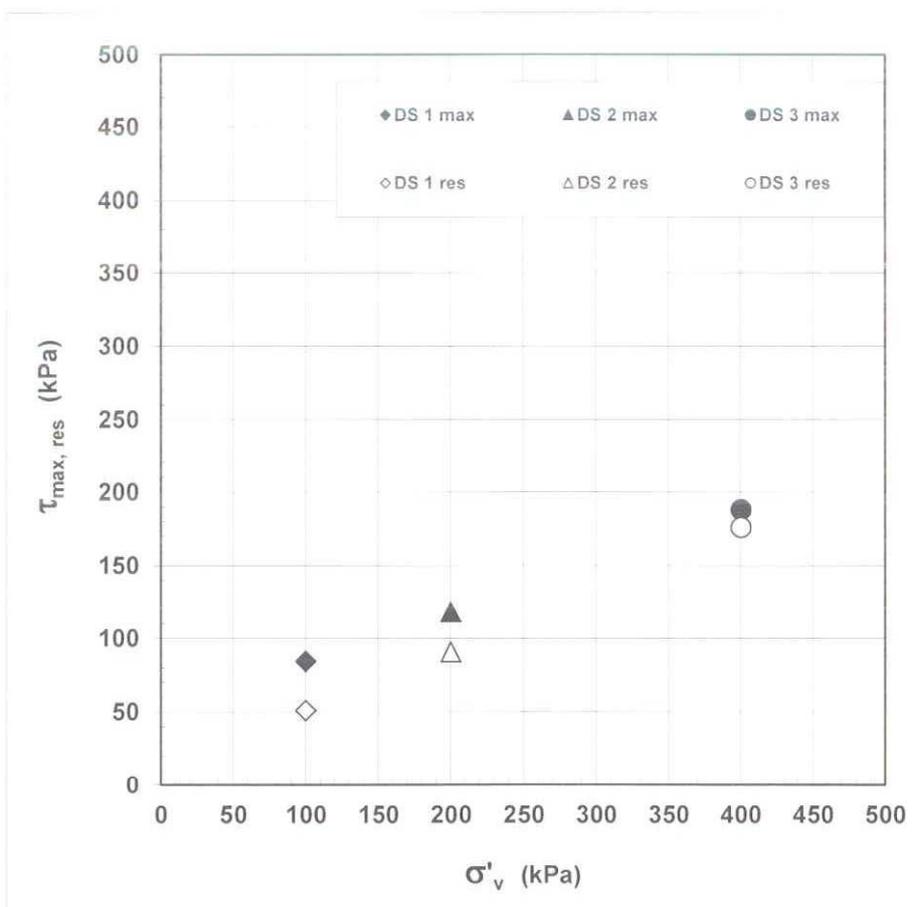
0211+A/026

N° verbale di accettazione: 022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.4
Campione:	C12
Profondità prova [m]:	8.91 - 8.98
Prova:	DS CK0D
Provino:	1 2 3
Data prova:	15/05/2017

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali						Dati a fine consolidazione					Valori di picco			Valori residui		Rottura		Metodo di preparazione - tipo di materiale
		A	H	γ	w	γ_d	σ'_v	H	ϵ_v	γ_d	dfc	τ_{max}	δ_h	ϵ_v	τ	δ_h	v	dfr		
-	m	cm ²	mm	kN/m ³	%	kN/m ³	kPa	mm	%	kN/m ³	h	kPa	mm	%	kPa	mm	mm/m	ore	-	
1	8.97	36.0	20.0	19.56	20.5	16.2	100	18.7	6.33	17.32	6	85	2.03	0.16	51	39.2	0.008	16	fustellazione - provino indisturbato non pretagliato	
2	8.95	36.0	20.0	19.59	20.5	16.3	200	19.3	3.27	16.80	6	118	4.03	1.32	91	40.5	0.008	18		
3	8.93	36.0	20.0	20.84	20.5	17.3	400	19.8	1.10	17.48	6	188	4.48	2.29	176	35.4	0.008	18		



Legenda:

- A = area del provino
- H = altezza del provino
- γ = peso di volume umido
- w = contenuto d'acqua
- γ_d = peso di volume secco
- σ' = tensione efficace
- ϵ = deformazioni
- τ = sforzo di taglio
- δ = spostamento
- v = velocità di rottura
- dfc = durata consolidazione

- Subscritto 'h' = orizzontale
- Subscritto 'v' = verticale
- Subscritto 'max' = MASSIMO
- Subscritto 'res' = RESIDUO

Note:

Tra il ciclo 1 ed il ciclo 5 sono stati eseguiti 3 cicli di taglio / ritorno per una deformazione totale di 24 mm

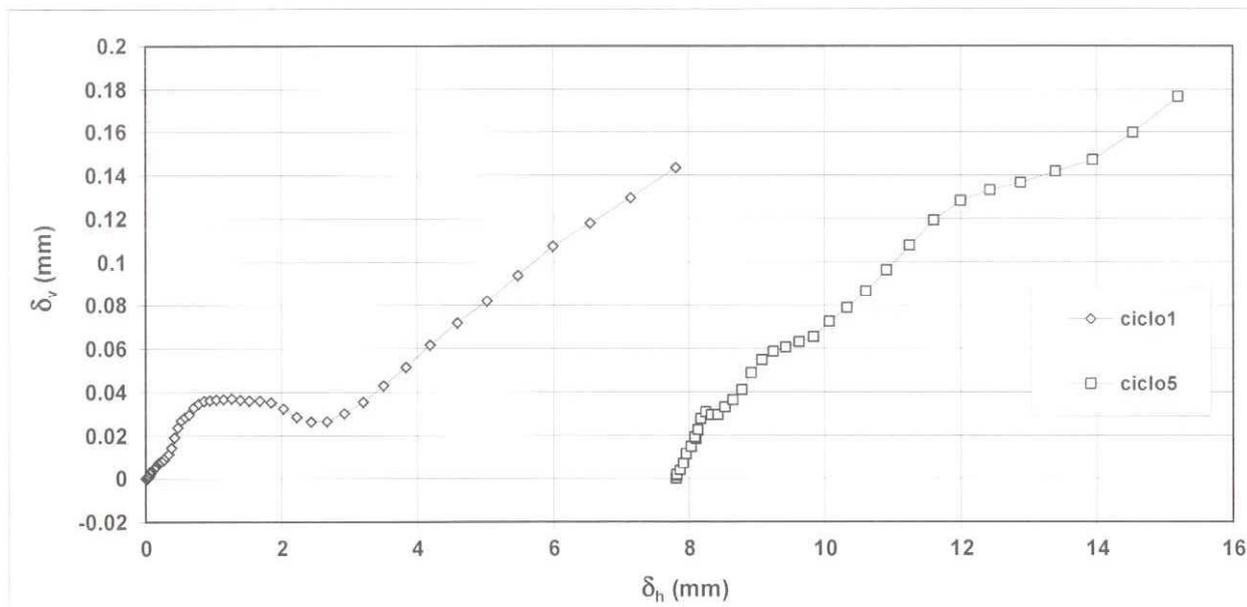
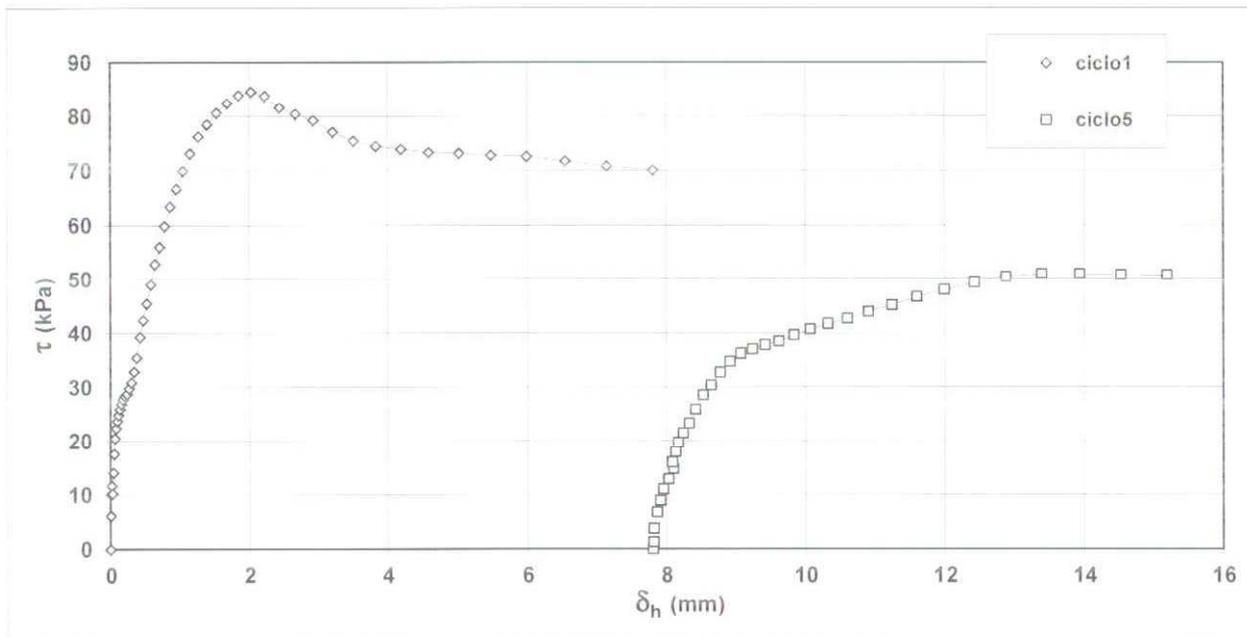


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	18/05/2017	Angeloni	Sapienti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.4
Campione:	CI2
Profondità prova [m]:	8.91 - 8.98
Prova:	DS CK0D
Provino:	1
Data prova:	15/05/2017



Note:

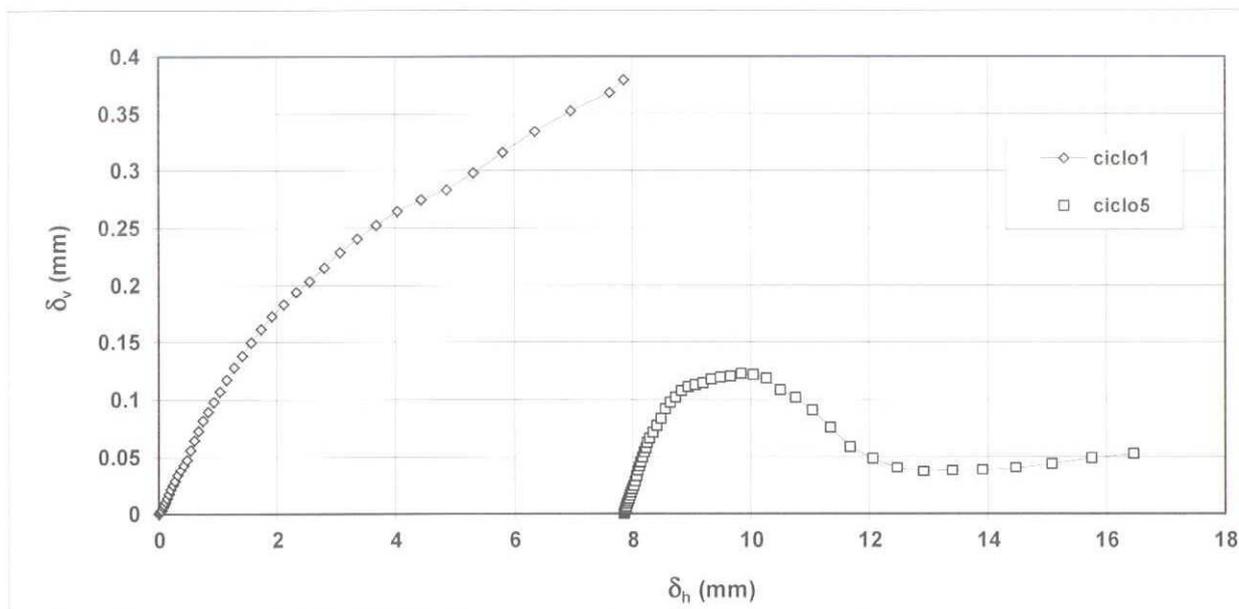
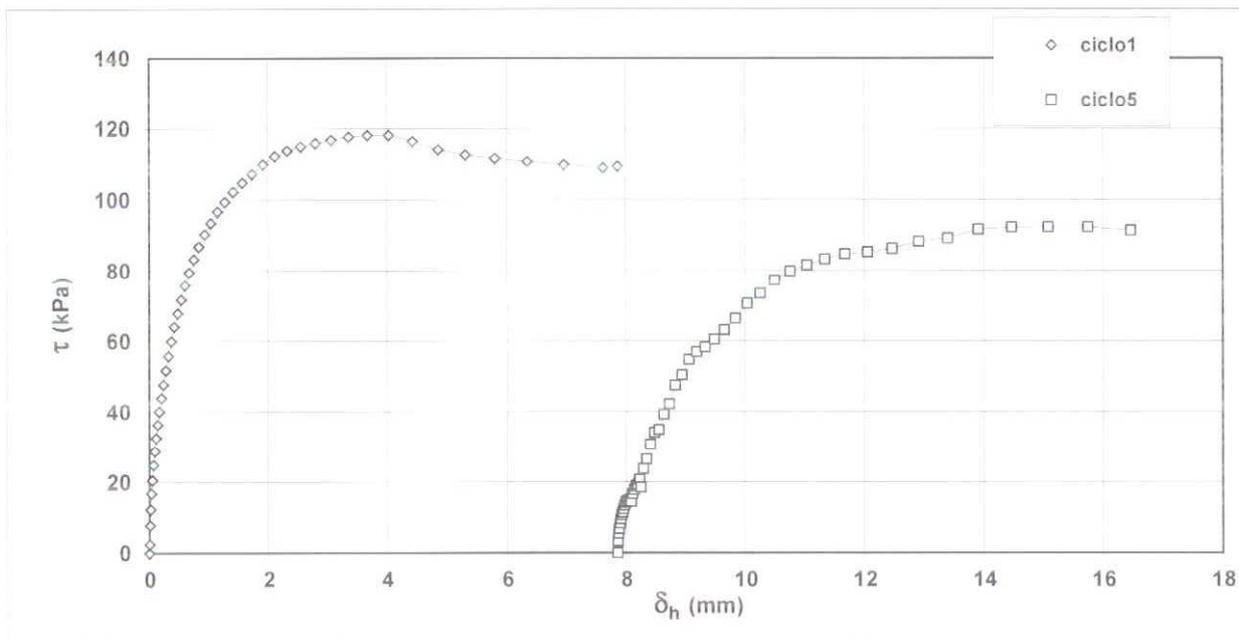


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	18/05/2017	Angelianni	Saccetti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.4
Campione:	CI2
Profondità prova [m]:	8.91 - 8.98
Prova:	DS CK0D
Provino:	2
Data prova:	15/05/2017



Note:

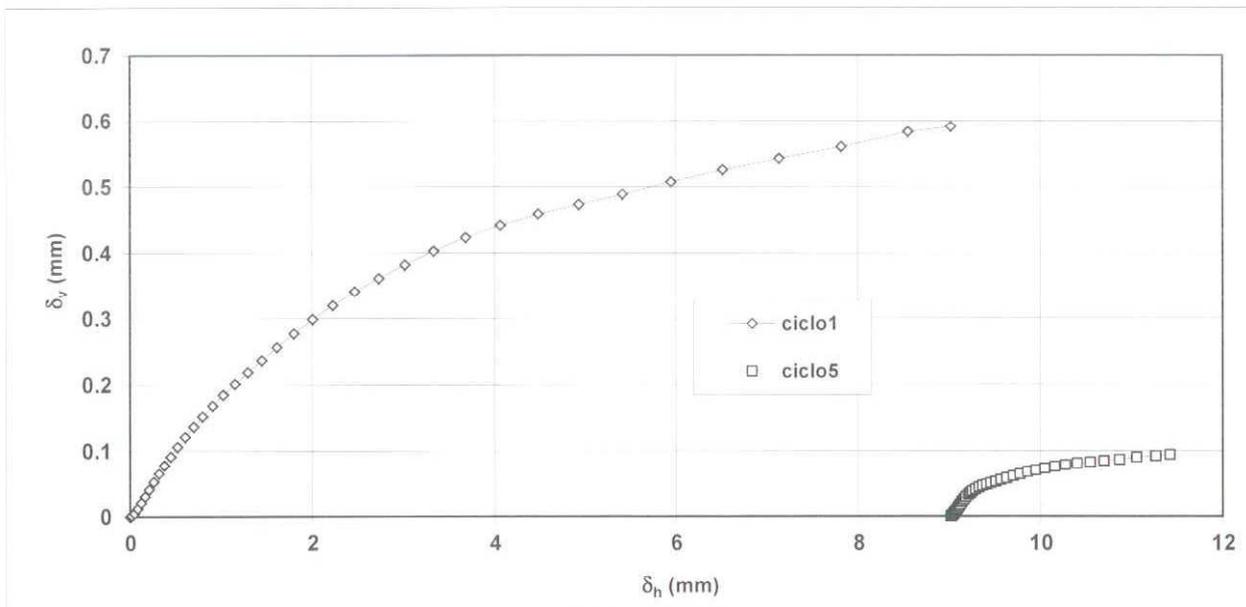
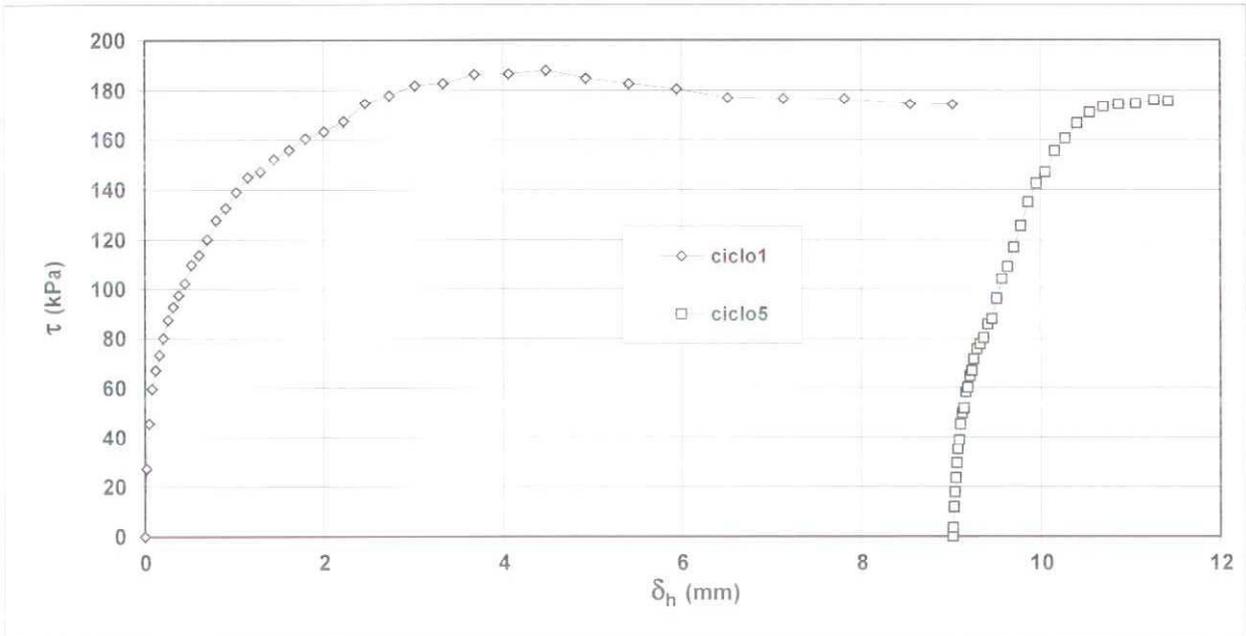


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	18/05/2017	Angeloni	Saccetti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.4
Campione:	C12
Profondità prova [m]:	8.91 - 8.98
Prova:	DS CK0D
Provino:	3
Data prova:	15/05/2017



Note:



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	18/05/2017	Diaby	Sacconi

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione:

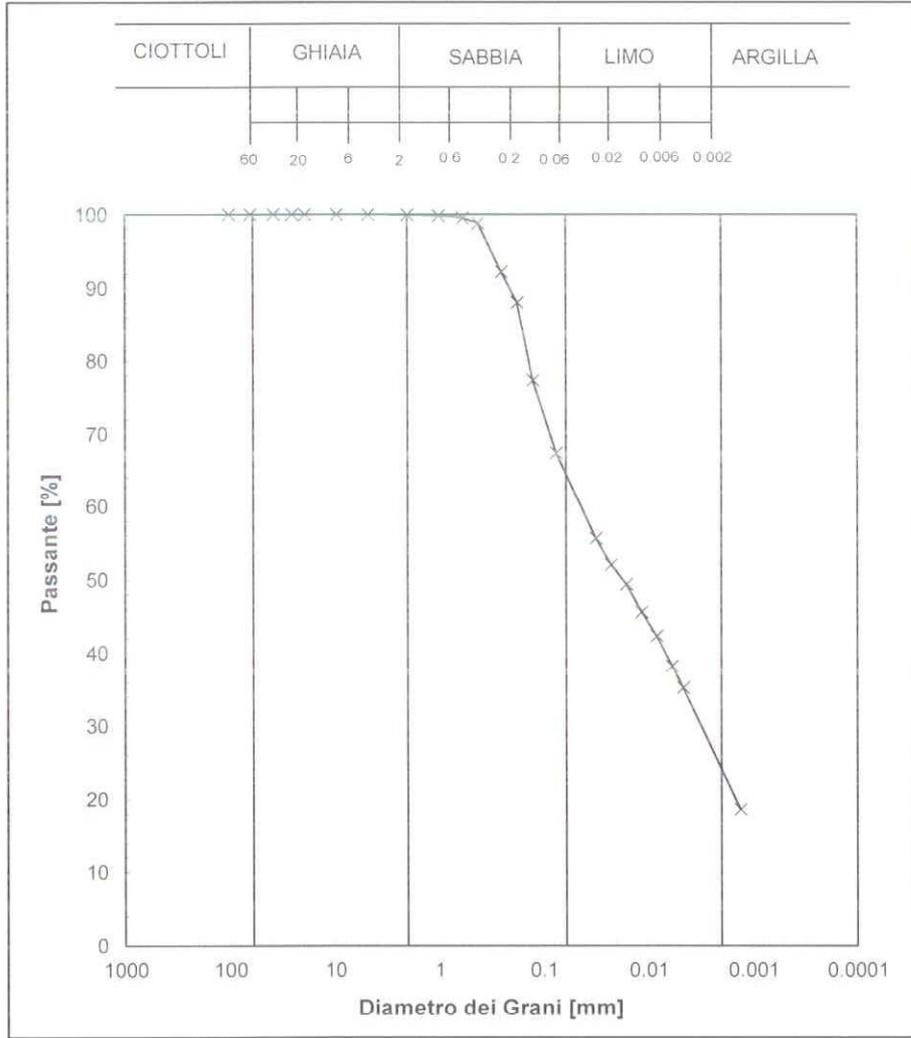
021/HA/028

022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.4
Campione:	SPT4
Profondità prelievo [m]:	12.3 - 12.75
Prova:	Gr 1
Data prova:	16/05/2017

Vagliatura		
Diametro vaglio [mm]	Massa tratt [g]	Massa tratt [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0.1	0.0
1	0.2	0.1
0.59	0.6	0.3
0.42	1.5	0.7
0.25	13.3	6.6
0.177	8.4	4.2
0.125	21.7	10.7
0.075	20.1	10.0

Aerometria		
Tempo [min]	Temp [°C]	Lettura [-]
2	23.6	1.0209
4	23.6	1.0198
8	23.6	1.0190
16	23.0	1.0180
32	23.0	1.0170
64	22.8	1.0158
107	22.7	1.0149
1450	22.2	1.0100



Curva granulom.	
Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	99.9
5.90.E-01	99.6
4.20.E-01	98.8
2.50.E-01	92.3
1.77.E-01	88.1
1.25.E-01	77.4
7.50.E-02	67.4
3.14.E-02	55.7
2.25.E-02	52.1
1.60.E-02	49.4
1.16.E-02	45.7
8.26.E-03	42.4
5.93.E-03	38.3
4.63.E-03	35.2
1.33.E-03	18.7
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità		Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₅₀ [mm]
		da m	a m												
Gr 1	x	12.30	12.75	202.3	VIA UMIDA	67	-	0	36	40	24	33	-	4.3.E-02	1.7.E-02

NOTE:

GS= 2.700

La soluzione disperdente è stata preparata il 18/04/2017



Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Diaby
Direttore: Saccenti
Data emissione: 18/05/2017
Rev.

Committente: DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere: QUADRILATERO
Sondaggio: X3.4
Campione: SPT4
Profondità prova [m]: 12.30 - 12.75
Prova: LLP1
Data prova: 15/05/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4318

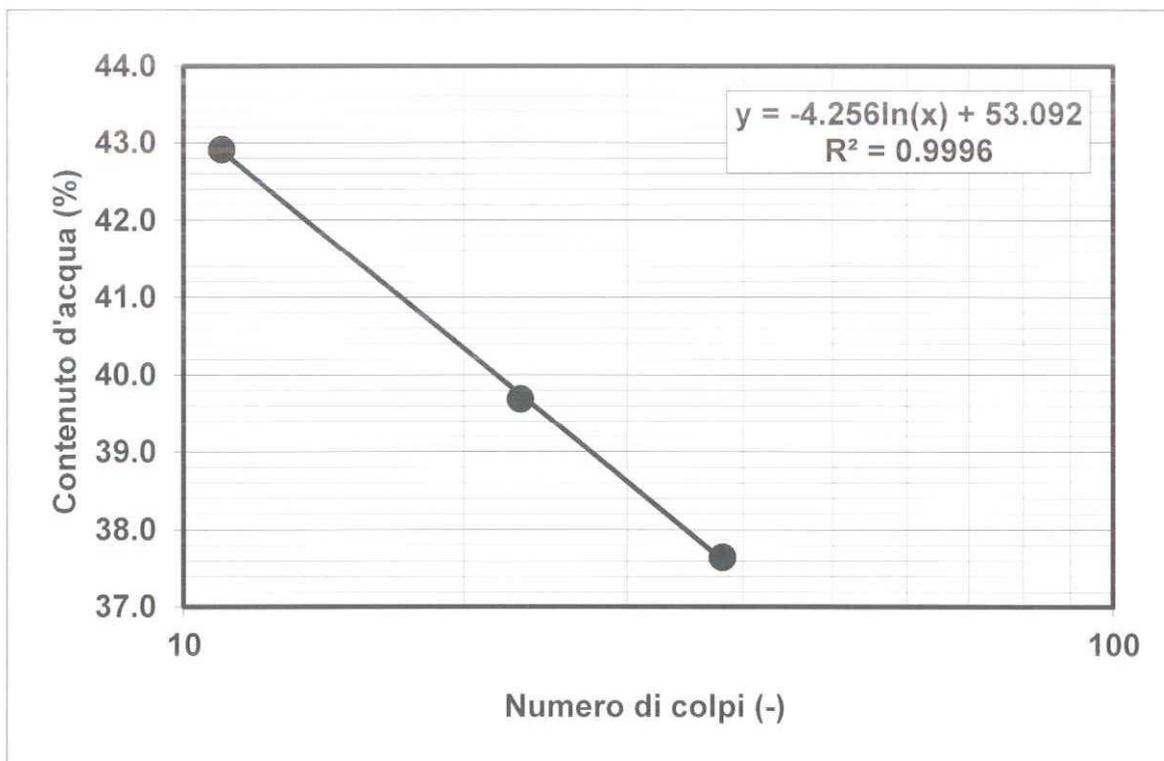
N° certificato di prova: 022/11A/029

N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	38	23	11
massa tara (g)	22.28	22.47	22.81
massa umido + tara (g)	86.52	80.05	82.79
massa secco + tara (g)	68.95	63.69	64.78
umidità (%)	37.65	39.69	42.91

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.68	22.21
massa umido + tara (g)	39.86	40.10
massa secco + tara (g)	37.49	37.62
umidità (%)	16.00	16.09

LL (%) **39.4**
LP (%) **16.0**
IP (%) **23.3**



Note:



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	18/05/2017	Diaby	Saccetti

N° verbale accettazione: 022/2017
N° certificato di prova: 02/11/A/020

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.4
Campione:	SPT6
Profondità prelievo [m]:	18.00 - 18.45
Prova:	Dc
Data fine descrizione:	18/05/2017

Dati Generali del Campione

Tipo contenitore: -
Forma campione: -
Dimensioni Campione: $\Phi=$ - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Limo con sabbia con argilla

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	18/05/2017	Diab	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

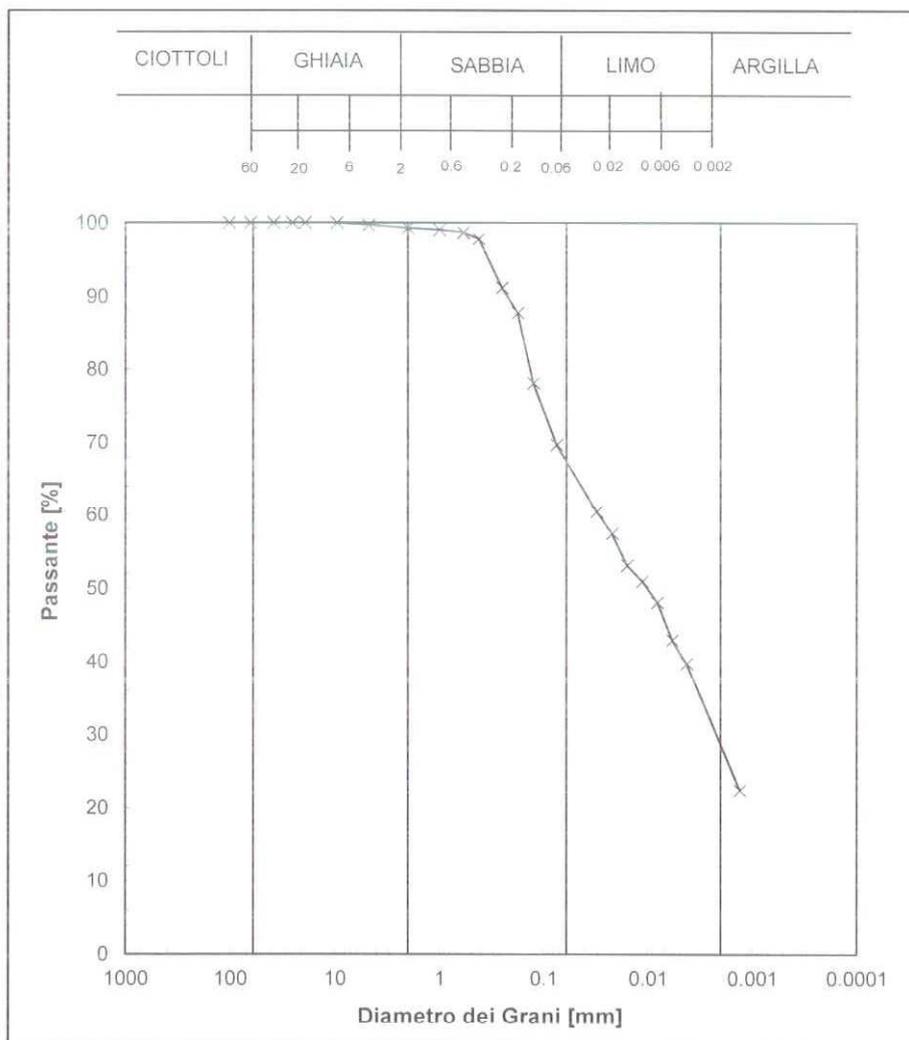
N° verbale di accettazione:

022/11A/034
022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.4
Campione:	SPT6
Profondità prelievo [m]:	18 - 18.45
Prova:	Gr 1
Data prova:	16/05/2017

Vagliatura		
Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0.8	0.3
2	1.0	0.4
1	0.6	0.2
0.59	0.9	0.4
0.42	2.1	0.8
0.25	16.6	6.6
0.177	8.5	3.4
0.125	24.3	9.7
0.075	21.1	8.4

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	24.0	1.0220
4	24.0	1.0211
8	24.0	1.0198
16	23.7	1.0192
32	23.0	1.0185
64	22.8	1.0170
124	22.5	1.0161
1450	22.0	1.0110



Curva granulom.	
Diametro [mm]	Passante [%]
1.02 E+02	100.0
6.35 E+01	100.0
3.81 E+01	100.0
2.54 E+01	100.0
1.91 E+01	100.0
9.53 E+00	100.0
4.75 E+00	99.7
2.00 E+00	99.3
1.00 E+00	99.1
5.90 E-01	98.7
4.20 E-01	97.9
2.50 E-01	91.2
1.77 E-01	87.8
1.25 E-01	78.1
7.50 E-02	69.7
3.08 E-02	60.5
2.20 E-02	57.5
1.58 E-02	53.2
1.13 E-02	50.9
8.13 E-03	48.1
5.85 E-03	43.0
4.26 E-03	39.8
1.32 E-03	22.4
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità		Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₅₀ [mm]
		da m	a m												
Gr 1	x	18.00	18.45	250.2	VIA UMIDA	70	-	1	32	39	29	33	-	2.9 E-02	1.0 E-02

NOTE:

GS= 2.700



Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Diaby
Direttore: Saccenti
Data emissione: 18/05/2017
Rev.

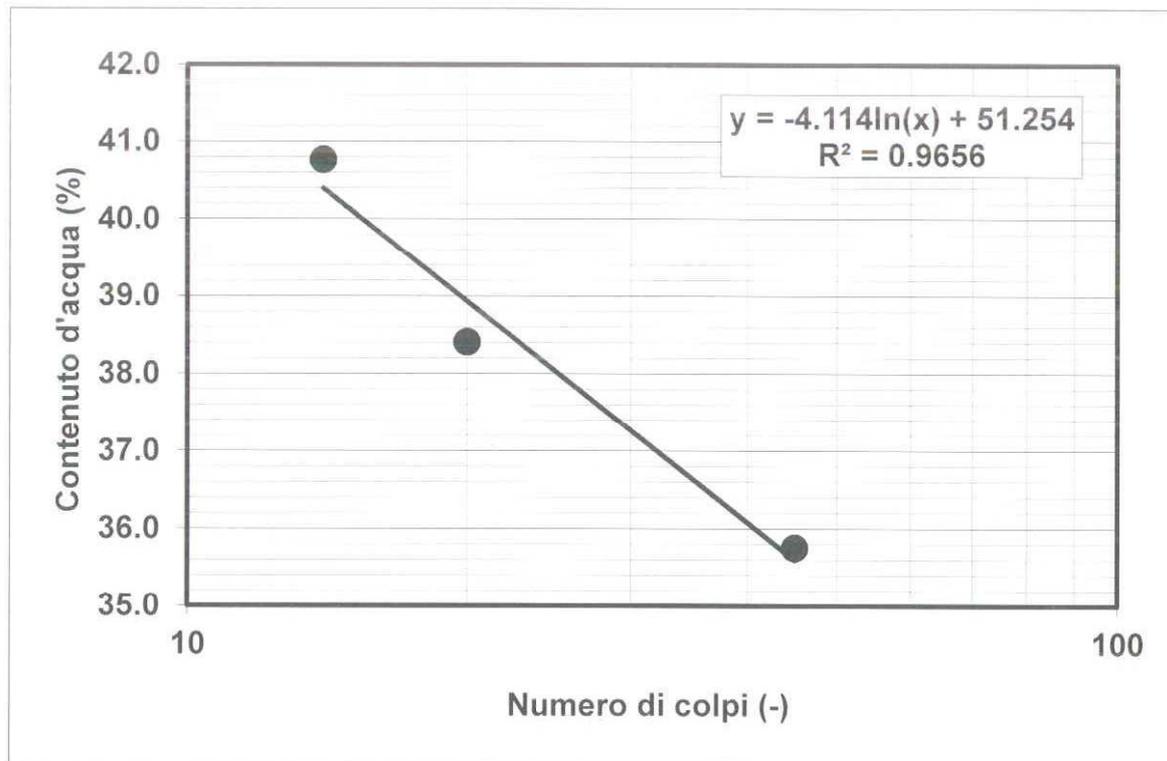
Committente: DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere: QUADRILATERO
Sondaggio: X3.4
Campione: SPT6
Profondità prova [m]: 18.00 - 18.45
Prova: LLP1
Data prova: 15/05/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: 022/1119/032
N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	14	20	45
massa tara (g)	22.64	22.48	22.19
massa umido + tara (g)	78.48	73.22	84.99
massa secco + tara (g)	62.31	59.14	68.45
umidità (%)	40.76	38.41	35.75

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.45	22.31
massa umido + tara (g)	44.30	43.27
massa secco + tara (g)	41.04	40.13
umidità (%)	17.54	17.62

LL (%)	38.0
LP (%)	17.6
IP (%)	20.4



Note:



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

SONDAGGIO X3.5 GALL. ARTIFICIALE FEGGIANO

ISM GEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9/24068 Serravalle (BG) Italy
Tel. +39 035 703120
P.I. C.F. 02811340161
R.I. BG n. 62923/2000





**TABELLA RIASSUNTIVA
CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data	sperimentatore	direttore
0	18/05/2017	Angeloni	Saccanti

N° verbale di accettazione:

022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.5
Data prova:	10/05/2017

sondaggio - campione	profondità da (m)	profondità a (m)	prova eseguita	diametro medio D (mm)	altezza media H (mm)	peso di volume apparente (kN/m ³)	velocità onde p (m/s)	resistenza di picco (MPa)	pressione di contenimento (MPa)	modulo tangente al 50% σ (MPa)	Indice Point Load (MPa) $I_s (50)$	resistenza alla trazione brasiliana (MPa)	velocità onde s (m/s)	contenuto d'acqua (%)
X3.5 / CRL2	15.18	15.30	UXCC1	77.49	120.98	23.52		5.60						4.3

Legenda prove:

- PL - Indice Point Load I_{S50} (ASTM D5731/08)
- UXCC - Comp. monoassiale controllo carico (ASTM D7012/10)
- UXDC - Comp. monoassiale controllo deformazione con misura def. (ASTM D7012/10)
- TXDC - Comp. triassiale controllo deformazione con misura def. (ASTM D7012/10)
- TXHK - Comp. triassiale in cella di Hoek (ISRM, 1981)
- TDGN - Ttaglio diretto su giunto naturale (ASTM D5607/08)
- TD - Trazione diretta (UNI 6135/92)
- TIB - Trazione indiretta Brasiliana (ASTM 3967/08)
- CPK = Determinazione del coefficiente di permeabilità (ISRM, 1981)

Note:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	17/05/2017	Ranzini	Sirto

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.5
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	2.00 – 2.50
Data prova:	3/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Argilla limosa debolmente sabbiosa di colore marrone oliva chiaro (2.5Y 5/4). Presenza sparsa di lenti millimetriche di materia organica e di inclusi millimetrici lapidei sparsi biancastri carbonatici. Il campione è privo di reazione all'HCl.



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	15/05/2017	Diaby	Sacconi

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.5
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	2.3 - 2.45
Prova:	Gr 1
Data prova:	03/05/2017

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

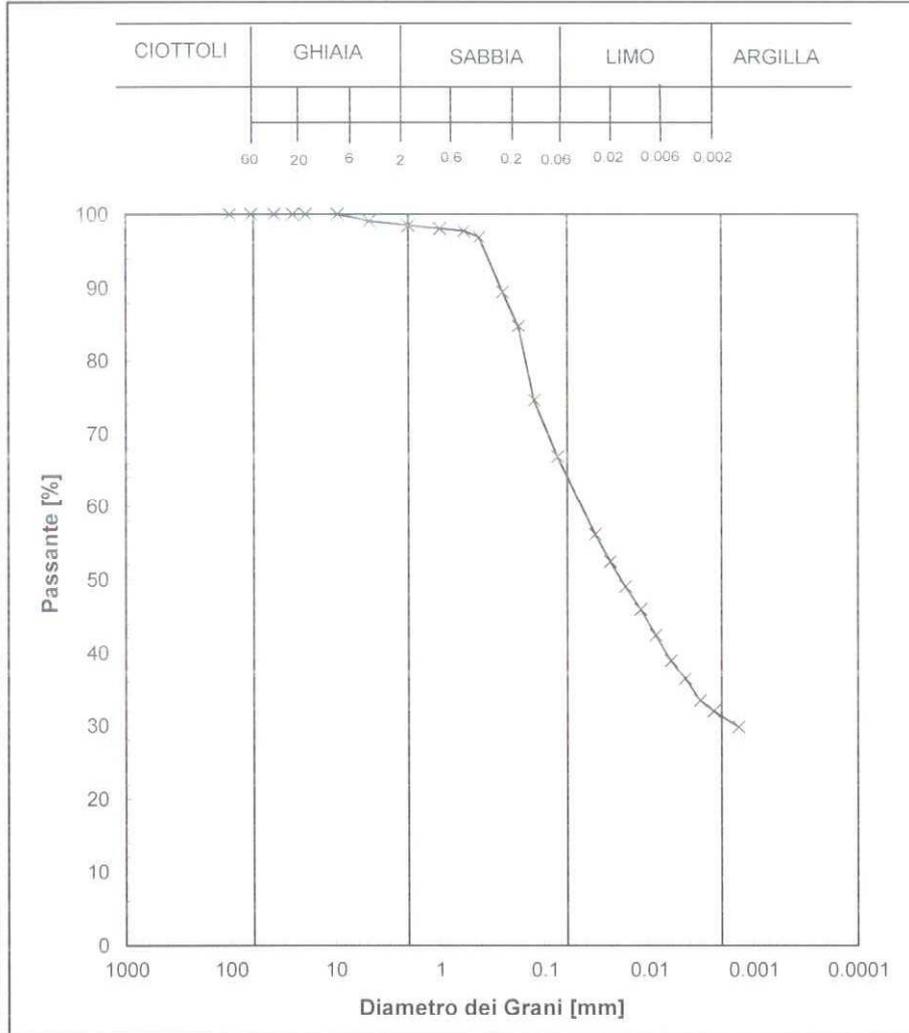
022/149/033

N° verbale di accettazione:

022/2017

Vagliatura		
Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	3.2	0.9
2	2.2	0.6
1	1.4	0.4
0.59	1.3	0.4
0.42	2.8	0.8
0.25	26.4	7.4
0.177	16.6	4.7
0.125	36.1	10.2
0.075	27.4	7.7

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	19.1	1.0233
4	19.1	1.0221
8	19.1	1.0210
16	19.0	1.0200
32	18.9	1.0189
64	18.8	1.0178
123	18.7	1.0170
240	18.8	1.0160
440	18.9	1.0155
1335	18.9	1.0148



Curva granulom.	
Diametro [mm]	Passante [%]
1.02 E+02	100.0
6.35 E+01	100.0
3.81 E+01	100.0
2.54 E+01	100.0
1.91 E+01	100.0
9.53 E+00	100.0
4.75 E+00	99.1
2.00 E+00	98.5
1.00 E+00	98.1
5.90 E-01	97.7
4.20 E-01	96.9
2.50 E-01	89.5
1.77 E-01	84.8
1.25 E-01	74.6
7.50 E-02	66.9
3.27 E-02	56.2
2.34 E-02	52.5
1.68 E-02	49.1
1.20 E-02	45.9
8.59 E-03	42.5
6.15 E-03	39.0
4.48 E-03	36.5
3.24 E-03	33.4
2.40 E-03	32.0
1.39 E-03	29.8
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità		Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₅₀ [mm]
		da m	a m												
Gr 1	x	2.30	2.45	354.4	VIA UMIDA	67	-	2	34	33	31	34	-	4.4 E-02	1.8 E-02

NOTE:

GS= 2.700



Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Diaby
Direttore: Saccenti
Data emissione: 18/05/2017
Rev.

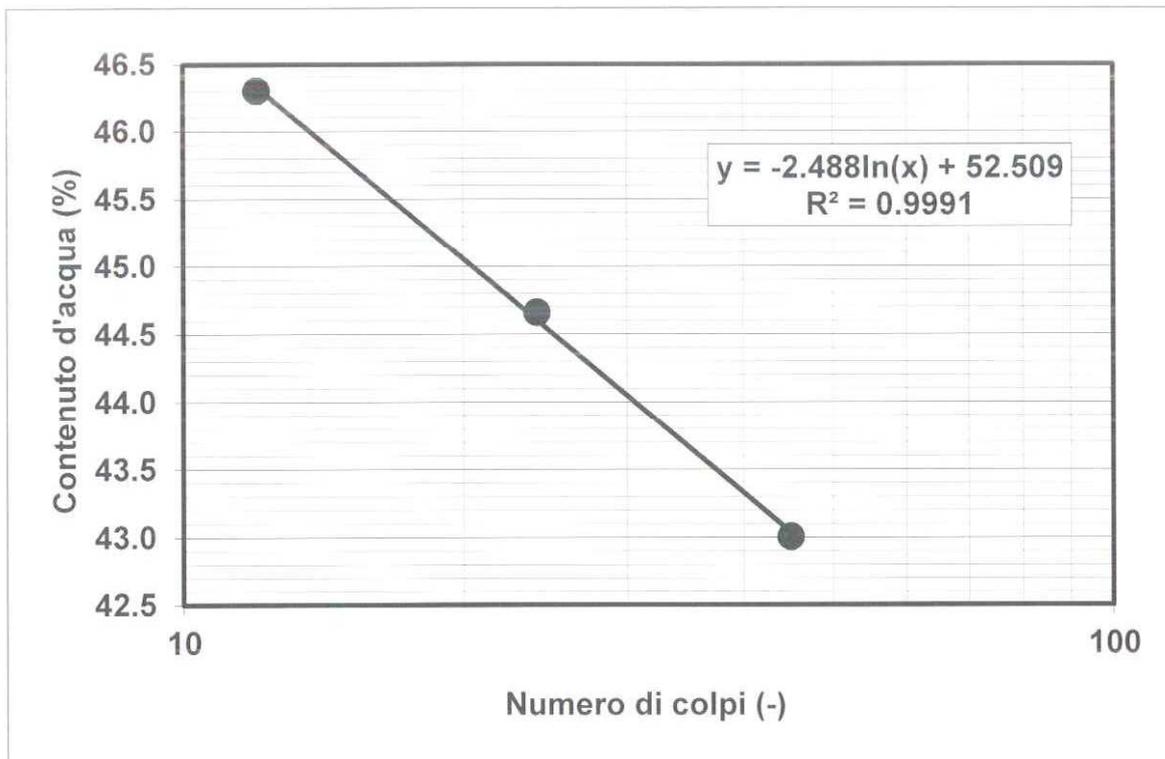
Committente: DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere: QUADRILATERO
Sondaggio: X3.5
Campione: C1
Profondità prova [m]: 2.30 - 2.45
Prova: LLP1
Data prova: 03/05/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: 022/149/034
N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	12	24	45
massa tara (g)	22.19	24.80	22.25
massa umido + tara (g)	79.89	66.78	75.62
massa secco + tara (g)	61.63	53.82	59.57
umidità (%)	46.30	44.66	43.01

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.64	22.23
massa umido + tara (g)	42.43	42.18
massa secco + tara (g)	39.18	38.92
umidità (%)	19.65	19.53

LL (%)	44.5
LP (%)	19.6
IP (%)	24.9



Note:



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/05/2017	Angeloni	Saccetti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

N° certificato di prova:

022/11/1035

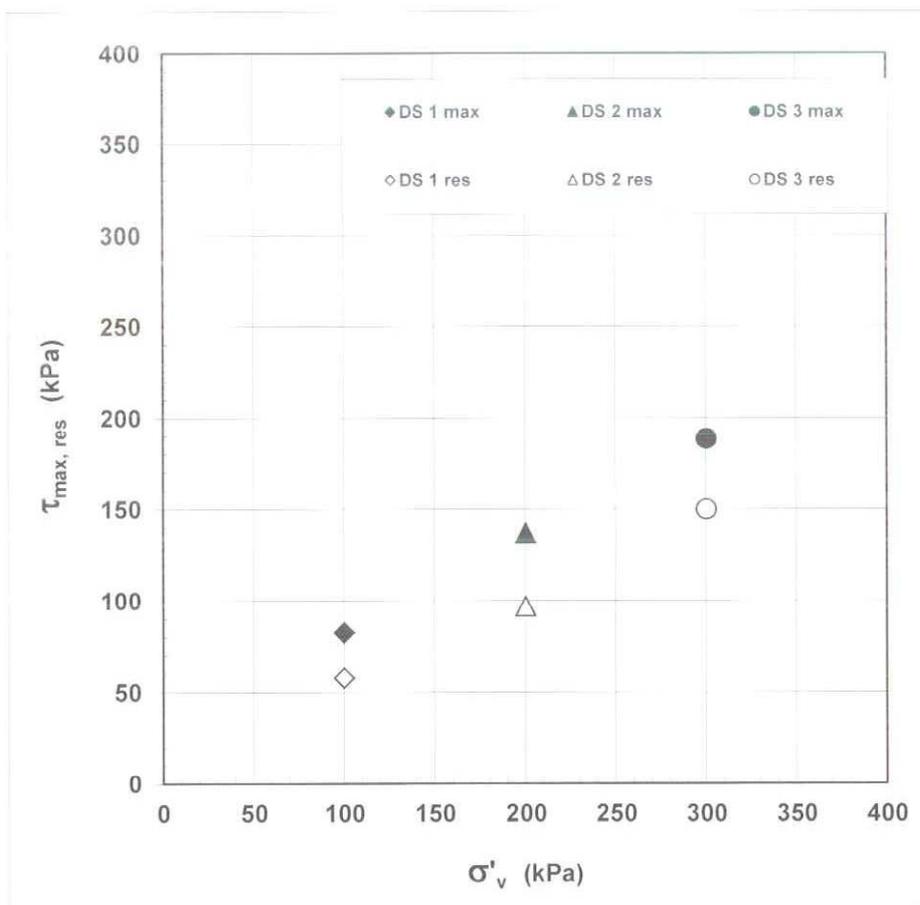
N° verbale di accettazione:

022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.5
Campione:	C1
Profondità prova [m]:	2.30 - 2.41
Prova:	DS CK0D
Provino:	1 2 3
Data prova:	03/05/2017

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali					Dati a fine consolidazione					Valori di picco			Valori residui		Rottura		Metodo di preparazione - tipo di materiale
		A	H	γ	w	γ_d	σ'_v	H	ϵ_v	γ_d	dfc	τ_{max}	δ_h	ϵ_v	τ	δ_h	v	dfr	
-	m	cm ²	mm	kN/m ³	%	kN/m ³	kPa	mm	%	kN/m ³	h	kPa	mm	%	kPa	mm	mm/m	ore	-
1	2.32	36.0	20.0	19.78	15.2	17.2	100	19.8	1.19	17.37	4	83	1.47	-0.54	58	38.5	0.008	17	fustellazione - provino indisturbato non pretagliato
2	2.36	36.0	20.0	19.84	15.2	17.2	200	19.5	2.47	17.65	4	137	1.53	0.03	97	39.7	0.008	17	
3	2.40	36.0	20.0	19.42	15.2	16.9	300	19.6	2.01	17.20	4	189	2.55	0.33	150	38.1	0.008	17	



Legenda:

- A = area del provino
- H = altezza del provino
- γ = peso di volume umido
- w = contenuto d'acqua
- γ_d = peso di volume secco
- σ' = tensione efficace
- ϵ = deformazioni
- τ = sforzo di taglio
- δ = spostamento
- v = velocità di rottura
- dfc = durata consolidazione

- Subscritto 'h' = orizzontale
- Subscritto 'v' = verticale
- Subscritto 'max' = MASSIMO
- Subscritto 'res' = RESIDUO

Note:

Tra il ciclo 1 ed il ciclo 5 sono stati eseguiti 3 cicli di taglio / ritorno per una deformazione totale di 24 mm

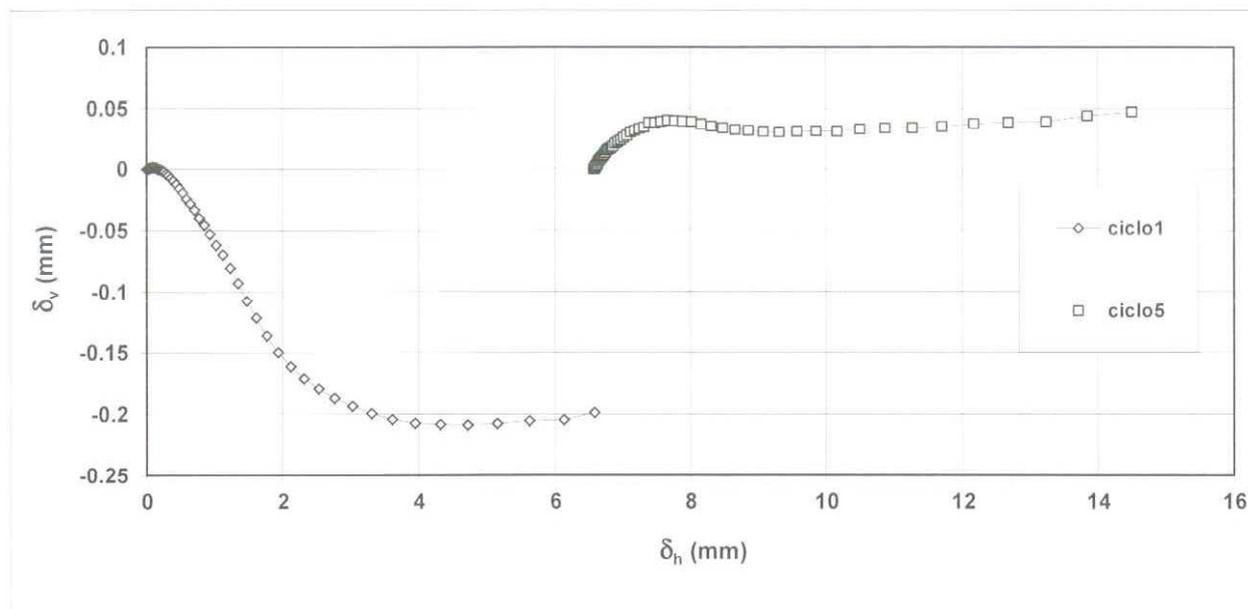
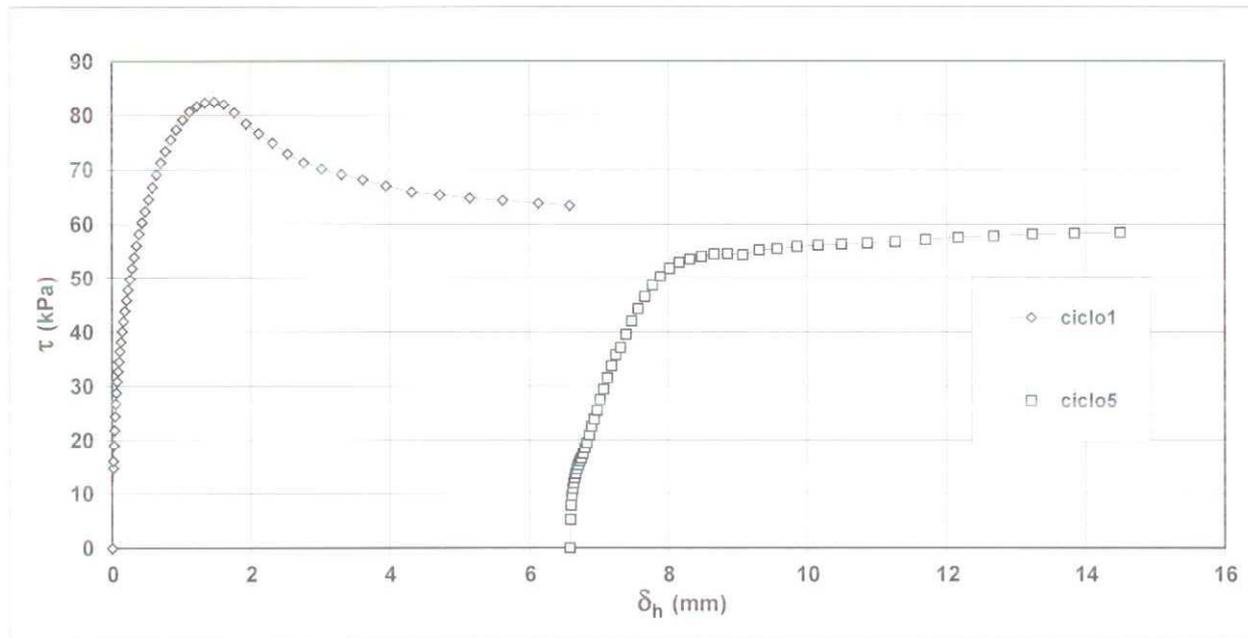


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/05/2017	Angeloni	Saccetti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.5
Campione:	C1
Profondità prova [m]:	2.30 - 2.41
Prova:	DS CK0D
Provino:	1
Data prova:	03/05/2017



Note:

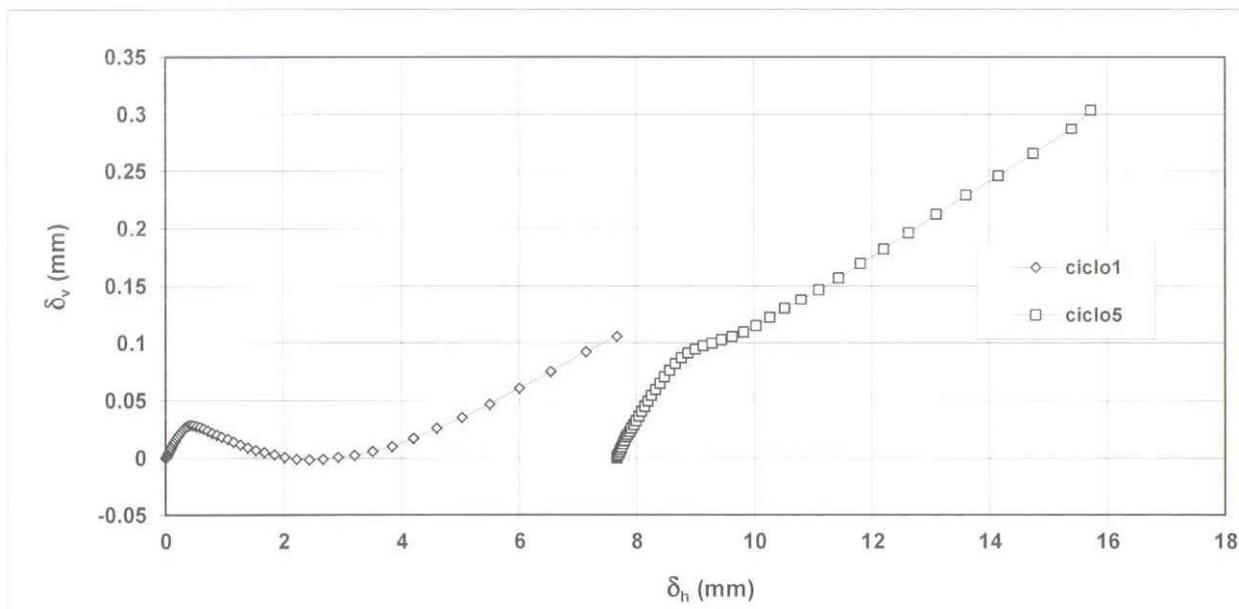
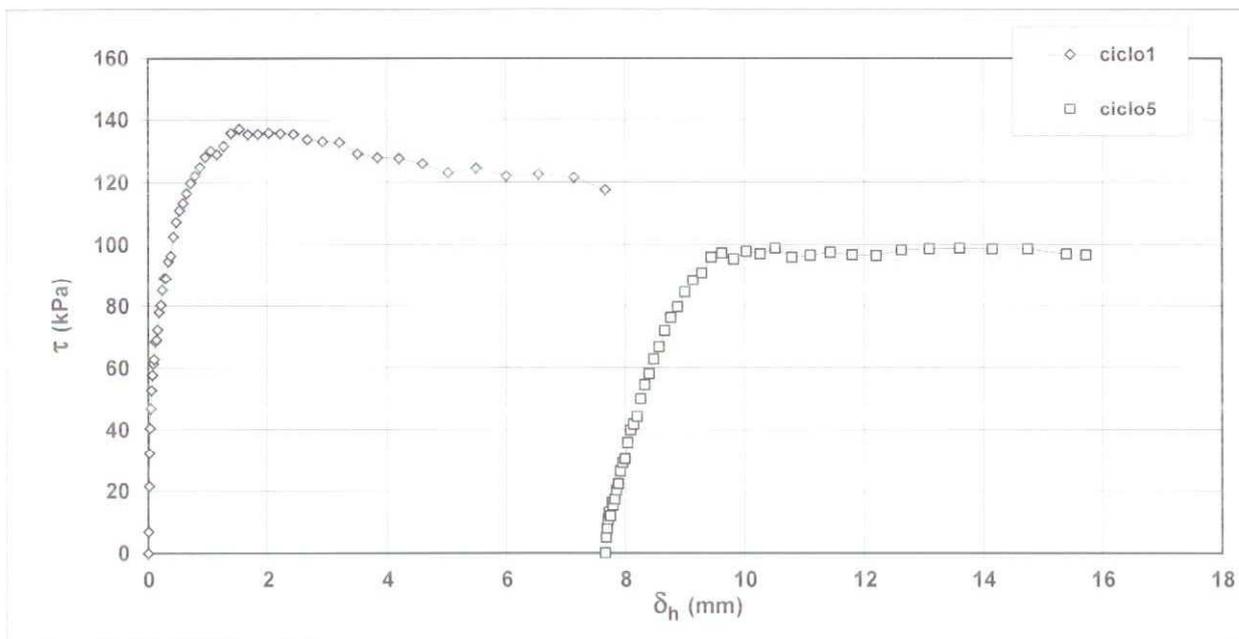


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/05/2017	Amgeoni	Saccerri

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.5
Campione:	C1
Profondità prova [m]:	2.30 - 2.41
Prova:	DS CK0D
Provino:	2
Data prova:	03/05/2017



Note:

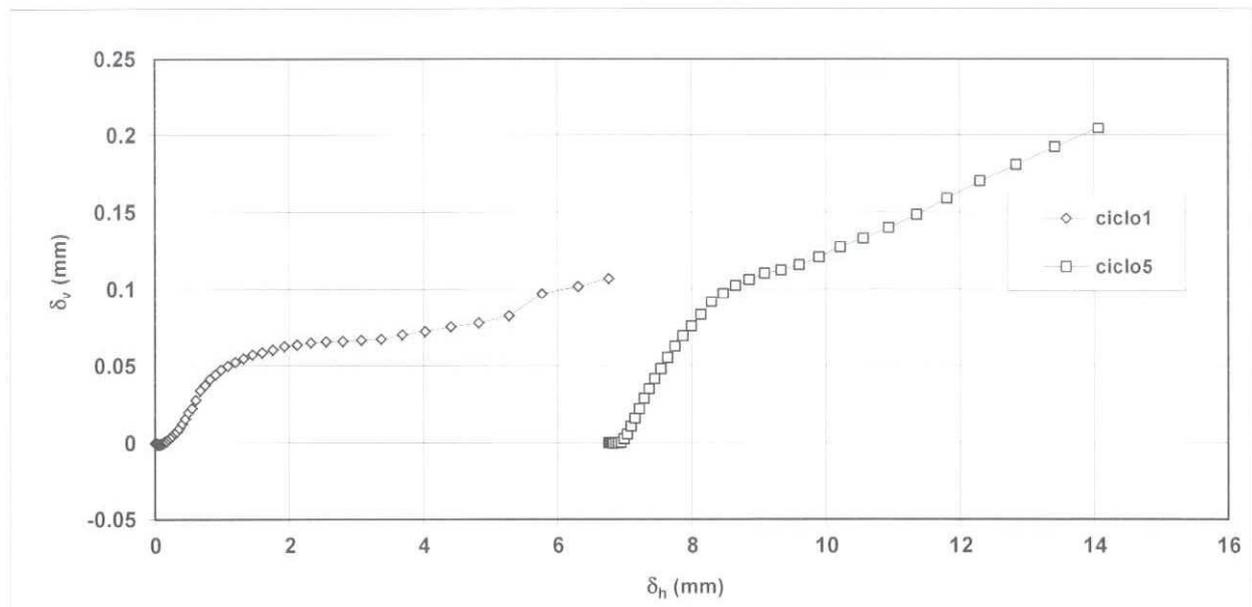
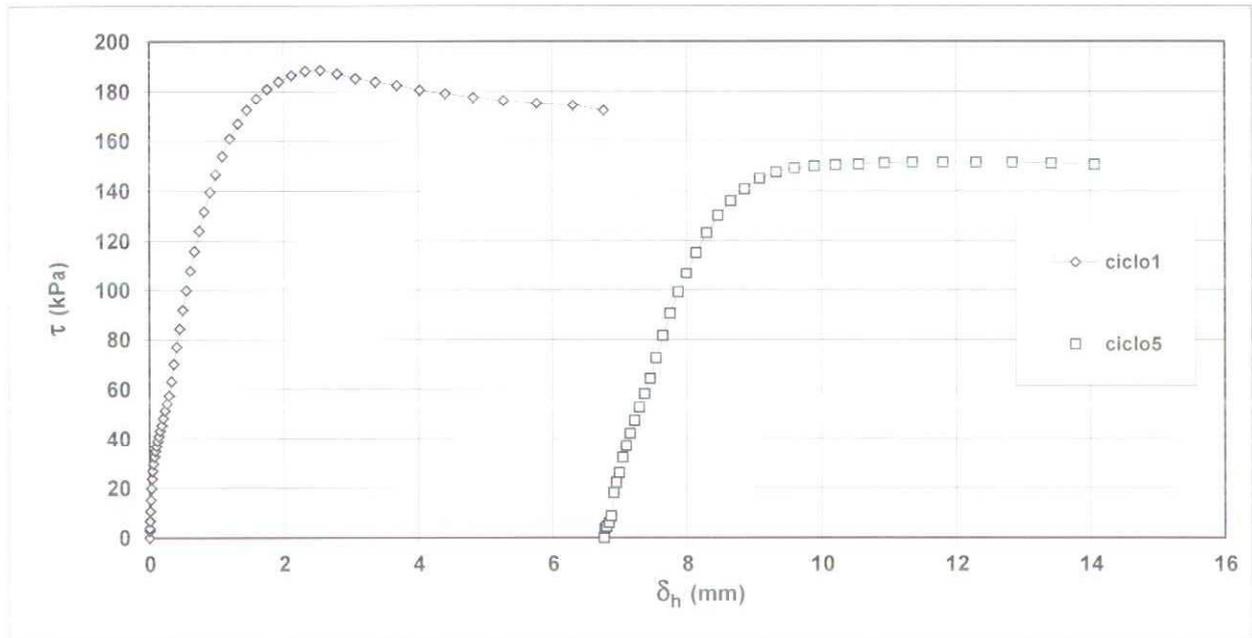


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/05/2017	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.5
Campione:	C1
Profondità prova [m]:	2.30 - 2.41
Prova:	DS CK0D
Provino:	3
Data prova:	03/05/2017



Note:



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	17/05/2017	Dlaby	Sacgent

N° verbale accettazione: 022/2017
N° certificato di prova: 022/14A/035

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.5
Campione:	SPT1
Profondità prelievo [m]:	2.50 - 2.95
Prova:	Dc
Data fine descrizione:	17/05/2017

Dati Generali del Campione

Tipo contenitore: -
Forma campione: -
Dimensioni Campione: $\Phi =$ - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Argilla con limo con sabbia con tracce di ghiaia

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	17/05/2017	Diaz	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

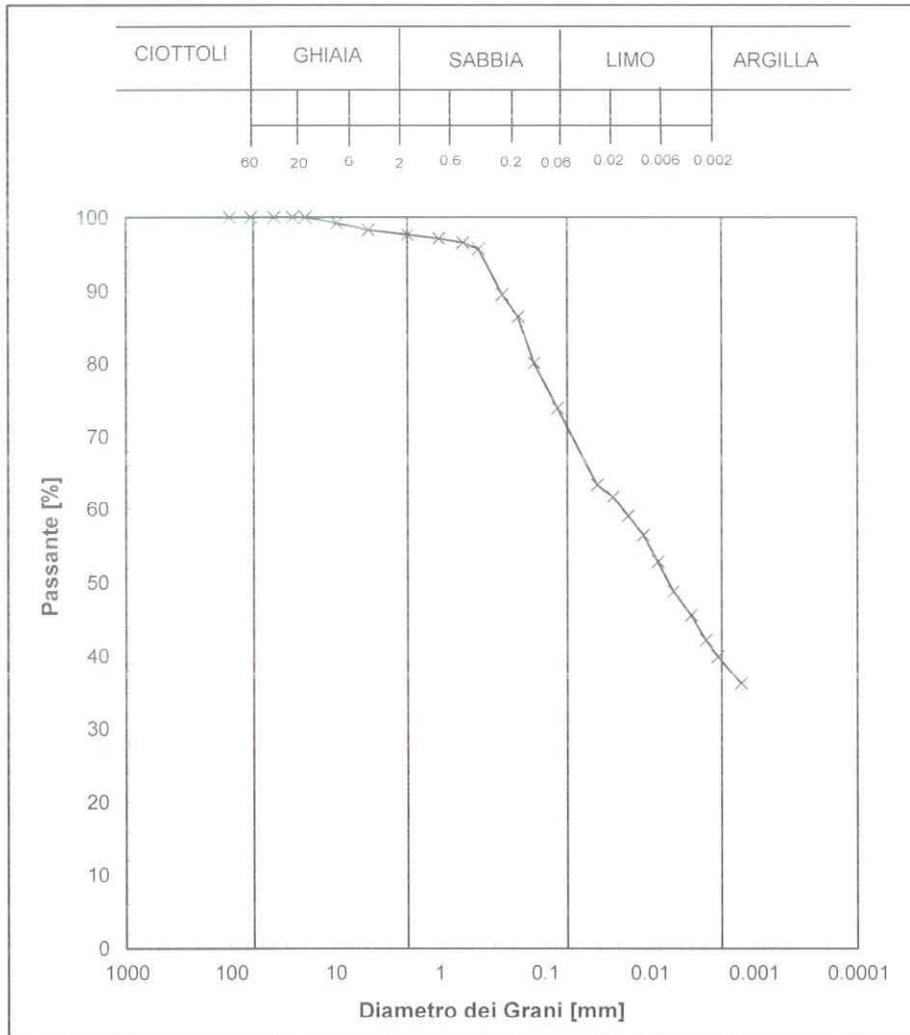
N° verbale di accettazione:

02/11/A/037
022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.5
Campione:	SPT1
Profondità prelievo [m]:	2.5 - 2.95
Prova:	Gr 1
Data prova:	10/05/2017

Vagliatura		
Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	3.6	0.8
4.75	4.2	0.9
2	2.9	0.6
1	2.4	0.5
0.59	2.6	0.6
0.42	3.9	0.8
0.25	28.3	6.2
0.177	13.9	3.0
0.125	29.7	6.5
0.075	28.0	6.1

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	21.7	1.0230
4	21.7	1.0225
8	21.7	1.0217
16	21.3	1.0210
32	20.8	1.0200
64	20.8	1.0188
145	20.9	1.0178
287	20.8	1.0168
484	21.4	1.0160
1395	20.8	1.0150



Curva granulom.	
Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	99.2
4.75.E+00	98.3
2.00.E+00	97.7
1.00.E+00	97.1
5.90.E-01	96.6
4.20.E-01	95.7
2.50.E-01	89.6
1.77.E-01	86.6
1.25.E-01	80.1
7.50.E-02	74.0
3.13.E-02	63.4
2.23.E-02	61.8
1.59.E-02	59.1
1.14.E-02	56.5
8.21.E-03	52.8
5.88.E-03	48.9
3.94.E-03	45.6
2.83.E-03	42.2
2.18.E-03	39.9
1.31.E-03	36.2
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità		Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₅₀ [mm]
		da m	a m												
Gr 1	x	2.50	2.95	459.4	VIA UMIDA	74	-	2	26	32	39	35	18	1.8.E-02	6.5.E-03

NOTE:

GS= 2.700



Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: **Diaby**
Direttore: **Saccenti**
Data emissione: 17/05/2017
Rev.

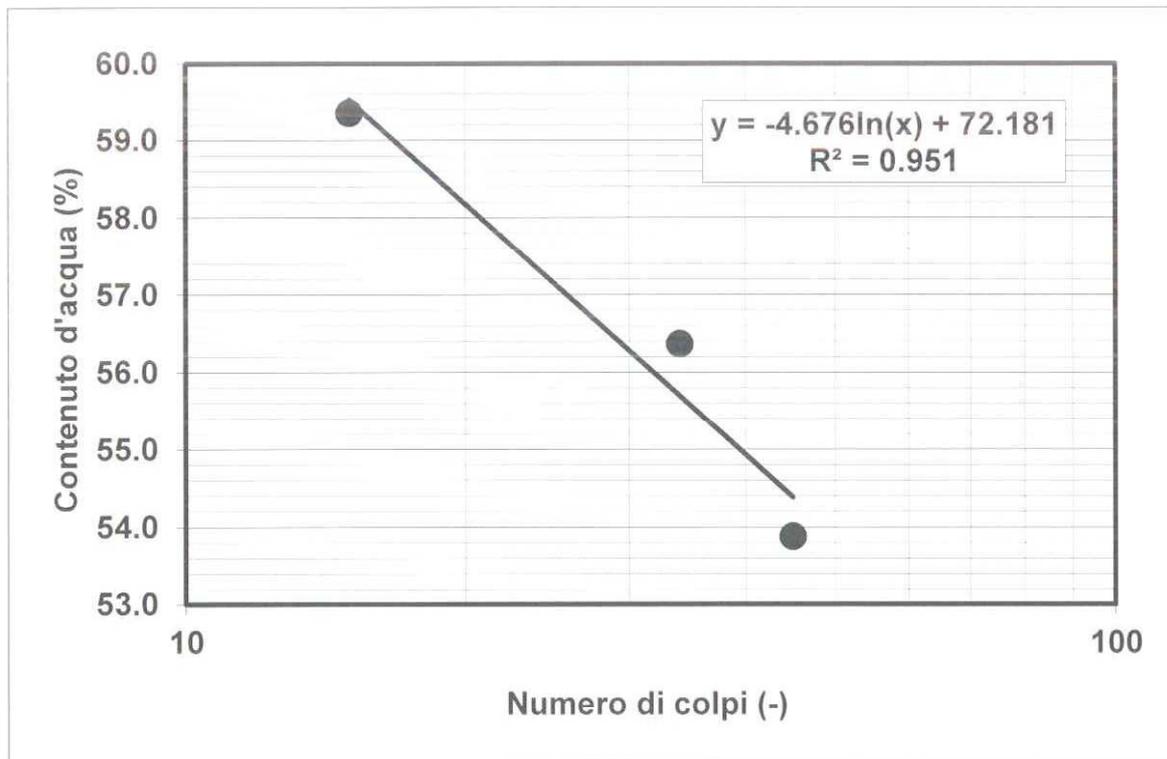
Committente: DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere: QUADRILATERO
Sondaggio: X3.5
Campione: SPT1
Profondità prova [m]: 2.50 - 2.95
Prova: LLP1
Data prova: 08/05/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: **02111A/038**
N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	45	34	15
massa tara (g)	21.73	22.13	22.24
massa umido + tara (g)	73.08	71.62	74.49
massa secco + tara (g)	55.10	53.78	55.03
umidità (%)	53.88	56.37	59.35

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.60	22.44
massa umido + tara (g)	41.25	40.86
massa secco + tara (g)	37.76	37.42
umidità (%)	23.02	22.96

LL (%) 57.1
LP (%) 23.0
IP (%) 34.1



Note:



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	17/05/2017	Diaby	Sacconi

N° verbale accettazione: 022/2017

N° certificato di prova: 022/17A/029

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.5
Campione:	SPT2
Profondità prelievo [m]:	5.30 - 5.75
Prova:	Dc
Data fine descrizione:	17/05/2017

Dati Generali del Campione

Tipo contenitore: -
 Forma campione: -
 Dimensioni Campione: $\Phi=$ - cm L= - cm
 Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	17/05/2017	Diaby	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

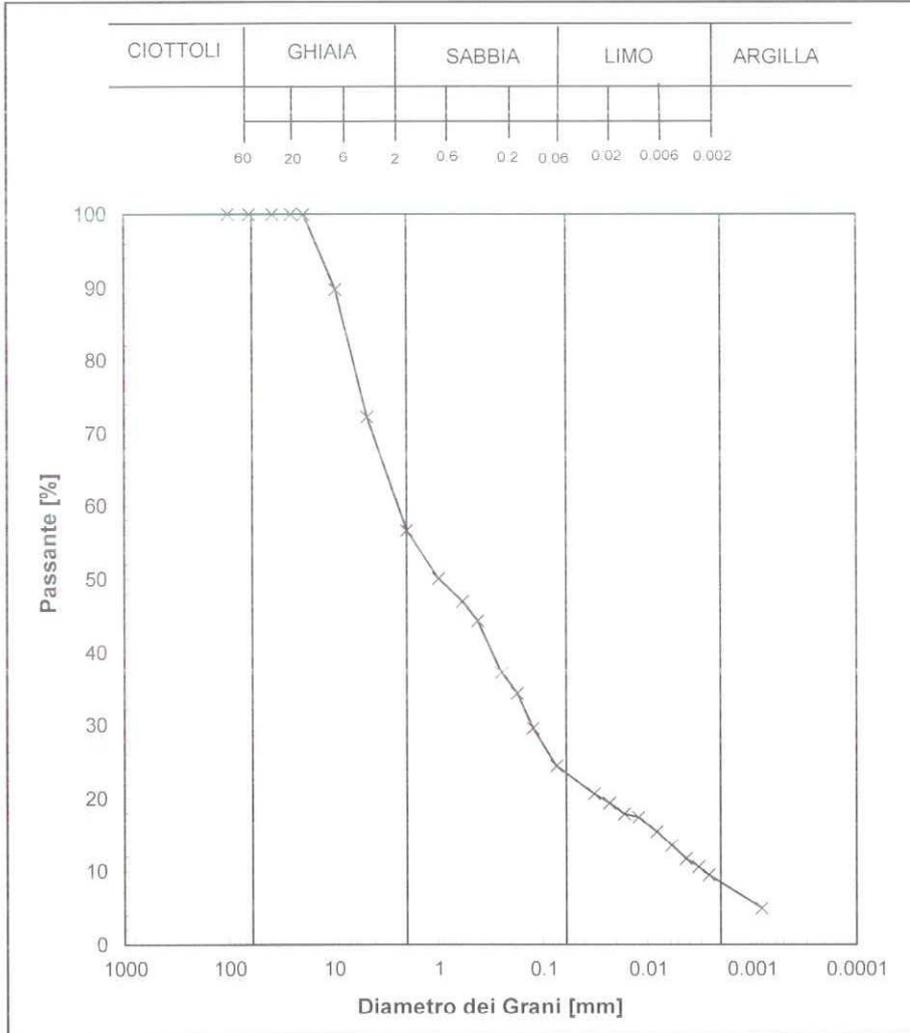
N° verbale di accettazione:

022/114/040
022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.5
Campione:	SPT2
Profondità prelievo [m]:	5.3 - 5.75
Prova:	Gr 1
Data prova:	10/05/2017

Vagliatura		
Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	52.8	10.2
4.75	90.6	17.5
2	81.1	15.7
1	33.8	6.5
0.59	16.2	3.1
0.42	13.8	2.7
0.25	36.9	7.1
0.177	14.9	2.9
0.125	24.5	4.7
0.075	26.7	5.2

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Letture [-]
2	19.3	1.0226
4	19.3	1.0215
8	19.3	1.0202
15	19.3	1.0198
35	19.3	1.0181
70	19.3	1.0164
135	19.3	1.0148
240	19.4	1.0138
385	19.4	1.0128
4220	19.8	1.0088



Curva granulom.	
Diametro [mm]	Passante [%]
1.02 E+02	100.0
6.35 E+01	100.0
3.81 E+01	100.0
2.54 E+01	100.0
1.91 E+01	100.0
9.53 E+00	89.8
4.75 E+00	72.3
2.00 E+00	56.6
1.00 E+00	50.1
5.90 E-01	47.0
4.20 E-01	44.3
2.50 E-01	37.2
1.77 E-01	34.3
1.25 E-01	29.6
7.50 E-02	24.4
3.27 E-02	20.6
2.34 E-02	19.4
1.68 E-02	17.9
1.23 E-02	17.4
8.20 E-03	15.5
5.90 E-03	13.6
4.32 E-03	11.7
3.26 E-03	10.6
2.60 E-03	9.5
8.10 E-04	5.0
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità		Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₅₀ [mm]
		da m	a m												
Gr 1	x	5.30	5.75	517.5	VIA UMIDA	24	-	43	33	15	8	34	18	2.4.E+00	9.8.E-01

NOTE:

GS= 2.700



Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Diaby
Direttore: Saccenti
Data emissione: 17/05/2017
Rev.

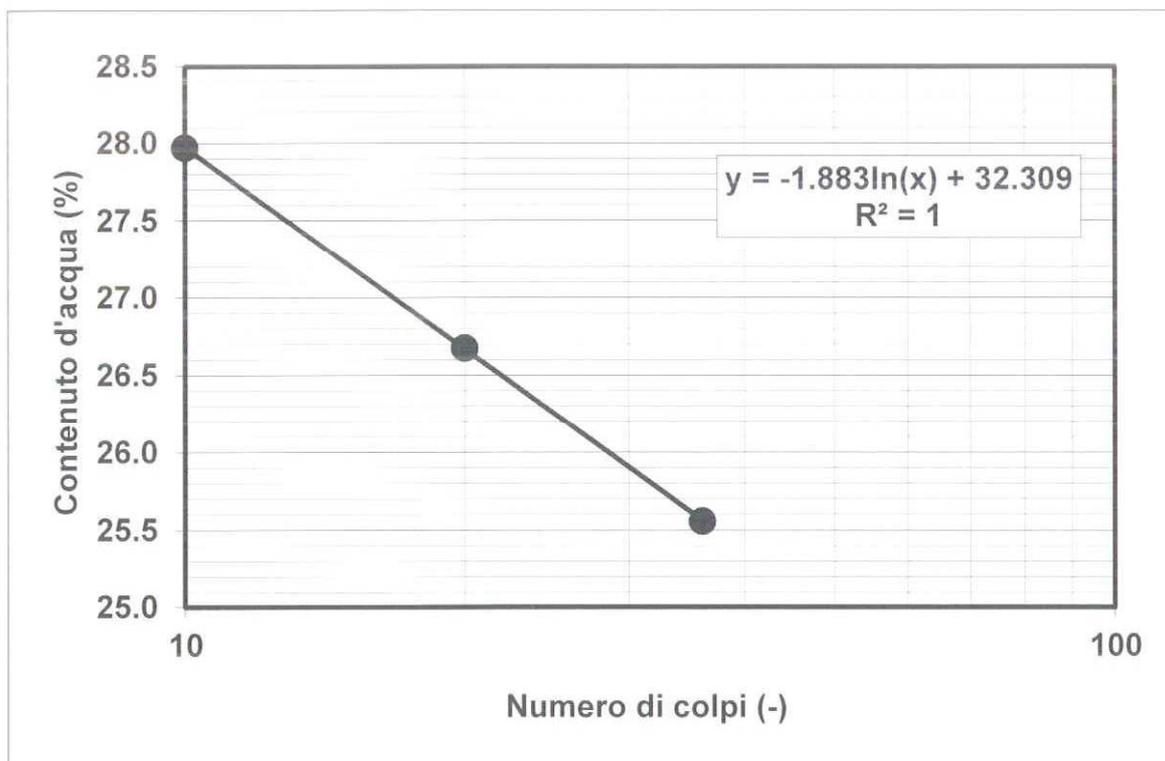
Committente: DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere: QUADRILATERO
Sondaggio: X3.5
Campione: SPT2
Profondità prova [m]: 5.30-5.75
Prova: LLP1
Data prova: 08/05/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: 022/17/14/041
N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	36	20	10
massa tara (g)	22.21	22.20	22.30
massa umido + tara (g)	64.46	76.48	81.87
massa secco + tara (g)	55.86	65.05	68.85
umidità (%)	25.56	26.67	27.97

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.55	22.48
massa umido + tara (g)	43.18	42.05
massa secco + tara (g)	40.19	39.21
umidità (%)	16.95	16.98

LL (%)	26.2
LP (%)	17.0
IP (%)	9.3



Note:



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	15/05/2017	Diaby	Saccenti

N° verbale accettazione: 022/2017

N° certificato di prova: 022/12/A/022

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.5
Campione:	SPT3
Profondità prelievo [m]:	9.00 - 9.39
Prova:	Dc
Data fine descrizione:	15/05/2017

Dati Generali del Campione

Tipo contenitore: -
Forma campione: -
Dimensioni Campione: $\Phi =$ - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Limo con argilla con tracce di ghiaia con tracce di sabbia

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	15/05/2017	Diaby	Sacceni

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

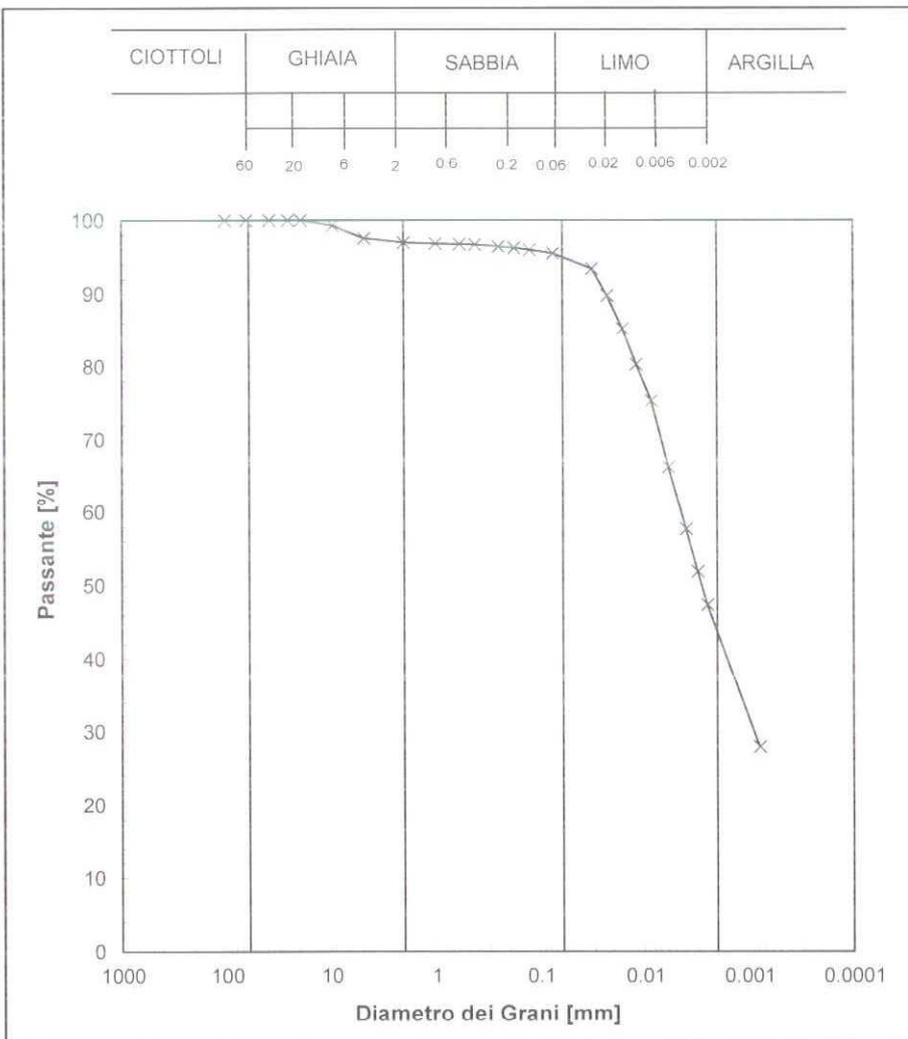
N° verbale di accettazione.

022/12/A1043
022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.5
Campione:	SPT3
Profondità prelievo [m]:	9 - 9.39
Prova:	Gr 1
Data prova:	10/05/2017

Vagliatura		
Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	2.1	0.7
4.75	5.4	1.8
2	1.7	0.6
1	0.5	0.1
0.59	0.2	0.1
0.42	0.3	0.1
0.25	0.8	0.3
0.177	0.4	0.1
0.125	0.9	0.3
0.075	1.5	0.5

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	19.4	1.0250
4	19.4	1.0242
8	19.4	1.0232
15	19.4	1.0221
30	19.4	1.0210
66	19.4	1.0190
150	19.4	1.0171
255	19.5	1.0158
400	19.5	1.0148
4235	20.0	1.0104



Curva granulom.	
Diametro [mm]	Passante [%]
1.02 E+02	100.0
6.35 E+01	100.0
3.81 E+01	100.0
2.54 E+01	100.0
1.91 E+01	100.0
9.53 E+00	99.3
4.75 E+00	97.6
2.00 E+00	97.0
1.00 E+00	96.9
5.90 E-01	96.8
4.20 E-01	96.7
2.50 E-01	96.4
1.77 E-01	96.3
1.25 E-01	96.0
7.50 E-02	95.5
3.15 E-02	93.4
2.25 E-02	89.8
1.61 E-02	85.3
1.19 E-02	80.3
8.53 E-03	75.3
5.88 E-03	66.3
3.98 E-03	57.7
3.09 E-03	51.9
2.49 E-03	47.4
7.91 E-04	27.9
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità		Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₅₀ [mm]
		da m	a m												
Gr 1	x	9.00	9.39	308.7	VIA UMIDA	96	-	3	2	51	44	34	20	4.4 E-03	2.8 E-03

NOTE:

GS= 2.700



Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Diaby
Direttore: Saccenti
Data emissione: 15/05/2017
Rev.

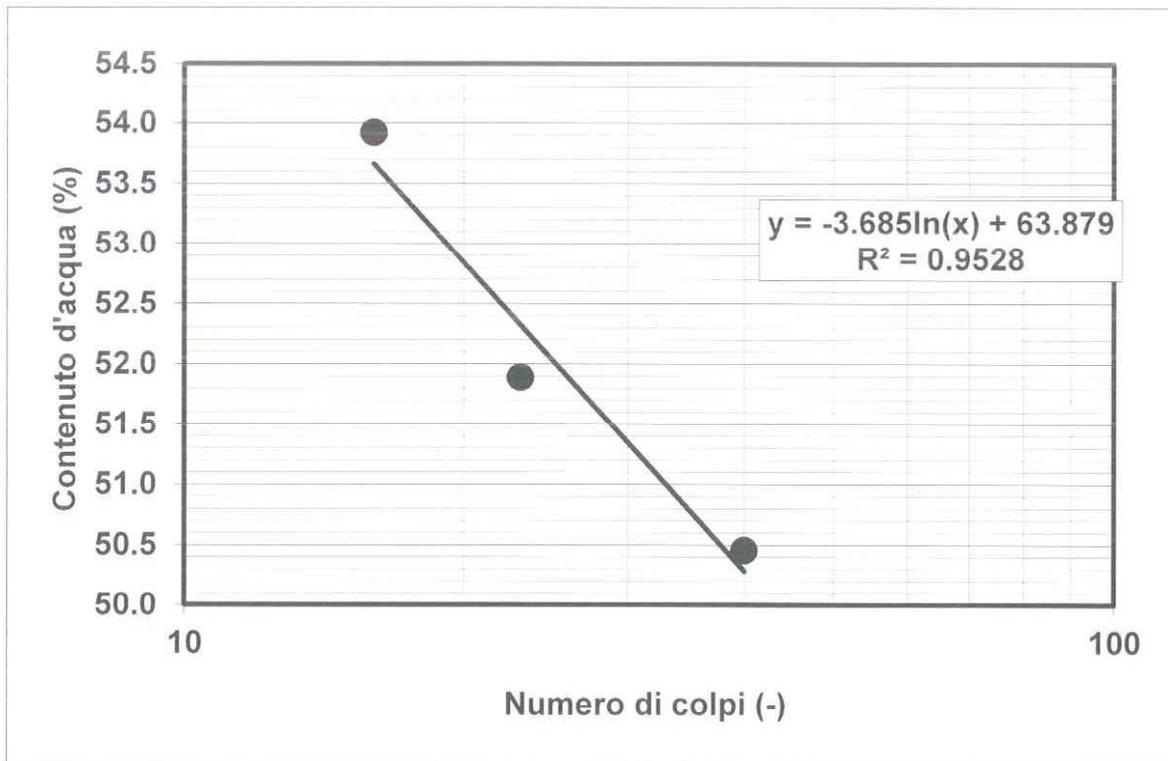
Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.5
Campione:	SPT3
Profondità prova [m]:	9.00 - 9.39
Prova:	LLP1
Data prova:	08/05/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: *022/17/04*
N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	40	23	16
massa tara (g)	22.44	22.30	22.30
massa umido + tara (g)	71.94	80.17	74.68
massa secco + tara (g)	55.34	60.40	56.33
umidità (%)	50.46	51.89	53.92

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.34	22.24
massa umido + tara (g)	36.27	35.51
massa secco + tara (g)	33.34	32.71
umidità (%)	26.64	26.74

LL (%)	52.0
LP (%)	26.7
IP (%)	25.3



Note:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	17/05/2017	Ranzani	Siroli

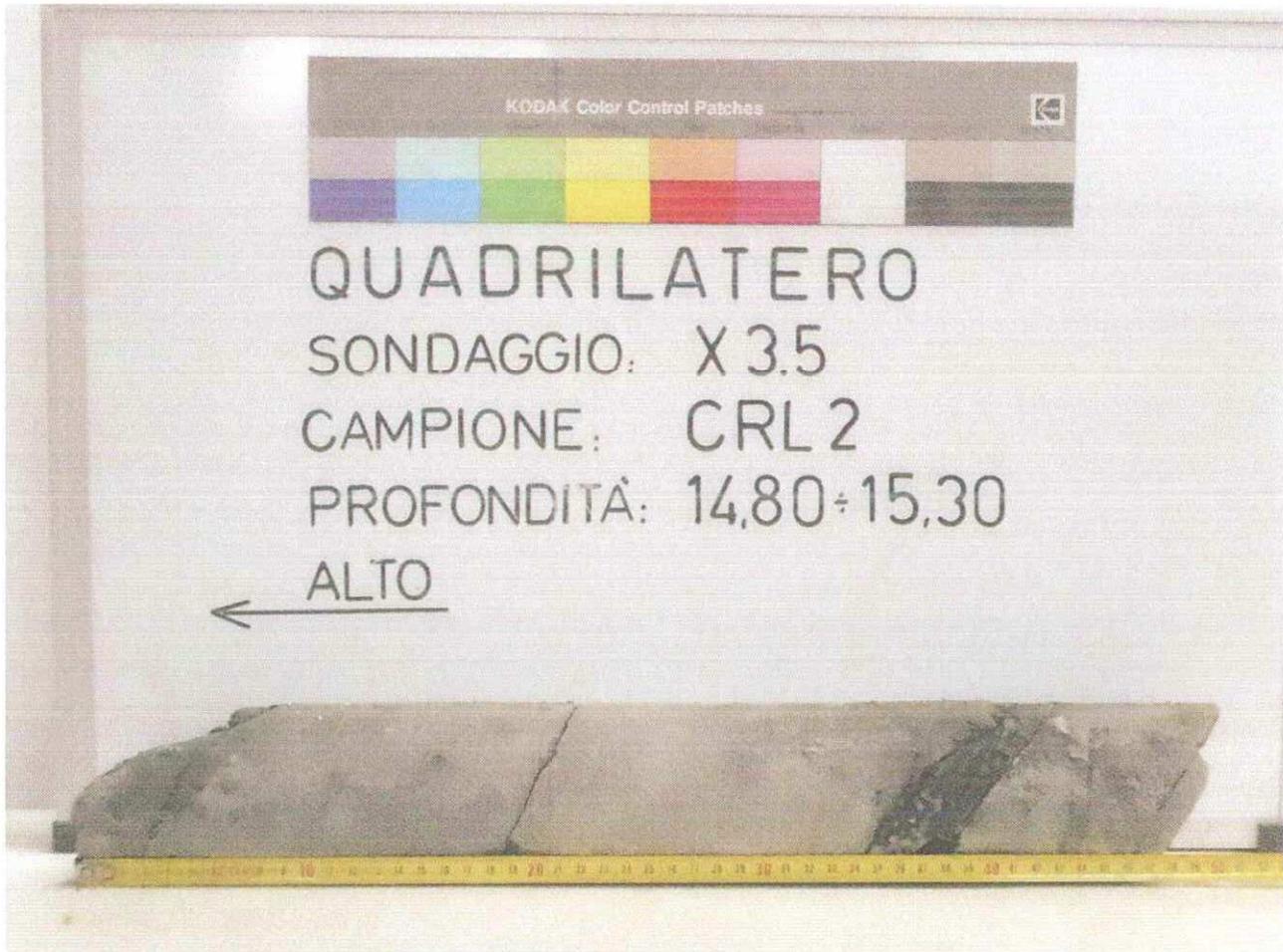
Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.5
Campione:	CRL1
Profondità prelievo [m]:	9.55 – 10.00
Data prova:	8/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Roccia sedimentaria a grana fine di colore grigio scuro (siltite semilitoide). Presenta debole stratificazione inclinata di circa 30° da planare a debolmente ondulata. Presenza di locali fratture concoidi e segni evidenti del carotiere. Buona reazione all'HCl.

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	17/05/2017	Ranzani	Sitoli

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.5
Campione:	CRL2
Profondità prelievo [m]:	14.80 – 15.30
Data prova:	8/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Arenaria da moderatamente a ben cementata di colore grigio (5Y 5/1) con intercalazione di strati siltitico argillitici inclinati di circa 45° di colore grigio scuro. Discreta reazione all'HCl.



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

SONDAGGIO X3.6 GALL. ARTIFICIALE FEGGIANO

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 - 24068 Senale (BG) Italy
Tel. +39 035 303120
P.I. - C.F. 02811340161
R.G. BG 62923/2000



TABELLA RIASSUNTIVA CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data	sperimentatore	direttore
0	18/05/2017	Angeloni	Saccenti

N° verbale di accettazione:

022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.6
Data prova:	10/05/2017

sondaggio - campione	profondità da (m)	profondità a (m)	prova eseguita	diametro medio D (mm)	altezza media H (mm)	peso di volume apparente (kN/m ³)	velocità onde p (m/s)	resistenza di picco (MPa)	pressione di contenimento (MPa)	modulo tangente al 50% σ (MPa)	Indice Point Load (MPa) $I_{s(50)}$	resistenza alla trazione brasiliana (MPa)	velocità onde s (m/s)	contenuto d'acqua (%)
X3.6 / CRL1	17.82	17.98	UXCC1	77.51	161.38	23.36		2.94						6.5

Legenda prove:

- PL - Indice Point Load I_{s50} (ASTM D5731/08)
- UXCC - Comp. monoassiale controllo carico (ASTM D7012/10)
- UXDC - Comp. monoassiale controllo deformazione con misura def. (ASTM D7012/10)
- TXDC - Comp. triassiale controllo deformazione con misura def. (ASTM D7012/10)
- TXHK - Comp. triassiale in cella di Hoek (ISRM, 1981)
- TDGN - Ttaglio diretto su giunto naturale (ASTM D5607/08)
- TD - Trazione diretta (UNI 6135/92)
- TIB - Trazione indiretta Brasiliana (ASTM 3967/08)
- CPK = Determinazione del coefficiente di permeabilità (ISRM, 1981)

Note:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	17/05/2017	Ranzani	Sinoli

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.6
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	5.00 – 5.35
Data prova:	9/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Argilla limosa da debolmente sabbiosa a localmente sabbiosa di colore marrone oliva chiaro (2.5Y 5/4). Presenza di qualche elemento lapideo carbonatico biancastro. Discreta reazione all'HCl. Il campione risulta rammollito nella parte sommitale.

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	15/05/2017	Diaby	Saccani

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

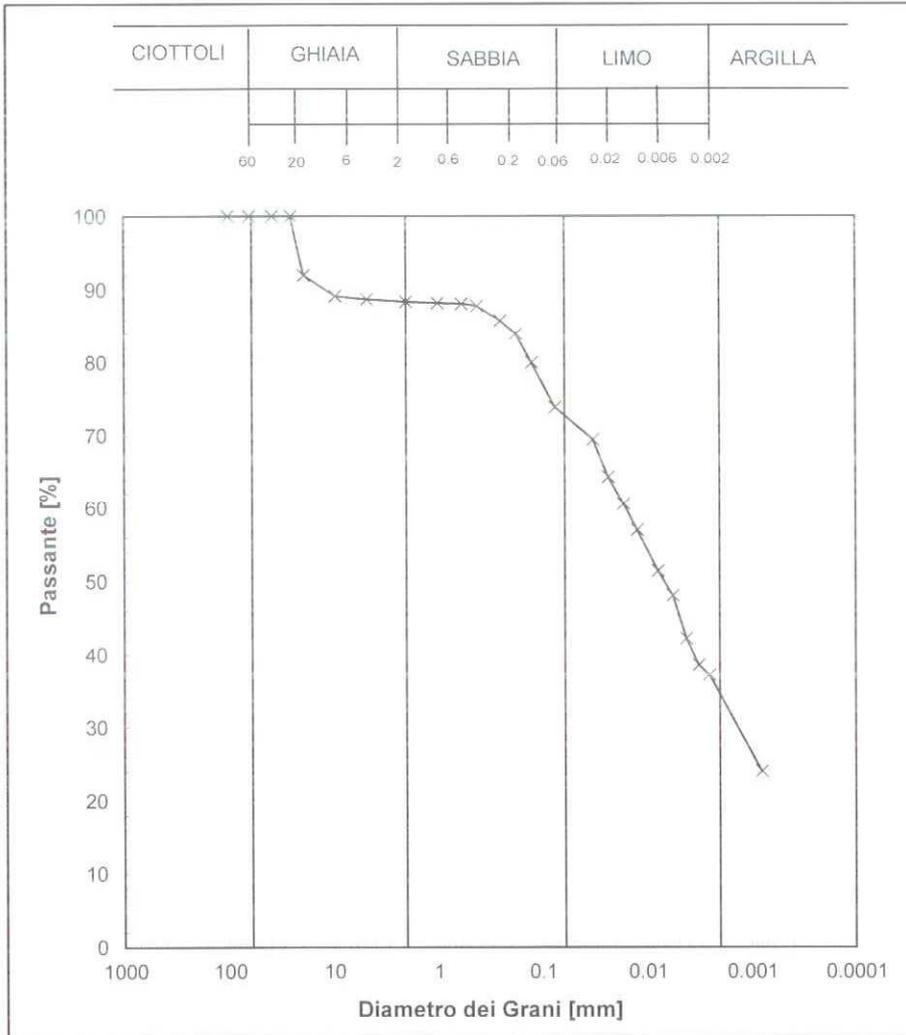
N° verbale di accettazione:

022/21/015
022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.6
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	5.2 - 5.35
Prova:	Gr 1
Data prova:	10/05/2017

Vagliatura		
Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	41.4	8.0
9.53	14.9	2.9
4.75	2.3	0.4
2	1.9	0.4
1	0.8	0.2
0.59	0.6	0.1
0.42	1.6	0.3
0.25	10.4	2.0
0.177	9.4	1.8
0.125	20.6	4.0
0.075	31.8	6.1

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	19.3	1.0234
4	19.3	1.0220
8	19.3	1.0210
15	19.3	1.0200
38	19.3	1.0185
75	19.2	1.0176
140	19.2	1.0160
245	19.3	1.0150
390	19.4	1.0146
4225	19.0	1.0111



Curva granulom.	
Diametro [mm]	Passante [%]
1.02 E+02	100.0
6.35 E+01	100.0
3.81 E+01	100.0
2.54 E+01	100.0
1.91 E+01	92.0
9.53 E+00	89.2
4.75 E+00	88.7
2.00 E+00	88.4
1.00 E+00	88.2
5.90 E-01	88.1
4.20 E-01	87.8
2.50 E-01	85.8
1.77 E-01	84.0
1.25 E-01	80.0
7.50 E-02	73.9
3.23 E-02	69.5
2.32 E-02	64.3
1.66 E-02	60.7
1.23 E-02	57.0
7.83 E-03	51.5
5.63 E-03	48.1
4.19 E-03	42.2
3.19 E-03	38.6
2.54 E-03	37.2
8.01 E-04	24.0
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità		Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₅₀ [mm]
		da m	a m												
Gr 1	x	5.20	5.35	519.7	VIA UMIDA	74	-	12	16	38	34	32	68	1.6.E-02	6.8.E-03

NOTE:

GS= 2.700



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035
303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Diaby
Direttore: Saccenti
Data emissione: 17/05/2017
Rev.

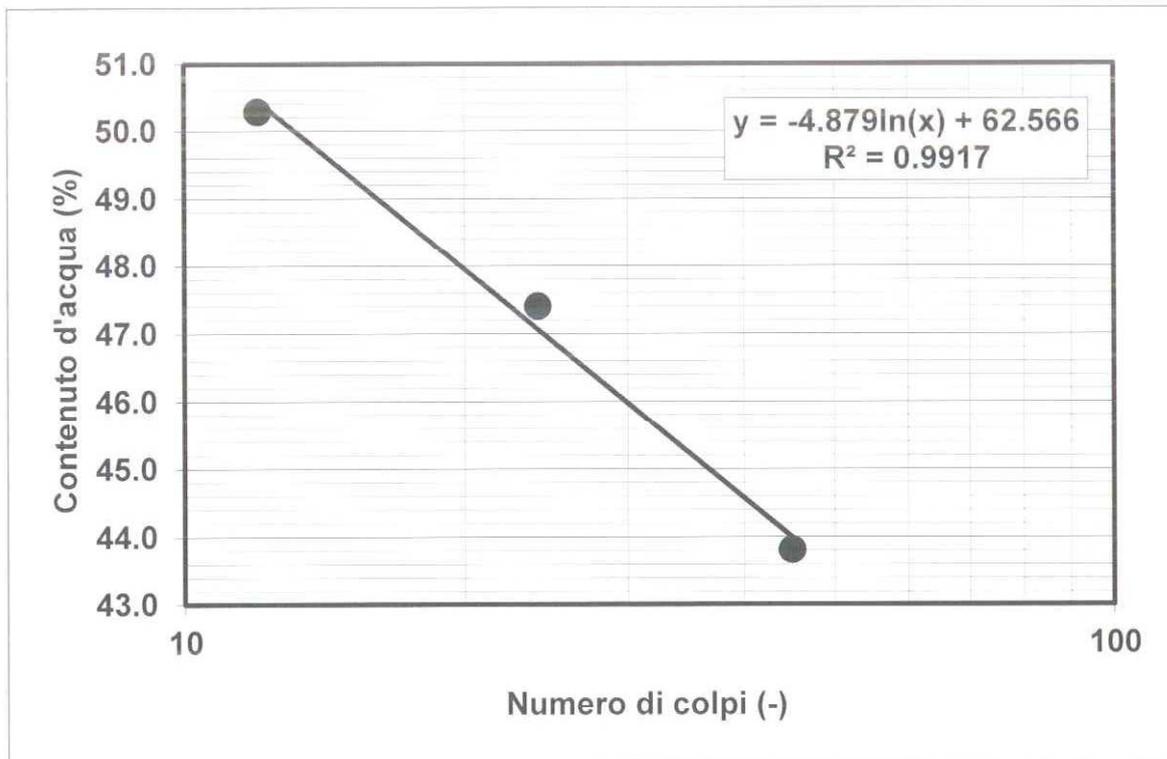
Committente: DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere: QUADRILATERO
Sondaggio: X3.6
Campione: C1
Profondità prova [m]: 5.20 - 5.35
Prova: LLP1
Data prova: 03/05/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: 022/17A/046
N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	24	12	45
massa tara (g)	22.45	22.27	22.44
massa umido + tara (g)	70.12	81.24	79.06
massa secco + tara (g)	54.79	61.51	61.81
umidità (%)	47.40	50.28	43.82

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.20	22.64
massa umido + tara (g)	42.88	46.09
massa secco + tara (g)	39.14	41.80
umidità (%)	22.08	22.39

LL (%) **46.9**
LP (%) **22.2**
IP (%) **24.6**



Note:

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	18/05/2017	Angeleri	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

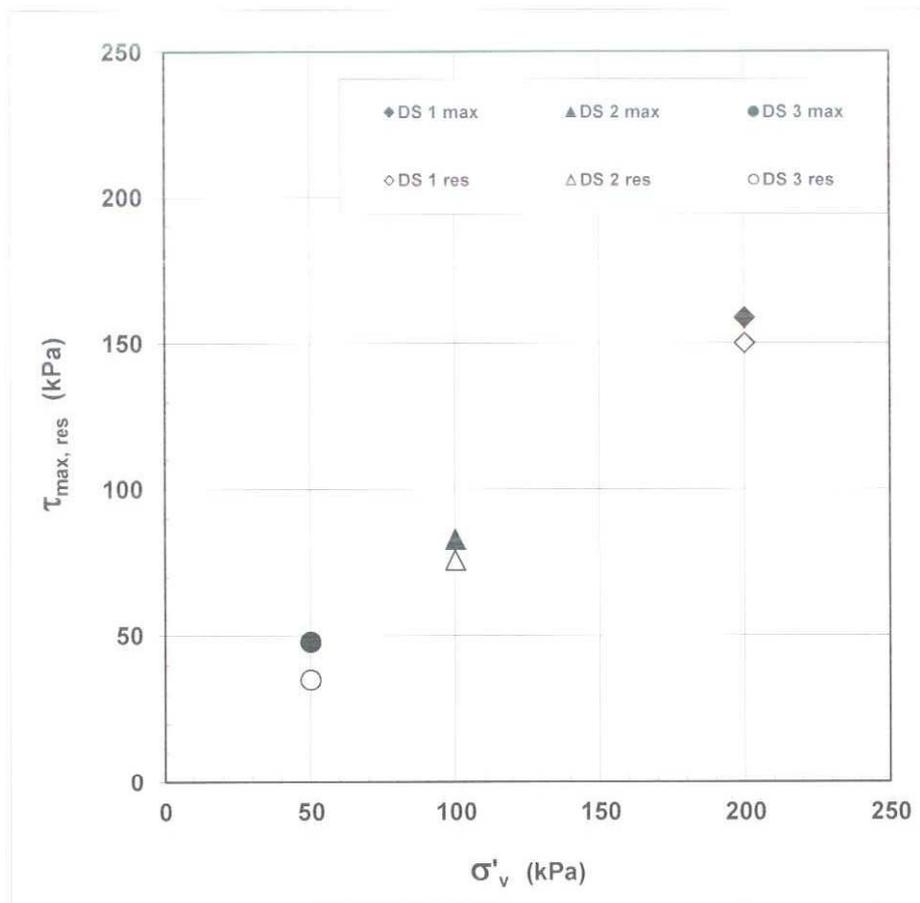
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.6
Campione:	CI1
Profondità prova [m]:	5.20 - 5.31
Prova:	DS CK0D
Provino:	1 2 3
Data prova:	15/05/2017

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali					Dati a fine consolidazione					Valori di picco			Valori residui		Rottura		Metodo di preparazione - tipo di materiale
		A	H	γ	w	γ_d	σ'_v	H	ϵ_v	γ_d	dfc	τ_{max}	δ_h	ϵ_v	τ	δ_h	v	dfr	
-	m	cm ²	mm	kN/m ³	%	kN/m ³	kPa	mm	%	kN/m ³	h	kPa	mm	%	kPa	mm	mm/m	ore	-
1	5.22	36.0	20.0	18.46	18.4	15.6	200	19.3	3.44	16.16	6	159	4.43	1.22	150	37.8	0.008	14	fustellazione - provino indisturbato non pretagliato
2	5.26	36.0	20.0	19.12	18.4	16.2	100	19.6	2.18	16.52	6	83	2.08	-0.24	76	35.3	0.008	9	
3	5.30	36.0	20.0	19.20	18.4	16.2	50	19.7	1.45	16.46	6	48	1.30	-0.24	35	39.2	0.008	18	



Legenda:

- A = area del provino
- H = altezza del provino
- γ = peso di volume umido
- w = contenuto d'acqua
- γ_d = peso di volume secco
- σ' = tensione efficace
- ϵ = deformazioni
- τ = sforzo di taglio
- δ = spostamento
- v = velocità di rottura
- dfc = durata consolidazione

- Subscritto 'h' = orizzontale
- Subscritto 'v' = verticale
- Subscritto 'max' = MASSIMO
- Subscritto 'res' = RESIDUO

Note:

Tra il ciclo 1 ed il ciclo 5 sono stati eseguiti 3 cicli di taglio / ritorno per una deformazione totale di 24 mm

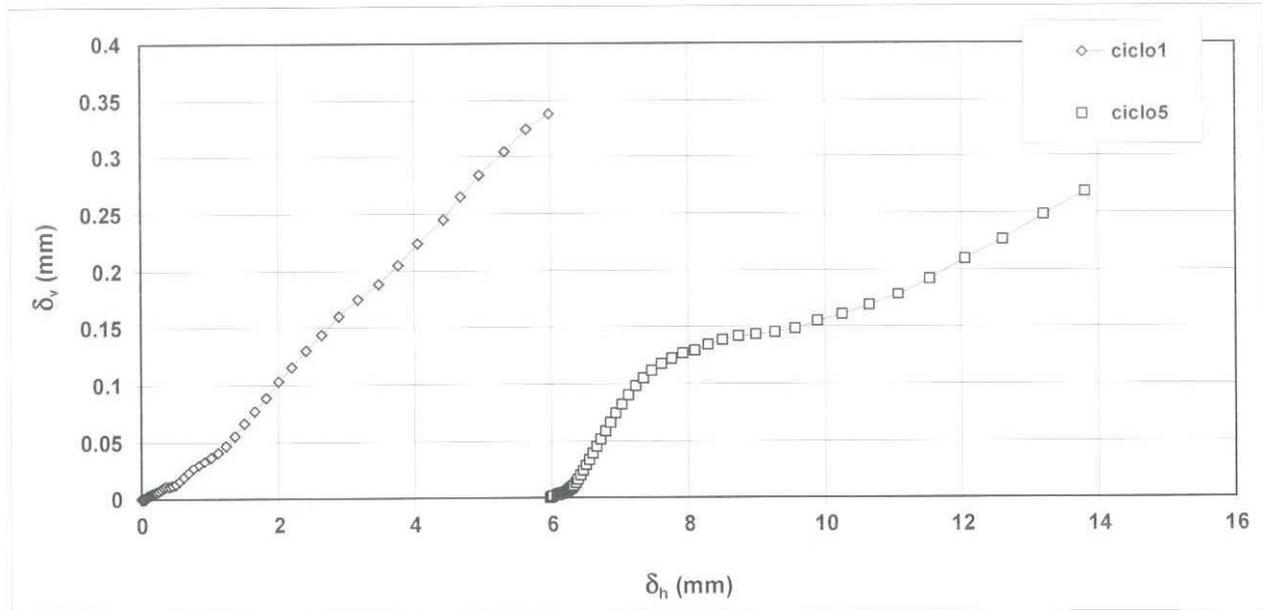
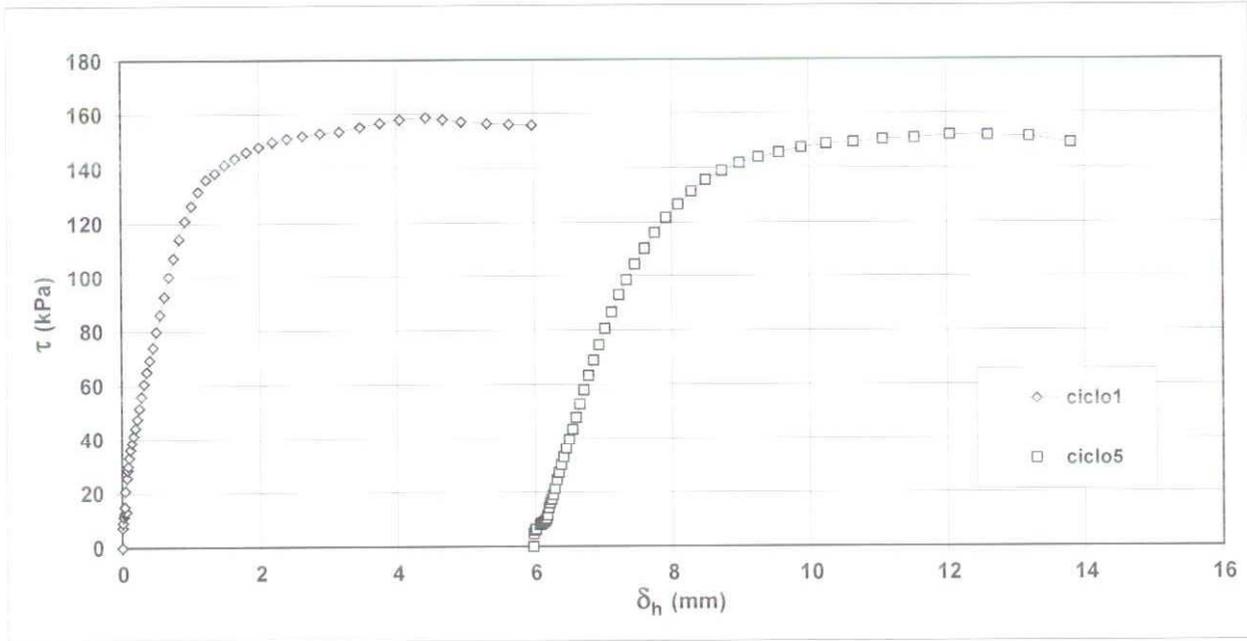


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	18/05/2017	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.6
Campione:	C11
Profondità prova [m]:	5.20 - 5.31
Prova:	DS CK0D
Provino:	1
Data prova:	15/05/2017



Note:

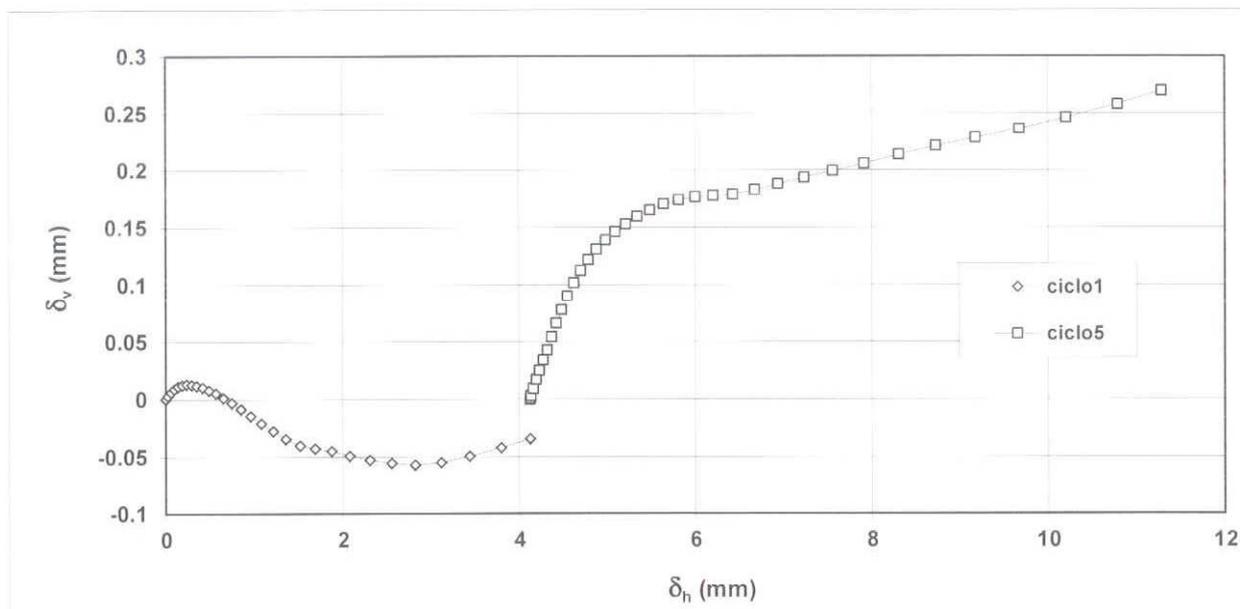
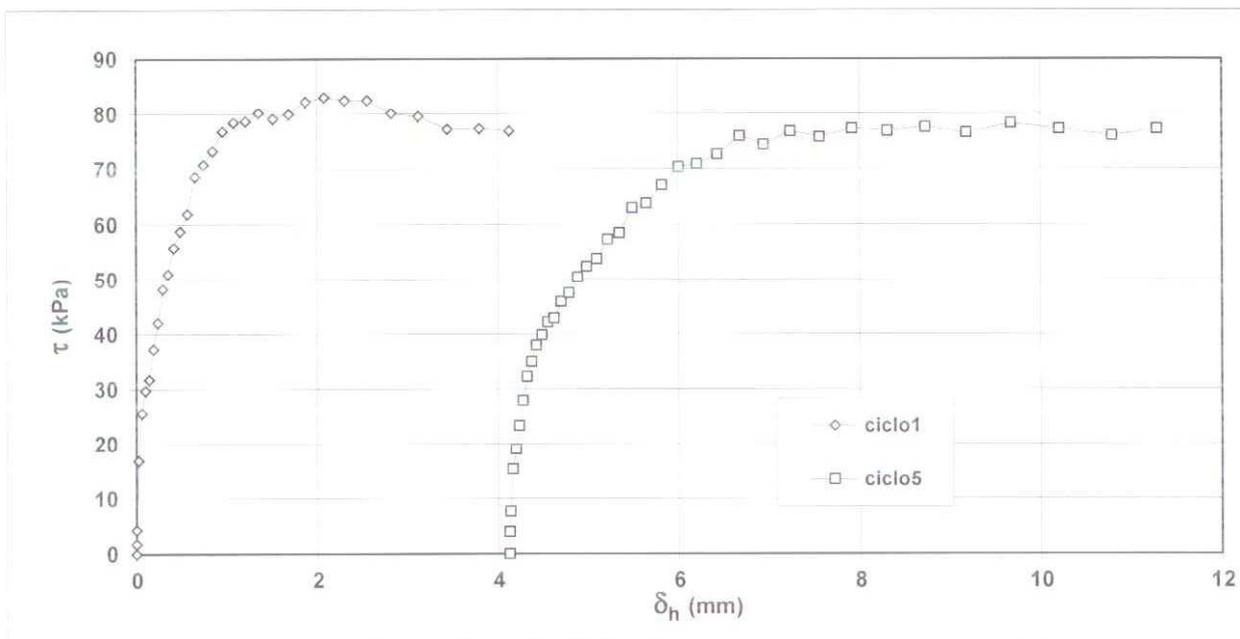


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	18/05/2017	Angeloni	Saccanti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.6
Campione:	C11
Profondità prova [m]:	5.20 - 5.31
Prova:	DS CK0D
Provino:	2
Data prova:	15/05/2017



Note:

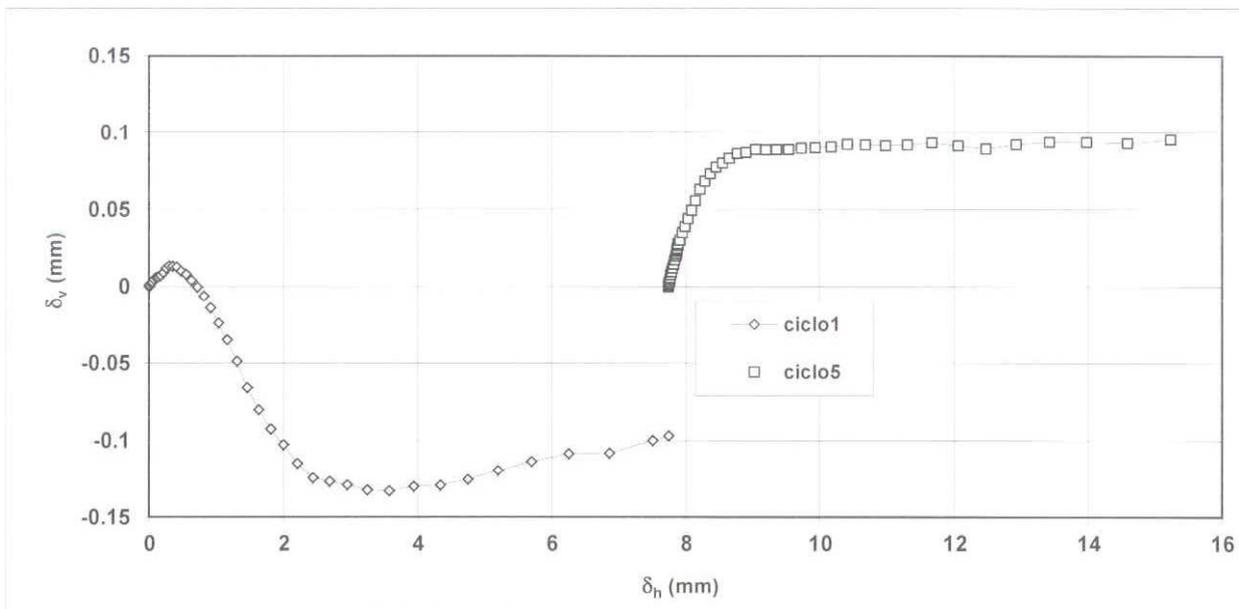
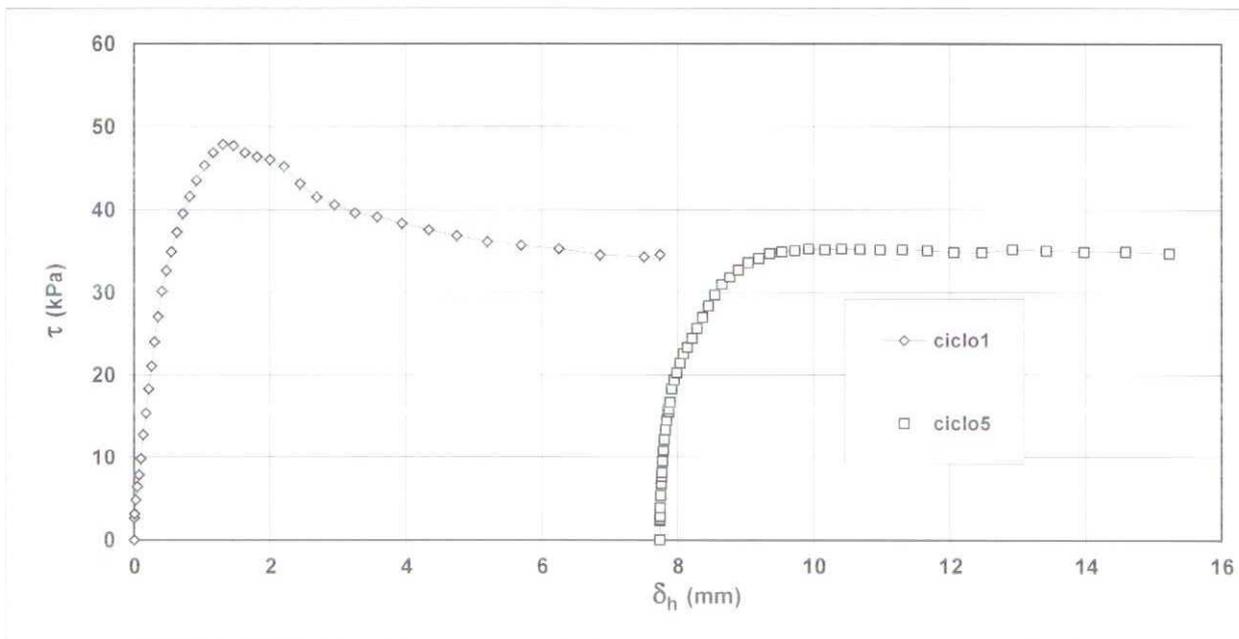


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	18/05/2017	Angeloni	Saccènti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.6
Campione:	CI1
Profondità prova [m]:	5.20 - 5.31
Prova:	DS CK0D
Provino:	3
Data prova:	15/05/2017



Note:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	17/05/2017	Ranari	Sirtoli

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.6
Campione:	C2
Profondità prelievo [m]:	8.00 – 8.16
Data prova:	8/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Sabbia da debolmente limosa a limosa di colore oliva giallastro (2.5Y 6/8). Presenza di elementi lapidei sparsi con $L_{max} = 35$ mm. Buona reazione all'HCl. Il campione risulta disgregato.



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	15/05/2017	Diaby	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione:

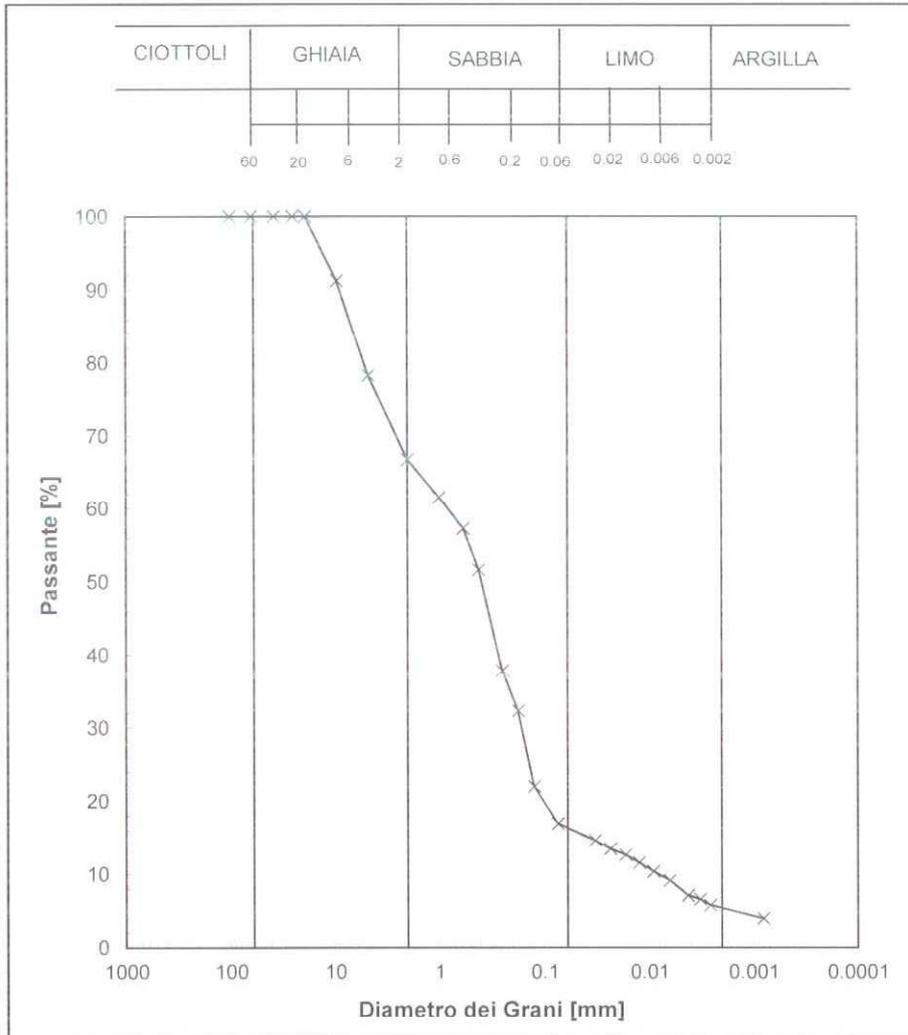
02/11/17/048

022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.6
Campione:	C2
Profondità prelievo [m]:	8 - 8.16
Prova:	Gr 1
Data prova:	10/05/2017

Vagliatura		
Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	66.4	8.7
4.75	99.8	13.0
2	88.6	11.6
1	39.9	5.2
0.59	32.8	4.3
0.42	43.1	5.6
0.25	105.7	13.8
0.177	42.7	5.6
0.125	78.6	10.3
0.075	39.0	5.1

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	19.4	1.0213
4	19.4	1.0200
8	19.4	1.0190
15	19.4	1.0178
29	19.4	1.0164
62	19.3	1.0150
145	19.3	1.0126
250	19.4	1.0120
395	19.4	1.0111
4230	19.8	1.0089



Curva granulom.	
Diametro [mm]	Passante [%]
1.02 E+02	100.0
6.35 E+01	100.0
3.81 E+01	100.0
2.54 E+01	100.0
1.91 E+01	100.0
9.53 E+00	91.3
4.75 E+00	78.3
2.00 E+00	66.8
1.00 E+00	61.6
5.90 E-01	57.3
4.20 E-01	51.7
2.50 E-01	37.9
1.77 E-01	32.3
1.25 E-01	22.1
7.50 E-02	17.0
3.30 E-02	14.6
2.37 E-02	13.5
1.69 E-02	12.6
1.25 E-02	11.6
9.14 E-03	10.4
6.34 E-03	9.2
4.24 E-03	7.1
3.25 E-03	6.6
2.60 E-03	5.8
8.07 E-04	4.0
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità		Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₅₀ [mm]
		da m	a m												
Gr 1	x	8.00	8.16	766.8	VIA UMIDA	17	-	33	50	11	5	31	30	8.2.E-01	3.9.E-01

NOTE:

GS= 2.700

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	17/05/2017	Ranzani	Sitoli

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.6
Campione:	SD1
Profondità prelievo [m]:	17.70 – 18.00
Data prova:	8/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Limo con sabbia, localmente sabbia limosa, di colore oliva giallastro (2.5Y 6/8). Presenza di elementi lapidei con Lmax = 30 mm sparsi o concentrati in livelli. Buona reazione all'HCl.



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	17/05/2017	Diaby	Saccetti

N° verbale accettazione: 022/2017
N° certificato di prova: 022/1+1A/050

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.6
Campione:	SPT1
Profondità prelievo [m]:	3.00 - 3.45
Prova:	Dc
Data fine descrizione:	17/05/2017

Dati Generali del Campione

Tipo contenitore: -
Forma campione -
Dimensioni Campione: $\Phi =$ - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Limo con argilla sabbioso debolmente ghiaioso

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	17/05/2017	Daby	Saccetti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

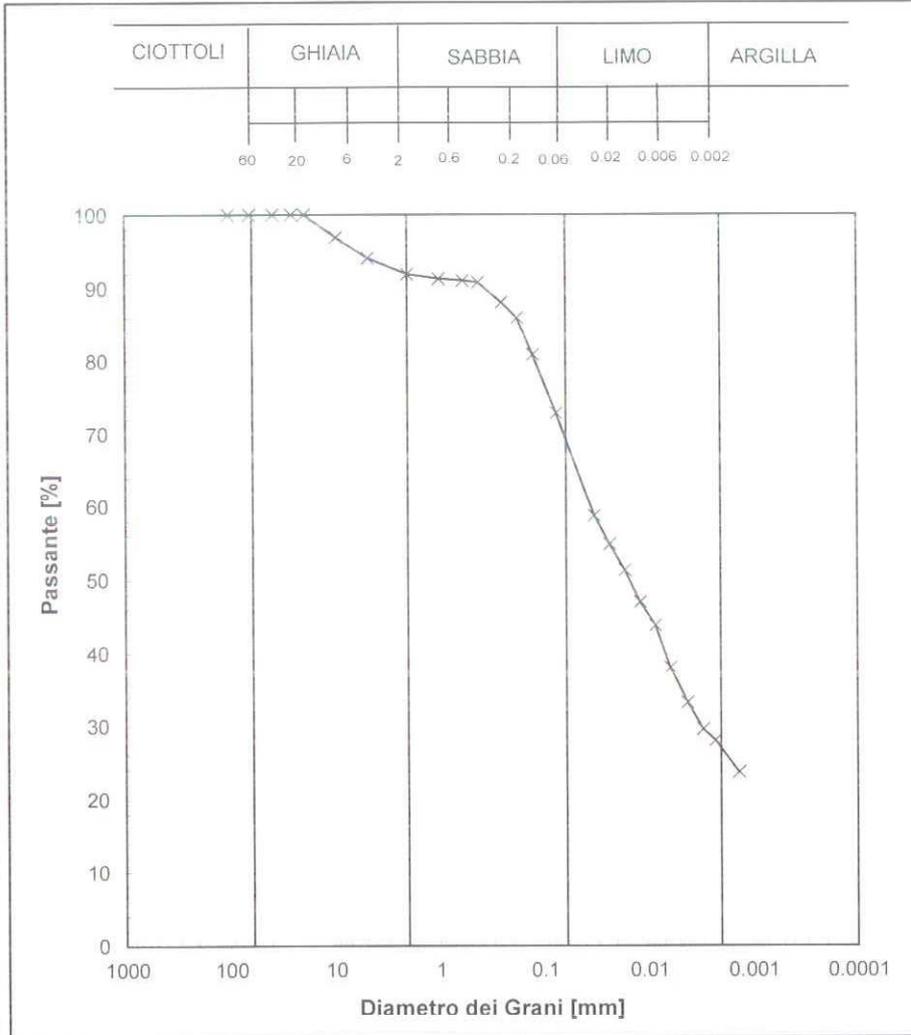
N° verbale di accettazione:

02/17/051
022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.6
Campione:	SPT1
Profondità prelievo [m]:	3 - 3.45
Prova:	Gr 1
Data prova:	10/05/2017

Vagliatura		
Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	9.7	3.1
4.75	8.9	2.8
2	7.0	2.2
1	2.0	0.6
0.59	0.7	0.2
0.42	0.8	0.3
0.25	8.6	2.7
0.177	6.6	2.1
0.125	16.4	5.1
0.075	25.5	8.0

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	21.4	1.0211
4	21.4	1.0200
8	21.4	1.0190
16	21.3	1.0178
32	21.3	1.0169
64	20.8	1.0154
140	20.9	1.0140
282	20.8	1.0130
480	21.5	1.0124
1389	21.0	1.0113



Curva granulom.	
Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	96.9
4.75.E+00	94.1
2.00.E+00	91.9
1.00.E+00	91.3
5.90.E-01	91.1
4.20.E-01	90.8
2.50.E-01	88.1
1.77.E-01	86.0
1.25.E-01	80.9
7.50.E-02	72.9
3.24.E-02	58.7
2.32.E-02	54.8
1.65.E-02	51.3
1.19.E-02	47.0
8.47.E-03	43.8
6.12.E-03	38.1
4.19.E-03	33.2
2.98.E-03	29.6
2.28.E-03	28.0
1.36.E-03	23.7
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità		Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₅₀ [mm]
		da m	a m												
Gr 1	x	3.00	3.45	318.5	VIA UMIDA	73	-	8	23	42	27	33	24	3.5.E-02	1.5.E-02

NOTE:

GS= 2.700



Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Diaby
Direttore: Saccenti
Data emissione: 17/05/2017
Rev.

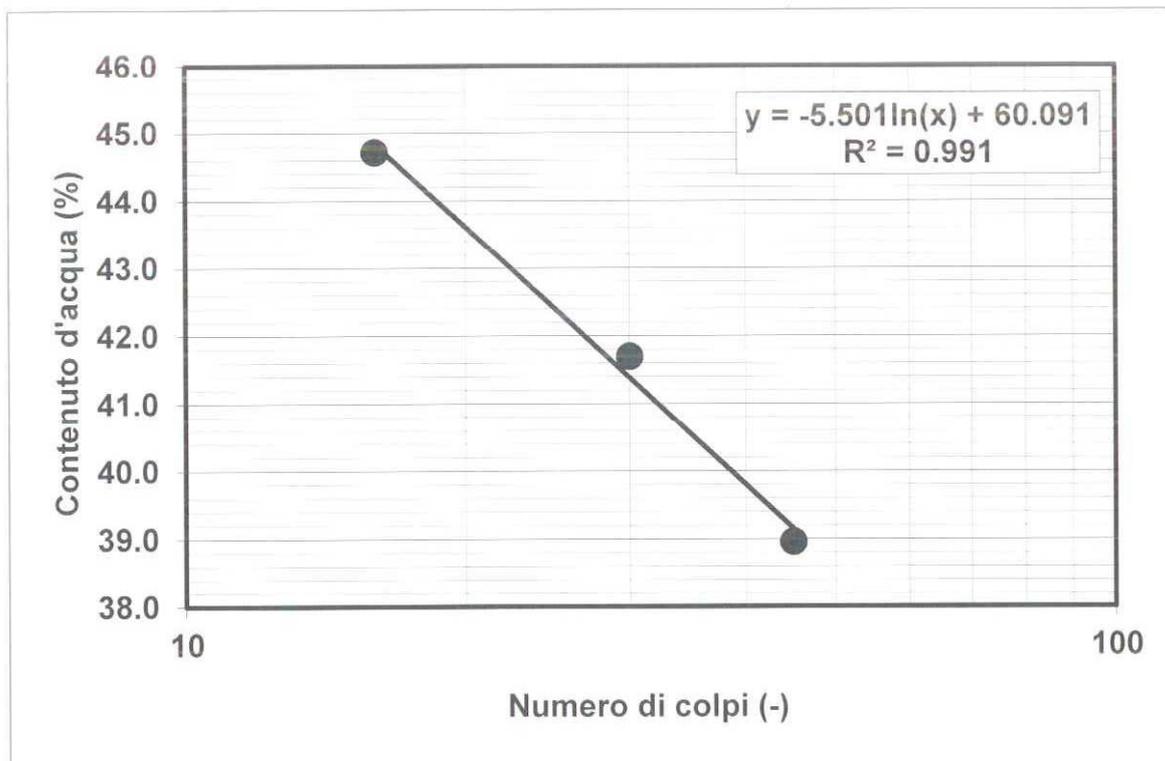
Committente: DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere: QUADRILATERO
Sondaggio: X3.6
Campione: SPT1
Profondità prova [m]: 3.00 - 3.45
Prova: LLP1
Data prova: 08/05/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: 022/17A/082
N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	45	30	16
massa tara (g)	22.28	22.34	22.25
massa umido + tara (g)	75.96	79.57	76.20
massa secco + tara (g)	60.91	62.73	59.53
umidità (%)	38.96	41.69	44.72

Limite Plastico		
massa tara (g)	21.93	22.32
massa umido + tara (g)	37.87	38.43
massa secco + tara (g)	35.36	35.88
umidità (%)	18.69	18.81

LL (%)	42.4
LP (%)	18.7
IP (%)	23.6



Note: