


**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 DEFINITIVO

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

<i>PROGETTAZIONE: Associazione Temporanea di Imprese</i>			
<i>Mandataria:</i>			
			

<i>RESPONSABILE DELLA PROGETTAZIONE PER I'ATTI</i> <i>Ing. Antonio Grimaldi</i> <i>GEOLOGO</i> <i>Dott. Geol. Fabrizio Pontoni</i> <i>COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE</i> <i>Ing. Michele Curiale</i>			
--	---	--	---

<i>IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO</i> <i>Ing. Giulio Petrizzelli</i>		
---	--	--

2.1.2 - PEDEMONTANA DELLE MARCHE 3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia GEOLOGIA E GEOTECNICA Raccolta dei certificati delle prove di laboratorio (Campagna 2017)	<i>SCALA:</i> <i>DATA:</i> <i>Maggio 2017</i>
--	---

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

<i>Codice Elaborato:</i>									
Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id. doc.	N. prog.	Rev.		
L0703	213	E	02	GE0000	REL	09	A		



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 P. Andreotti, 3 - 24066 Serate (BG) Italy
Tel. +39 035 303120
P.I. - C.F. 0281340151
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	Saccenti

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 (MP _e)	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_{SD} (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	Ranaldi	Sirri

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:

022114/082

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 CO ₃ (%)	30.0

Note:

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

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 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	17/05/2017	Angioni	Sacceni

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione:

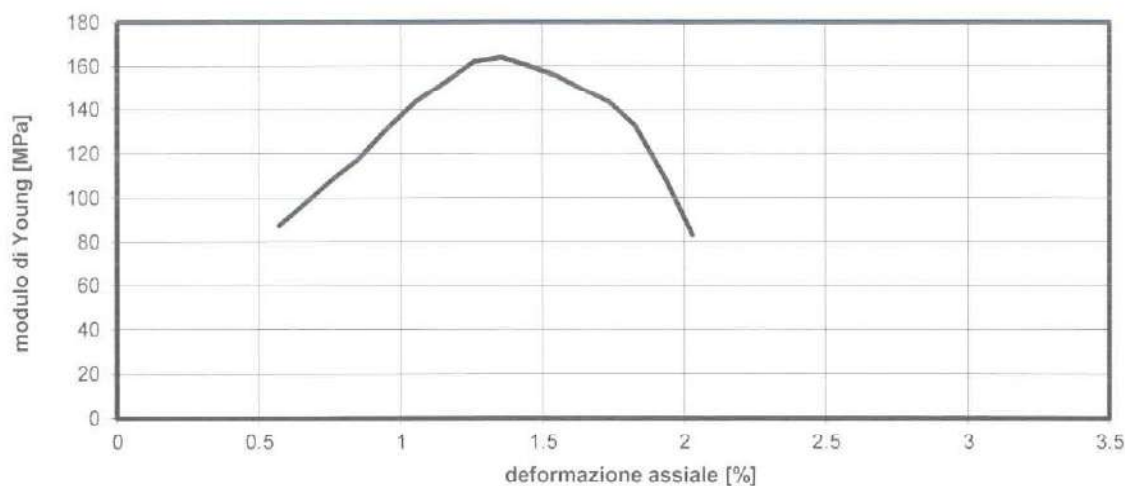
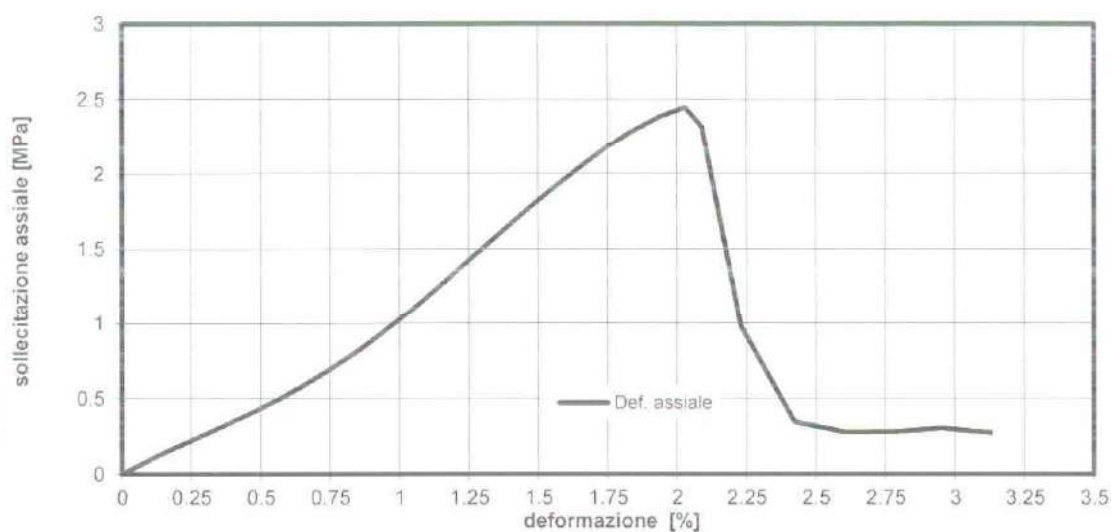
0221113/001

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 (%):	-

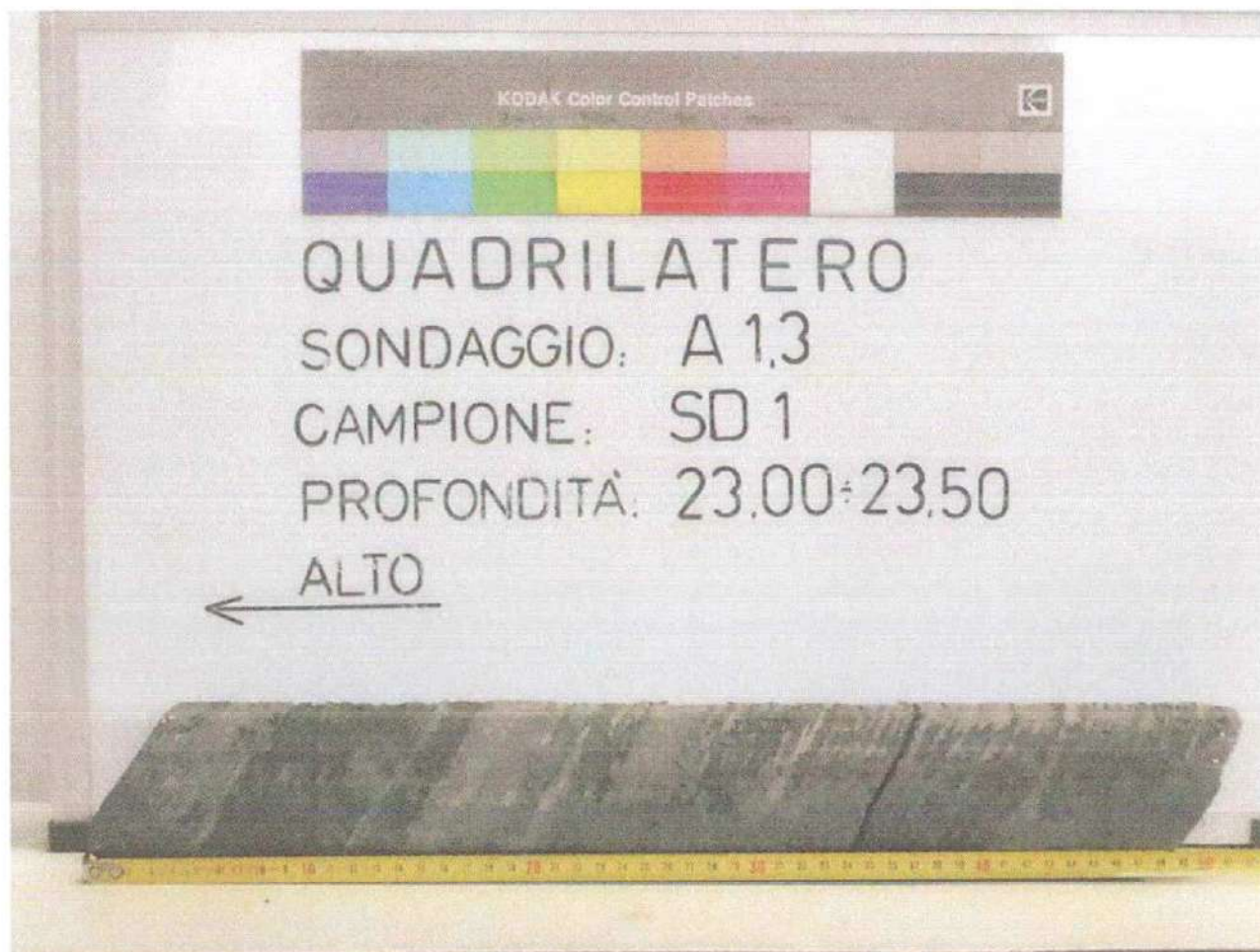


Risultati prova	Resistenza di picco σ_p [MPa]:	2.45
	Resistenza residua σ_r [MPa]:	-
	Modulo di Young tangente al 50% di σ_p [MPa]:	150

Note:

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

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 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	17/05/2017	Angeloni	Saccardi

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

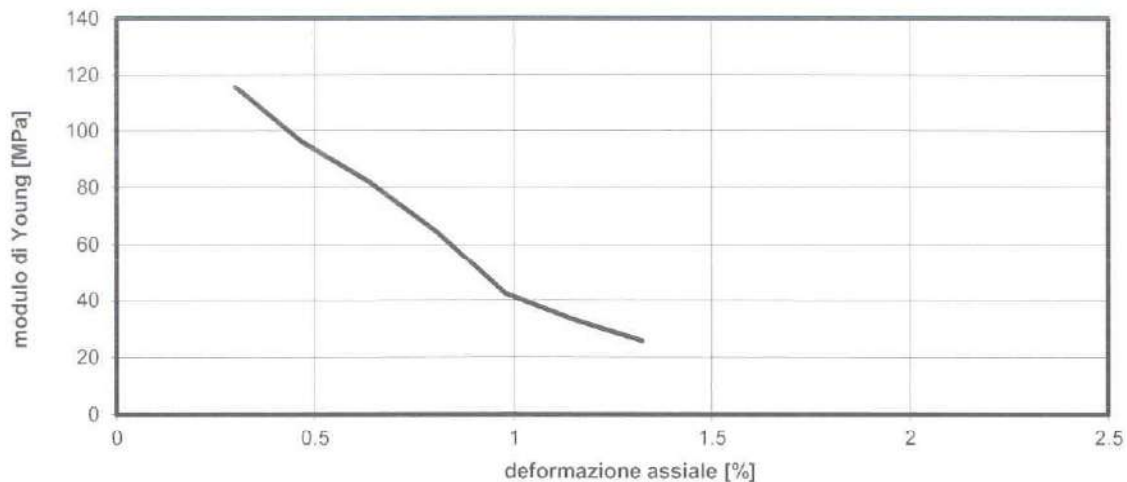
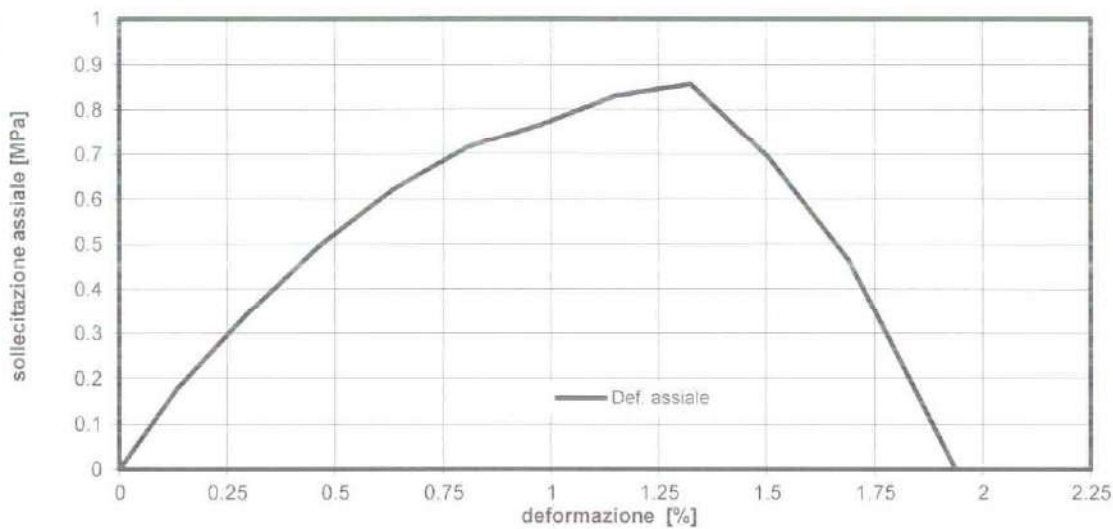
N° certificato di prova: 022/17/18/002

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

ISMIGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 - 24089 Sanfè (BG) Italy
Tel. +39 035 303120
P.I. C.F. 02814940161
R.I. REG. n. 20923/2010



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	Sacconi

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: **Angeleni**
Direttore: **Sacconi**
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:

022/144/013

N° verbale di accettazione:

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.



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

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

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

N° certificato di prova:

022143/003

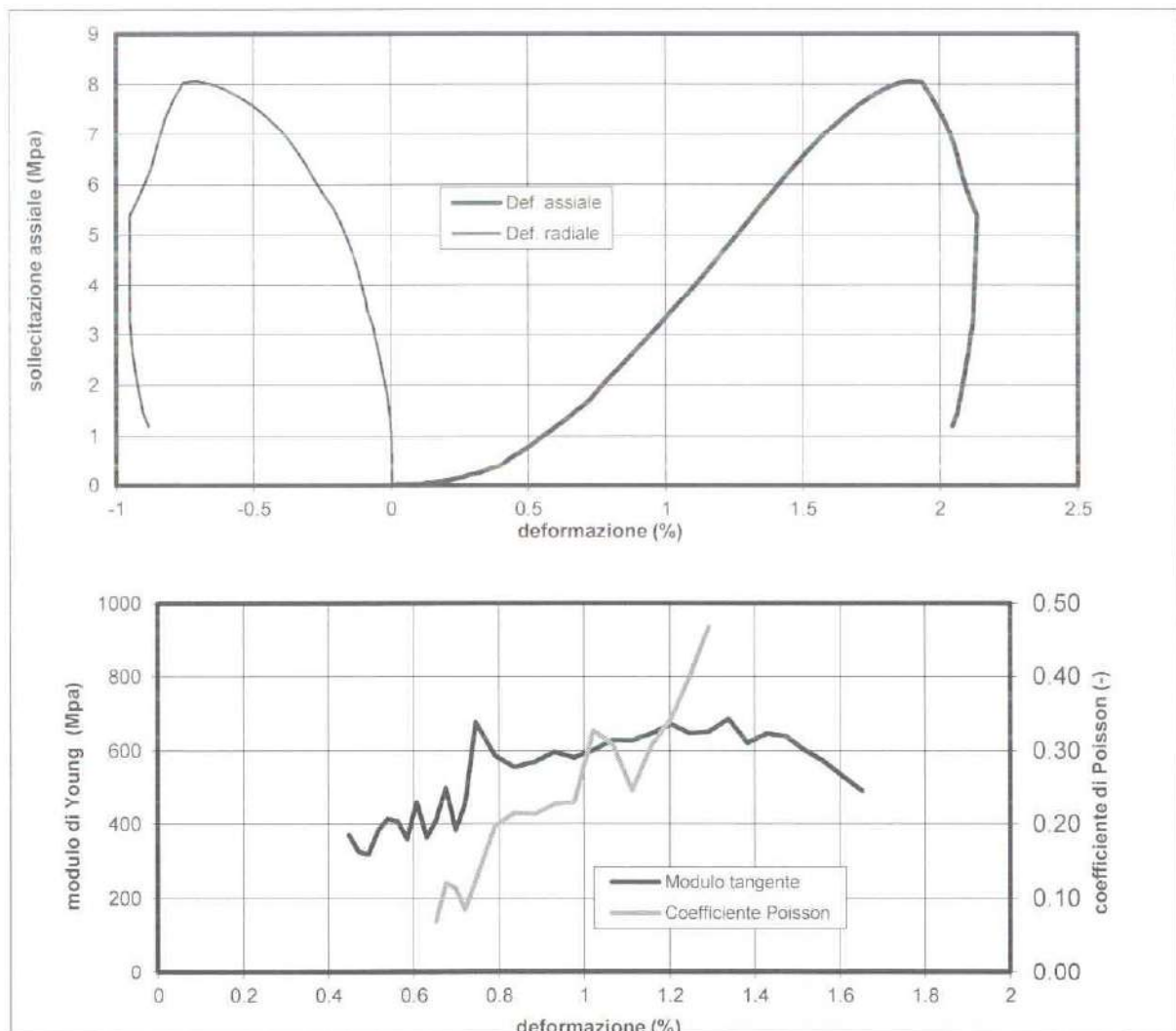
N° verbale di accettazione:

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

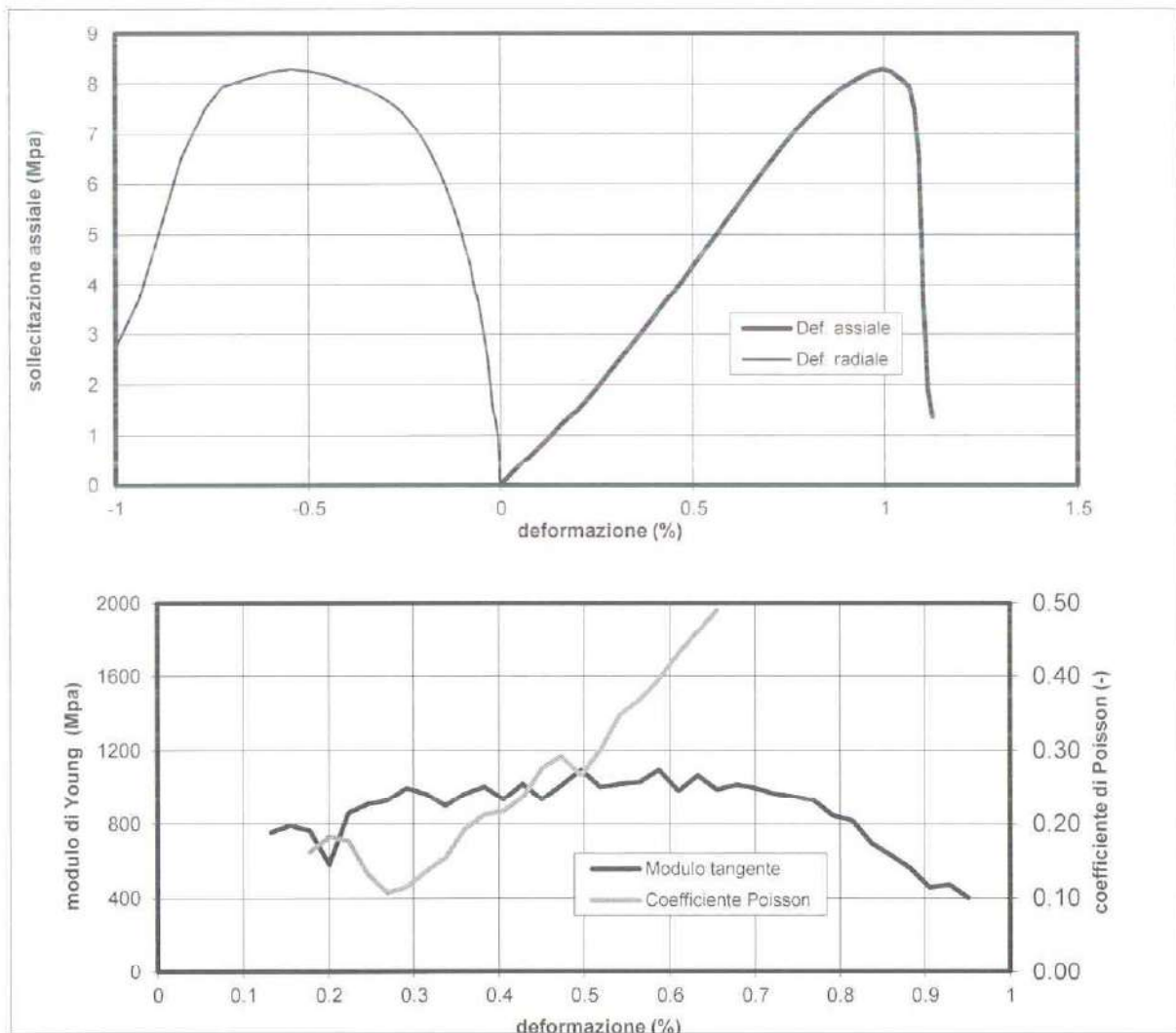
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	19/05/2017	Angeloni	Saccani

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10
N° certificato di prova: 022/148/004
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	Angelo	Sacconi

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione:

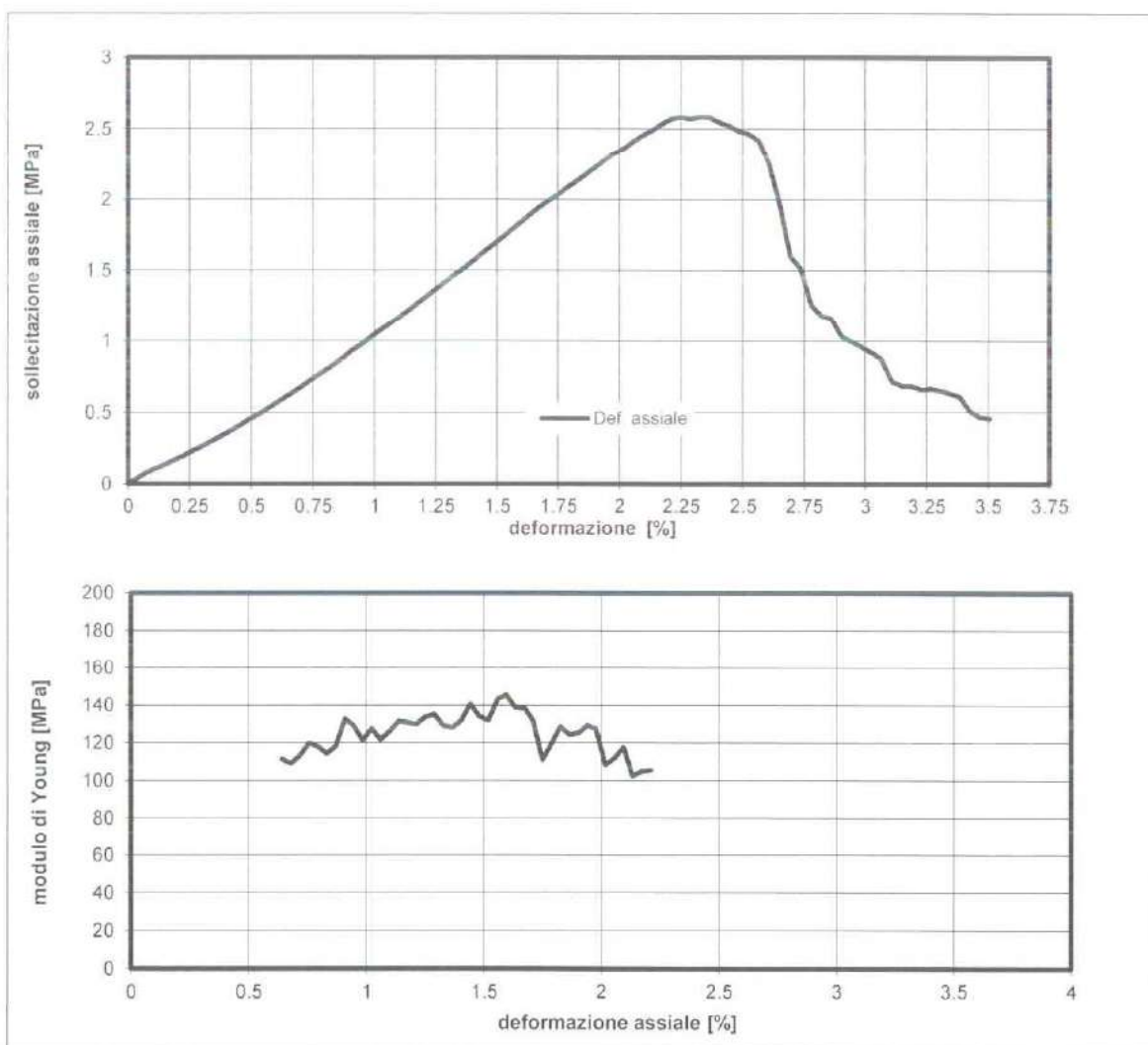
022/17/05/005

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	Sinori

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:

022/143/006
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

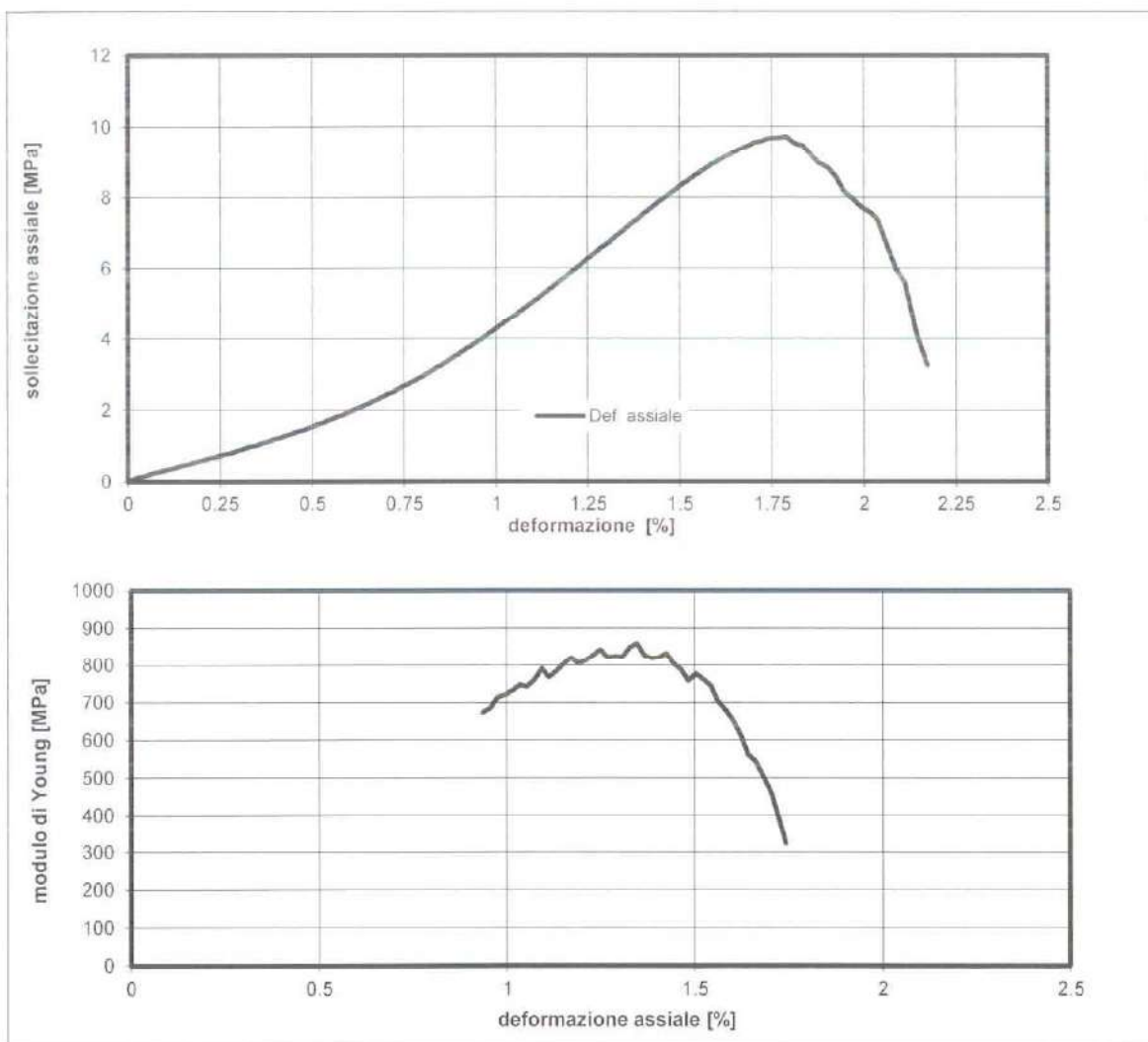
Dati provino

Altezza (cm): 15.97

Peso di volume (KN/m³): 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	Saccani

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_p (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:



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 - 24066 Sorrate (BG) Italy
Tel. +39 035 303170
P.I. - C.F. 02211340161
R.I. BG n. 2292372000



**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	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 D5807/08)
- 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	Sirri

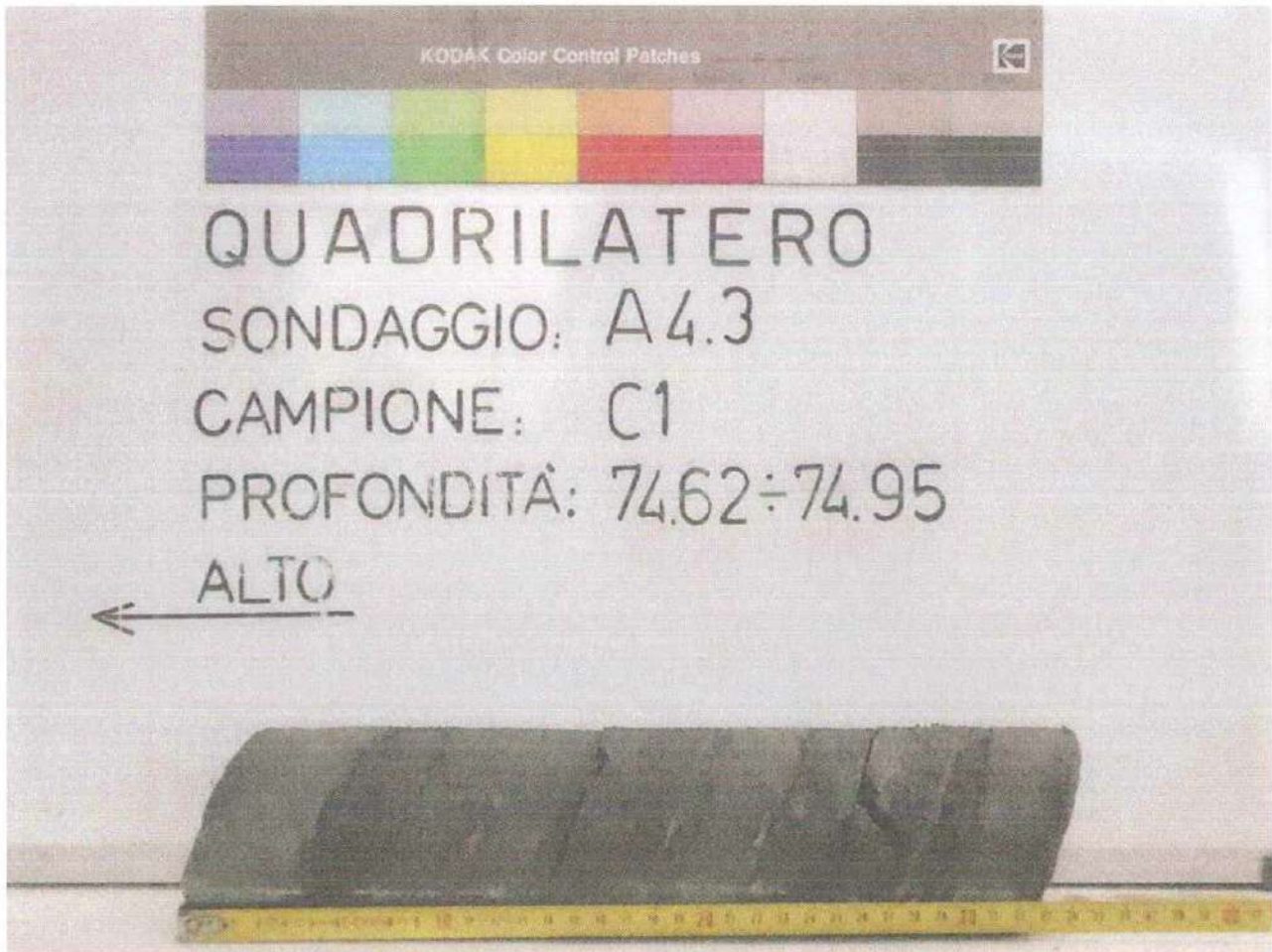
Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	A4.3
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	74.00 – 74.62
Data prova:	19/05/2017



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	28/05/2017	Ranzani	Sirilli

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:

021124/094
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 CO ₃ (%)	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	Saccani

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

N° certificato di prova:

022145/007

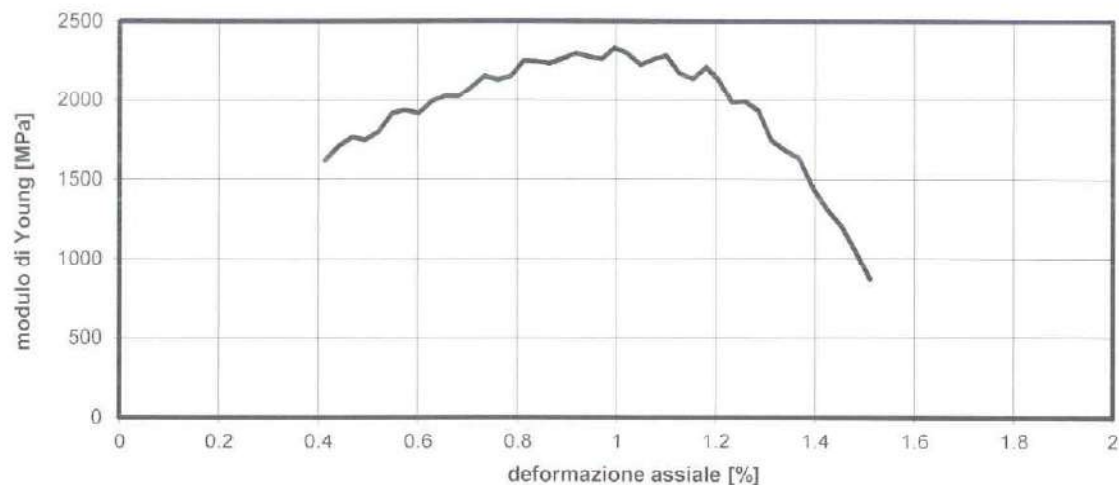
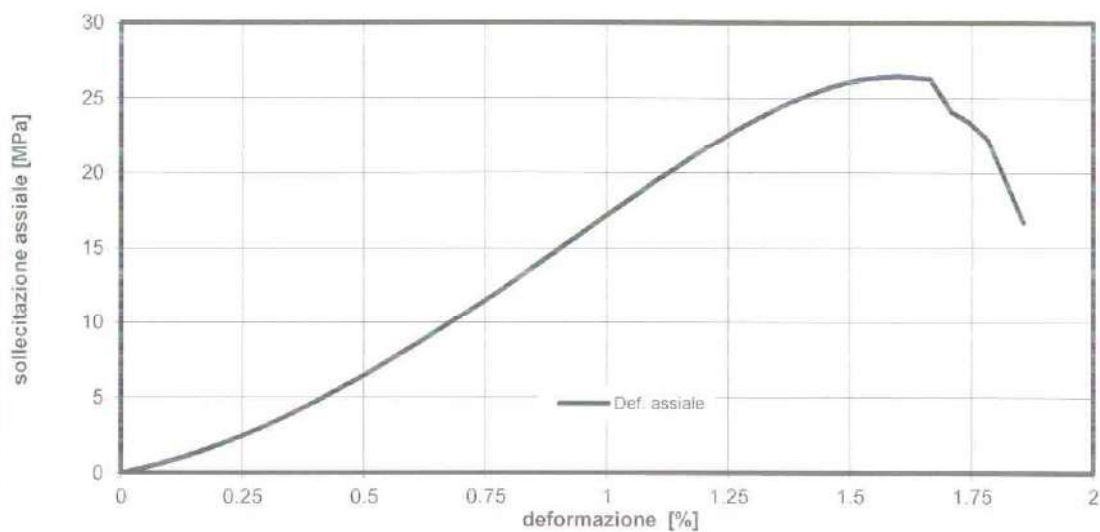
N° verbale di accettazione:

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

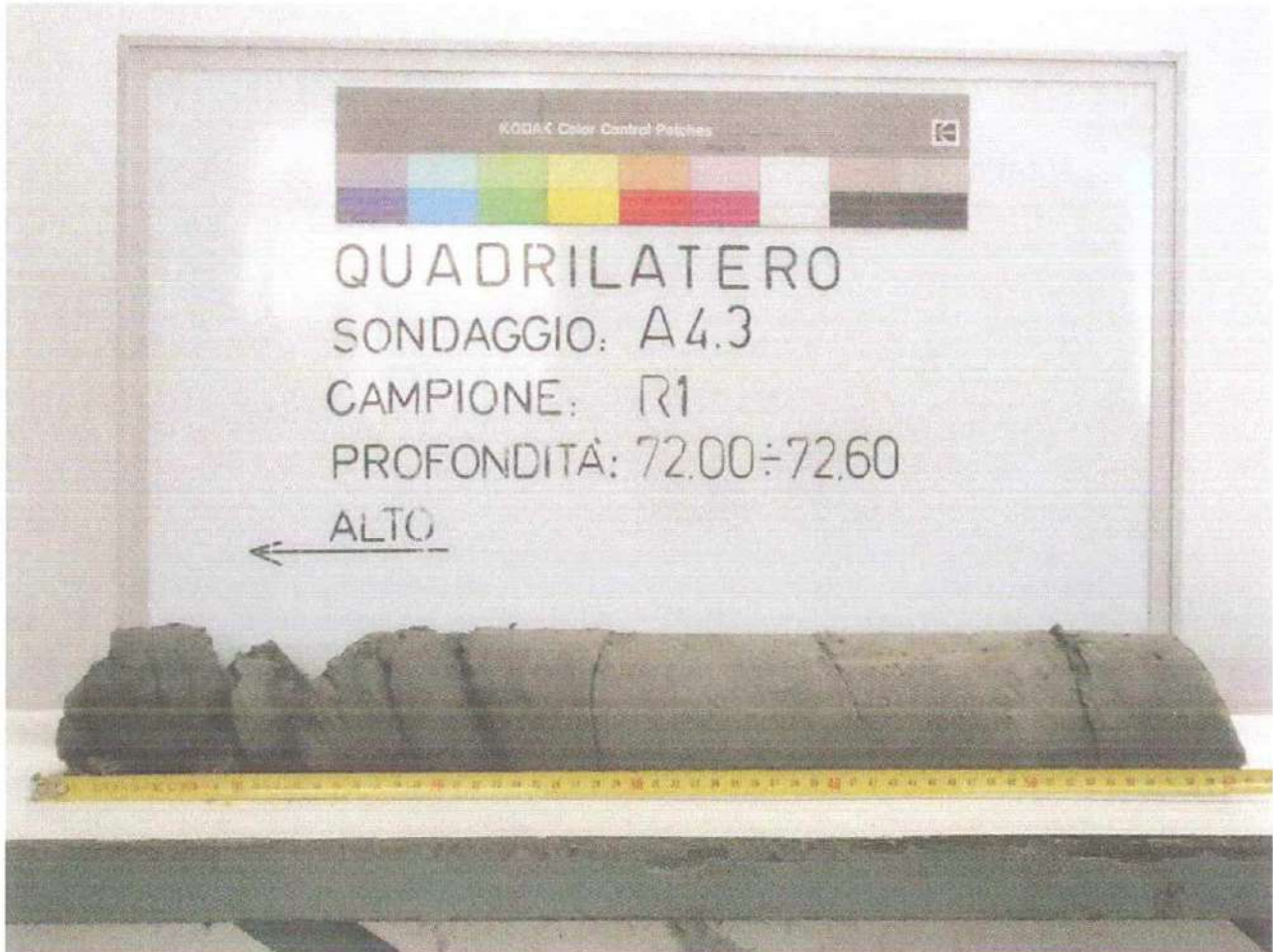


Risultati prova	Resistenza di picco σ_p [MPa]:	26.46
	Resistenza residua σ_r [MPa]:	-
	Modulo di Young tangente al 50% di σ_p [MPa]:	2250

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 - 24069 Serate (BG) Italy
Tel. +39 035 303120
P.I. - C.F. 02811240161
R.A.G. n. 67063/2000





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

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

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	diámetro medio D (mm)	altezza media H (mm)	peso di volume apparente (tN/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

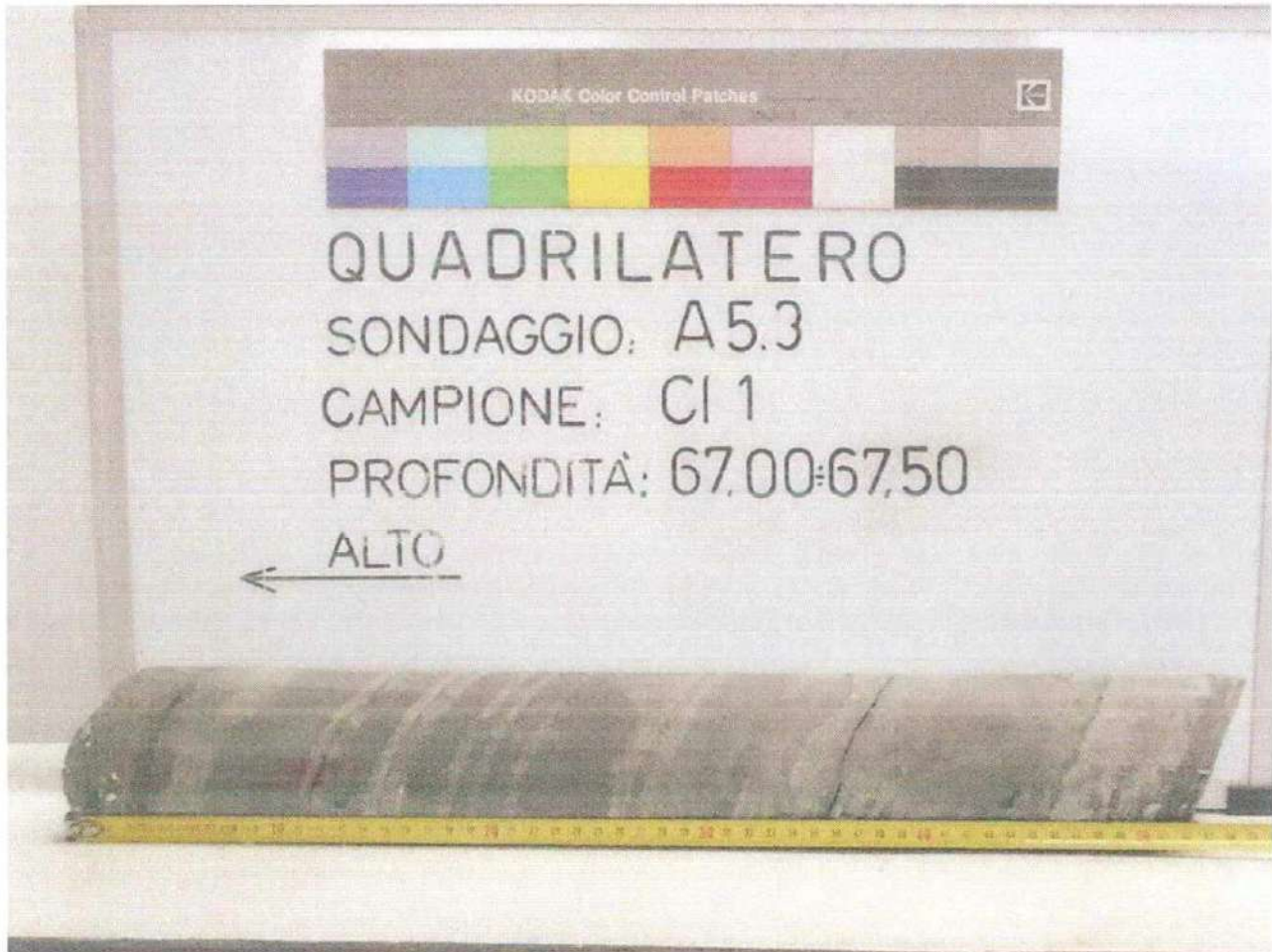
Legenda prove:

- 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 3987/08)
- CPK = Determinazione del coefficiente di permeabilità (ISRM, 1981)

Note:

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

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:

022114/95

N° verbale di accettazione: **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 CO₃ (%)	16.5

Note:



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	26/05/2017	Angelini	Saccanti

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

N° certificato di prova:

022/17/B/008

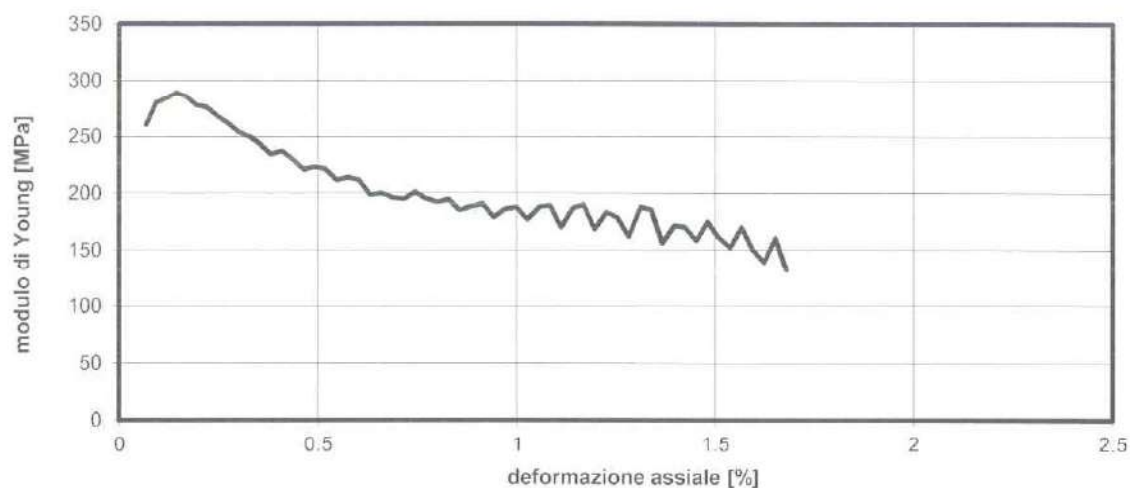
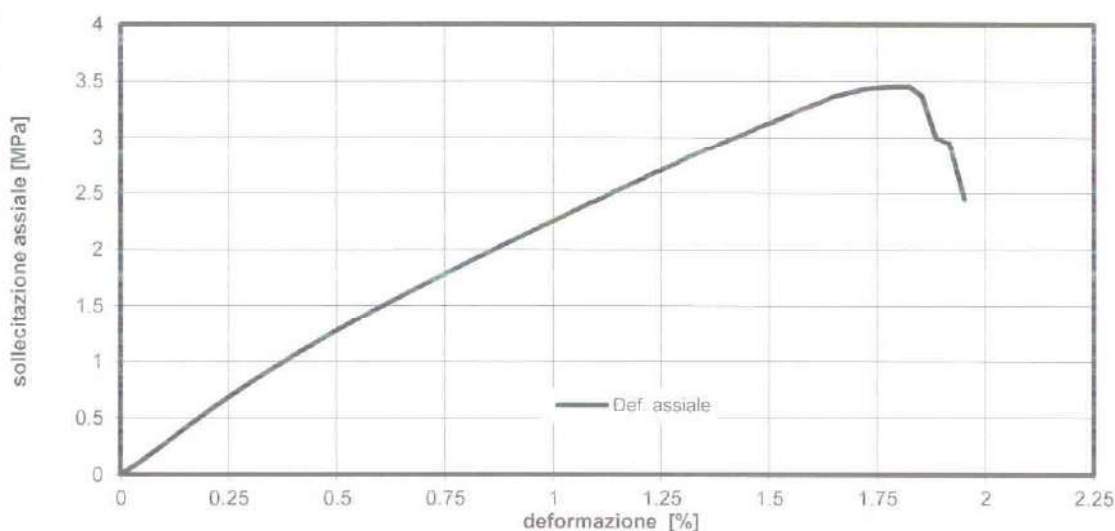
N° verbale di accettazione:

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	Sinori

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 Parione 9, 24089 Serate (BG) Italy
Tel. +39 035 303120
P.I. - C.F. 02211340181
R.G. n. 92372000





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	Angeletti	Sadocanti

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	Siroli

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	Saccesi

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

N° certificato di prova:

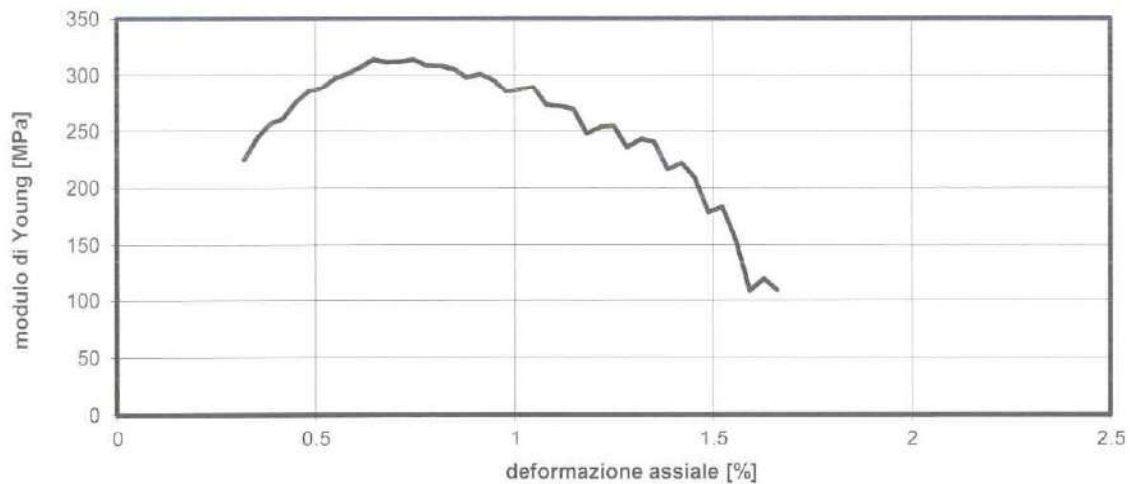
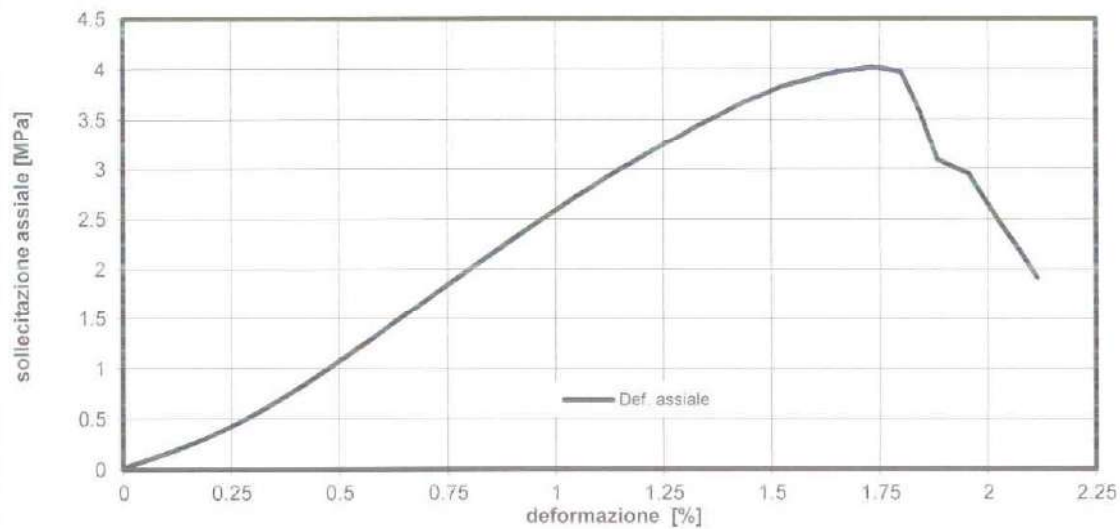
N° verbale di accettazione:

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	Sirri

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**

ISMGEO S.r.l.
Via Pavonago, 3 - 24068 Soriano (BG) Italy
Tel. +39 035 303120
P.I. - C.F. 02811340161
R.I. BG n. 1292372000

A handwritten signature in blue ink is written over the printed text of the company 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	25/05/2017	Angeloni	Saccetti

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	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 (%)
A9.3/R1	44.58	44.74	UXDC1	75.74	153.52	22.90		11.91		3460				8.5

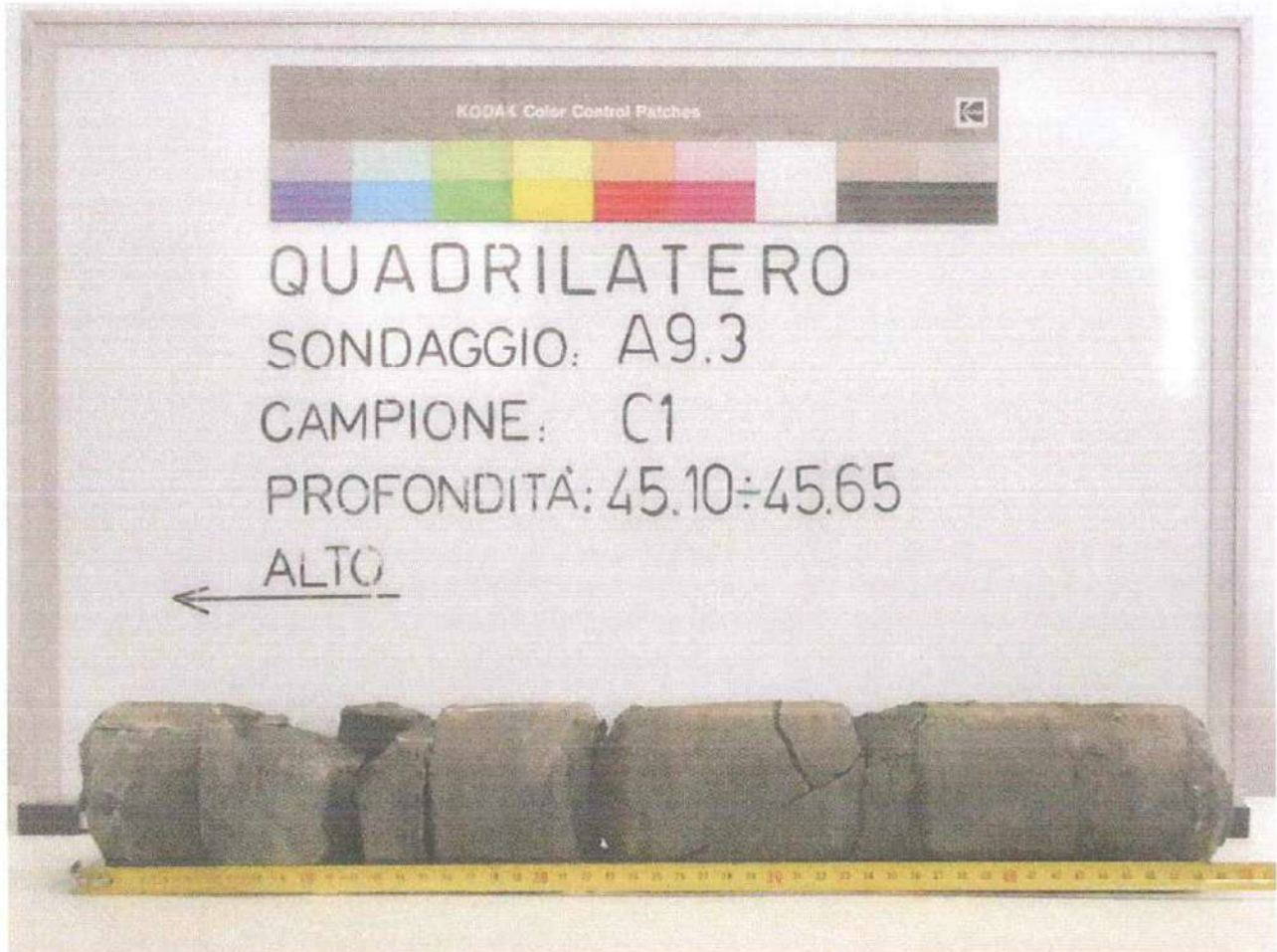
Legenda prove:

- 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	Sirilli

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:

022/176/02+

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 CO ₃ (%)	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	28/05/2017	Angeloni	Saccanti

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

N° certificato di prova:

012/11B/CP

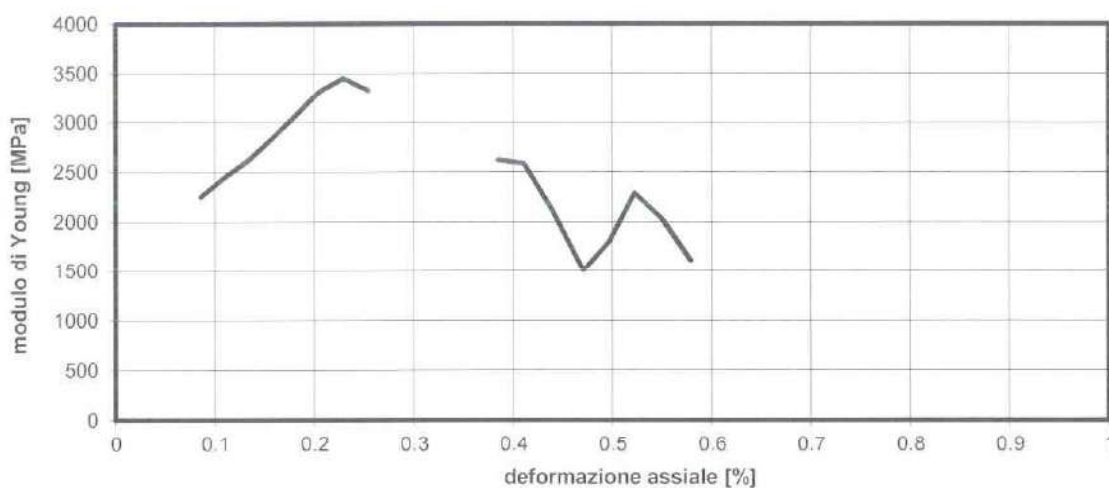
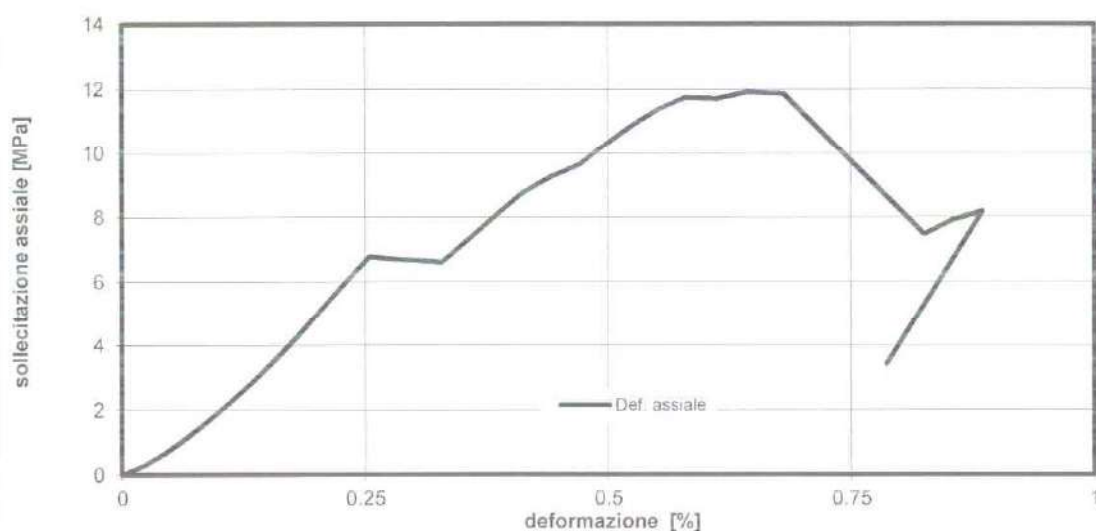
N° verbale di accettazione:

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	Ranzani	Srtoli

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 Panfilio, 9 - 24086 Sarnate (BG) Italy
Tel. +39 035 303124
P.I. - C.F. 02411340161
R.A. - REG. 03523/2000



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:	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_{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 - Taglio 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	Sinof

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: **Angeli**
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	Angeles	Sacconi

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

N° certificato di prova:

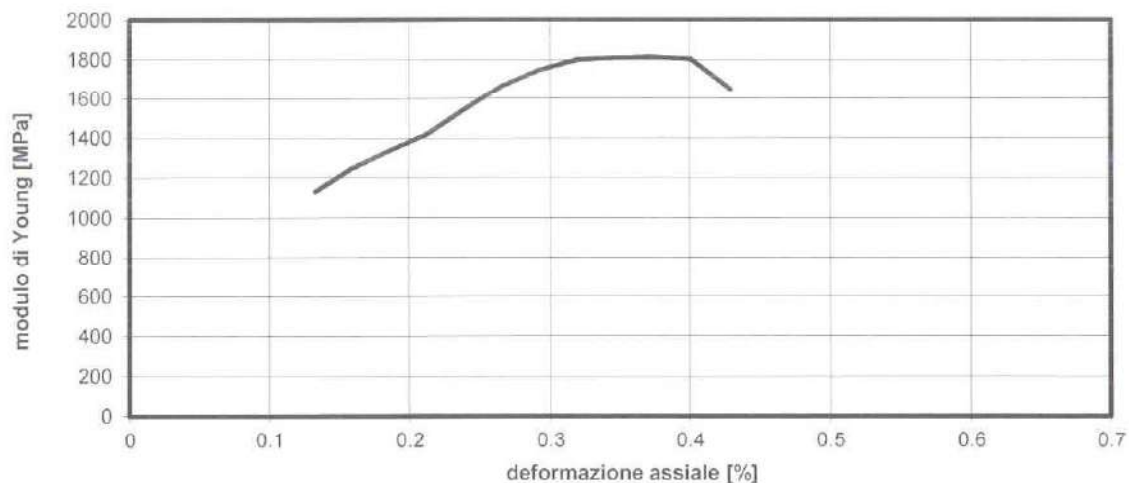
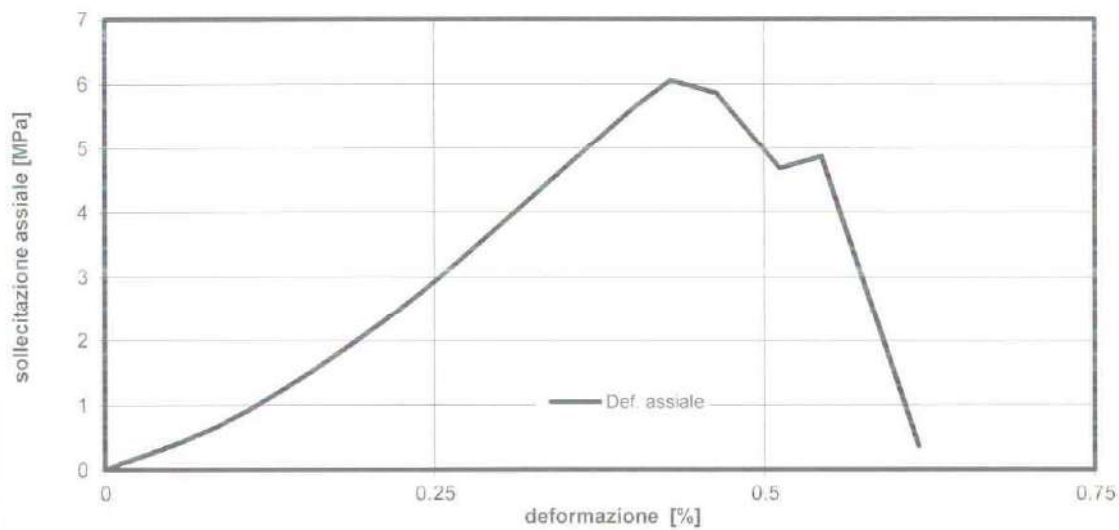
N° verbale di accettazione:

022/17/3/04
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 Sinalga (BG) Italy
Tel. +39 035 303128
P.I. - C.F. 07613440161
R.I./BG 07613440161/2000





**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	Angelini	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% α (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	Sirelli

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	Diaz	Saccani

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

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

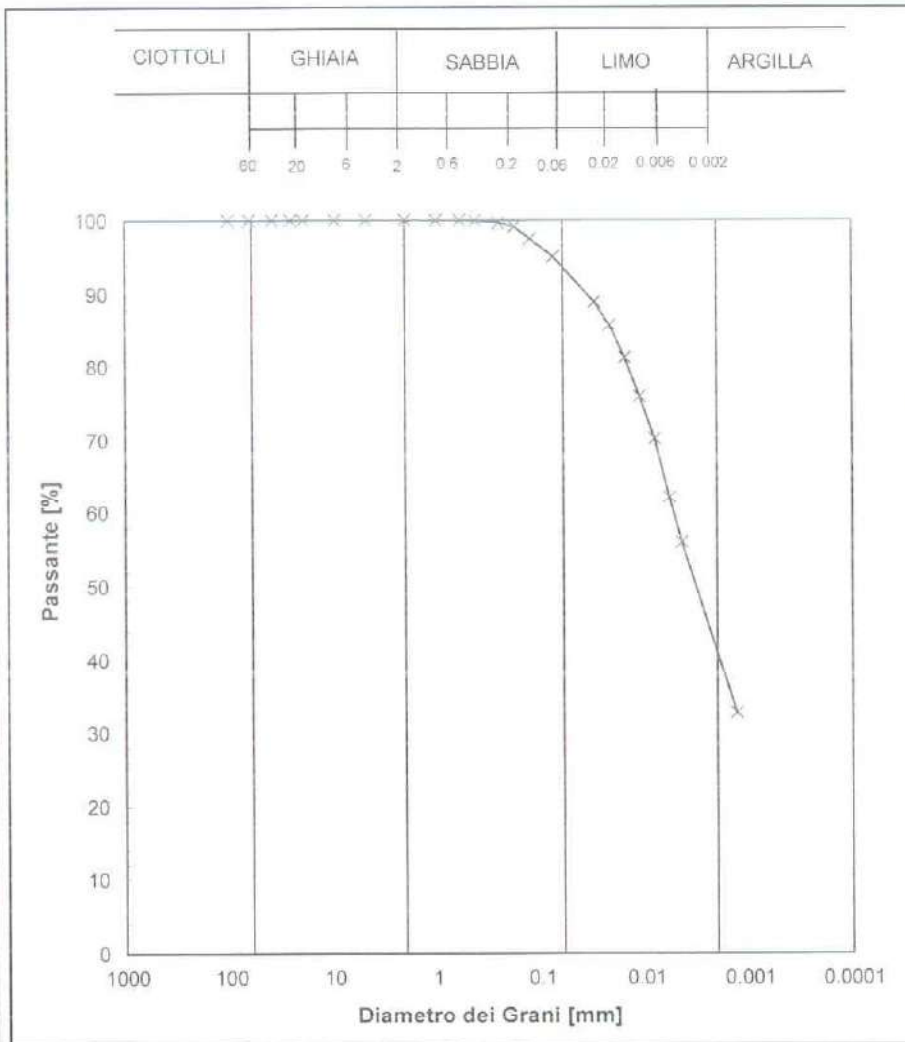
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione:

02217/A/012
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	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.

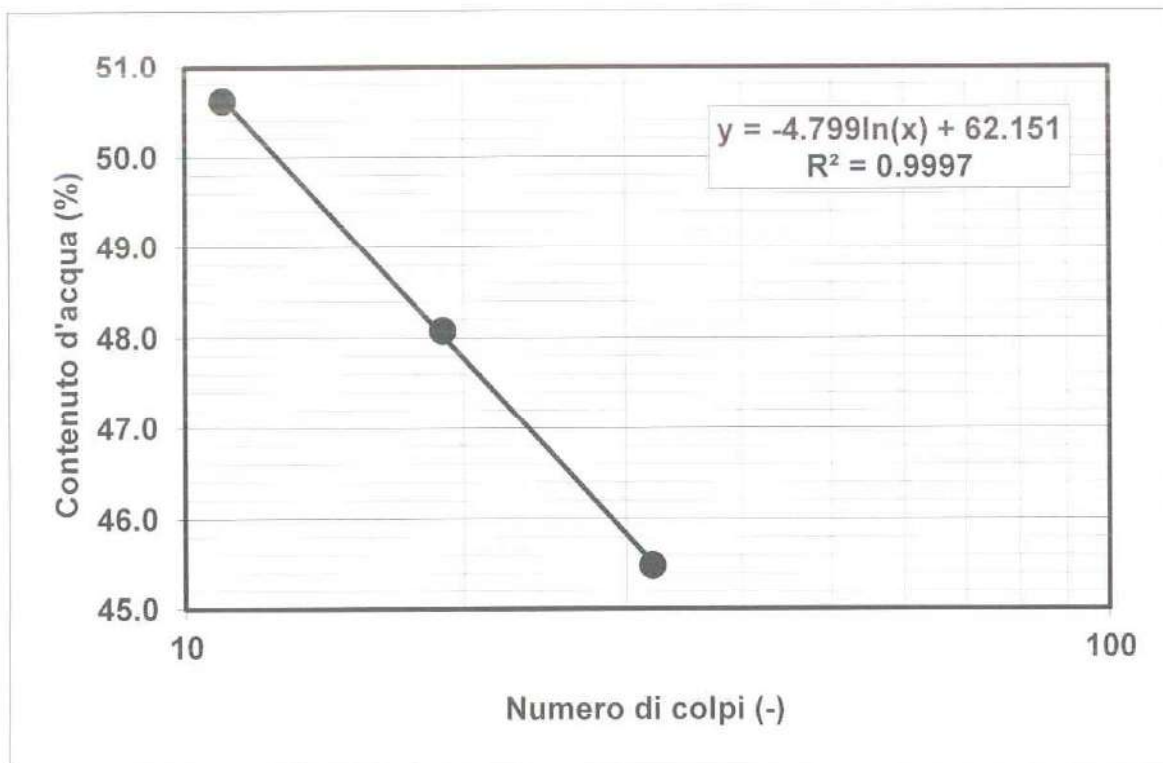
Committente: DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere: QUADRILATERO
Sondaggio: X3.3
Campione: C1
Profondità prova [m]: 6.02 - 6.20
Prova: LLP1
Data prova: 10/05/2017

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

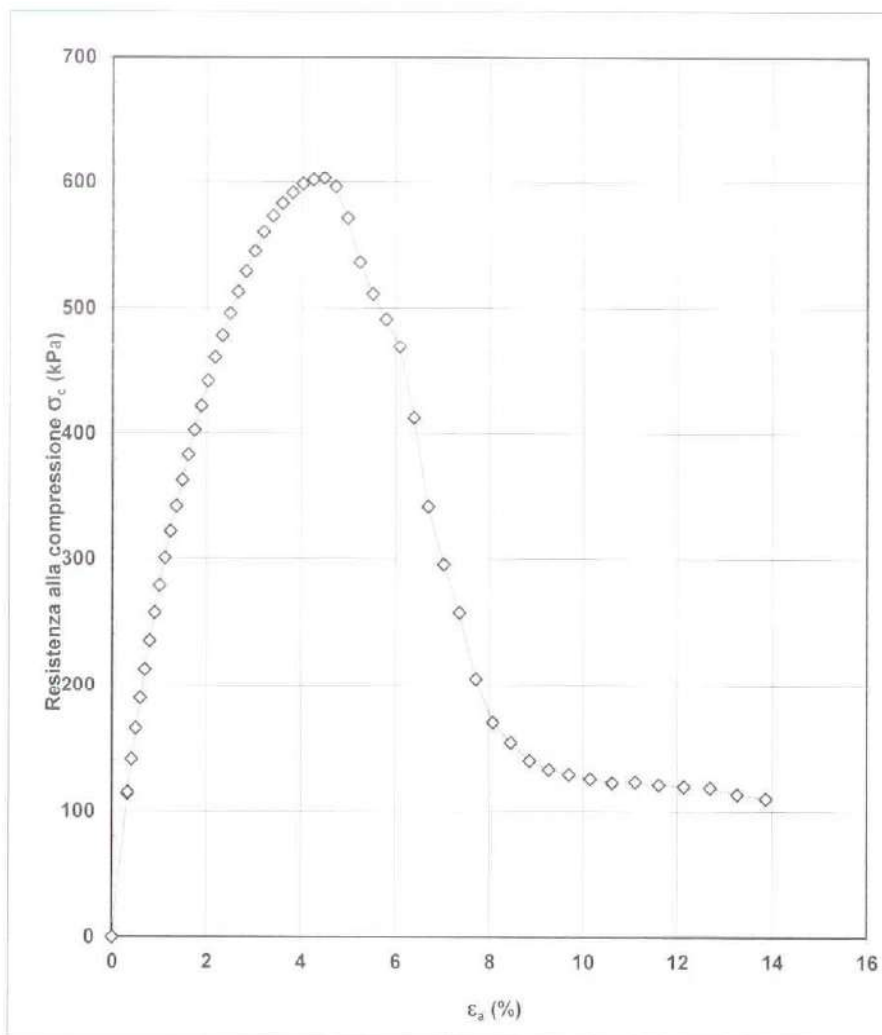
N° certificato di prova: 021121A/04

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:

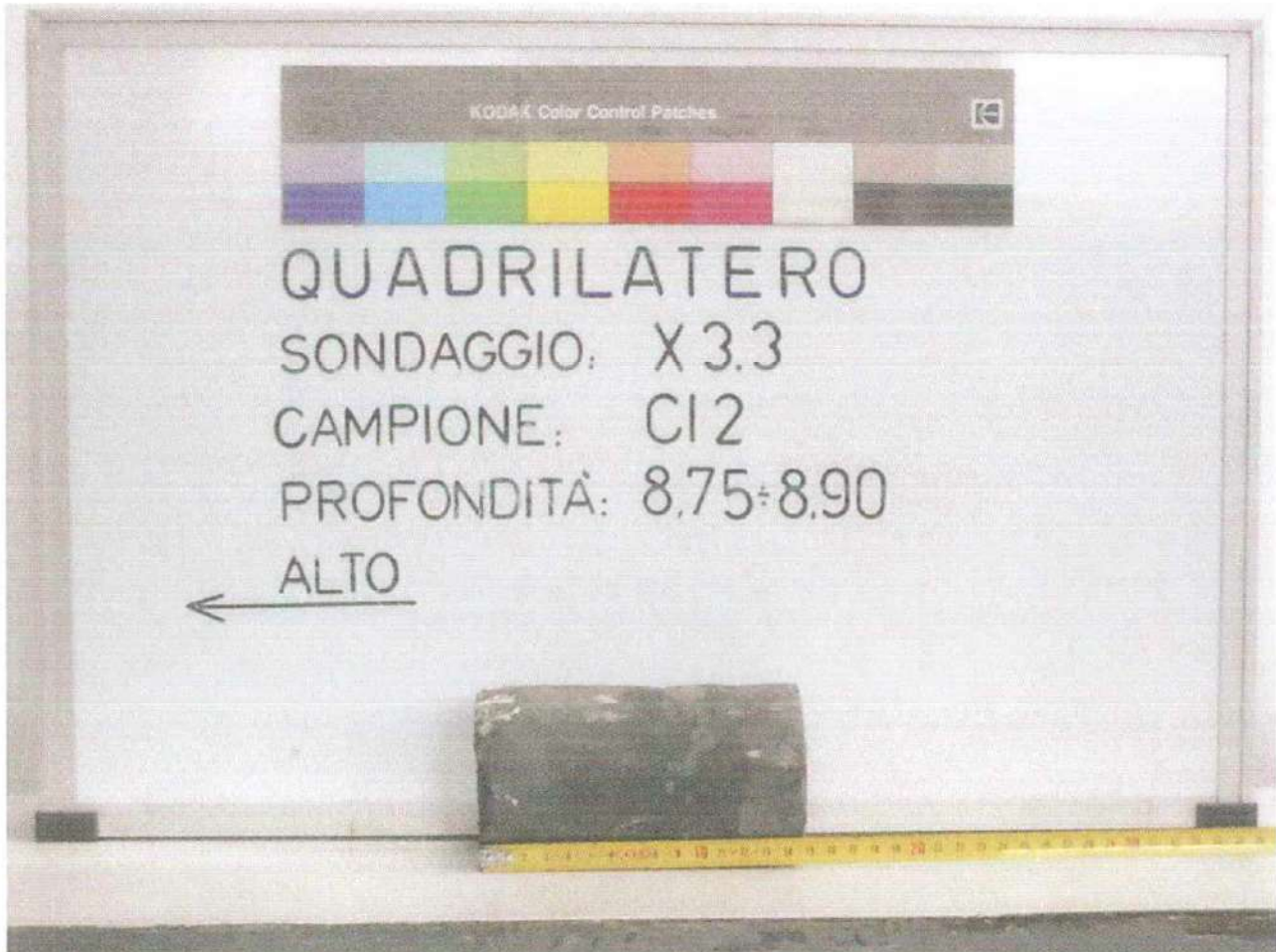
- D = diametro del provino
- H = altezza del provino
- γ = peso di volume umido
- w = contenuto d'acqua
- e = indice dei vuoti
- ϵ = deformazioni
- σ_c = resistenza alla compressione

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

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:	X3.3
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	Saccani

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

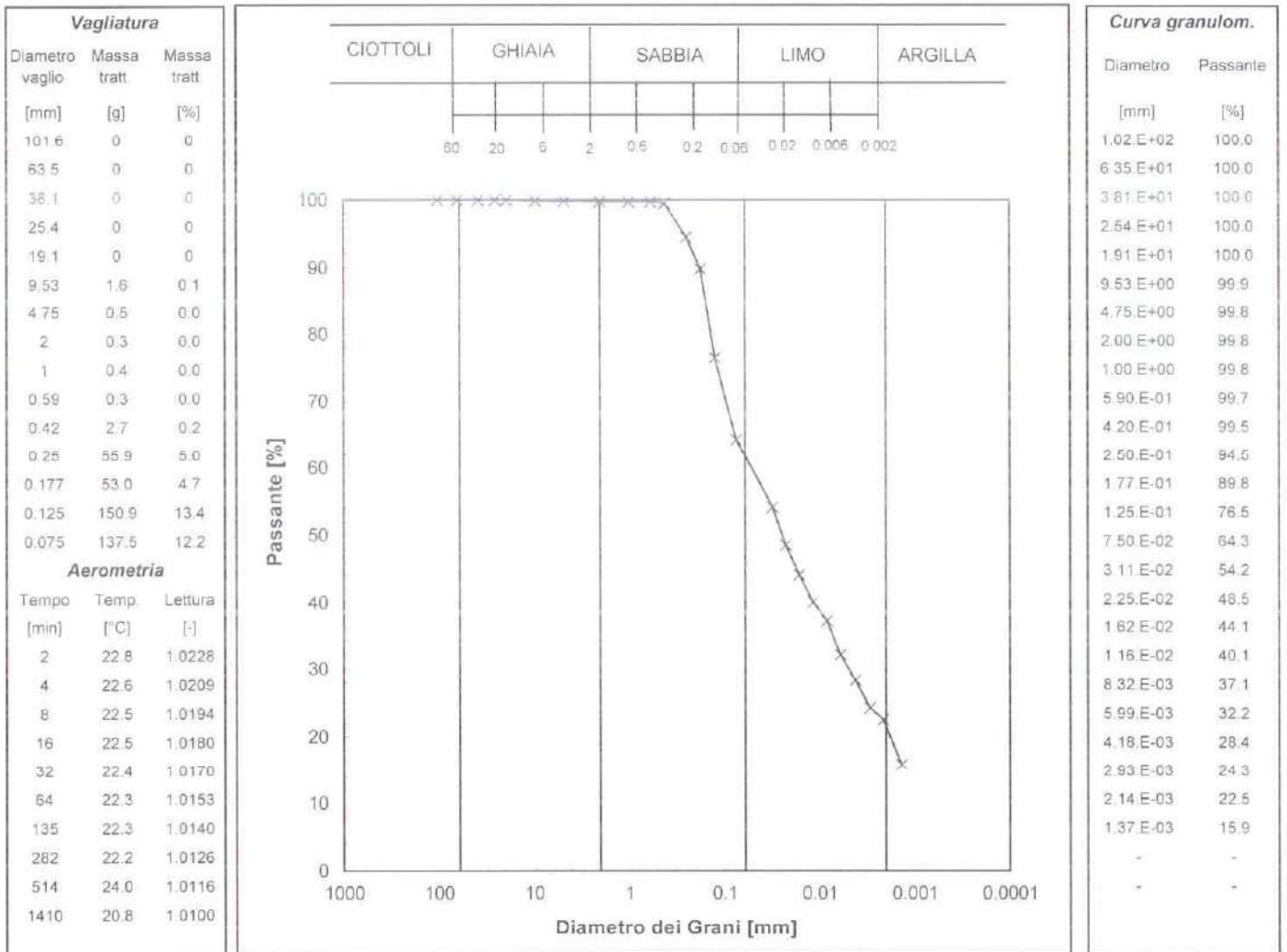
N° certificato di prova:

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



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.

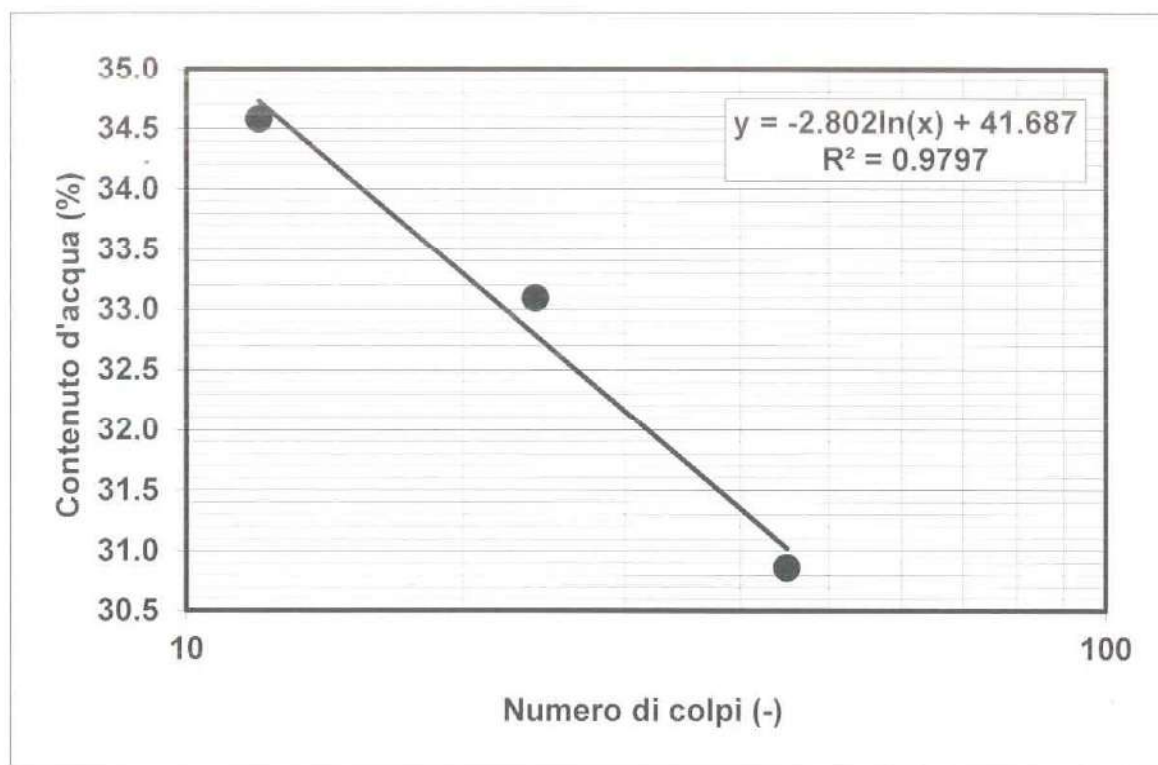
Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.3
Campione:	C2
Profondità prova [m]:	8.76 - 8.90
Prova:	LLP1
Data prova:	10/05/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: 02417A/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:

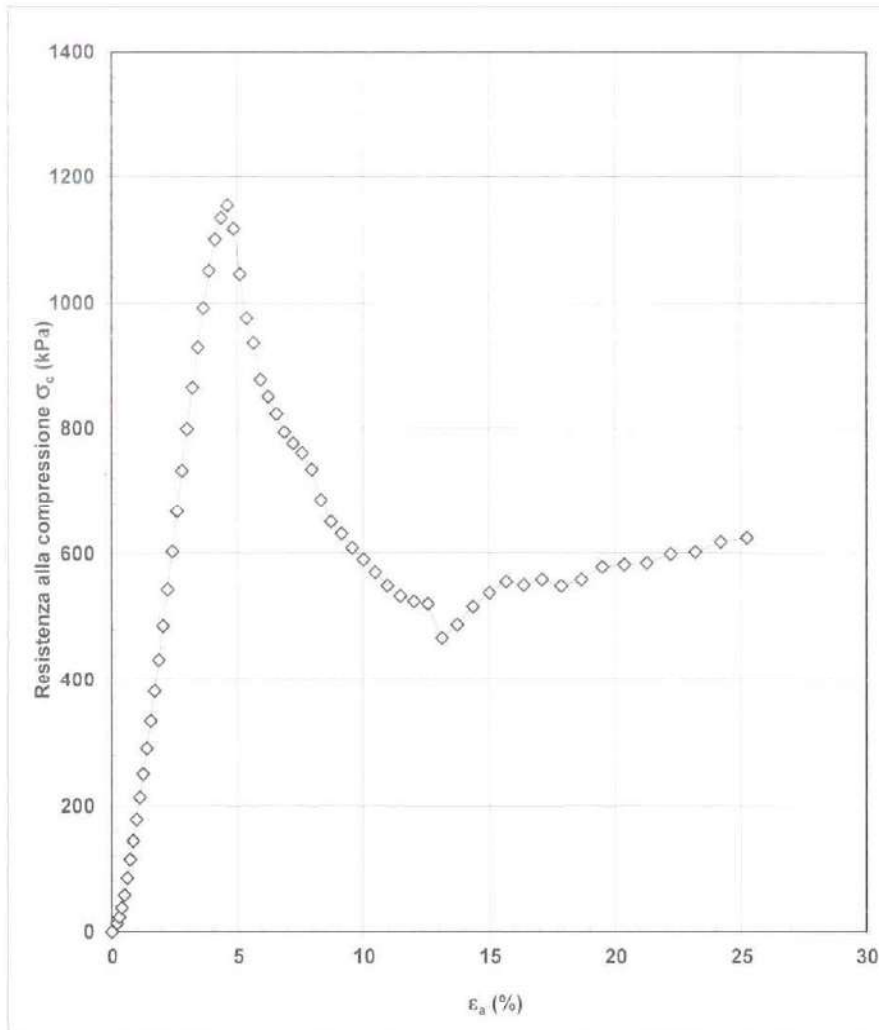
02117A/02

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_c	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 della pressa
- Subscritto 'a' = assiale

Note:

Rev	data emiss.	eseguita da	elaborato da
0	17/05/2017	Ranzani	Sirtori

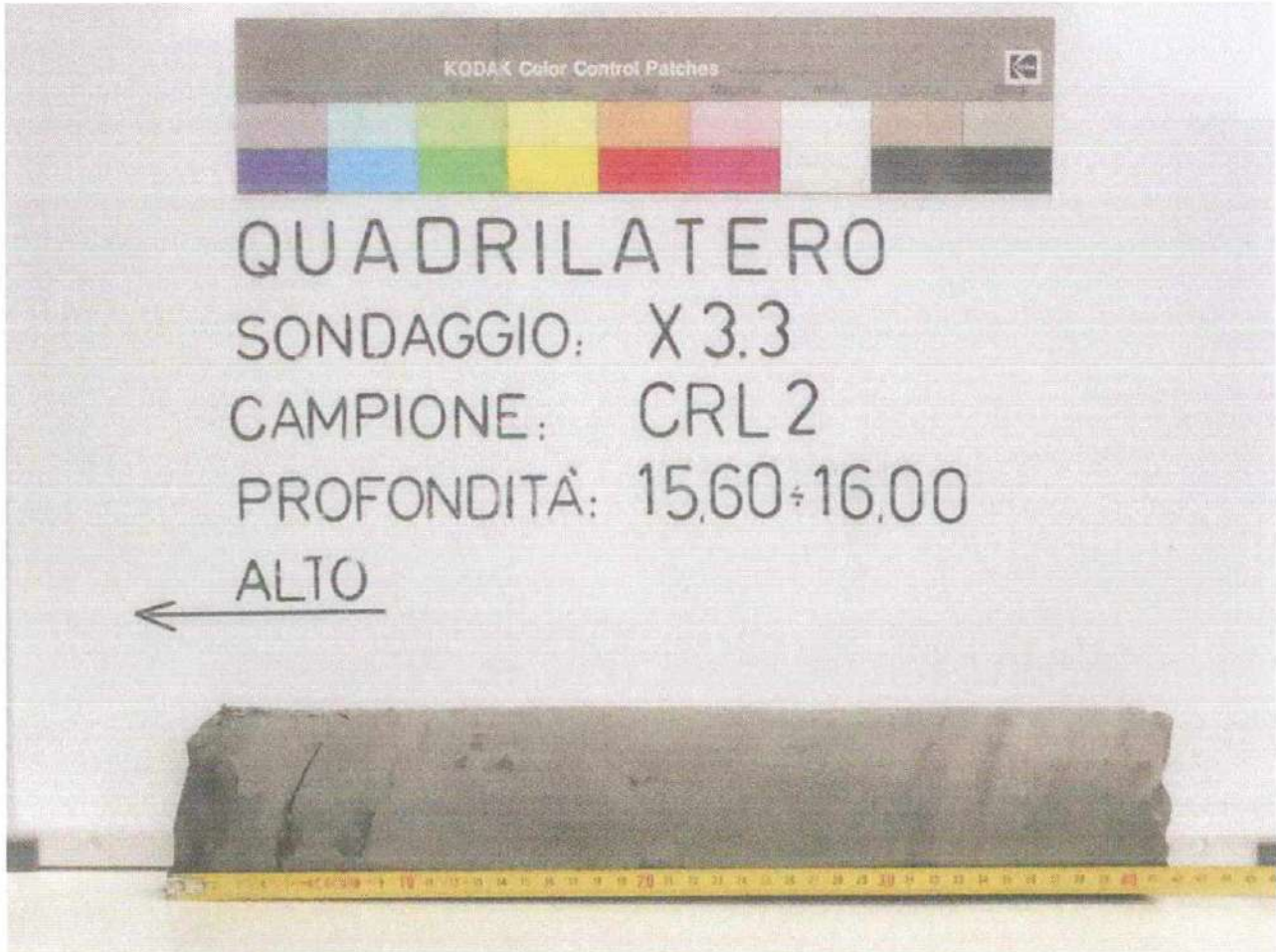
Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.3
Campione:	CRL1
Profondità prelievo [m]:	13.00 – 13.30
Data prova:	9/05/2017



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	Saccetti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

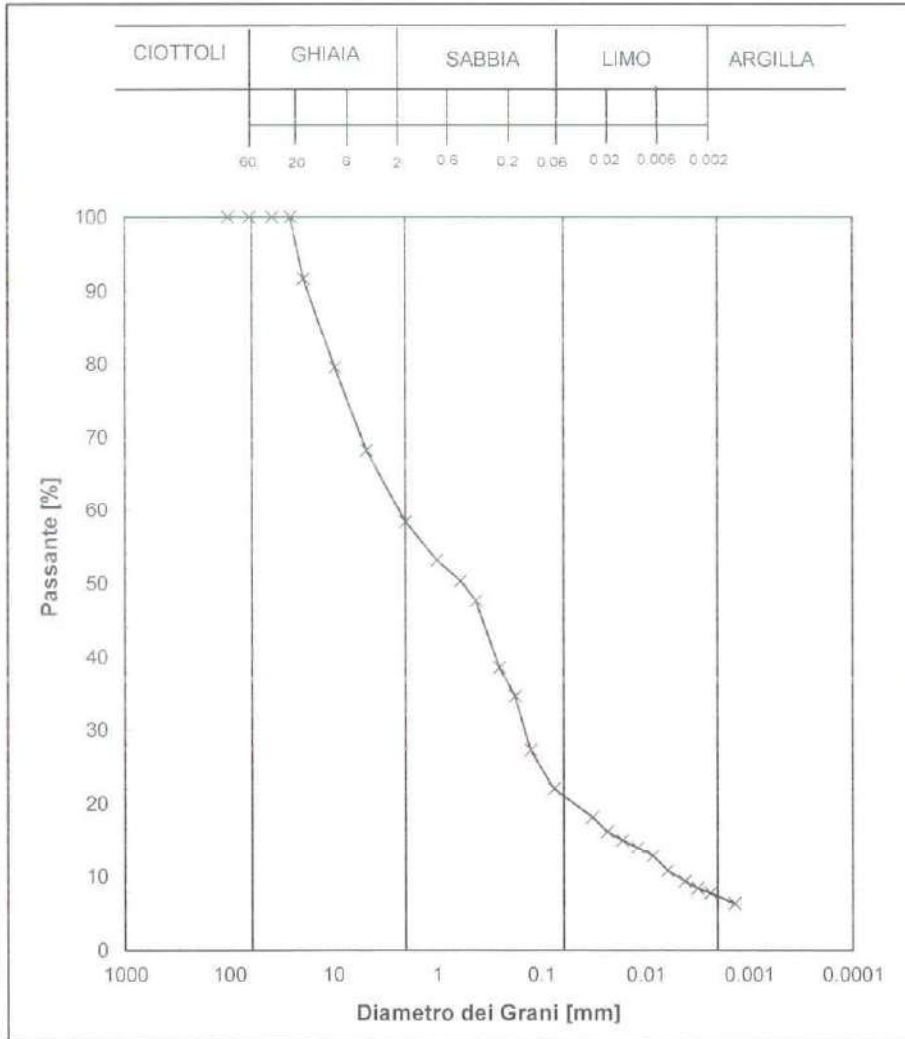
N° verbale di accettazione:

02/11/14/019
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]	Letture [L]
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	1.0116
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 Castelfranco, 9 - 24065 Seriate (BG) Italy
Tel. +39 035 303120
P.I. - C.F. 02811370161
R.I. - R.G. n° 52923/2000

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	Saccetti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione:

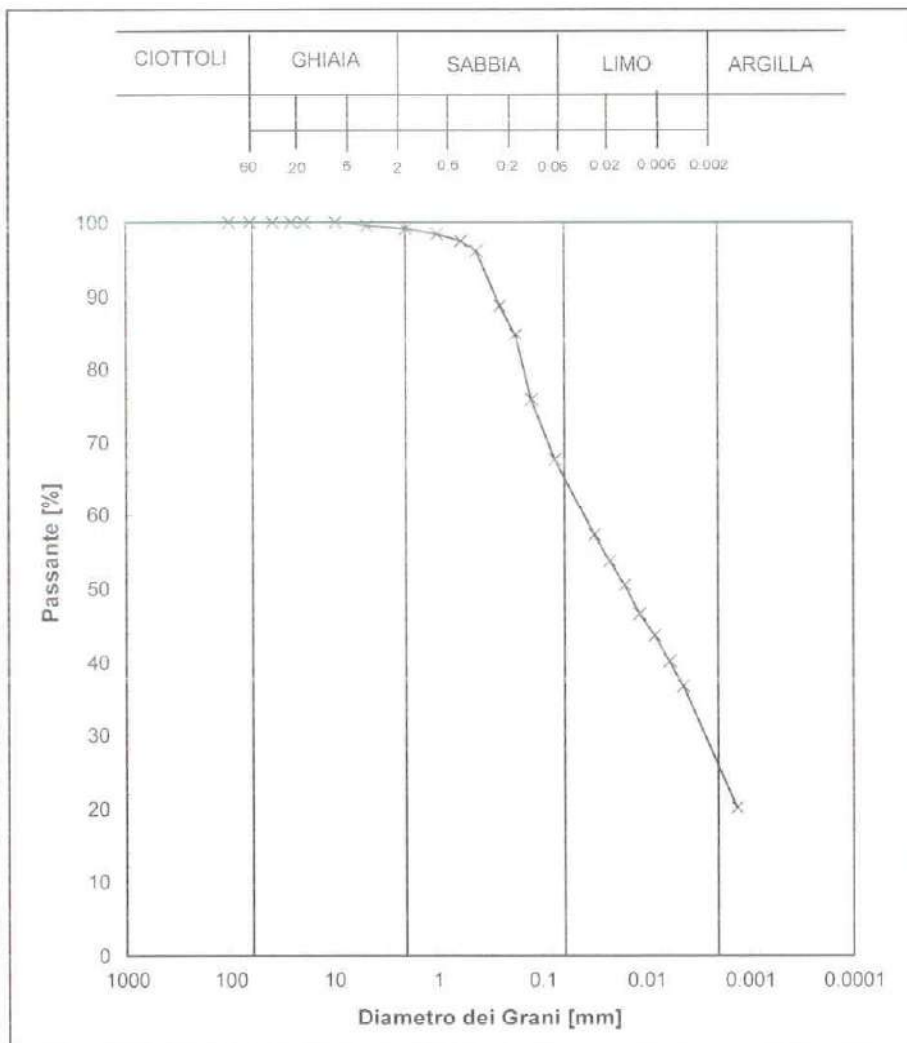
022/114/020

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	1.6	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.

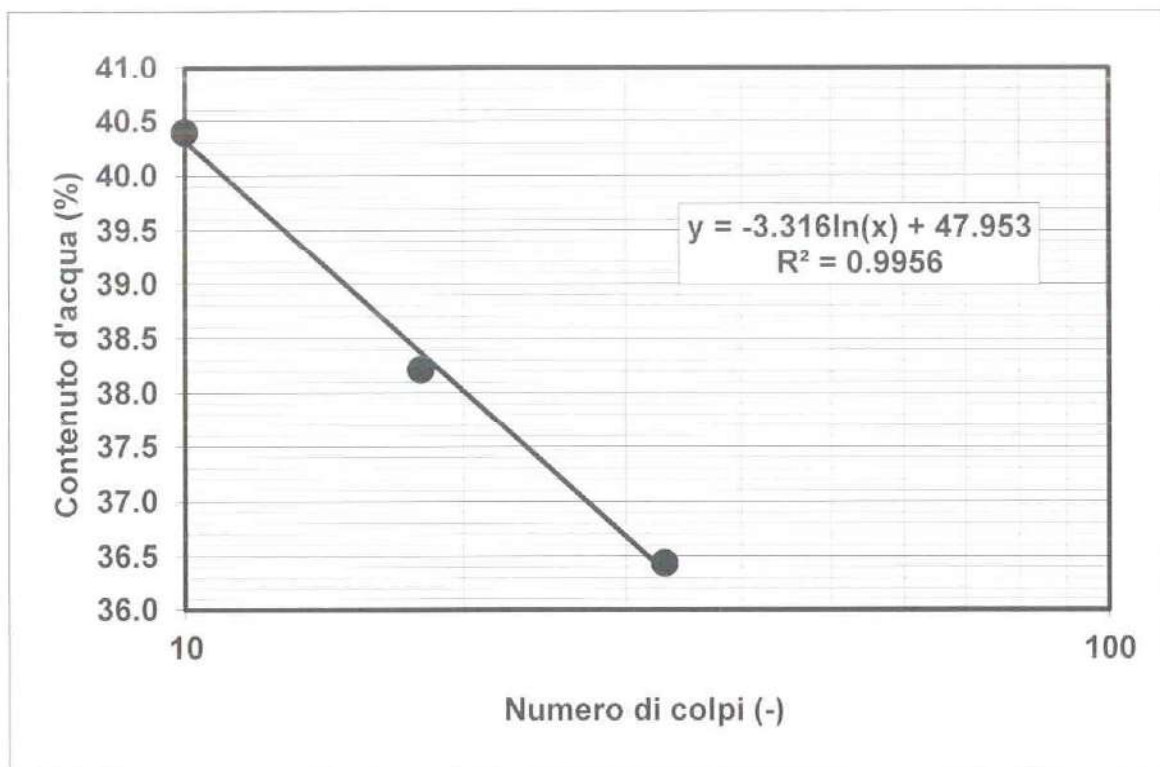
Committente: DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere: QUADRILATERO
Sondaggio: X3.4
Campione: C1
Profondità prova [m]: 3.85 - 4.00
Prova: LLP1
Data prova: 15/05/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: 022/17/4/021
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	Saccanti

Normativa di riferimento: ASTM D2166/16

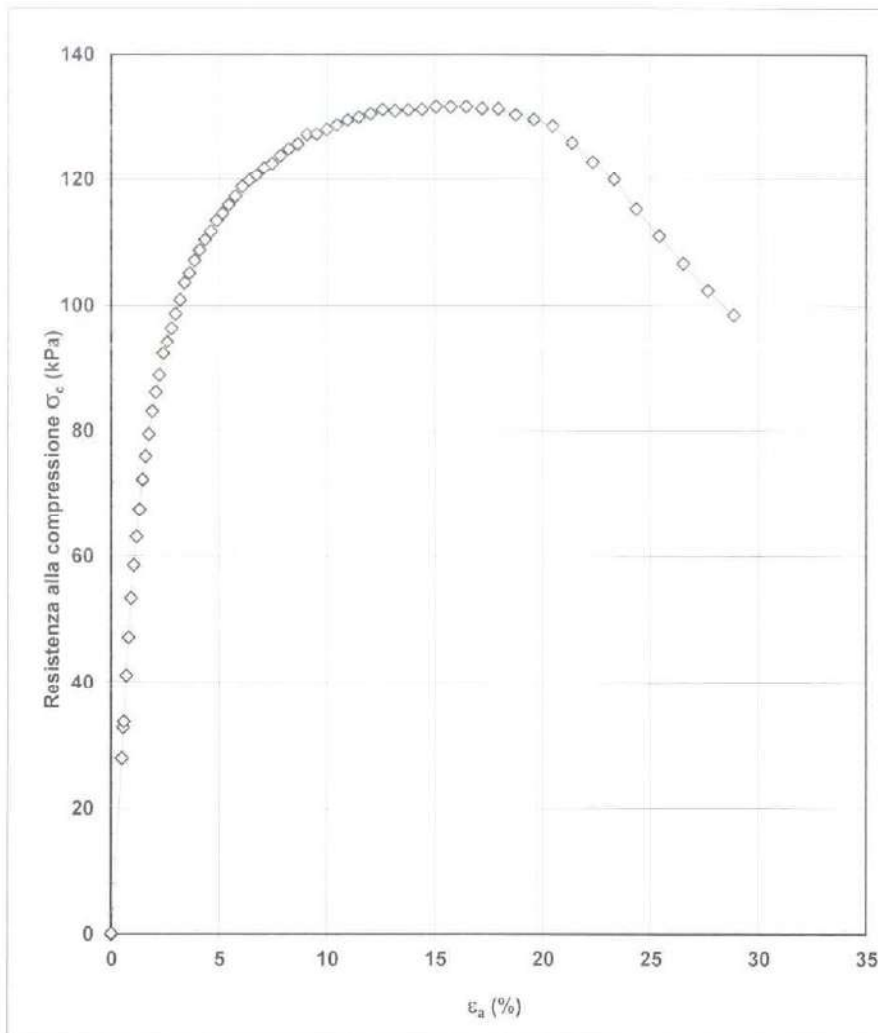
N° certificato di prova.

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_s		
-	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:

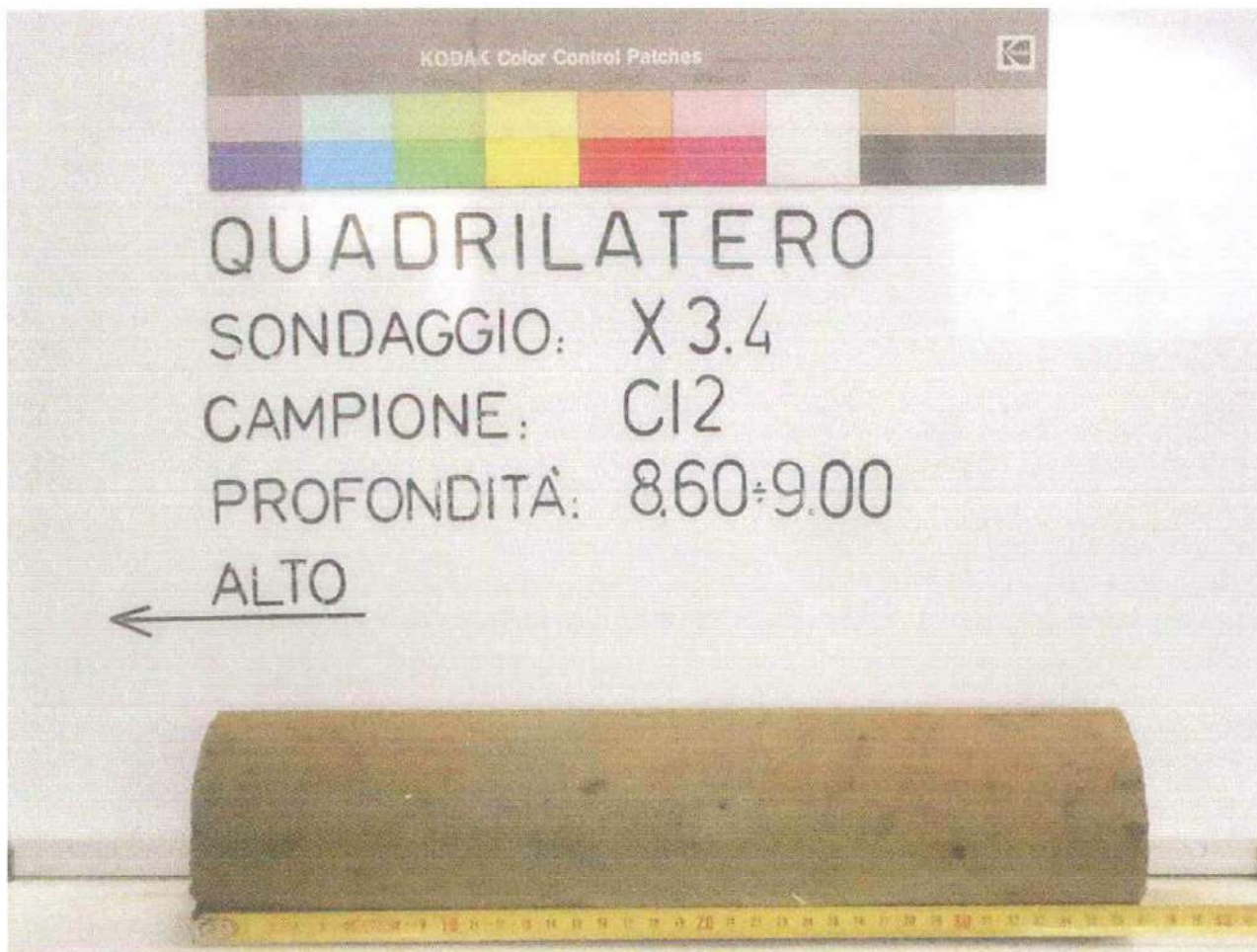
- D = diametro del provino
- H = altezza del provino
- γ = peso di volume umido
- w = contenuto d'acqua
- e = indice dei vuoti
- ϵ = deformazioni
- σ_c = resistenza alla compressione

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

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

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

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione:

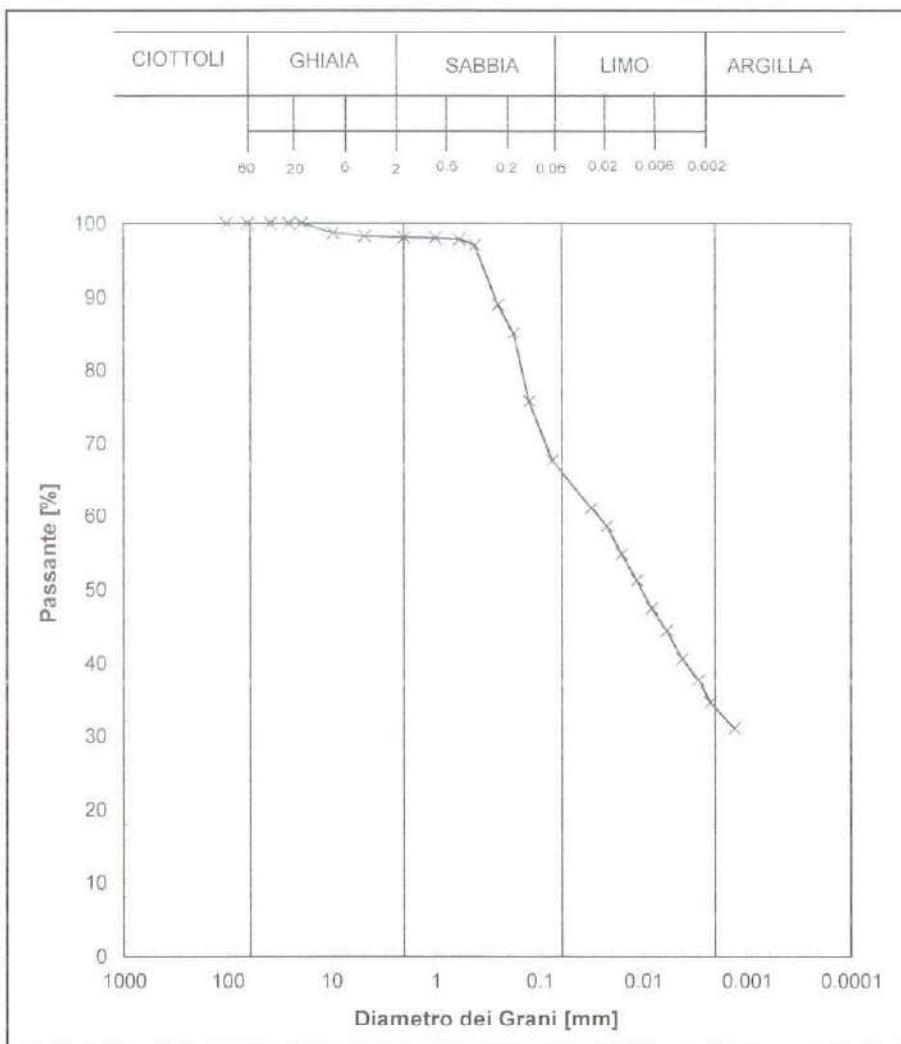
022/11A/023

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]	Letture [-]
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.

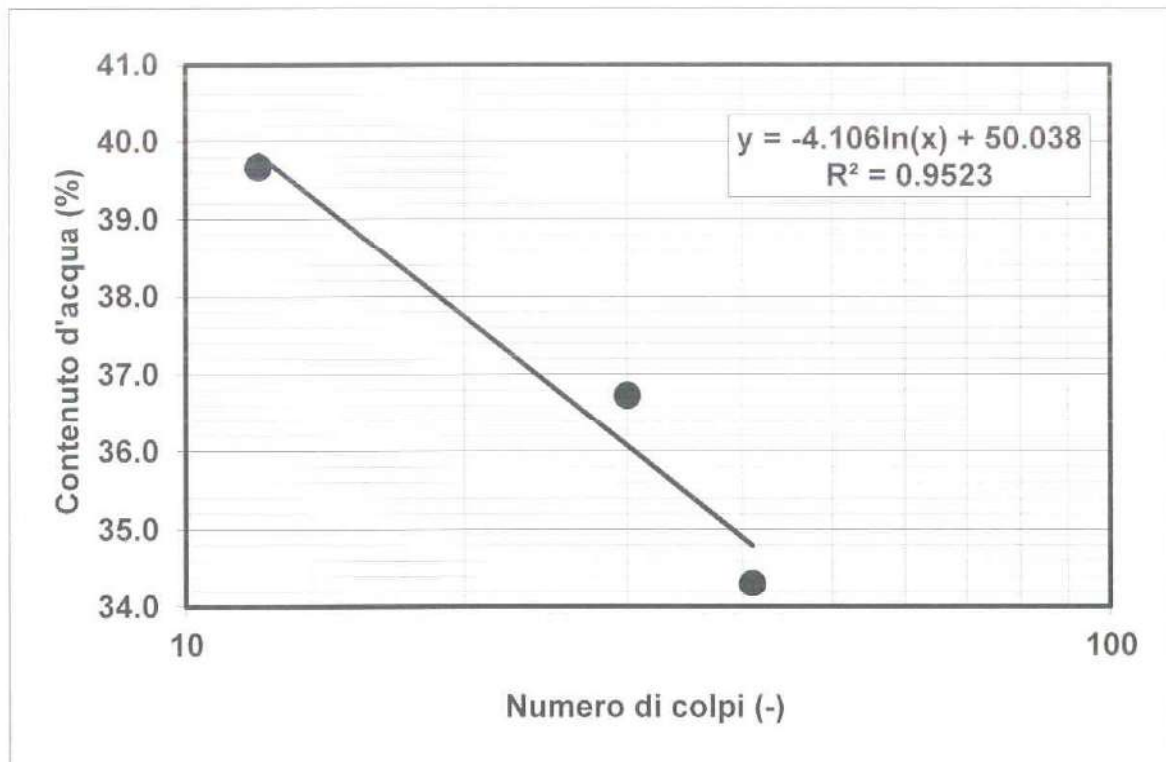
Committente: DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere: QUADRILATERO
Sondaggio: X3.4
Campione: C2
Profondità prova [m]: 8.73 - 8.81
Prova: LLP1
Data prova: 11/05/2017

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	Angeliotti	Saccoccini

Normativa di riferimento: ASTM D2166/16

N° certificato di prova:

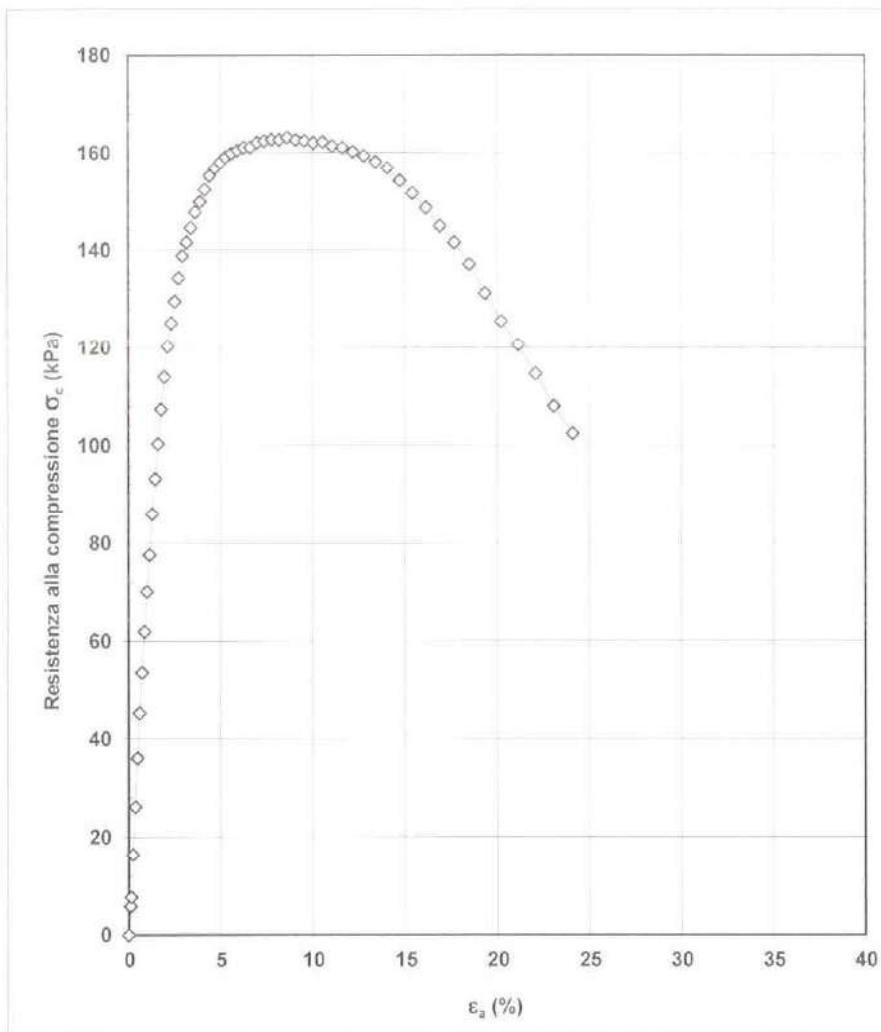
022/1219/025

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	20.8	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 della pressa
- Subscritto 'a' = assiale

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	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

N° certificato di prova:

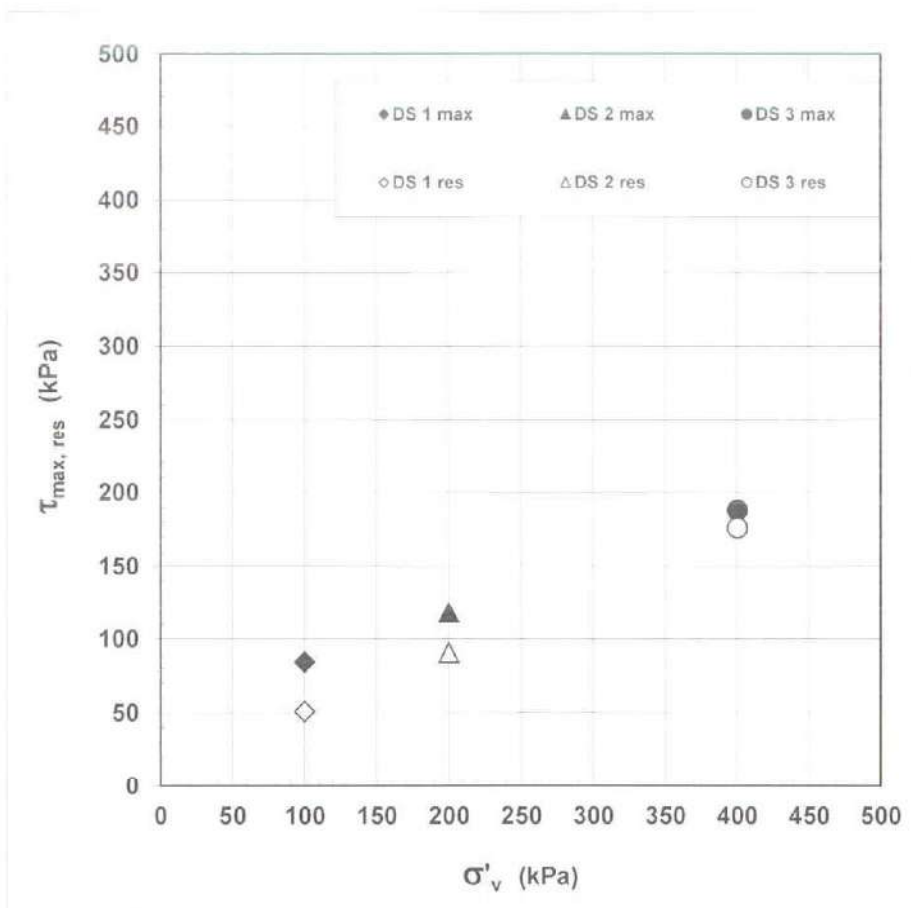
N° verbale di accettazione: 022/2017

0211+1A/026

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 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	19.58	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

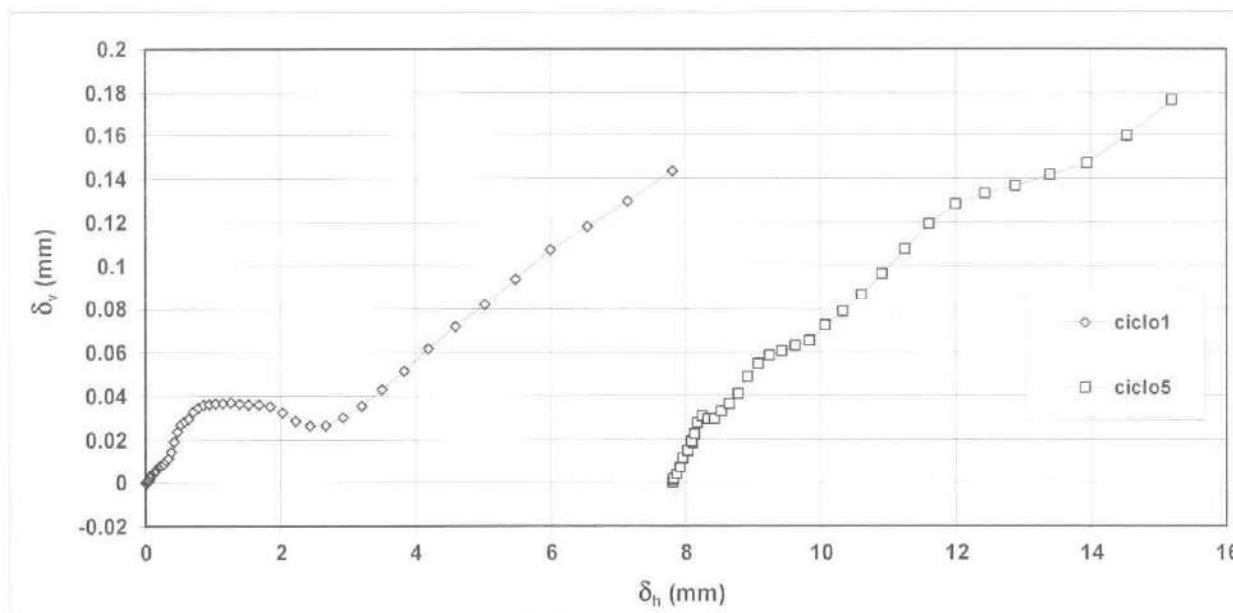
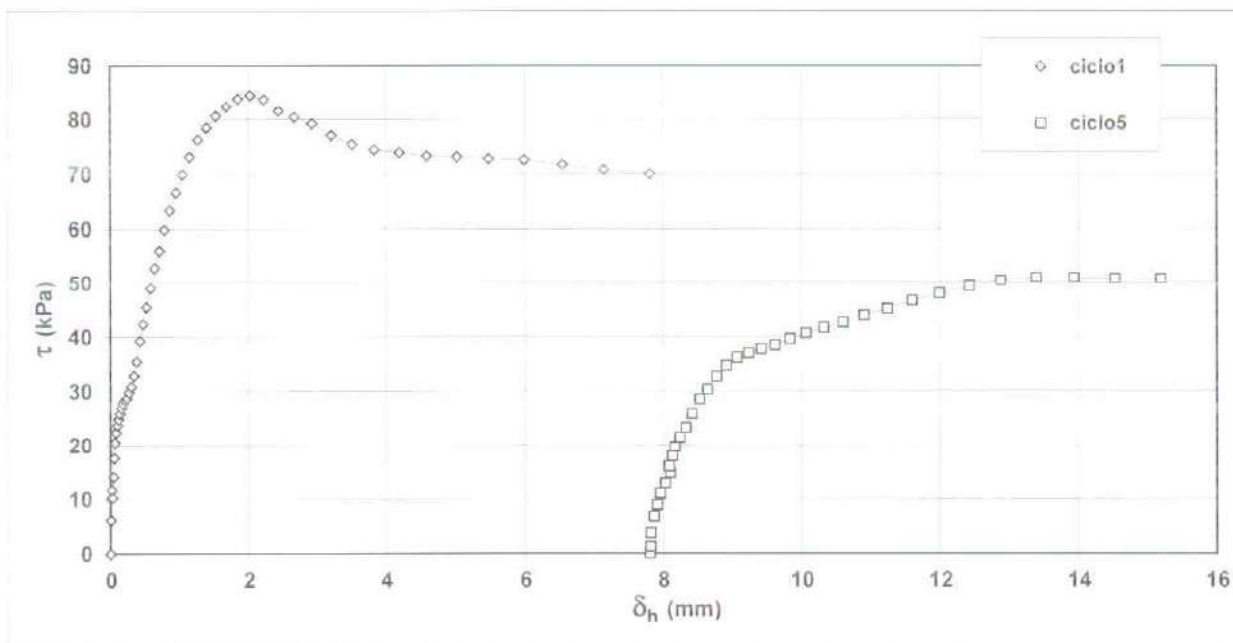


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	18/05/2017	Angeliotti	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:	1
Data prova:	15/05/2017



Note:

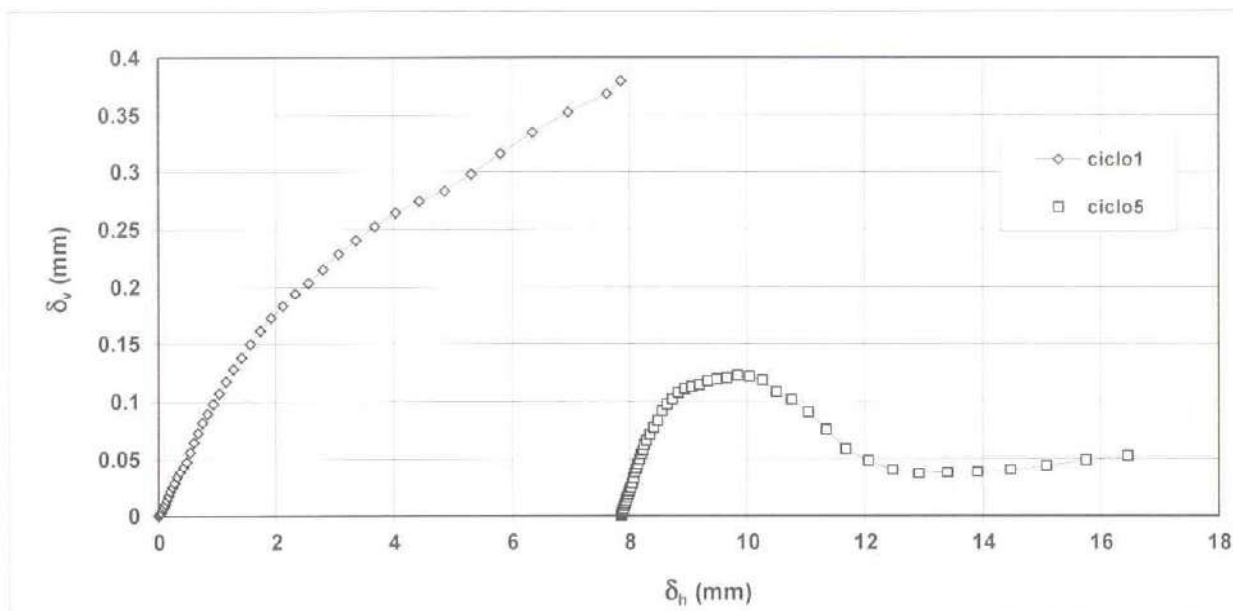
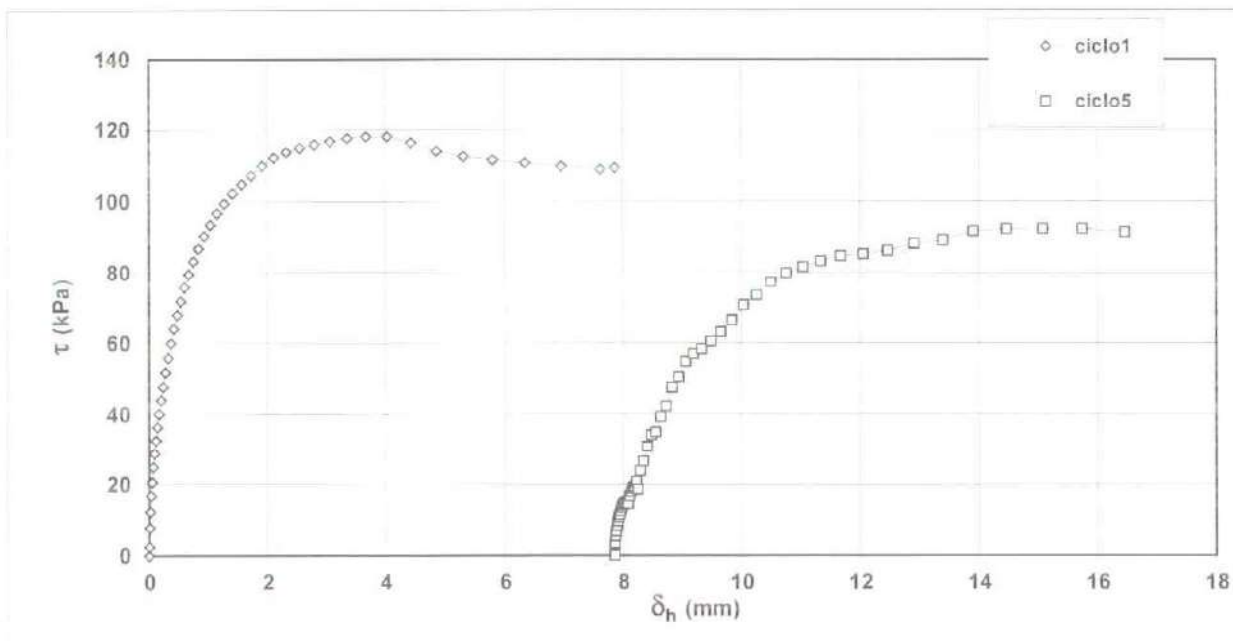


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	18/05/2017	Angelini	Saccoccia

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:

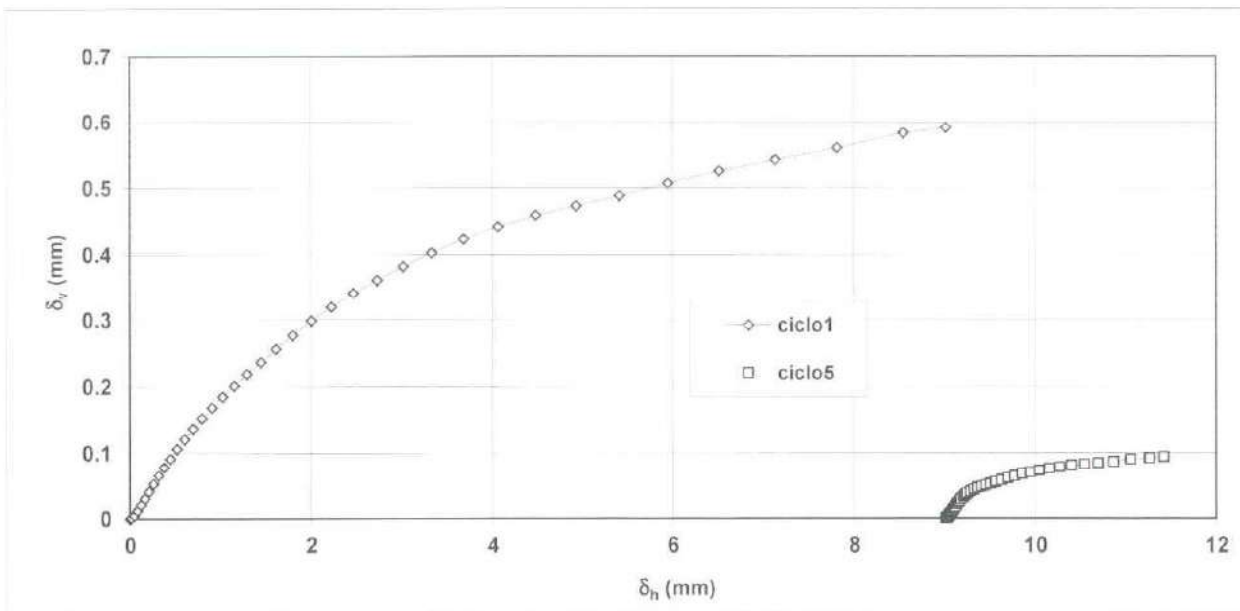
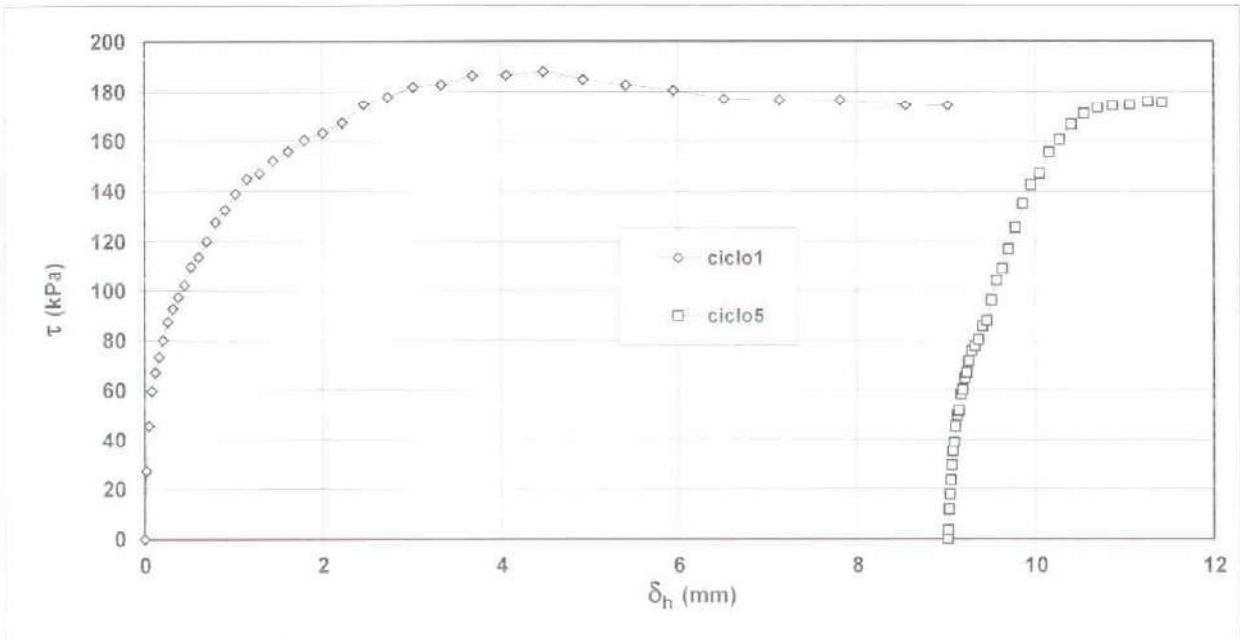


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

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

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	Diab	Sacconi

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

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

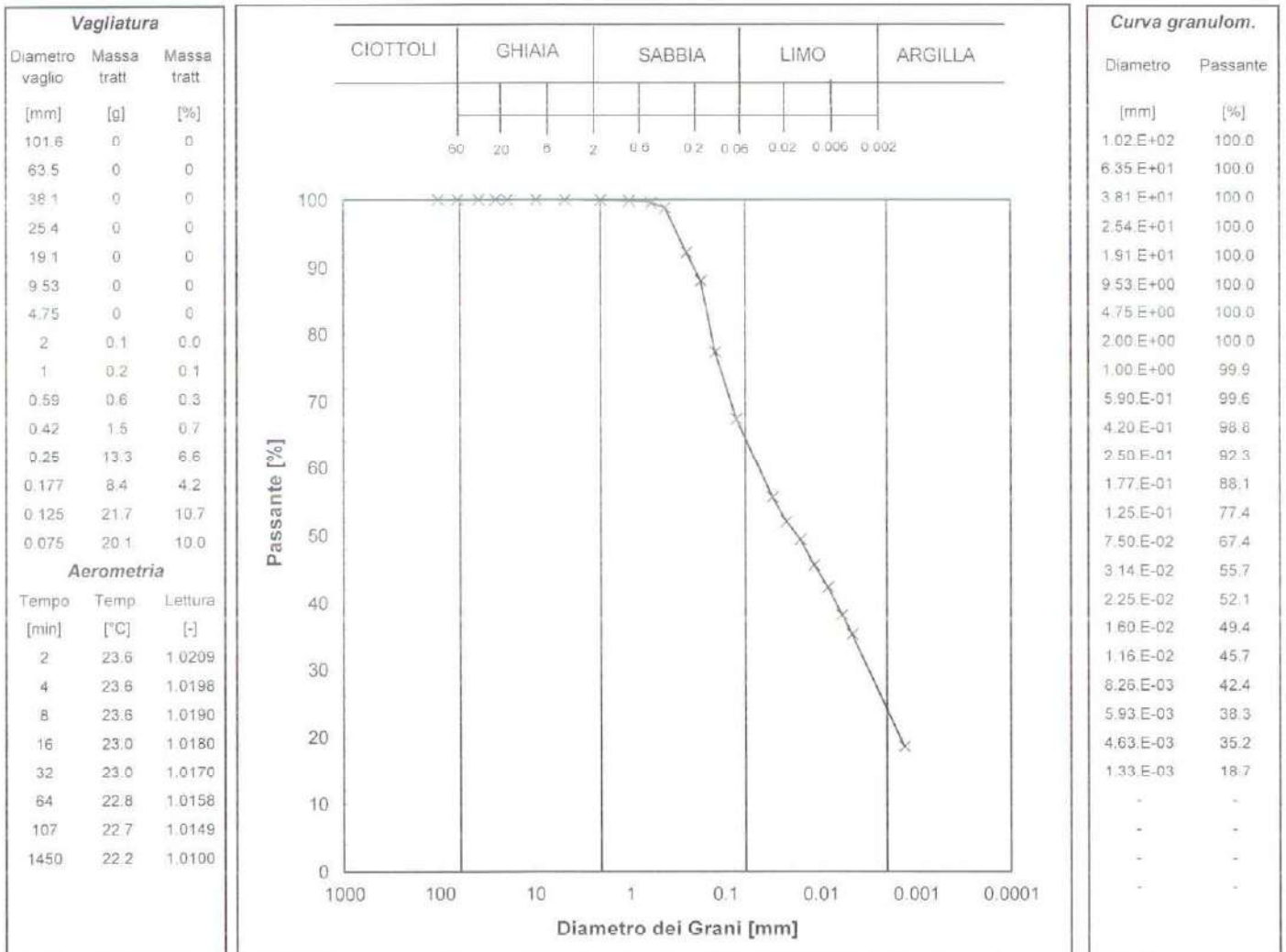
Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione:

021/11A/028

022/2017



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

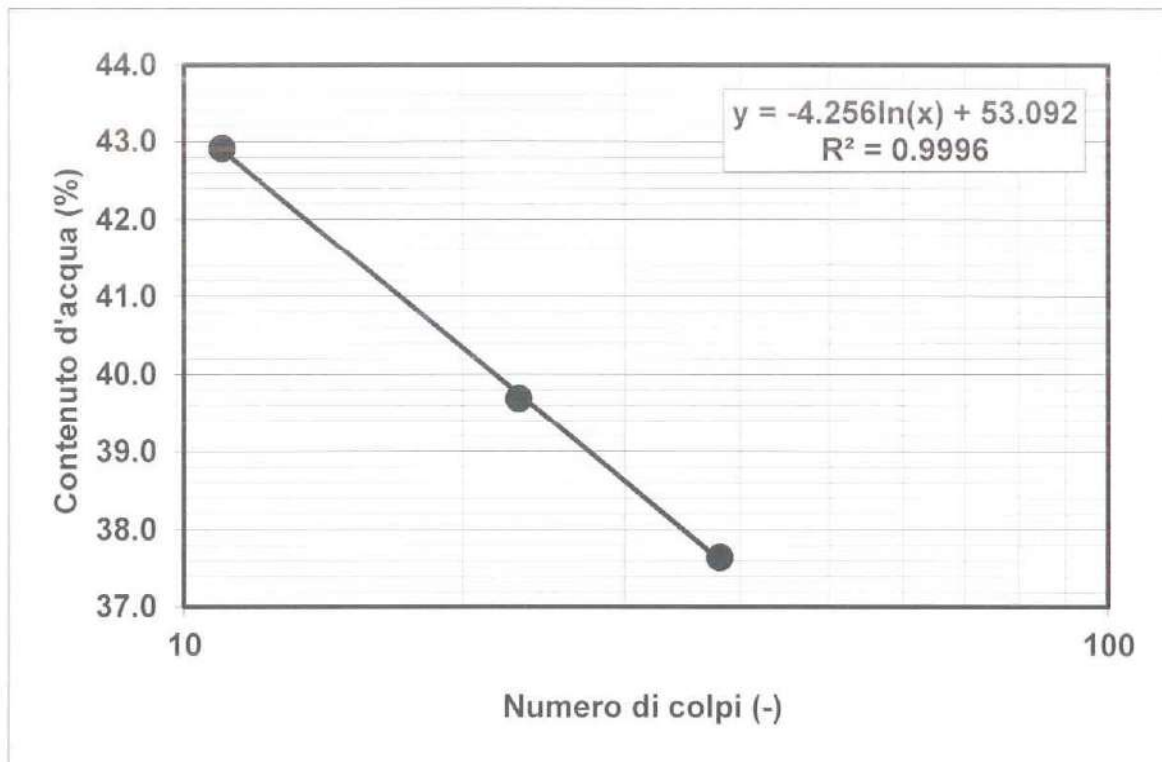
N° certificato di prova: 022/171A/029

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: 02111A/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	Diaby	Saccetti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

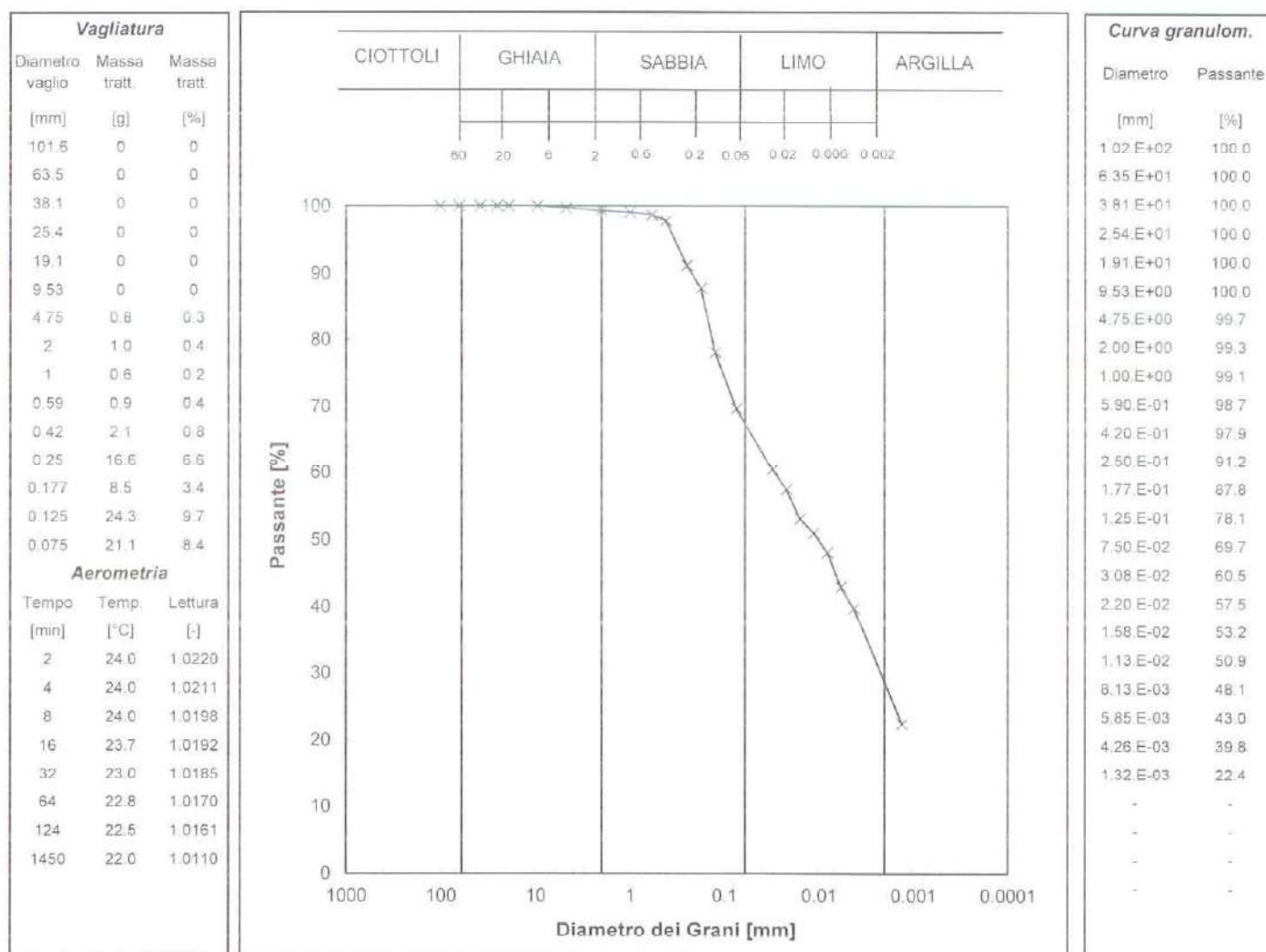
Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione:

022/11A/031
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



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



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: **Djaby**
Direttore: **Saccenti**
Data emissione: **18/05/2017**
Rev.

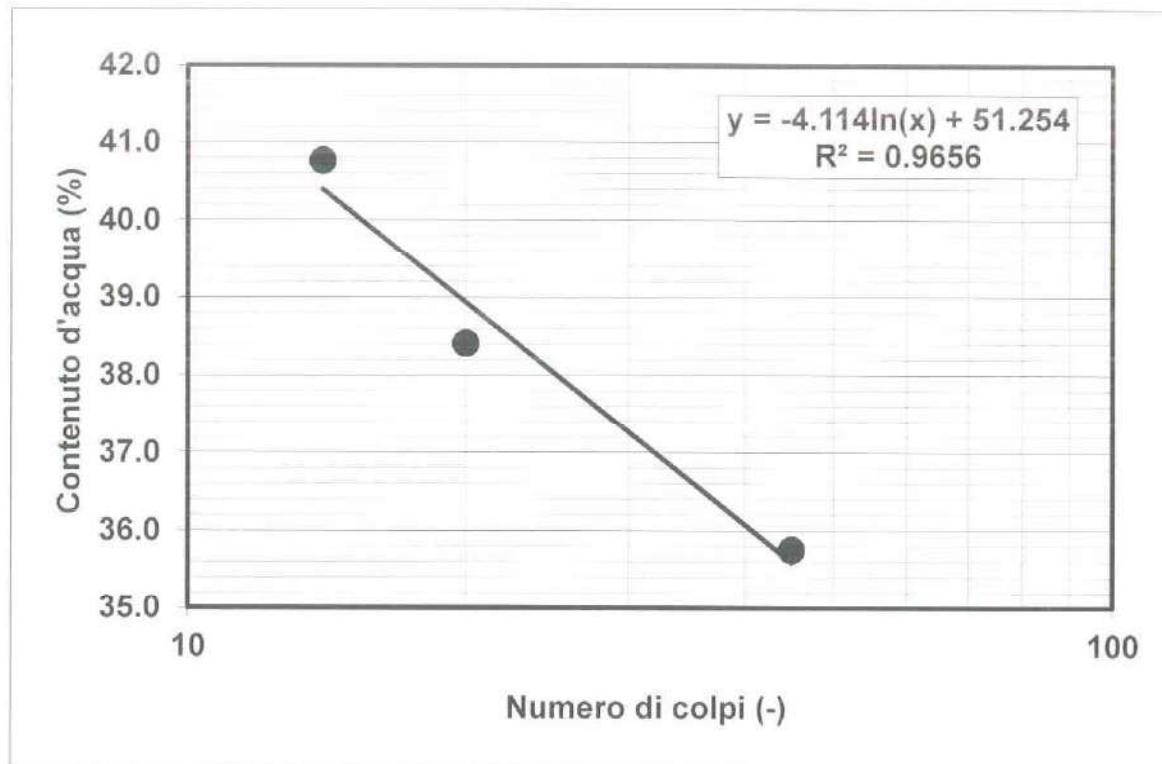
Committente: DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere: QUADRILATERO
Sondaggio: X3.4
Campione: SPT6
Profondità prova [m]: 18.00 - 18.45
Prova: LLP1
Data prova: 15/05/2017

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

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 / 24028 Serravalle (BG) Italy
Tel. +39 035 703120
P.I. / C.F. 02611340181
R.I. / RG n. 022023/2000





**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_{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:

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

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.5
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	Seccanti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

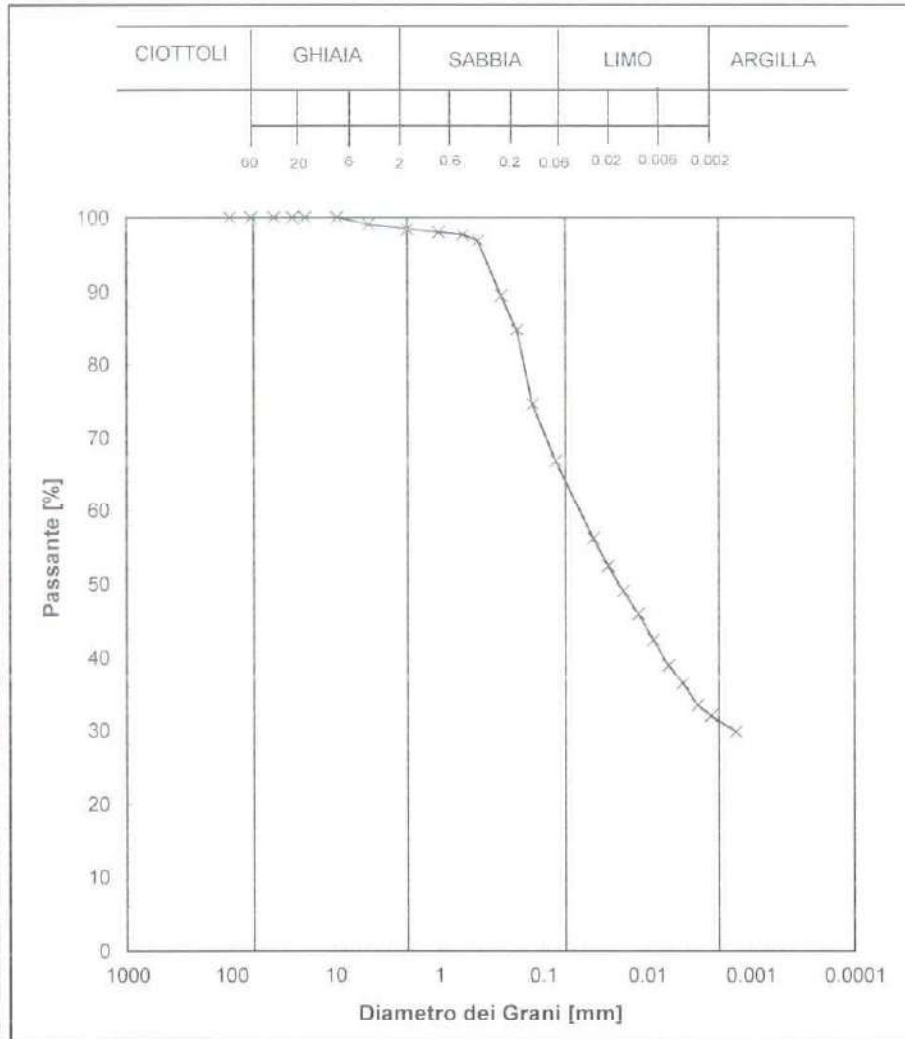
N° verbale di accettazione:

022/149/033
022/2017

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

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]	Letture [-]
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.

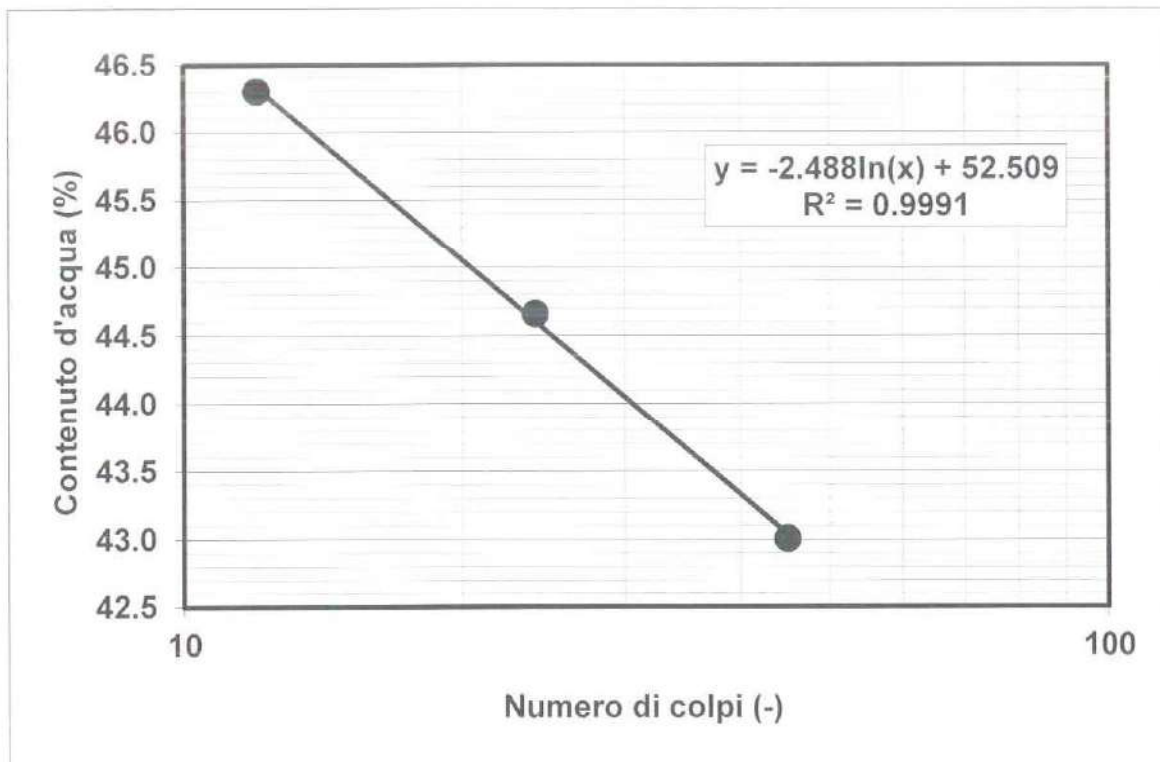
Committente: DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere: QUADRILATERO
Sondaggio: X3.5
Campione: C1
Profondità prova [m]: 2.30 - 2.45
Prova: LLP1
Data prova: 03/05/2017

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	Sacchetti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

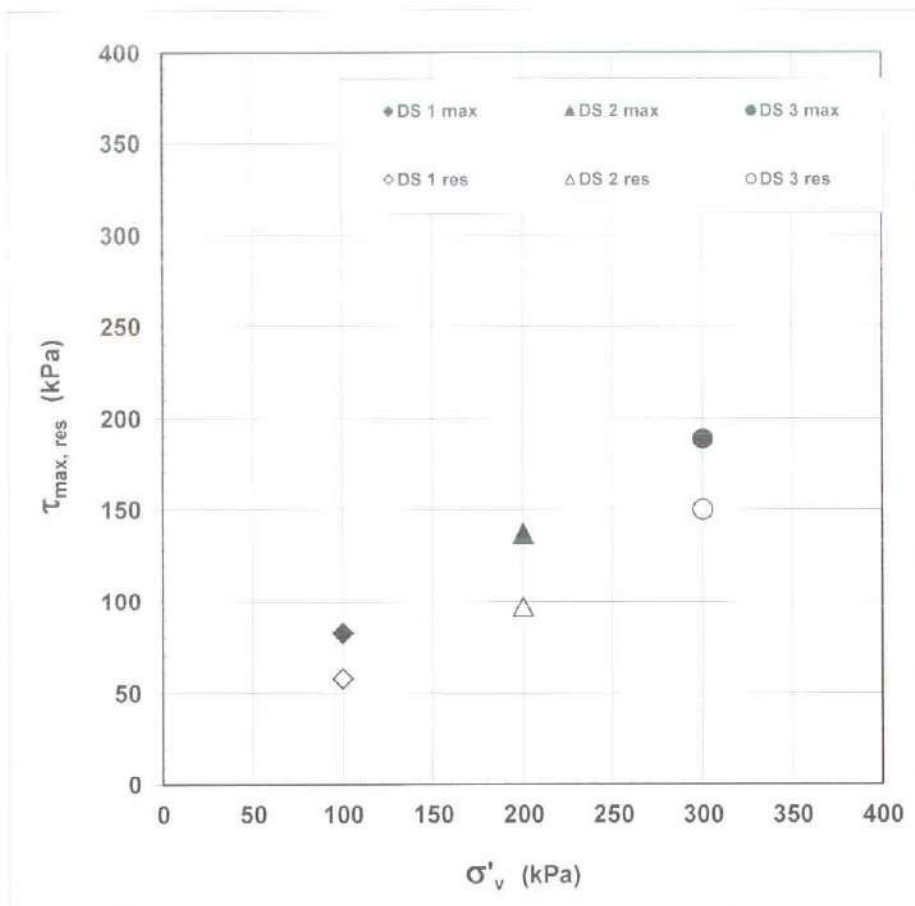
N° certificato di prova: 022/11/10/35

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
Prova:	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

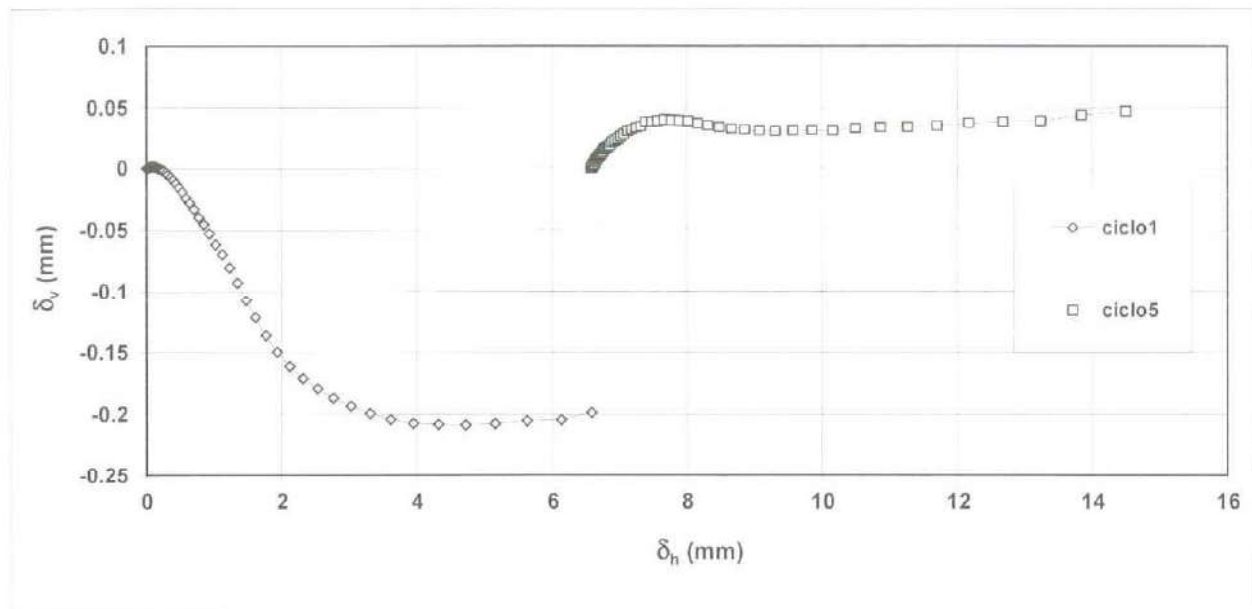
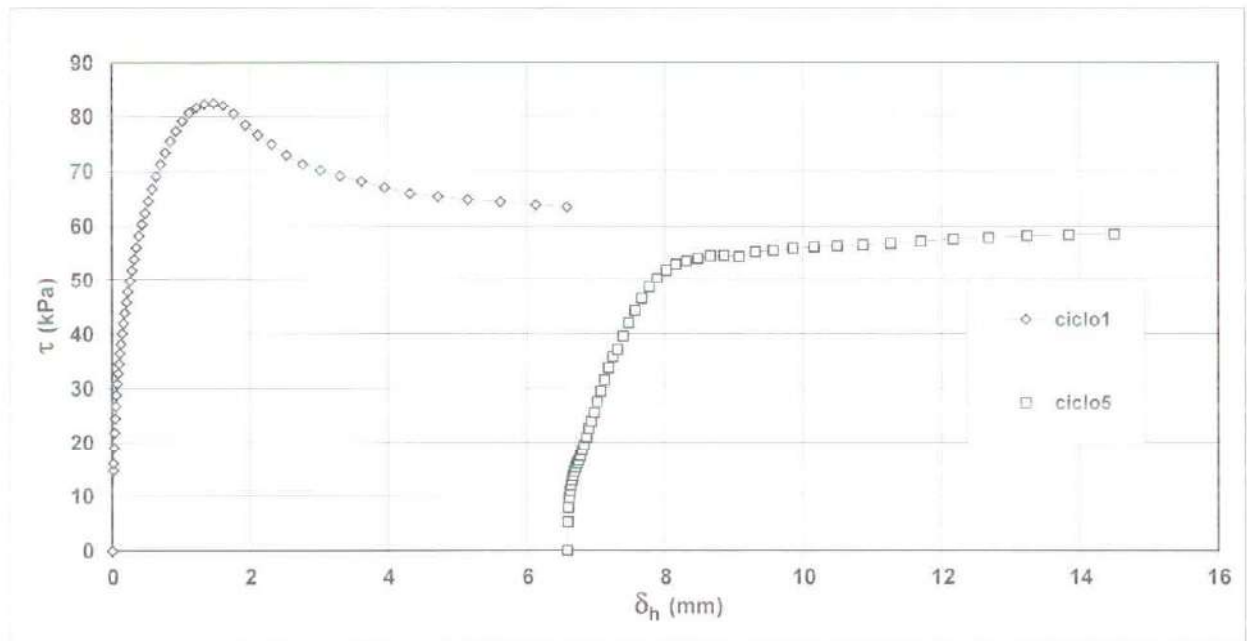


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

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

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:

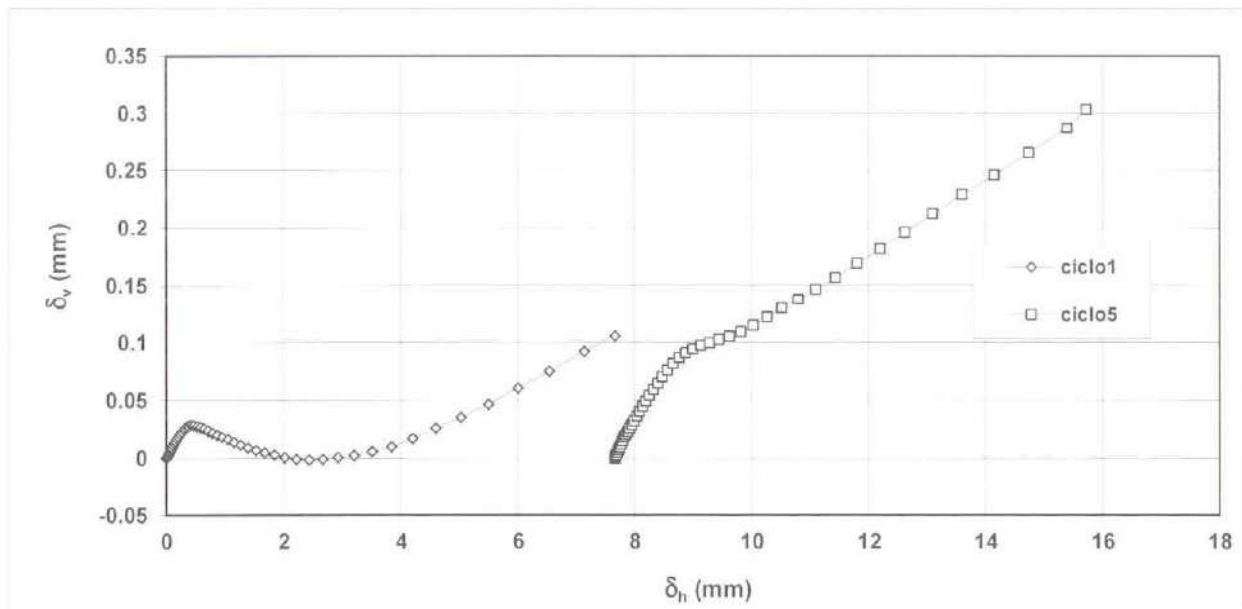
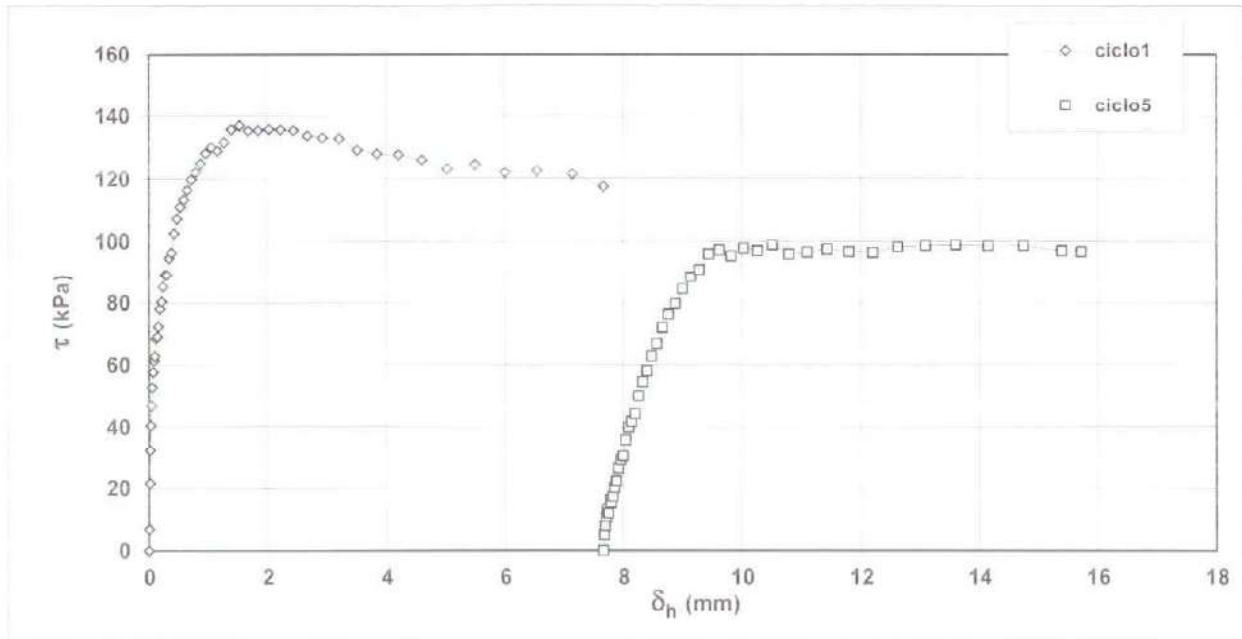


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/05/2017	Angejon	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:

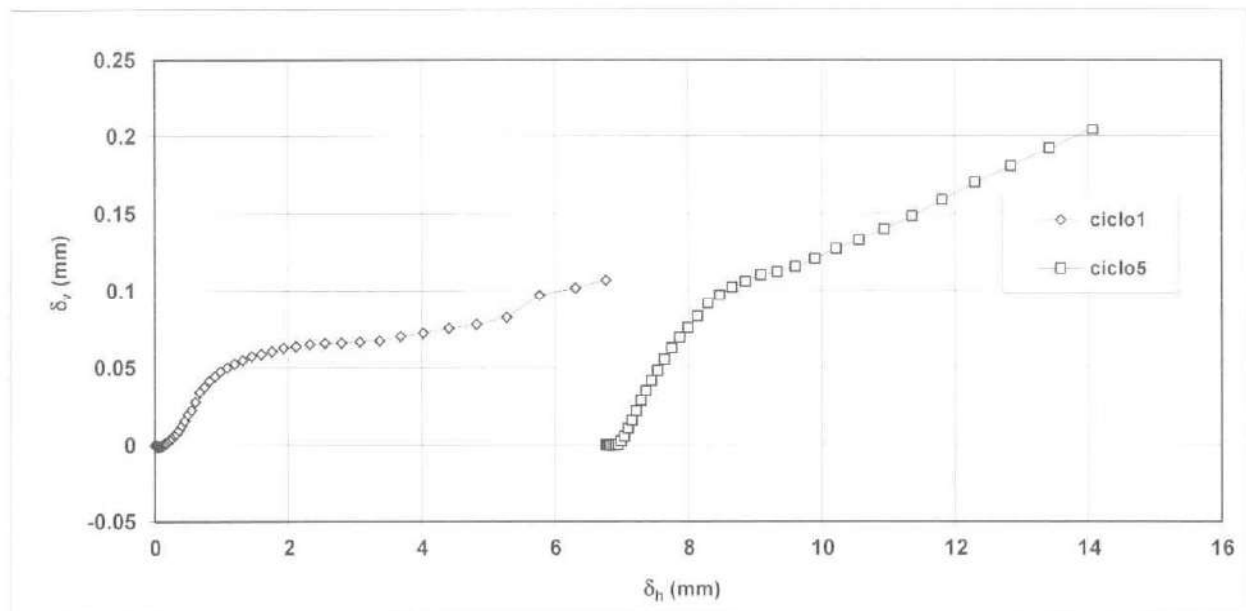
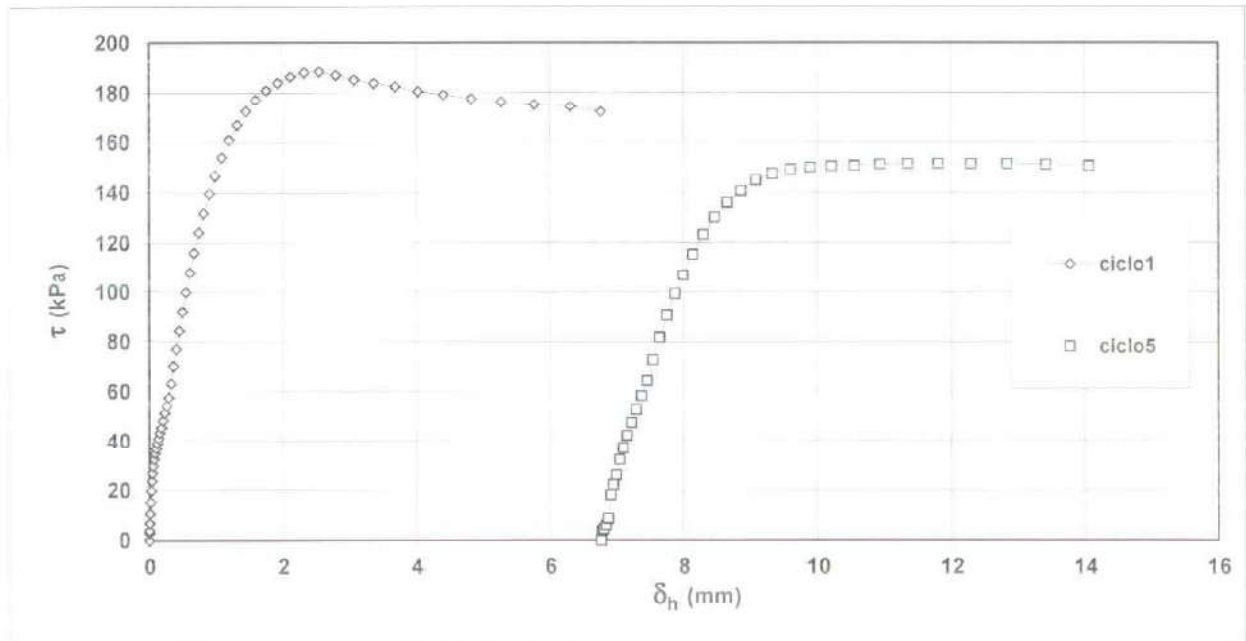


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

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

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:



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	17/05/2017	Daby	Saccenti

N° verbale accettazione: 022/2017
N° certificato di prova: 022/144/035

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	Dlab	Sacconi

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

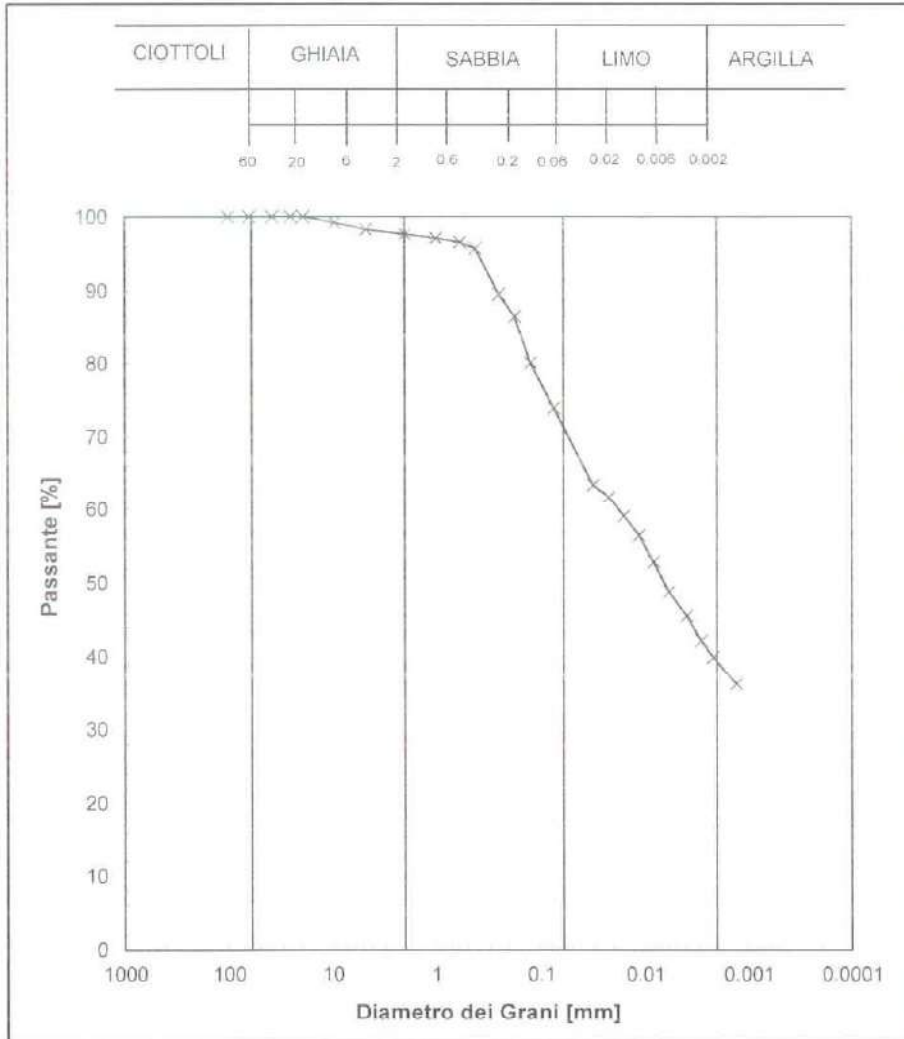
N° verbale di accettazione:

0211/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.

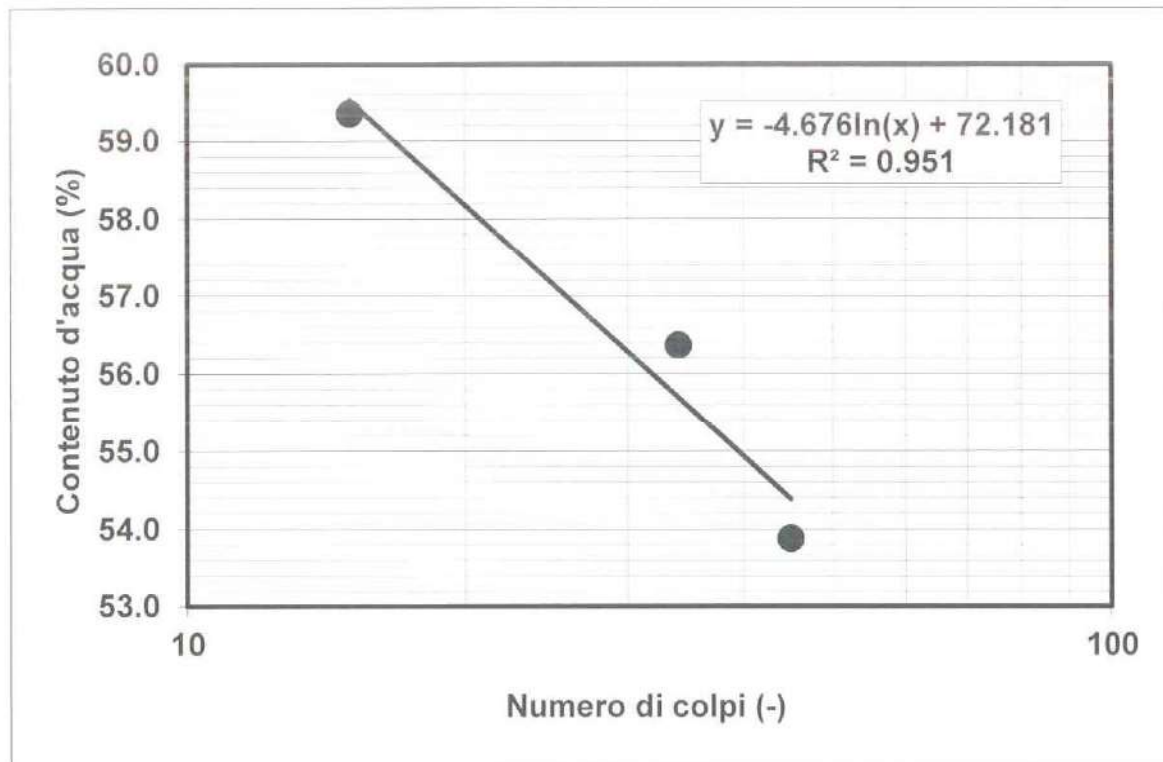
Committente: DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere: QUADRILATERO
Sondaggio: X3.5
Campione: SPT1
Profondità prova [m]: 2.50 - 2.95
Prova: LLP1
Data prova: 08/05/2017

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	Daby	Saccani

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	Sacchetti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

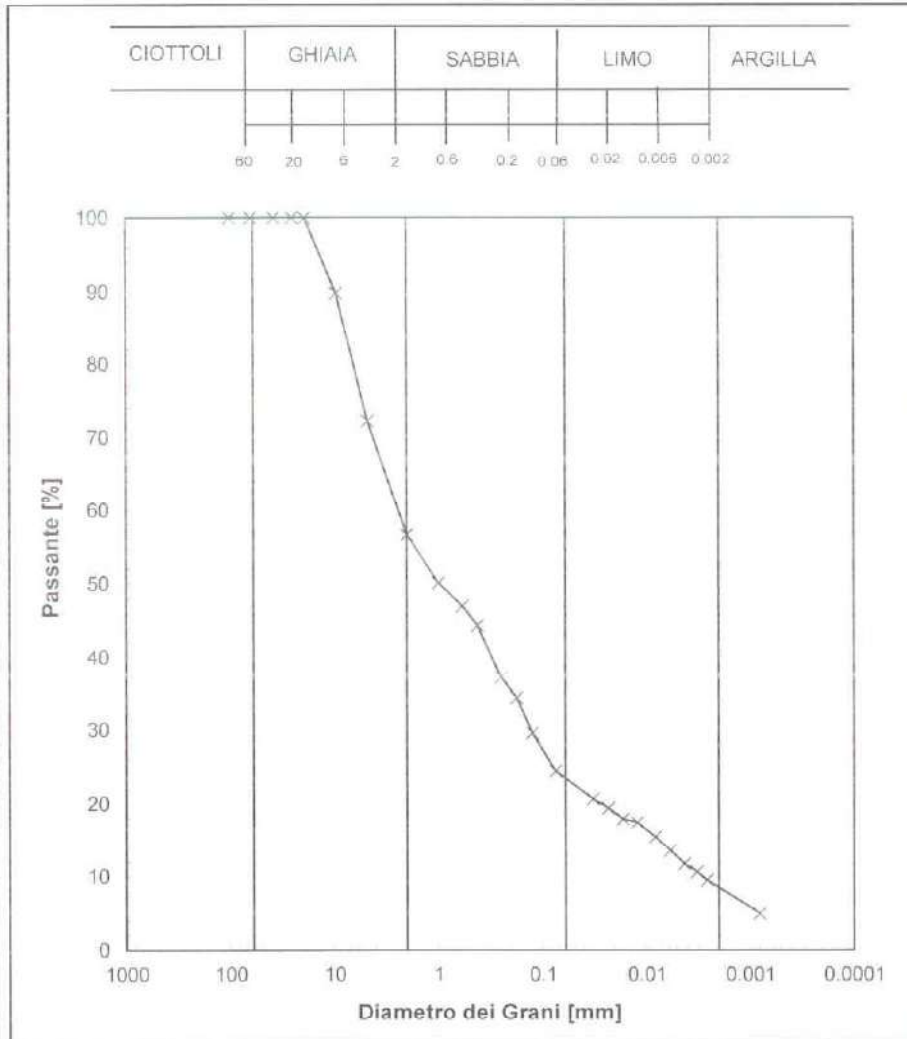
N° verbale di accettazione:

022/14/040
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]	Lettura [-]
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	69.8
4.75 E+00	72.3
2.00 E+00	58.6
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



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.

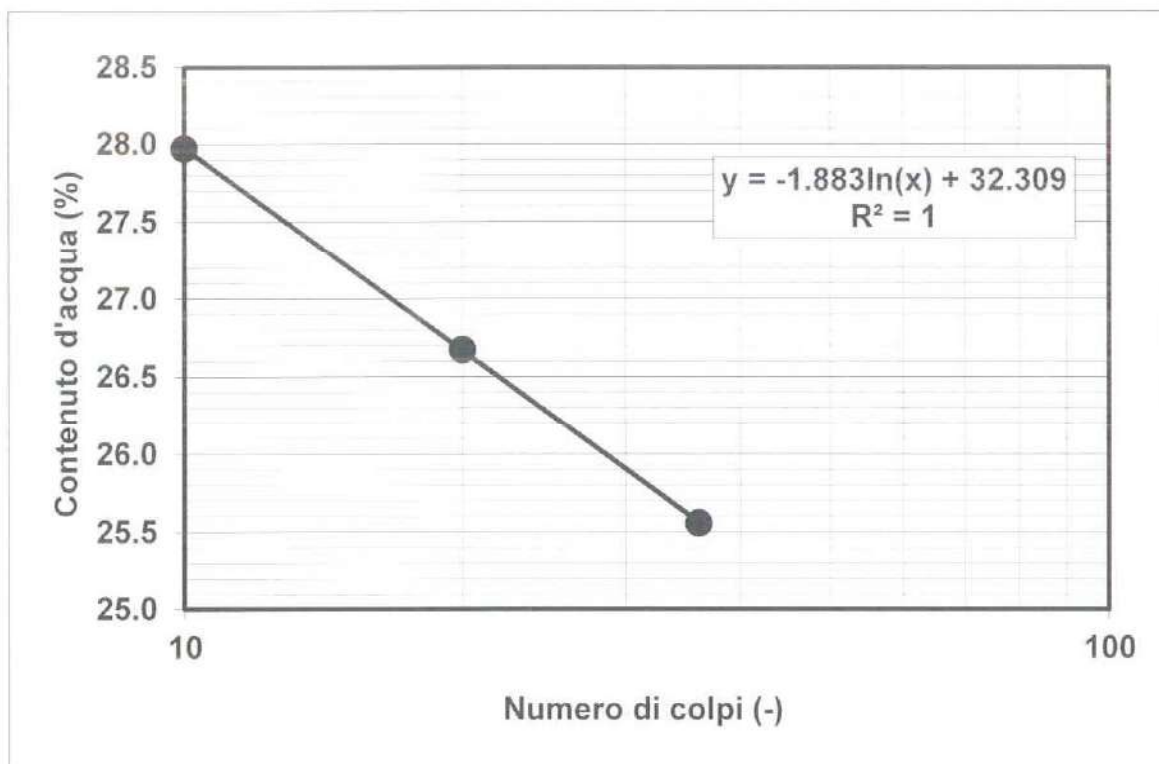
Committente: DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere: QUADRILATERO
Sondaggio: X3.5
Campione: SPT2
Profondità prova [m]: 5.30-5.75
Prova: LLP1
Data prova: 08/05/2017

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:



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

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

N° verbale accettazione: 022/2017

N° certificato di prova:

022/124/02L

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	Saccoccia

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

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

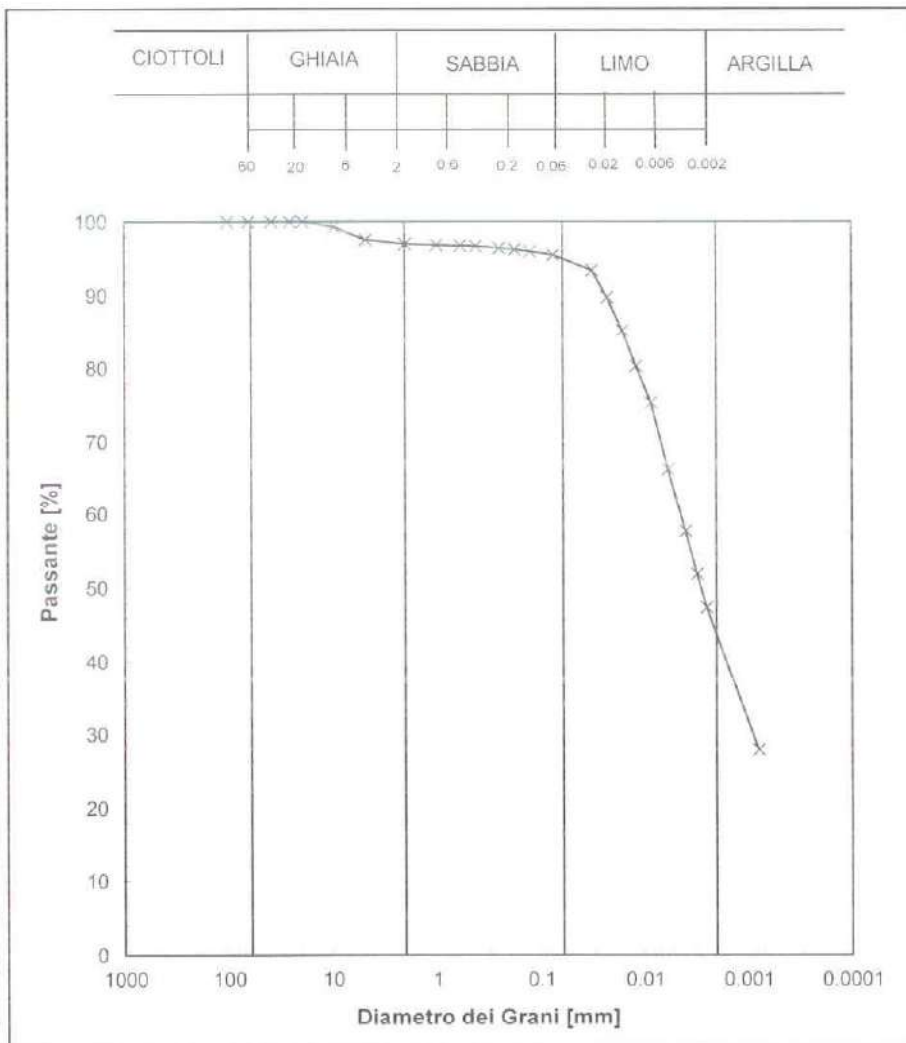
022/12/14/043

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	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.

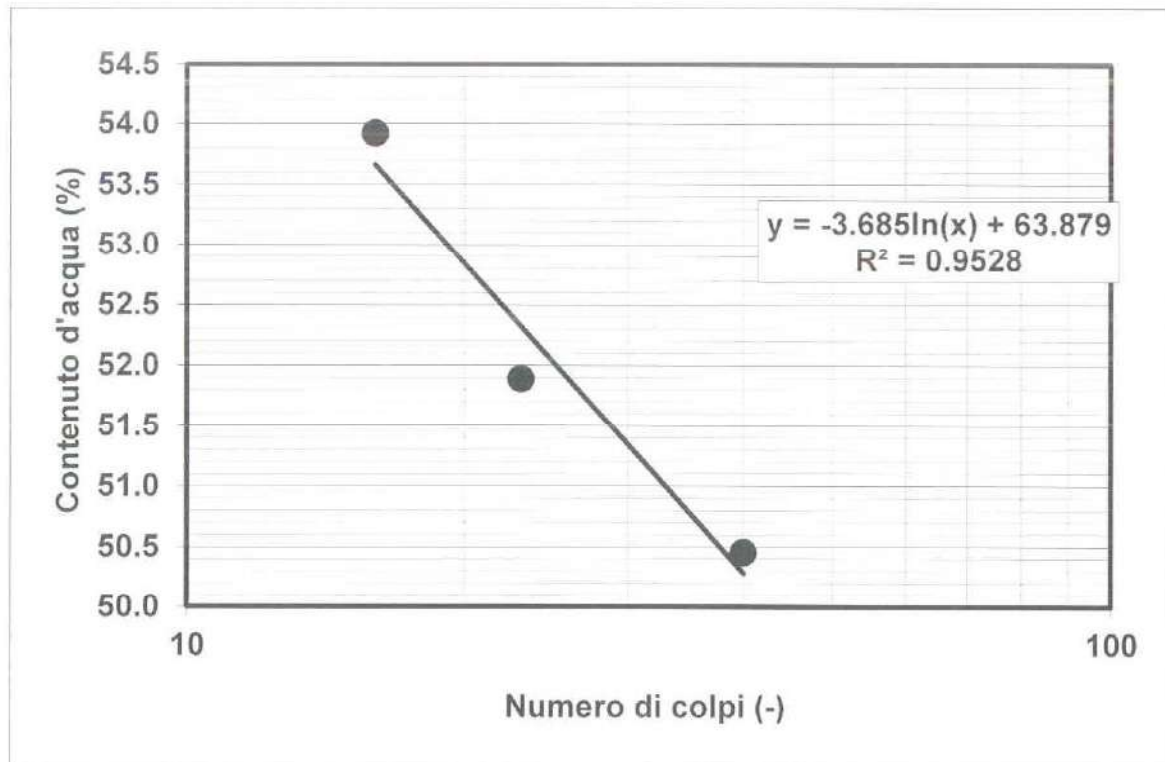
Committente: DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere: QUADRILATERO
Sondaggio: X3.5
Campione: SPT3
Profondità prova [m]: 9.00 - 9.39
Prova: LLP1
Data prova: 08/05/2017

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	Sirelli

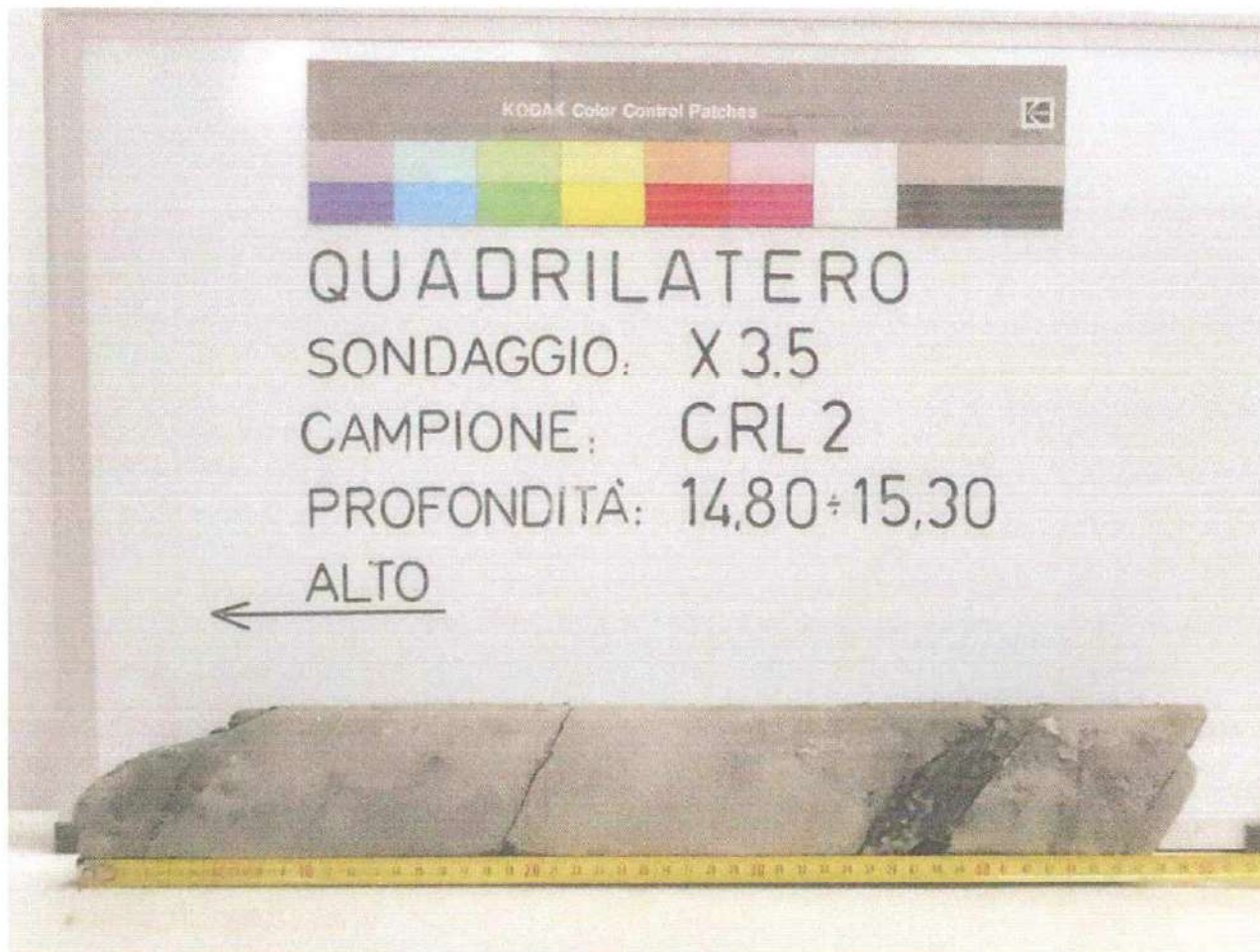
Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.5
Campione:	CRL1
Profondità prelievo [m]:	9.55 – 10.00
Data prova:	8/05/2017



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	Ranani	Sifol

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 - 24066 Senale (BG) Italy
Tel. +39 035 303120
P.I. - C.F. 02811340161
P.A. BG0462925/2000



**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	diámetro medio <i>D</i> (mm)	altezza media <i>H</i> (mm)	peso di volume apparente (kN/m^3)	velocità onde <i>p</i> (m/s)	resistenza di picco (MPa)	pressione di contenimento (MPa)	modulo tangente al 50% σ (MPa)	Indice Point Load (MPa) <i>I_s</i> (50)	resistenza alla trazione brasiliana (MPa)	velocità onde <i>s</i> (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:

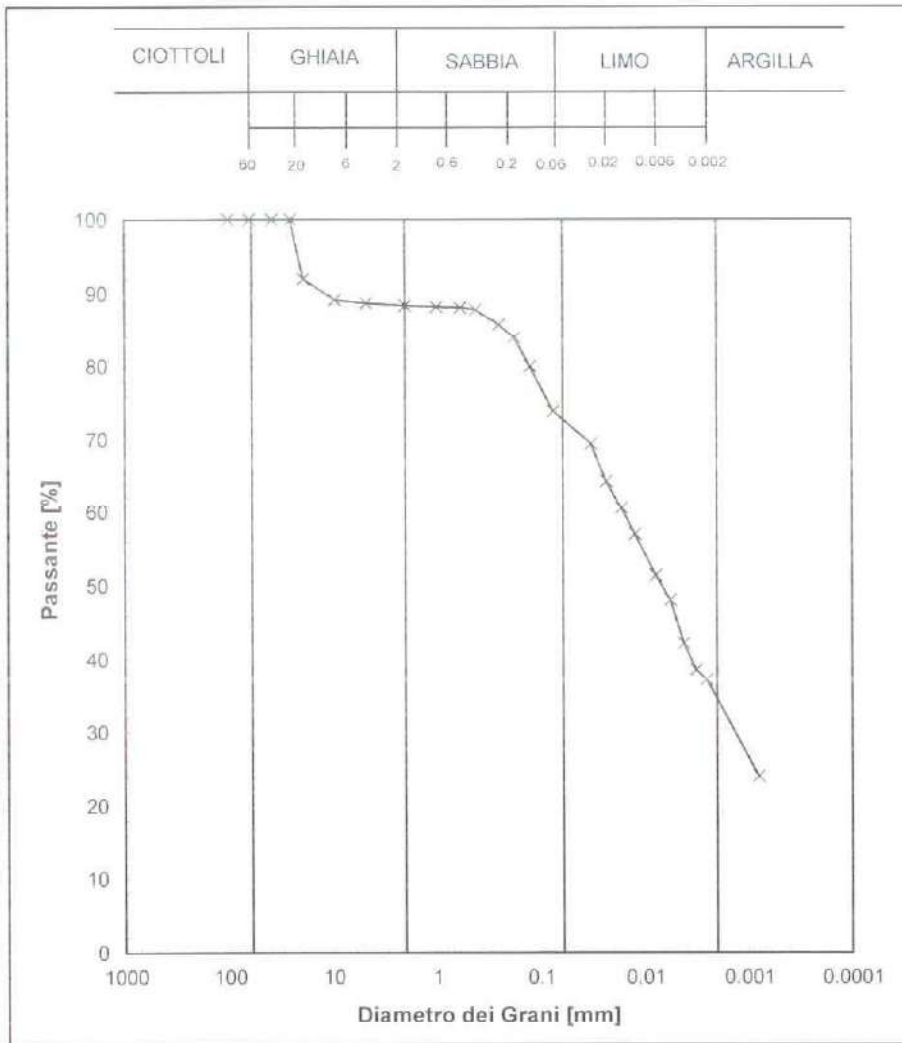
N° verbale di accettazione:

022/214/045
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	6.0
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



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

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

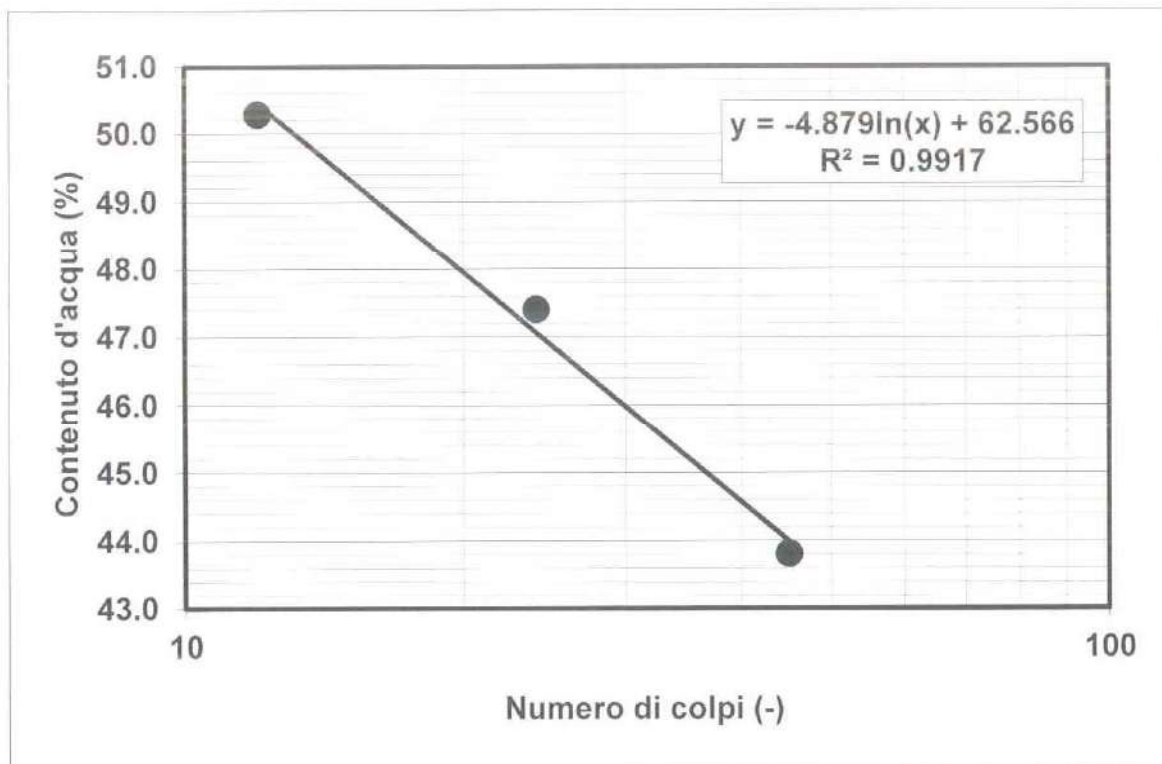
Committente: DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere: QUADRILATERO
Sondaggio: X3.6
Campione: C1
Profondità prova [m]: 5.20 - 5.35
Prova: LLP1
Data prova: 03/05/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: 022/17/4/046
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	Saccanti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

N° certificato di prova:

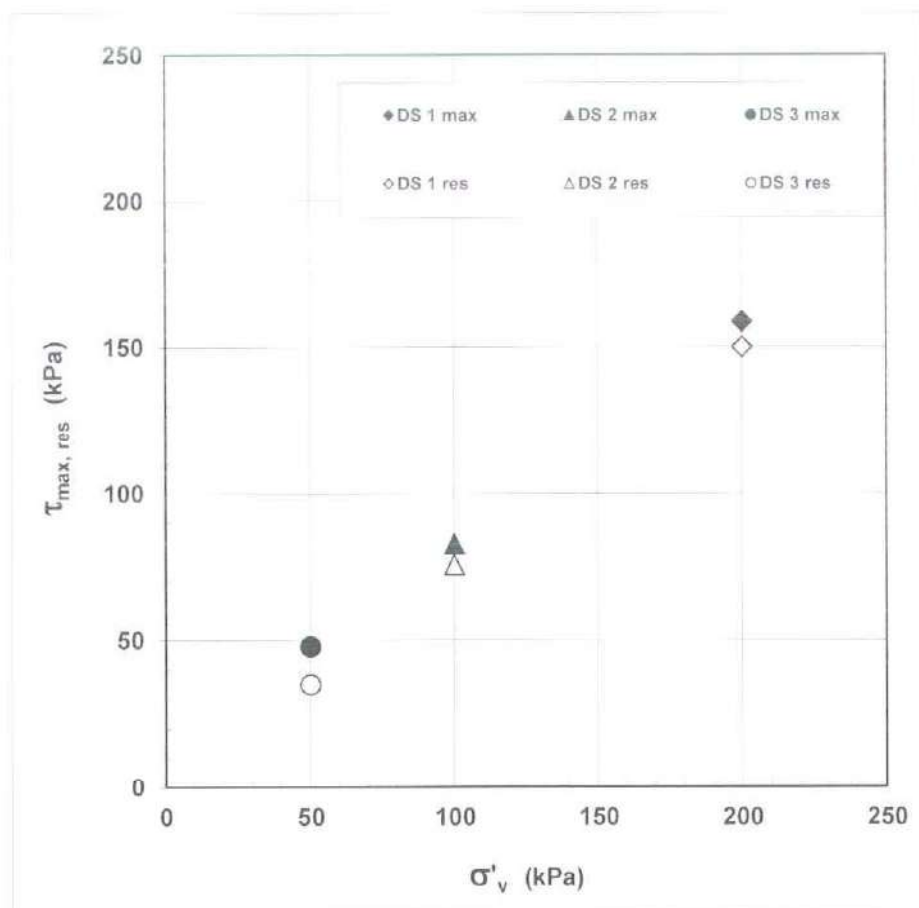
022/14/047

N° verbale di accettazione: 022/2017

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
Prova:	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	18.48	18.4	15.6	200	19.3	3.44	15.16	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

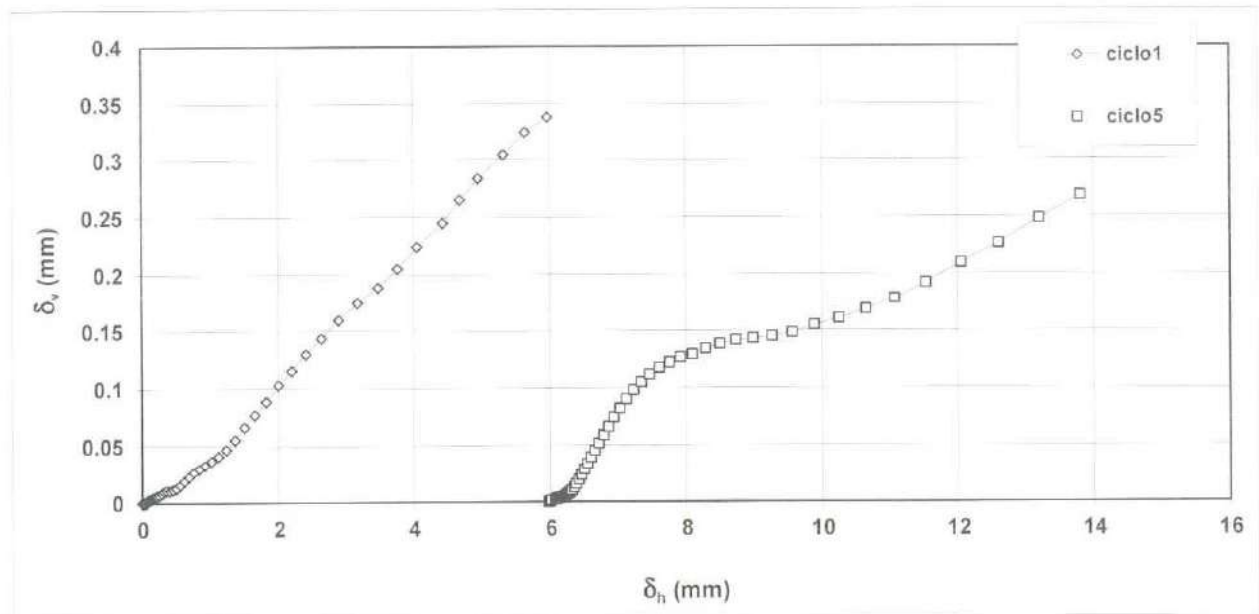
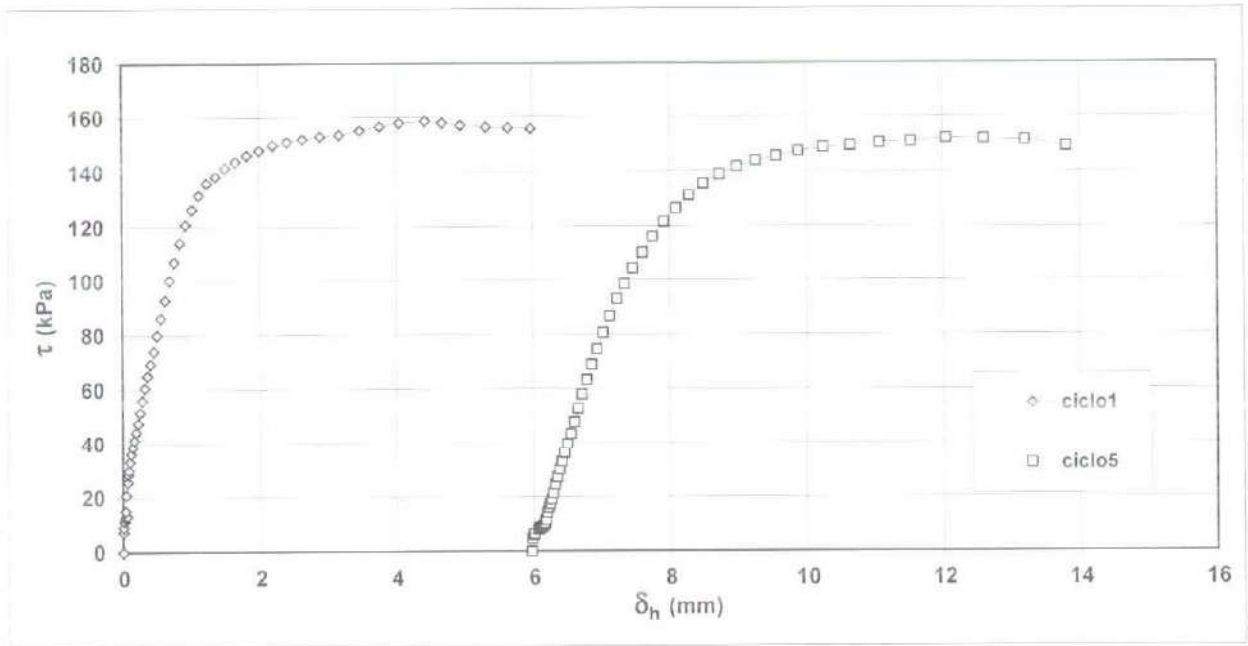


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	18/05/2017	Angeli	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:

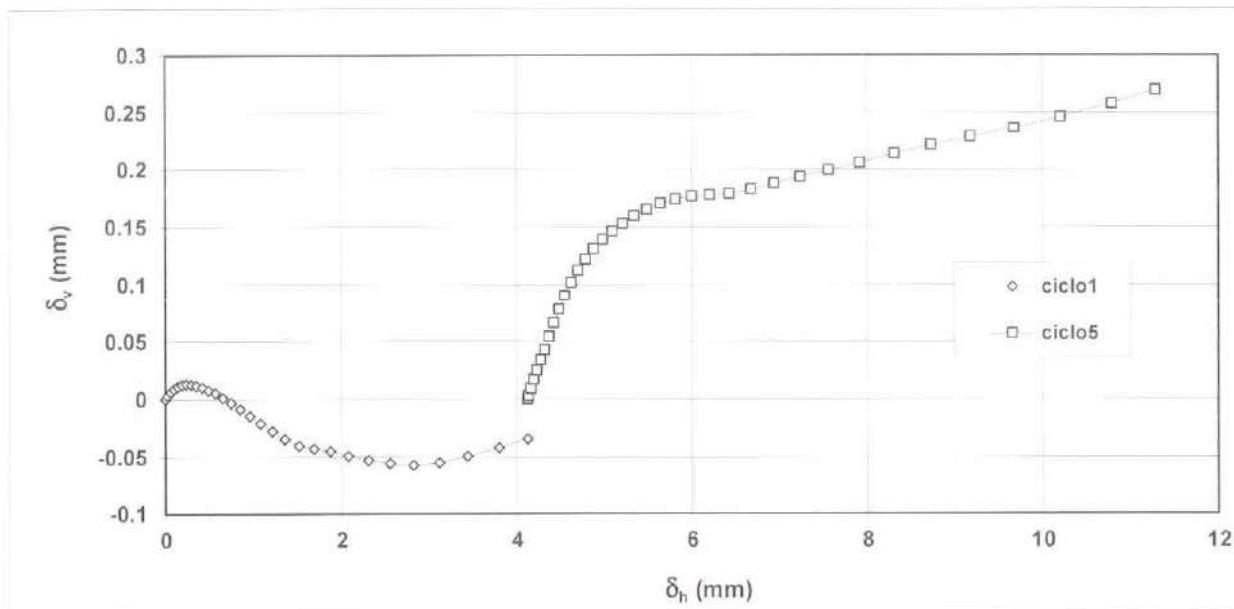
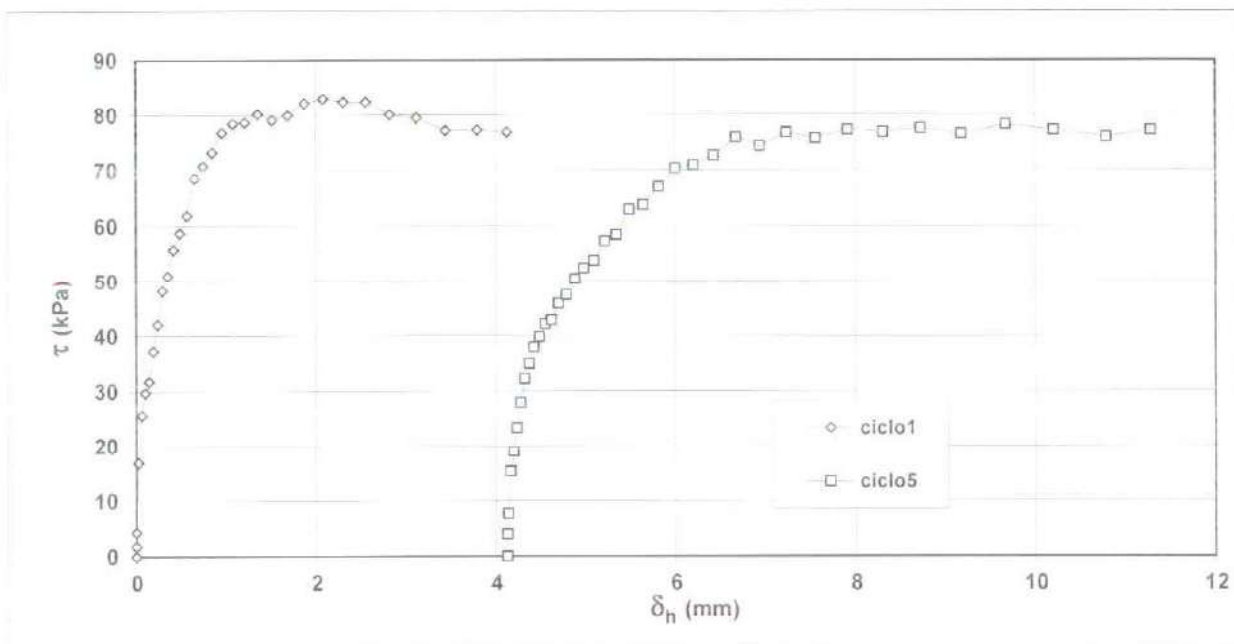


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

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:	CI1
Profondità prova [m]:	5.20 - 5.31
Prova:	DS CK0D
Provino:	2
Data prova:	15/05/2017



Note:

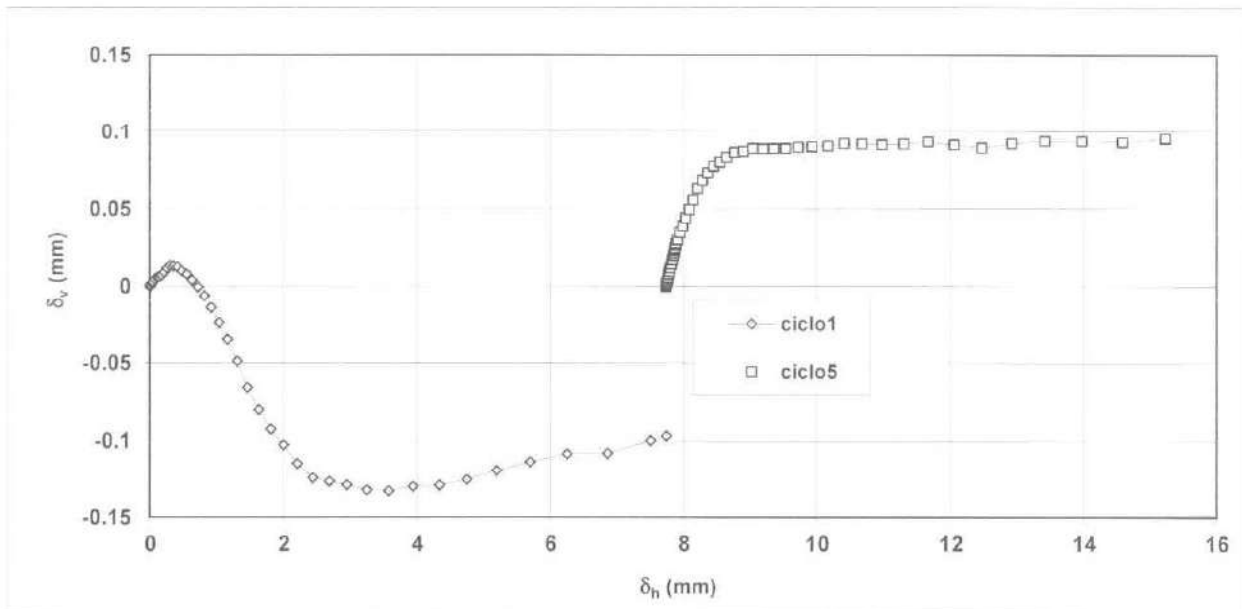
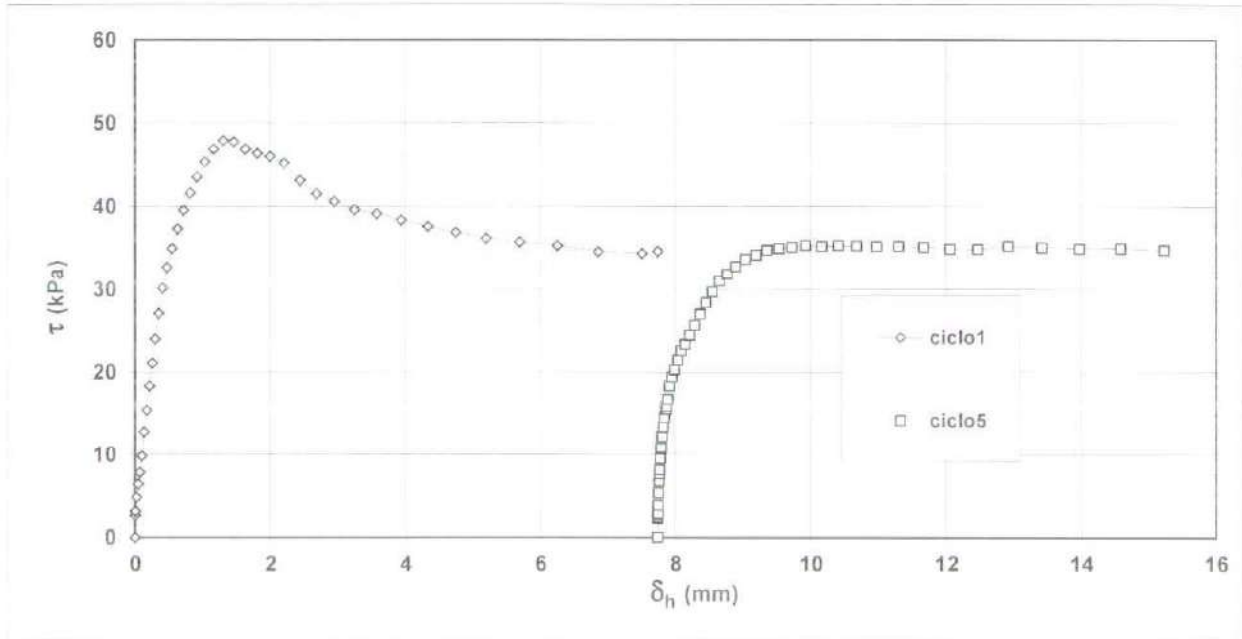


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

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

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	Ranzani	Sirtori

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	Saccetti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione:

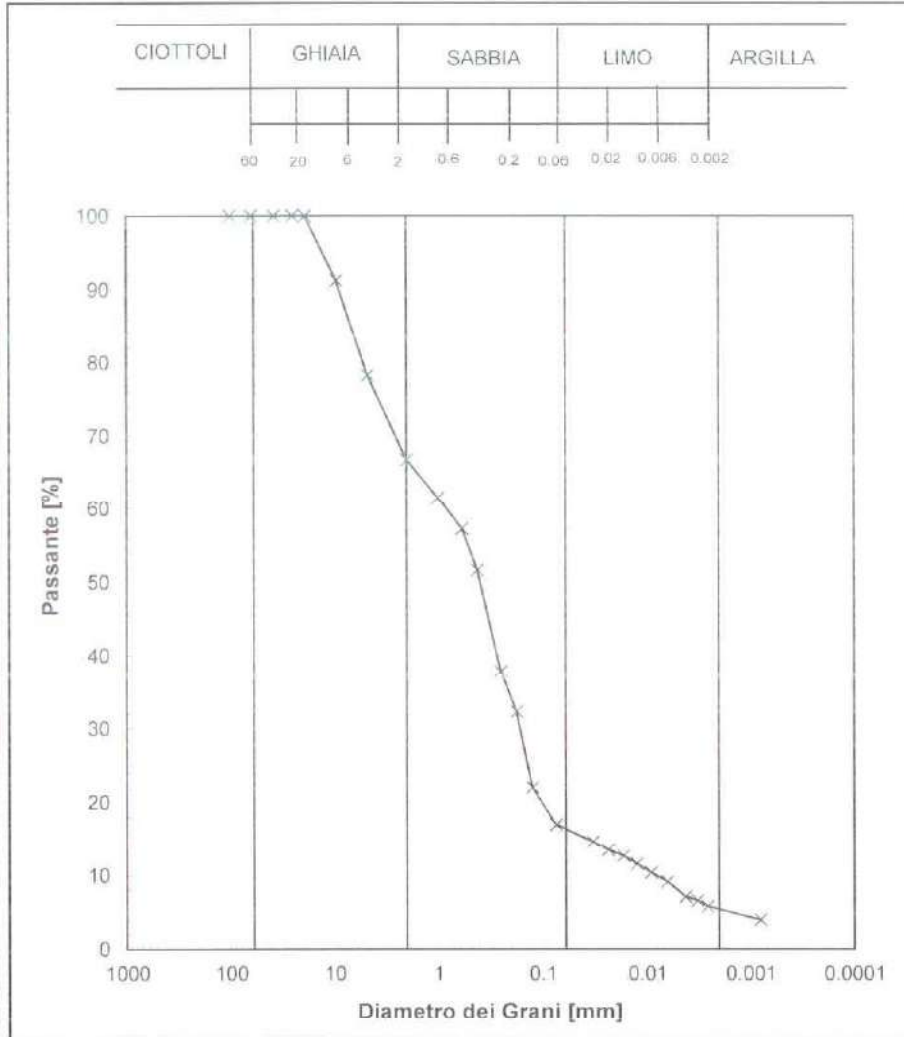
02/11/17/048

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	11.8
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]	Letture [-]
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	15/05/2017	Dibby	Sacchi

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.6
Campione:	SD1
Profondità prelievo [m]:	7.8 - 8
Prova:	Gr 1
Data prova:	10/05/2017

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

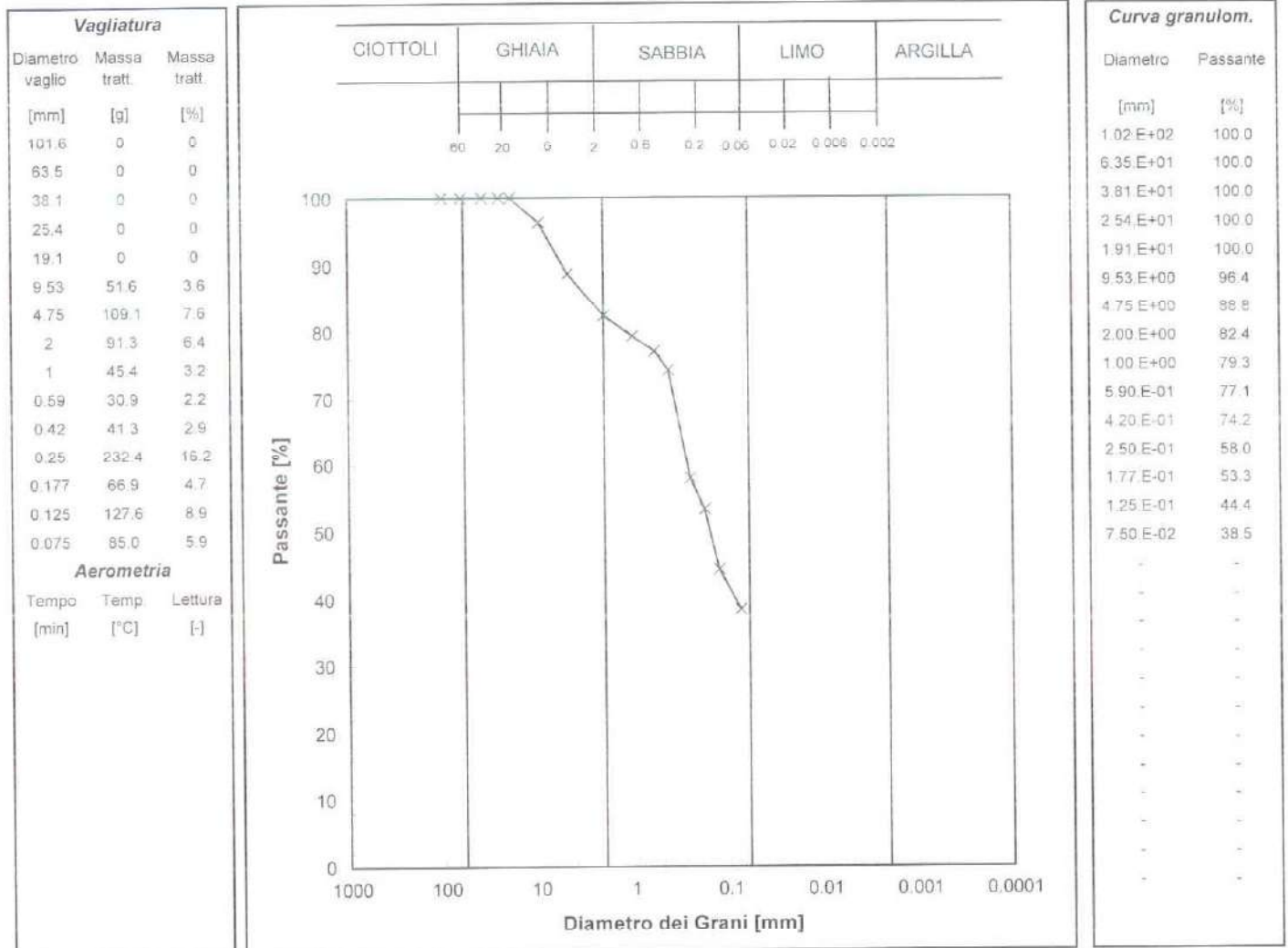
Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

0211114049

N° verbale di accettazione:

022/2017



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 ₈₀ [mm]	D ₅₀ [mm]
		da m	a m												
Gr 1	x	7.80	8.00	1433.5	VIA UMIDA	39	-	18	47	36*	0*	0	30	2.7.E-01	1.6.E-01

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

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

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

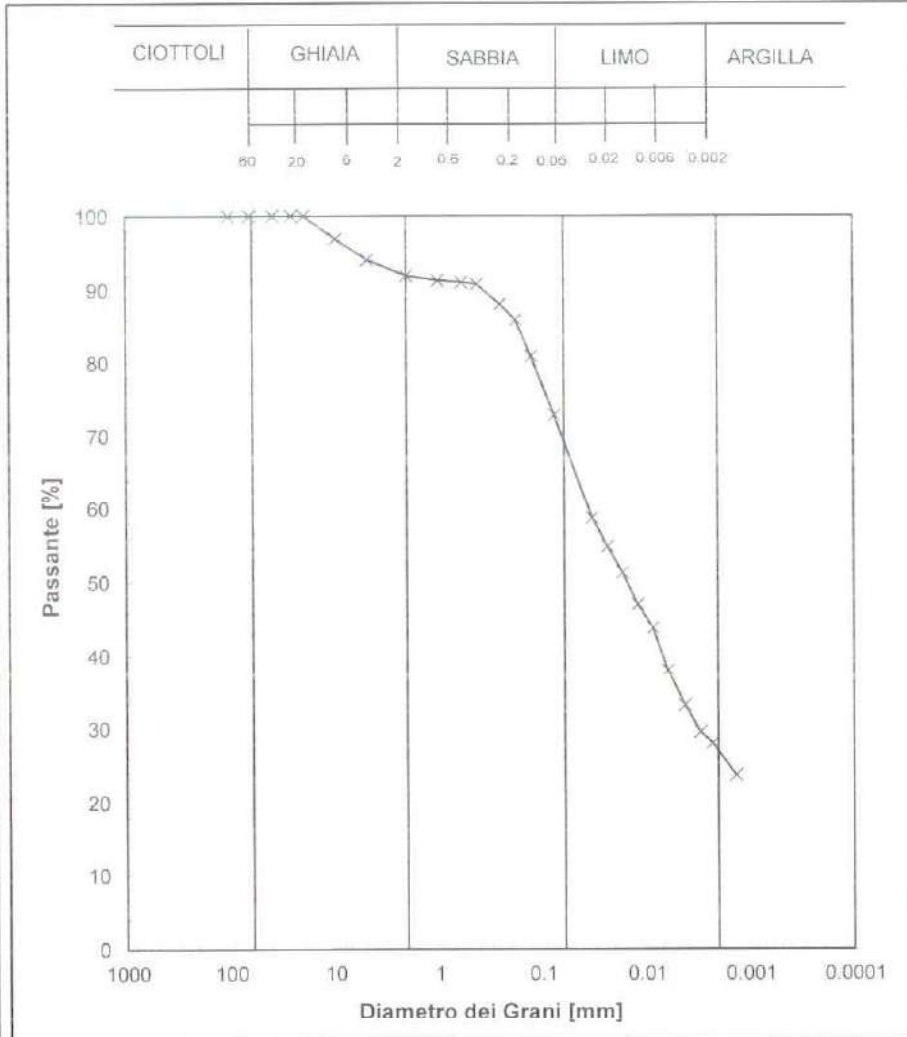
N° verbale di accettazione:

022147/051
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	88.0
1.25.E-01	80.9
7.50.E-02	72.9
3.24.E-02	58.7
2.32.E-02	54.6
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.

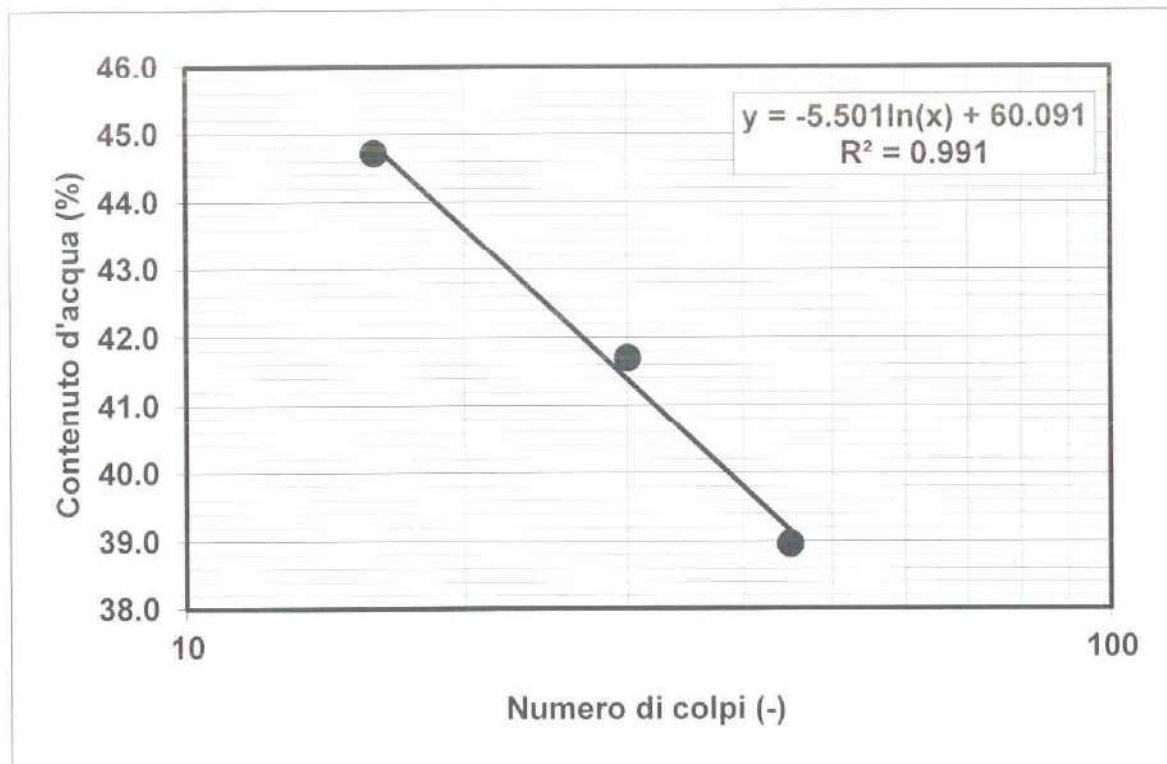
Committente: DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere: QUADRILATERO
Sondaggio: X3.6
Campione: SPT1
Profondità prova [m]: 3.00 - 3.45
Prova: LLP1
Data prova: 08/05/2017

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:



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:

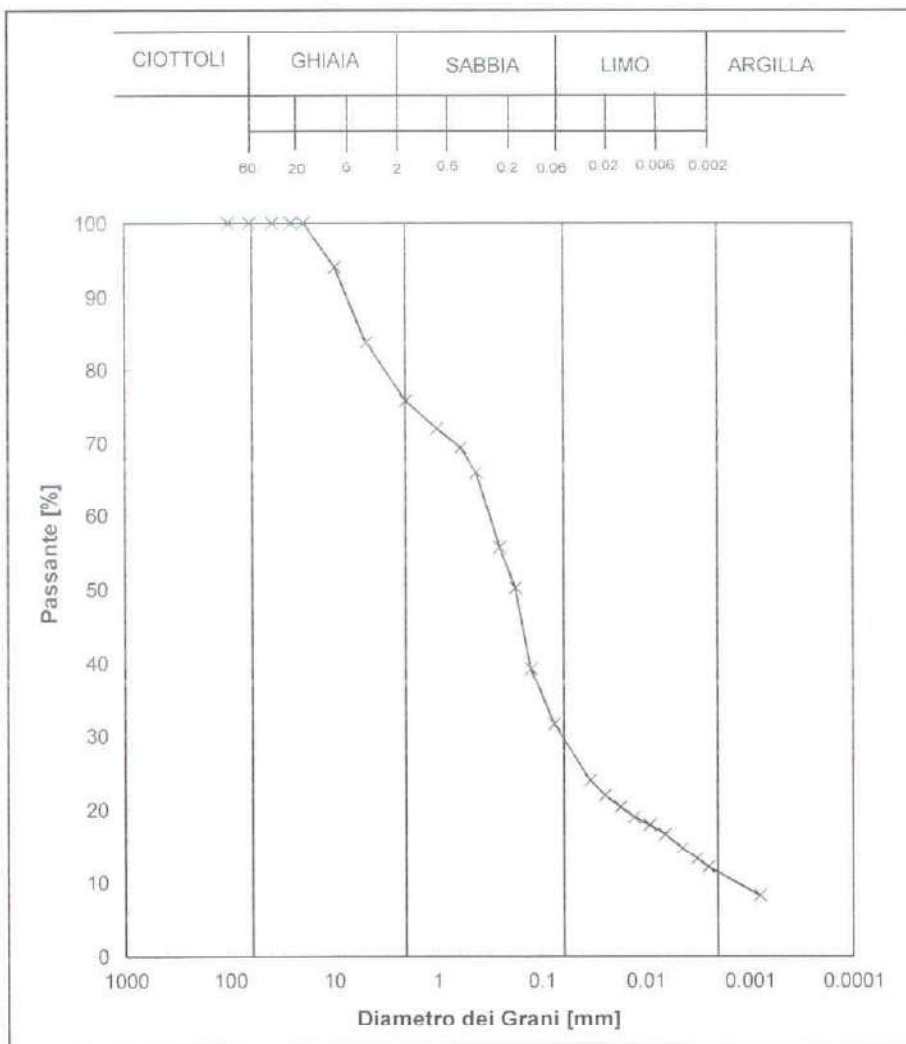
N° verbale di accettazione:

02/17/A/054
022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.6
Campione:	SPT2
Profondità prelievo [m]:	6 - 6.45
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	20.3	5.9
4.75	35.4	10.3
2	27.3	8.0
1	13.0	3.8
0.59	8.9	2.6
0.42	11.6	3.4
0.25	35.4	10.3
0.177	18.8	5.5
0.125	37.7	11.0
0.075	26.1	7.6

Aerometria		
Tempo [min]	Temp [°C]	Lettura [-]
2	19.0	1.0203
4	19.0	1.0190
8	19.0	1.0180
15	19.1	1.0171
30	19.1	1.0164
60	19.1	1.0156
132	19.1	1.0144
255	19.2	1.0134
425	19.4	1.0126
4260	20.0	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	94.1
4.75 E+00	83.8
2.00 E+00	75.8
1.00 E+00	72.0
5.90 E-01	69.4
4.20 E-01	66.1
2.50 E-01	55.7
1.77 E-01	50.3
1.25 E-01	39.3
7.50 E-02	31.7
3.38 E-02	24.0
2.42 E-02	22.0
1.73 E-02	20.4
1.27 E-02	19.0
9.06 E-03	17.9
6.46 E-03	16.7
4.41 E-03	14.8
3.20 E-03	13.3
2.49 E-03	12.1
7.97 E-04	8.2
-	-
-	-

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	6.00	6.45	343.4	VIA UMIDA	32	-	24	46	18	11	32	-	3.1 E-01	1.8 E-01

NOTE:

GS= 2.700



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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	17/05/2017	Dab	Sarcefi

N° verbale accettazione: 022/2017
N° certificato di prova: 022/17/14/055

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.6
Campione:	SPT3
Profondità prelievo [m]:	10.50 - 10.95
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

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

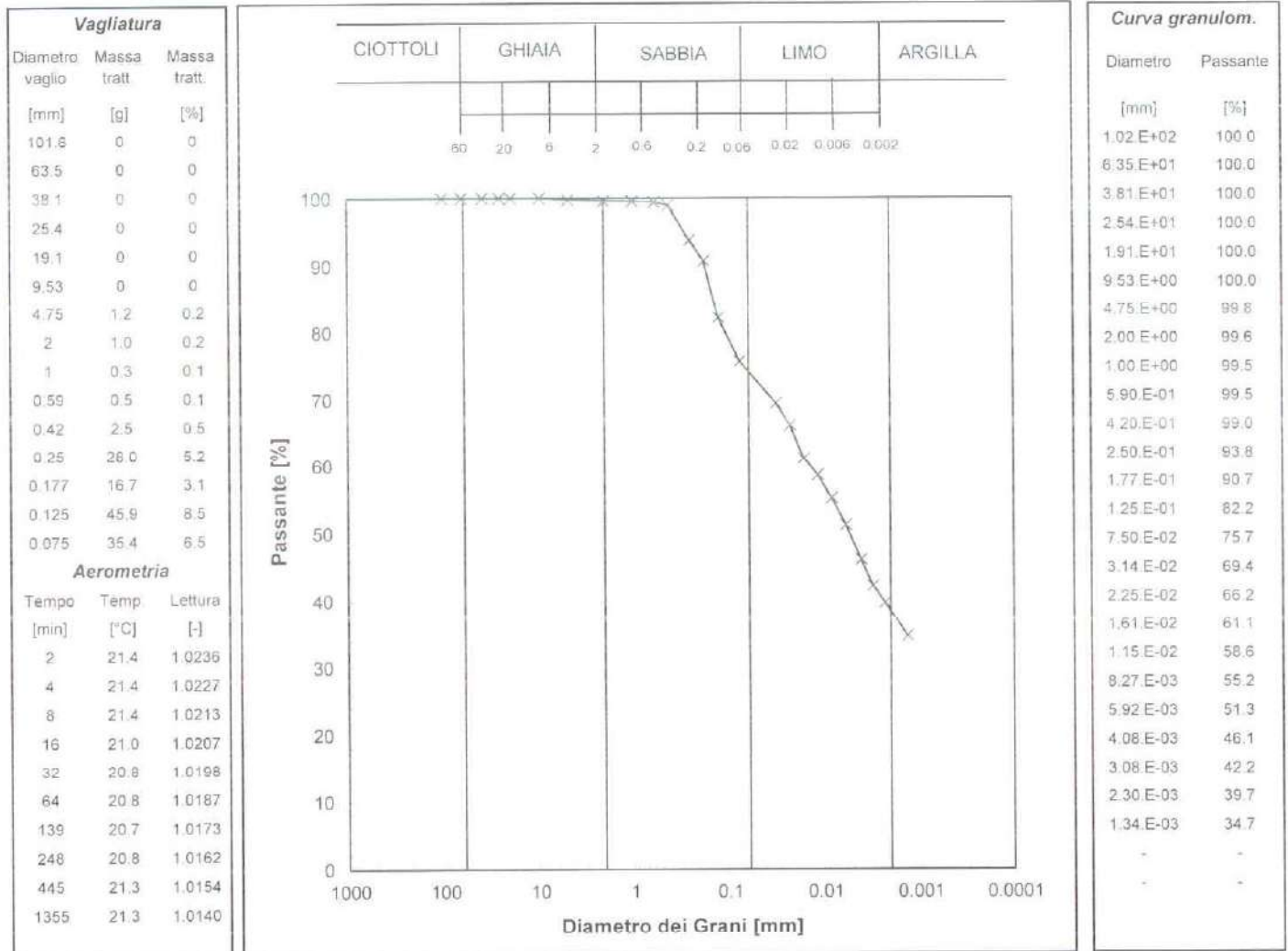
Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione:

022/11A/056
022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.6
Campione:	SPT3
Profondità prelievo [m]:	10.5 - 10.95
Prova:	Gr 1
Data prova:	10/05/2017



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	10.50	10.95	540.6	VIA UMIDA	76	-	0	26	36	38	33	-	1.4.E-02	5.4.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.

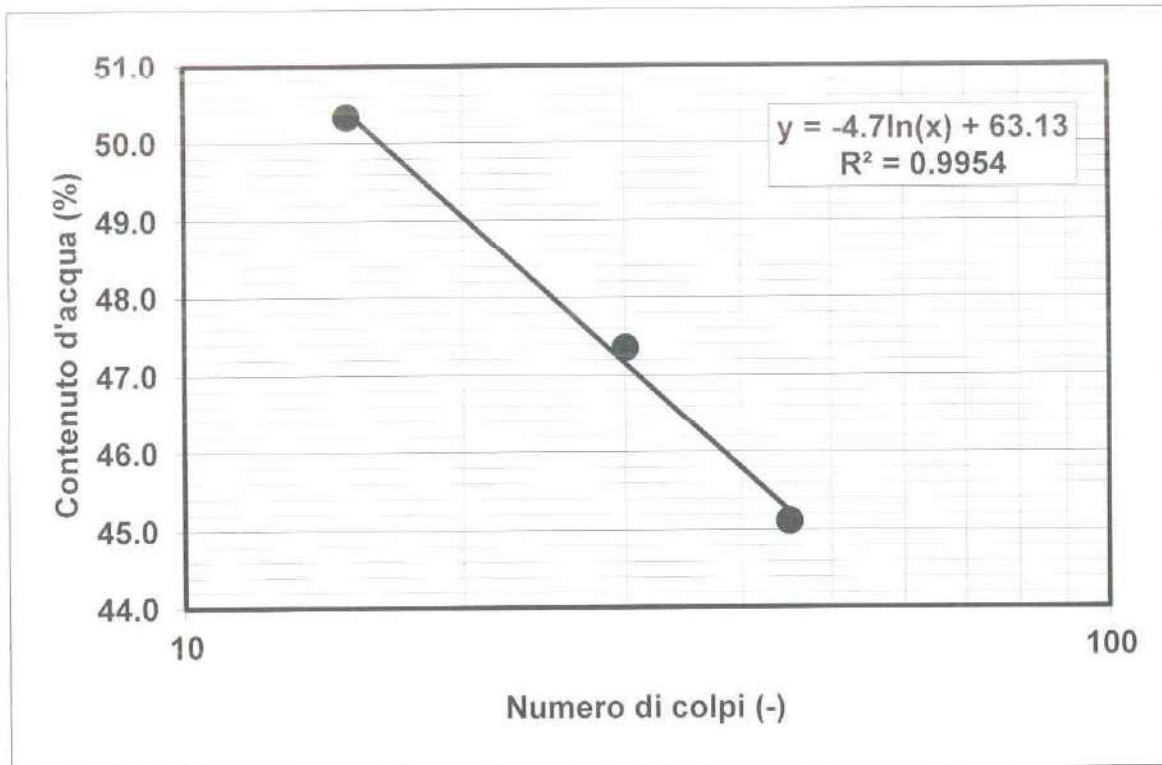
Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.6
Campione:	SPT3
Profondità prova [m]:	10.50 - 10.95
Prova:	LLP1
Data prova:	08/05/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: 022/17A/057
N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	45	30	15
massa tara (g)	22.29	22.65	22.31
massa umido + tara (g)	79.58	82.93	75.06
massa secco + tara (g)	61.77	63.56	57.40
umidità (%)	45.11	47.35	50.33

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.15	22.40
massa umido + tara (g)	43.48	45.72
massa secco + tara (g)	40.11	42.00
umidità (%)	18.76	18.98

LL (%)	48.0
LP (%)	18.9
IP (%)	29.1



Note:

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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	17/05/2017	D. Gabi	Saccanti

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.6
Campione:	SPT5
Profondità prelievo [m]:	15 - 15.45
Prova:	Gr 1
Data prova:	10/05/2017

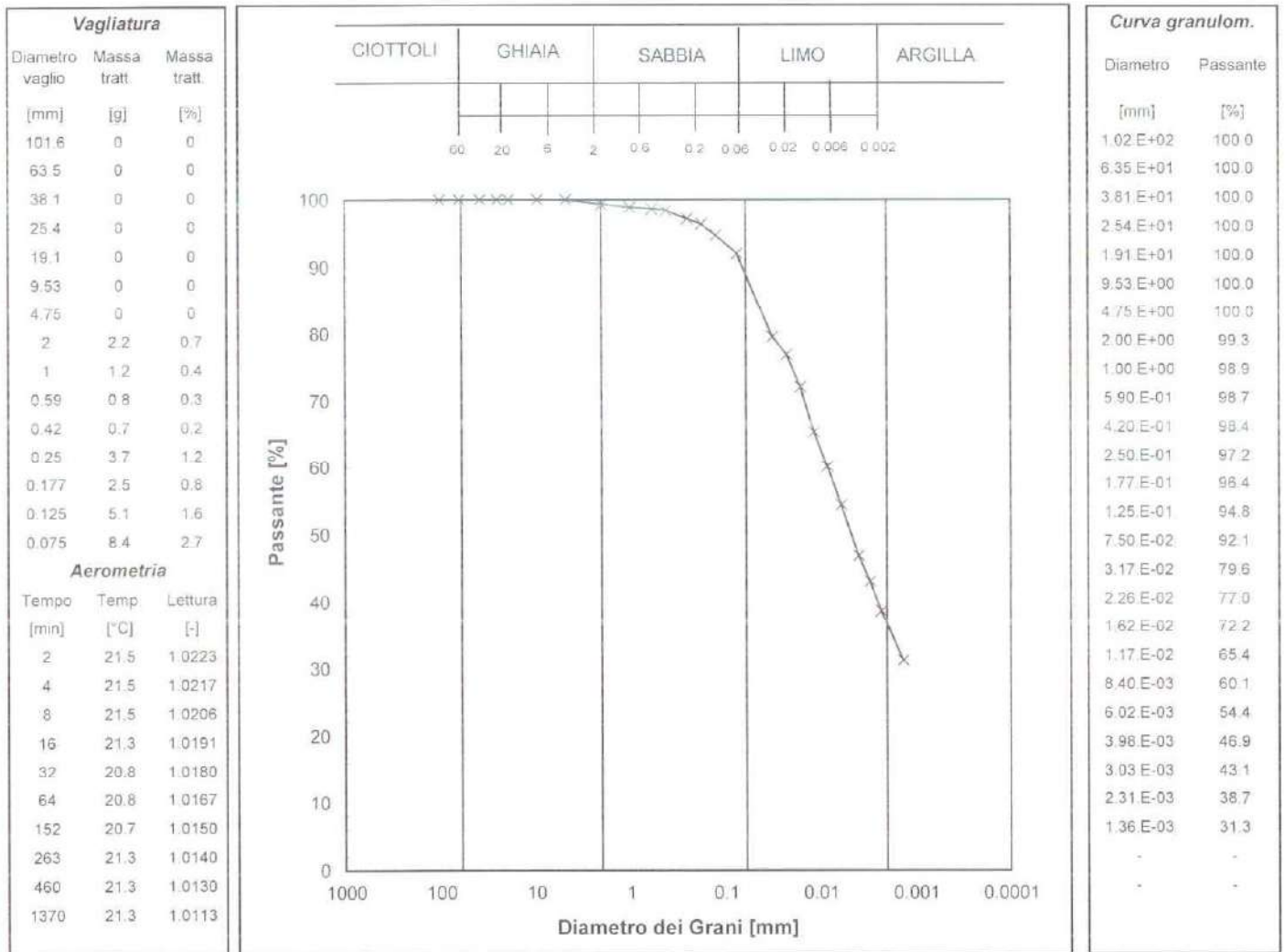
Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione:

022/17/10/059
022/2017



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 ₈₀ [mm]	D ₅₀ [mm]
		da m	a m												
Gr 1	x	15.00	15.45	311.6	VIA UMIDA	92	-	1	10	52	37	33	14	8.3.E-03	4.7.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.

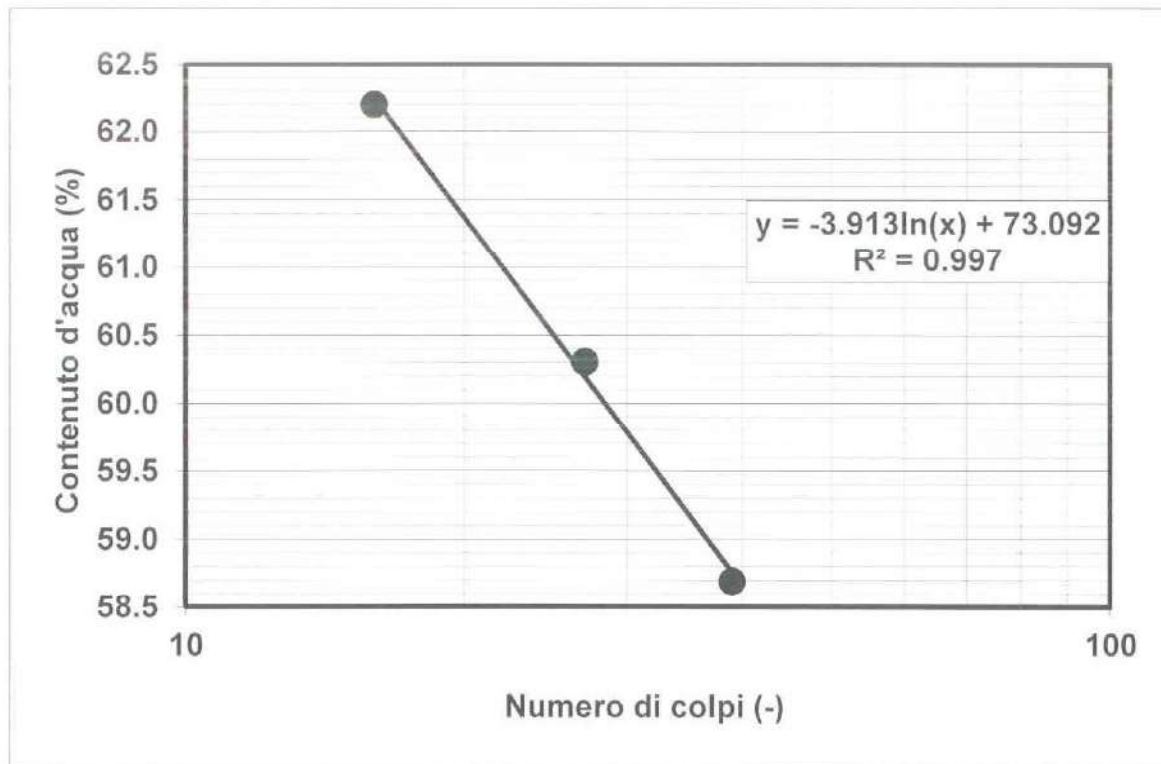
Committente: DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere: QUADRILATERO
Sondaggio: X3.6
Campione: SPT5
Profondità prova [m]: 15.00 - 15.45
Prova: LLP1
Data prova: 08/05/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: 02211719/060
N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	39	27	16
massa tara (g)	22.55	22.65	22.23
massa umido + tara (g)	72.76	67.68	77.15
massa secco + tara (g)	54.19	50.74	56.09
umidità (%)	58.69	60.31	62.20

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.29	22.32
massa umido + tara (g)	37.59	38.72
massa secco + tara (g)	34.06	34.93
umidità (%)	29.99	30.06

LL (%)	60.5
LP (%)	30.0
IP (%)	30.5



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:	X3.6
Campione:	CRL1
Profondità prelievo [m]:	17.70 – 18.00
Data prova:	8/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Arenaria siltosa debolmente cementata passante a 17.90 m ad arenaria cementata. Colore grigio (5Y 5/1), localmente più scuro.



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

SONDAGGIO X3.7 Viadotto vallone

ISTINGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 - 24128 Bergamo (BG) Italy
Tel. +39 035 303127
Fax +39 035 02871340161
E-mail: info@istingeo.it
P.I. BG0302923/2000



**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:	X3.7
Data prova:	10/05/2017

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 (%)
X3.7 / CRL1	18.23	18.39	UXCC1	77.45	161.12	23.32		2.20						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 3987/08)
- CPK = Determinazione del coefficiente di permeabilità (ISRM, 1981)

Note:

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

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.7
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	6.00 - 6.43
Data prova:	10/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Argilla debolmente limosa con tracce di sabbia di colore marrone oliva chiaro (2.5Y 5/4). Presenza di elementi biancastri carbonatici millimetrici e di rara materia organica.



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

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

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

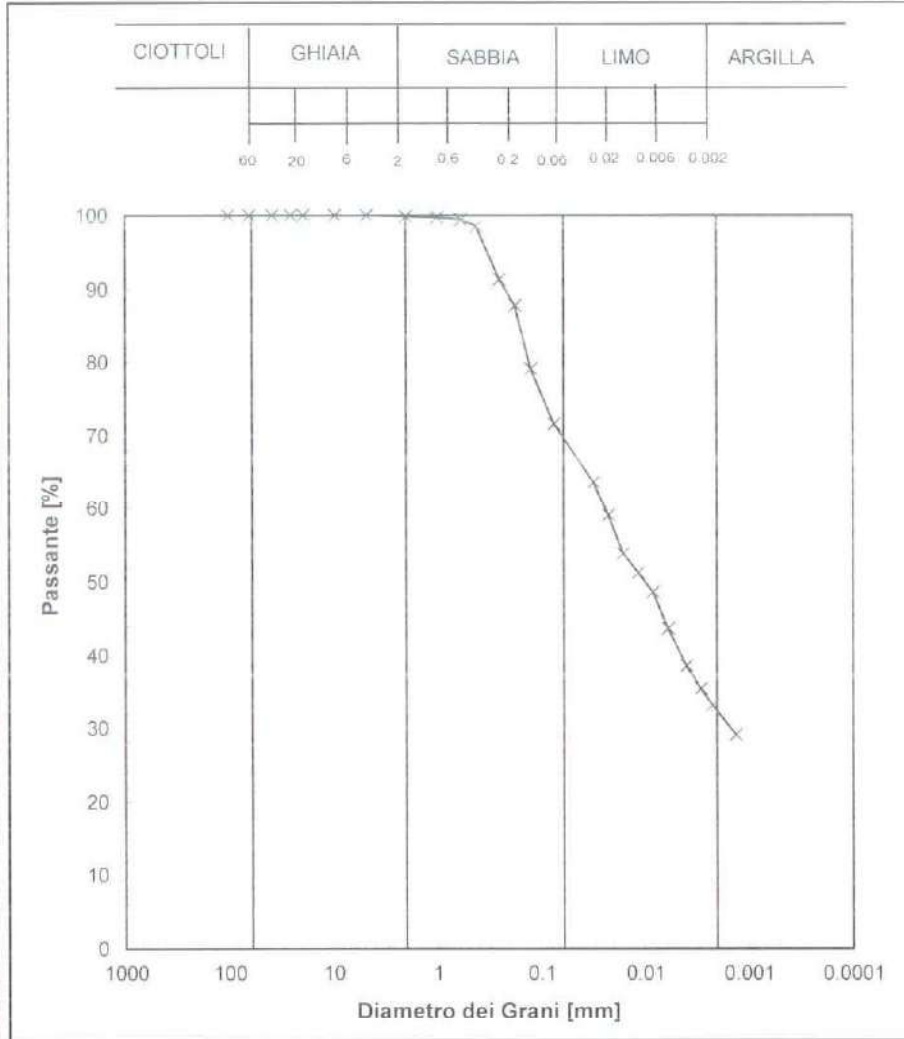
N° verbale di accettazione:

ouli + Alex
022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.7
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	6.3 - 6.43
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	0	0
4.75	0	0
2	0.5	0.2
1	0.3	0.1
0.59	0.9	0.3
0.42	2.5	0.9
0.25	20.8	7.2
0.177	10.3	3.5
0.125	25.4	8.7
0.075	21.8	7.5

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Letture [-]
2	21.9	1.0234
4	21.9	1.0220
8	21.9	1.0204
16	21.5	1.0197
32	21.0	1.0190
64	21.0	1.0175
150	20.8	1.0160
292	20.8	1.0150
489	21.4	1.0142
1400	21.3	1.0130



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	99.8
1.00.E+00	99.7
5.90.E-01	99.4
4.20.E-01	98.5
2.50.E-01	91.4
1.77.E-01	87.9
1.25.E-01	79.1
7.50.E-02	71.6
3.12.E-02	63.7
2.24.E-02	59.1
1.61.E-02	53.8
1.16.E-02	51.2
8.29.E-03	48.6
5.95.E-03	43.7
3.96.E-03	38.6
2.87.E-03	35.3
2.21.E-03	33.1
1.33.E-03	29.1
-	-
-	-

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	6.30	6.43	290.6	VIA UMIDA	72	-	0	30	37	32	35	-	2.4.E-02	9.9.E-03

NOTE:

GS= 2.700



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

Sperimentatore: *Daby*
Direttore: *Saccetti*
Data emissione: 18/05/2017
Rev.

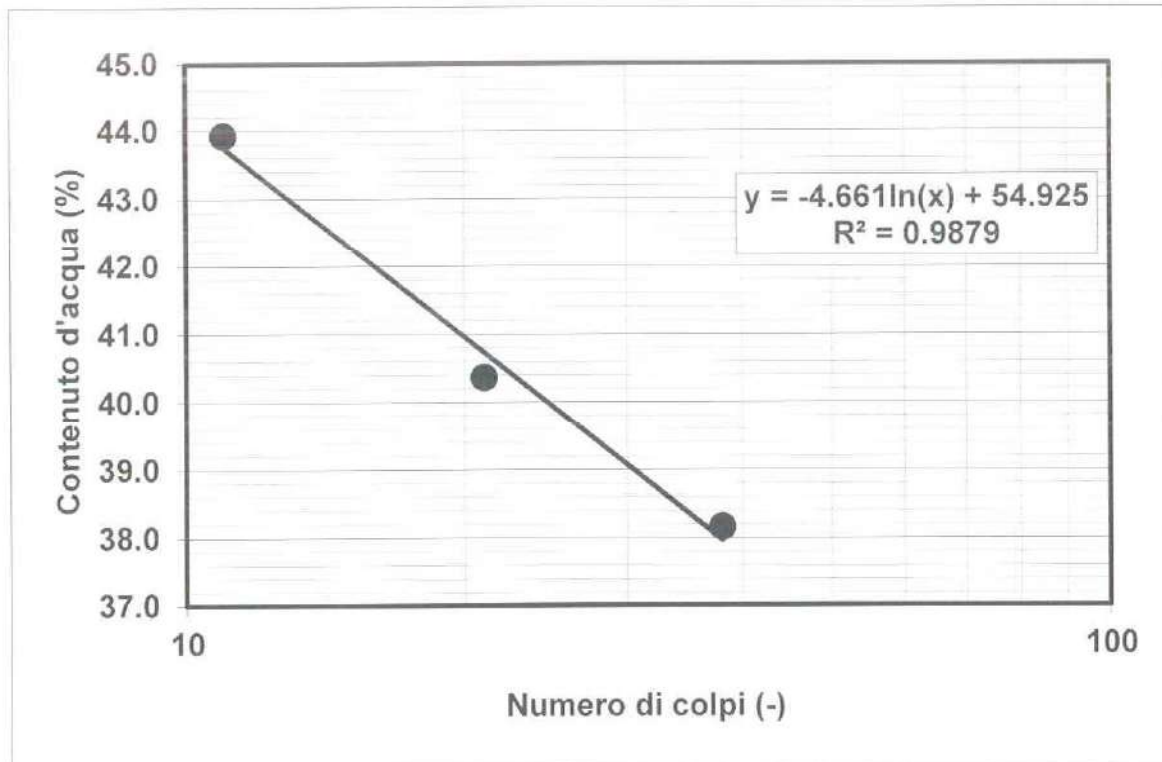
Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.7
Campione:	C1
Profondità prova [m]:	6.30 - 6.43
Prova:	LLP1
Data prova:	10/05/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: *022/11/A/062*
N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	38	21	11
massa tara (g)	22.50	22.10	22.67
massa umido + tara (g)	82.49	83.06	79.29
massa secco + tara (g)	65.92	65.53	62.01
umidità (%)	38.16	40.36	43.92

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.20	22.55
massa umido + tara (g)	42.19	43.13
massa secco + tara (g)	39.22	40.07
umidità (%)	17.45	17.47

LL (%)	39.9
LP (%)	17.5
IP (%)	22.5



Note:

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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	15/05/2017	Angeloni	Saccetti

Normativa di riferimento: ASTM D2166/16

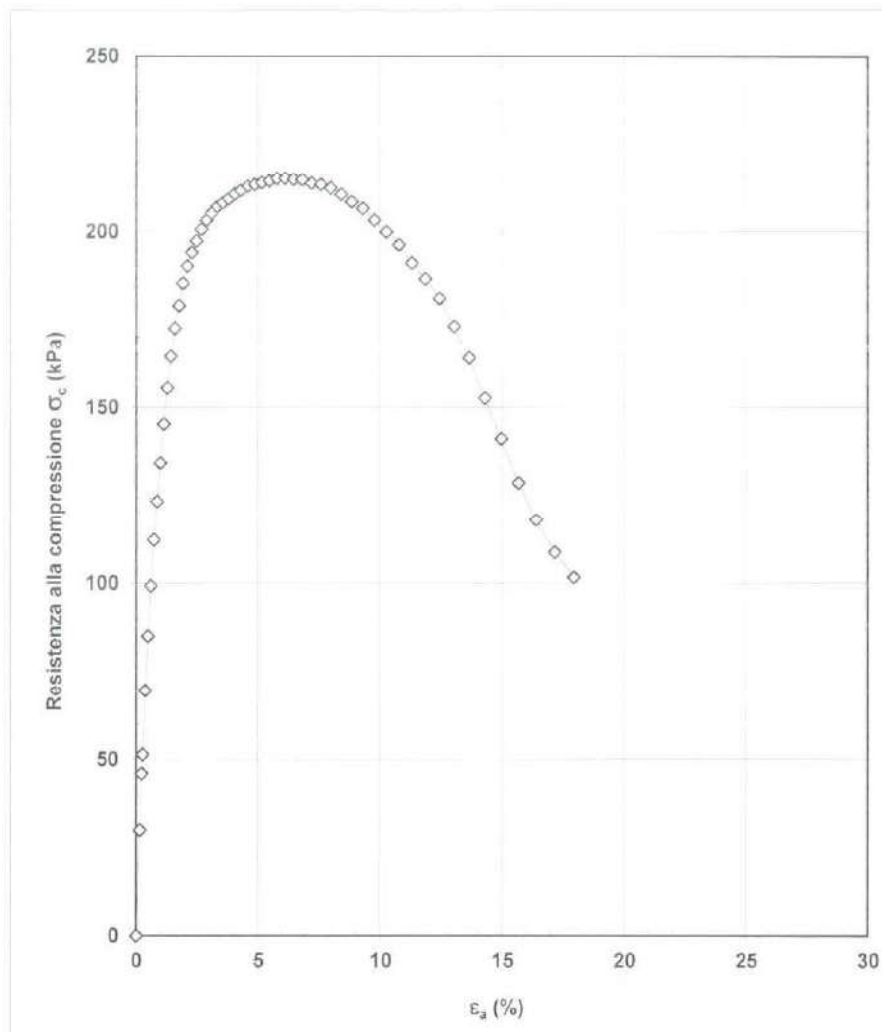
N° certificato di prova: 022/114/063

N° verbale di accettazione: 022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.7
Campione:	C1
Profondità prova [m]:	6.3m - 6.4m
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	6.35	50.0	97.7	20.30	20.9	0.578	-	17.5	1.0	215	6.1	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	Ranzani	Bittoli

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.7
Campione:	C2
Profondità prelievo [m]:	15.00 – 15.60
Data prova:	9/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Argilla limosa, localmente debolmente sabbiosa, di colore grigio scuro (5Y 4/1). Presenza di tracce di materia organica nerastra. Debole 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	Saccanti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

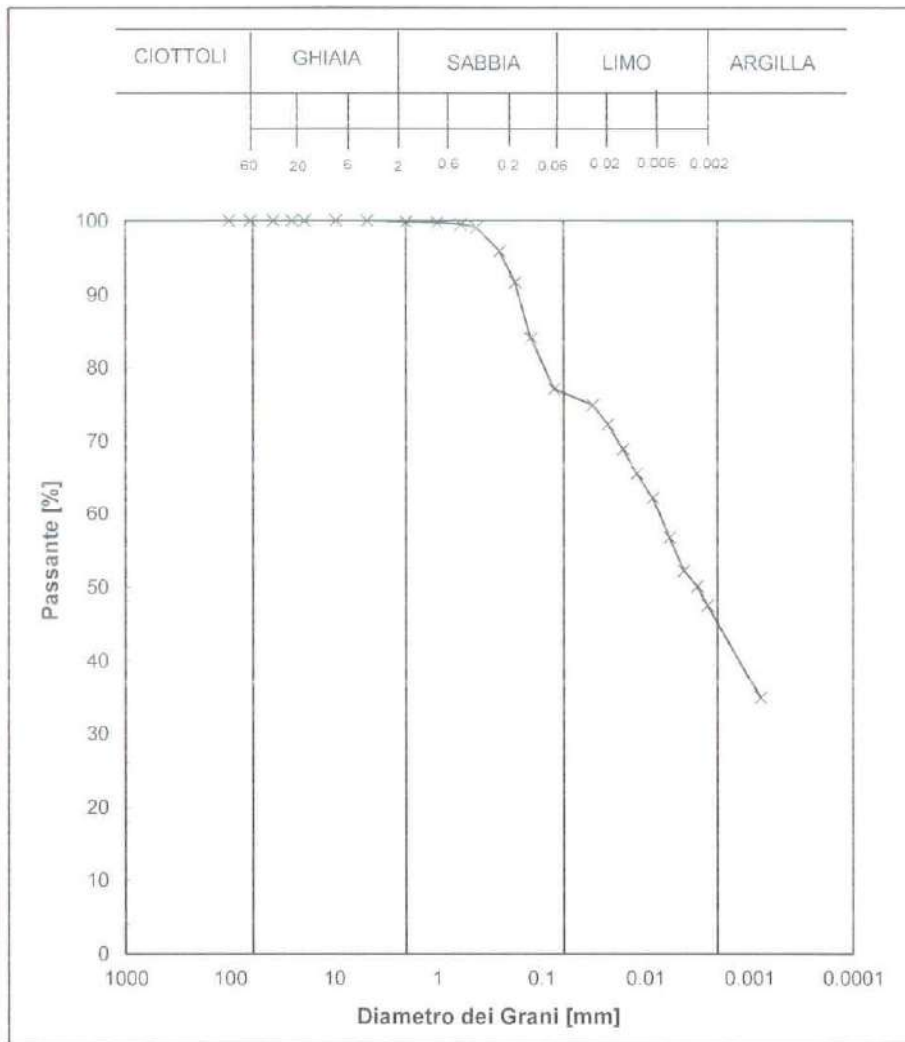
N° verbale di accettazione:

022111A/064
022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.7
Campione:	C2
Profondità prelievo [m]:	15.35 - 15.6
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	0	0
4.75	0	0
2	0.6	0.1
1	0.5	0.1
0.59	0.8	0.2
0.42	1.9	0.5
0.25	13.0	3.2
0.177	17.5	4.2
0.125	31.3	7.6
0.075	29.2	7.1

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Letture [t]
2	19.3	1.0247
4	19.3	1.0240
8	19.3	1.0231
15	19.3	1.0222
31	19.3	1.0213
67	19.3	1.0198
130	19.3	1.0186
235	19.4	1.0180
380	19.4	1.0173
4215	19.8	1.0138



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	99.9
1.00 E+00	99.7
5.90 E-01	99.5
4.20 E-01	99.1
2.50 E-01	95.9
1.77 E-01	91.7
1.25 E-01	84.1
7.50 E-02	77.1
3.18 E-02	74.9
2.26 E-02	72.3
1.62 E-02	68.9
1.19 E-02	65.6
8.39 E-03	62.3
5.80 E-03	56.7
4.22 E-03	52.3
3.15 E-03	50.1
2.50 E-03	47.5
7.72 E-04	34.9
-	-
-	-

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	15.35	15.60	413.2	VIA UMIDA	77	-	0	23	31	45	33	-	7.2 E-03	3.1 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.

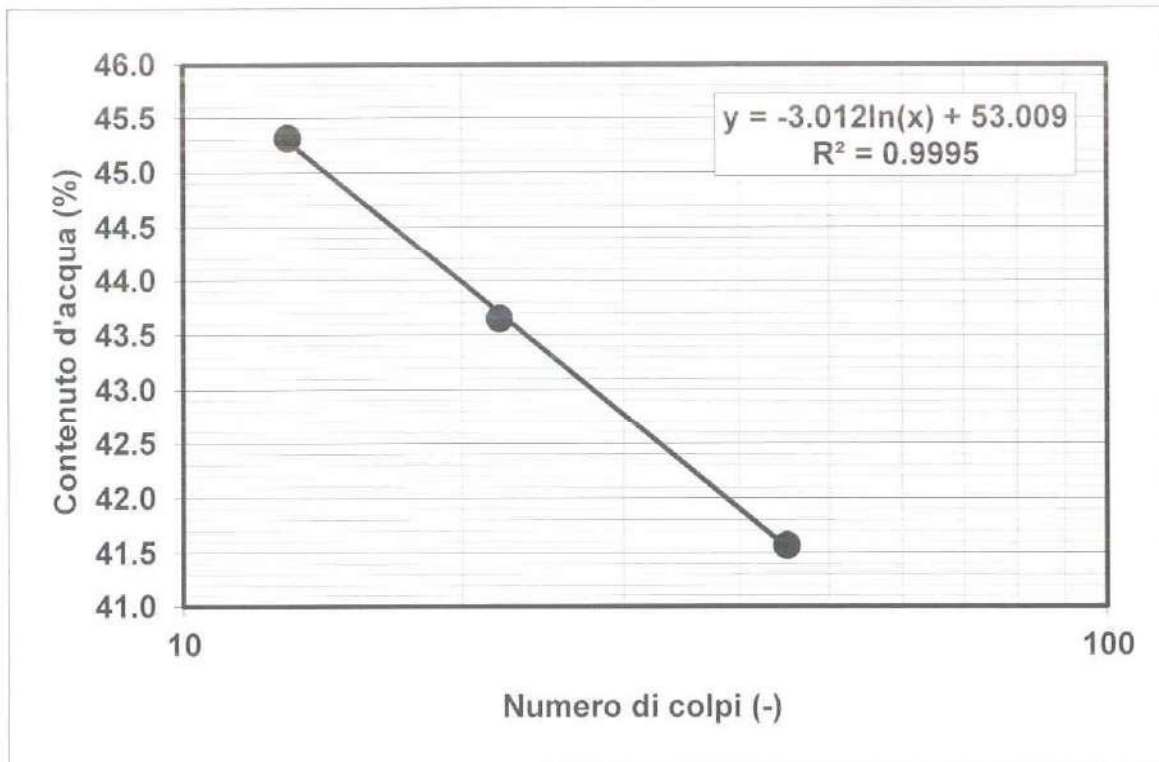
Committente: DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere: QUADRILATERO
Sondaggio: X3.7
Campione: C2
Profondità prova [m]: 15.35 - 15.60
Prova: LLP1
Data prova: 09/05/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: 022/1714/065
N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	13	22	45
massa tara (g)	22.63	22.28	21.95
massa umido + tara (g)	75.96	74.31	76.00
massa secco + tara (g)	59.33	58.50	60.13
umidità (%)	45.31	43.65	41.57

Limite Plastico		
massa tara (g)	21.75	22.34
massa umido + tara (g)	39.22	39.66
massa secco + tara (g)	36.22	36.69
umidità (%)	20.73	20.70

LL (%) **43.3**
LP (%) **20.7**
IP (%) **22.6**



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	Sacconi

Normativa di riferimento: ASTM D2166/16

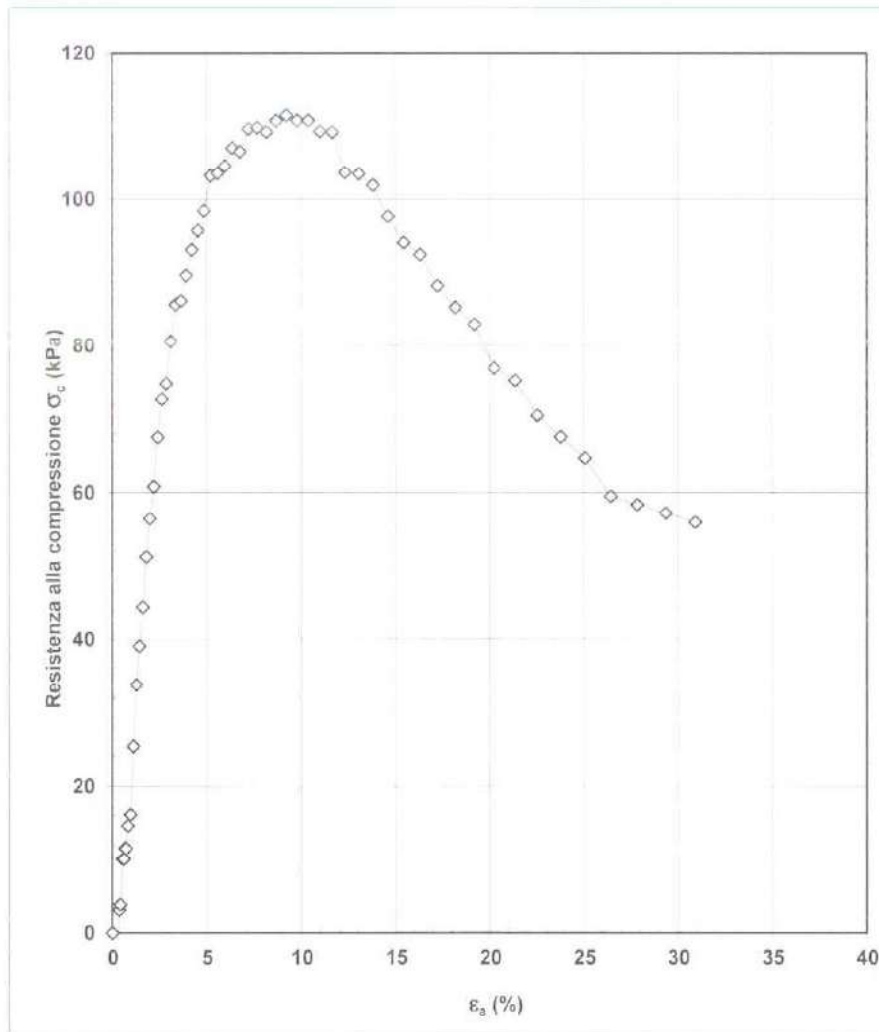
N° certificato di prova: 022/14A/066

N° verbale di accettazione: 022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.7
Campione:	C2
Profondità prova [m]:	15.49m - 15.59m
Prova:	ELL
Provino:	1
Data prova:	09/05/2017

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	15.54	50.0	97.9	19.39	25.2	0.718	-	30.3	1.0	112	9.2	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:



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

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

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

N° certificato di prova:

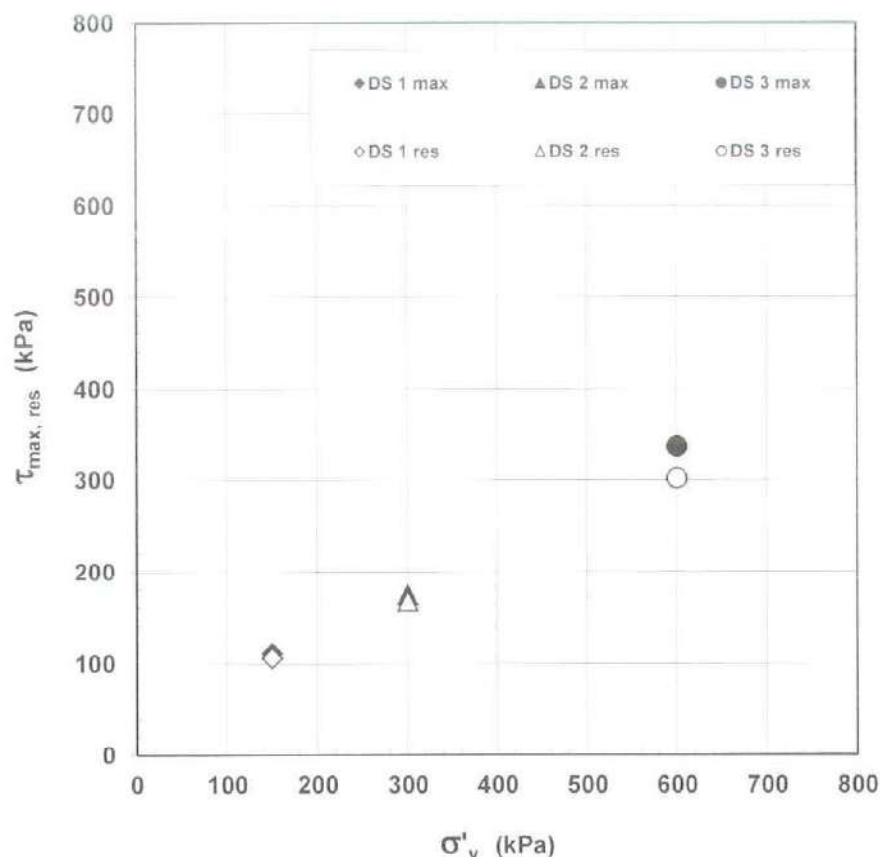
02/11-1A/067

N° verbale di accettazione: 022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.7
Campione:	C12
Profondità prova [m]:	15.37 - 15.48
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	15.39	36.0	20.0	18.94	25.8	15.1	150	19.1	4.64	15.80	6	111	4.37	1.00	106	39.6	0.008	16	fustellazione - provino indisturbato non pretagliato
2	15.43	36.0	20.0	19.12	25.8	15.2	300	18.8	6.20	16.21	6	174	5.77	3.00	168	39.5	0.008	16	
3	15.47	36.0	20.0	19.01	25.8	15.1	600	17.9	10.47	16.88	6	336	7.57	2.97	302	40.9	0.008	16	



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

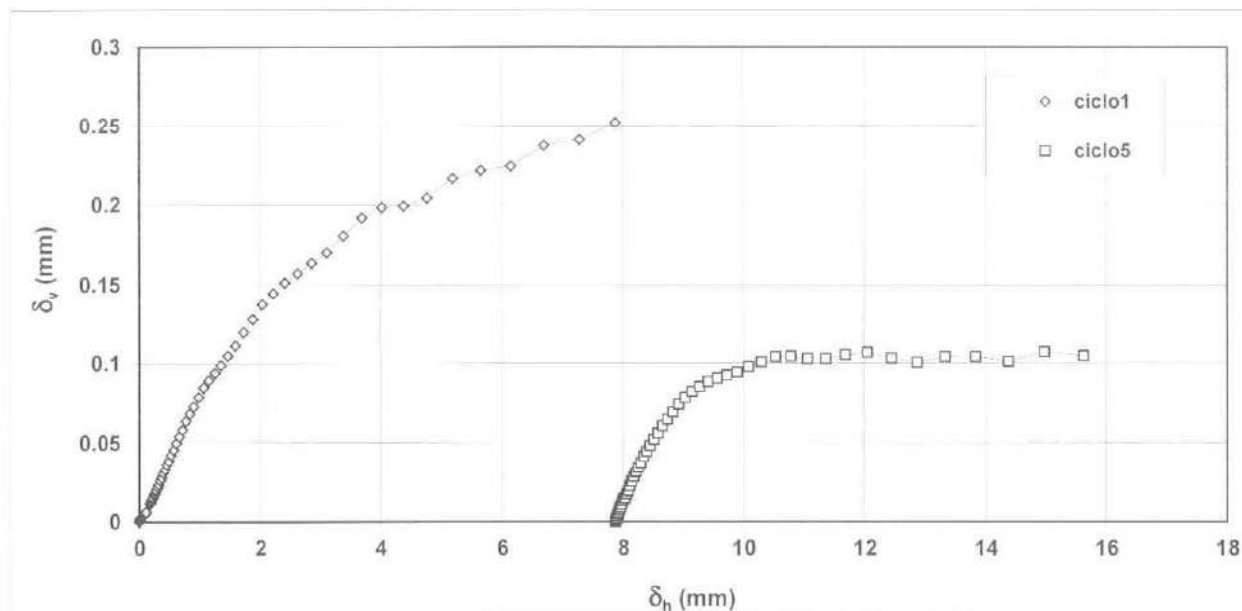
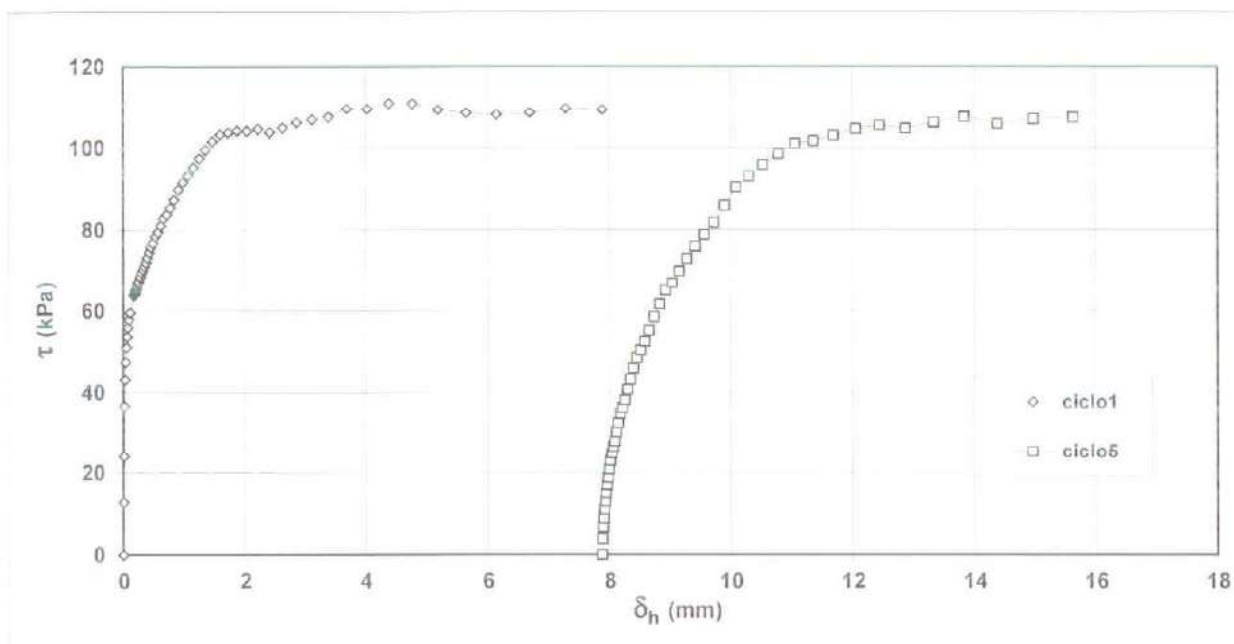


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

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:	X3.7
Campione:	CI2
Profondità prova [m]:	15.37 - 15.48
Prova:	DS CK0D
Provino:	1
Data prova:	15/05/2017



Note:

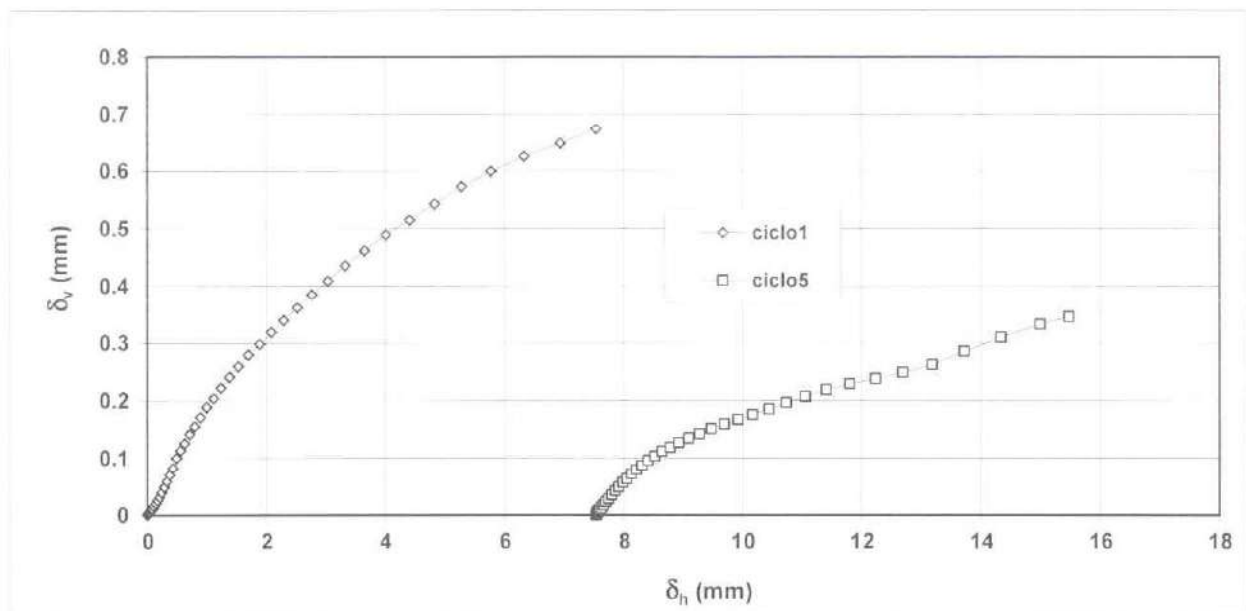
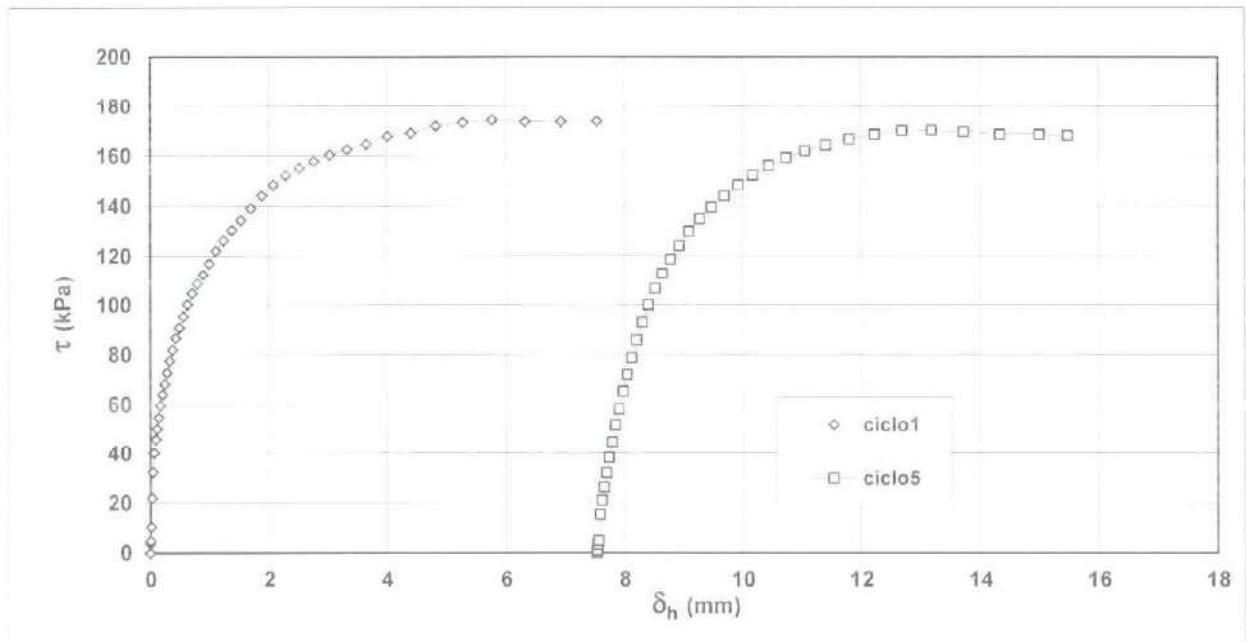


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

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

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.7
Campione:	CI2
Profondità prova [m]:	15.37 - 15.48
Prova:	DS CK0D
Provino:	2
Data prova:	15/05/2017



Note:

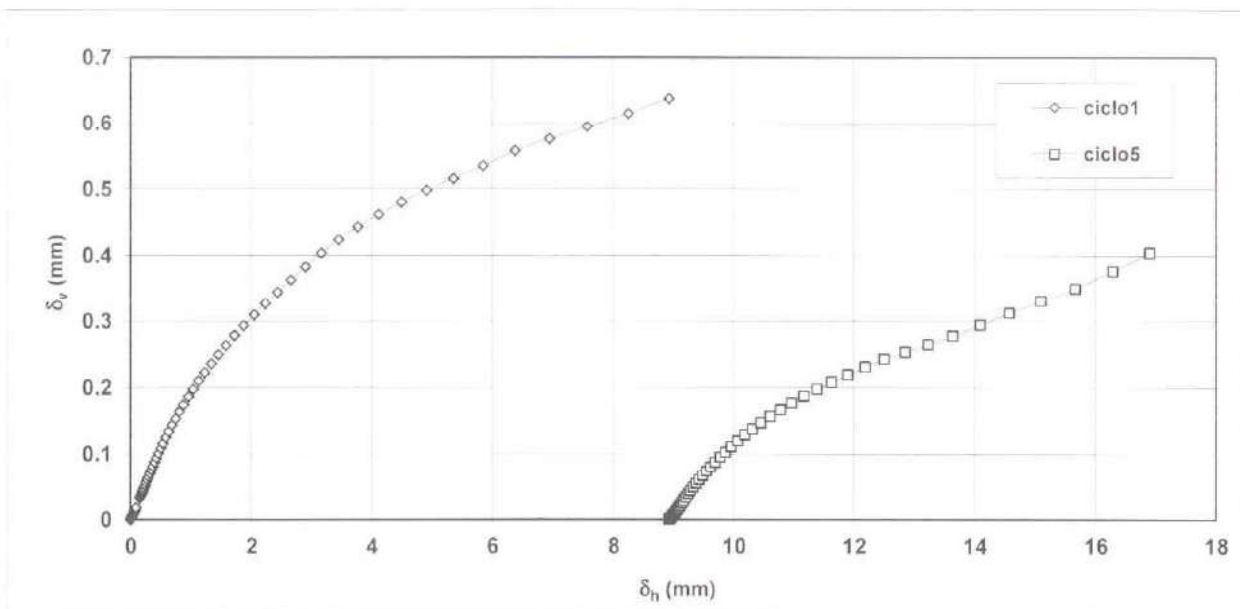
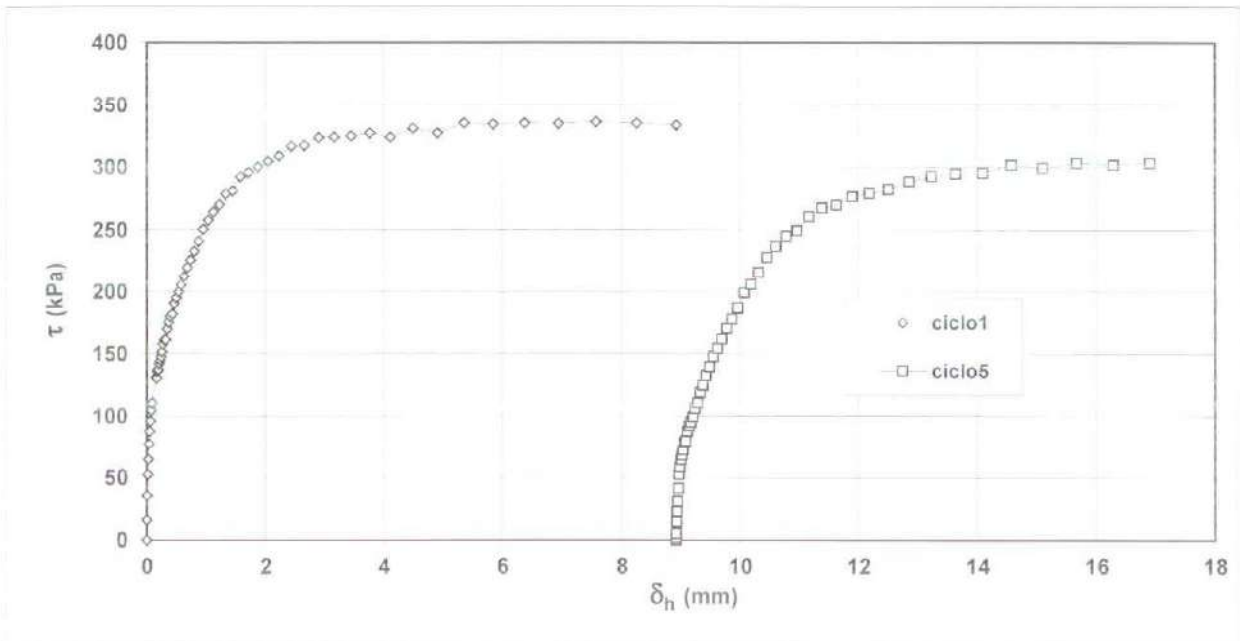


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

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

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

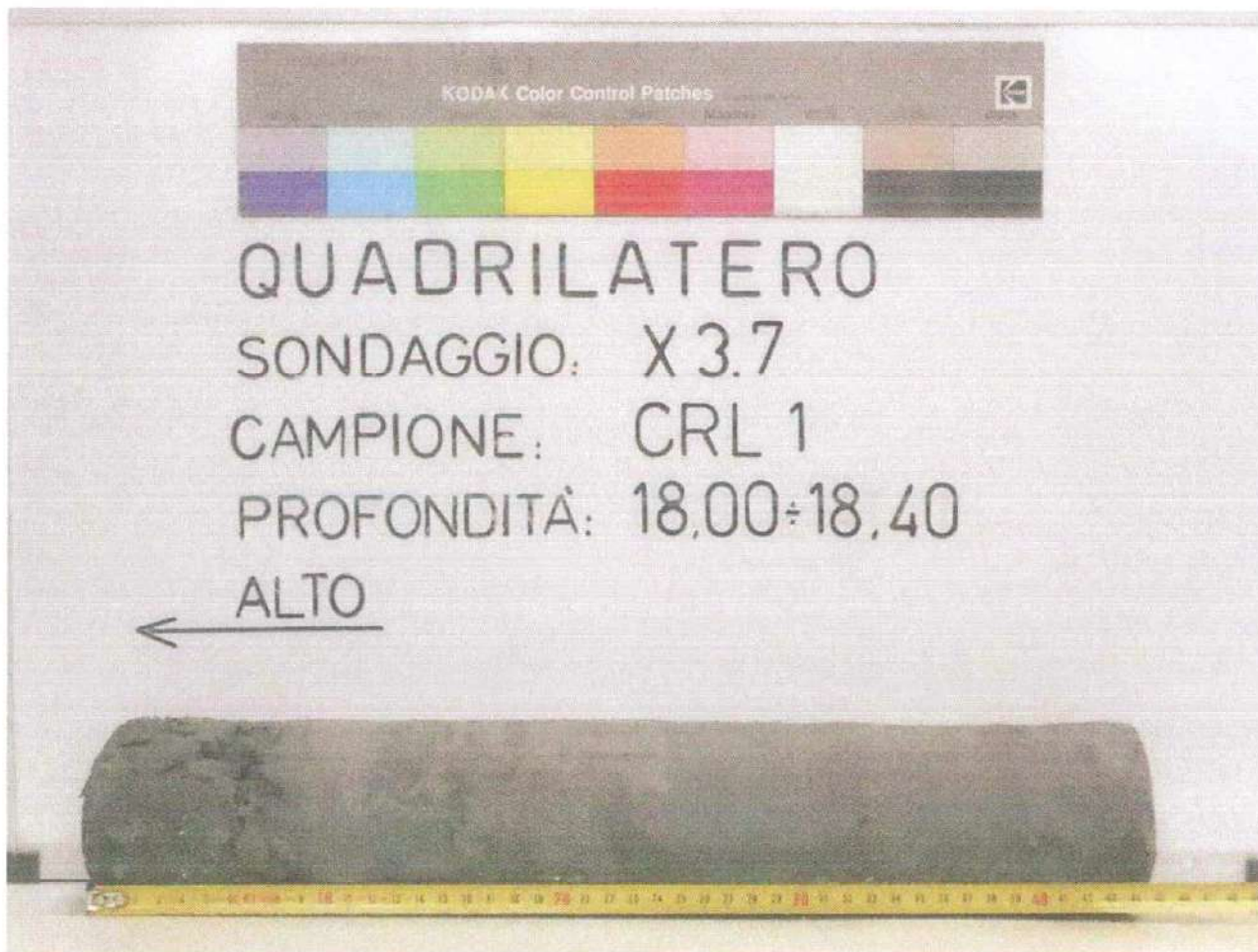
Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.7
Campione:	CI2
Profondità prova [m]:	15.37 - 15.48
Prova:	DS CK0D
Provino:	3
Data prova:	15/05/2017



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:	X3.7
Campione:	CRL1
Profondità prelievo [m]:	18.00 – 18.40
Data prova:	9/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: da 18.00 m a 18.04 m argilla compatta con tracce di sabbia di colore grigio scuro (5Y 4/1); da 18.04 m arenaria fine da debolmente a discretamente cementata di colore grigio, passante a grigio scuro. Buona reazione all'HCl.



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

SONDAGGIO X3.9 VIADOTTO S. ANNA

ISM GEO S.r.L.

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (BG) Italy

Tel. +39 035 303120 Fax +39 035 303120

P.I. - C.F. 02811340161

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'D. S. S.', is written over the company name and 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	Sapelli

N° verbale di accettazione:

022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.9
Data prova:	07/06/2017

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_p (MPa)	Indice Point Load (MPa) $I_s (50)$	resistenza alla trazione brasiliana (MPa)	velocità onde s (m/s)	contenuto d'acqua (%)
X3.9 / CRL1	26.27	26.43	UXCC1	77.89	161.68	24.43		23.3						3.3

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	08/06/2017	Ranzini	Sirtori

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.9
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	6.00 - 6.60
Data prova:	31/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Limo argilloso debolmente sabbioso di colore marrone oliva chiaro (2.5Y 5/6) con forte reazione all'HCl. Presenza di inclusi sparsi.



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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	13/06/2017	Diaz	Sacconi

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

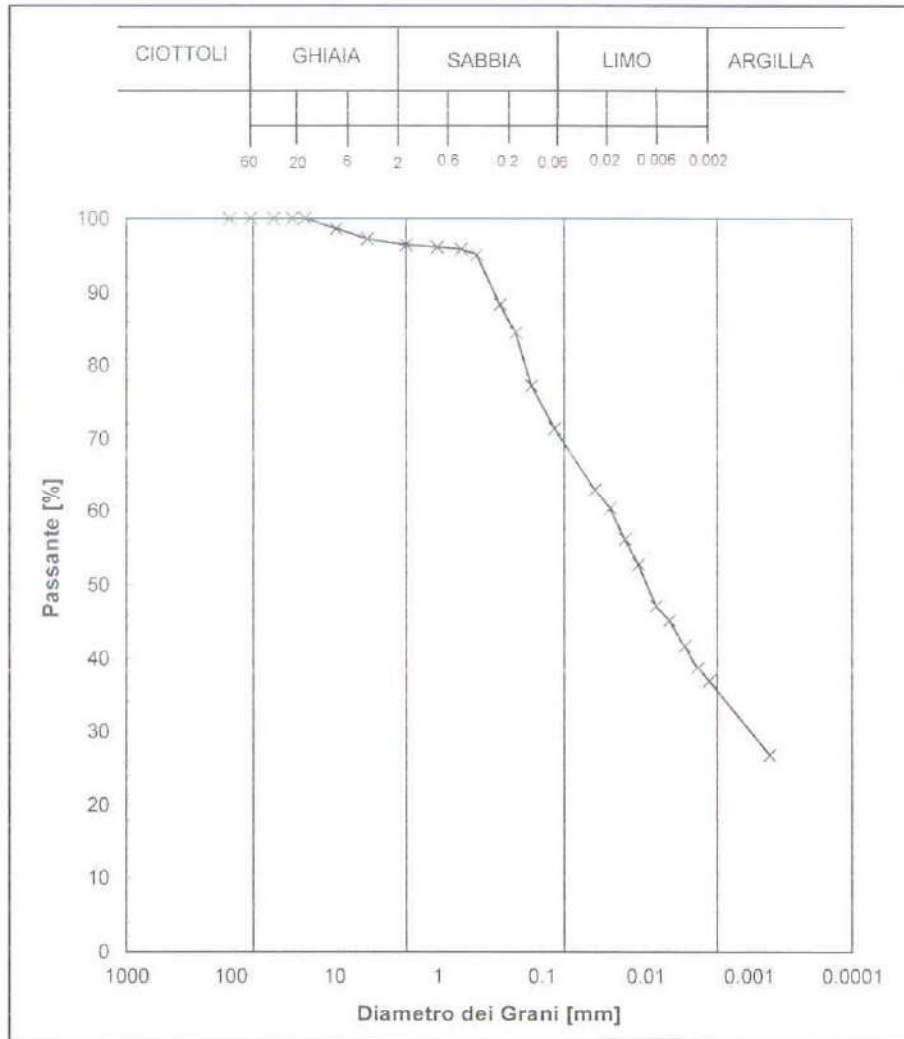
N° verbale di accettazione:

022/17/05
022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.9
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	6 - 6.1
Prova:	Gr 1
Data prova:	06/06/2017

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	5.8	1.3
4.75	6.0	1.4
2	3.7	0.8
1	1.2	0.3
0.59	1.3	0.3
0.42	3.2	0.7
0.25	29.1	6.7
0.177	17.3	4.0
0.125	31.4	7.2
0.075	25.5	5.8

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Letture [-]
2	23.5	1.0229
4	23.5	1.0221
8	23.5	1.0208
15	23.3	1.0198
34	23.2	1.0181
62	23.3	1.0175
126	23.4	1.0164
230	23.4	1.0155
385	23.5	1.0149
5675	26.0	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	98.7
4.75.E+00	97.3
2.00.E+00	96.4
1.00.E+00	96.2
5.90.E-01	95.9
4.20.E-01	95.1
2.50.E-01	88.4
1.77.E-01	84.5
1.25.E-01	77.3
7.50.E-02	71.4
3.06.E-02	63.1
2.19.E-02	60.4
1.57.E-02	56.2
1.16.E-02	52.8
7.87.E-03	47.1
5.86.E-03	45.2
4.15.E-03	41.7
3.10.E-03	38.8
2.41.E-03	36.9
6.27.E-04	26.8
-	-
-	-

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	6.00	6.10	435.3	VIA UMIDA	71	-	4	27	34	35	35	18	2.1.E-02	9.6.E-03

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: 13/06/2017
Rev.

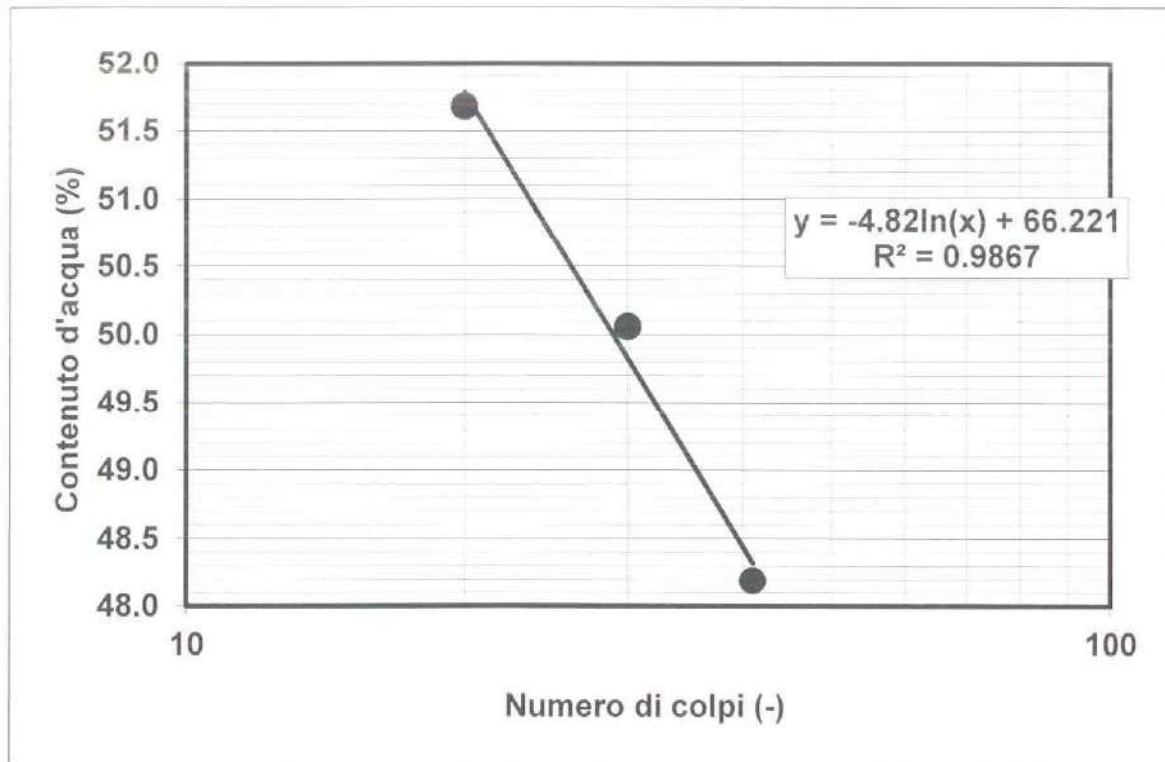
Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.9
Campione:	C1
Profondità prova [m]:	6.00 - 6.10
Prova:	LLP1
Data prova:	

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: 022/11/106
N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	41	30	20
massa tara (g)	22.48	22.26	22.20
massa umido + tara (g)	72.42	73.43	73.21
massa secco + tara (g)	56.18	56.36	55.83
umidità (%)	48.19	50.06	51.68

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.30	22.53
massa umido + tara (g)	36.99	38.00
massa secco + tara (g)	34.10	35.00
umidità (%)	24.49	24.06

LL (%)	50.7
LP (%)	24.3
IP (%)	26.4



Note:

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	14/06/2017	Angeloni	Sacconi

Normativa di riferimento: ASTM D2166/16

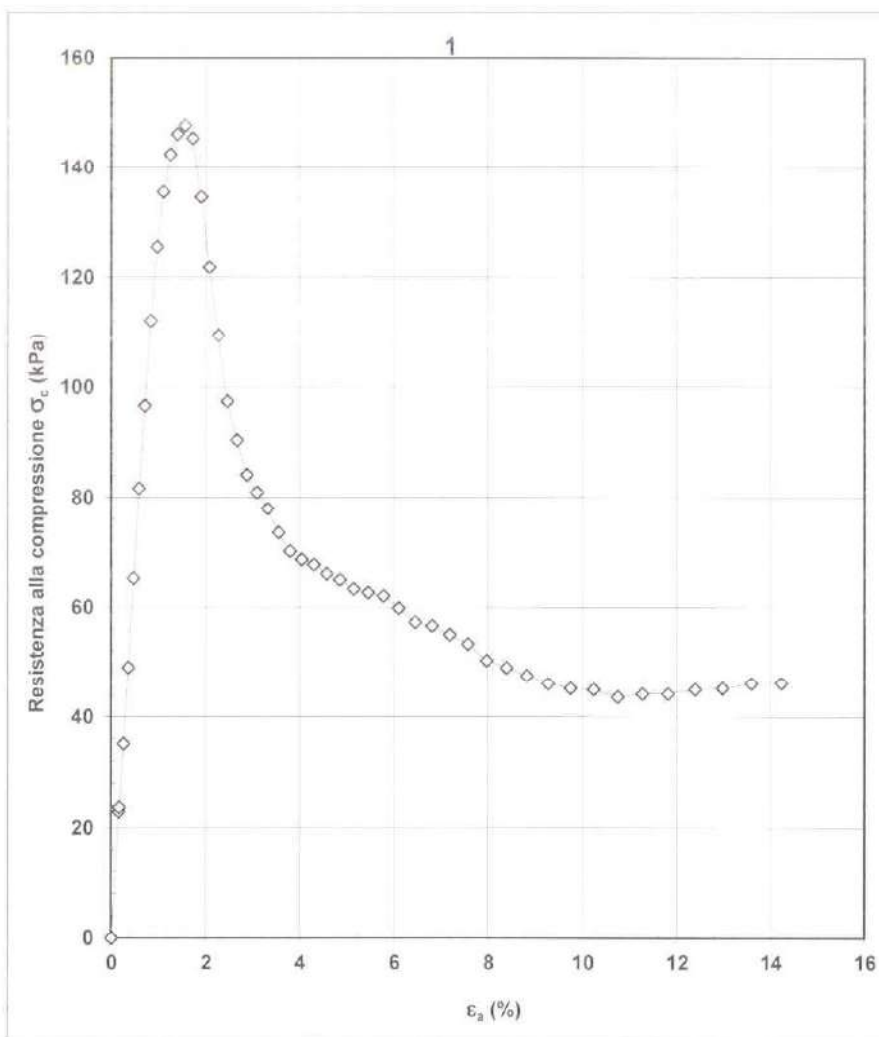
N° certificato di prova: 022/24/108

N° verbale di accettazione: 022/2017

Committente:	DIRPA 2 SCARL
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.9
Campione:	C11
Profondità prova [m]:	6.2m - 6.3m
Prova:	ELL
Provino:	1
Data prova:	07/06/2017

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	6.25	50.0	98.1	18.71	19.9	0.698	-	13.9	1.0	148	1.6	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 della pressa
- Subscritto 'a' = assiale

Note:



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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0.	14/06/2017	Angeloni	Sacceni

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

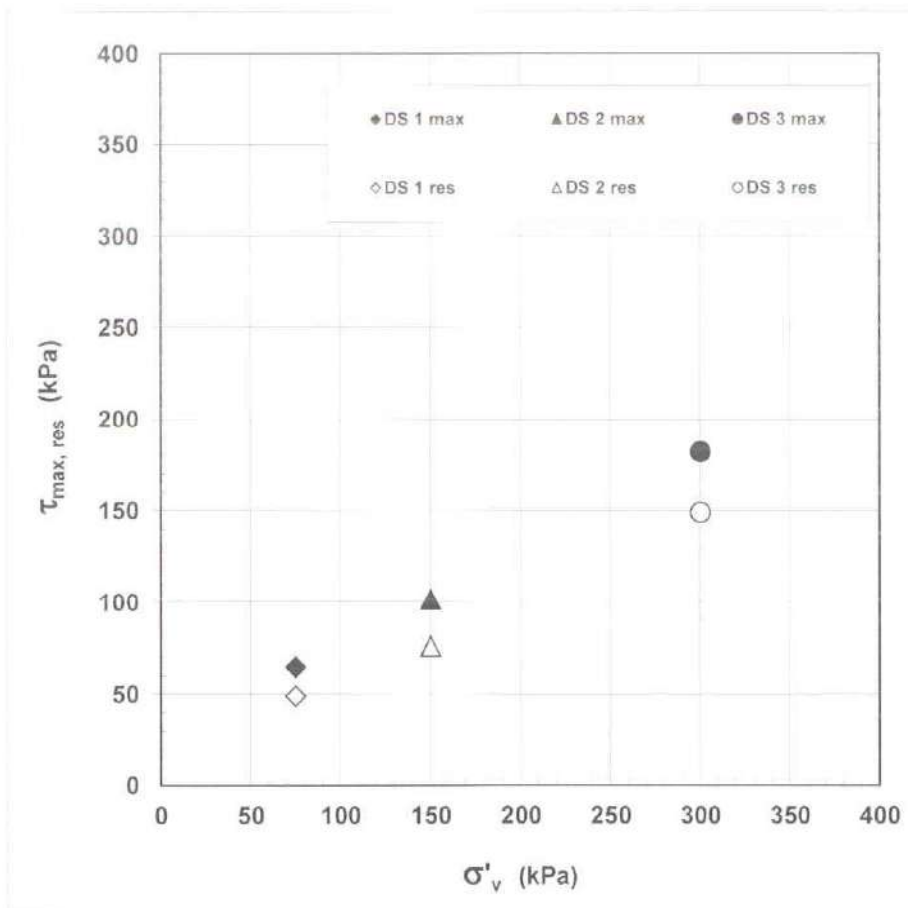
N° certificato di prova: 0221+1A/107

N° verbale di accettazione: 022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.9
Campione:	CI1
Profondità prova [m]:	6.48 - 6.58
Prova:	DS CK0D
Provino:	1 2 3
Data prova:	01/06/2017

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	6.49	36.0	20.0	18.28	29.0	14.2	75	19.8	0.65	14.29	6	65	1.32	0.01	49	39.3	0.008	16	
2	6.53	36.0	20.0	18.38	29.0	14.2	150	19.6	1.82	14.51	6	101	3.65	0.78	76	42.1	0.008	18	fustellazione - provino indisturbato non pretagliato
3	6.56	36.0	20.0	18.66	29.0	14.5	300	19.4	2.88	14.89	6	182	4.85	1.90	149	39.1	0.008	16	



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

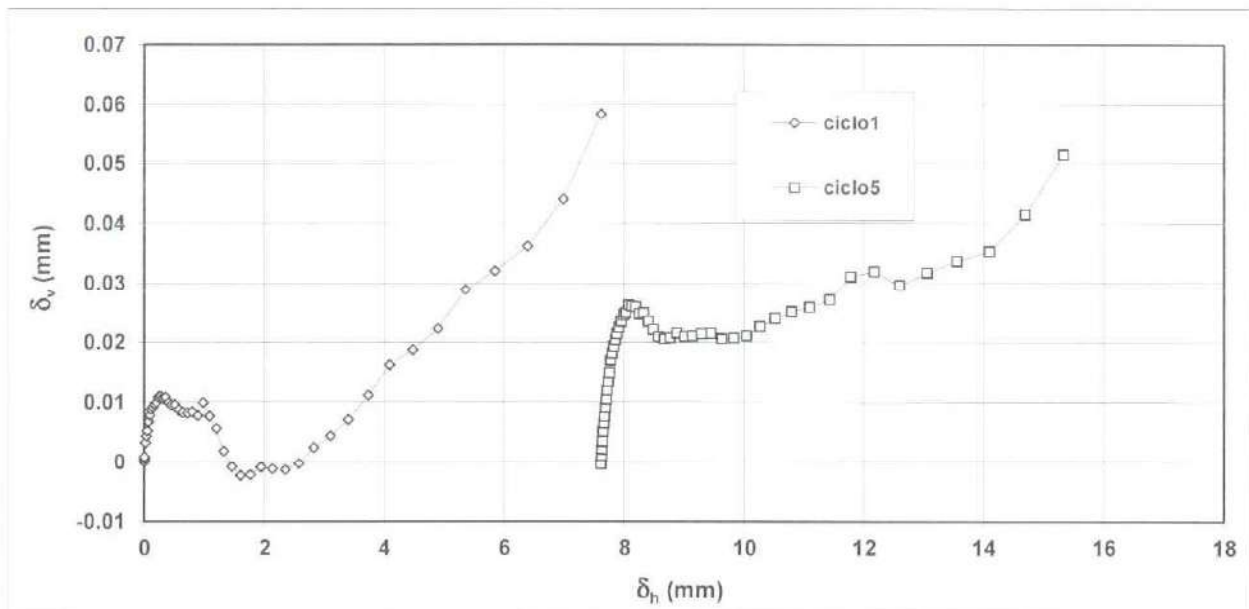
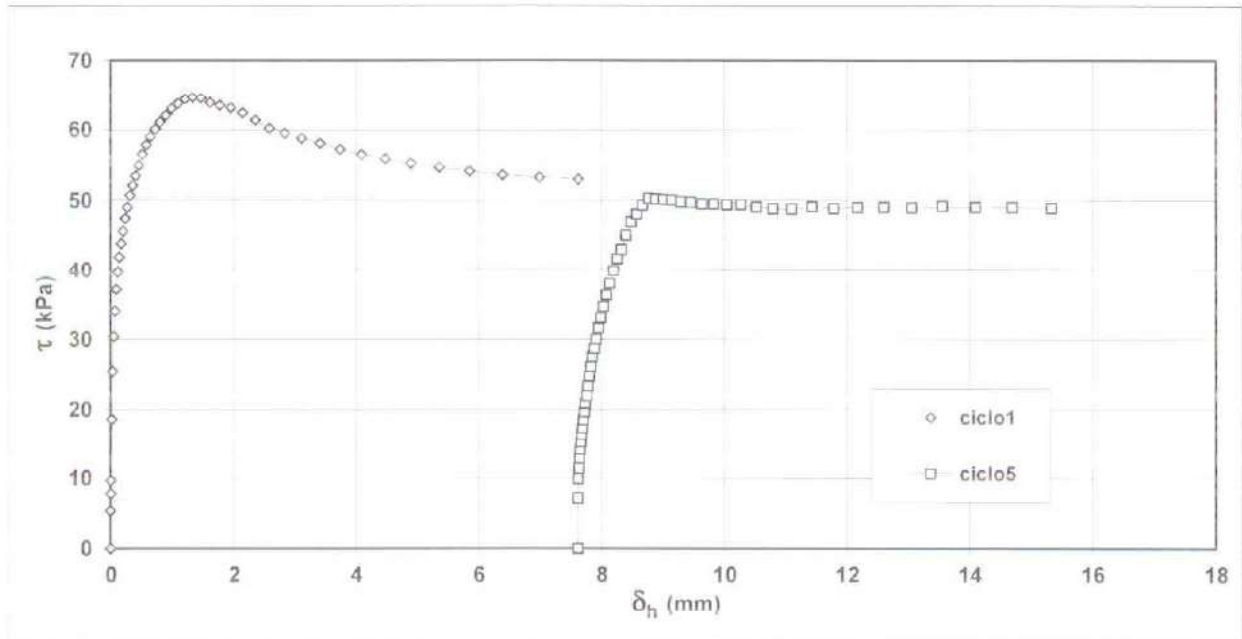


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	14/06/2017	Antognoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.9
Campione:	C11
Profondità prova [m]:	6.48 - 6.58
Prova:	DS CK0D
Provino:	1
Data prova:	01/06/2017



Note:

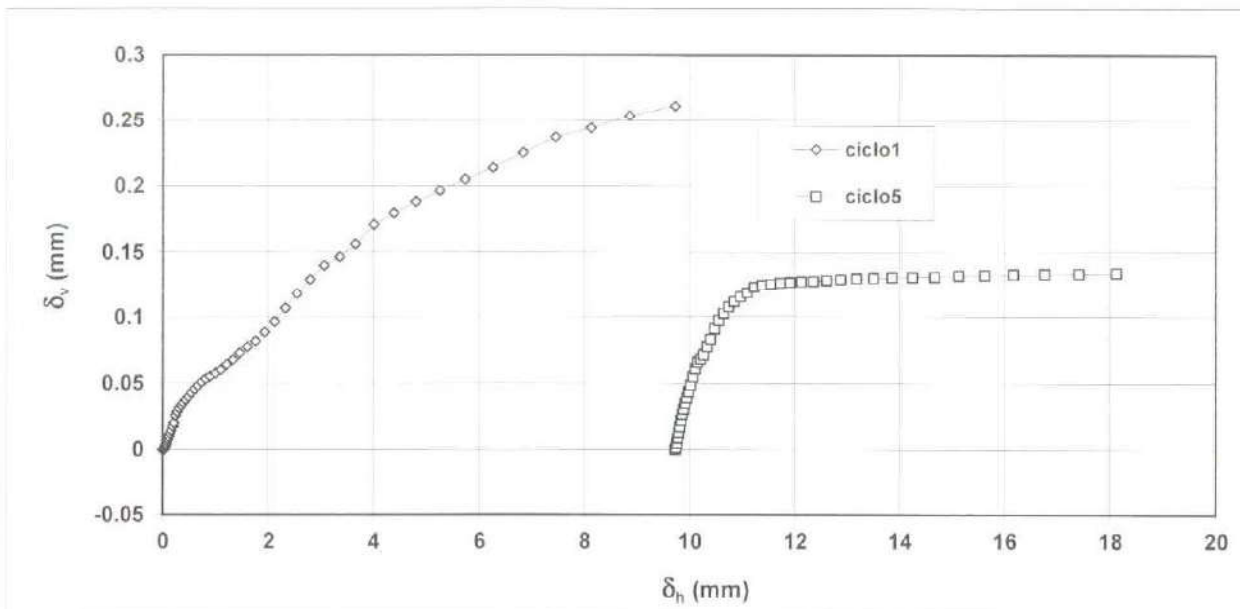
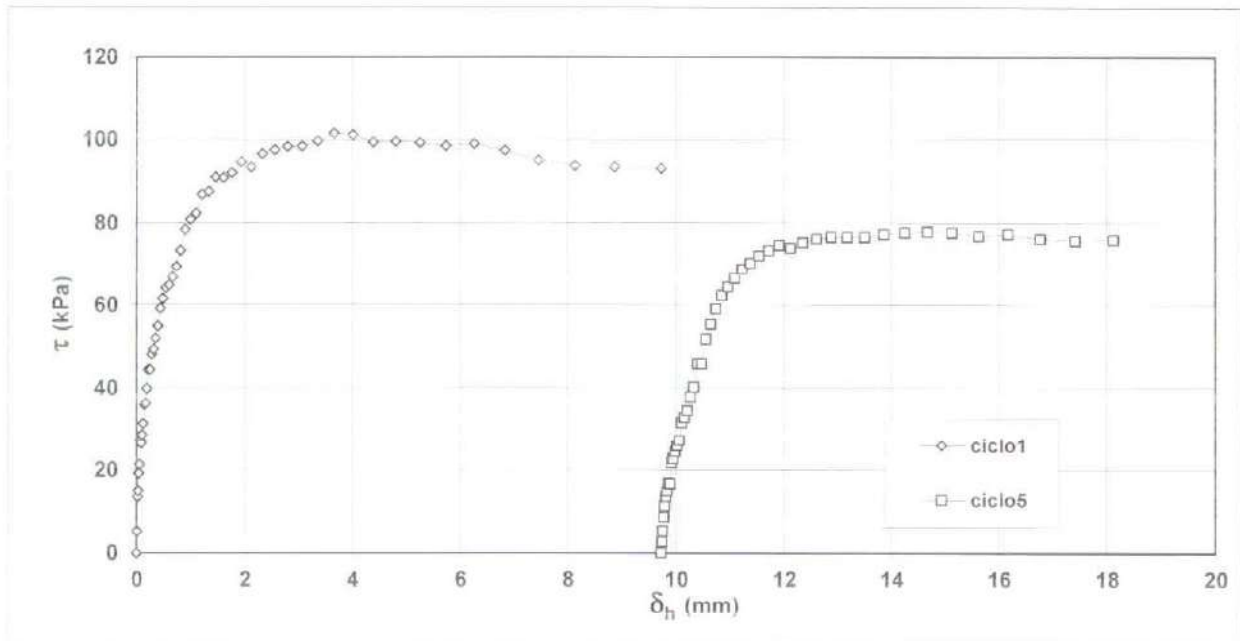


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	14/06/2017	Angeloni	Sacchetti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.9
Campione:	C11
Profondità prova [m]:	6.48 - 6.58
Prova:	DS CK0D
Provino:	2
Data prova:	01/06/2017



Note:

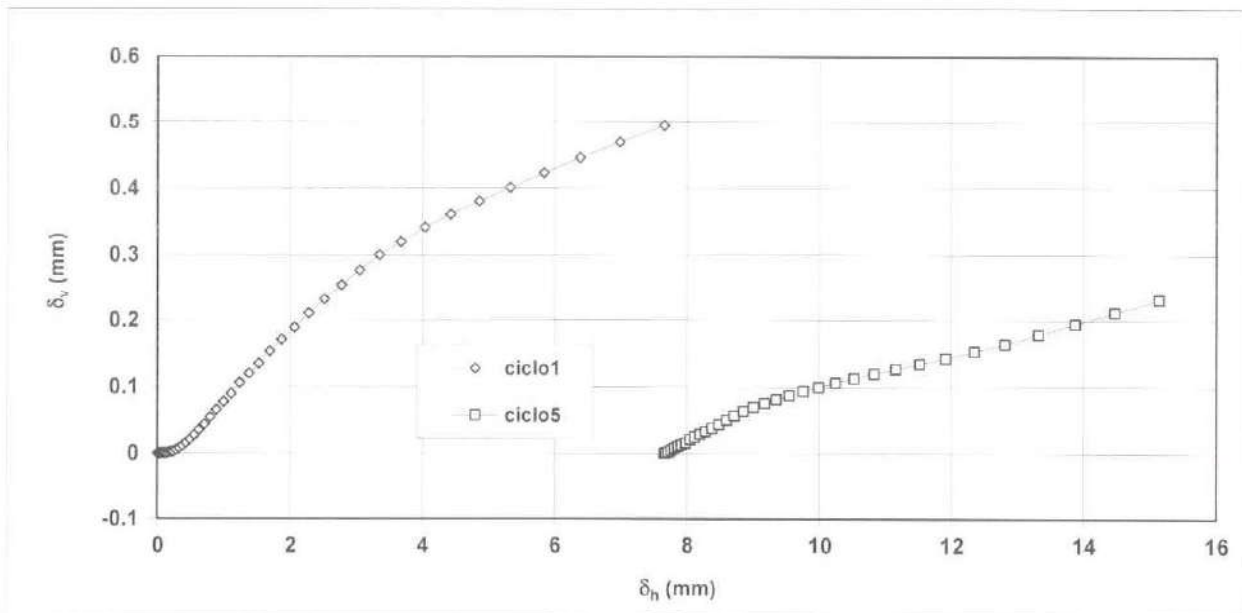
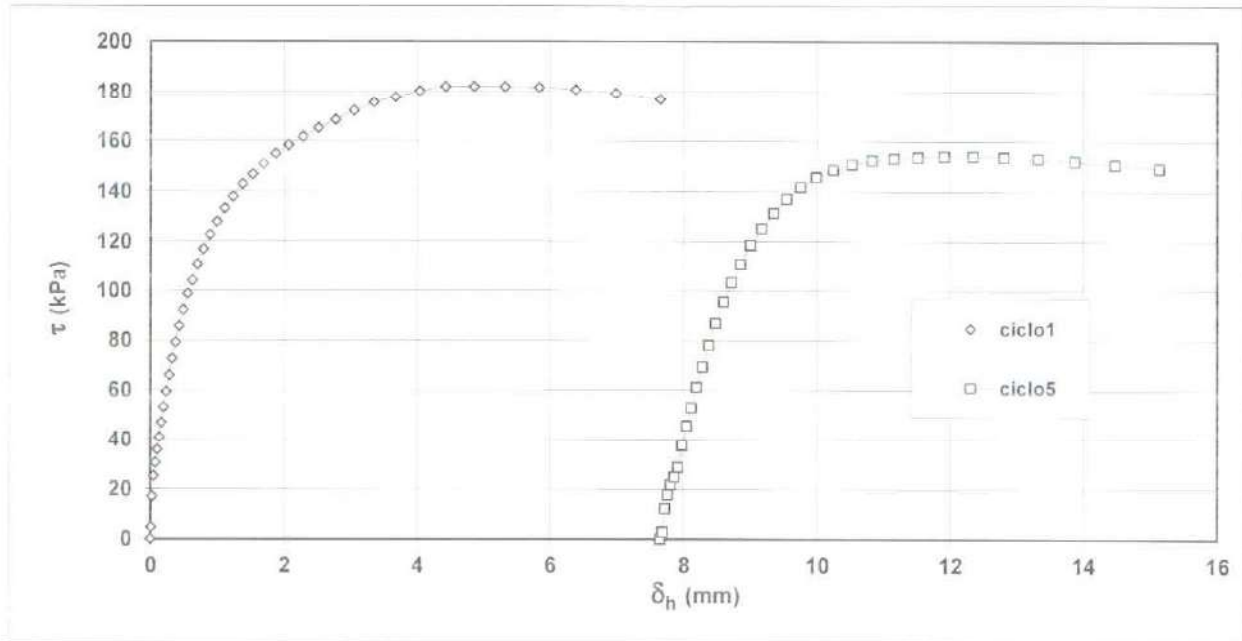


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	14/05/2017	Angeloni	Saraceni

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.9
Campione:	CI1
Profondità prova [m]:	6.48 - 6.58
Prova:	DS CK0D
Provino:	3
Data prova:	01/06/2017



Note:



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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	09/06/2017	Dieby	Secogni

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

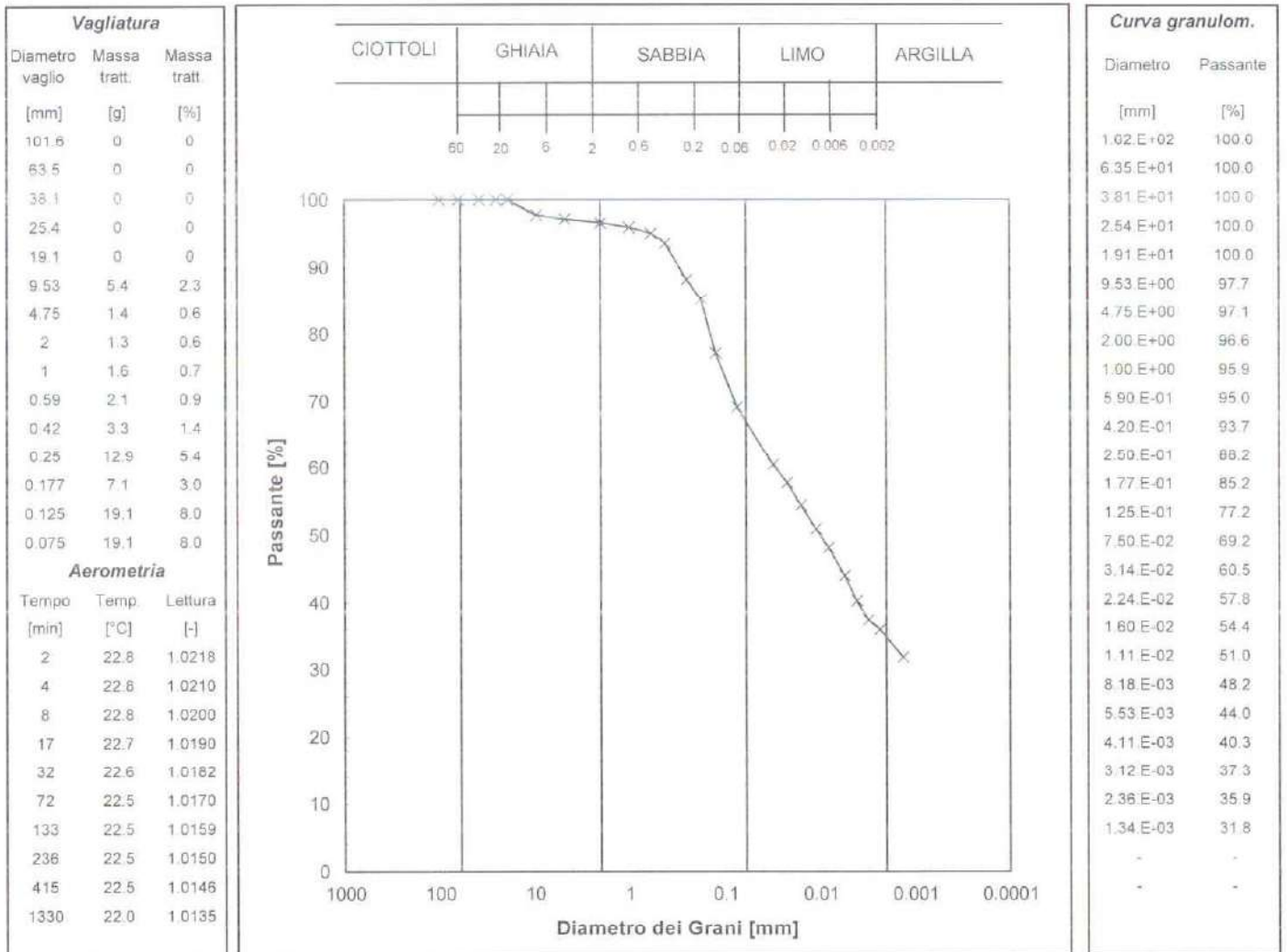
Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione:

022/17/109
022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.9
Campione:	SPT1
Profondità prelievo [m]:	3 - 3.45
Prova:	Gr 1
Data prova:	06/06/2017



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	237.8	VIA UMIDA	69	-	3	30	32	35	33	-	2.9.E-02	1.0.E-02

GS= 2.700

NOTE:

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: 14/06/2017
Rev.

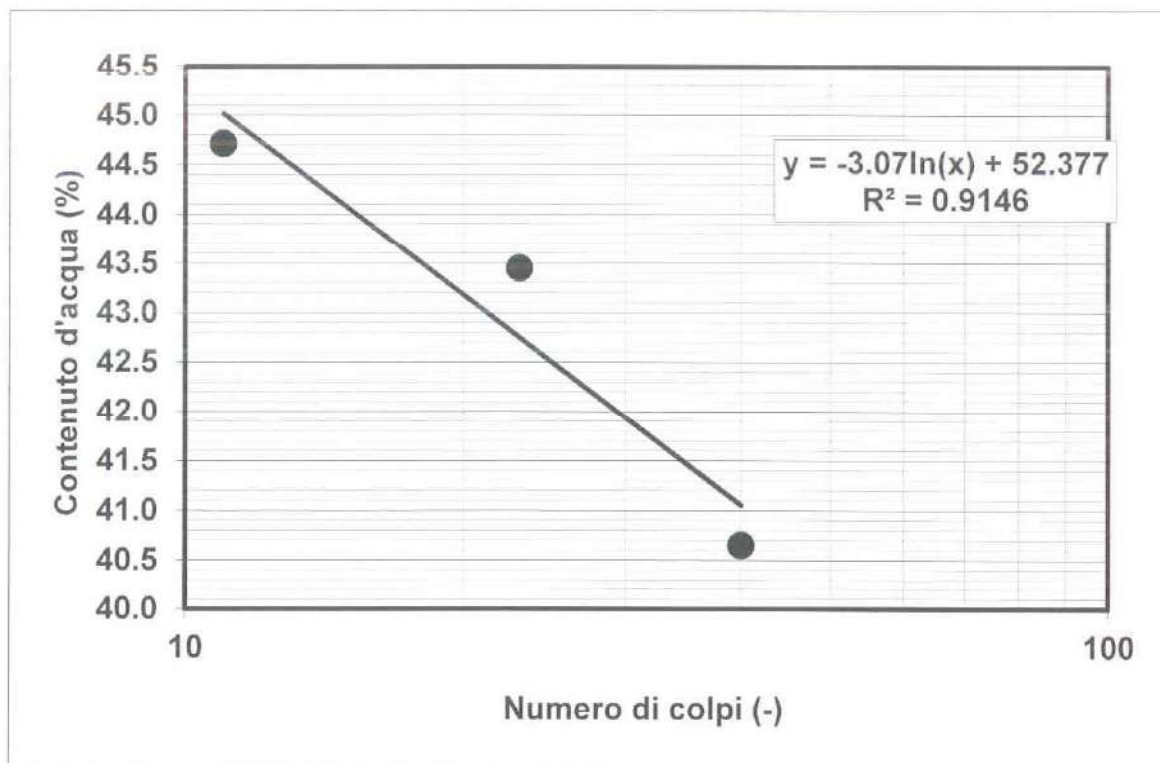
Committente: DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere: QUADRILATERO
Sondaggio: X3.9
Campione: SPT1
Profondità prova [m]: 3.00 - 3.45
Prova: LLP1
Data prova:

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: 02211719/16
N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	40	23	11
massa tara (g)	22.06	22.49	22.33
massa umido + tara (g)	67.04	70.99	77.77
massa secco + tara (g)	54.04	56.30	60.64
umidità (%)	40.65	43.45	44.71

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.13	22.40
massa umido + tara (g)	42.30	42.56
massa secco + tara (g)	39.05	39.32
umidità (%)	19.21	19.15

LL (%)	42.5
LP (%)	19.2
IP (%)	23.3



Note:



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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	13/06/2017	Diaby	Saccani

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

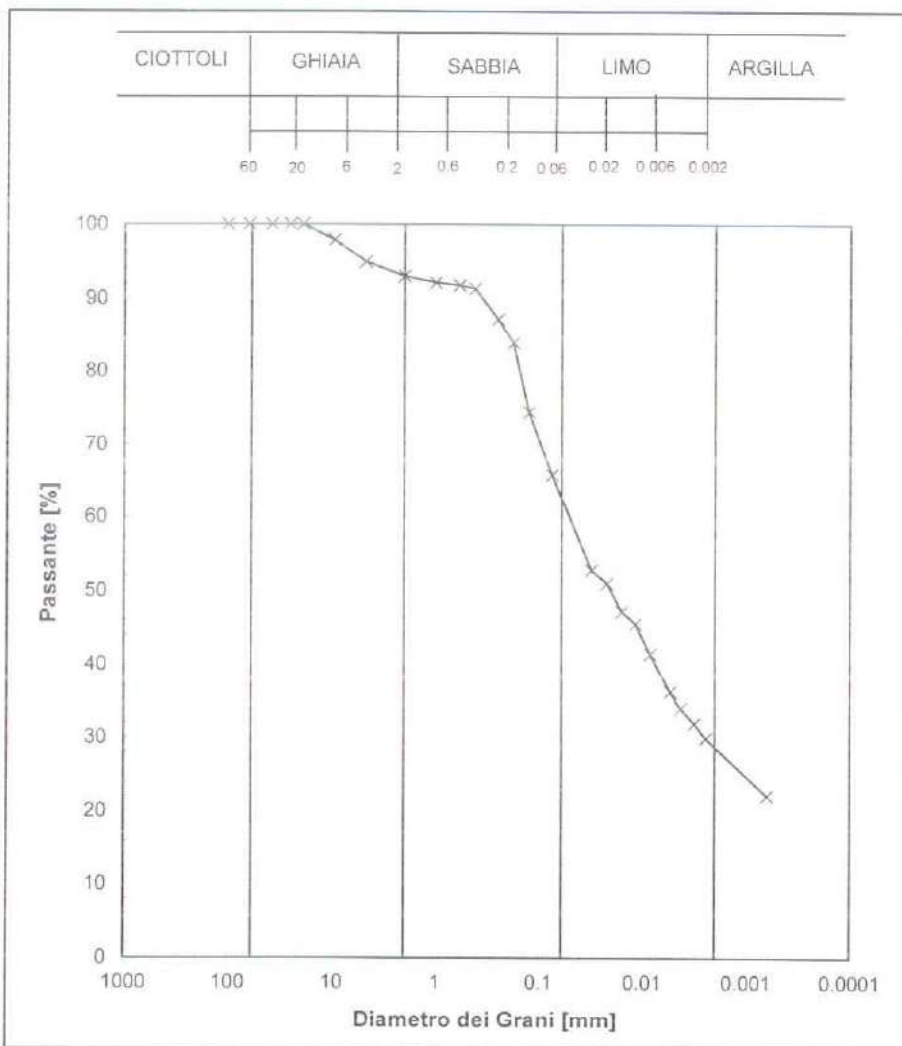
N° verbale di accettazione:

022/17/111
022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.9
Campione:	SPT3
Profondità prelievo [m]:	10.5 - 10.95
Prova:	Gr 1
Data prova:	06/06/2017

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	5.3	2.1
4.75	7.3	2.9
2	4.9	2.0
1	2.2	0.9
0.59	0.9	0.4
0.42	1.1	0.5
0.25	10.3	4.1
0.177	8.4	3.3
0.125	23.8	9.5
0.075	21.4	8.5

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Letture [-]
2	23.5	1.0219
4	23.5	1.0213
8	23.5	1.0200
15	23.2	1.0195
30	23.2	1.0181
75	23.3	1.0163
122	23.4	1.0155
225	23.4	1.0148
380	23.5	1.0141
5670	26.0	1.0109



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	97.9
4.75.E+00	95.0
2.00.E+00	93.0
1.00.E+00	92.2
5.90.E-01	91.8
4.20.E-01	91.3
2.50.E-01	87.2
1.77.E-01	83.9
1.25.E-01	74.4
7.50.E-02	65.9
3.11.E-02	52.8
2.21.E-02	51.0
1.59.E-02	47.2
1.17.E-02	45.6
8.40.E-03	41.5
5.41.E-03	36.2
4.27.E-03	34.0
3.16.E-03	31.9
2.45.E-03	29.9
6.31.E-04	22.1

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	10.50	10.95	251.1	VIA UMIDA	66	-	7	30	34	29	36	18	5.0.E-02	2.0.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: 09/06/2017
Rev.

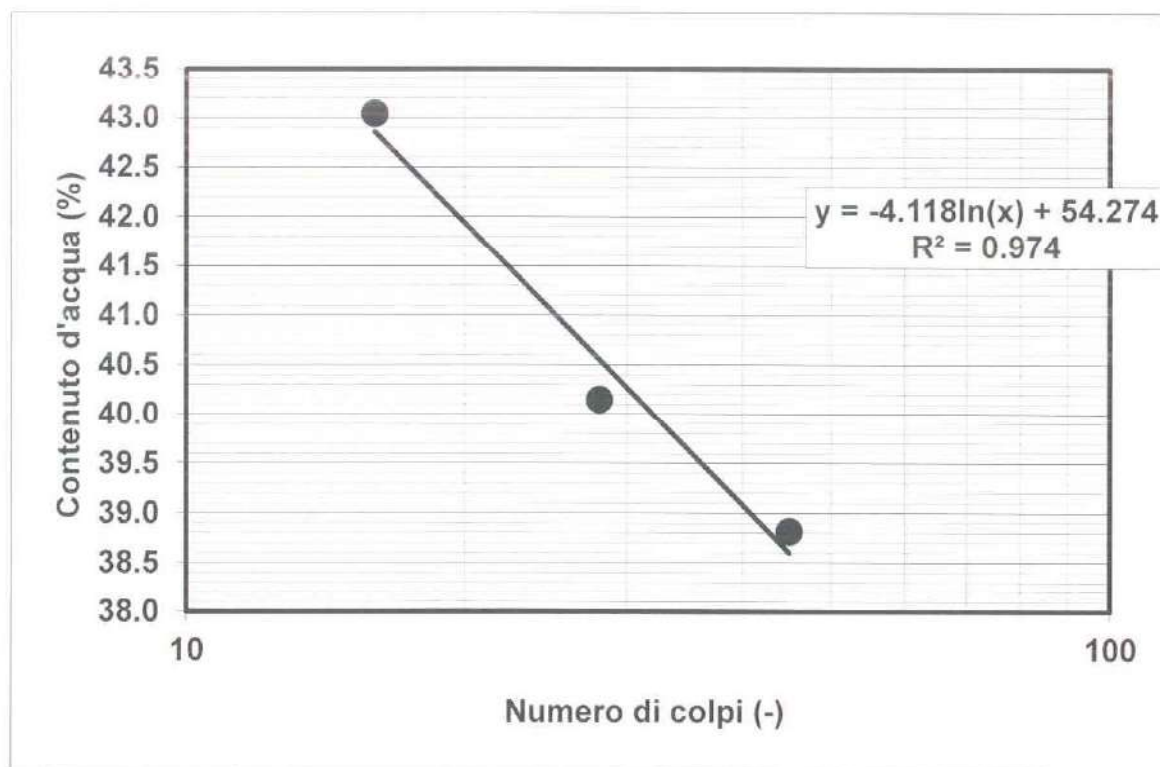
Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.9
Campione:	SPT3
Profondità prova [m]:	10.50 - 10.95
Prova:	LLP1
Data prova:	

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: 022/11/19/112
N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	45	28	16
massa tara (g)	22.32	22.20	22.09
massa umido + tara (g)	74.57	67.16	78.92
massa secco + tara (g)	59.96	54.28	61.82
umidità (%)	38.82	40.15	43.04

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.26	22.20
massa umido + tara (g)	39.70	39.86
massa secco + tara (g)	36.97	37.12
umidità (%)	18.56	18.36

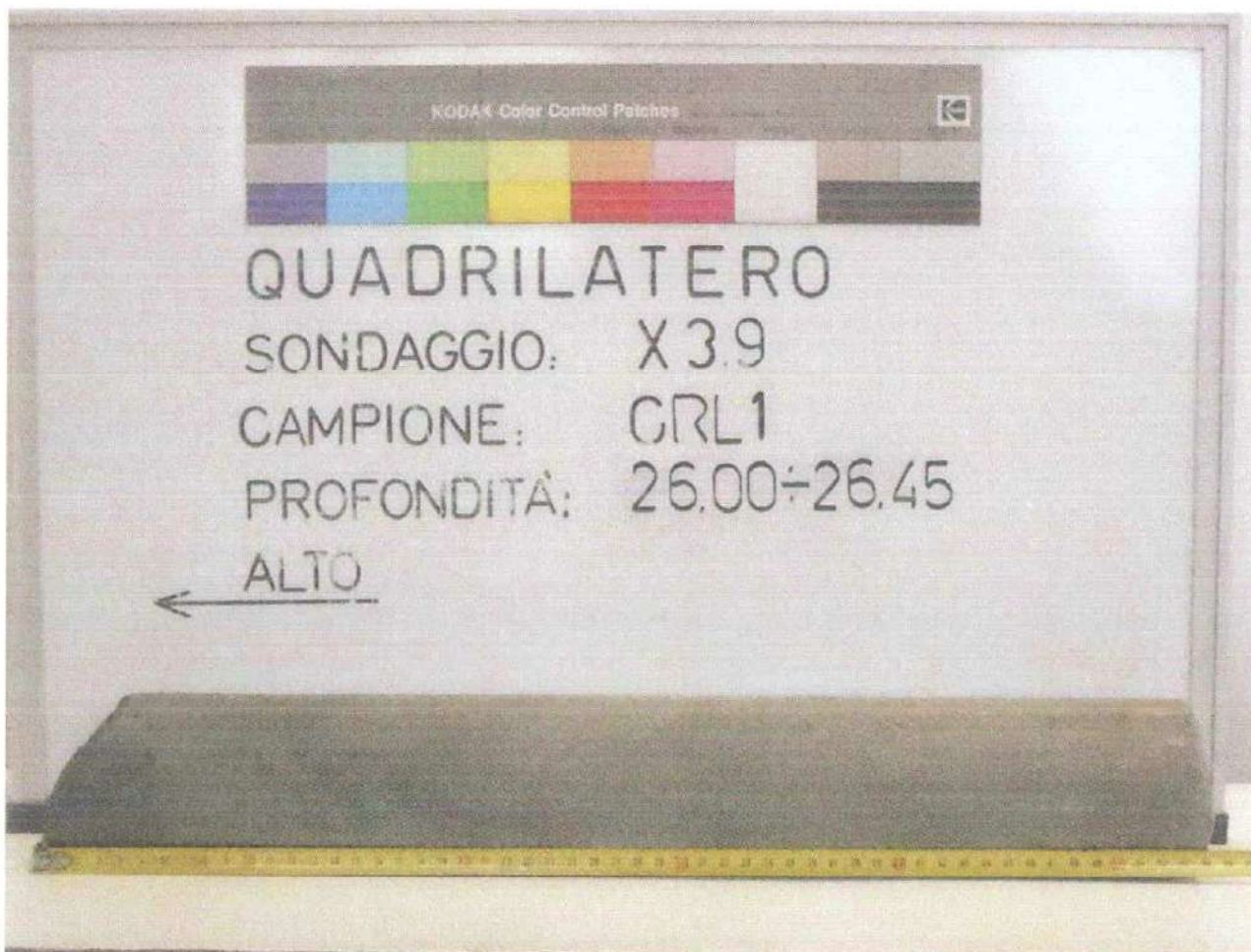
LL (%)	41.0
LP (%)	18.5
IP (%)	22.6



Note:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	08/06/2017	Ranzini	Sironi

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.9
Campione:	CRL1
Profondità prelievo [m]:	26.00 - 26.45
Data prova:	31/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Roccia sedimentaria a grana medio fine (arenaria) di colore grigio chiaro omogenea e con buona reazione all'HCl.



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

SONDAGGIO X3.10 VIADOTTO SAN PIETRO

ISMIGEO S.r.l.
Via Pasqueng. 9-24/09 Seniate (BG) Italy
Tel. +39 035 300129
P.I. - C.F. 0281340161
R.I. BG n. 62063/2000



**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	Sacchetti

N° verbale di accettazione: 022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.10
Data prova:	25/05/2017

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% α (MPa)	Indice Point Load (MPa) $I_{s(50)}$	resistenza alla trazione brasiliana (MPa)	velocità onde s (m/s)	contenuto d'acqua (%)
X3.10 / CRL1	14.80	14.96	UXDC1	77.45	160.15	24.20		5.47		380				5.4

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 3987/08)
- CPK = Determinazione del coefficiente di permeabilità (ISRM, 1981)

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:	X3.10
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	4.50 – 5.10
Data prova:	15/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Argilla limosa debolmente sabbiosa con livelli di sabbia media e grossolana limosa. Colore oliva (5Y 4/3). Locale presenza di noduli carbonatici biancastrici millimetrici. Debole 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	Saccetti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione:

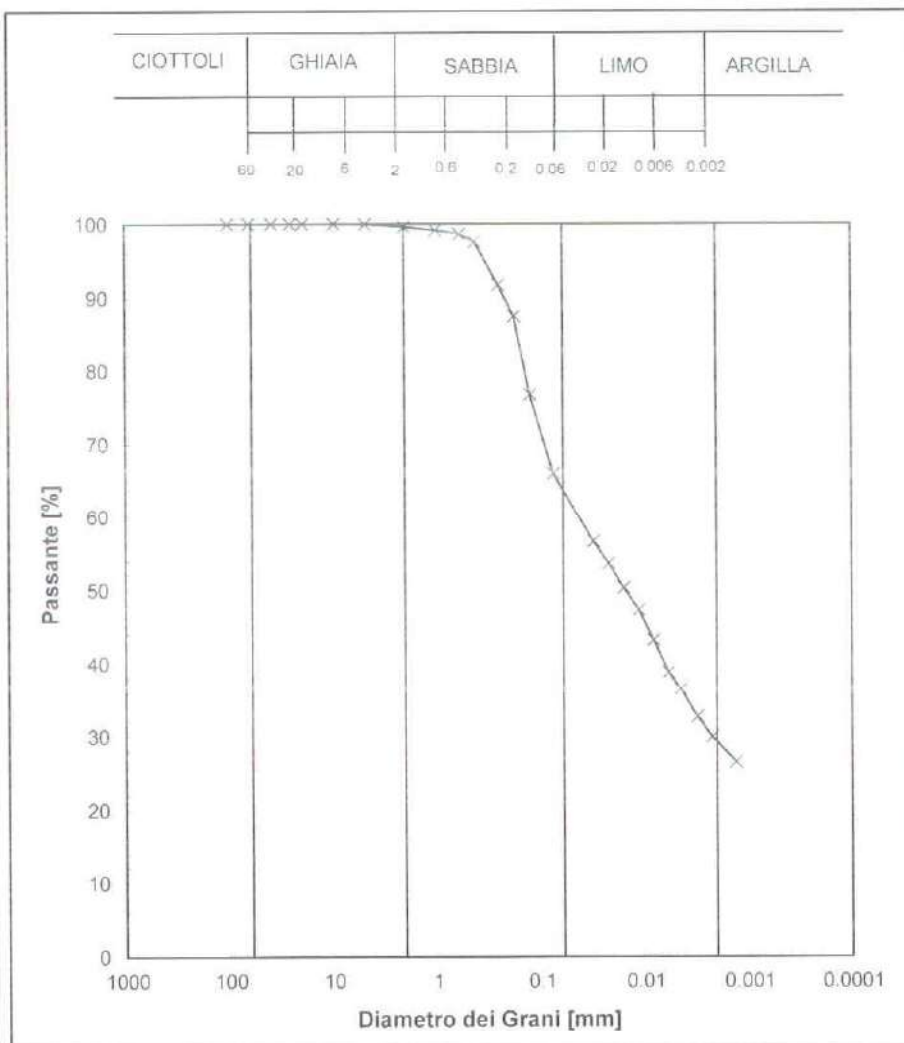
022/11/1/068

022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.10
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	4.85 - 10.1
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	0.2	0.0
2	1.4	0.3
1	1.9	0.5
0.59	2.0	0.5
0.42	4.0	1.0
0.25	23.4	5.8
0.177	17.1	4.3
0.125	43.2	10.8
0.075	43.1	10.8

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Letture [-]
2	23.7	1.0227
4	23.7	1.0217
8	23.7	1.0206
16	23.3	1.0197
32	23.0	1.0184
64	22.8	1.0170
112	22.4	1.0163
240	22.6	1.0150
466	22.9	1.0140
1370	22.4	1.0130



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	99.6
1.00.E+00	99.2
5.90.E-01	98.7
4.20.E-01	97.7
2.50.E-01	91.8
1.77.E-01	87.5
1.25.E-01	78.7
7.50.E-02	66.0
3.07.E-02	56.6
2.20.E-02	53.6
1.07.E-02	50.3
1.13.E-02	47.3
8.13.E-03	43.2
5.85.E-03	38.8
4.48.E-03	36.5
3.09.E-03	32.7
2.23.E-03	29.9
1.32.E-03	26.5
-	-
-	-

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	4.85	10.10	400.1	VIA UMIDA	66	-	0	36	34	29	35	-	4.2.E-02	1.5.E-02

NOTE:

GS= 2.700



Via Pastrengo, 9 - 24068 Senate (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: 18/05/2017
Rev.

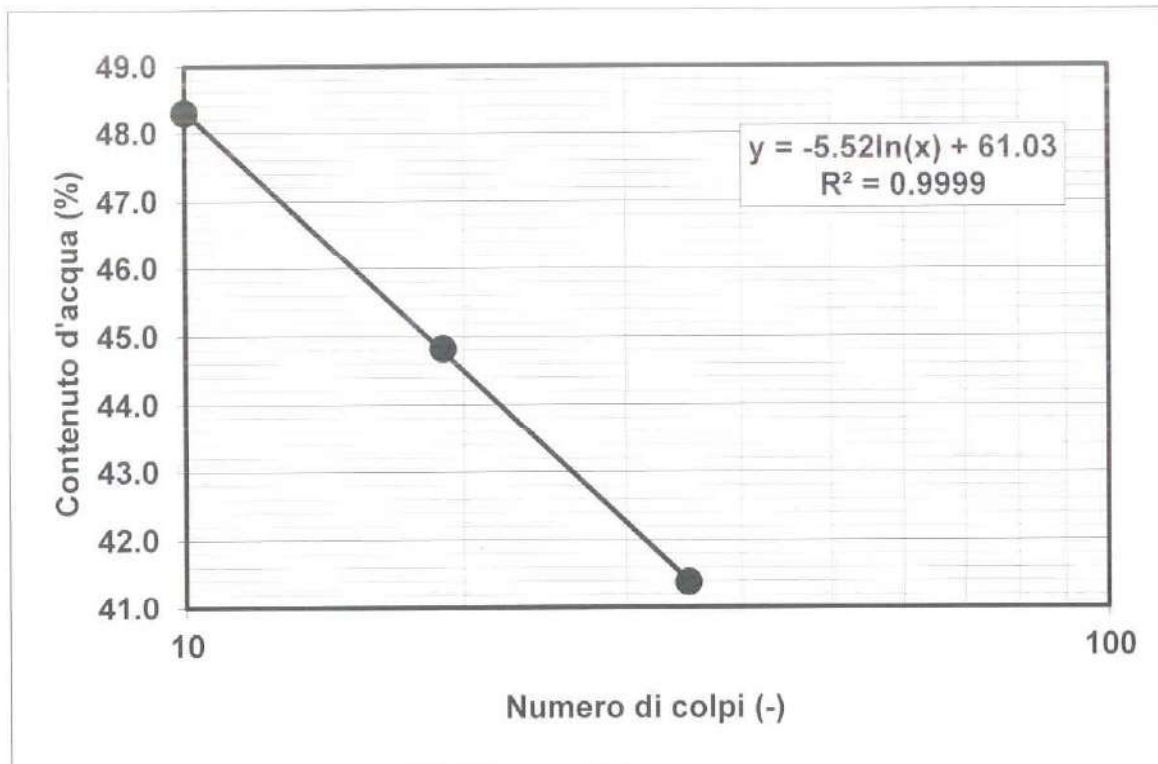
Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.10
Campione:	C1
Profondità prova [m]:	4.85 - 5.10
Prova:	LLP1
Data prova:	15/05/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: 021171A/069
N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	10	19	35
massa tara (g)	22.21	22.49	22.34
massa umido + tara (g)	74.53	79.20	81.24
massa secco + tara (g)	57.49	61.65	64.00
umidità (%)	48.30	44.82	41.38

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.32	22.17
massa umido + tara (g)	38.95	39.83
massa secco + tara (g)	36.27	36.97
umidità (%)	19.21	19.32

LL (%)	43.3
LP (%)	19.3
IP (%)	24.0



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	Saccardi

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

N° certificato di prova:

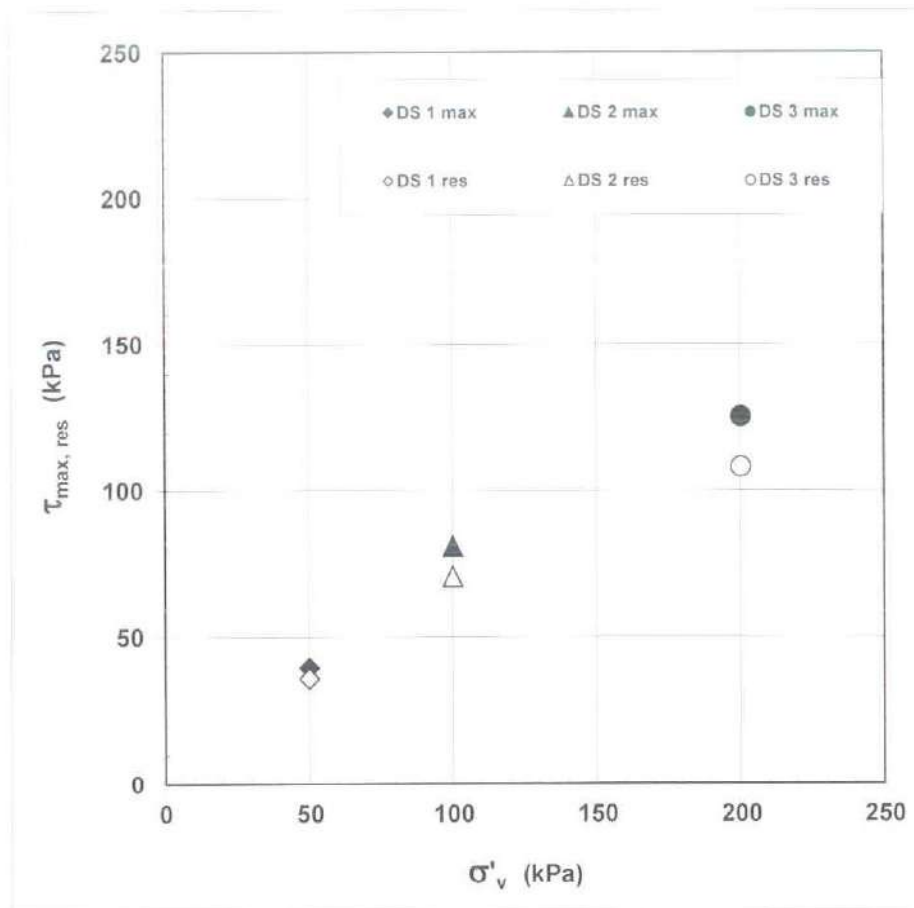
N° verbale di accettazione: 022/2017

Qualità/Pro

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.10
Campione:	CI1
Profondità prova [m]:	4.87 - 4.98
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 ³	mm	kN/m ³	%	kN/m ³	kPa	mm	%	kN/m ³	h	kPa	mm	%	kPa	mm	mm/m	ore	-
1	4.89	36.0	20.0	18.33	25.4	14.6	50	19.6	2.05	14.92	6	40	3.13	0.62	36	39.4	0.008	16	
2	4.93	36.0	20.0	18.54	25.4	14.8	100	19.4	2.81	15.20	6	81	7.03	2.14	71	39.3	0.008	16	fustellazione - provino indisturbato non pretagliato
3	4.97	36.0	20.0	18.56	25.4	14.8	200	18.9	5.50	15.66	6	126	7.02	3.62	108	39.2	0.008	15	



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

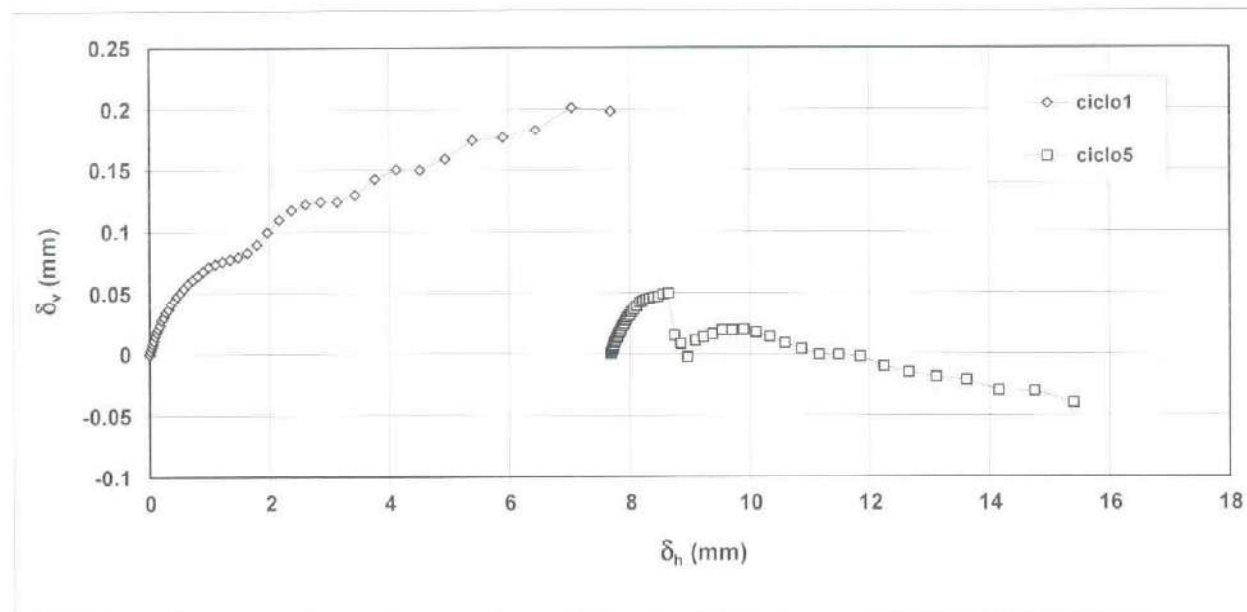
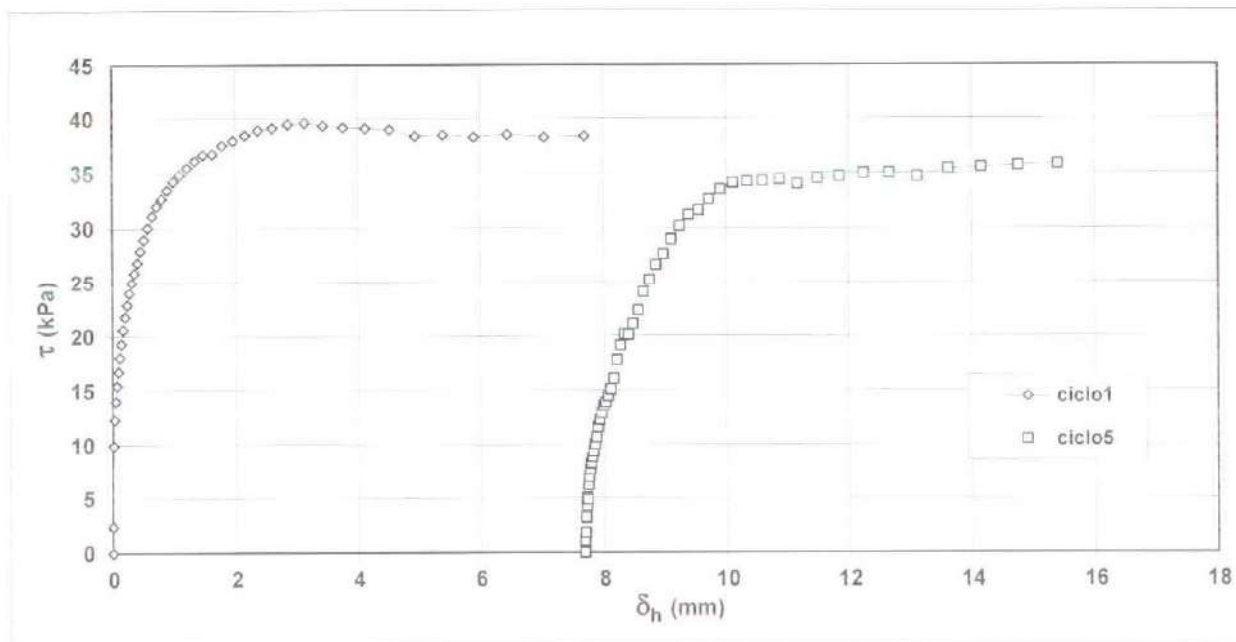


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

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

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.10
Campione:	C11
Profondità prova [m]:	4.87 - 4.98
Prova:	DS CK0D
Provino:	1
Data prova:	15/05/2017



Note:

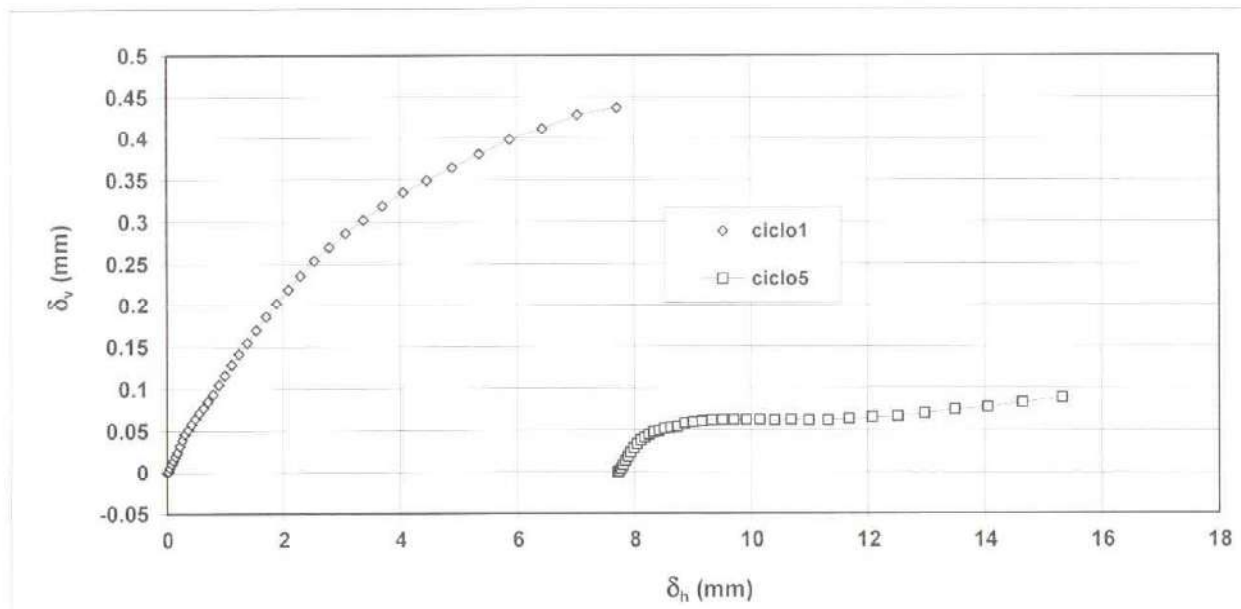
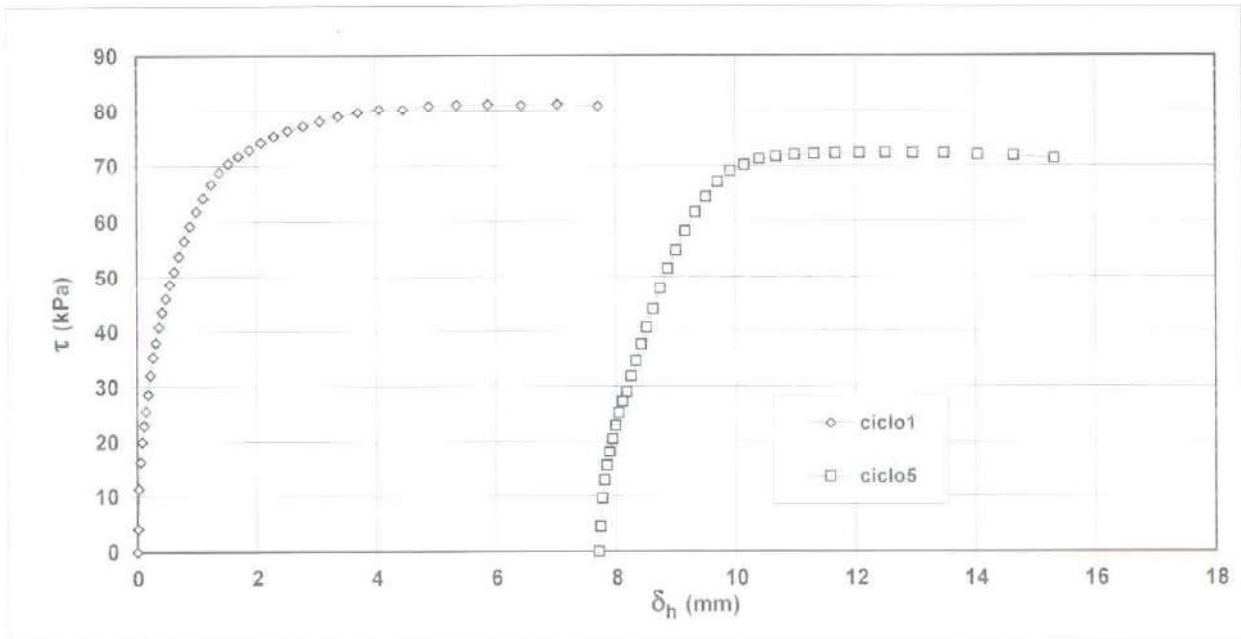


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

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

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.10
Campione:	C11
Profondità prova [m]:	4.87 - 4.98
Prova:	DS CK0D
Provino:	2
Data prova:	15/05/2017



Note:

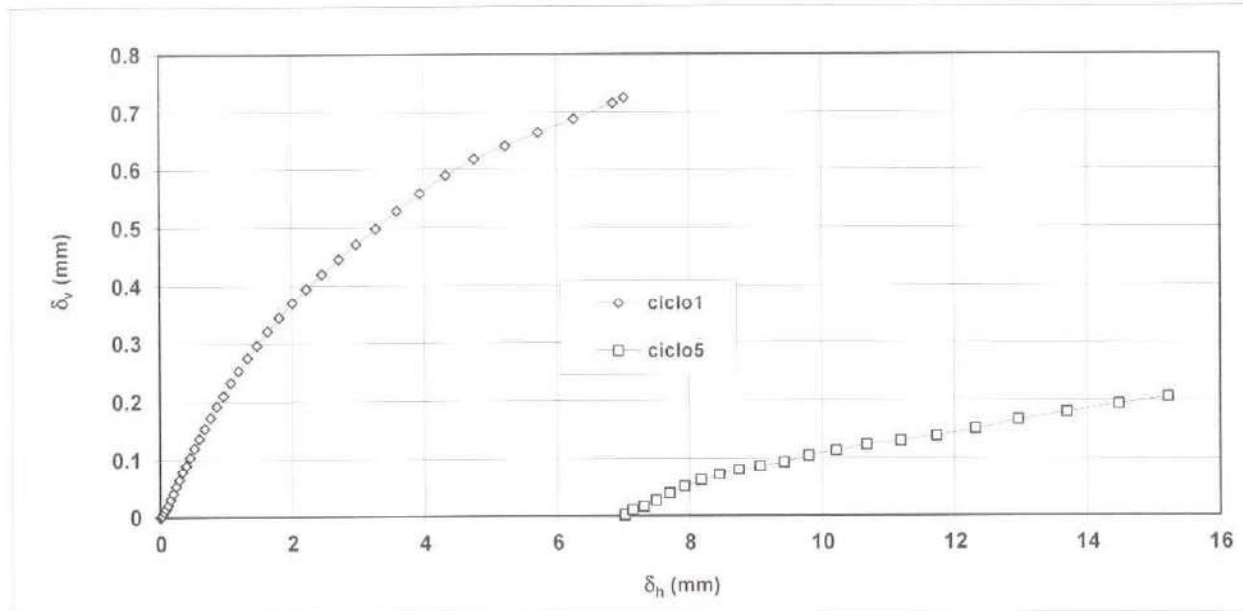
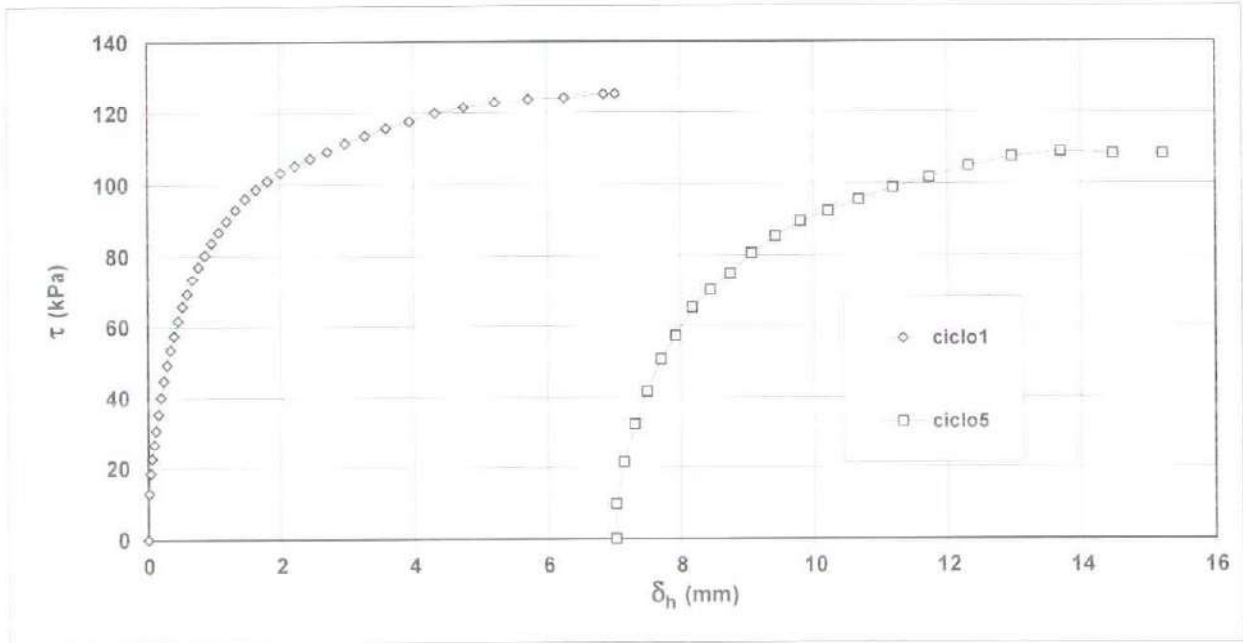


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

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

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.10
Campione:	C11
Profondità prova [m]:	4.87 - 4.98
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	17/05/2017	Angeloni	Saccanti

Normativa di riferimento: ASTM D2166/16

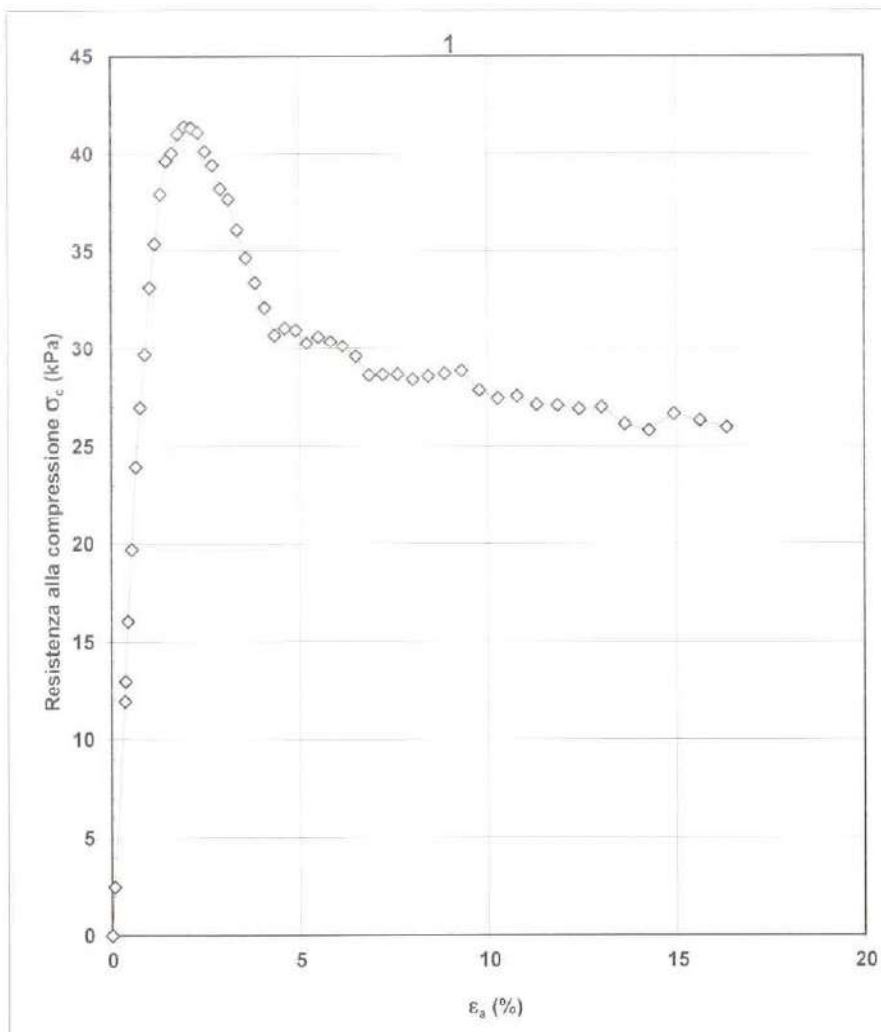
N° certificato di prova: 02217A/071

N° verbale di accettazione: 022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.10
Campione:	C1
Profondità prova [m]:	4.99m - 5.09m
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	5.04	50.0	98.5	18.71	27.2	0.801	-	16.0	1.0	41	1.9	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	26/05/2017	Sirtoli	Sirtoli

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.10
Campione:	C2
Profondità prelievo [m]:	10.50 – 11.00
Data prova:	





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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	25/05/2017	Diaby	Saccanti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

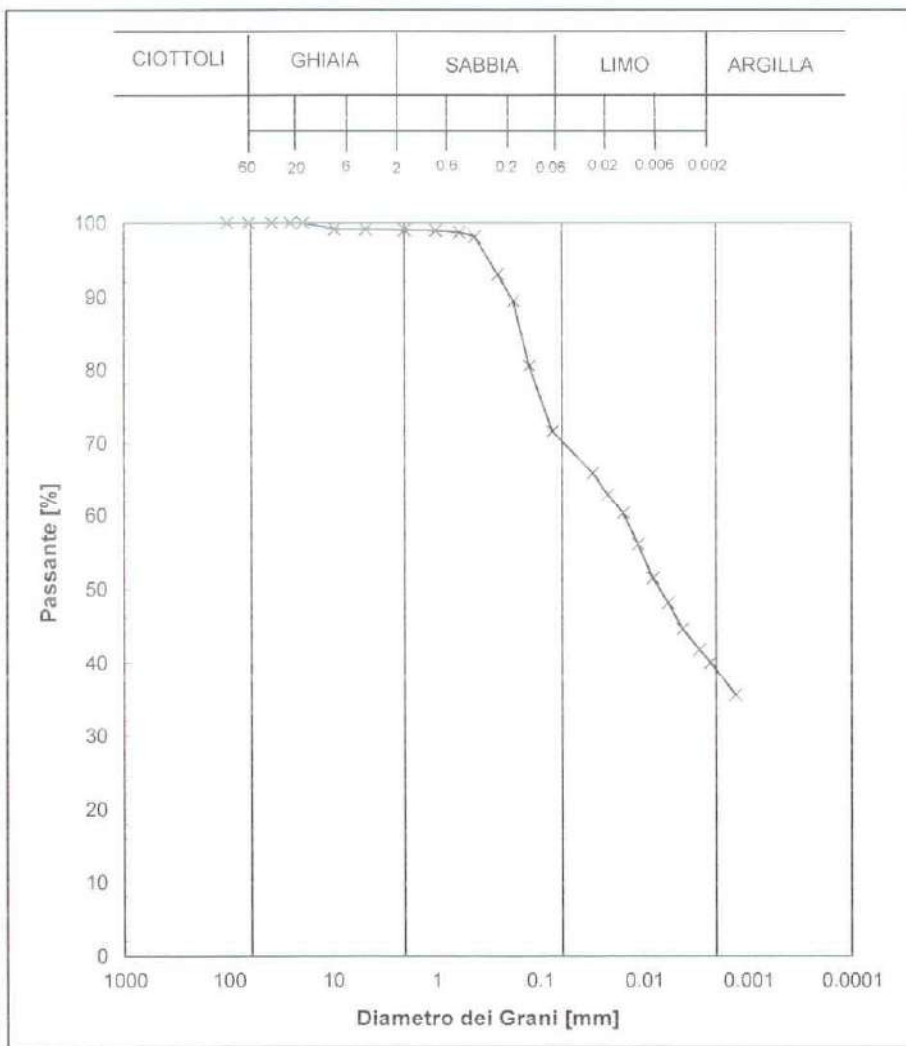
N° verbale di accettazione:

02/11/A/072
022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.10
Campione:	C2
Profondità prelievo [m]:	10.5 - 10.6
Prova:	Gr 1
Data prova:	19/05/2017

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	3.1	0.8
4.75	0	0
2	0.3	0.1
1	0.4	0.1
0.59	0.8	0.2
0.42	2.1	0.6
0.25	18.5	5.1
0.177	13.1	3.6
0.125	32.4	8.9
0.075	32.3	8.9

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Letture [-]
2	22.5	1.0243
4	22.5	1.0234
8	22.5	1.0226
16	22.5	1.0213
32	22.1	1.0200
64	22.0	1.0190
125	21.6	1.0180
263	21.8	1.0171
435	22.1	1.0165
1340	22.1	1.0151



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	99.2
2.00.E+00	99.1
1.00.E+00	99.0
5.90.E-01	98.7
4.20.E-01	98.2
2.50.E-01	93.1
1.77.E-01	89.5
1.25.E-01	80.5
7.50.E-02	71.6
3.06.E-02	65.9
2.19.E-02	63.0
1.56.E-02	60.4
1.12.E-02	56.1
8.09.E-03	51.5
5.79.E-03	48.2
4.21.E-03	44.6
2.92.E-03	41.8
2.28.E-03	40.1
1.32.E-03	35.5
-	-
-	-

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	10.50	10.60	362.5	VIA UMIDA	72	-	1	29	31	39	35	19	1.5.E-02	6.9.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: 23/05/2017
Rev.

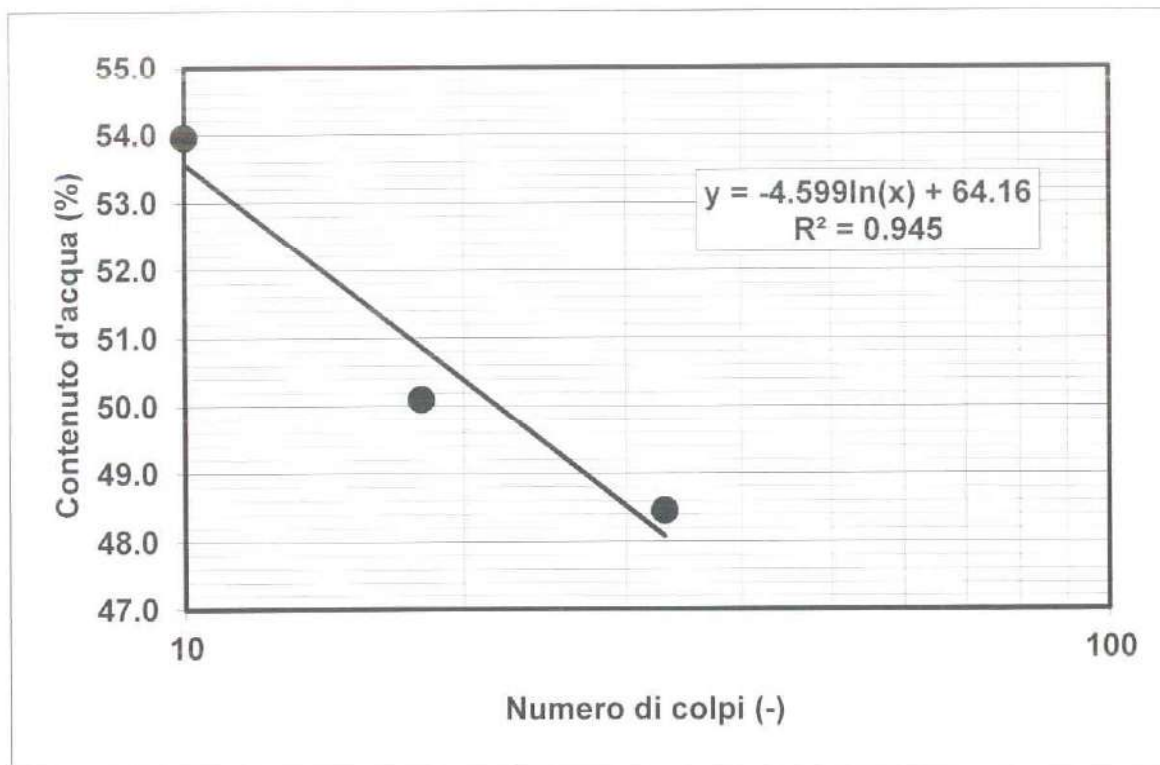
Committente: DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere: QUADRILATERO
Sondaggio: X3.10
Campione: C2
Profondità prova [m]: 10.50 - 11.00
Prova: LLP1
Data prova: 18/05/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: 022/114/1073
N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	33	18	10
massa tara (g)	22.41	21.95	22.50
massa umido + tara (g)	76.76	80.19	73.83
massa secco + tara (g)	59.02	60.75	55.84
umidità (%)	48.46	50.10	53.96

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.64	22.22
massa umido + tara (g)	42.41	41.11
massa secco + tara (g)	39.13	37.99
umidità (%)	19.89	19.78

LL (%)	49.4
LP (%)	19.8
IP (%)	29.5



Note:



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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	25/05/2017	Sironi	Saccetti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

N° certificato di prova:

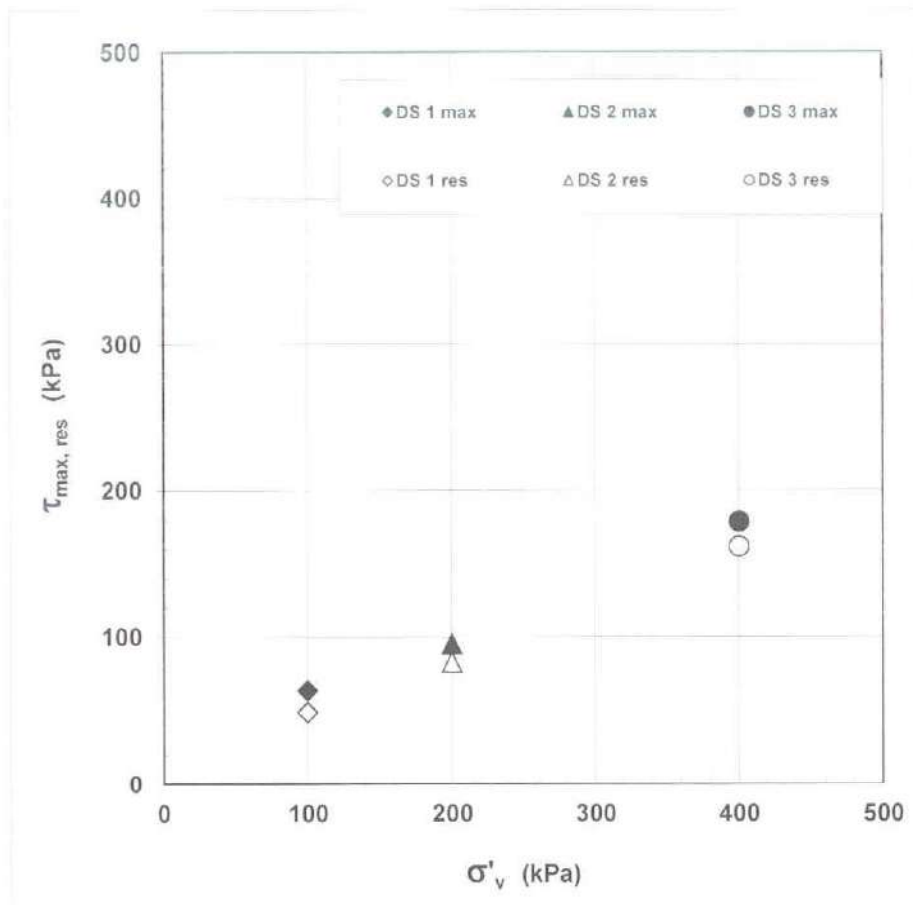
N° verbale di accettazione:

022/17/0/074
022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.10
Campione:	CI2
Profondità prova [m]:	10.75 - 10.84
Prova:	DS CK0D
Provino:	1 2 3
Data prova:	20/05/2017

Dati generali dei provini

Provino	Profondità m	Dati iniziali					Dati a fine consolidazione					Valori di picco			Valori residui		Rottura		Metodo di preparazione - tipo di materiale
		A cm ²	H mm	γ kN/m ³	w %	γ_d kN/m ³	σ'_v kPa	H mm	ϵ_v %	γ_d kN/m ³	dfc h	τ_{max} kPa	δ_h mm	ϵ_v %	τ kPa	δ_h mm	v mm/m	dfr ore	
1	10.77	36.0	20.0	18.37	26.2	14.6	100	19.6	1.80	14.83	4	64	2.88	1.09	49	40.0	0.008	18	fustellazione - provino indisturbato non pretagliato
2	10.80	36.0	20.0	18.41	26.2	14.6	200	19.2	4.15	15.22	4	95	2.82	1.55	83	40.5	0.008	15	
3	10.83	36.0	20.0	18.45	26.2	14.6	400	18.2	8.85	16.03	4	179	4.48	2.86	162	39.3	0.008	16	



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

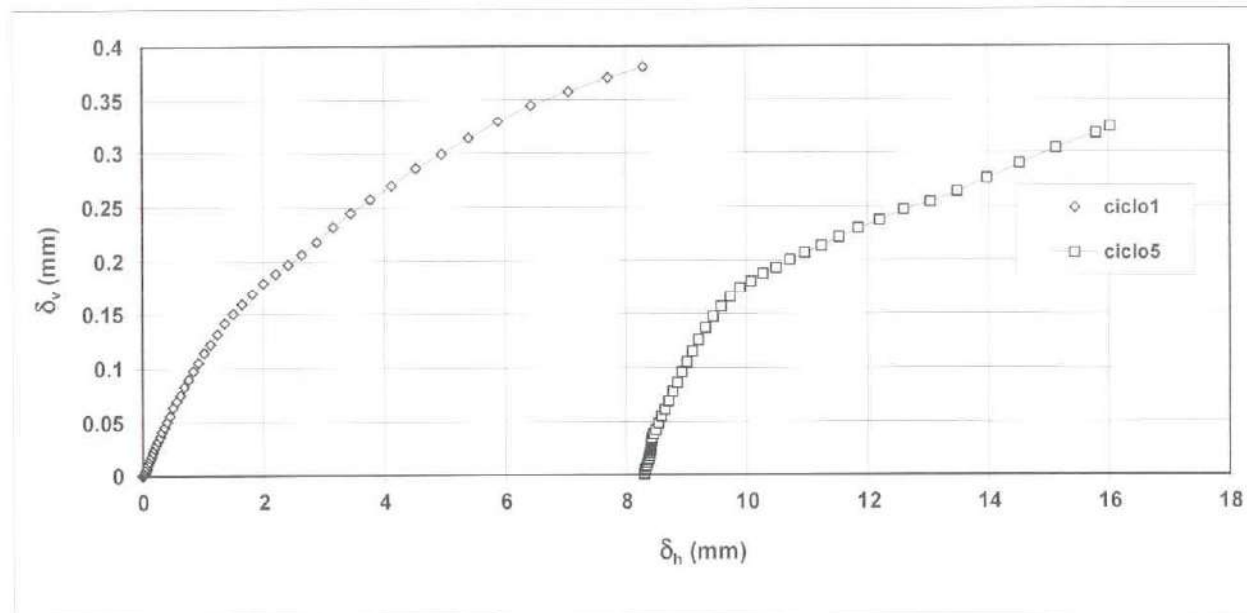
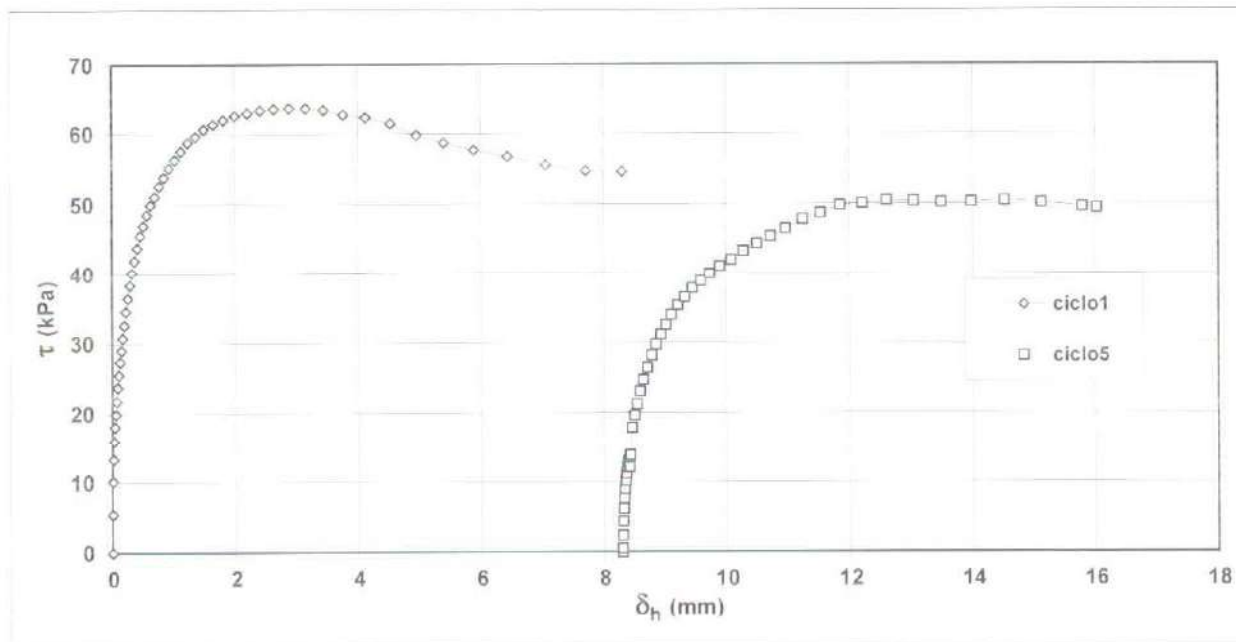


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	25/05/2017	Sinof	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.10
Campione:	CI2
Profondità prova [m]:	10.75 - 10.84
Prova:	DS CK0D
Provino:	1
Data prova:	20/05/2017



Note:

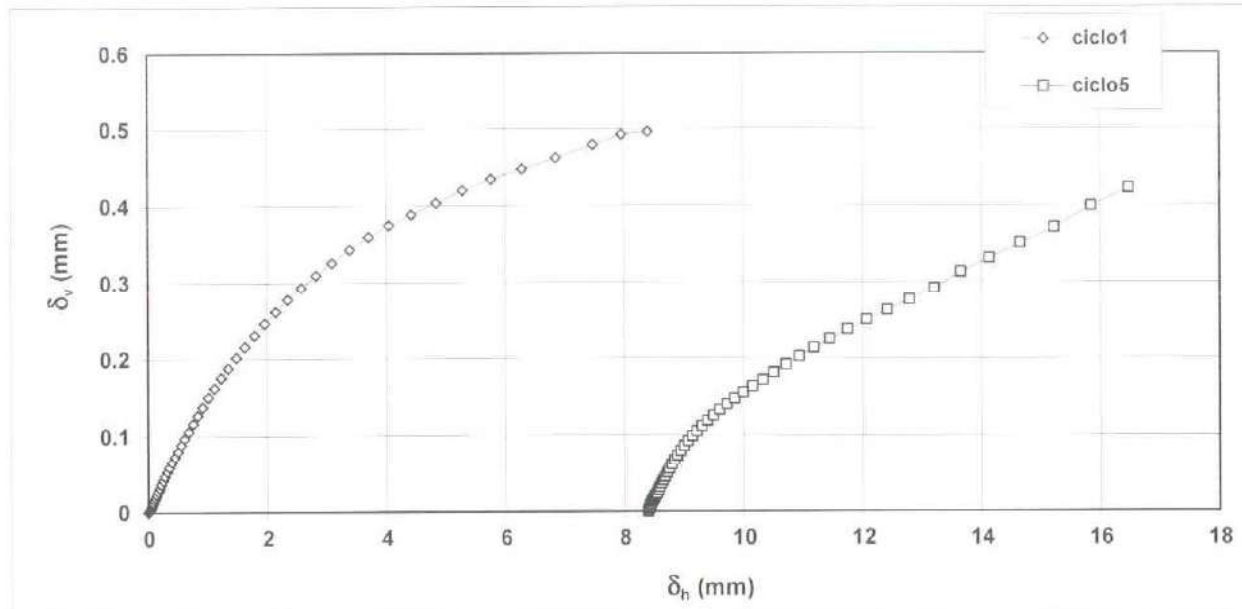
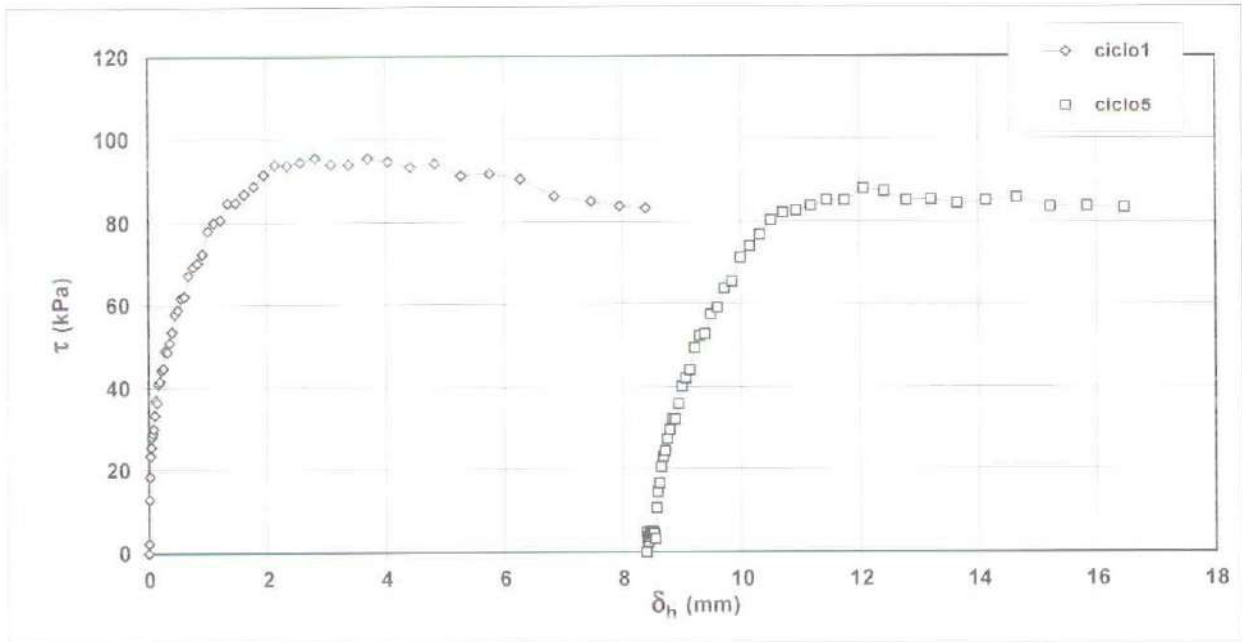


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	25/05/2017	Sirtoli	Saccani

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.10
Campione:	CI2
Profondità prova [m]:	10.75 - 10.84
Prova:	DS CK0D
Provino:	2
Data prova:	20/05/2017



Note:

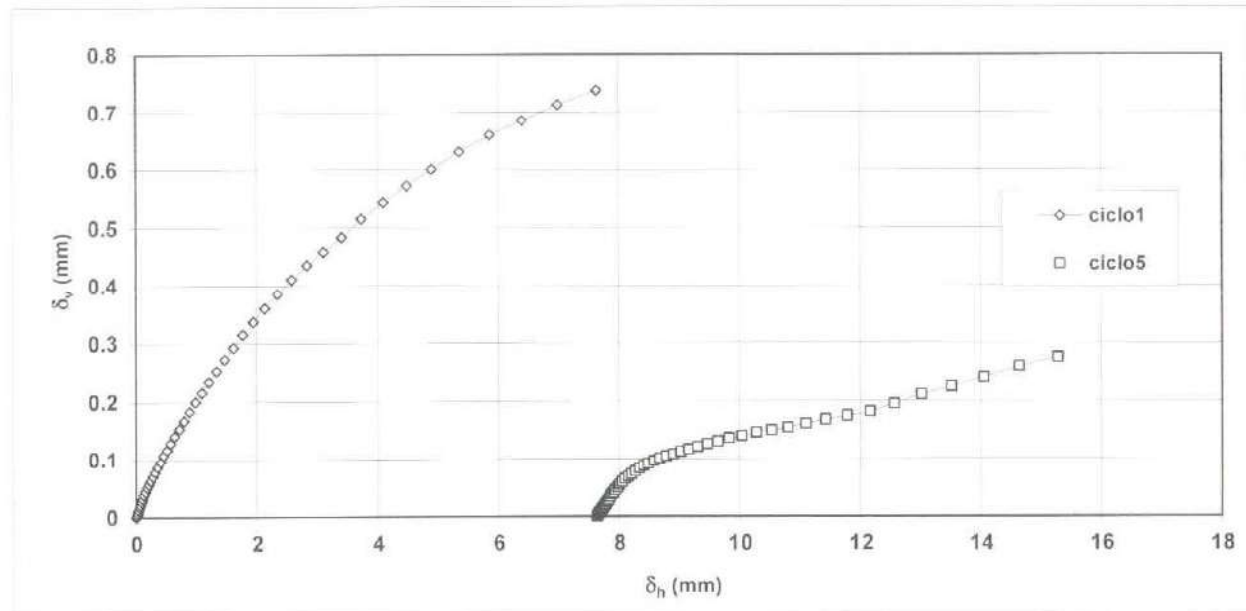
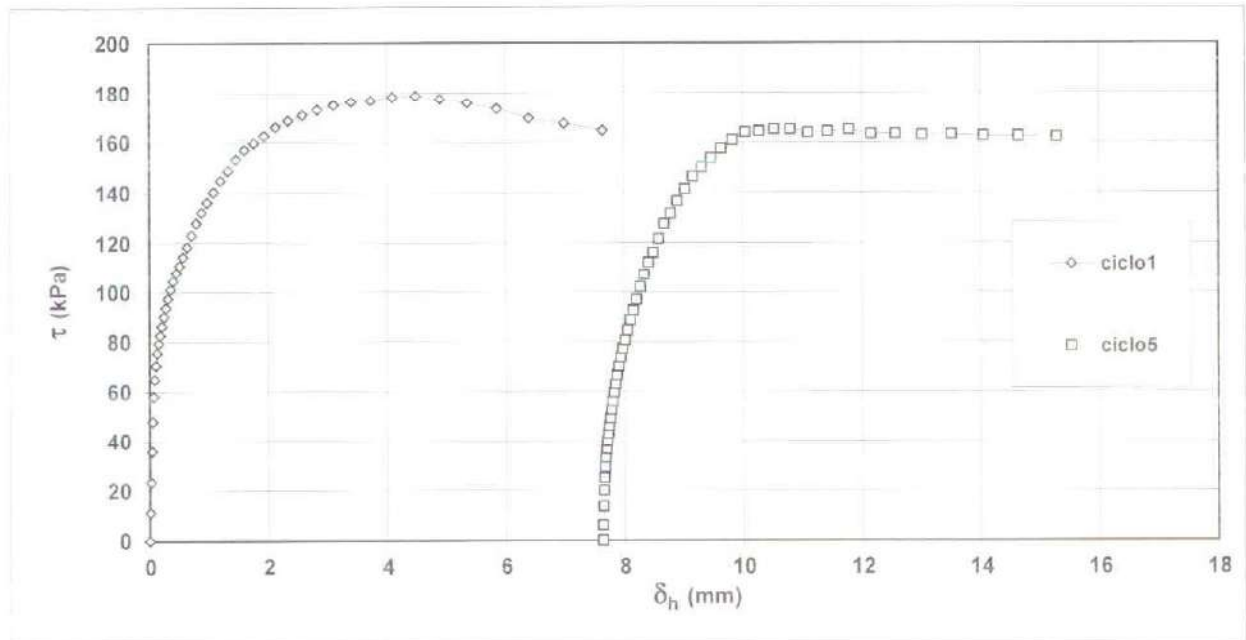


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	25/05/2017	Sirtol	Sapeenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.10
Campione:	CI2
Profondità prova [m]:	10.75 - 10.84
Prova:	DS CK0D
Provino:	3
Data prova:	20/05/2017



Note:

rev	data emiss	sperimentatore	direttore
0	26/05/2017	Angeloni	Sacchetti

Normativa di riferimento: ASTM D2166/16

N° certificato di prova:

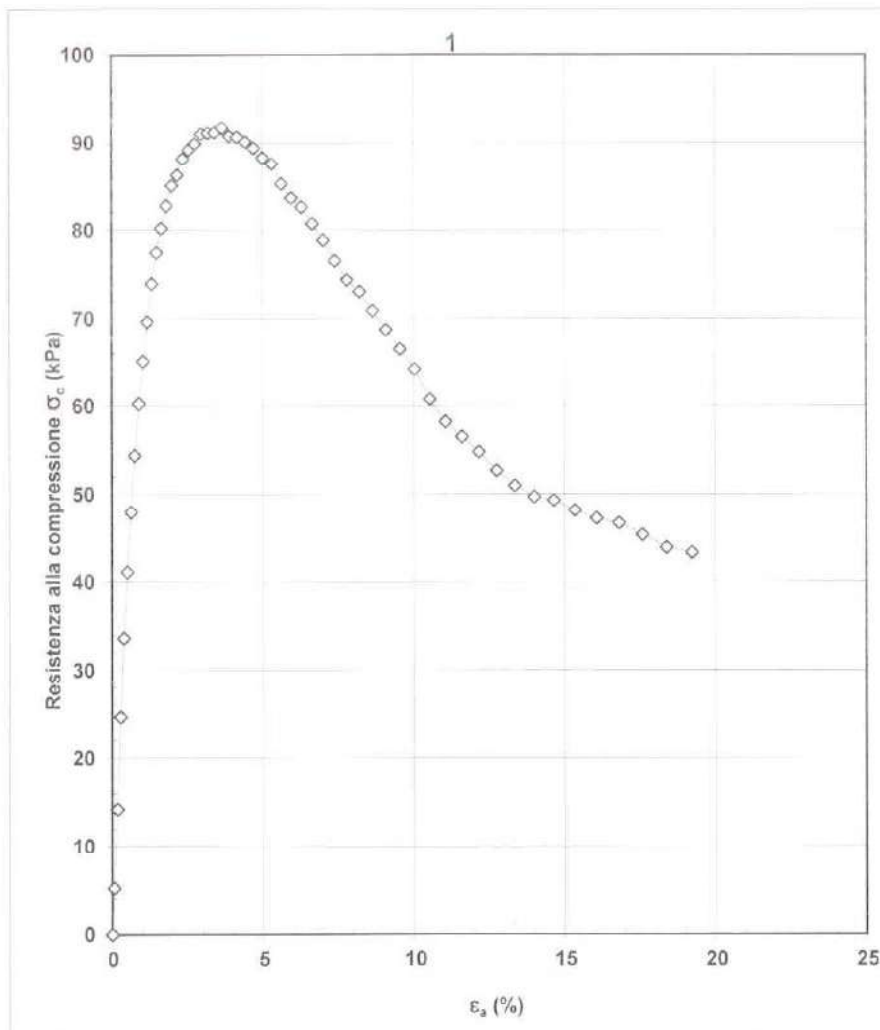
0221714/015

N° verbale di accettazione: 022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.10
Campione:	C2
Profondità prova [m]:	10.61m - 10.71m
Prova:	ELL
Provino:	1
Data prova:	25/05/2017

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	10.65	50.0	99.3	19.21	26.7	0.747	-	19.1	1.0	92	3.6	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 presse
- Subscritto 'a' = assiale

Note:



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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/06/2017	Diaby	Sadcenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

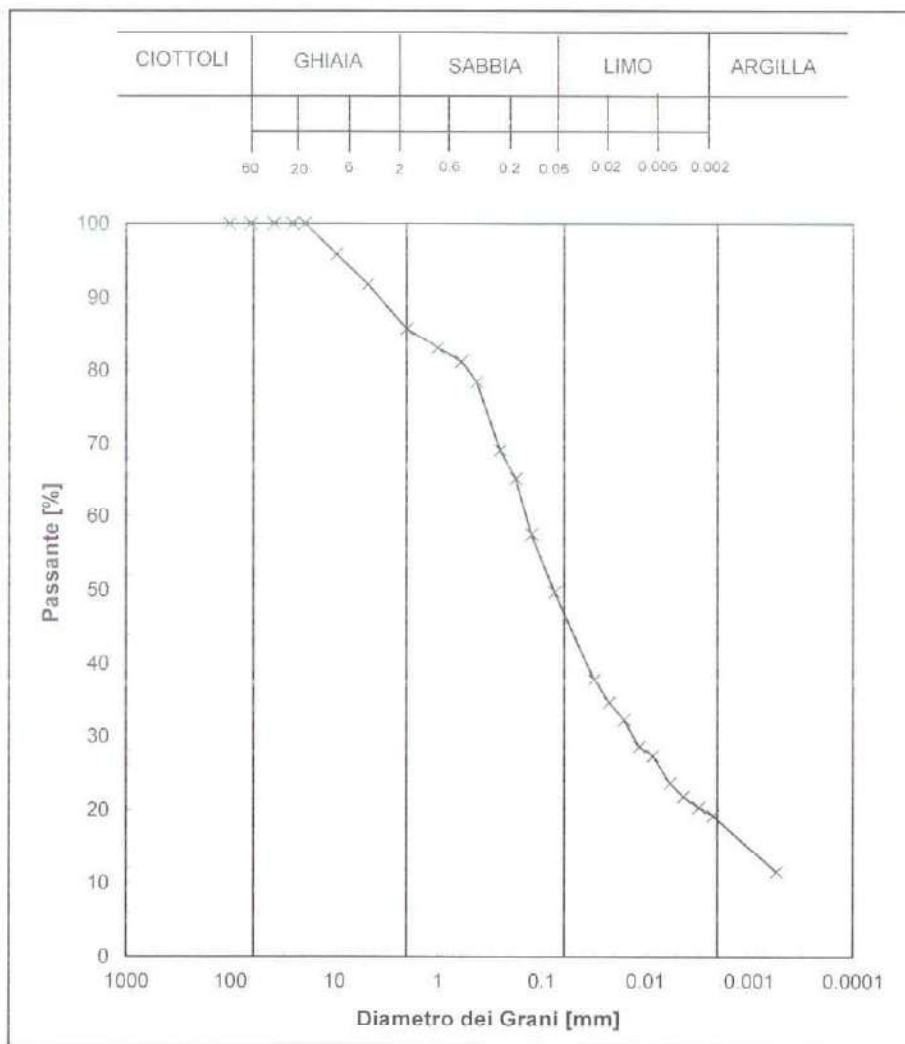
N° verbale di accettazione:

022/12/4/076
022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.10
Campione:	SPT3
Profondità prelievo [m]:	9 - 9.45
Prova:	Gr 1
Data prova:	29/05/2017

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	14.1	4.1
4.75	13.6	4.0
2	20.9	6.1
1	9.2	2.7
0.59	6.5	1.9
0.42	9.5	2.8
0.25	31.9	9.3
0.177	13.3	3.9
0.125	26.6	7.8
0.075	26.8	7.8

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	24.9	1.0201
4	24.9	1.0187
8	24.9	1.0177
16	24.9	1.0161
30	24.8	1.0156
67	24.7	1.0140
123	24.8	1.0132
245	25.0	1.0125
460	25.5	1.0119
8595	22.3	1.0093



Curva granulom.	
Diametro [mm]	Passante [%]
1.02E+02	100.0
6.35E+01	100.0
3.81E+01	100.0
2.54E+01	100.0
1.91E+01	100.0
9.53E+00	95.9
4.75E+00	91.9
2.00E+00	85.8
1.00E+00	83.1
5.90E-01	81.2
4.20E-01	78.4
2.50E-01	69.2
1.77E-01	65.3
1.25E-01	57.5
7.50E-02	49.7
3.11E-02	37.8
2.23E-02	34.6
1.60E-02	32.3
1.15E-02	28.6
8.43E-03	27.4
5.74E-03	23.7
4.26E-03	21.9
3.03E-03	20.4
2.21E-03	19.3
5.47E-04	11.5

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	9.45	342.8	VIA UMIDA	50	-	14	39	28	19	34	35	1.4 E-01	7.6 E-02

NOTE:

GS= 2.700

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

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.10
Campione:	CRL1
Profondità prelievo [m]:	13.70 - 14.00
Data prova:	





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	26/05/2017	Angelini	Sacchetti

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione:

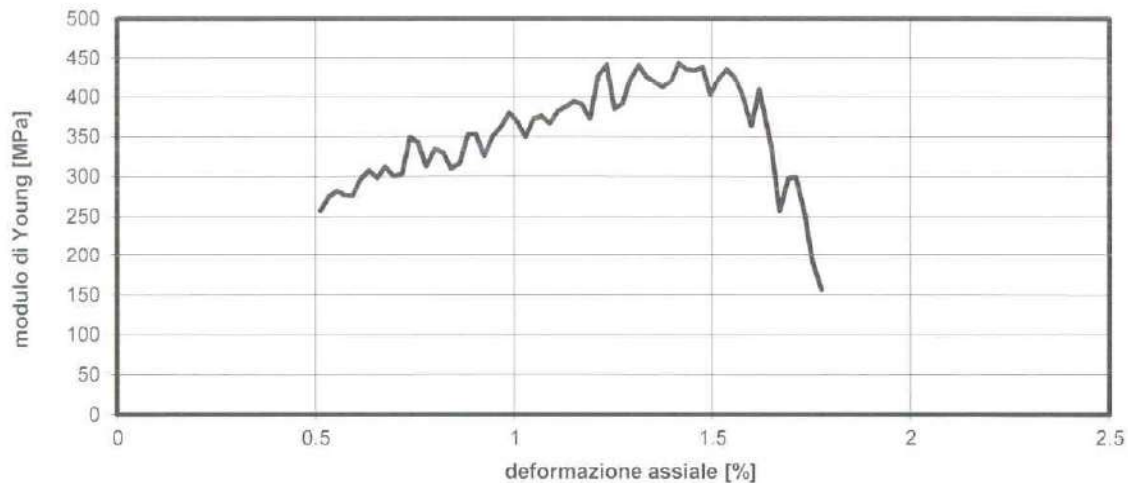
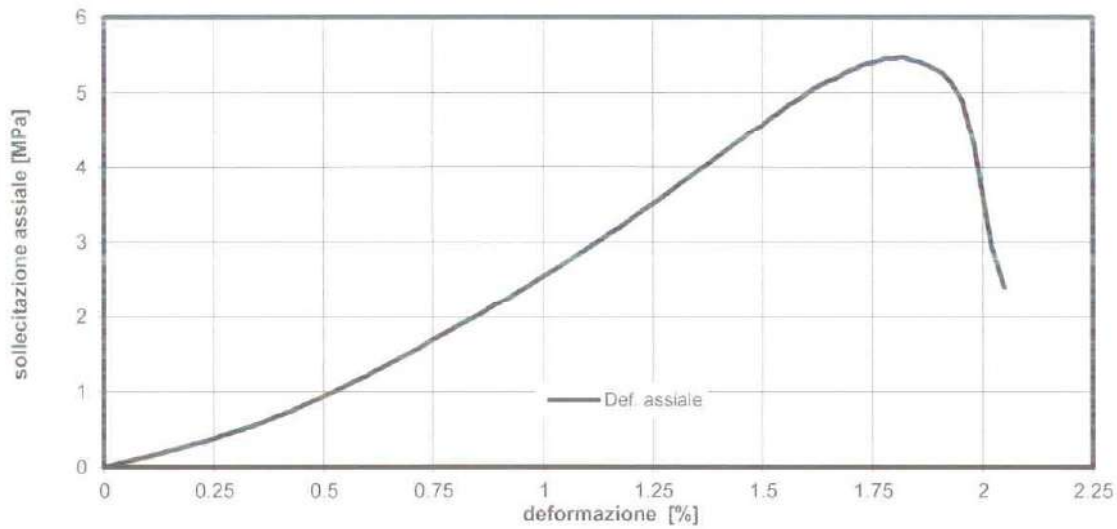
022/17/13/077

022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.10
Provino:	CRL1
Profondità prelievo [m]:	14.80 - 14.96
Prova:	UXDC1
Data prova:	25/05/2017

Dati provino

Altezza (cm):	16.02	Peso di volume (KN/m ³):	24.20
Diametro (cm):	7.75	Contenuto d'acqua (%):	5.4



Risultati prova	Resistenza di picco σ_p [MPa]:	5.47
	Resistenza residua σ_r [MPa]:	-
	Modulo di Young tangente al 50% di σ_p [MPa]:	380

Note:



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

**SONDAGGIO
X3.13
GALLERIA SEANO**

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



**TABELLA RIASSUNTIVA
CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE**

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

rev.	data	sperimentatore	direttore
0	14/06/2017	Angeloni	Sacconi

N° verbale di accettazione:

022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.13
Data prova:	14/06/2017

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 (%)
X3.13/CRL2	12.00	12.15	UXCC1	77.01	138.22	22.49		1.08						

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	Sinoffi

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.13
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	5.50 – 6.10
Data prova:	24/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Argilla debolmente limosa, localmente con tracce di sabbia fine, di colore marrone oliva (2.5Y 4/4) passante a marrone grigiastro scuro (2.5Y 4/2), con tracce di reazione all'HCl. Il campione risulta rimaneggiato fino a 5.62 m e rammollito fino a 5.70 m. Presenza di sacche di fango che interrompono il campione a 5.60 m e a 5.85 m.



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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	08/06/2017	Diaby	Saccetti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

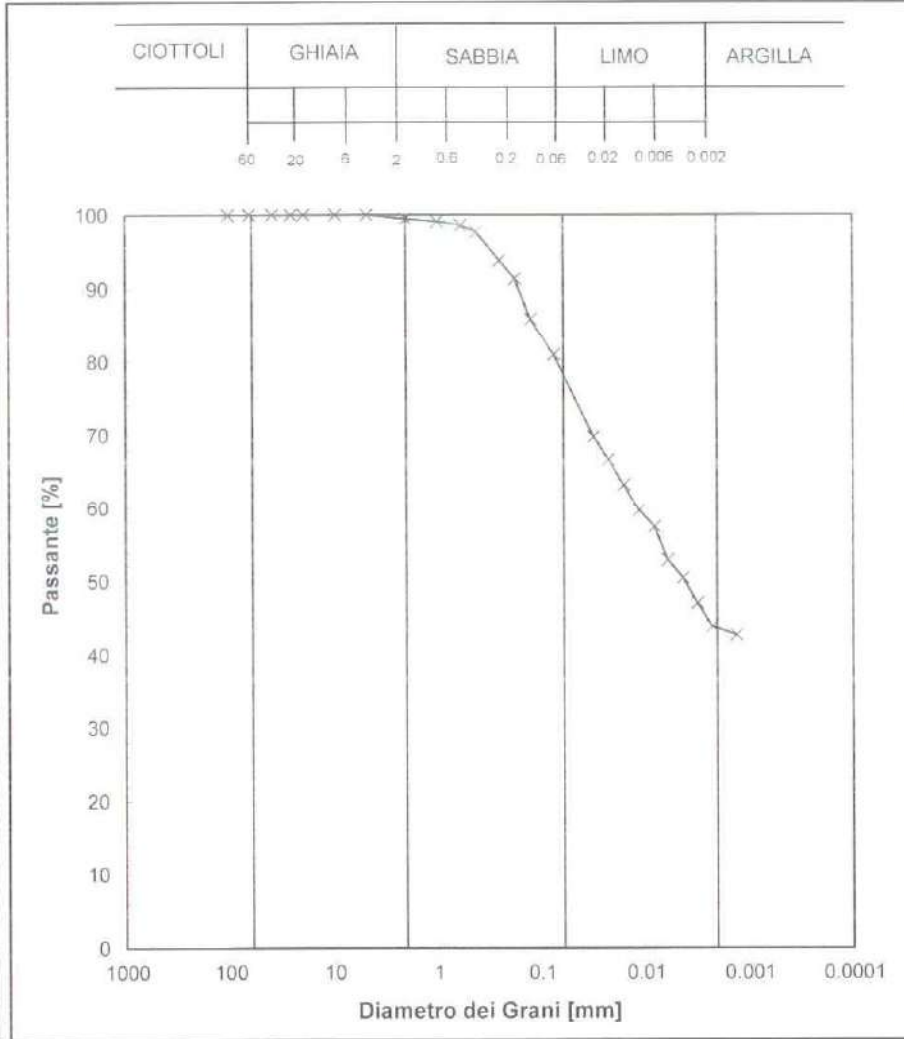
N° verbale di accettazione:

02/11/17/078
022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.13
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	5.9 - 6.1
Prova:	Gr 1
Data prova:	29/05/2017

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	1.9	0.5
1	1.2	0.3
0.59	1.8	0.5
0.42	3.1	0.9
0.25	13.7	3.8
0.177	8.7	2.4
0.125	19.7	5.5
0.075	17.6	4.9

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [t]
2	23.1	1.0217
4	23.1	1.0209
8	23.1	1.0200
16	23.0	1.0191
32	23.1	1.0185
60	22.7	1.0174
120	22.5	1.0168
230	22.6	1.0159
440	23.0	1.0150
1325	22.5	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	100.0
2.00 E+00	99.5
1.00 E+00	99.1
5.90 E-01	98.6
4.20 E-01	97.7
2.50 E-01	93.9
1.77 E-01	91.4
1.25 E-01	85.9
7.50 E-02	81.0
3.11 E-02	69.8
2.22 E-02	66.7
1.58 E-02	63.2
1.13 E-02	59.7
8.05 E-03	57.4
5.98 E-03	52.9
4.27 E-03	50.4
3.11 E-03	47.0
2.25 E-03	43.9
1.31 E-03	42.7
-	-
-	-

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	5.90	6.10	355.8	VIA UMIDA	81	-	1	21	35	44	33	-	1.2.E-02	4.1.E-03

NOTE:

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

GS= 2.700



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

Sperimentatore: Diapy
Direttore: Saccenti
Data emissione: 09/06/2017
Rev.

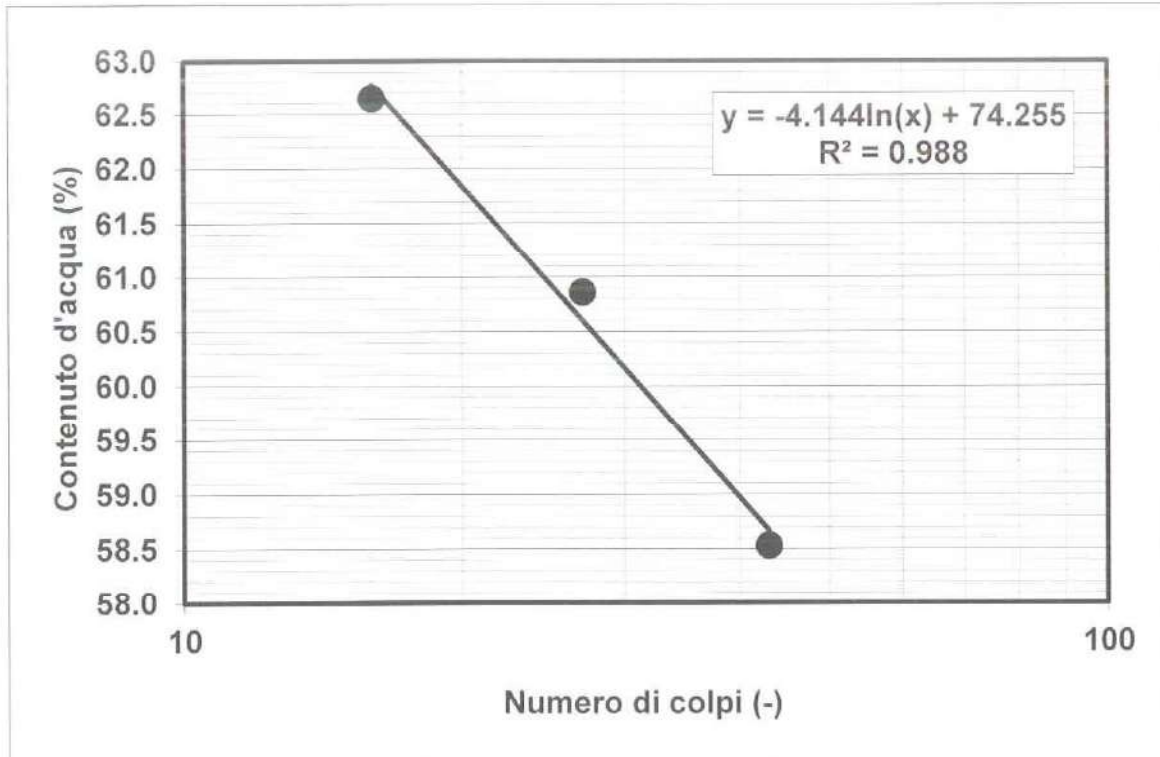
Committente: DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere: QUADRILATERO
Sondaggio: X3.13
Campione: C1
Profondità prova [m]: 5.90 - 6.10
Prova: LLP1
Data prova: 24/05/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: 021/12/12/078
N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	43	27	16
massa tara (g)	22.51	22.30	22.47
massa umido + tara (g)	65.06	69.11	76.24
massa secco + tara (g)	49.35	51.40	55.53
umidità (%)	58.53	60.86	62.64

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.05	22.33
massa umido + tara (g)	38.52	39.23
massa secco + tara (g)	35.15	35.76
umidità (%)	25.73	25.84

LL (%)	60.9
LP (%)	25.8
IP (%)	35.1



Note:



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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	01/06/2017	Angeli	Sacceni

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

N° certificato di prova:

022/129/080

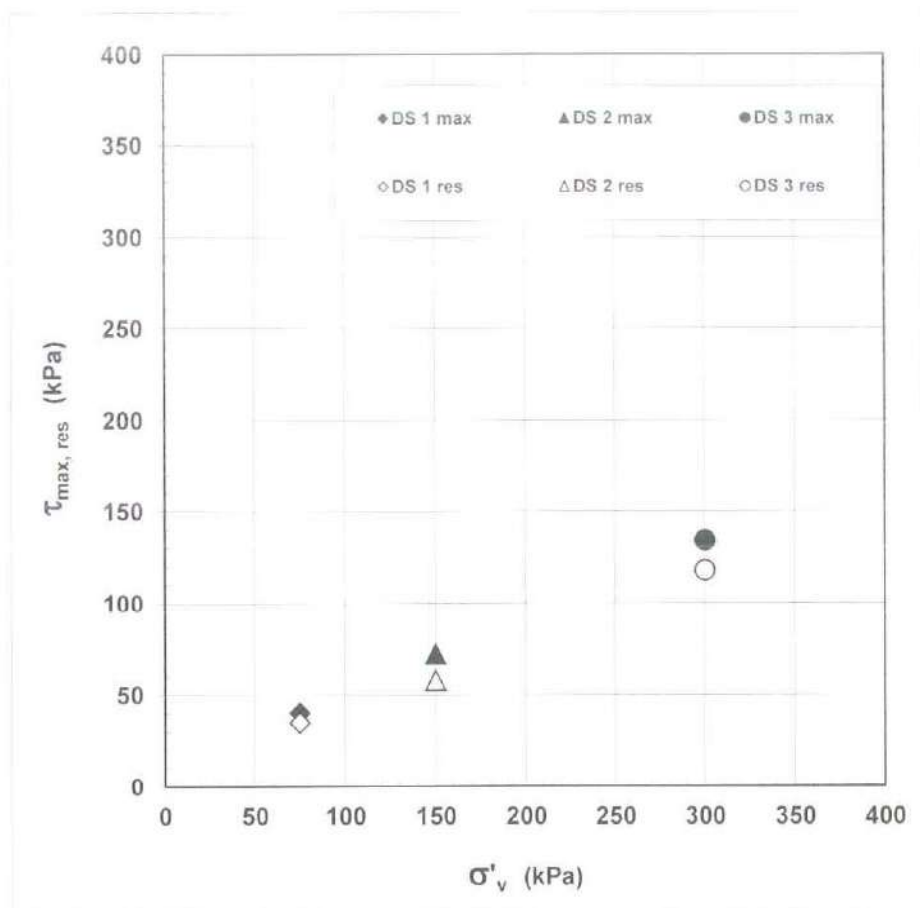
N° verbale di accettazione:

022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.13
Campione:	C1
Profondità prova [m]:	5.98 - 6.09
Prova:	DS CK0D
Provino:	1 2 3
Data prova:	26/05/2017

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	6.00	36.0	20.0	18.54	30.0	14.3	75	19.9	0.50	14.33	6	40	1.17	0.29	35	39.5	0.008	16	-
2	6.06	36.0	20.0	18.58	30.0	14.3	150	19.6	2.06	14.60	6	72	3.88	1.58	58	43.0	0.008	18	fustellazione - provino indisturbato non pretagliato
3	6.08	36.0	20.0	18.43	30.0	14.2	300	19.0	5.17	14.95	6	134	5.19	2.33	118	39.9	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

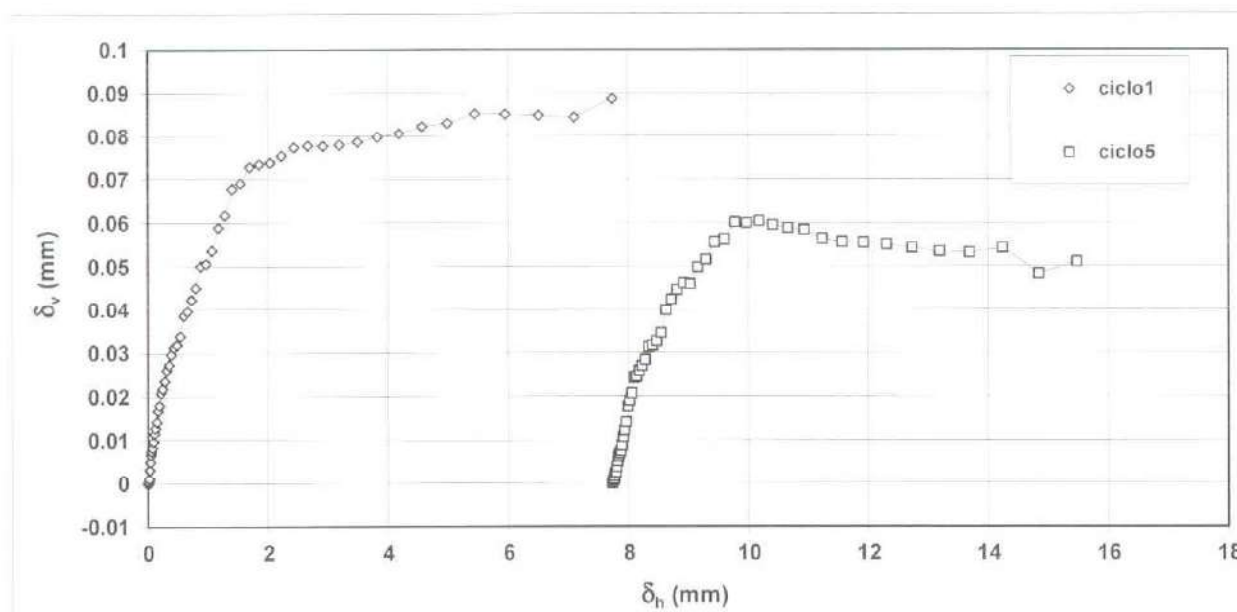
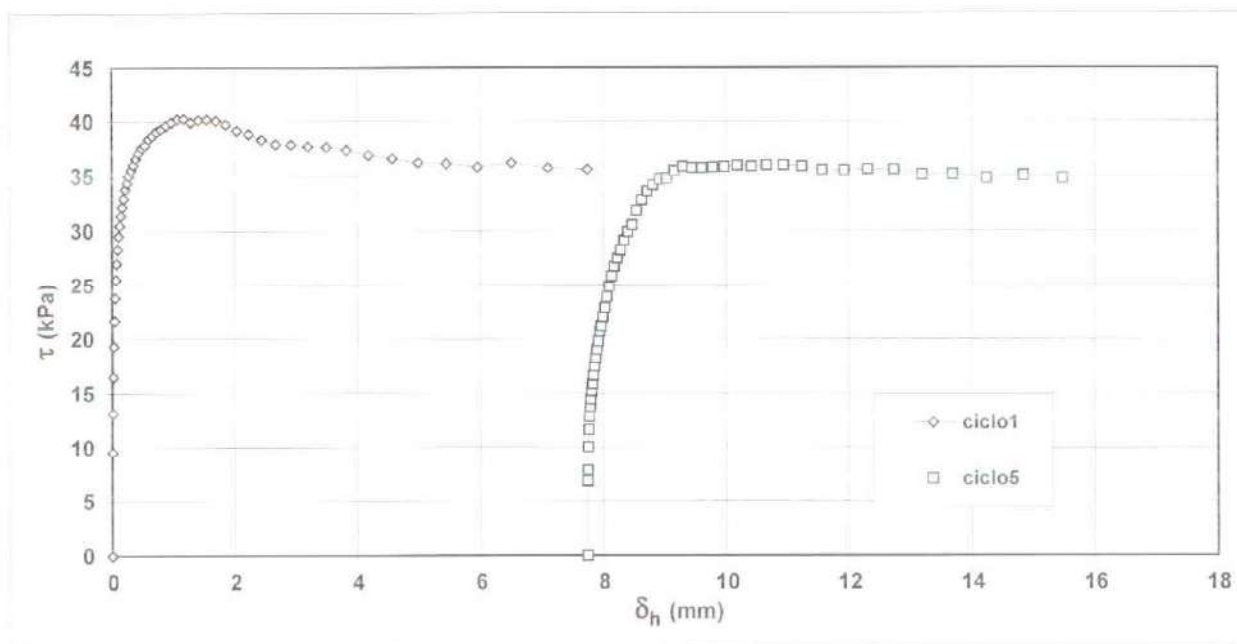


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	01/06/2017	Angeloni	Saccani

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.13
Campione:	C1
Profondità prova [m]:	5.98 - 6.09
Prova:	DS CK0D
Provino:	1
Data prova:	26/05/2017



Note:

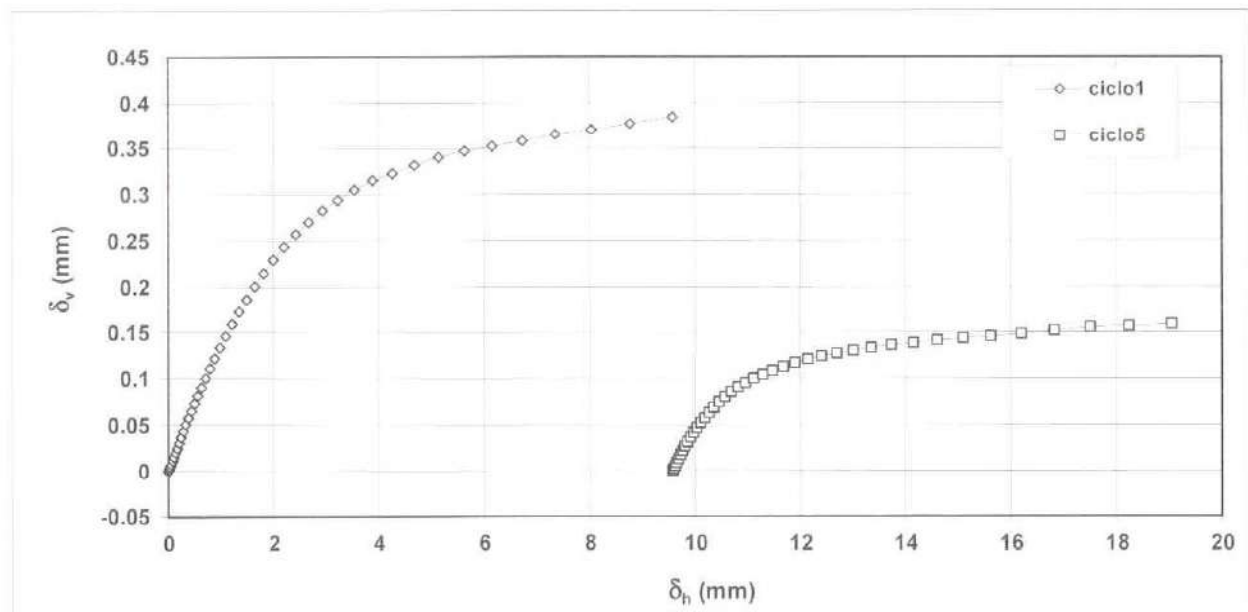
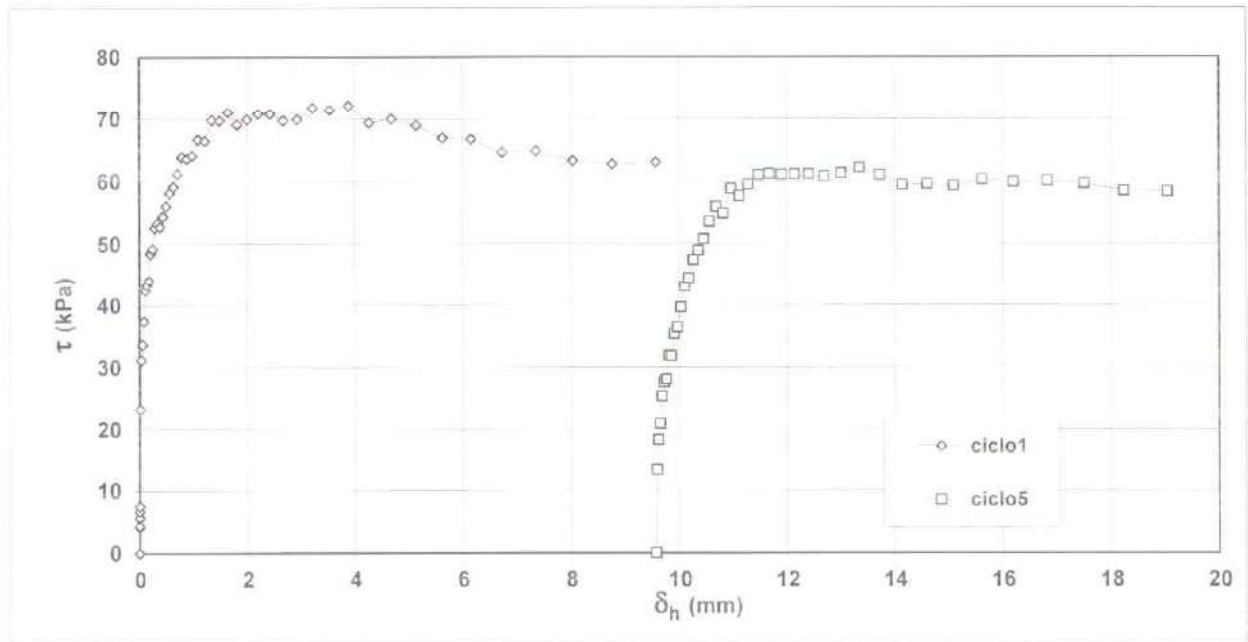


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	01/06/2017	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.13
Campione:	C1
Profondità prova [m]:	5.98 - 6.09
Prova:	DS CK0D
Provino:	2
Data prova:	26/05/2017



Note:

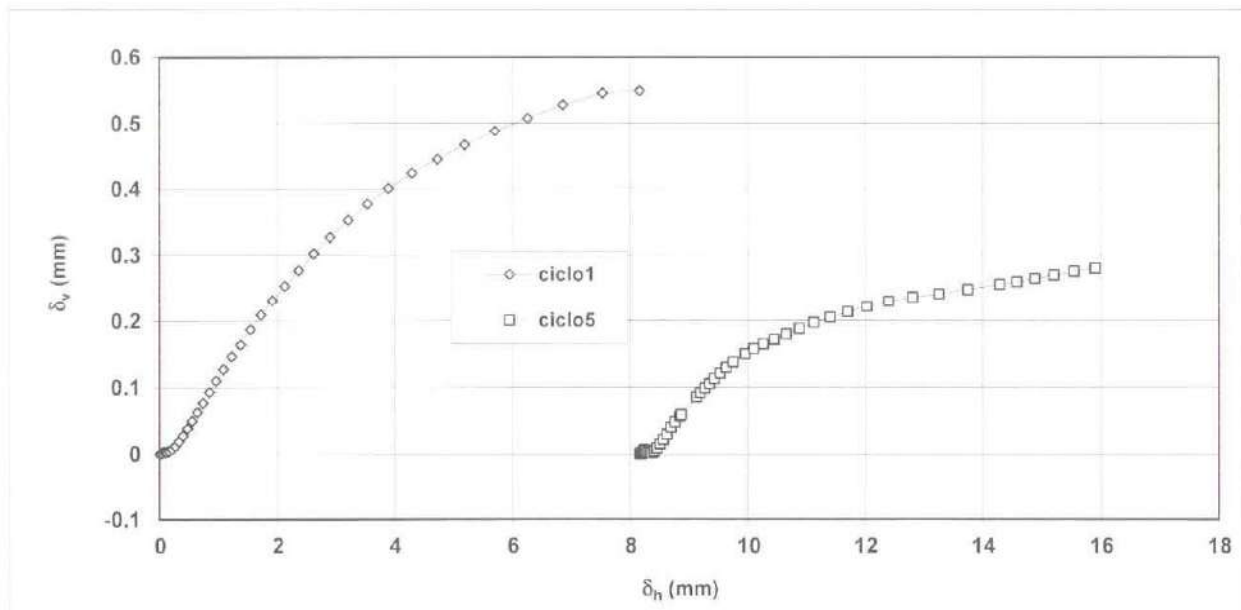
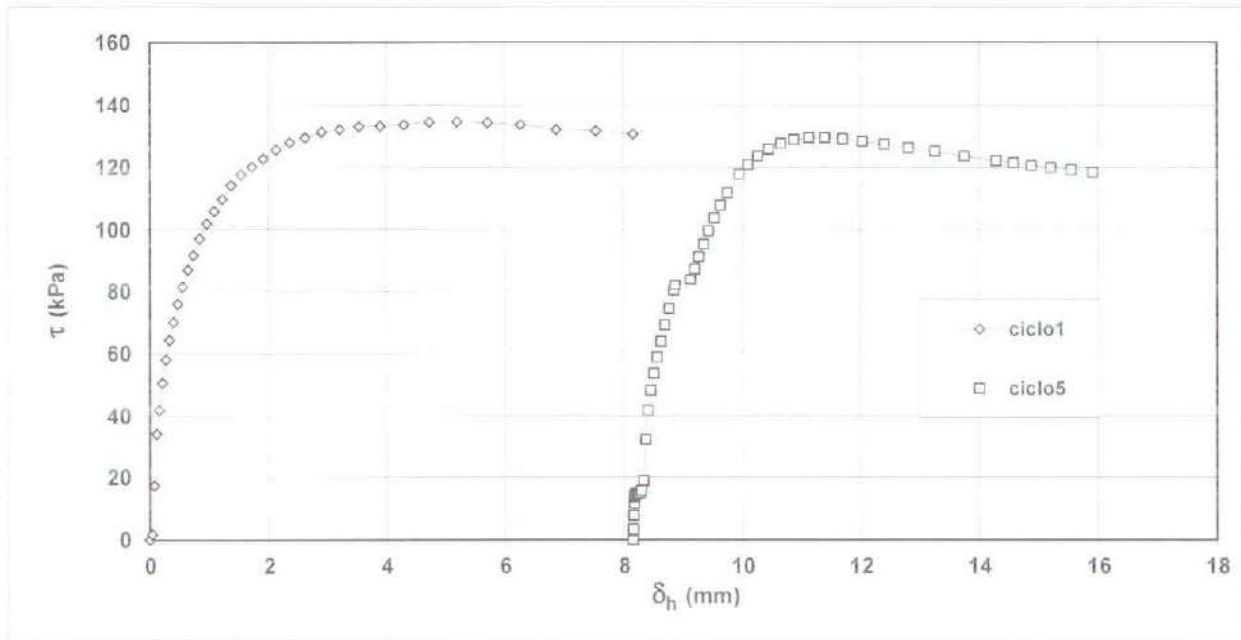


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	01/06/2017	Angeloni	Saccani

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.13
Campione:	C1
Profondità prova [m]:	5.98 - 6.09
Prova:	DS CK0D
Provino:	3
Data prova:	26/05/2017



Note:



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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/06/2017	Dati	Sacceni

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

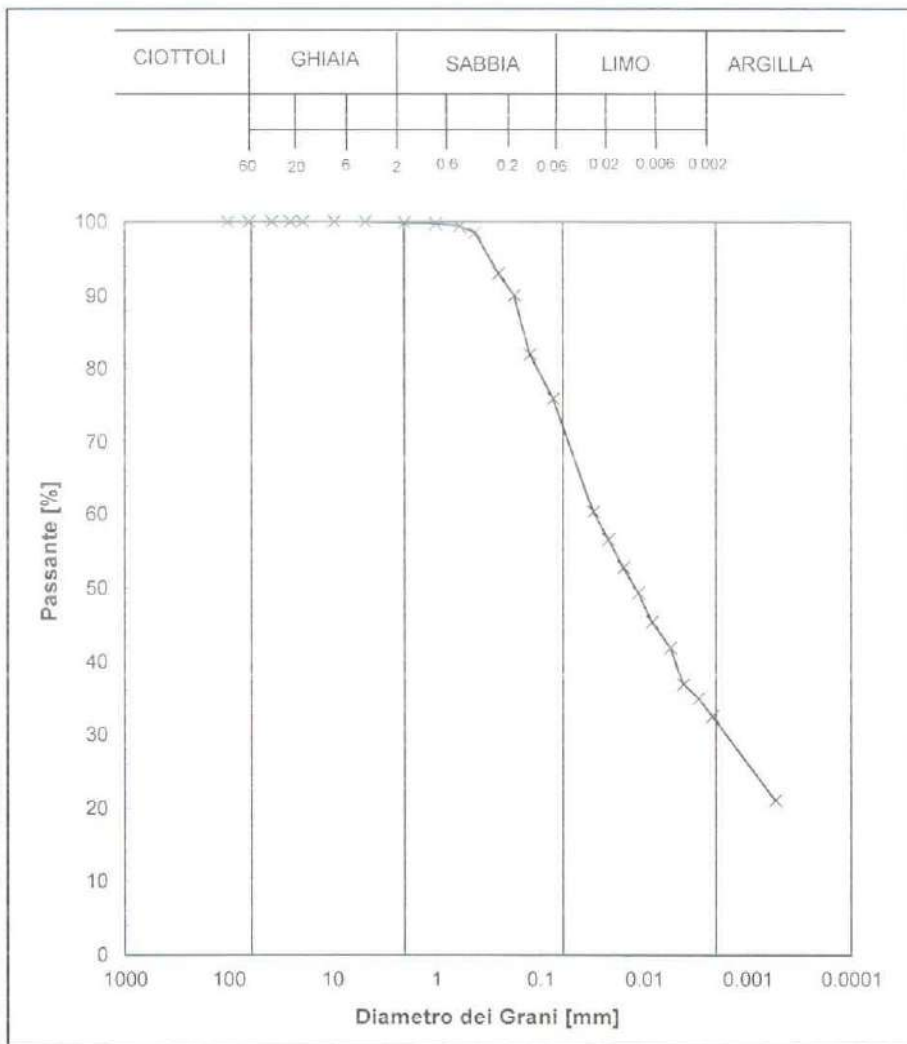
N° verbale di accettazione:

022/14/A/081
022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.13
Campione:	SPT1
Profondità prelievo [m]:	3 - 3.45
Prova:	Gr 1
Data prova:	29/05/2017

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	0.2	0.1
1	0.3	0.1
0.59	0.6	0.4
0.42	1.7	0.8
0.25	11.4	5.5
0.177	6.1	3.0
0.125	16.8	8.1
0.075	12.5	6.1

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Letture [-]
2	25.0	1.0208
4	25.0	1.0197
8	25.0	1.0186
16	25.0	1.0176
30	24.8	1.0165
70	24.7	1.0155
127	24.8	1.0140
250	25.0	1.0134
465	25.5	1.0126
8600	22.5	1.0099



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	99.9
1.00.E+00	99.8
5.90.E-01	99.4
4.20.E-01	98.6
2.50.E-01	93.0
1.77.E-01	90.1
1.25.E-01	81.9
7.50.E-02	75.9
3.07.E-02	60.4
2.20.E-02	58.6
1.57.E-02	52.8
1.12.E-02	49.3
8.32.E-03	45.4
5.51.E-03	41.9
4.15.E-03	38.8
2.96.E-03	34.9
2.18.E-03	32.5
5.40.E-04	21.1
-	-
-	-

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	3.00	3.45	206.5	VIA UMIDA	76	-	0	28	40	32	35	-	3.0.E-02	1.2.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: 30/05/2017
Rev.

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.13
Campione:	SPT1
Profondità prova [m]:	3.00 - 3.45
Prova:	LLP1
Data prova:	24/05/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4318

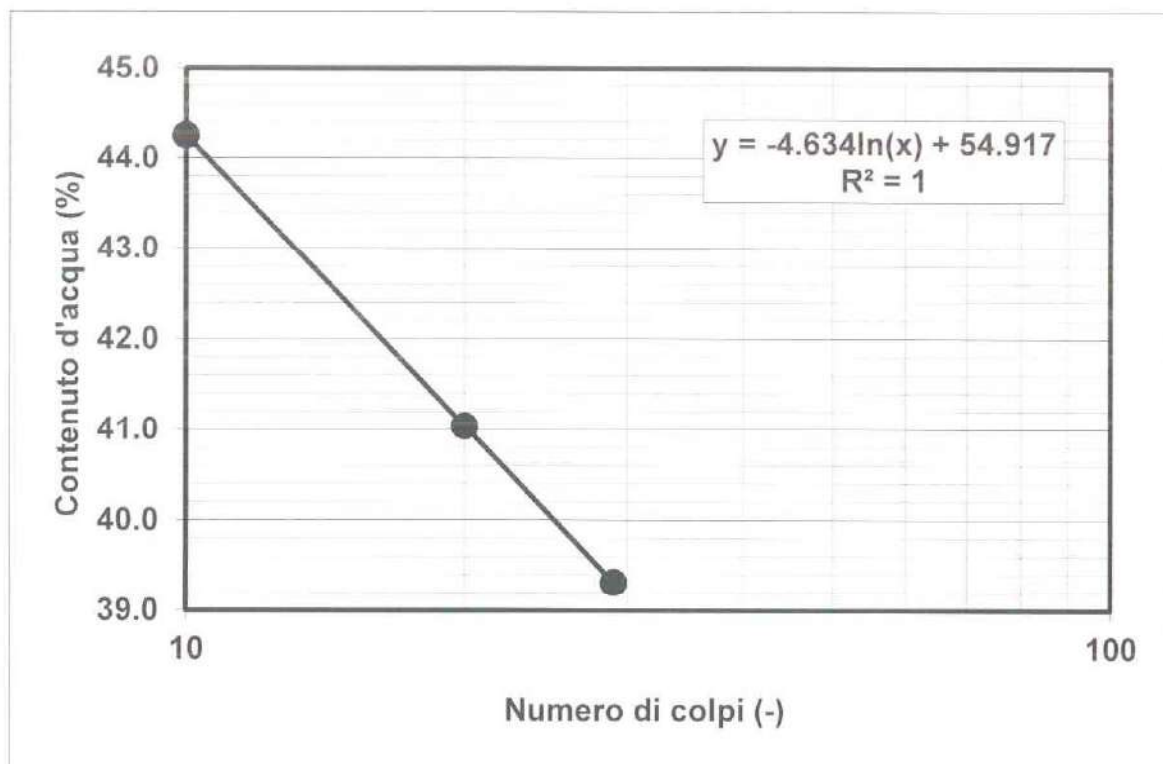
N° certificato di prova: 022/17/A/082

N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	10	20	29
massa tara (g)	21.73	22.23	22.22
massa umido + tara (g)	68.87	82.10	86.36
massa secco + tara (g)	54.41	64.68	68.26
umidità (%)	44.25	41.04	39.31

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.29	22.20
massa umido + tara (g)	41.63	41.10
massa secco + tara (g)	38.44	37.99
umidità (%)	19.75	19.70

LL (%)	40.0
LP (%)	19.7
IP (%)	20.3



Note:



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

SONDAGGIO X3.14 GALLERIA SEANO


ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 1-24056 Serate (BG) Italy
Tel. +39 035 303 20
P.I. - C.F. 0111340761
R.L. BG n. 61923/2000



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

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

N° verbale di accettazione: 022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.14
Data prova:	19-24/05/2017

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 (%)
X3 14/CRL1	12.03	12.19	UXCC1	76.37	159.27	24.15		11.1						4.1
X3 14/CRL2	18.40	18.56	UXCC1	77.81	160.64	24.21		30.3						3.7

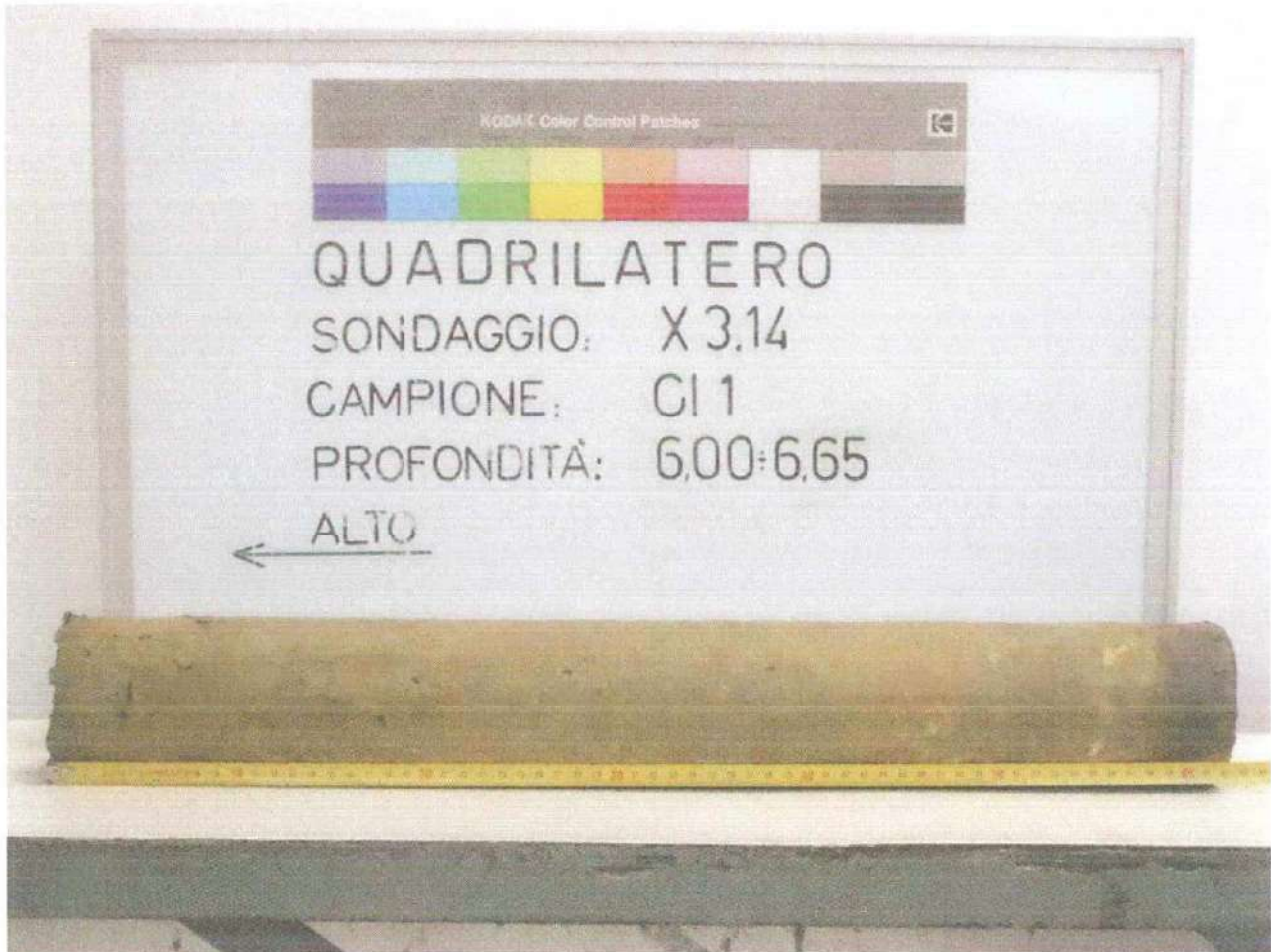
Legenda prove:

- 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:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	08/06/2017	Ranzini	Sirtoli

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.14
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	6.00 – 6.65
Data prova:	23/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Argilla molto compatta di colore marrone oliva chiaro (2.5Y 5/4) e marrone scuro solo negli ultimi 4 cm, con discreta reazione all'HCl. Presenza di elementi millimetrici lapidei carbonatici biancastri sparsi. I primi 10 cm del campione risultano rammolliti.

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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/06/2017	Diaby	Saccoccia

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

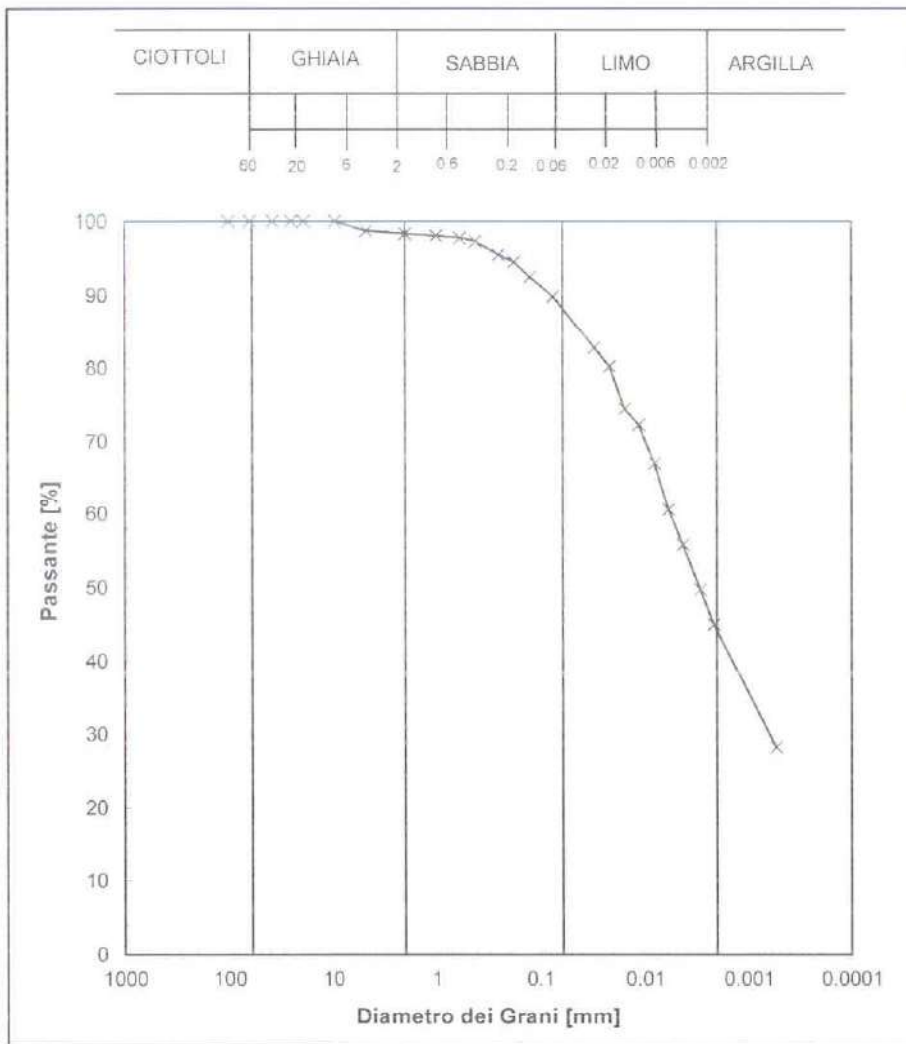
N° verbale di accettazione:

02/11/19/083
022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.14
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	6.5 - 6.65
Prova:	Gr 1
Data prova:	29/05/2017

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	5.9	1.2
2	2.2	0.5
1	1.2	0.2
0.59	1.3	0.3
0.42	2.3	0.5
0.25	8.5	1.8
0.177	4.6	1.0
0.125	9.7	2.0
0.075	12.8	2.6

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Letture [-]
2	25.0	1.0222
4	25.0	1.0216
8	24.9	1.0203
15	24.9	1.0198
31	24.9	1.0186
59	25.0	1.0171
115	25.0	1.0180
255	25.0	1.0146
470	25.5	1.0134
8605	22.2	1.0103



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	98.8
2.00.E+00	98.3
1.00.E+00	98.1
5.90.E-01	97.8
4.20.E-01	97.3
2.50.E-01	95.5
1.77.E-01	94.5
1.25.E-01	92.5
7.50.E-02	89.9
3.02.E-02	82.8
2.15.E-02	80.2
1.54.E-02	74.4
1.13.E-02	72.3
7.99.E-03	67.0
5.88.E-03	60.6
4.26.E-03	55.8
2.90.E-03	49.7
2.15.E-03	45.0
5.40.E-04	28.2
-	-
-	-

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	6.50	6.65	475.6	VIA UMIDA	90	-	2	10	44	44	33	-	5.6.E-03	3.0.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: 30/05/2017
Rev.

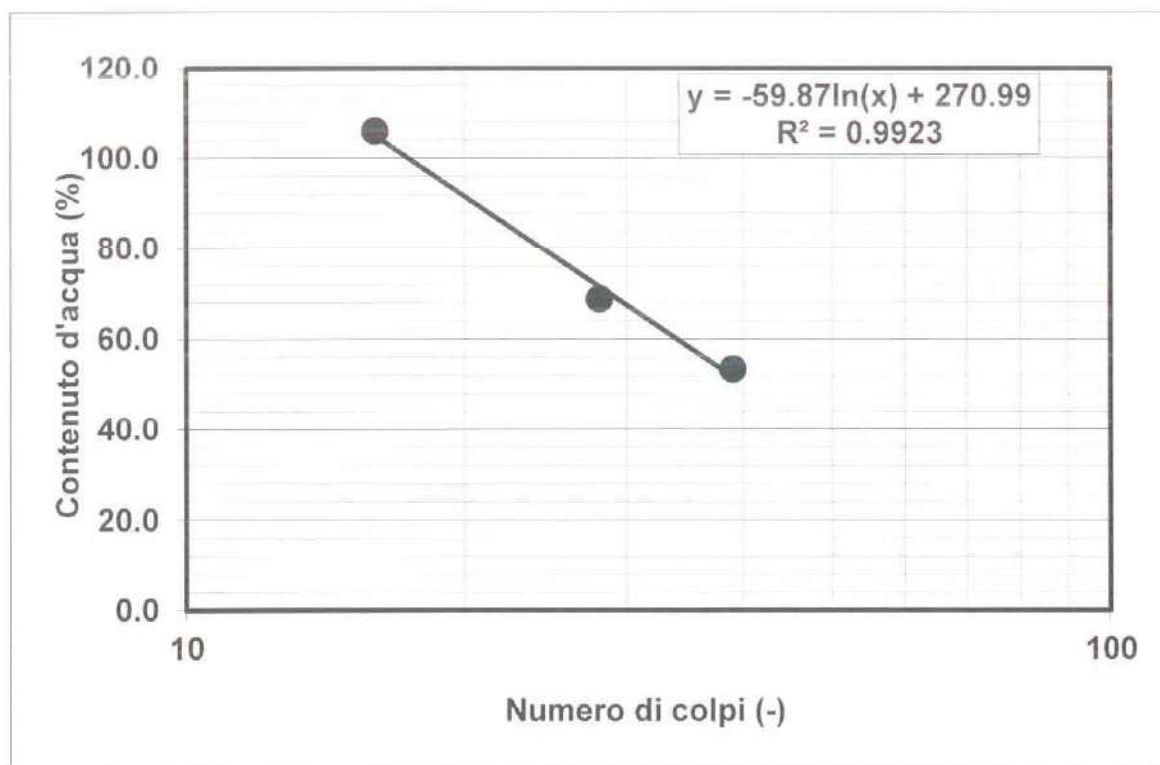
Committente: DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere: QUADRILATERO
Sondaggio: X3.14
Campione: C1
Profondità prova [m]: 6.50 - 6.65
Prova: LLP1
Data prova: 23/05/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: 022/12/12/024
N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	16	28	39
massa tara (g)	22.29	23.80	21.97
massa umido + tara (g)	76.14	79.50	80.63
massa secco + tara (g)	48.43	56.80	60.22
umidità (%)	106.01	68.79	53.36

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.35	22.25
massa umido + tara (g)	47.18	45.58
massa secco + tara (g)	42.32	40.95
umidità (%)	24.34	24.76

LL (%) **78.3**
LP (%) **24.5**
IP (%) **53.7**



Note:



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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	26/05/2017	Algejani	Sacconi

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

N° certificato di prova:

022111A/085

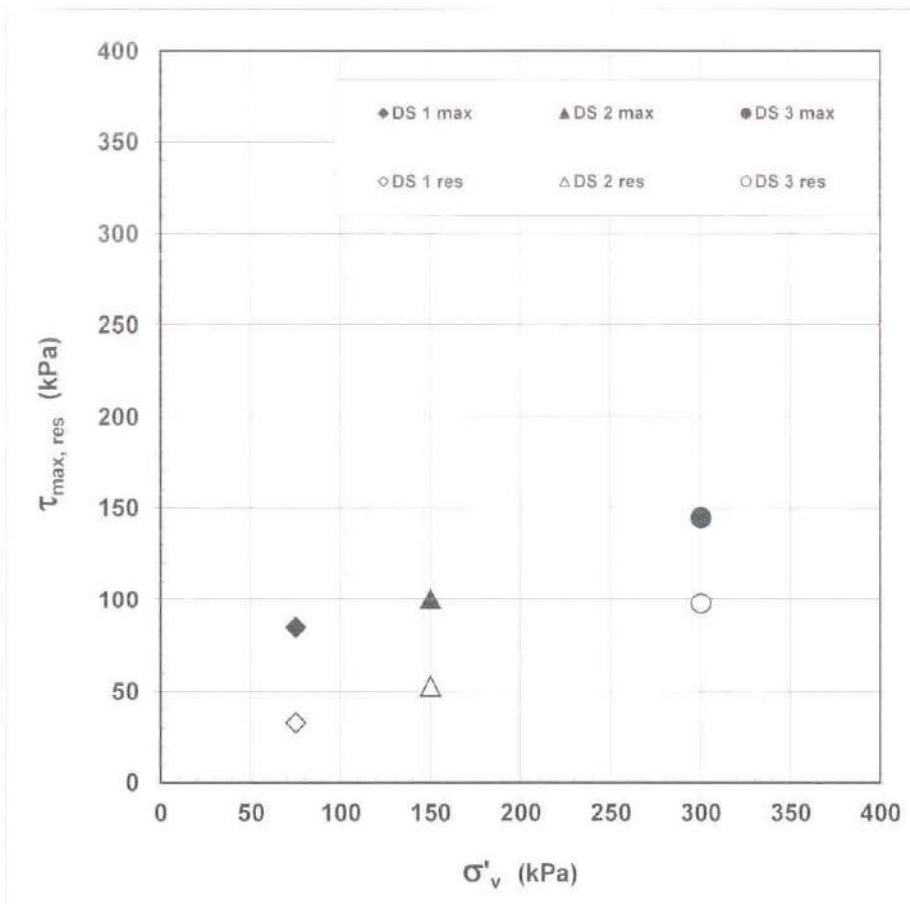
N° verbale di accettazione:

022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.14
Campione:	C1
Profondità prova [m]:	6.50 - 6.61
Prova:	DS CK0D
Provino:	1 2 3
Data prova:	24/05/2017

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	6.52	36.0	20.0	19.28	20.9	15.9	75	19.7	1.32	16.15	6	85	2.42	-1.00	33	40.3	0.008	15	fustellazione - provino indisturbato non pretagliato
2	6.56	36.0	20.0	19.34	20.9	16.0	150	19.7	1.37	16.21	6	100	1.32	-0.16	53	40.6	0.008	15	
3	6.60	36.0	20.0	19.61	20.9	16.2	300	19.0	5.25	17.11	6	145	1.70	0.47	98	39.1	0.008	15	



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

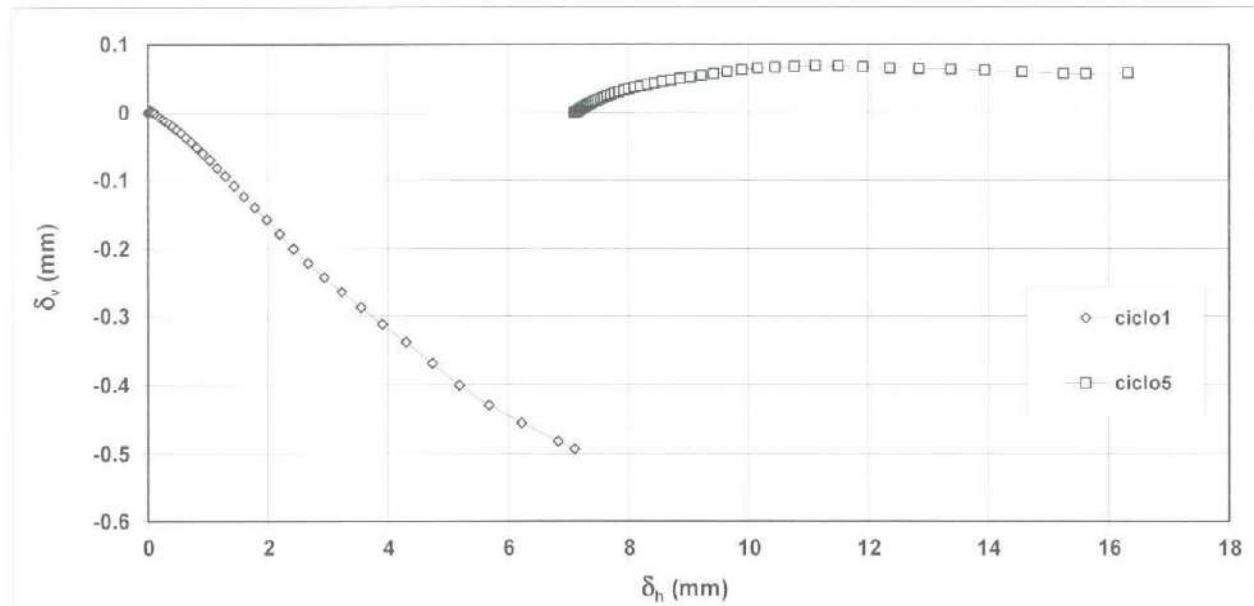
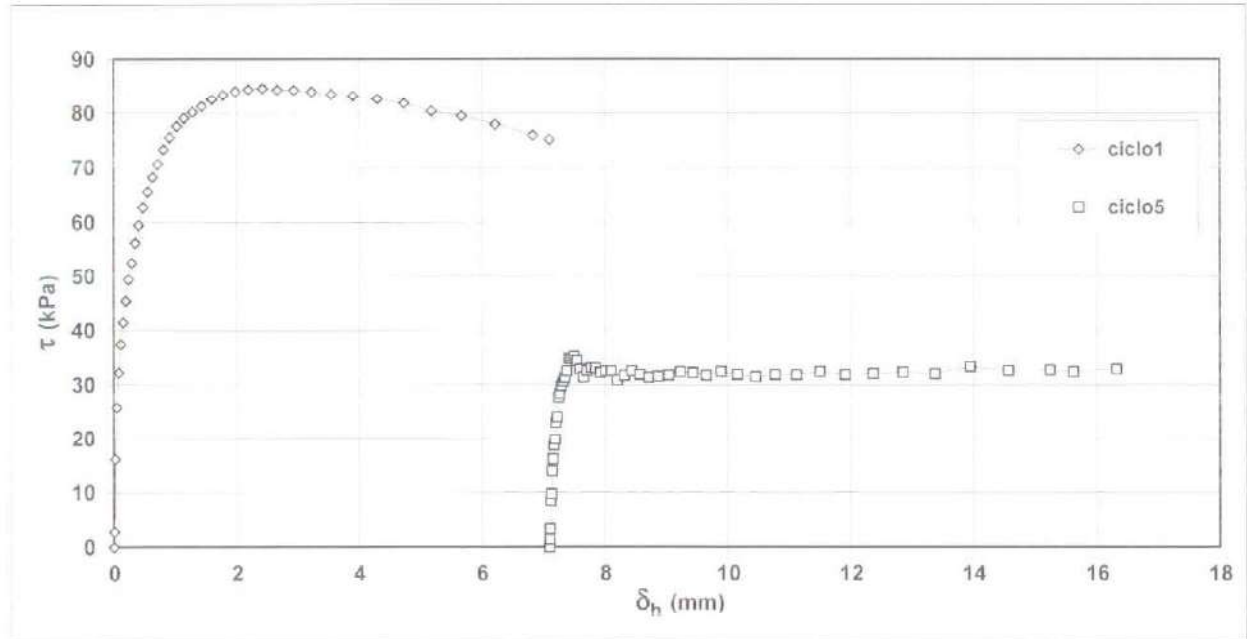


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	26/05/2017	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.14
Campione:	C1
Profondità prova [m]:	6.50 - 6.61
Prova:	DS CK0D
Provino:	1
Data prova:	24/05/2017



Note:

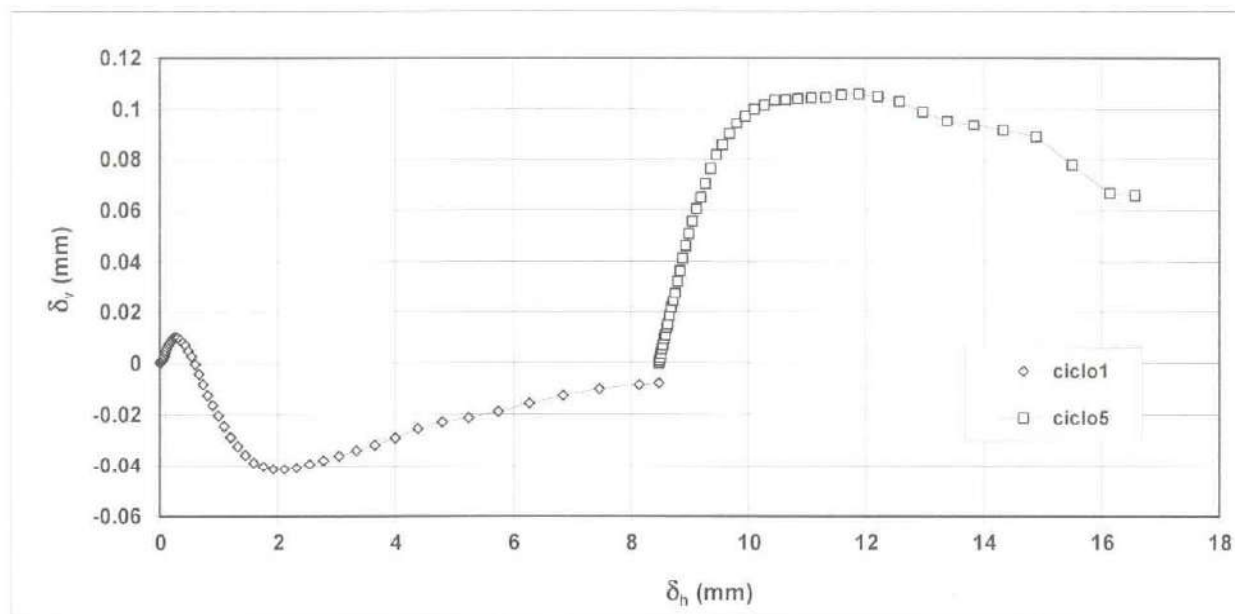
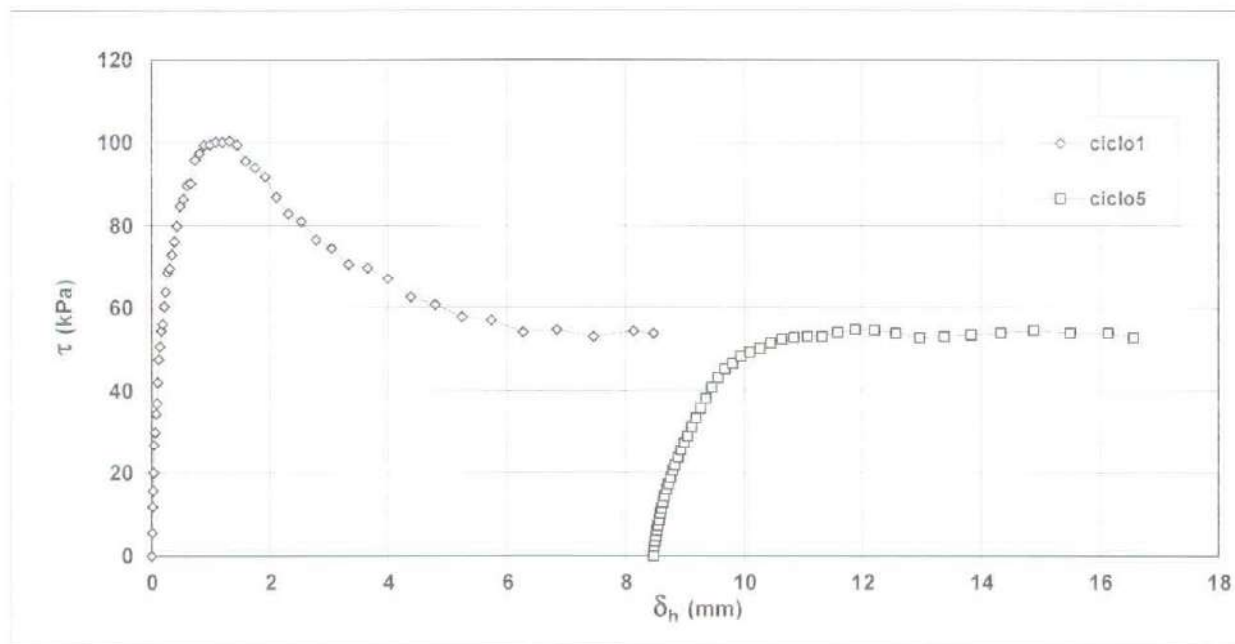


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	26/05/2017	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.14
Campione:	C1
Profondità prova [m]:	6.50 - 6.61
Prova:	DS CK0D
Provino:	2
Data prova:	24/05/2017



Note:

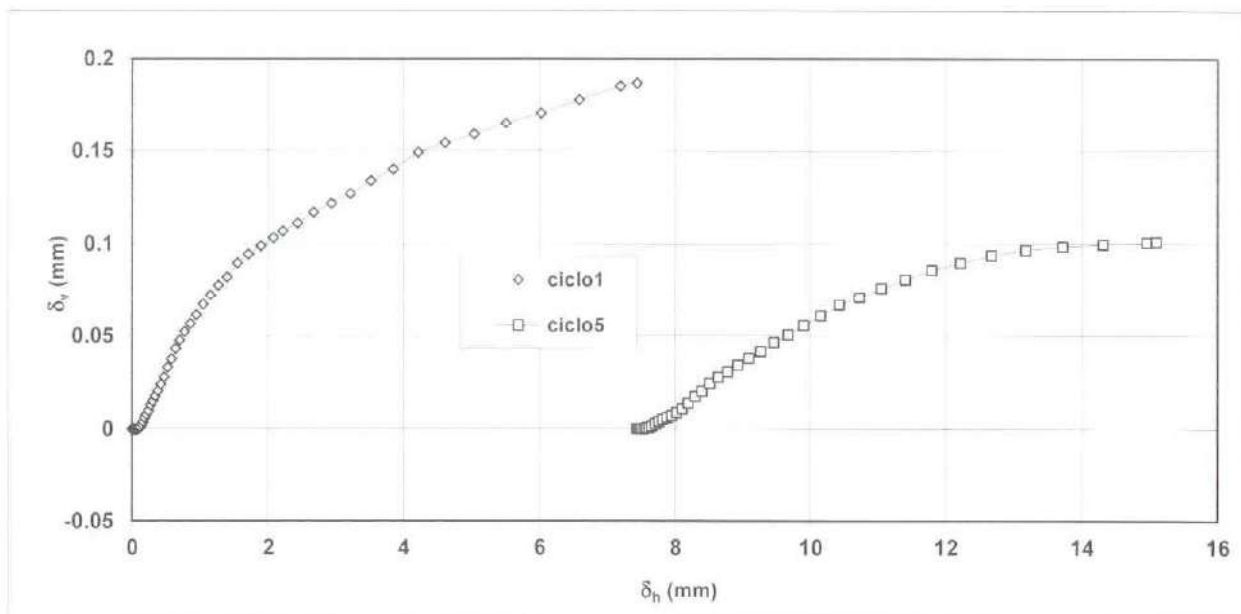
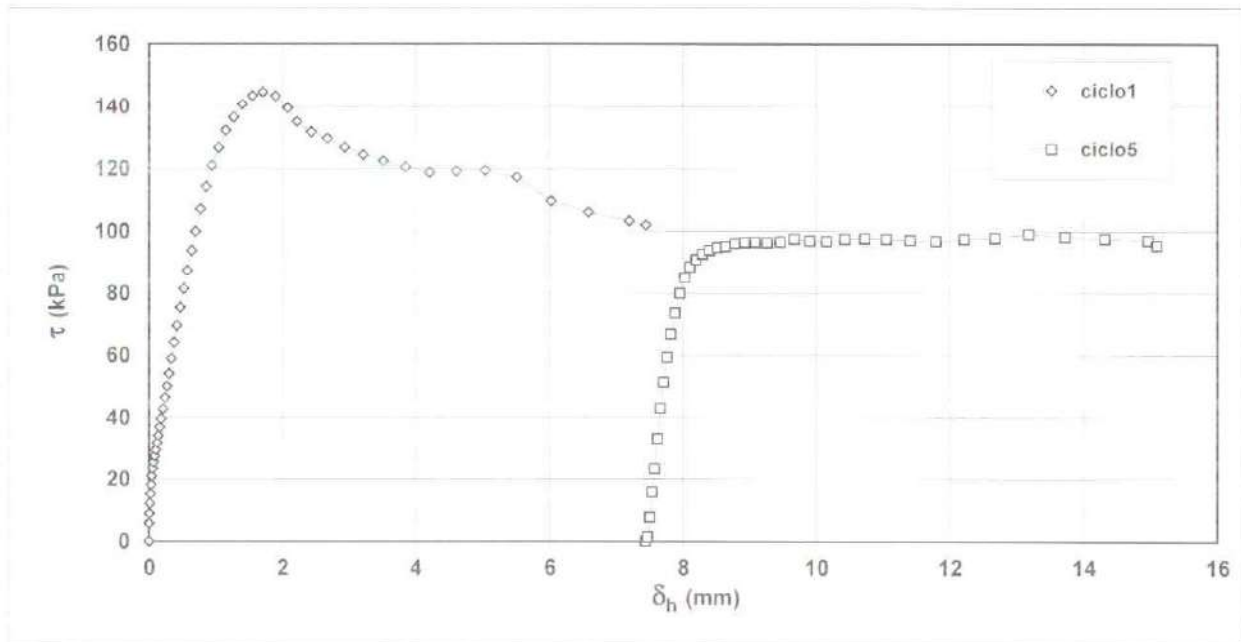


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	26/05/2017	Angeloni	Saccoccia

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.14
Campione:	C1
Profondità prova [m]:	6.50 - 6.61
Prova:	DS CK0D
Provino:	3
Data prova:	24/05/2017



Note:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	08/06/2017	Rahzi	Siroli

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.14
Campione:	CRL1
Profondità prelievo [m]:	12.00 – 12.35
Data prova:	23/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Roccia sedimentaria a grana medio fine (arenaria) di colore grigio chiaro con discreta reazione all'HCl. Struttura omogenea.

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	08/06/2017	Ranzini	Stroli

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.14
Campione:	CRL2
Profondità prelievo [m]:	18.00 – 18.60
Data prova:	24/05/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Roccia sedimentaria a grana medio fine (arenaria) di colore grigio con buona reazione all'HCl. Struttura omogenea.



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

SONDAGGIO X3.16 VIADOTTO POTENZA

ISM GEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 - 24068 Serate (BG) Italy
Tel. +39 035 303120

P.I. C.F. 02811340161
R.I. RG n. 60973/2000

A handwritten signature in blue ink is written over the company name and 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	Sacceni

N° verbale di accettazione: 022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.16
Data prova:	07/06/2017

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 (%)
X3.16 / CRL1	17.55	17.80	UXCC1	78.29	156.69	24.71		30.1						3.3

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	08/06/2017	Ranzini	Sirtoli

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.16
Campione:	CL1
Profondità prelievo [m]:	9.50-10.15
Data prova:	1/06/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Roccia sedimentaria a grana medio fine (arenaria) di colore grigio chiaro, passante a arenaria siltosa di colore grigio scuro, con buona reazione all'HCl. Presenza di un livello lutitico a 9.85 m di colore grigio scuro.



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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	14/06/2017	Angelo	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D6467/06

N° certificato di prova:

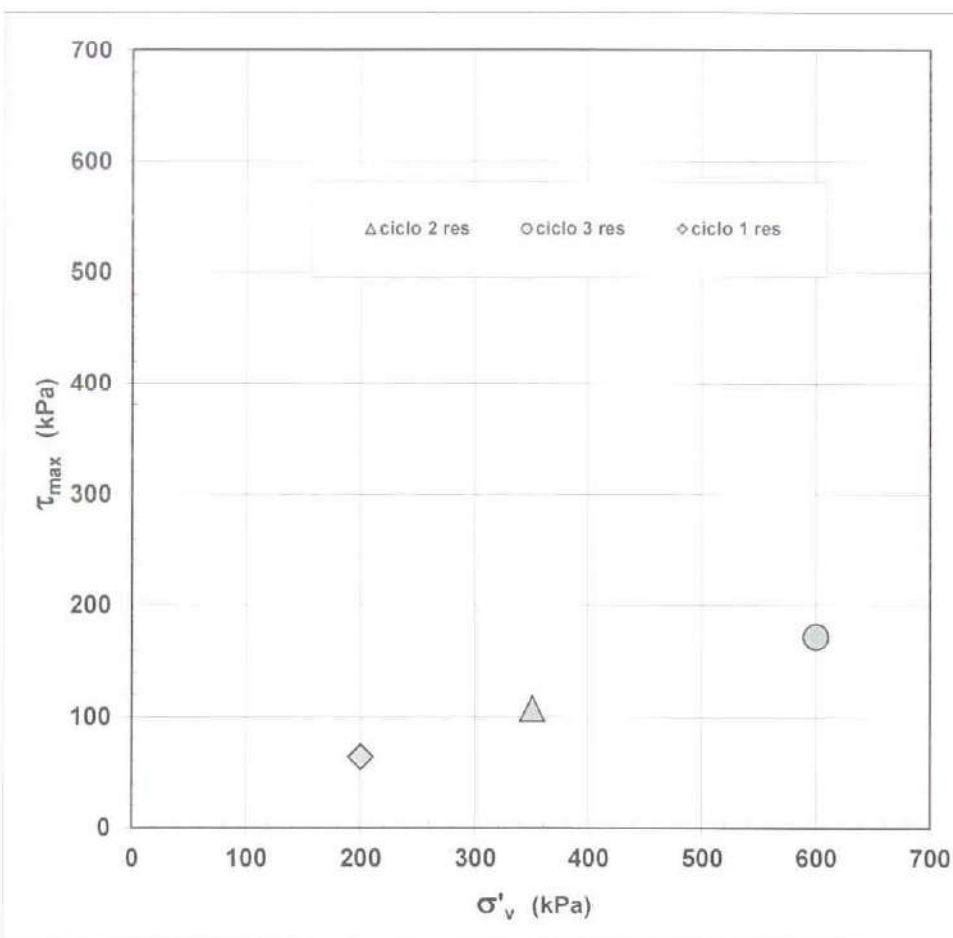
N° verbale di accettazione:

022114/132
022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.16
Campione:	C1
Profondità prova [m]:	9.85 - 9.9
Prova:	Rs CK0D
Provino:	1 2 3
Data prova:	08/06/2017

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	9.88	30.6	25.0	15.88	11.1	14.29	200	22.8	8.67	15.64	4	-	-	-	64	75	0.080	16	compattazione umida all'umidità naturale con materiale passante al vaglio 2 mm
2	9.88	30.6	25.0	15.88	11.1	14.29	350	21.6	13.79	16.57	4	-	-	-	108	77	0.080	16	
3	9.88	30.6	25.0	15.88	11.1	14.29	600	21.0	15.99	17.01	4	-	-	-	172	25	0.200	2	



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'_v = tensione efficace
- ϵ = deformazioni
- τ = sforzo di taglio
- δ = spostamento
- v = velocità di rottura
- dfc = durata consolidazione
- dfr = durata fase di rottura

- Subscritto 'h' = orizzontale
- Subscritto 'v' = verticale
- Subscritto 'MAX' = MASSIMO

Note:



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

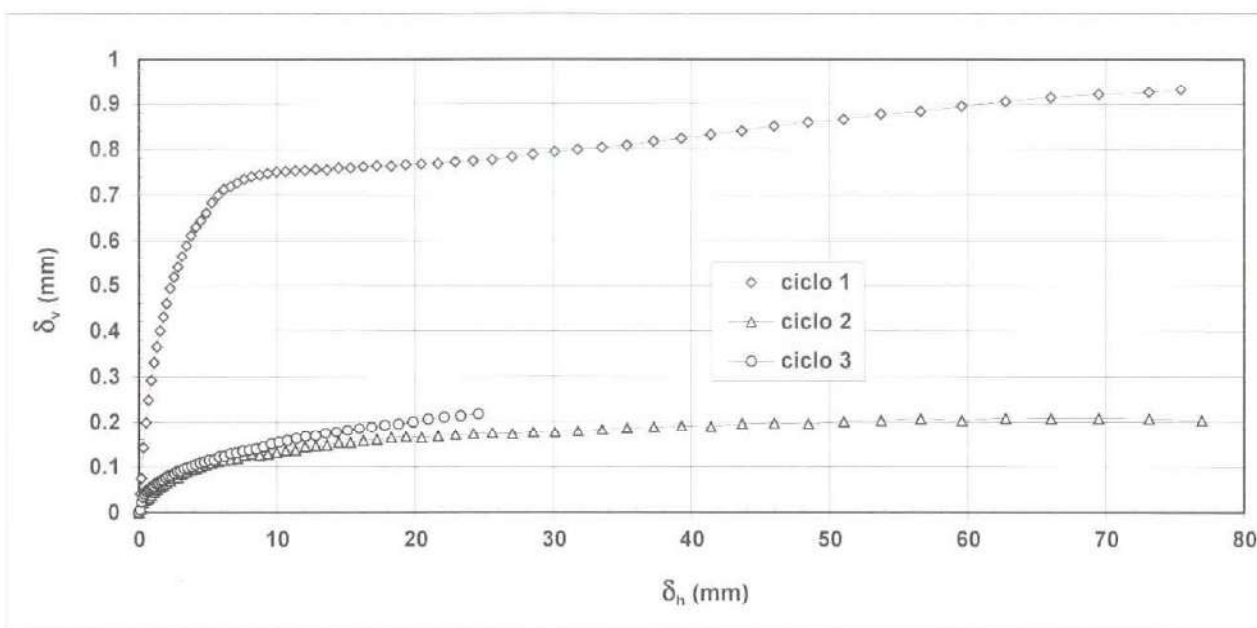
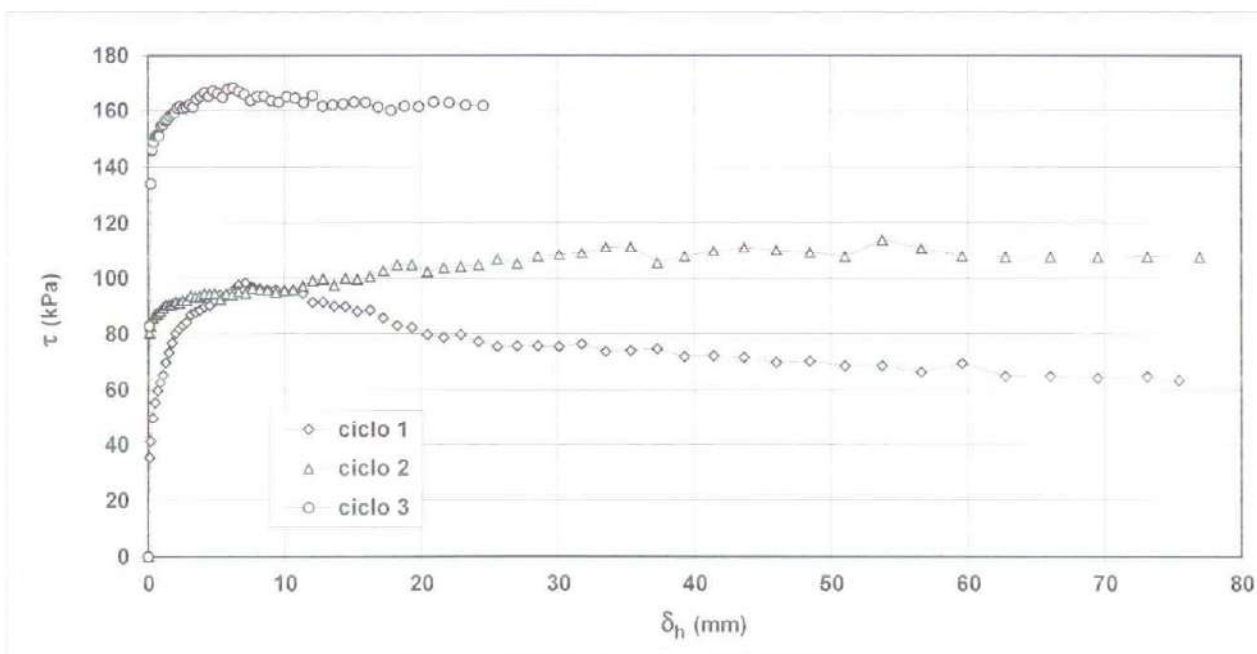
PROVA DI TAGLIO ANULARE - Res. residua: diagr. τ - δ_h e δ_v - δ_h

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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	14/06/2017	Angeloni	Saccerelli

Normativa di riferimento: ASTM D6467/06

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.16
Campione:	C1
Profondità prova [m]:	9.85 - 9.9
Prova:	Rs CK0D
Provino:	1 2 3
Data prova:	08/06/2017



Note:



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

Sperimentatore: Diaby
Direttore: Saccenti
Data emissione: 14/06/2017
Rev.

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.16
Campione:	SPT1
Profondità prova [m]:	3.00 - 3.45
Prova:	LLP1
Data prova:	

Normativa di riferimento: ASTM D4318

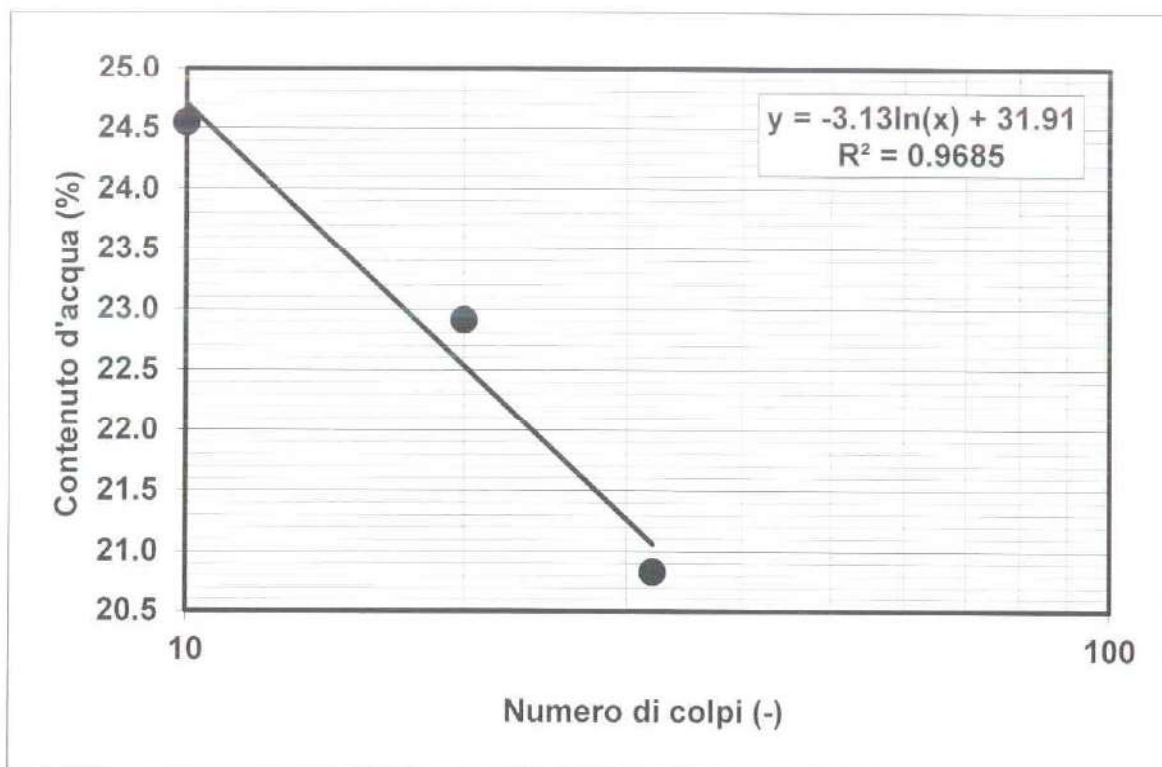
N° certificato di prova: 022114134

N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	10	20	32
massa tara (g)	22.80	22.22	2.22
massa umido + tara (g)	59.33	54.14	57.55
massa secco + tara (g)	52.13	48.19	48.01
umidità (%)	24.55	22.91	20.83

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.25	22.22
massa umido + tara (g)	40.24	41.87
massa secco + tara (g)	38.13	39.56
umidità (%)	13.29	13.32

LL (%)	21.8
LP (%)	13.3
IP (%)	8.5



Note:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	08/06/2017	Ranzini	Siroli

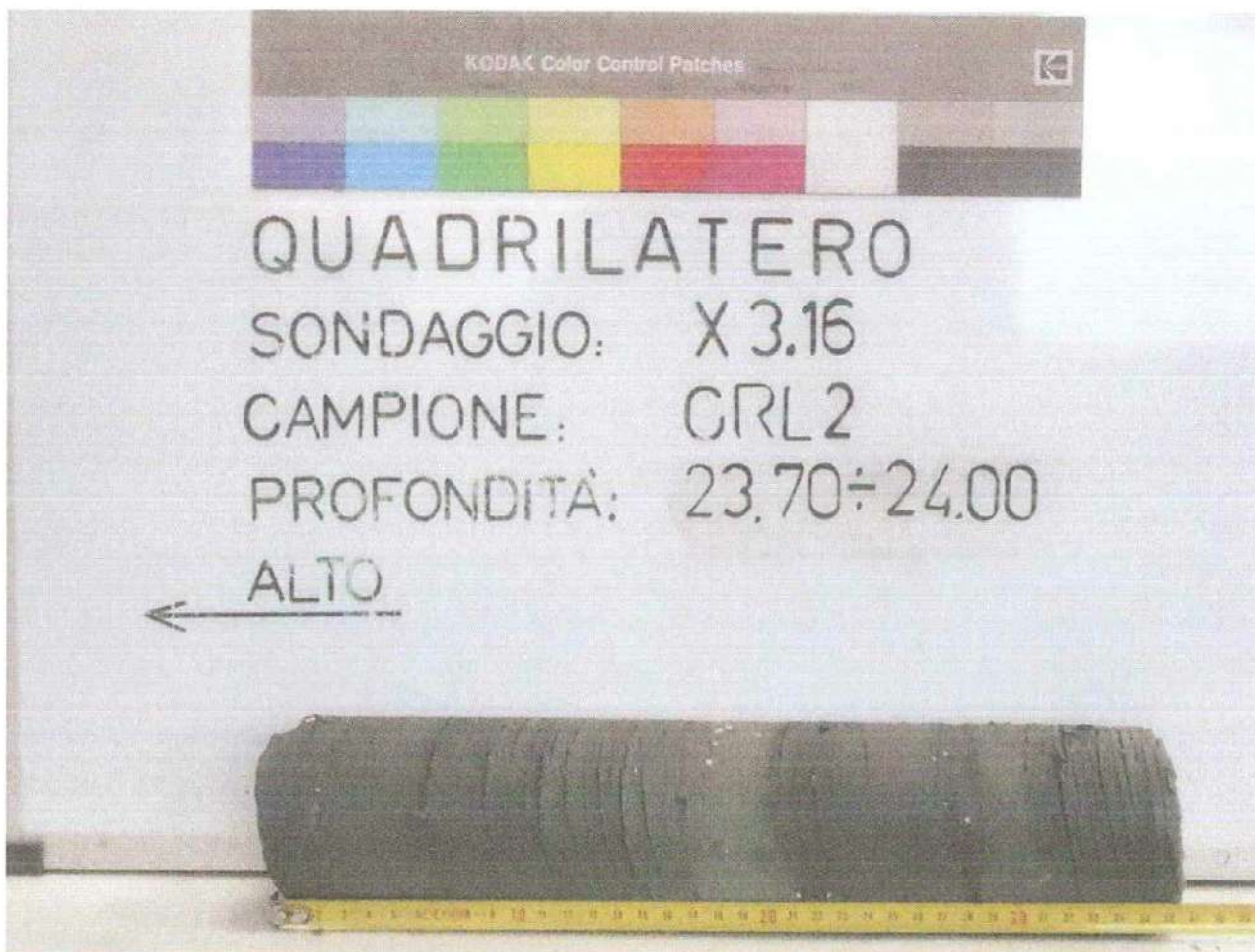
Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.16
Campione:	CRL1
Profondità prelievo [m]:	17.60 – 18.00
Data prova:	1/06/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Roccia sedimentaria a grana medio fine (arenaria) di colore grigio chiaro, passante a 17.80 m a siltite grigio scuro. Sulla superficie vi è uno spesso strato argilloso dovuto alla perforazione.

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	08/06/2017	Ranzini	Sitali

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.16
Campione:	CRL2
Profondità prelievo [m]:	23.70 - 24.00
Data prova:	1/06/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Siltite, localmente arenacea, di colore grigio scuro con discreta reazione all'HCl. Locale presenza di materia organica nerastra e di fratture concoidi. Il campione tende a rompersi per essiccazione.



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

SONDAGGIO X3.17 VIADOTTO POTENZA

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 - 24068 Serate (BG) Italy
Tel. +39 035 300120

P.I. - C.F. 02811340161
R.I. BG n. 62923/2000

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'A. G.' or similar, written over the company information.

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	08/06/2017	Ranzini	Sirtori

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.17
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	21.00 – 21.50
Data prova:	6/06/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Argilla limosa di colore grigio scuro con debole reazione all'HCl. Presenza di elementi lapidei millimetrici carbonatici biancastri con $L_{max} = 15$ mm.

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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	14/06/2017	Diab	Saccanti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione:

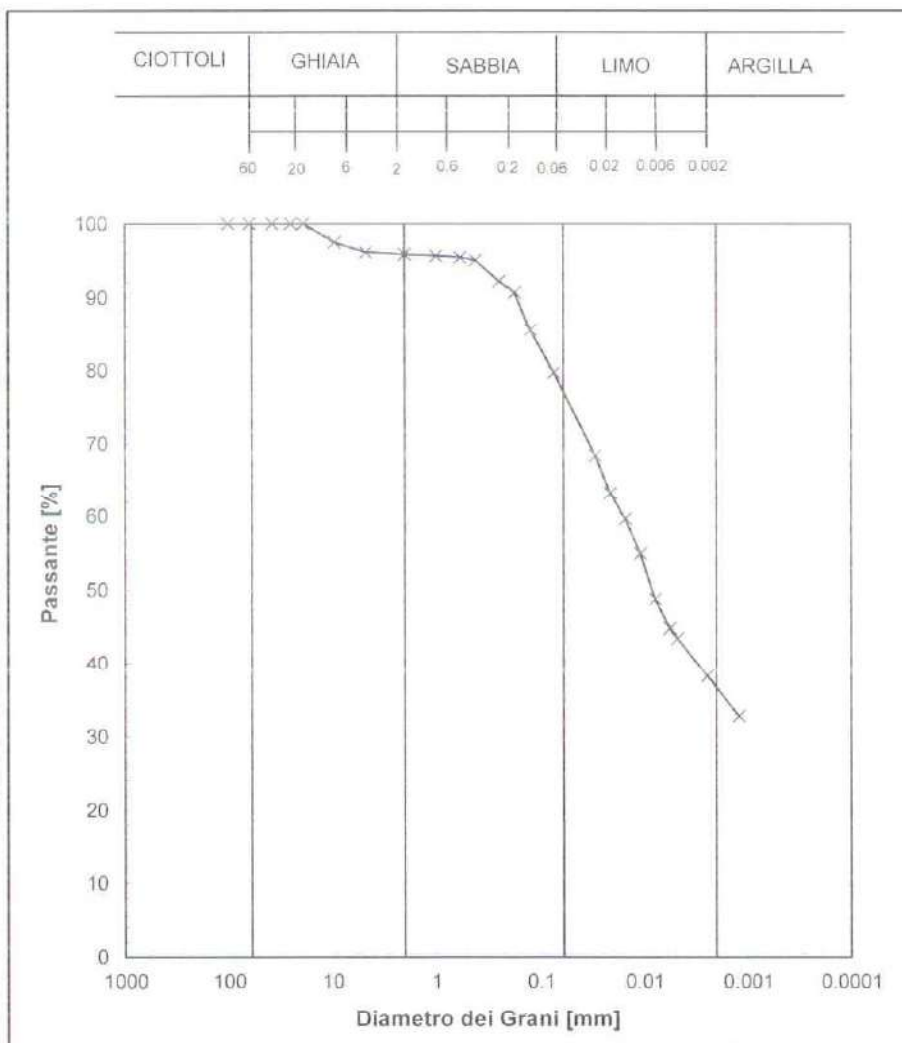
022/14/08

022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.17
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	21.2 - 21.35
Prova:	Gr 1
Data prova:	09/06/2017

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	13.1	2.5
4.75	6.9	1.3
2	1.7	0.3
1	0.9	0.2
0.59	1.1	0.2
0.42	2.1	0.4
0.25	14.6	2.8
0.177	8.1	1.5
0.125	27.1	5.2
0.075	30.4	5.8

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	27.6	1.0200
4	27.6	1.0187
8	27.6	1.0178
16	27.6	1.0166
32	27.3	1.0151
64	27.3	1.0141
90	27.0	1.0138
350	27.0	1.0125
1450	27.0	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	100.0
9.53 E+00	97.5
4.75 E+00	96.2
2.00 E+00	95.9
1.00 E+00	95.7
5.90 E-01	95.5
4.20 E-01	95.1
2.50 E-01	92.3
1.77 E-01	90.7
1.25 E-01	85.6
7.50 E-02	79.7
2.98 E-02	68.4
2.14 E-02	63.2
1.53 E-02	59.7
1.09 E-02	55.0
7.88 E-03	48.8
5.63 E-03	44.9
4.78 E-03	43.4
2.48 E-03	38.3
1.22 E-03	32.8
-	-
-	-
-	-

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	21.20	21.35	523.0	VIA UMIDA	80	-	4	19	40	37	32	-	1.6.E-02	8.4.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: 13/06/2017
Rev.

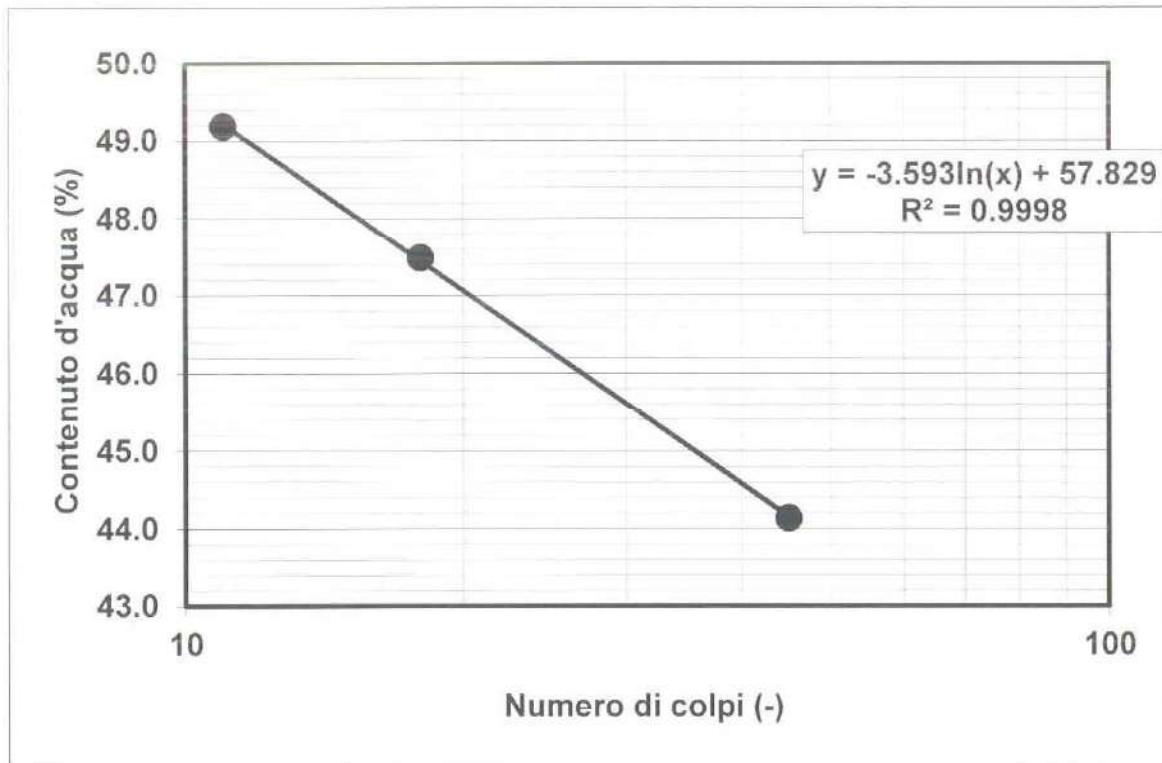
Committente: DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere: QUADRILATERO
Sondaggio: X3.17
Campione: C1
Profondità prova [m]: 21.20 - 21.35
Prova: LLP1
Data prova: 06/06/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: **022/17/A/100**
N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	11	18	45
massa tara (g)	22.33	22.48	22.16
massa umido + tara (g)	74.47	71.52	80.42
massa secco + tara (g)	57.28	55.73	62.58
umidità (%)	49.18	47.49	44.14

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.33	22.22
massa umido + tara (g)	35.26	36.20
massa secco + tara (g)	33.14	33.95
umidità (%)	19.61	19.18

LL (%)	46.3
LP (%)	19.4
IP (%)	26.9



Note:

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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	14/06/2017	Angeli	Saccetti

Normativa di riferimento: ASTM D2166/16

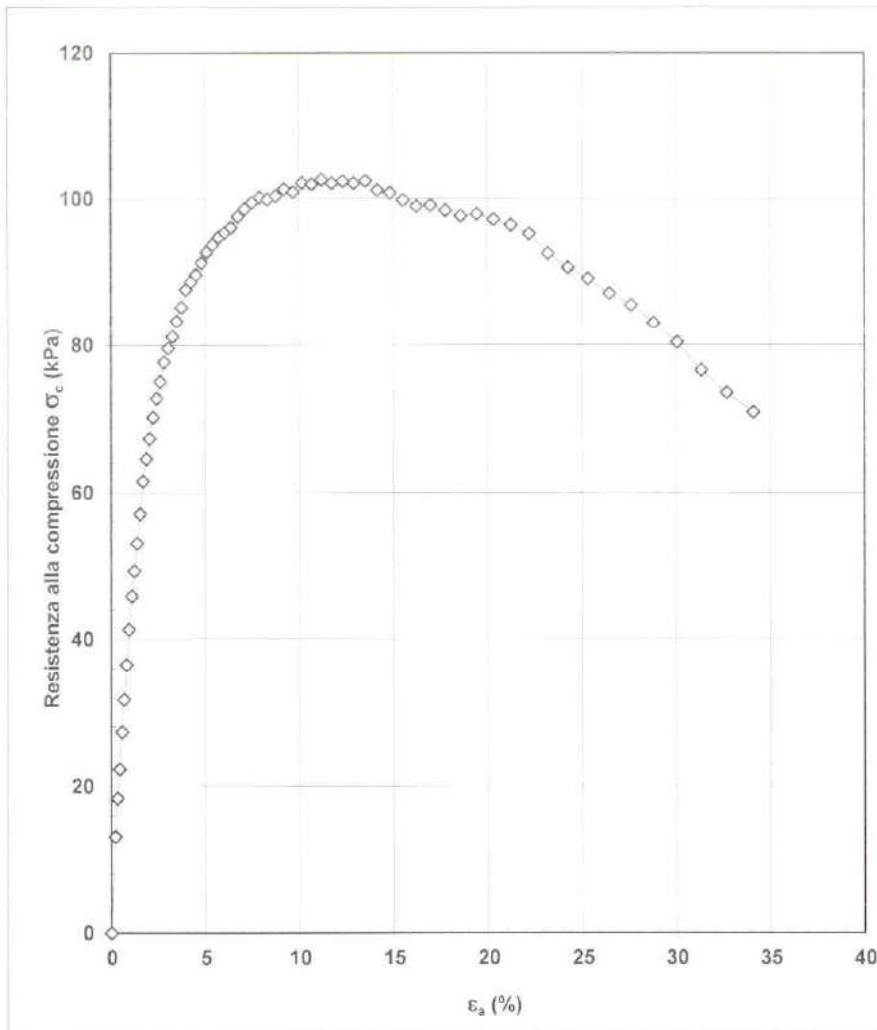
N° certificato di prova: 0221119/101

N° verbale di accettazione: 022/2017

Committente:	DIRPA 2 SCARL
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.17
Campione:	C11
Profondità prova [m]:	21.2m - 21.3m
Prova:	ELL
Provino:	1
Data prova:	07/06/2017

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	21.25	50.0	94.4	19.71	24.4	0.671	-	32.1	1.0	103	11.2	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:



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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	14/06/2017	Davy	Saccani

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

022/1A/102

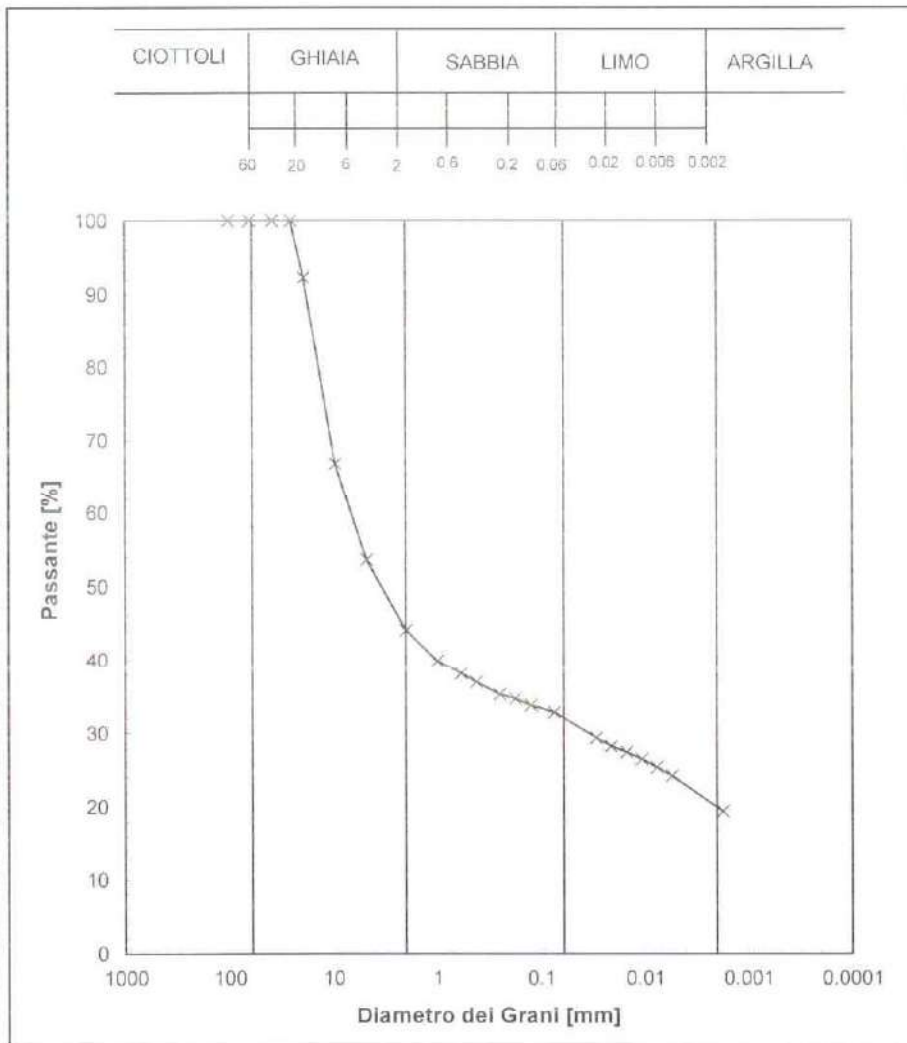
N° verbale di accettazione:

022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.17
Campione:	SPT1
Profondità prelievo [m]:	3 - 3.45
Prova:	Gr 1
Data prova:	09/06/2017

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	30.4	7.7
9.53	100.3	25.4
4.75	52.1	13.2
2	37.8	9.6
1	16.5	4.2
0.59	6.9	1.7
0.42	4.8	1.2
0.25	6.6	1.7
0.177	2.3	0.6
0.125	3.6	0.9
0.075	3.9	1.0

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Letture [-]
2	27.7	1.0210
4	27.7	1.0203
8	27.7	1.0198
16	27.2	1.0193
32	26.9	1.0187
64	26.9	1.0180
650	26.9	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	92.3
9.53 E+00	66.9
4.75 E+00	53.7
2.00 E+00	44.1
1.00 E+00	39.9
5.90 E-01	38.2
4.20 E-01	37.0
2.50 E-01	35.3
1.77 E-01	34.7
1.25 E-01	33.8
7.50 E-02	32.8
2.95 E-02	29.4
2.11 E-02	28.3
1.50 E-02	27.5
1.07 E-02	26.5
7.66 E-03	25.4
5.46 E-03	24.3
1.77 E-03	19.4
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

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	3.00	3.45	394.4	VIA UMIDA	33	-	56	12	12	20	32	-	6.6 E+00	3.4 E+00

NOTE:

GS= 2.700



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

Sperimentatore: *Diaby*
Direttore: *Saccenti*
Data emissione: 14/06/2017
Rev.

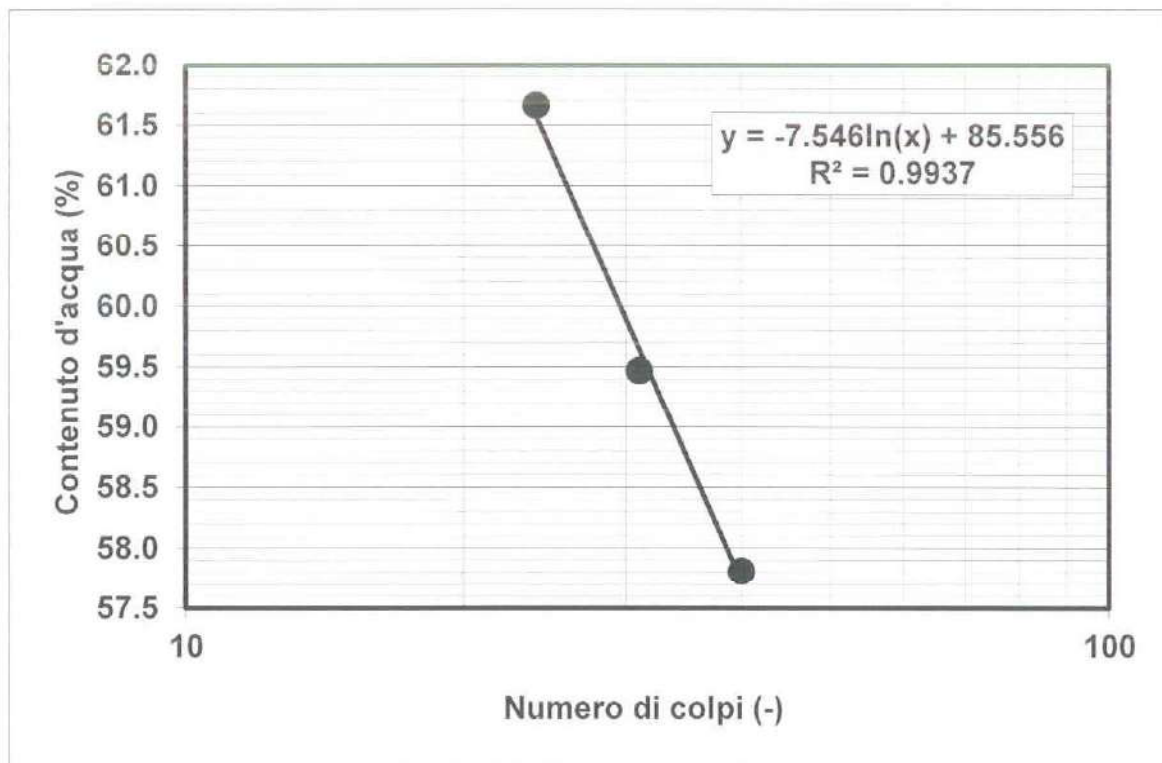
Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.17
Campione:	SPT1
Profondità prova [m]:	3.00 - 3.45
Prova:	LLP1
Data prova:	07/06/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: *022/113/103*
N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	40	31	24
massa tara (g)	21.75	22.27	22.32
massa umido + tara (g)	48.12	48.63	60.99
massa secco + tara (g)	38.46	38.80	46.24
umidità (%)	57.81	59.47	61.66

Limite Plastico		
massa tara (g)	2.19	2.18
massa umido + tara (g)	18.54	18.51
massa secco + tara (g)	14.77	14.81
umidità (%)	29.97	29.30

LL (%)	61.3
LP (%)	29.6
IP (%)	31.6



Note:



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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	14/06/2017	Diaby	Sacceni

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

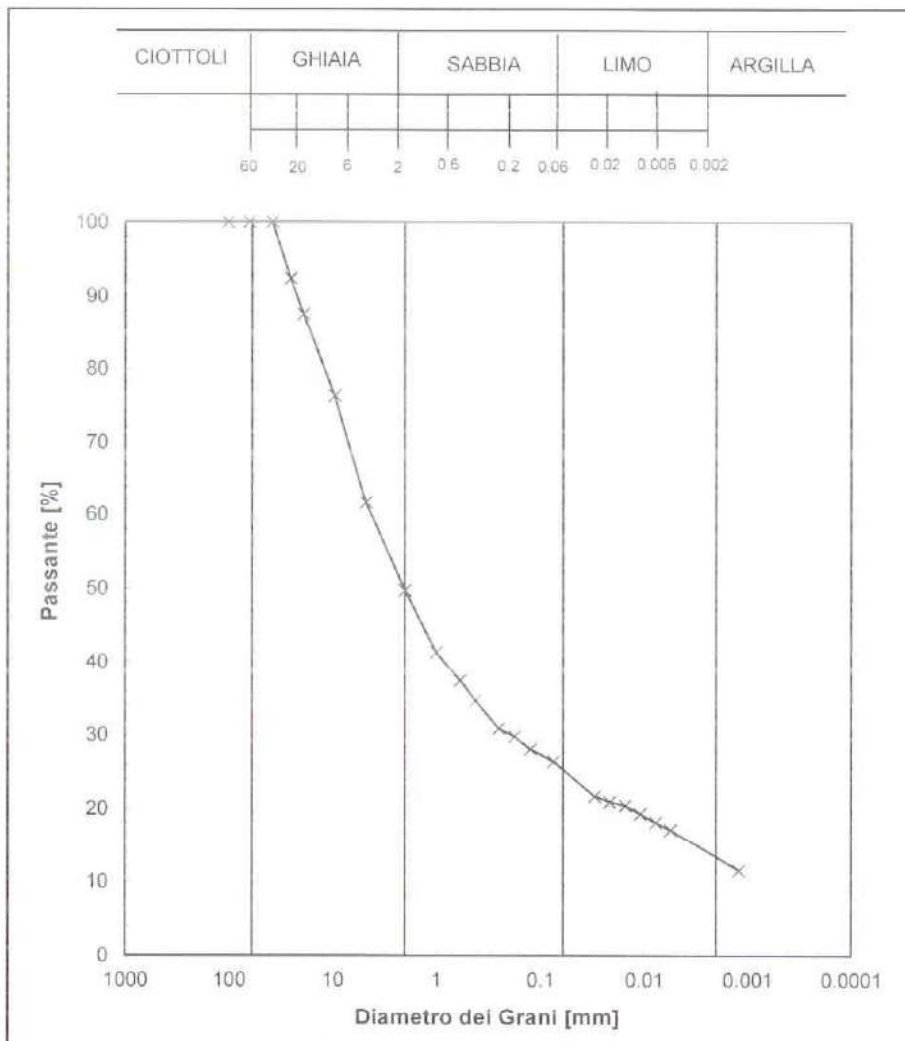
N° verbale di accettazione:

0221717/104
022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.17
Campione:	SPT3
Profondità prelievo [m]:	9 - 9.37
Prova:	Gr 1
Data prova:	09/06/2017

Vagliatura		
Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	35.0	7.6
19.1	22.4	4.9
9.53	51.7	11.2
4.75	67.5	14.7
2	54.9	11.9
1	38.7	8.4
0.59	18.1	3.9
0.42	12.7	2.8
0.25	17.4	3.8
0.177	5.0	1.1
0.125	8.0	1.7
0.075	7.6	1.6

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Letture [-]
2	27.3	1.0198
4	27.3	1.0192
8	27.3	1.0188
16	27.1	1.0180
32	27.0	1.0171
64	27.0	1.0163
1450	27.0	1.0120



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	92.4
1.91 E+01	87.5
9.53 E+00	76.3
4.75 E+00	61.7
2.00 E+00	49.8
1.00 E+00	41.4
5.90 E-01	37.4
4.20 E-01	34.7
2.50 E-01	30.9
1.77 E-01	29.8
1.25 E-01	28.1
7.50 E-02	26.4
3.02 E-02	21.7
2.15 E-02	21.0
1.52 E-02	20.4
1.09 E-02	19.3
7.79 E-03	18.1
5.56 E-03	17.1
1.22 E-03	11.5
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

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	9.37	460.6	VIA UMIDA	26	-	50	24	12	13	32	-	4.2.E+00	2.0.E+00

NOTE:

GS= 2.700

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	06/06/2017	Ranzini	Sitelli

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.17
Campione:	CL2
Profondità prelievo [m]:	30.00 – 30.30
Data prova:	7/06/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Roccia sedimentaria agrana medio fine (arenaria) di colore grigio chiaro con buona reazione all'HCl. Tessitura omogenea, struttura caratterizzata dalla presenza di livelli millimetrici di argilla agli estremi del campione.

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	08/06/2017	Ranzani	Sirtoli

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.17
Campione:	CL1
Profondità prelievo [m]:	27.00 – 27.30
Data prova:	7/06/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Roccia sedimentaria a grana medio fine (Arenaria) di colore grigio con intercalazioni centimetriche (40 mm massimo) di argilla. La struttura è caratterizzata da stratificazione suborizzontale da planare a debolmente ondulata. Buona reazione all'HCl.



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

SONDAGGIO X3.18 IMBOCCO MECCIANO

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "A. M.", is written over the printed contact information for ISTIGEO S.r.l.

ISTIGEO S.r.l.
Via Prati Lungo, 9-24/58 Senigallia (BG) Italy
Tel. +39 035 303120
P.I. - C.F. 02871440163
P.I. BG n. 9264/2000



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:	X3.18
Data prova:	07/06/2017

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 (%)
X3.18 / C2	11.15	11.32	UXDC1	74.47	161.65	22.28		1.12		50				12.5
X3.18 / CRL1	12.16	12.30	UXCC1	75.63	135.28	22.41		1.42						16.1
X3.18 / CRL2	17.84	17.98	UXCC1	74.79	136.16	22.44		1.25						10.6

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	08/06/2017	Ranzini	Sirtoli

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.18
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	6.00 – 6.35
Data prova:	6/06/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Ghiaia generalmente fine, ma con $L_{max} = 45$ mm, spigolosa, raramente arrotondata, in matrice argillosa sabbiosa di colore marrone giallastro chiaro. Buona reazione all'HCl.



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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	09/06/2017	Diana	Sacconi

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

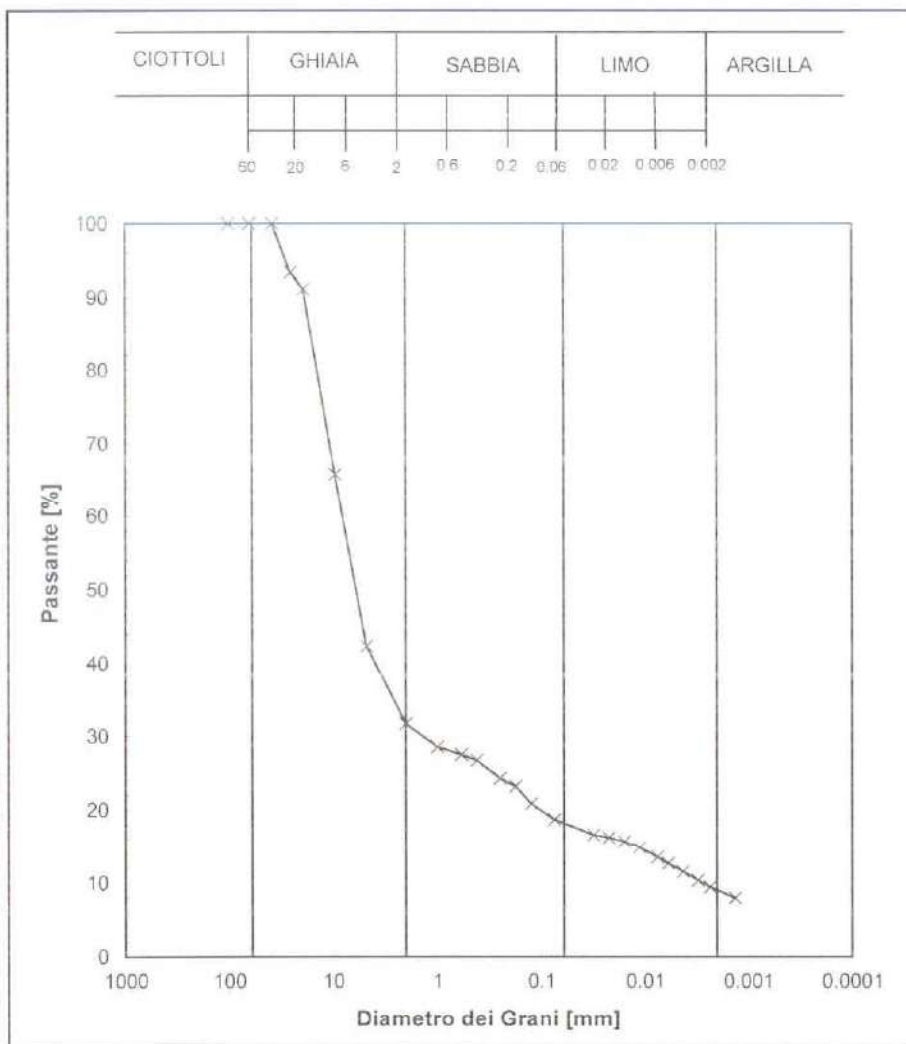
N° verbale di accettazione:

02114/086
022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.18
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	6 - 6.2
Prova:	Gr 1
Data prova:	06/06/2017

Vagliatura		
Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	88.3	6.6
19.1	31.1	2.3
9.53	340.7	25.3
4.75	315.1	23.4
2	143.9	10.7
1	42.2	3.1
0.59	14.2	1.1
0.42	10.5	0.8
0.25	32.4	2.4
0.177	14.4	1.1
0.125	31.7	2.4
0.075	29.4	2.2

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Letture [-]
2	22.8	1.0222
4	22.8	1.0218
8	22.8	1.0212
16	22.8	1.0203
37	22.7	1.0189
60	22.6	1.0180
122	22.5	1.0168
240	22.5	1.0155
420	22.5	1.0145
1335	22.0	1.0130



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	93.4
1.91 E+01	91.1
9.53 E+00	65.8
4.75 E+00	42.4
2.00 E+00	31.7
1.00 E+00	28.6
5.90 E-01	27.5
4.20 E-01	26.7
2.50 E-01	24.3
1.77 E-01	23.2
1.25 E-01	20.9
7.50 E-02	18.7
3.13 E-02	16.6
2.22 E-02	16.2
1.58 E-02	15.7
1.13 E-02	14.8
7.56 E-03	13.5
6.00 E-03	12.7
4.27 E-03	11.5
3.08 E-03	10.3
2.35 E-03	9.4
1.35 E-03	7.9
-	-
-	-

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	6.00	6.20	1345.5	VIA UMIDA	19	-	68	14	9	9	32	-	8.0.E+00	6.0.E+00

NOTE:

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

GS= 2.700



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

Sperimentatore: Diaby
Direttore: Saccenti
Data emissione: 13/06/2017
Rev.

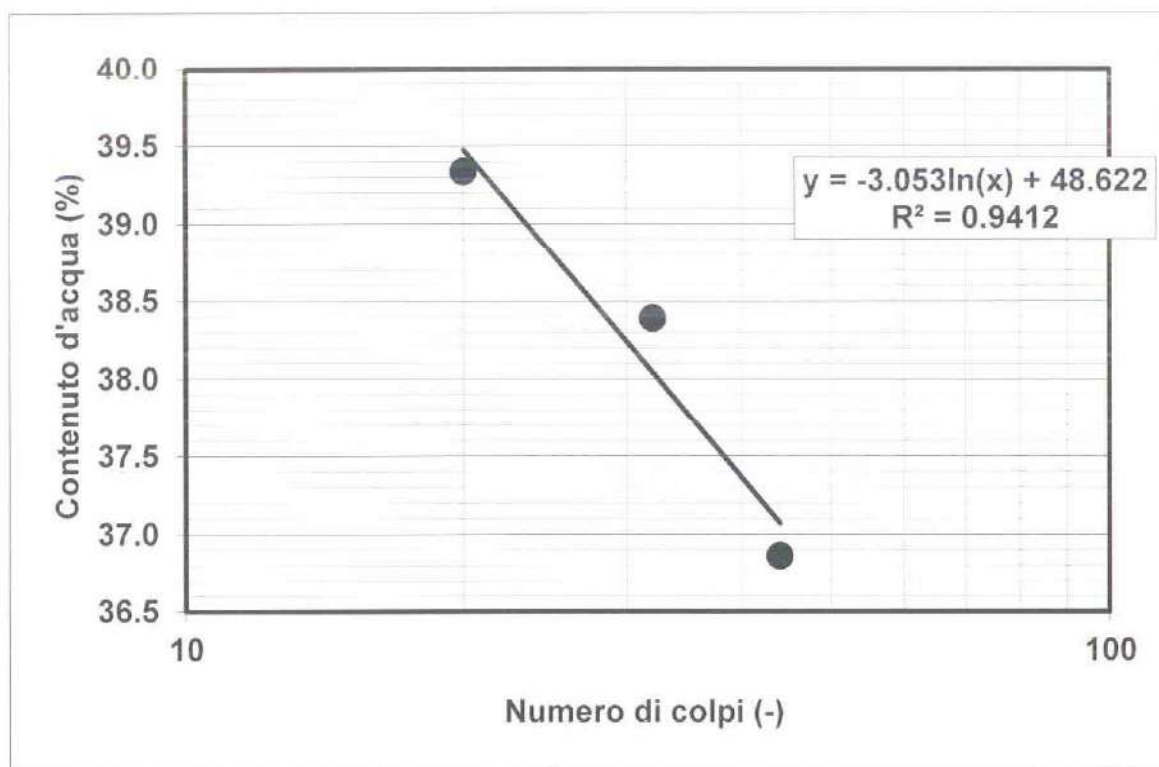
Committente: DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere: QUADRILATERO
Sondaggio: X3.18
Campione: C1
Profondità prova [m]: 6.00 - 6.20
Prova: LLP1
Data prova: 06/06/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: 0221HA1087
N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	44	32	20
massa tara (g)	22.26	22.19	22.05
massa umido + tara (g)	82.37	78.03	79.15
massa secco + tara (g)	66.18	62.54	63.03
umidità (%)	36.86	38.39	39.34

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.31	22.22
massa umido + tara (g)	41.79	41.01
massa secco + tara (g)	38.63	38.01
umidità (%)	19.36	19.00

LL (%) **38.8**
LP (%) **19.2**
IP (%) **19.6**



Note:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	08/06/2017	Ranani	Sitoli

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.18
Campione:	C2
Profondità prelievo [m]:	11.10 – 11.45
Data prova:	6/06/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Roccia sedimentaria a grana medio fine (siltite arenacea) di colore grigio scuro e con buona reazione all'HCl. Struttura caratterizzata da livelli arenacei e stratificazione piano parallela inclinata di circa 30°. La superficie del campione risulta molto irregolare.



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	07/06/2017	Angelini	Sacchetti

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

N° certificato di prova:

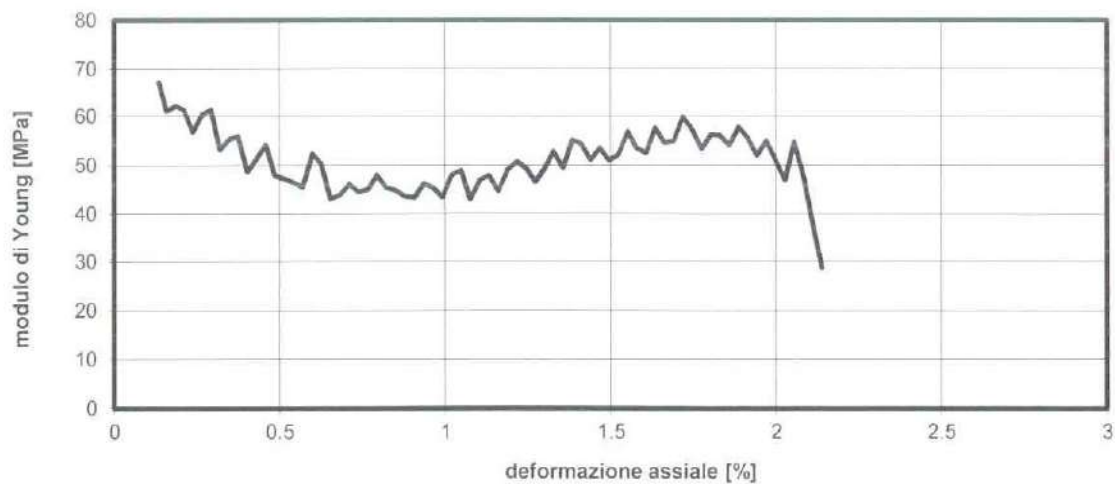
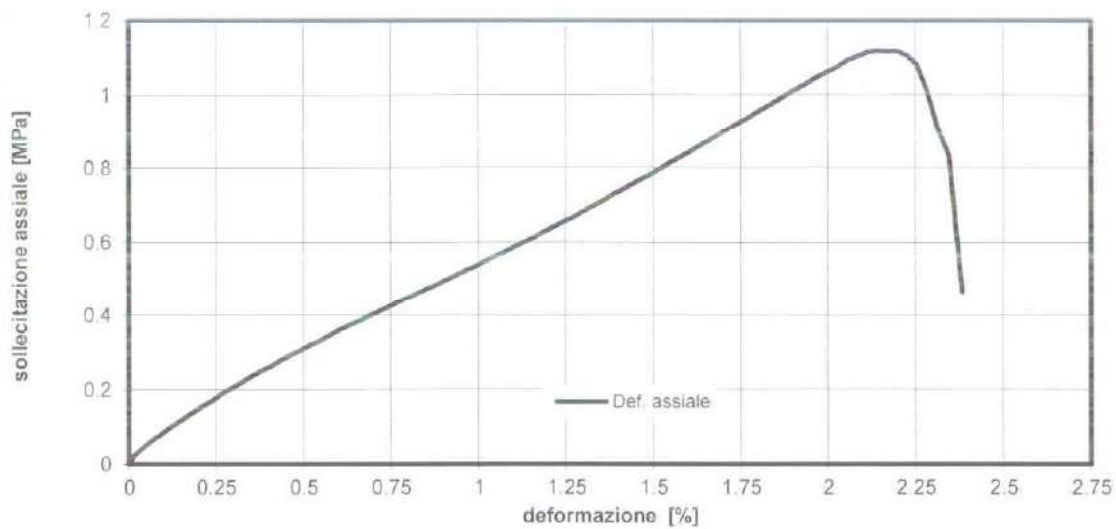
N° verbale di accettazione:

02/11/15/088
88014/m

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.18
Provino:	C2
Profondità prelievo [m]:	11.15 - 11.32
Prova:	UXDC1
Data prova:	07/06/2017

Dati provino

Altezza (cm):	16.17	Peso di volume (KN/m ³):	22.28
Diametro (cm):	7.45	Contenuto d'acqua (%):	12.5



Risultati prova	Resistenza di picco σ_p [MPa]:	1.12
	Resistenza residua σ_r [MPa]:	-
	Modulo di Young tangente al 50% di σ_p [MPa]:	50

Note:



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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	13/06/2017	Diaby	Saccetti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

0221713/089

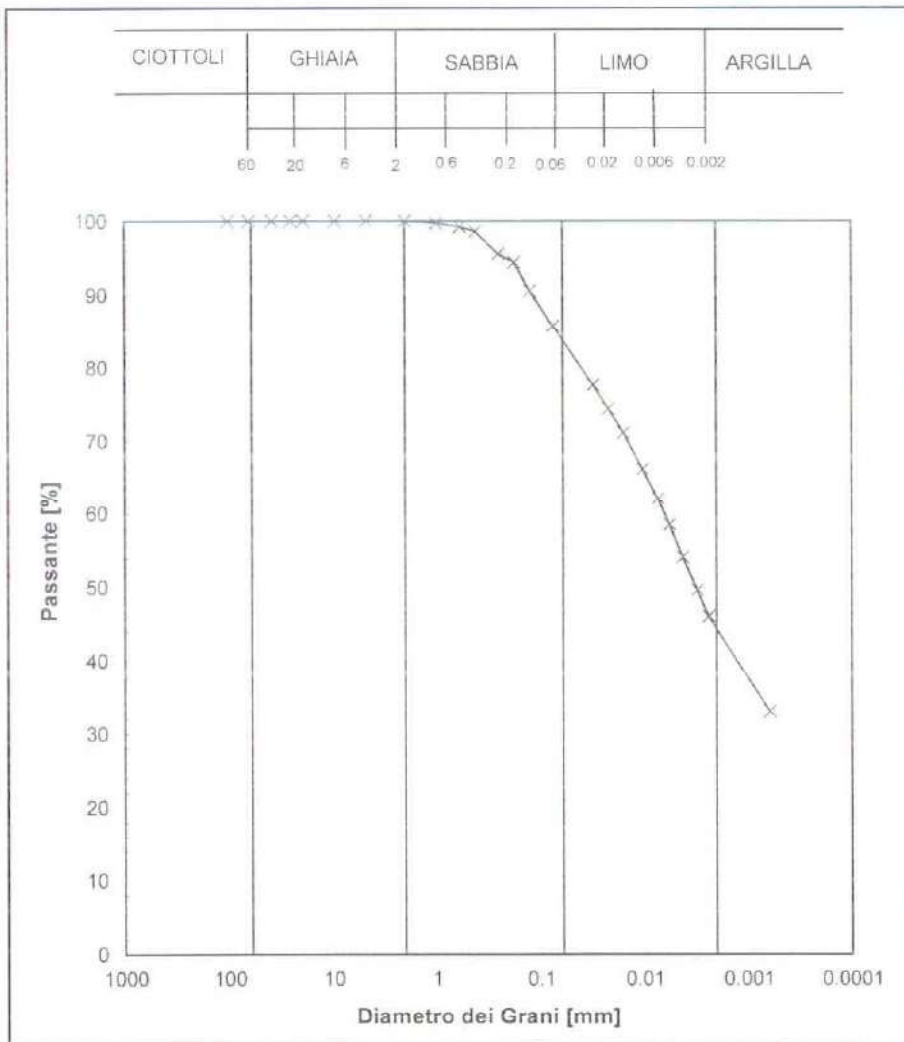
N° verbale di accettazione:

022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.18
Campione:	SPT1
Profondità prelievo [m]:	3 - 3.45
Prova:	Gr 1
Data prova:	06/06/2017

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	0.6	0.3
0.59	1.1	0.5
0.42	1.4	0.6
0.25	6.9	3.0
0.177	2.6	1.1
0.125	8.7	3.8
0.075	11.0	4.8

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Letture [-]
2	23.3	1.0228
4	23.3	1.0220
8	23.3	1.0212
19	23.2	1.0200
39	23.2	1.0190
66	23.3	1.0181
120	23.4	1.0170
235	23.4	1.0159
390	23.5	1.0150
5680	26.9	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	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	99.7
5.90.E-01	99.2
4.20.E-01	98.6
2.50.E-01	95.6
1.77.E-01	94.5
1.25.E-01	90.6
7.50.E-02	85.8
3.08.E-02	77.7
2.20.E-02	74.4
1.57.E-02	71.2
1.03.E-02	66.2
7.28.E-03	62.1
5.64.E-03	58.5
4.23.E-03	54.1
3.05.E-03	49.6
2.39.E-03	46.0
6.21.E-04	33.0
-	-
-	-

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	3.00	3.45	227.0	VIA UMIDA	86	-	-	16	39	44	33	-	6.3.E-03	3.1.E-03

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: 09/06/2017
Rev.

Committente: DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere: QUADRILATERO
Sondaggio: X3.18
Campione: SPT1
Profondità prova [m]: 3.00 - 3.45
Prova: LLP1
Data prova: 06/06/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4318

N° certificato di prova:

022/1711/02

N° verbale di accettazione: 022/2017

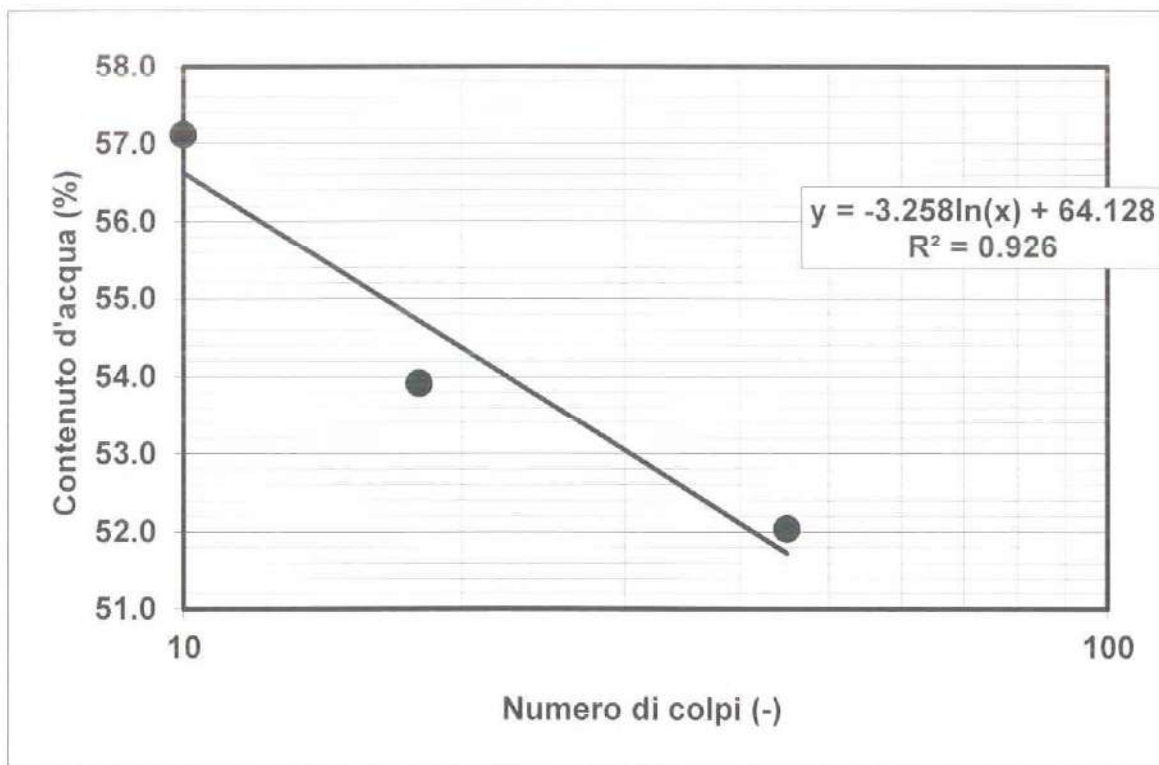
Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	45	18	10
massa tara (g)	22.16	22.44	22.48
massa umido + tara (g)	71.77	79.31	75.27
massa secco + tara (g)	54.79	59.39	56.08
umidità (%)	52.04	53.91	57.11

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.49	22.31
massa umido + tara (g)	43.32	42.81
massa secco + tara (g)	39.26	38.80
umidità (%)	24.21	24.32

LL (%) **53.6**

LP (%) **24.3**

IP (%) **29.4**



Note:



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

Sperimentatore: Diaby
Direttore: Saccenti
Data emissione: 14/06/2017
Rev.

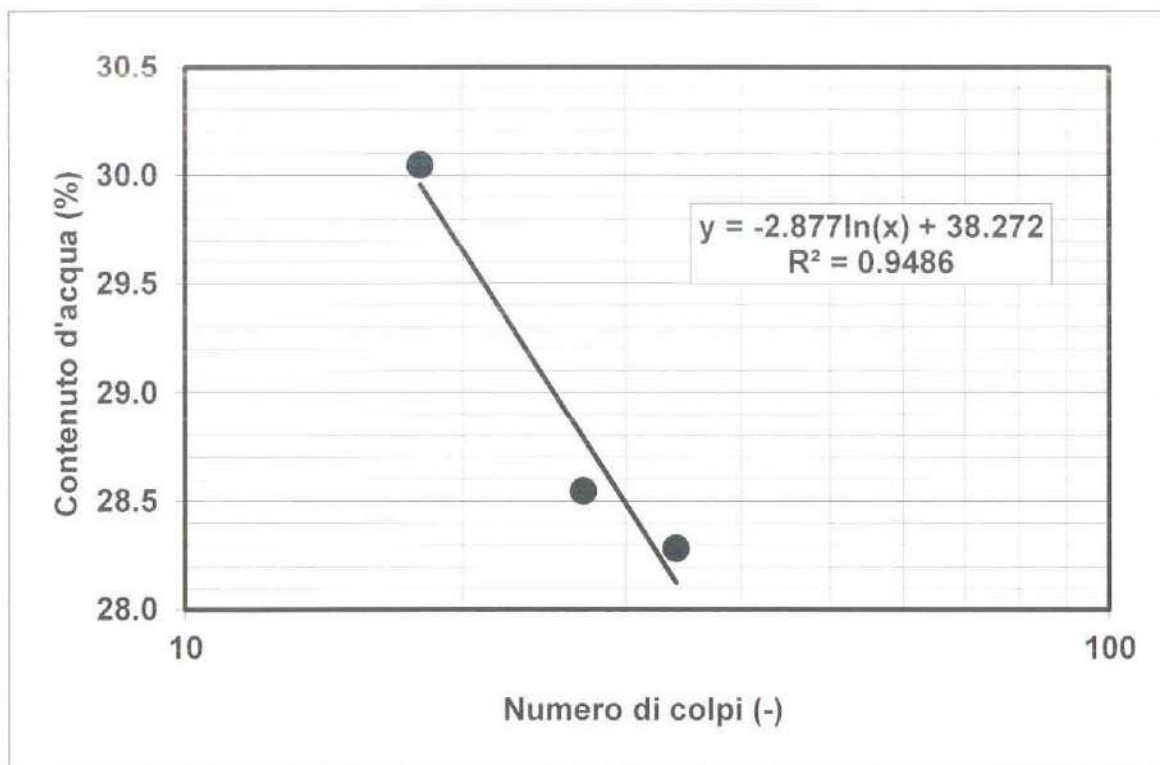
Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.18
Campione:	SPT2
Profondità prova [m]:	8.00 - 8.45
Prova:	LLP1
Data prova:	06/06/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: 022/17/1/091
N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	34	27	18
massa tara (g)	22.53	22.21	22.28
massa umido + tara (g)	51.83	62.65	59.20
massa secco + tara (g)	45.37	53.67	50.67
umidità (%)	28.28	28.54	30.05

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.14	22.25
massa umido + tara (g)	42.43	40.34
massa secco + tara (g)	39.86	38.05
umidità (%)	14.50	14.49

LL (%)	29.0
LP (%)	14.5
IP (%)	14.5



Note:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	08/06/2017	Ranzini	Sirilli

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.18
Campione:	CRL1
Profondità prelievo [m]:	12.10 – 12.50
Data prova:	6/06/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Roccia sedimentaria a grana media e fine (arenaria passante a siltite) di colore grigio scuro e con buona reazione all'HCl. Struttura caratterizzata da stratificazione piano parallela poco evidente ed inclinata di circa 30°. Superficie del campione molto irregolare.

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	08/06/2017	Ranzini	Sivoli

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.18
Campione:	CRL2
Profondità prelievo [m]:	17.55 – 18.00
Data prova:	6/06/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Roccia sedimentaria a grana fine (siltite) di colore grigio scuro con buona reazione all'HCl. Struttura caratterizzata da locale stratificazione piano parallela inclinata di circa 10°. Sulla superficie vi è uno spesso strato di argilla dovuto al carotaggio.



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

SONDAGGIO X3.20

SOTTOPASSO STRADA “CASALEDI MERGNIANO” DI MERGNIANO”

ISM GEO S.r.L.

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (BG) Italy
Tel. +39 035 303120 Fax +39 035 303120
P.I. - C.F. 02811340161

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'A. S.', is written over the 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	14/06/2017	Angelini	Sacconi

N° verbale di accettazione:

022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.20
Data prova:	14/06/2017

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_p (MPa)	Indice Point Load (MPa) $I_s (50)$	resistenza alla trazione brasiliana (MPa)	velocità onde s (m/s)	contenuto d'acqua (%)
X3.20/CRL1	11.30	11.46	UXCC1	79.06	160.45	21.76		1.86						

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	14/06/2017	Sirtori	Sirtori

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.20
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	4.00 – 4.30
Data prova:	13/06/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Argilla molto compatta localmente debolmente sabbiosa di colore marrone oliva chiaro (2.5Y 4/4) con buona reazione all'HCl. Presenza di elementi lapidei carbonatici sparsi da millimetrici a raramente centimetrici.



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: 14/06/2017
Rev.

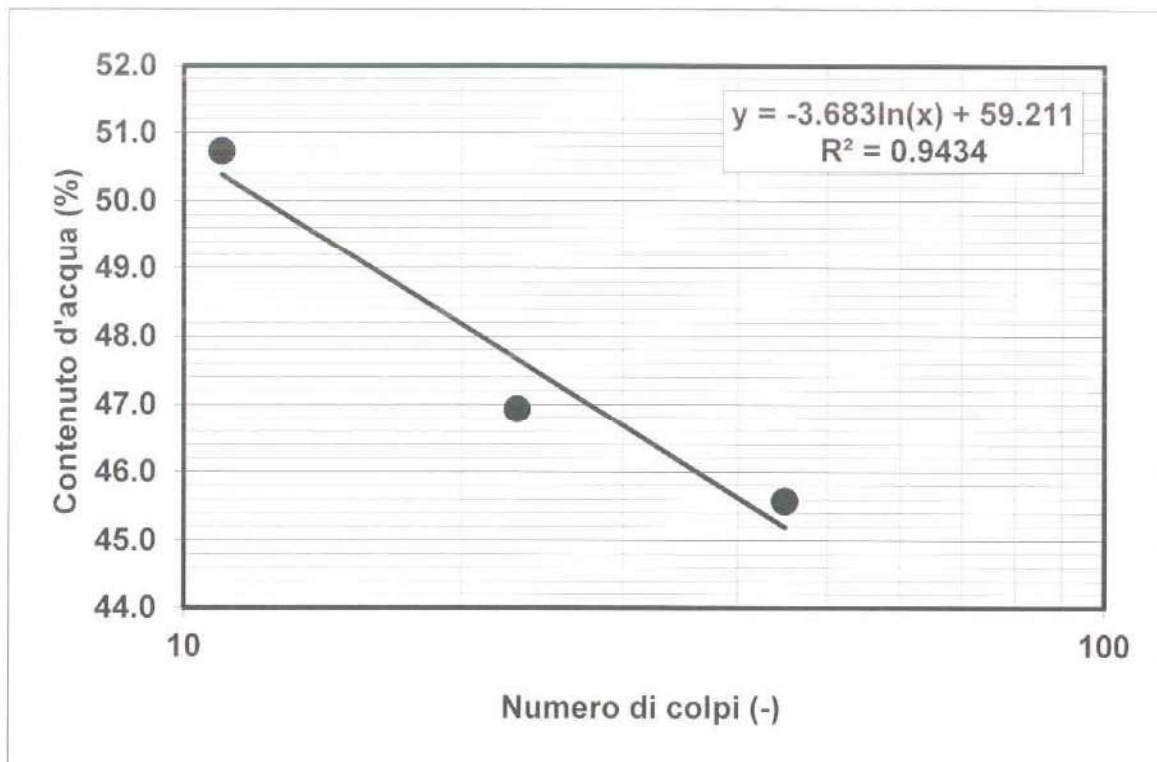
Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.20
Campione:	C1
Profondità prova [m]:	4.05 - 4.30
Prova:	LLP1
Data prova:	13/06/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: 02412/14/138
N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	23	11	45
massa tara (g)	22.06	22.45	22.49
massa umido + tara (g)	69.18	83.51	80.05
massa secco + tara (g)	54.13	62.96	62.03
umidità (%)	46.93	50.73	45.57

Limite Plastico		
massa tara (g)	2.15	2.16
massa umido + tara (g)	18.57	18.69
massa secco + tara (g)	15.84	15.91
umidità (%)	19.94	20.22

LL (%)	47.4
LP (%)	20.1
IP (%)	27.3



Note:

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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	14/06/2017	Angeloni	Saccetti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

N° certificato di prova:

022/14/139

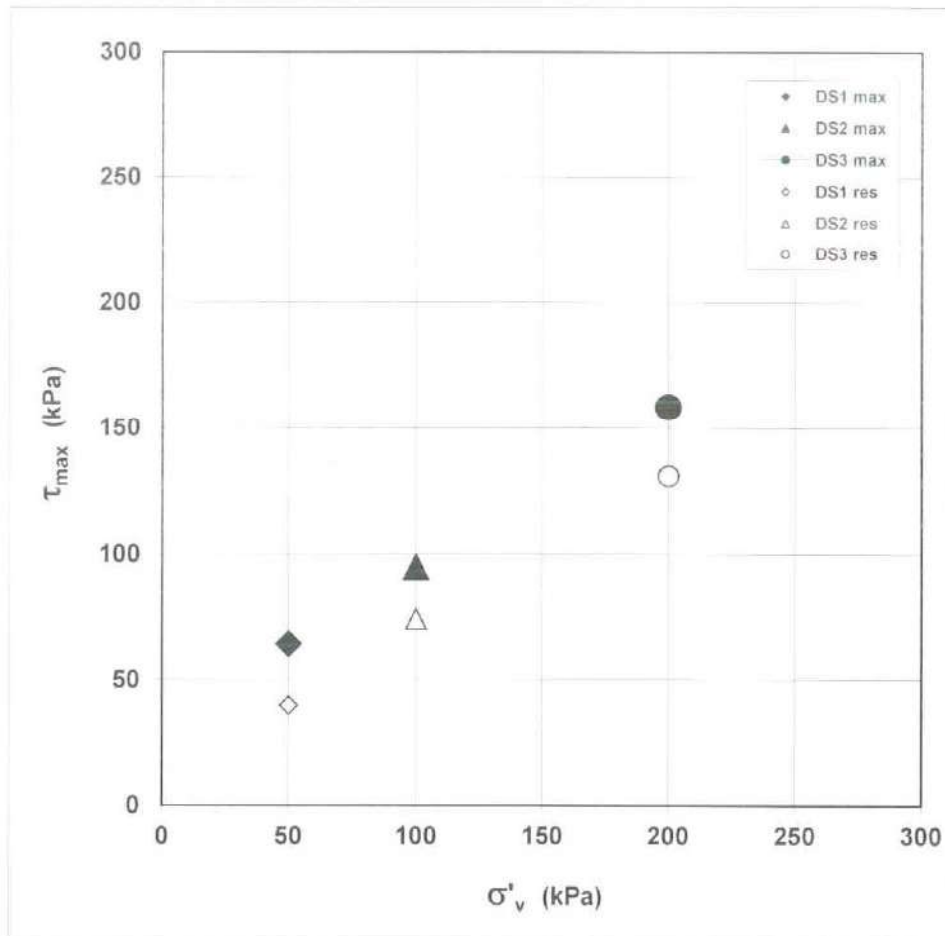
N° verbale di accettazione:

022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.20
Campione:	CI1
Profondità prova [m]:	4.15 - 4.26
Prova:	DS CK0D
Provino:	1 2 3
Data prova:	13/06/2017

Dati generali dei provini

Provino	Profondità m	Dati iniziali					Dati a fine consolidazione					Valori di picco			Valori residui		Rottura		Metodo di preparazione - tipo di materiale
		A cm ²	H mm	γ kN/m ³	w %	γ_d kN/m ³	σ'_v kPa	H mm	ϵ_v %	γ_d kN/m ³	dfc h	τ_{max} kPa	δ_h mm	ϵ_v %	τ kPa	δ_h mm	v mm/m	dfr ore	
1	4.17	36.0	20.0	19.94	16.3	17.1	50	20.0	-0.15	17.12	6	64	1.31	-0.90	40	6.69	0.008	8	fustellazione - provino indisturbato non pretagliato
2	4.21	36.0	20.0	19.89	16.3	17.1	100	19.8	1.22	17.31	6	95	2.2	-1.32	74	6.30	0.008	6	
3	4.25	36.0	20.0	20.12	16.3	17.3	200	19.7	1.63	17.59	6	158	1.68	-0.17	131	4.22	0.008	9	



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

Note:

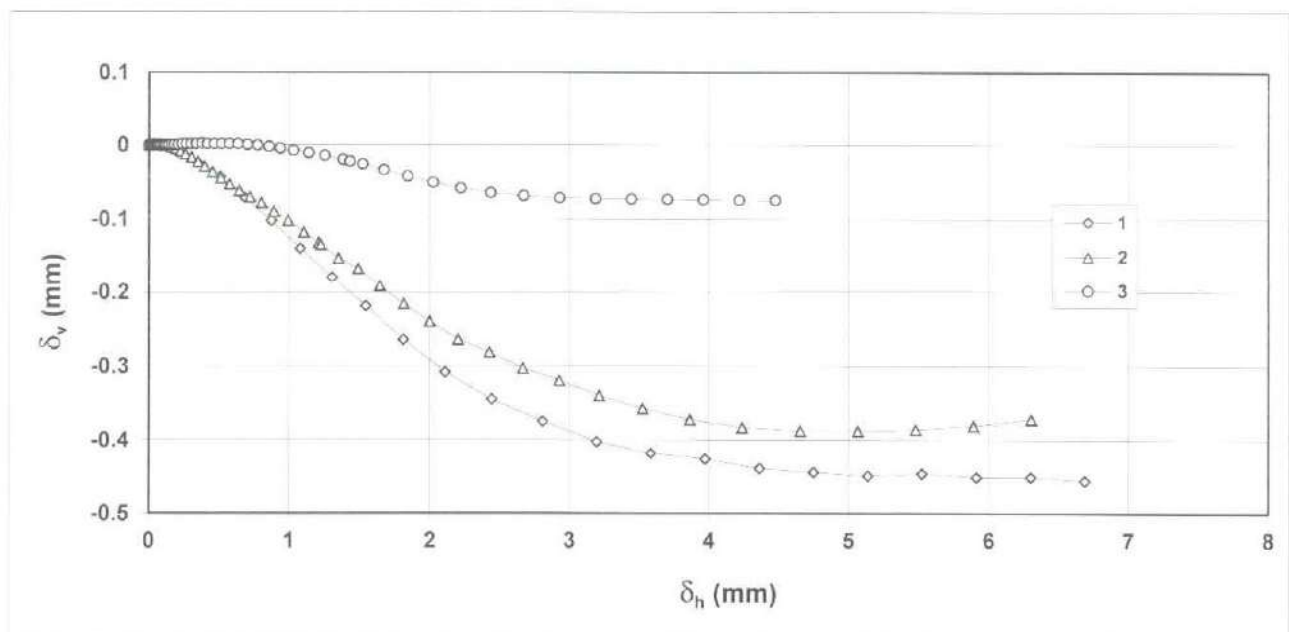
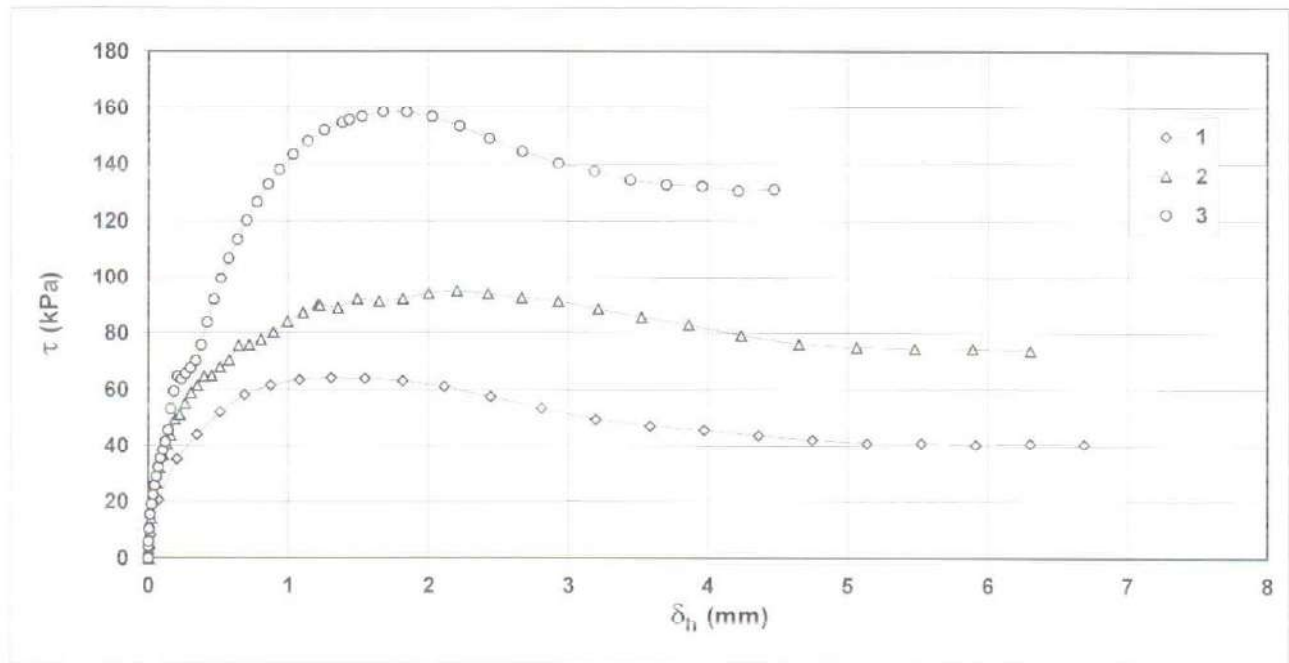


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev	data emiss	sperimentatore	direttore
0	14/06/2017	Angeloni	Saccetti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/90

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.20
Campione:	C11
Profondità prova [m]:	4.15 - 4.26
Prova:	DS CK0D
Provino:	1 2 3
Data prova:	13/06/2017



Note:

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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	14/06/2017	Diaty	Sacceni

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

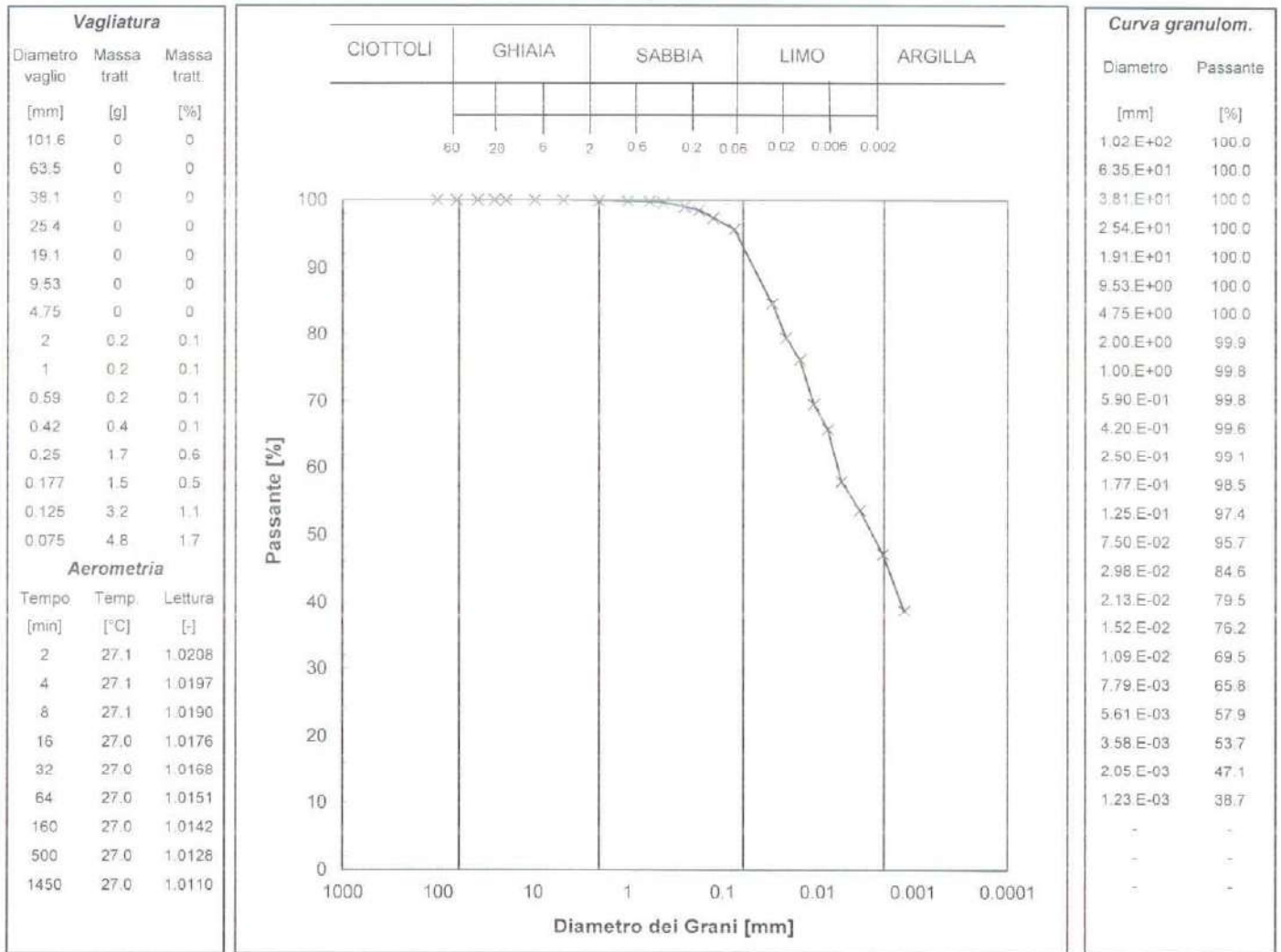
Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione:

022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.20
Campione:	SPT2
Profondità prelievo [m]:	6 - 6.45
Prova:	Gr 1
Data prova:	09/06/2017



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	6.00	6.45	282.3	VIA UMIDA	96	-	0	7	46	47	33	-	6.1.E-03	2.6.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: 14/06/2017
Rev.

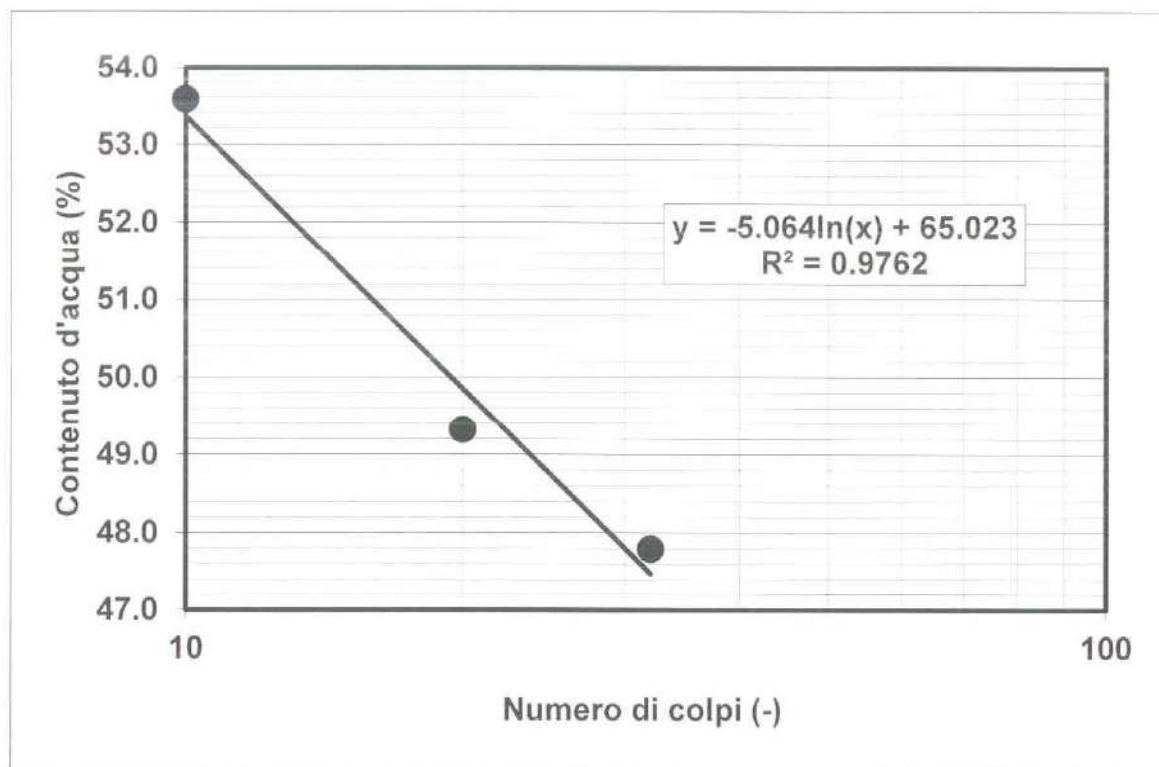
Committente: DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere: QUADRILATERO
Sondaggio: X3.20
Campione: SPT2
Profondità prova [m]: 6.00 - 6.45
Prova: LLP1
Data prova:

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: 0211/16/171
N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	32	20	10
massa tara (g)	22.48	22.31	22.16
massa umido + tara (g)	67.94	86.13	77.11
massa secco + tara (g)	53.24	65.05	57.94
umidità (%)	47.79	49.32	53.58

Limite Plastico		
massa tara (g)	2.18	2.20
massa umido + tara (g)	21.60	23.34
massa secco + tara (g)	18.06	19.47
umidità (%)	22.29	22.41

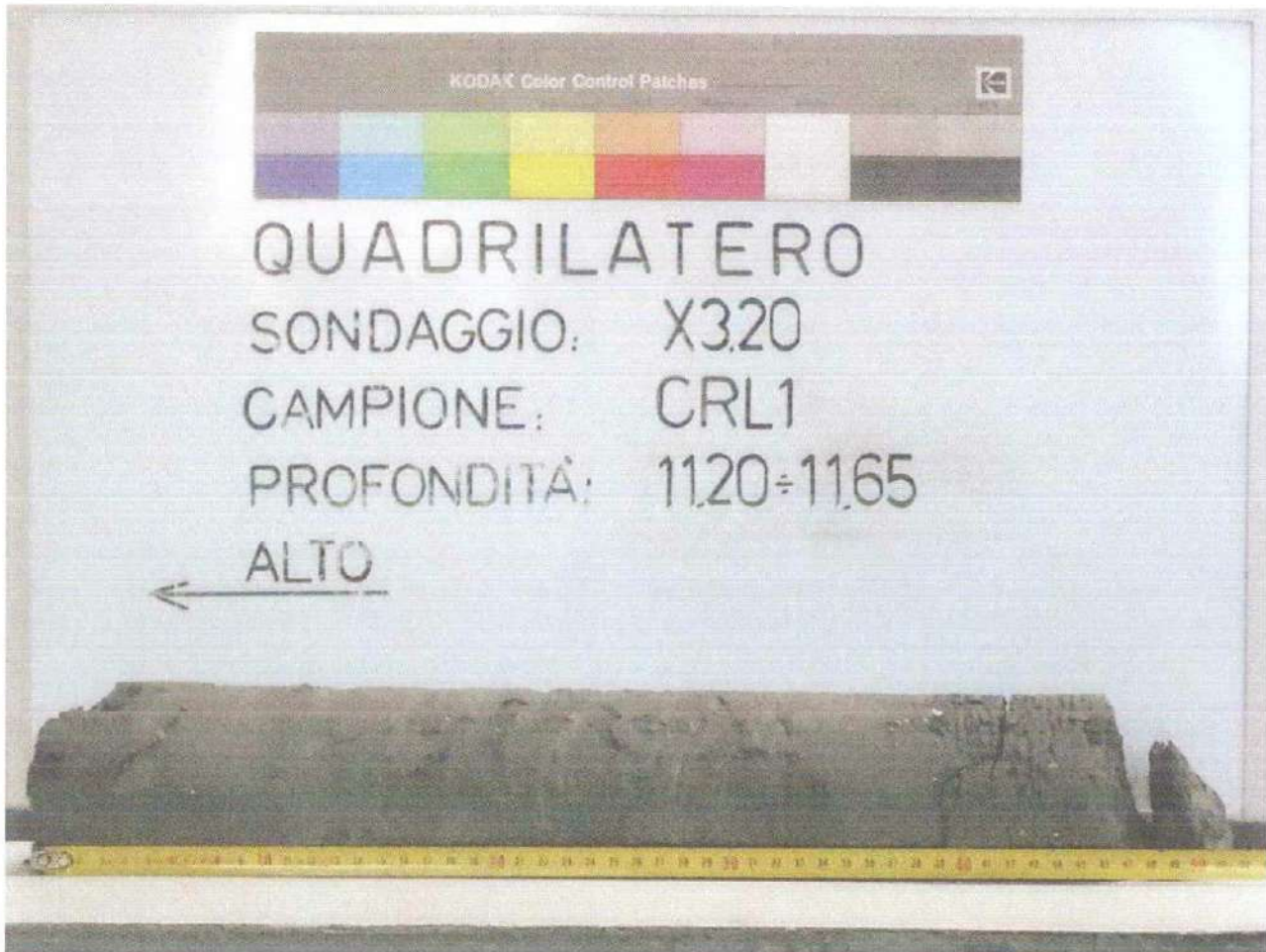
LL (%)	48.7
LP (%)	22.4
IP (%)	26.4



Note:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	14/06/2017	Sirtoli	Sirtoli

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.20
Campione:	CRL1
Profondità prelievo [m]:	11.20 – 11.65
Data prova:	12/06/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Roccia sedimentaria a grana fine (lutite) di colore grigio scuro con buona reazione all'HCl. Presenza di intercalazioni argillose meno litificate. Sulla superficie del campione risultano evidenti i segni del carotiere.



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

SONDAGGIO X3.22 CAVALCAVIA

ISM GEO S.r.l.
Via Pastrengo, 7 - 24088 Serate (BG) Italy
Tel. +39 035 103120
P.I. - C.F. 02811640161
R.I. BG/n. 6250312000





**TABELLA RIASSUNTIVA
CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE**

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

rev.	data	sperimentatore	direttore
0	14/06/2017	Angeloni	Saccetti

N° verbale di accettazione:

022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.22
Data prova:	14/06/2017

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_p (MPa)	Indice Point Load (MPa) $I_s(50)$	resistenza alla trazione brasiliana (MPa)	velocità onde s (m/s)	contenuto d'acqua (%)
X3.22/CRL2	24.02	24.18	UXCC1	77.31	161.43	24.14		15.50						

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 D5607/06)
- 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	14/06/2017	Ranzini	Sifoli

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.22
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	15.00 – 15.50
Data prova:	9/06/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Argilla con tracce di sabbia di colore grigio (5Y 5/1) con discreta reazione all'HCl. Presenza di elementi lapidei millimetrici, fino a massimo 1 cm, sparsi e concentrati soprattutto nella parte bassa del campione. Presenza di rara materia organica bruna.

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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	14/06/2017	Diaby	Saccani

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

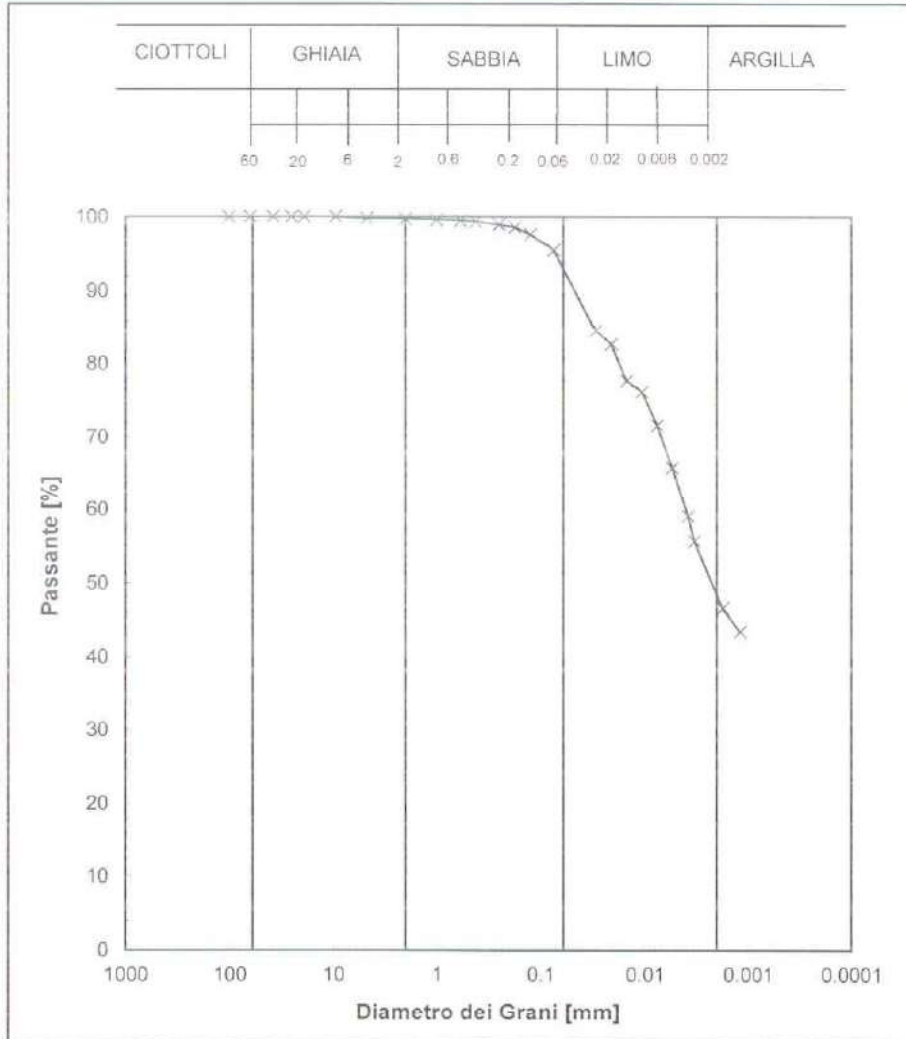
N° verbale di accettazione:

022/17/1/18
022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.22
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	15.15 - 15.3
Prova:	Gr 1
Data prova:	09/06/2017

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	0.5	0.2
2	0.1	0.0
1	0.3	0.1
0.59	0.2	0.1
0.42	0.4	0.2
0.25	1.0	0.4
0.177	0.8	0.3
0.125	2.5	1.0
0.075	4.9	2.0

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Letture [-]
2	27.3	1.0215
4	27.3	1.0211
8	27.3	1.0200
16	27.6	1.0196
32	27.6	1.0186
64	27.7	1.0173
134	27.8	1.0158
180	28.0	1.0150
660	28.0	1.0130
1450	28.0	1.0123



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	99.7
1.00 E+00	99.6
5.90 E-01	99.5
4.20 E-01	99.4
2.50 E-01	99.0
1.77 E-01	98.6
1.25 E-01	97.6
7.50 E-02	95.5
2.95 E-02	84.5
2.10 E-02	82.7
1.50 E-02	77.7
1.06 E-02	76.2
7.59 E-03	71.6
5.44 E-03	65.8
3.81 E-03	59.1
3.31 E-03	55.7
1.76 E-03	46.6
1.20 E-03	43.5
-	-
-	-

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	15.15	15.30	240.4	VIA UMIDA	96	-	0	7	44	48	33	-	4.0 E-03	2.2 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: 14/06/2017
Rev.

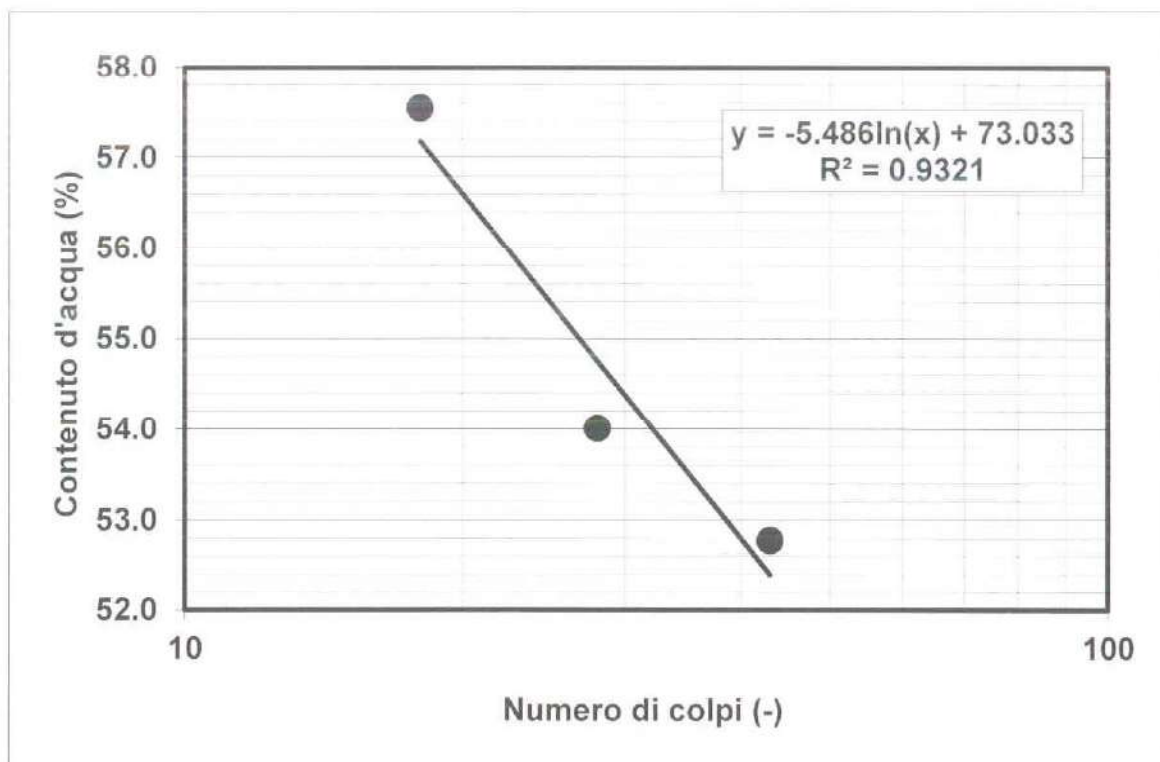
Committente: DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere: QUADRILATERO
Sondaggio: X3.22
Campione: C1
Profondità prova [m]: 15.15 - 15.30
Prova: LLP1
Data prova: 09/06/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: 022/17A/149
N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	43	28	18
massa tara (g)	22.30	22.66	22.21
massa umido + tara (g)	76.20	77.98	77.76
massa secco + tara (g)	57.58	58.58	57.47
umidità (%)	52.78	54.01	57.54

Limite Plastico		
massa tara (g)	21.61	22.55
massa umido + tara (g)	39.23	41.58
massa secco + tara (g)	35.58	37.67
umidità (%)	26.13	25.86

LL (%)	55.4
LP (%)	26.0
IP (%)	29.4



Note:

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	14/06/2017	Sirtori	Sarcenti

Normativa di riferimento: ASTM D2166/16

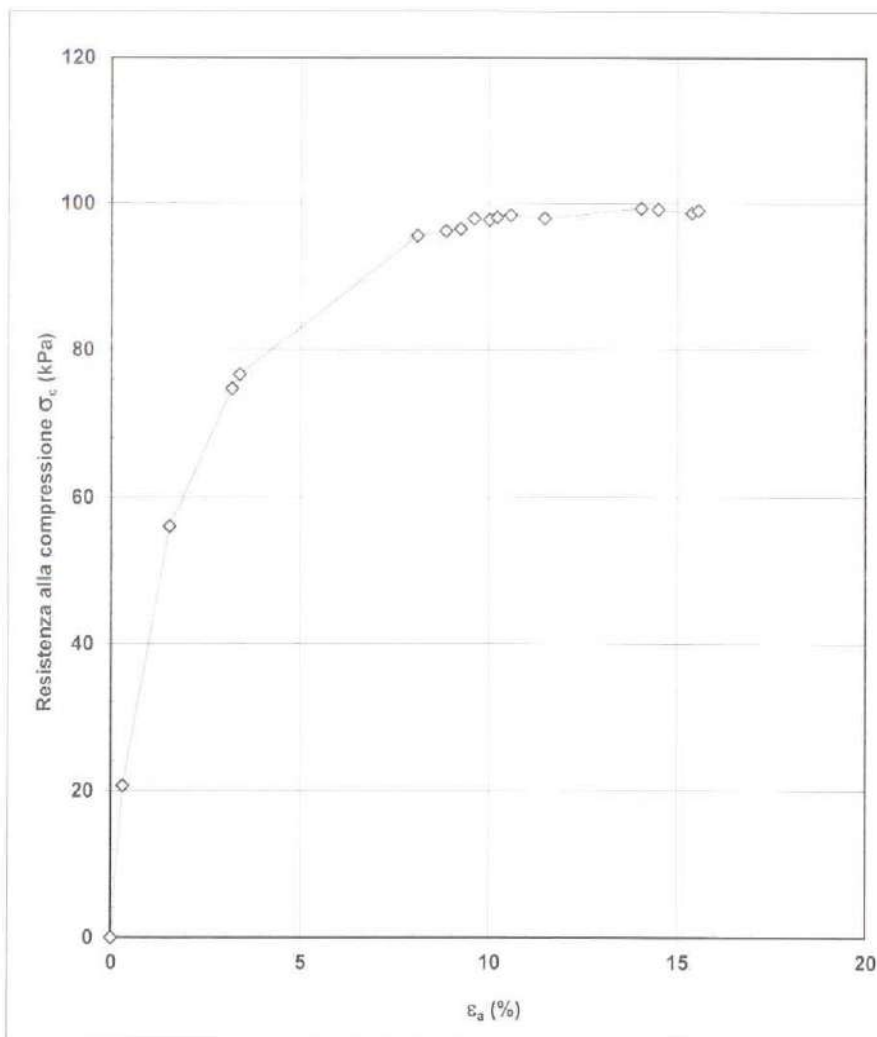
N° certificato di prova: 02114/170

N° verbale di accettazione: 022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.22
Campione:	CI1
Profondità prova [m]:	15.15m - 15.25m
Prova:	ELL
Provino:	1
Data prova:	12/06/2017

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	15.20	50.0	100.6	18.61	31.9	0.878	-	15.4	1.0	99	14.0	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:



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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	14/06/2017	Diab	Saccani

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.22
Campione:	SPT1
Profondità prelievo [m]:	3 - 3.45
Prova:	Gr 1
Data prova:	09/06/2017

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

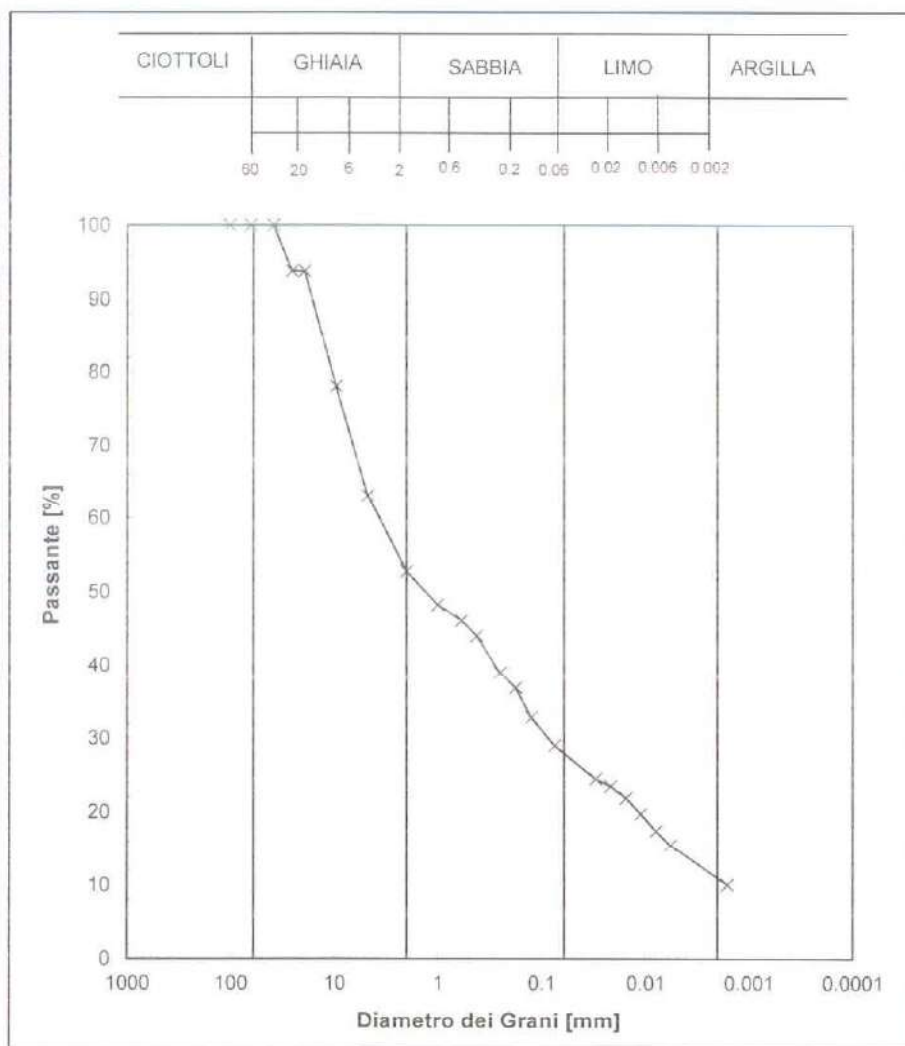
022/11/19/121

N° verbale di accettazione:

022/2017

Vagliatura		
Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
83.5	0	0
38.1	0	0
25.4	24.0	6.2
19.1	0	0
9.53	61.4	15.8
4.75	58.0	14.9
2	40.7	10.4
1	17.6	4.5
0.59	6.3	2.1
0.42	7.8	2.0
0.25	19.8	5.1
0.177	8.2	2.1
0.125	15.9	4.1
0.075	14.8	3.8

Aerometria		
Tempo [min]	Temp [°C]	Letture [-]
2	27.1	1.0203
4	27.1	1.0196
8	27.1	1.0185
16	27.1	1.0170
32	27.0	1.0154
64	27.0	1.0140
850	27.0	1.0102



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	93.8
1.91.E+01	93.8
9.53.E+00	78.1
4.75.E+00	63.2
2.00.E+00	52.7
1.00.E+00	48.2
5.90.E-01	46.1
4.20.E-01	44.1
2.50.E-01	39.0
1.77.E-01	36.9
1.25.E-01	32.8
7.50.E-02	29.0
3.01.E-02	24.5
2.15.E-02	23.5
1.54.E-02	21.9
1.10.E-02	19.8
7.94.E-03	17.5
5.69.E-03	15.5
1.62.E-03	10.1
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

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	3.00	3.45	389.2	VIA UMIDA	29	-	47	25	17	11	32	-	3.7.E+00	1.3.E+00

NOTE:

GS= 2.700



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

Sperimentatore: Diaby
Direttore: Saccenti
Data emissione: 14/06/2017
Rev.

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.22
Campione:	SPT1
Profondità prova [m]:	3.00 - 3.45
Prova:	LLP1
Data prova:	

Normativa di riferimento: ASTM D4318

N° certificato di prova:

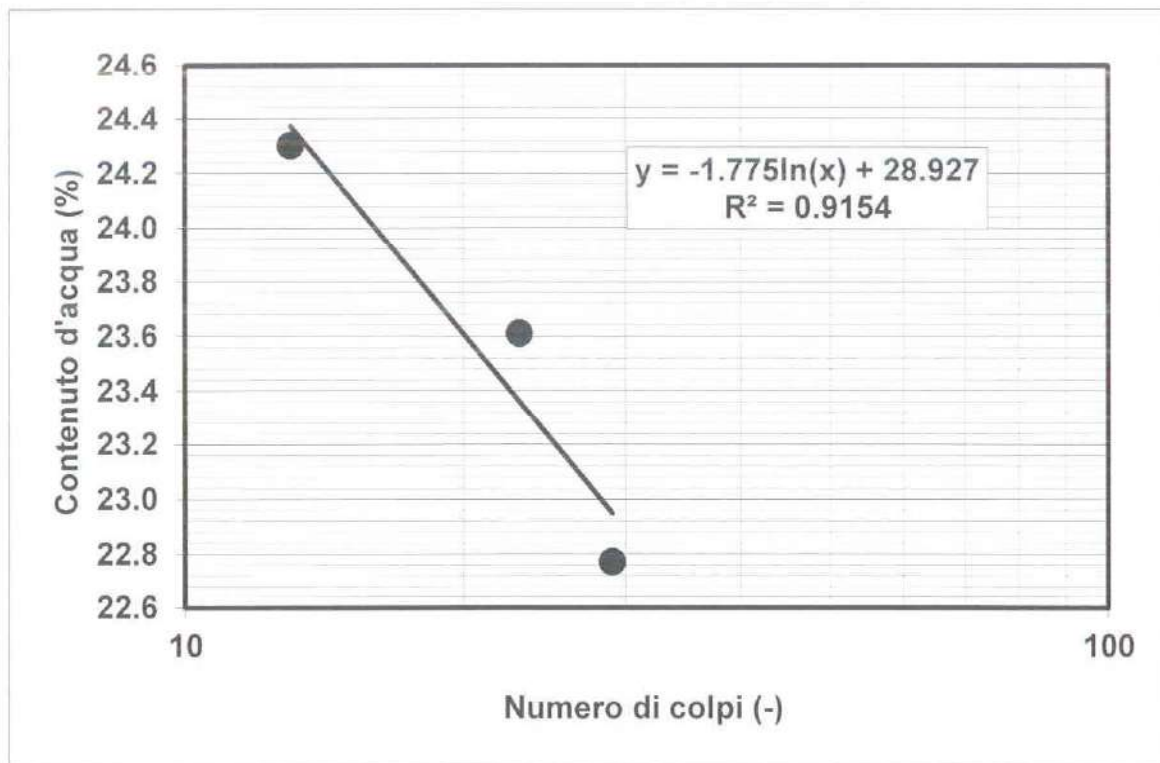
02211/19/22

N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	29	23	13
massa tara (g)	22.43	21.94	20.95
massa umido + tara (g)	43.78	40.63	43.20
massa secco + tara (g)	39.82	37.06	38.85
umidità (%)	22.77	23.61	24.30

Limite Plastico		
massa tara (g)	2.21	2.21
massa umido + tara (g)	24.68	23.20
massa secco + tara (g)	21.76	20.50
umidità (%)	14.94	14.76

LL (%)	23.2
LP (%)	14.8
IP (%)	8.4



Note:



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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	14/06/2017	Diaby	Sacconi

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

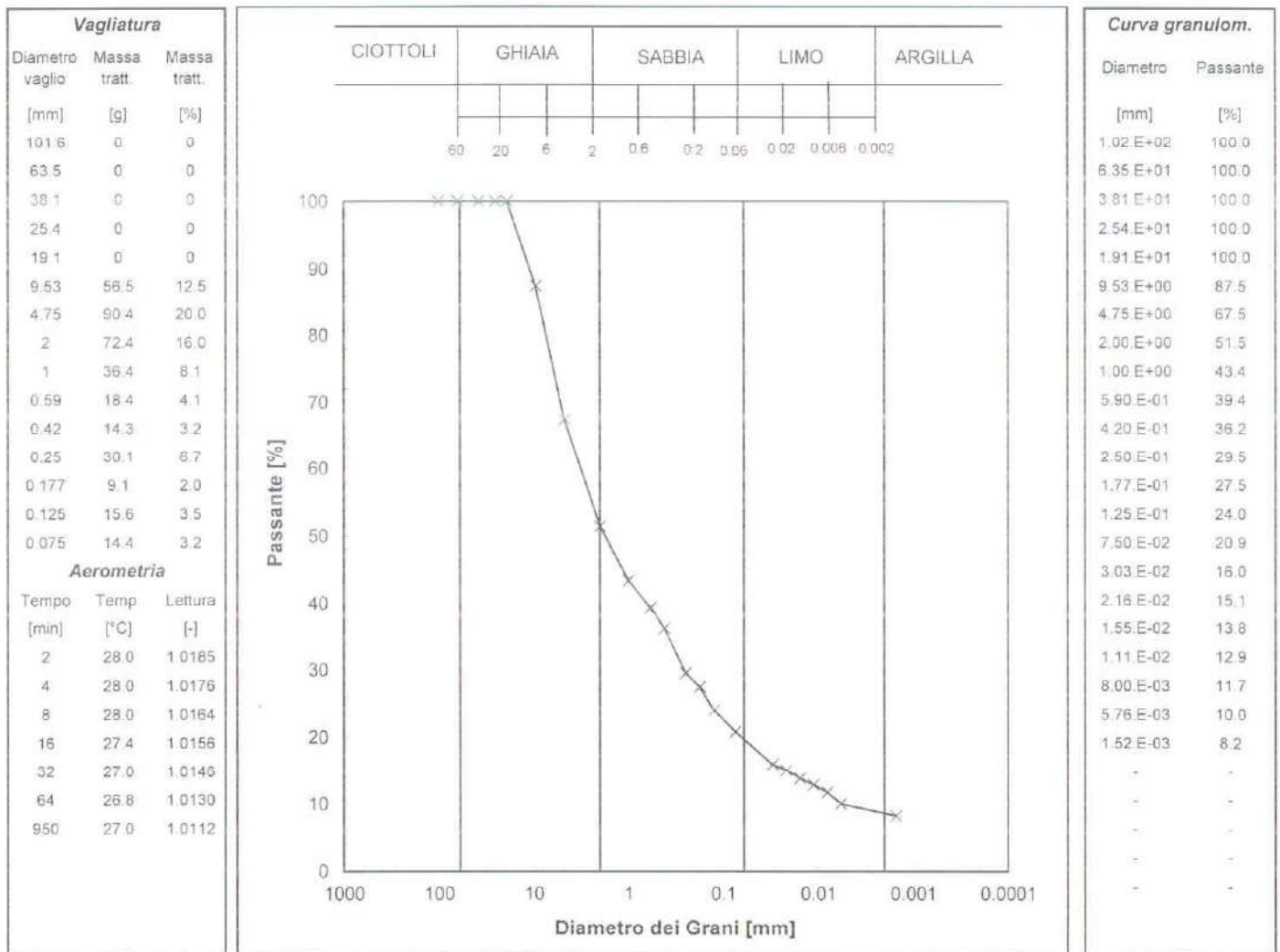
Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione:

022/14/125
022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.22
Campione:	SPT2
Profondità prelievo [m]:	6 - 6.45
Prova:	Gr 1
Data prova:	09/06/2017



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	6.00	6.45	452.0	VIA UMIDA	21	-	49	32	11	9	32	-	3.2.E+00	1.8.E+00

NOTE:

GS= 2.700



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

Sperimentatore: **Djaby**
Direttore: **Saccenti**
Data emissione: **14/06/2017**
Rev.

Committente: DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere: QUADRILATERO
Sondaggio: X3.22
Campione: SPT2
Profondità prova [m]: 6.00 - 6.45
Prova: LLP1
Data prova:

Normativa di riferimento: ASTM D4318

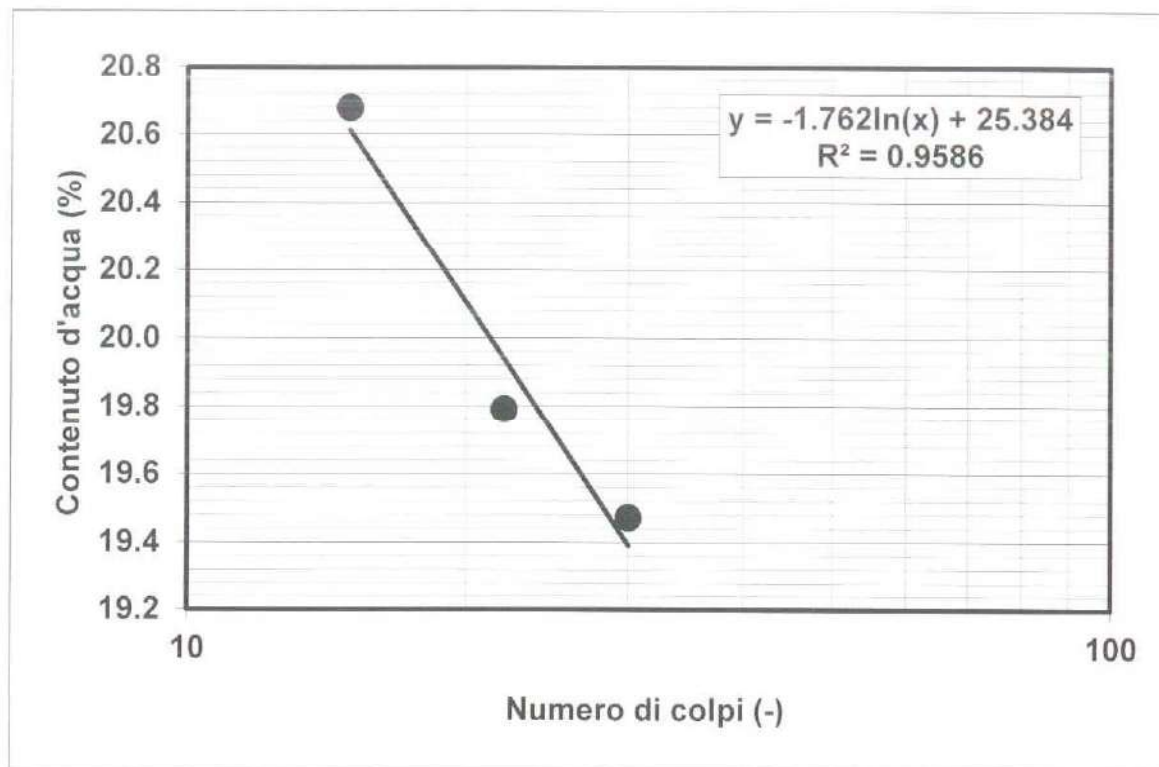
N° certificato di prova: **022/17/124**

N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	30	22	15
massa tara (g)	22.27	22.44	22.19
massa umido + tara (g)	49.88	57.97	50.67
massa secco + tara (g)	45.38	52.10	45.79
umidità (%)	19.47	19.79	20.68

Limite Plastico		
massa tara (g)	2.19	2.19
massa umido + tara (g)	14.66	17.77
massa secco + tara (g)	13.09	15.76
umidità (%)	14.40	14.81

LL (%)	19.7
LP (%)	14.6
IP (%)	5.1



Note:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	14/06/2017	Ranzini	Sironi

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X3.22
Campione:	CRL2
Profondità prelievo [m]:	24.00 – 24.35
Data prova:	



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Roccia sedimentaria a grana medio fine (arenaria) di colore grigio, con intercalazioni di argilla compatta di massimo 4 cm. Stratificazione piano parallela inclinata di circa 20°. Buona reazione all'HCl.



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

SONDAGGIO X4.1 VIADOTTO CESARA

 **ISM GEO S.r.L.**
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (BG) Italy
Tel. +39 035 303120 Fax +39 035 303120
P.I. - C.F. 02811340161

Rev	data emiss	eseguito da	elaborato da
0	08/06/2017	Ranzani	Siradi

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X4.1
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	12.00 – 12.40
Data prova:	6/06/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Limo argilloso, localmente con sabbia, di colore grigio passante a stratificazione di colore grigio e grigio chiaro con buona reazione all'HCl. Presenza di rari elementi lapidei millimetrici sparsi. Il campione risulta rammollito nei primi centimetri.



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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	14/06/2017	Diaby	Sapienti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

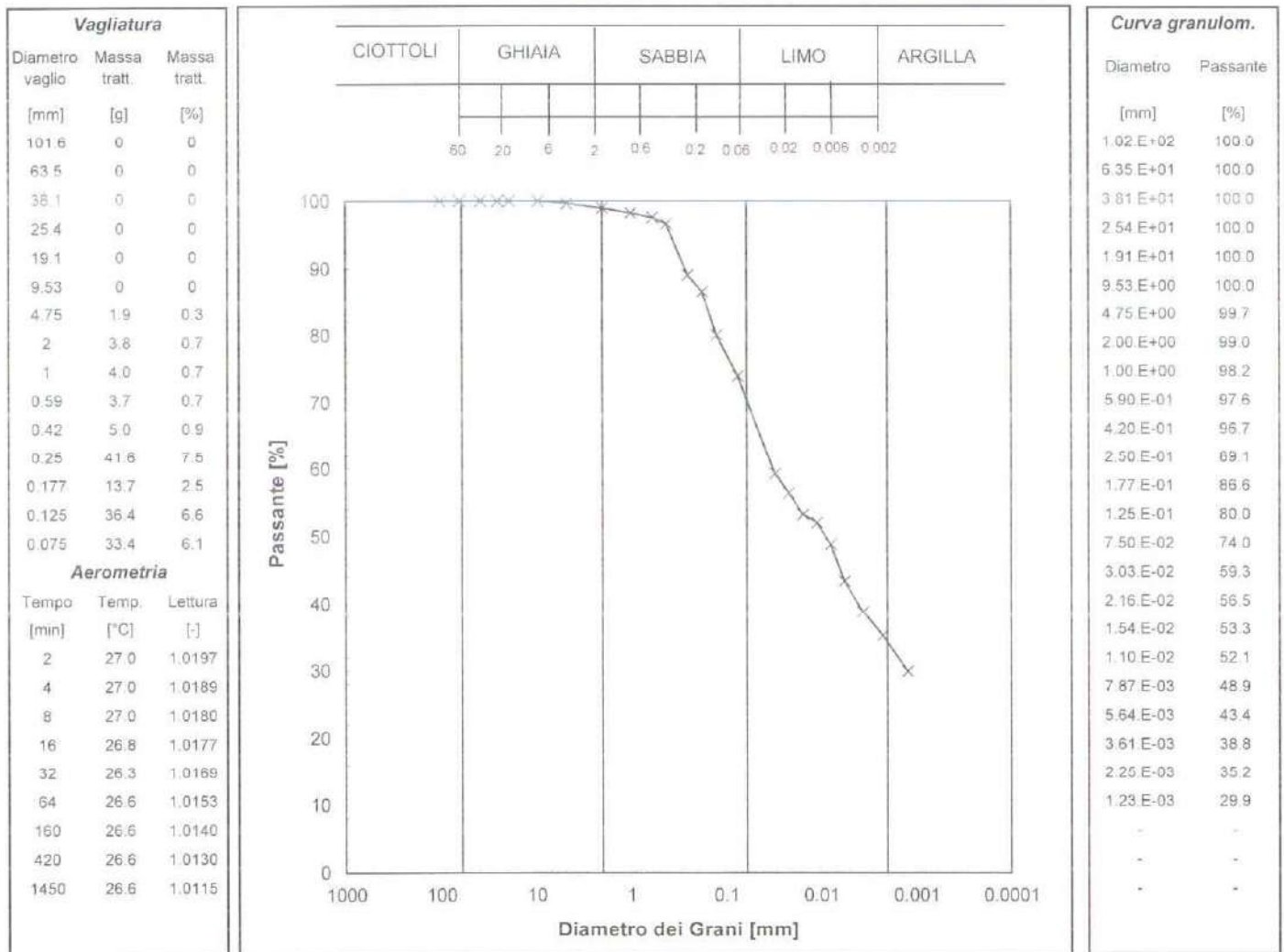
Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione:

02217A/13
022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X4.1
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	12.1 - 12.27
Prova:	Gr 1
Data prova:	09/06/2017



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	12.10	12.27	551.6	VIA UMIDA	74	-	1	29	36	34	33	-	3.2.E-02	8.9.E-03

NOTE:

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

GS= 2.700



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

Sperimentatore: Diaby
Direttore: Saccenti
Data emissione: 13/06/2017
Rev.

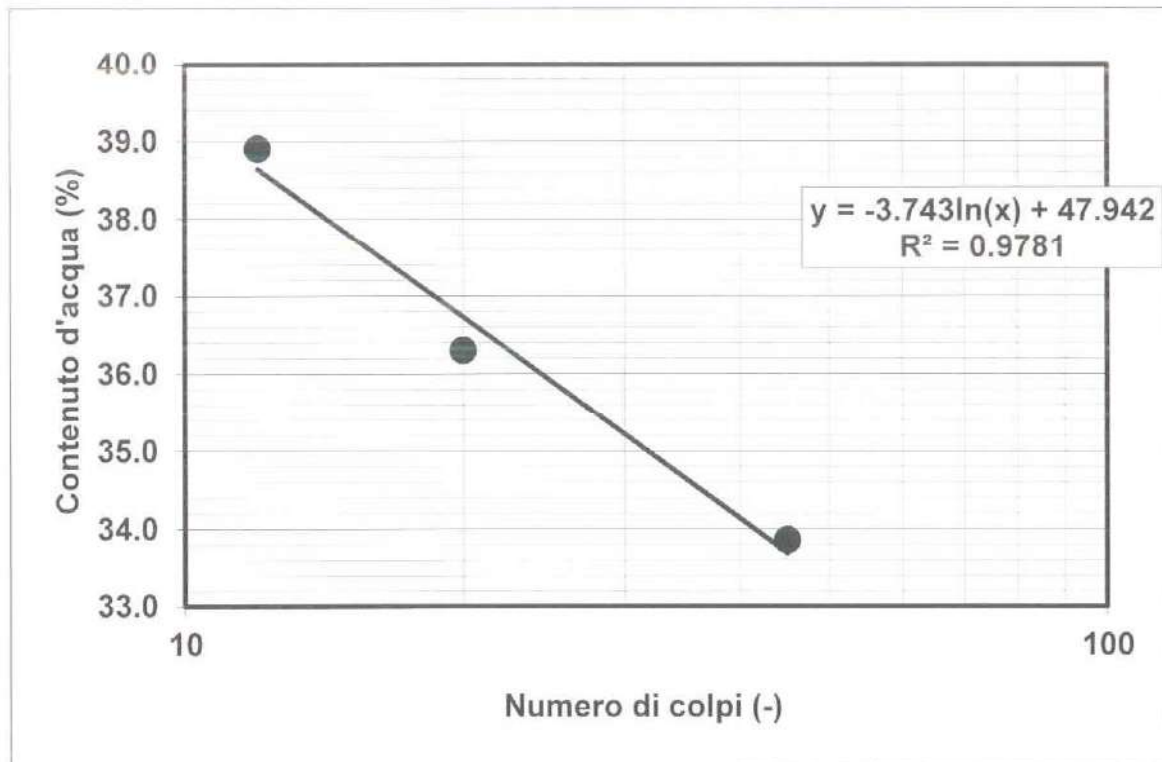
Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X4.1
Campione:	C1
Profondità prova [m]:	12.10 - 12.27
Prova:	LLP1
Data prova:	06/06/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: 022117/0114
N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	12	20	45
massa tara (g)	22.44	22.32	22.20
massa umido + tara (g)	78.46	74.96	81.50
massa secco + tara (g)	62.77	60.94	66.50
umidità (%)	38.90	36.30	33.86

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.48	22.16
massa umido + tara (g)	36.99	38.45
massa secco + tara (g)	34.67	35.84
umidità (%)	19.03	19.08

LL (%)	35.9
LP (%)	19.1
IP (%)	16.8



Note:



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

rev.	data emiss	sperimentatore	direttore
0	14/06/2017	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

N° certificato di prova:

022/17/115

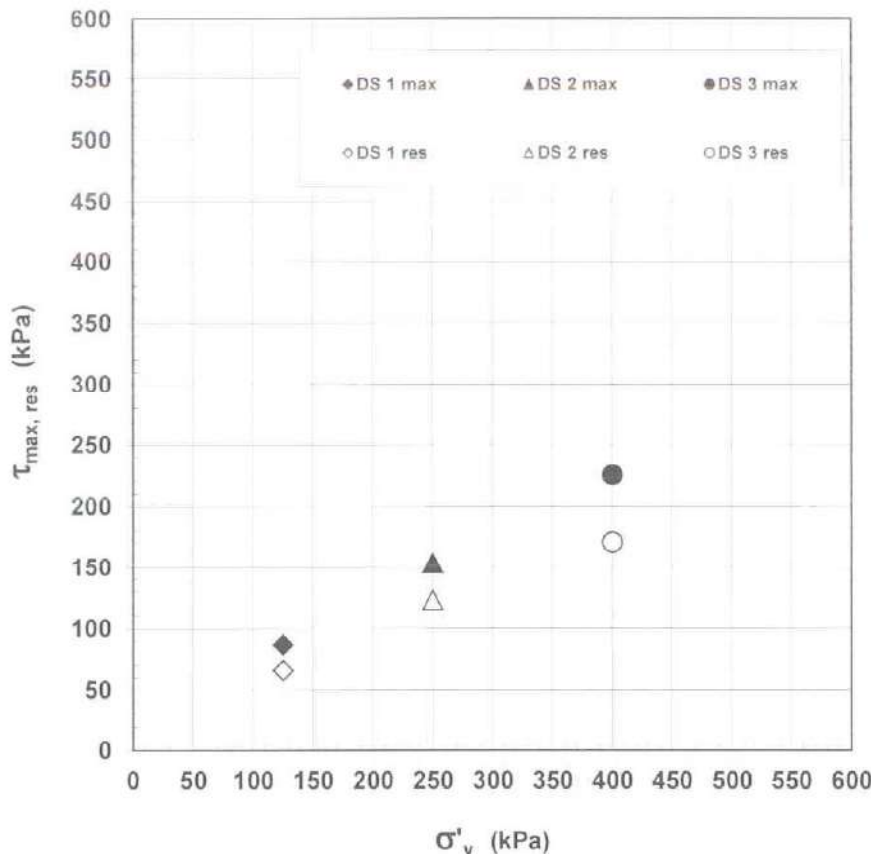
N° verbale di accettazione:

022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X4.1
Campione:	CI1
Profondità prova [m]:	12.16 - 12.27
Prova:	DS CK0D
Provino:	1 2 3
Data prova:	07/06/2017

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	12.22	35.0	20.0	19.45	18.7	16.4	125	19.4	3.23	16.94	6	87	2.85	0.88	66	39.5	0.008	16	
2	12.18	35.0	20.0	19.22	18.7	16.2	250	18.5	7.52	17.51	6	154	5.28	1.55	123	38.8	0.008	6	fustellazione - provino indisturbato non pretagliato
3	12.26	35.0	20.0	19.29	18.7	16.2	400	18.2	9.03	17.86	6	226	3.68	1.56	171	38.7	0.008	16	



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

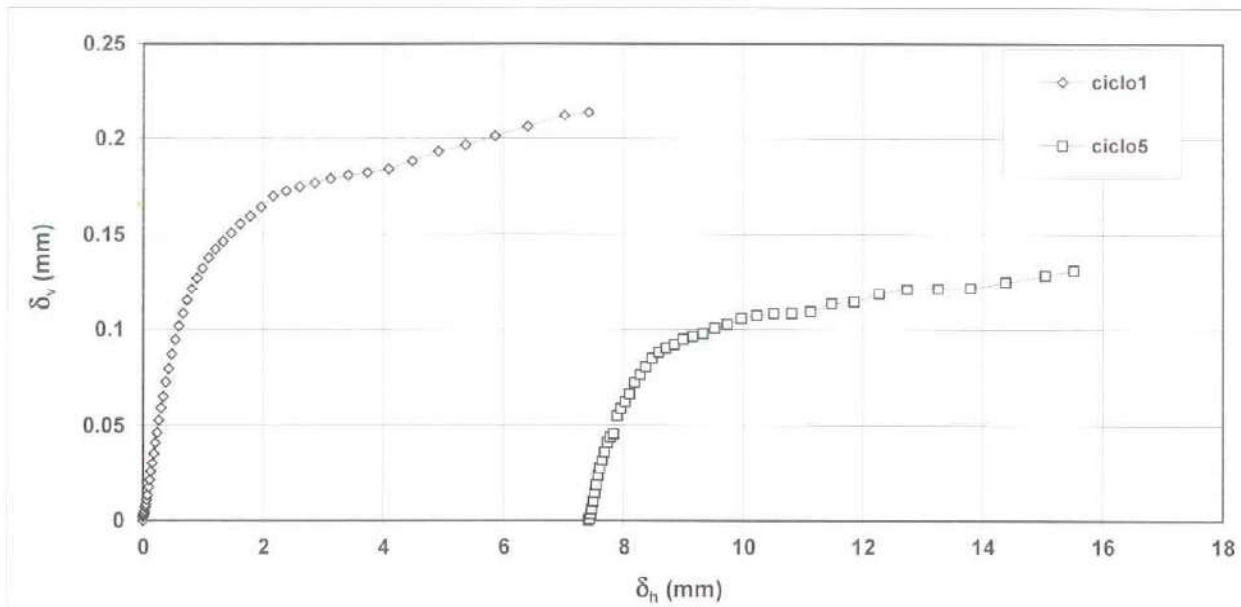
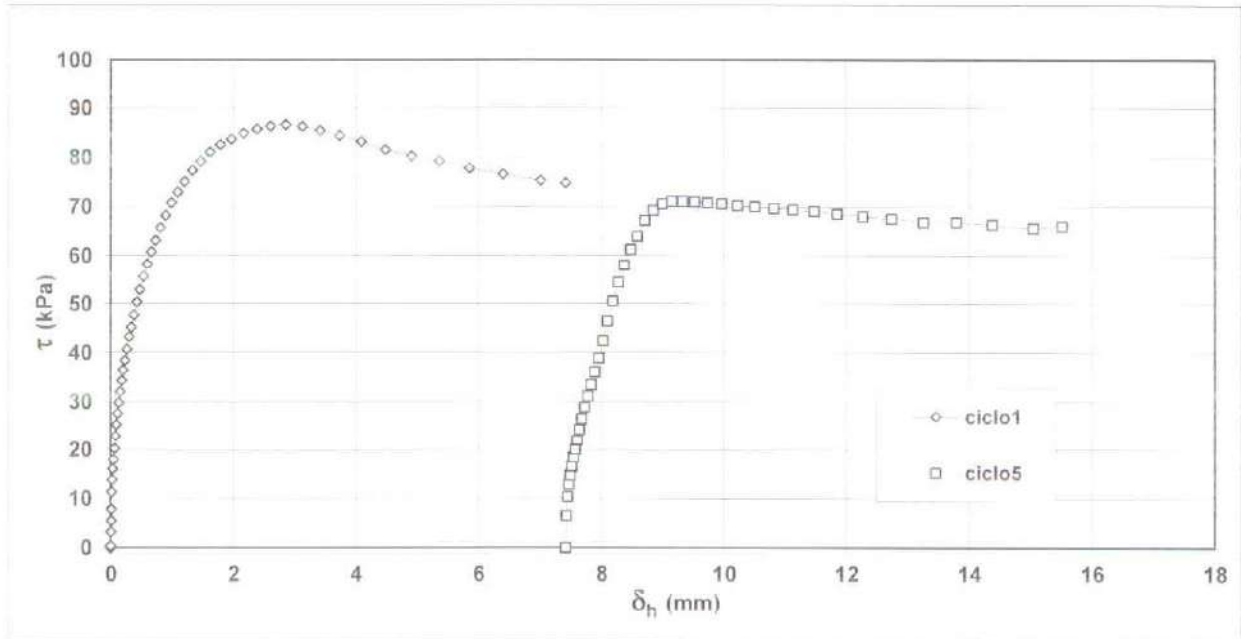


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	14/06/2017	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X4.1
Campione:	C11
Profondità prova [m]:	12.16 - 12.27
Prova:	DS CK0D
Provino:	1
Data prova:	07/06/2017



Note:

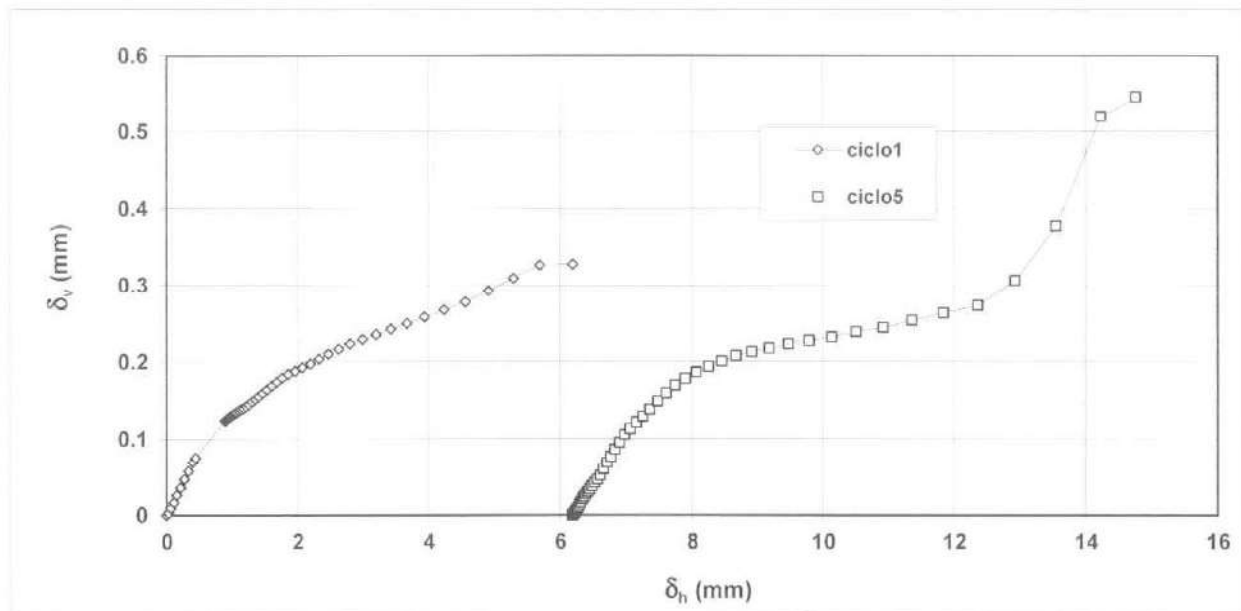
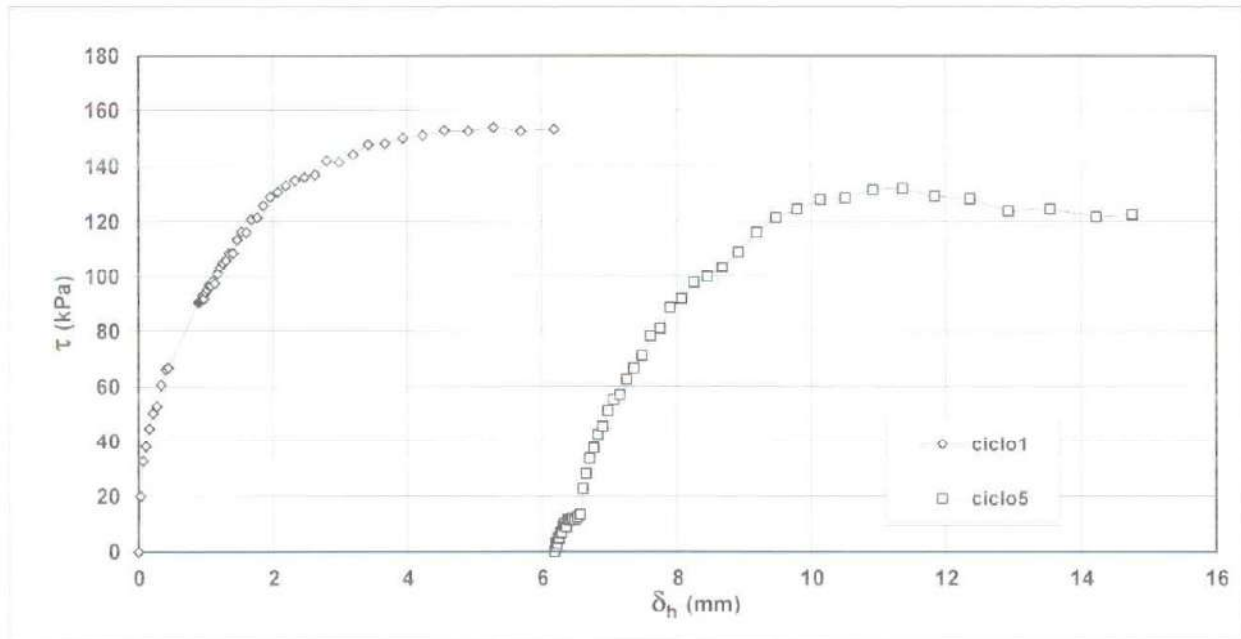


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	14/06/2017	Angeloni	Sacceni

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X4.1
Campione:	CI1
Profondità prova [m]:	12.16 - 12.27
Prova:	DS CK0D
Provino:	2
Data prova:	07/06/2017



Note:

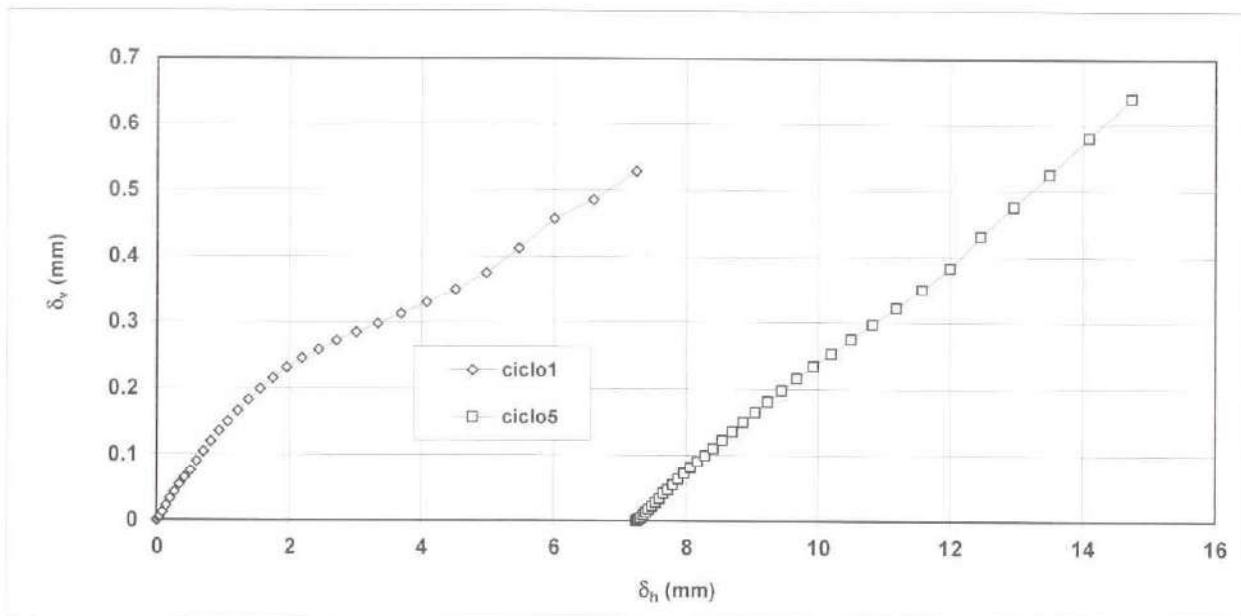
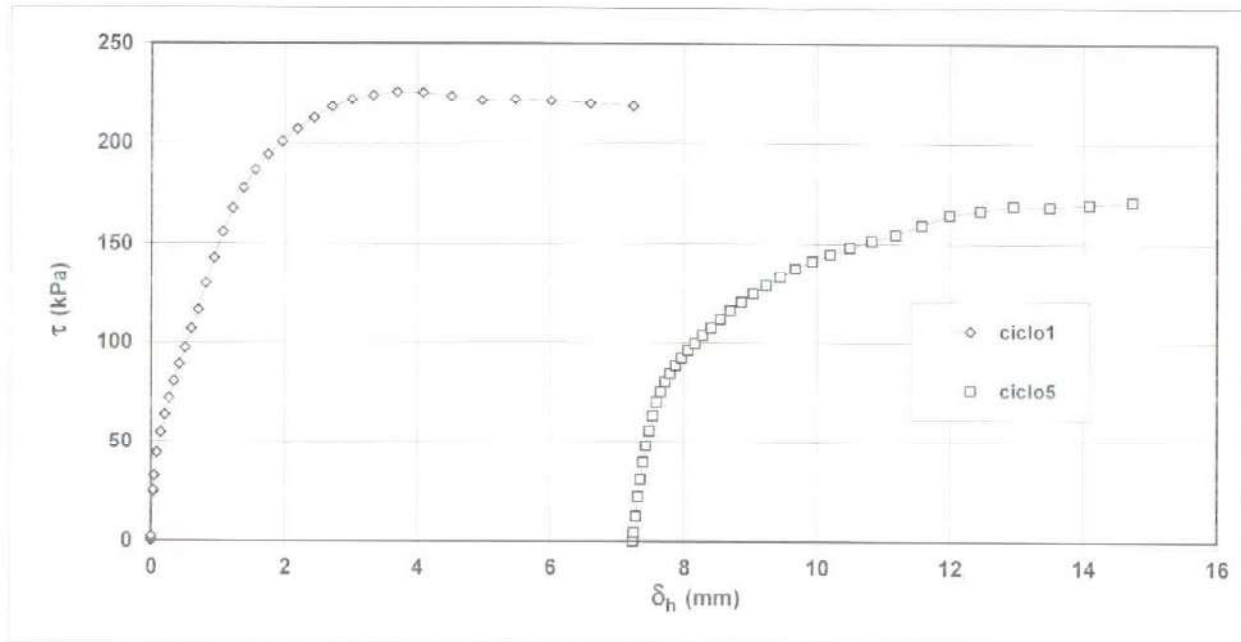


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	14/06/2017	Angeloni	Sacceri

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X4.1
Campione:	CI1
Profondità prova [m]:	12.16 - 12.27
Prova:	DS CK0D
Provino:	3
Data prova:	07/06/2017



Note:



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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	09/06/2017	Diab	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

021117/116

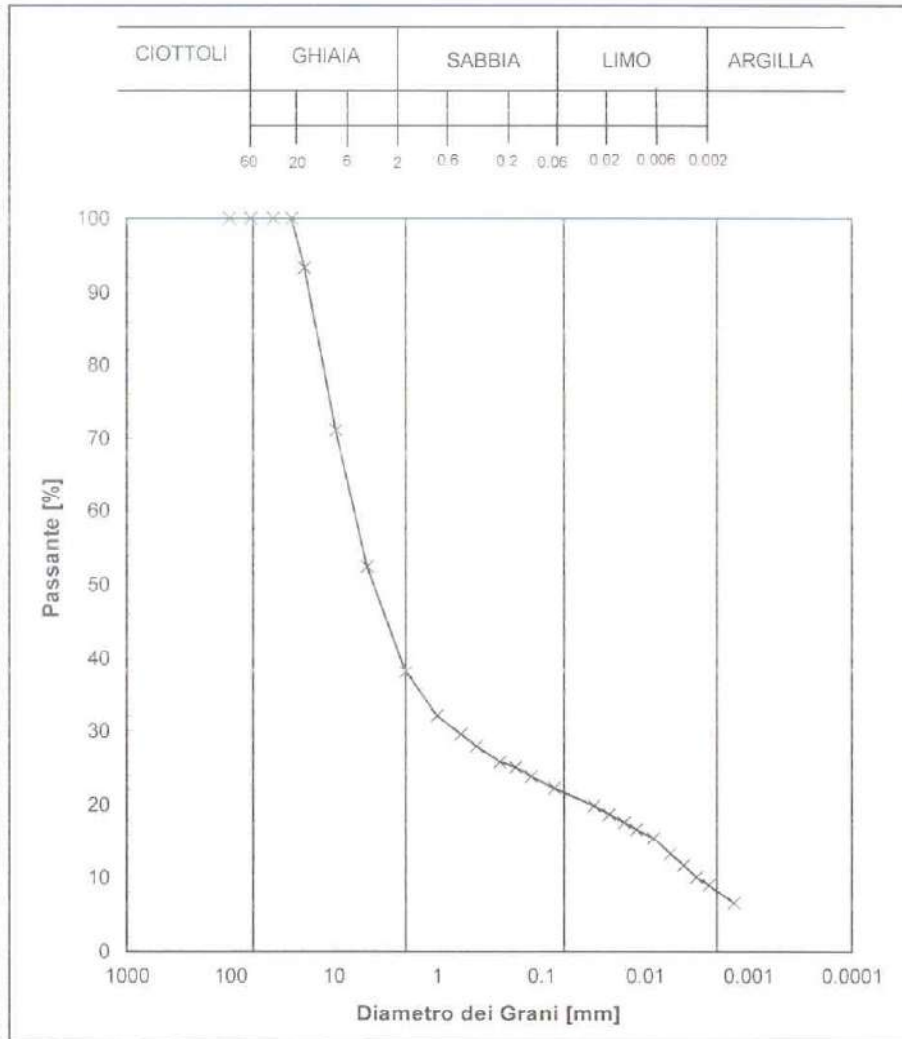
N° verbale di accettazione:

022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X4.1
Campione:	SPT1
Profondità prelievo [m]:	3 - 3.45
Prova:	Gr 1
Data prova:	06/06/2017

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	34.8	6.7
9.53	115.7	22.2
4.75	97.5	18.7
2	75.2	14.4
1	31.3	6.0
0.59	13.0	2.5
0.42	8.5	1.6
0.25	11.0	2.1
0.177	3.8	0.7
0.125	6.5	1.2
0.075	8.4	1.6

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Letture [-]
2	22.7	1.0221
4	22.7	1.0210
8	22.7	1.0200
14	22.7	1.0191
31	22.6	1.0180
68	22.6	1.0160
128	22.5	1.0146
232	22.5	1.0131
410	22.5	1.0121
1325	22.0	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	93.3
9.53.E+00	71.2
4.75.E+00	52.5
2.00.E+00	38.1
1.00.E+00	32.1
5.90.E-01	29.6
4.20.E-01	28.0
2.50.E-01	25.9
1.77.E-01	25.1
1.25.E-01	23.9
7.50.E-02	22.3
3.11.E-02	19.9
2.23.E-02	18.7
1.59.E-02	17.6
1.22.E-02	16.7
8.29.E-03	15.4
5.71.E-03	13.3
4.23.E-03	11.7
3.19.E-03	10.1
2.42.E-03	9.0
1.38.E-03	6.6
-	-
-	-

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	521.9	VIA UMIDA	22	-	62	16	13	8	33	-	6.3.E+00	4.1.E+00

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: **Daby**
Direttore: **Saccenti**
Data emissione: **13/06/2017**
Rev.

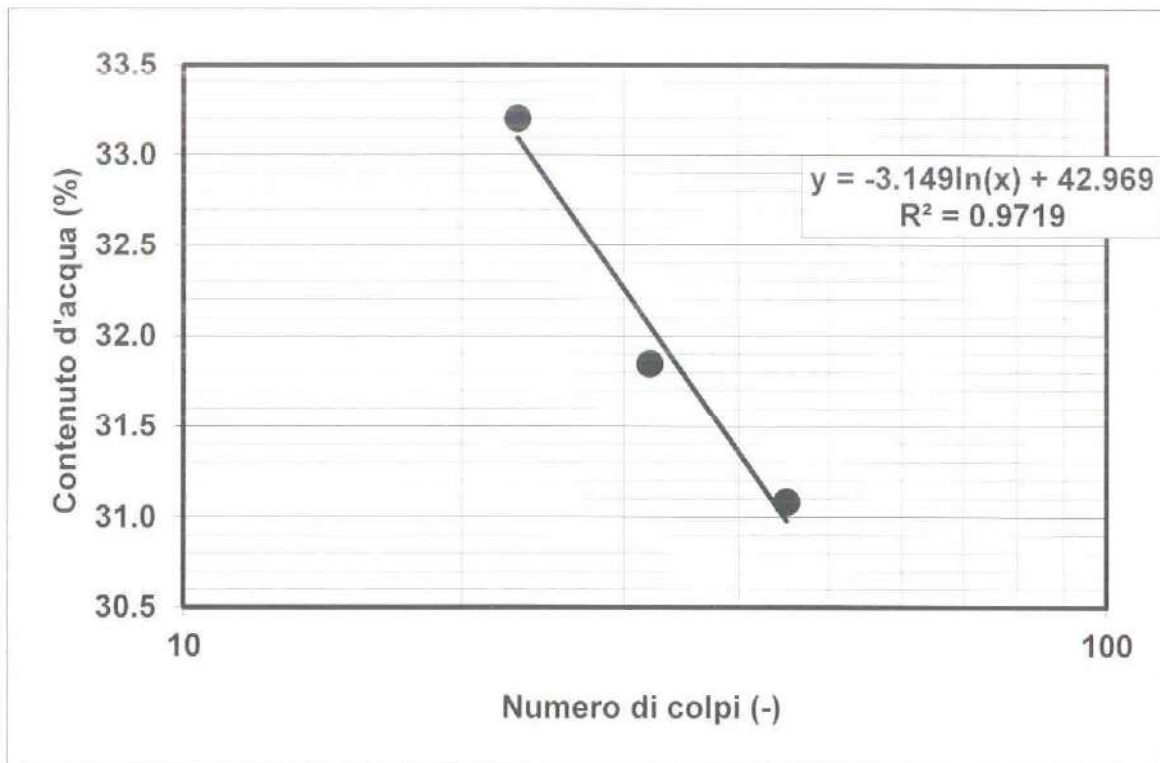
Committente: DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere: QUADRILATERO
Sondaggio: X4.1
Campione: SPT1
Profondità prova [m]: 3.00 - 3.45
Prova: LLP1
Data prova: 06/06/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: **021174117**
N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	45	32	23
massa tara (g)	22.14	21.73	22.64
massa umido + tara (g)	48.54	46.86	65.77
massa secco + tara (g)	42.28	40.79	55.02
umidità (%)	31.08	31.85	33.20

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.29	22.08
massa umido + tara (g)	35.12	36.09
massa secco + tara (g)	33.16	33.92
umidità (%)	18.03	18.33

LL (%)	32.8
LP (%)	18.2
IP (%)	14.7



Note:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	08/06/2017	Ranzini	Sirilli

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X4.1
Campione:	CRL2
Profondità prelievo [m]:	15.30 – 15.80
Data prova:	6/06/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Roccia sedimentaria a grana medio fine (arenaria) di colore grigio scuro con buona reazione all'HCl. Struttura caratterizzata da un reticolato di discontinuità chiuse variamente orientate ed irregolari e presenza di fratture variamente orientate ed irregolari con superfici lisce e lucide.



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

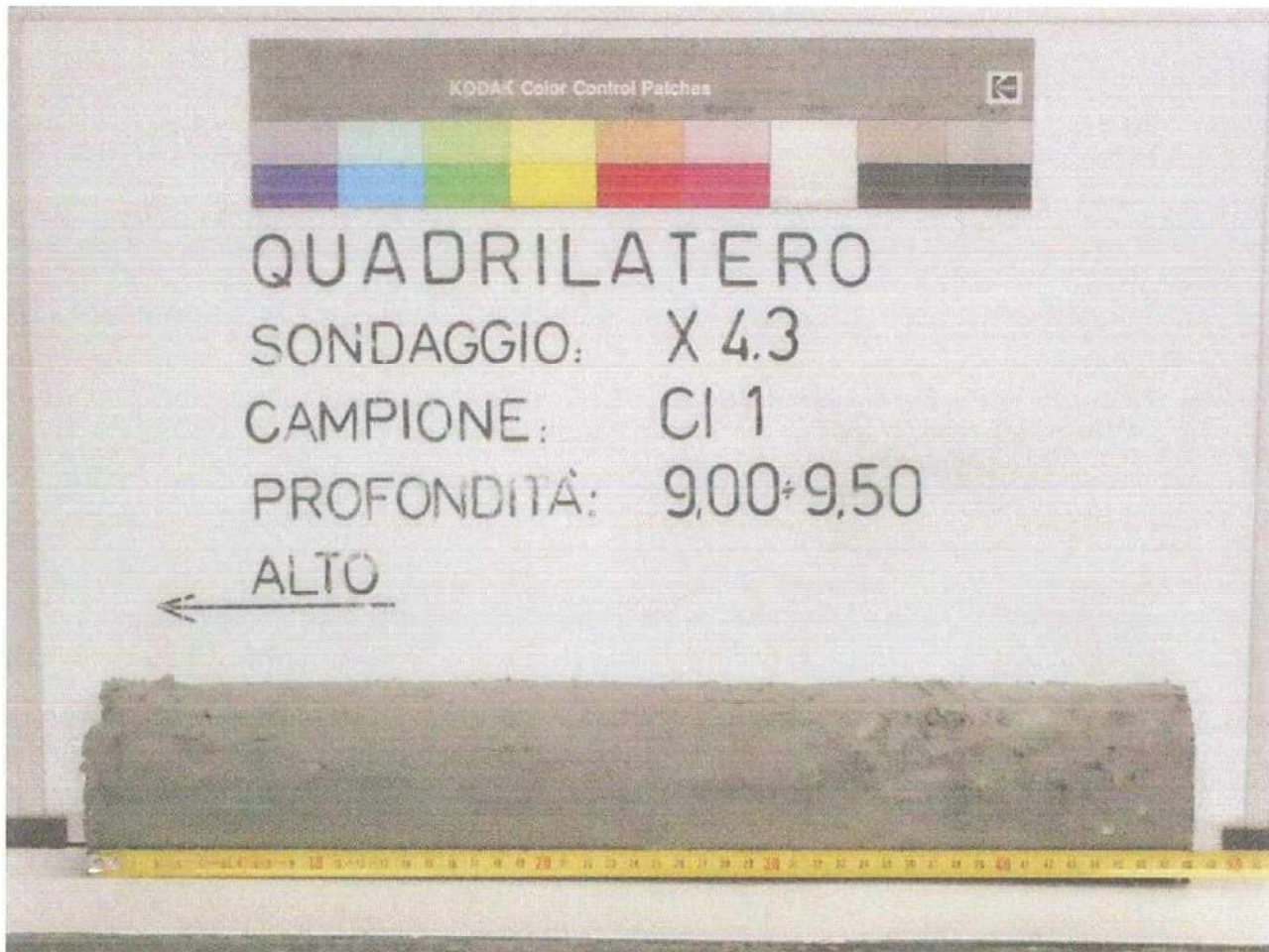
SONDAGGIO X4.3 VIADOTTO PALENTE

ISM GEO S.r.l.
Via Pastrengo, 19 - 24038 Seregno (BG) Italy
Tel. +39 0362 303120
P.I. - C.F. 02811240361
I.B.C. n. 62923/2000



Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	14/06/2017	Ranzini	Sirio

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X4.3
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	9.00 – 9.50
Data prova:	9/06/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Argilla limosa debolmente sabbiosa di colore grigio (5Y 6/1) con discreta reazione all'HCl. Presenza di elementi lapidei millimetrici, raramente fino a 1 cm, sparsi, in aumento a partire da 9.35 m e presenza di frammenti cementati. I primi 5 cm del campione risultano rammolliti.



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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	14/06/2017	Diaby	Sacceni

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

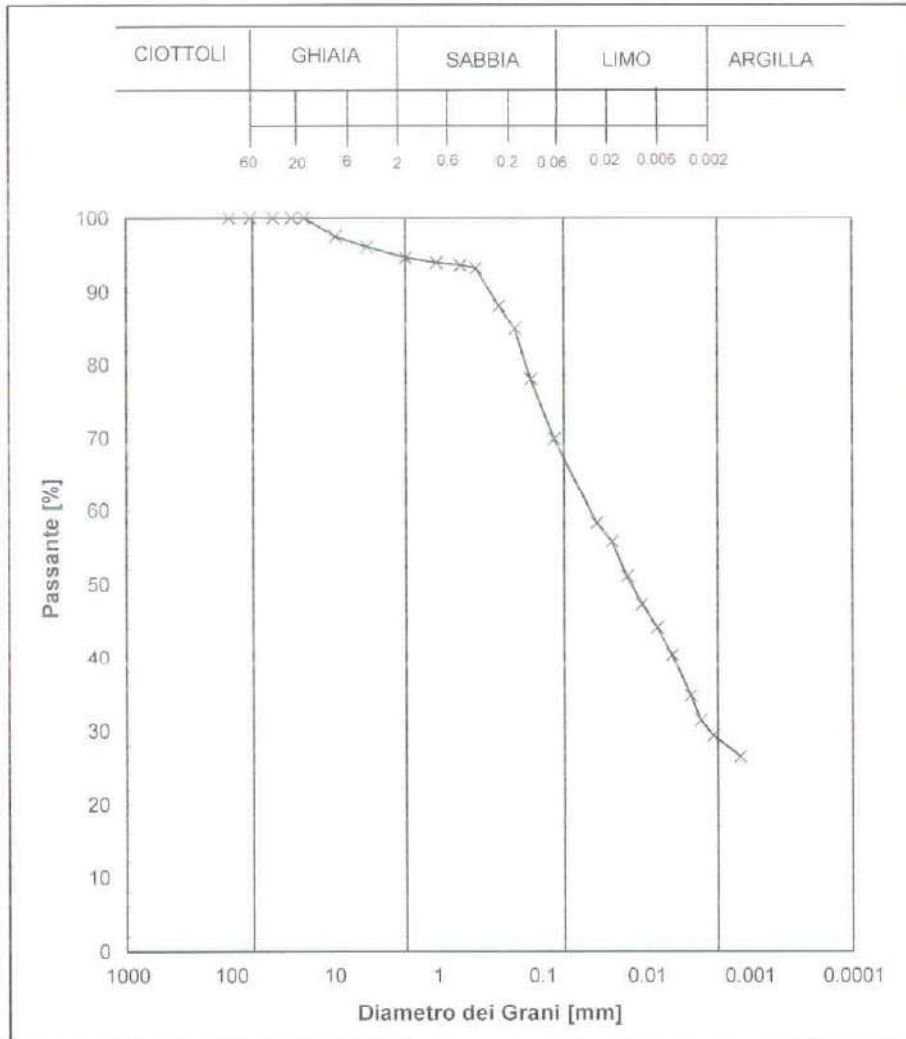
N° verbale di accettazione:

022/24/124
022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X4.3
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	9.1 - 9.3
Prova:	Gr 1
Data prova:	09/06/2017

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	7.9	2.5
4.75	4.3	1.4
2	4.7	1.5
1	2.2	0.7
0.59	1.0	0.3
0.42	1.3	0.4
0.25	16.1	5.1
0.177	10.4	3.3
0.125	21.6	6.9
0.075	25.6	8.1

Aerometria		
Tempo [min]	Temp [°C]	Letture [-]
2	27.6	1.0213
4	27.6	1.0205
8	27.6	1.0190
16	27.6	1.0178
32	27.1	1.0169
64	27.1	1.0157
154	27.1	1.0139
243	27.3	1.0128
420	28.0	1.0120
1420	28.0	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	100.0
9.53 E+00	97.5
4.75 E+00	96.1
2.00 E+00	94.7
1.00 E+00	94.0
5.90 E-01	93.6
4.20 E-01	93.2
2.50 E-01	88.2
1.77 E-01	84.9
1.25 E-01	78.0
7.50 E-02	69.9
2.95 E-02	58.3
2.10 E-02	55.8
1.51 E-02	51.1
1.08 E-02	47.3
7.78 E-03	44.2
5.57 E-03	40.4
3.66 E-03	34.7
2.93 E-03	31.4
2.23 E-03	29.4
1.22 E-03	26.5

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	9.10	9.30	315.7	VIA UMIDA	70	-	5	28	38	29	35	31	3.4.E-02	1.4.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: 14/06/2017
Rev.

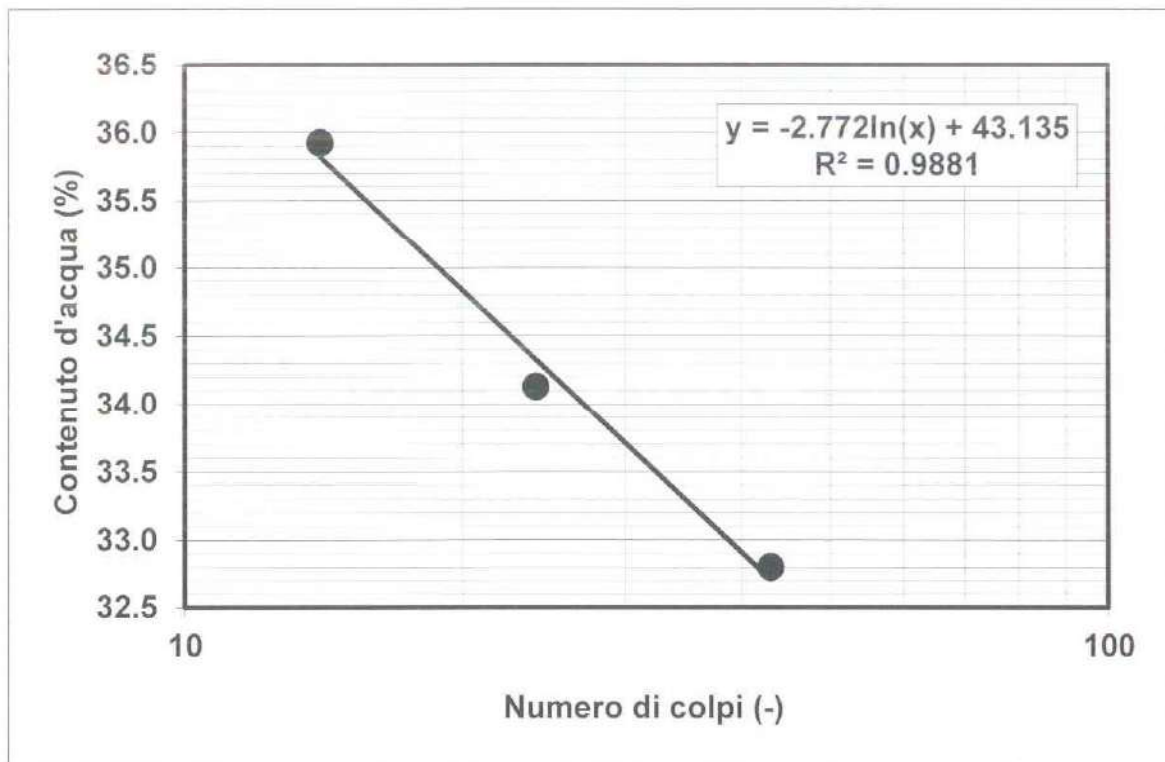
Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X4.3
Campione:	C1
Profondità prova [m]:	9.10 - 9.30
Prova:	LLP1
Data prova:	09/06/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: 011174/128
N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	14	24	43
massa tara (g)	22.13	22.19	22.19
massa umido + tara (g)	78.66	82.91	79.03
massa secco + tara (g)	63.72	67.46	64.99
umidità (%)	35.92	34.13	32.80

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.29	22.39
massa umido + tara (g)	40.61	39.84
massa secco + tara (g)	37.86	37.21
umidità (%)	17.66	17.75

LL (%)	34.2
LP (%)	17.7
IP (%)	16.5



Note:



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.

Normativa di riferimento: ASTM D4373/90

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione:

0221710/126
022/2017

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

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 CO ₃ (%)	15.5

Note:



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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	14/06/2017	Angeloni	Saccanti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

N° certificato di prova:

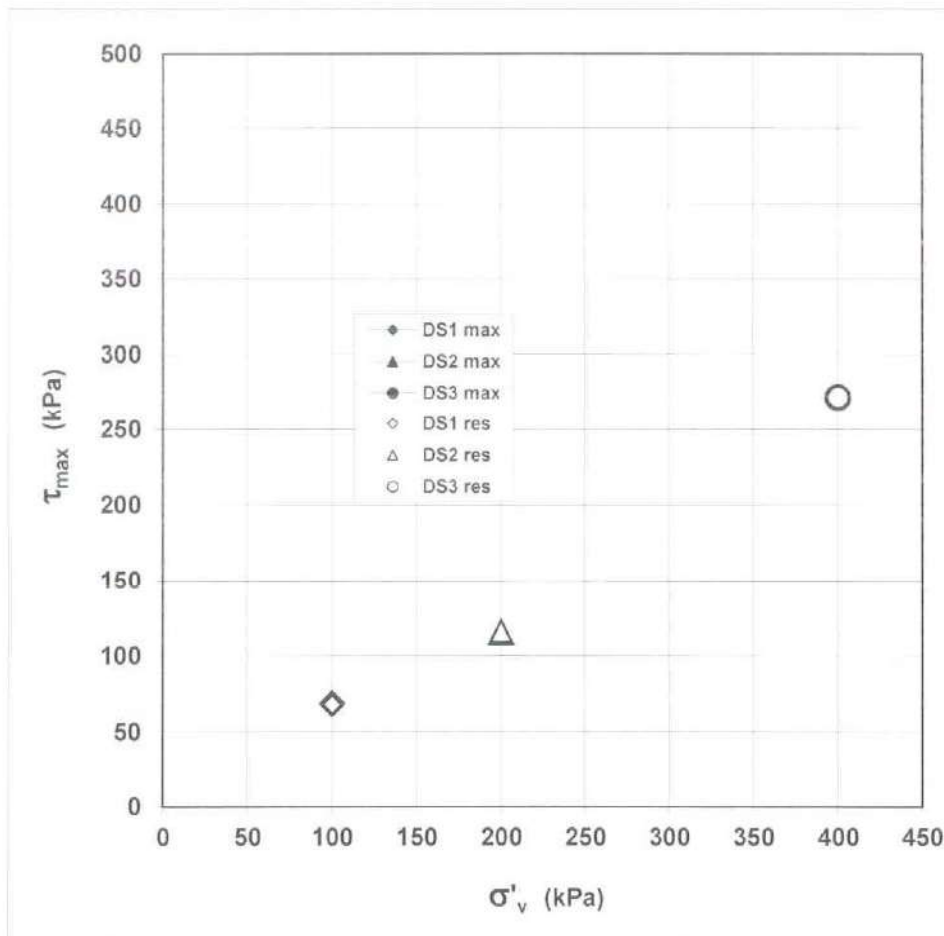
N° verbale di accettazione:

022/174/129
022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X4.3
Campione:	C11
Profondità prova [m]:	9.13 - 9.24
Prova:	DS CK0D
Provino:	1 2 3
Data prova:	12/06/2017

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	9.15	36.0	20.0	19.09	22.7	15.6	100	19.4	3.00	16.04	6	69	6.91	2.21	68	6.32	0.008	15	fustellazione - provino indisturbato non pretagliato
2	9.19	36.0	20.0	19.18	22.7	15.6	200	18.7	6.60	16.73	6	116	7.96	2.33	116	7.96	0.008	15	
3	9.23	36.0	20.0	19.08	22.7	15.5	400	18.0	9.79	17.23	6	272	6.94	3.30	272	7.54	0.008	15	



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_v = deformazioni
 - τ = sforzo di taglio
 - δ = spostamento
 - v = velocità di rottura
 - dfc = durata consolidazione
- Subscritto 'h' = orizzontale
Subscritto 'v' = verticale
Subscritto 'MAX' = MASSIMO

Note:

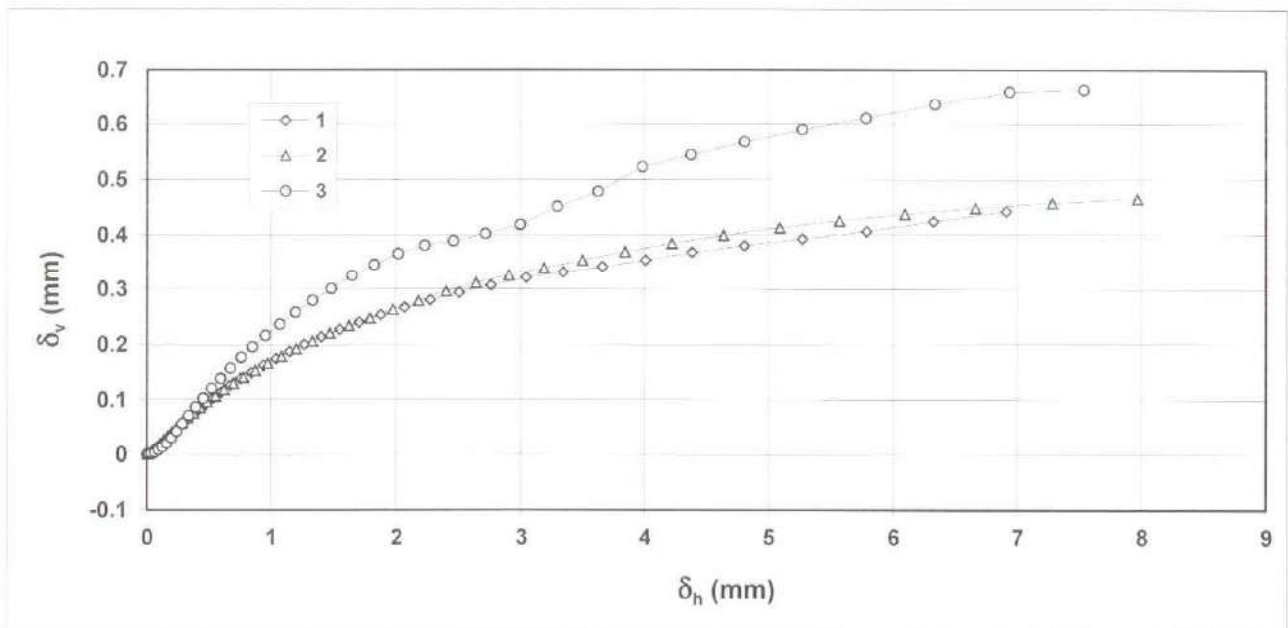
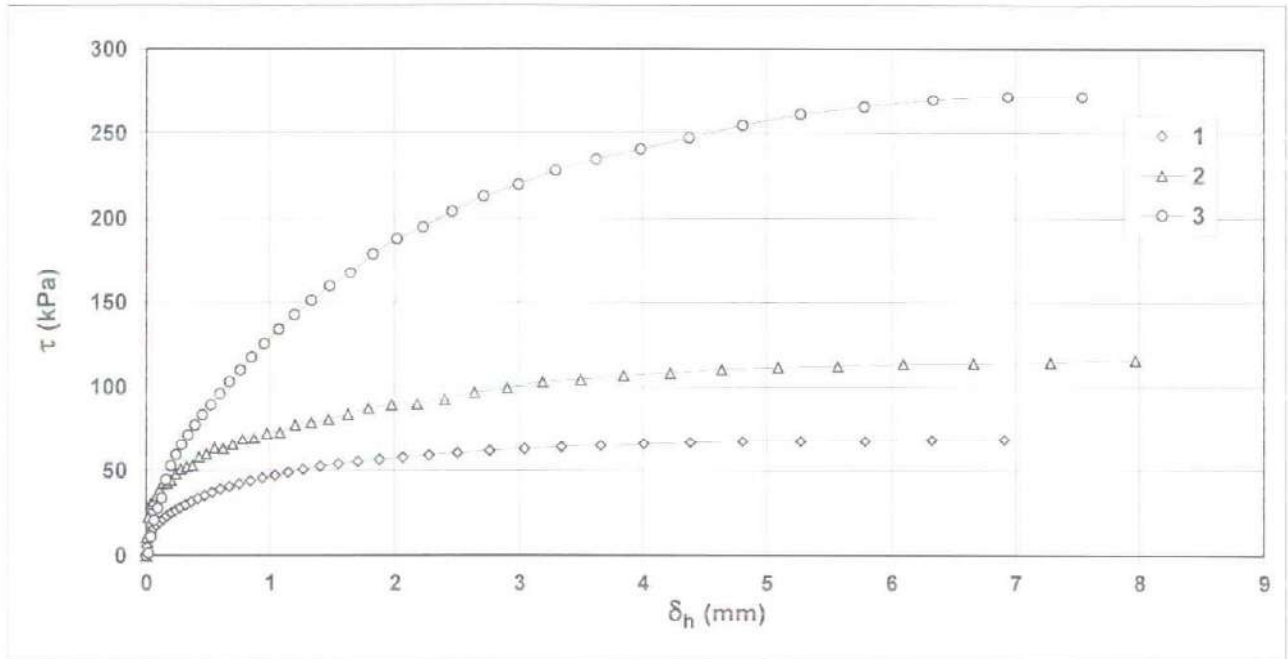


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	14/06/2017	Angeloni	Saccanti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/90

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X4.3
Campione:	CI1
Profondità prova [m]:	9.13 - 9.24
Prova:	DS CK0D
Provino:	1 2 3
Data prova:	12/06/2017



Note:



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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	14/06/2017	Diab	Saccetti

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X4.3
Campione:	SPT1
Profondità prelievo [m]:	3 - 3.45
Prova:	Gr 1
Data prova:	09/06/2017

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

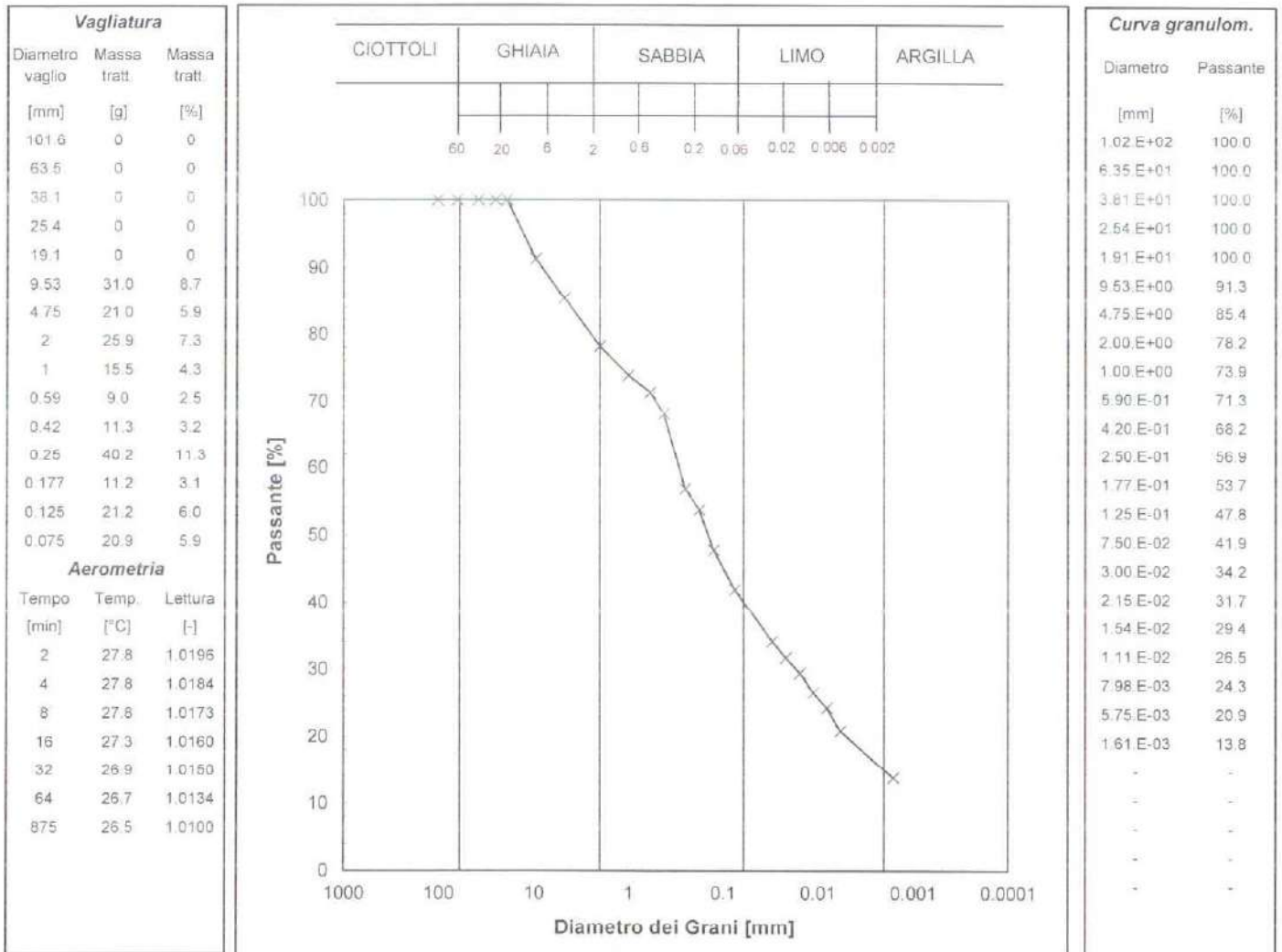
Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

022/174/13

N° verbale di accettazione:

022/2017



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	356.8	VIA UMIDA	42	-	22	38	25	15	32	-	2.9.E-01	1.4.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: 14/06/2017
Rev.

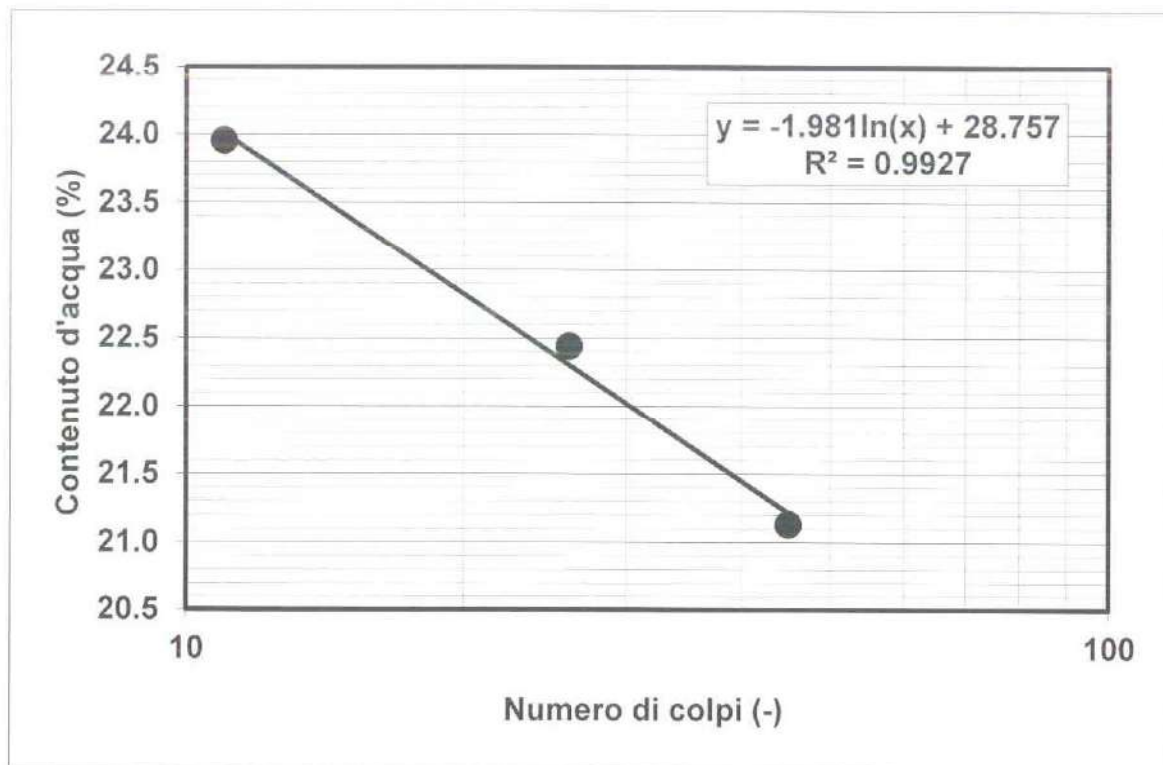
Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X4.3
Campione:	SPT1
Profondità prova [m]:	3.00 - 3.45
Prova:	LLP1
Data prova:	

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: 022/174/131
N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	45	26	11
massa tara (g)	22.15	22.25	22.34
massa umido + tara (g)	62.22	67.32	80.61
massa secco + tara (g)	55.23	59.06	69.35
umidità (%)	21.13	22.44	23.95

Limite Plastico		
massa tara (g)	2.19	2.15
massa umido + tara (g)	24.56	22.44
massa secco + tara (g)	21.87	20.01
umidità (%)	13.67	13.61

LL (%)	22.4
LP (%)	13.6
IP (%)	8.7



Note:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	14/06/2017	Ranzini	Sitoli

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X4.3
Campione:	CRL2
Profondità prelievo [m]:	13.00-13.35
Data prova:	13/06/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Roccia sedimentaria a grana medio fine (siltite arenacea) di colore grigio scuro con buona reazione all'HCl. Struttura caratterizzata da stratificazione piano parallela inclinata di circa 60°. La superficie del campione risulta rovinata e scavata dal carotiere.



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

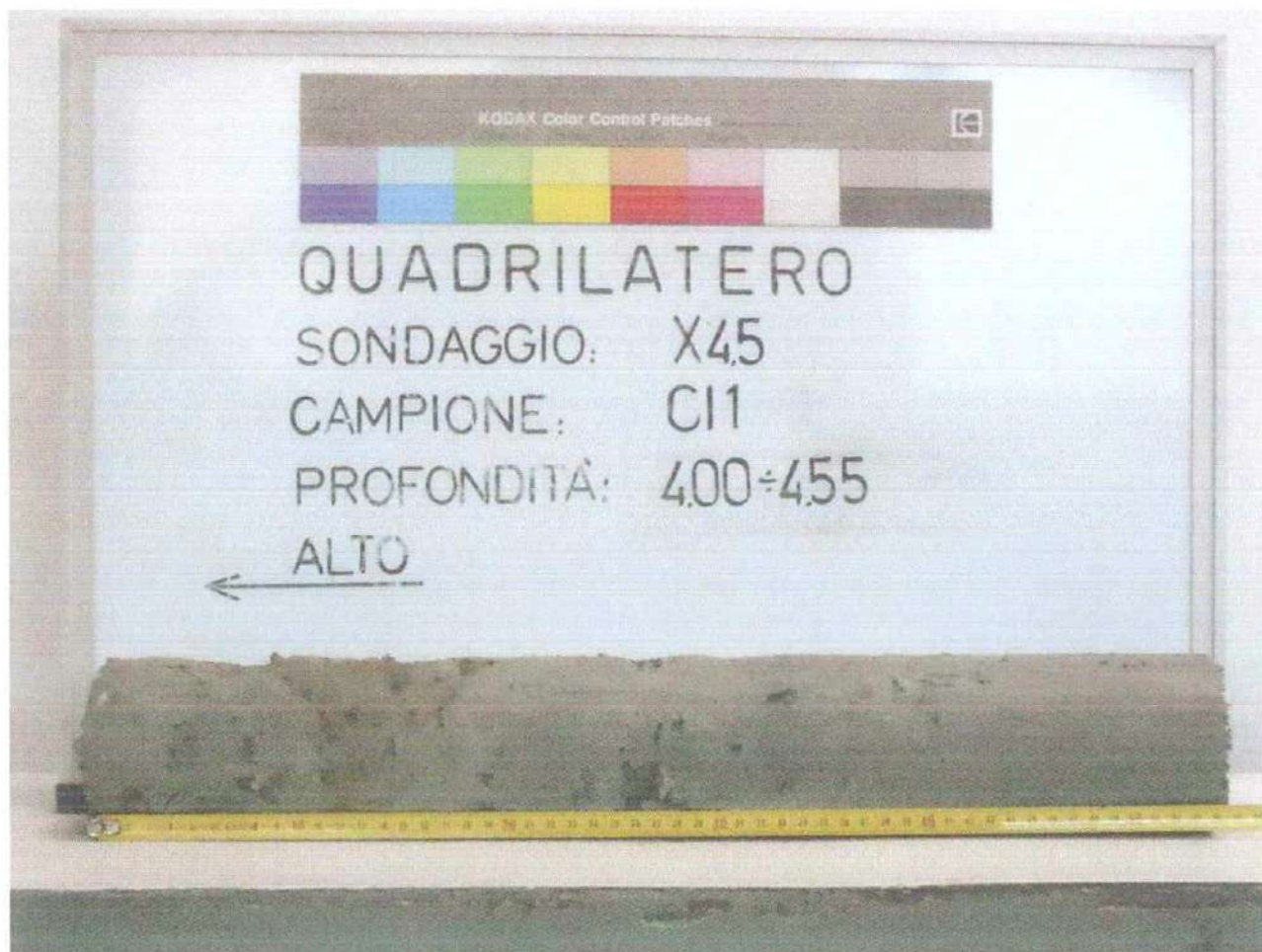
SONDAGGIO X4.5 IMBOCCO S.BARBARA

ISM GEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (BG) Italy
Tel. +39 035 303120
P.I. C.F. 02811840161
R.L. BG n. 62963/2000

A handwritten signature in black ink, appearing to be a stylized name, located below the company contact information.

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	14/06/2017	Sirtori	Sirtori

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X4.5
Campione:	C1
Profondità prelievo [m]:	4.00 - 4.55
Data prova:	12/06/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Limo argilloso debolmente sabbioso di colore grigio oliva (5Y 4/2) con patine di ossidazione color ocra, con inclusi biancastri carbonatici millimetrici sparsi. Discreta reazione all'HCl. Il campione risulta a tratti rammollito per i primi 30 cm.



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

Sperimentatore: **Djaby**
Direttore: **Saccenti**
Data emissione: **14/06/2017**
Rev.

Committente: **DIRPA 2 S.c.a.r.l.**
Cantiere: **QUADRILATERO**
Sondaggio: **X4.5**
Campione: **C1**
Profondità prova [m]: **4.31 - 4.55**
Prova: **LLP1**
Data prova: **12/06/2017**

Normativa di riferimento: **ASTM D4318**

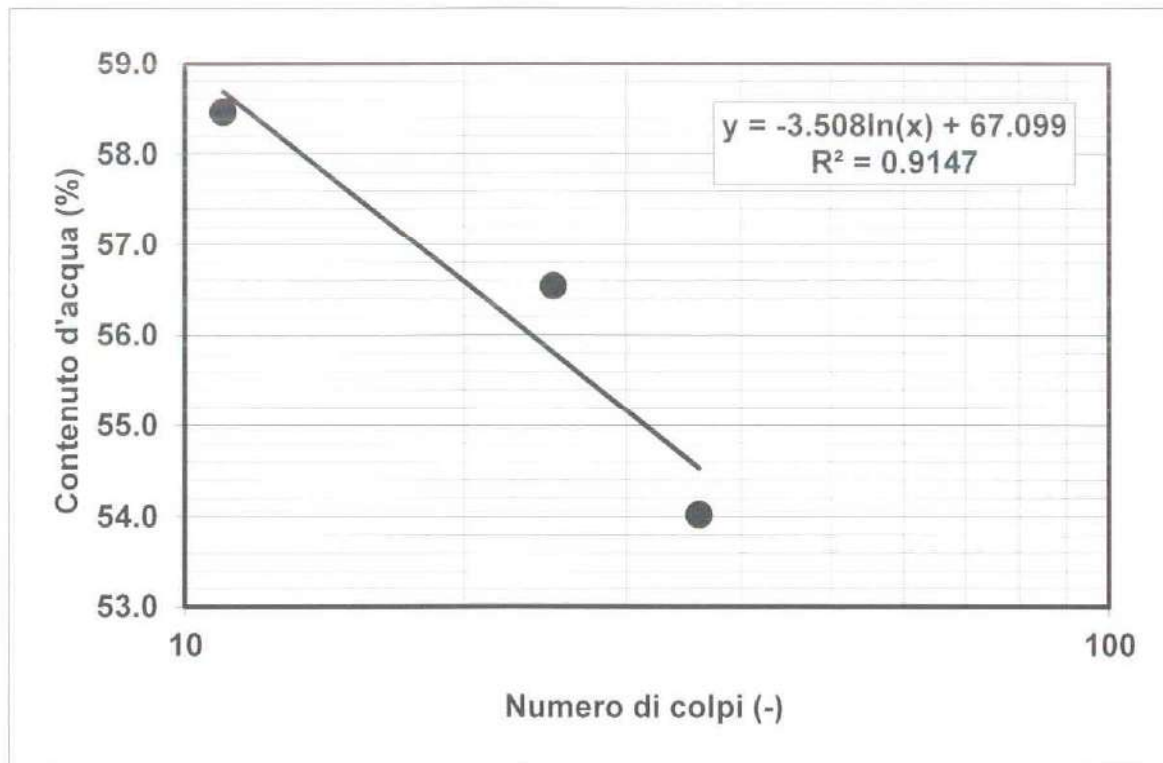
N° certificato di prova: **022/14#1/135**

N° verbale di accettazione: **022/2017**

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	36	25	11
massa tara (g)	22.52	22.22	22.60
massa umido + tara (g)	79.03	80.14	76.16
massa secco + tara (g)	59.21	59.22	56.40
umidità (%)	54.02	56.54	58.46

Limite Plastico		
massa tara (g)	2.18	2.18
massa umido + tara (g)	20.37	20.96
massa secco + tara (g)	16.89	17.38
umidità (%)	23.66	23.55

LL (%)	55.8
LP (%)	23.6
IP (%)	32.2



Note:



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

rev.	data emiss	sperimentatore	direttore
0	14/06/2017	Angelini	Saccani

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

N° certificato di prova:

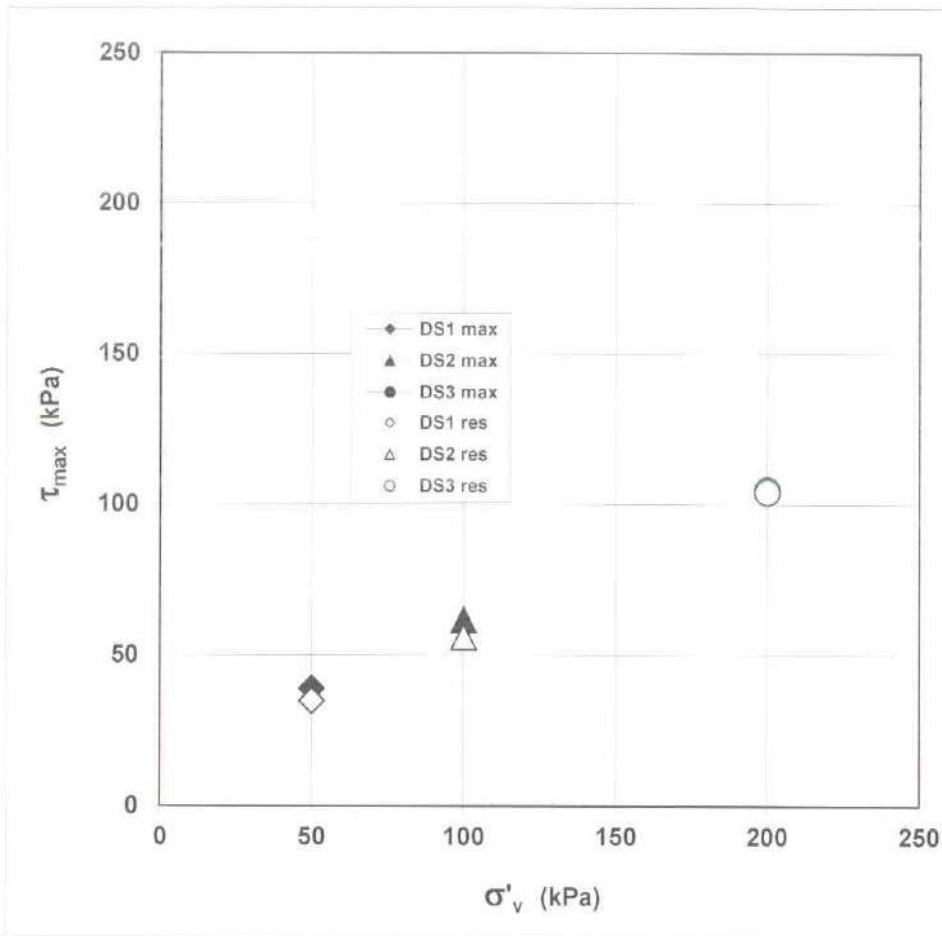
N° verbale di accettazione:

022114/136
022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X4.5
Campione:	CI1
Profondità prova [m]:	4.46 - 4.55
Prova:	DS CK0D
Provino:	1 2 3
Data prova:	13/06/2017

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	4.48	36.0	20.0	18.53	26.1	14.7	50	19.8	1.21	14.87	6	39	3.02	0.02	35	7.44	0.008	16	fustellazione - provino indisturbato non pretagliato
2	4.51	36.0	20.0	18.83	26.1	14.9	100	19.3	3.29	15.43	6	62	2.76	0.89	56	7.40	0.008	14	
3	4.54	36.0	20.0	18.92	26.1	15.0	200	18.1	9.52	16.58	6	105	5.38	1.99	104	7.33	0.008	15	



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

Note:

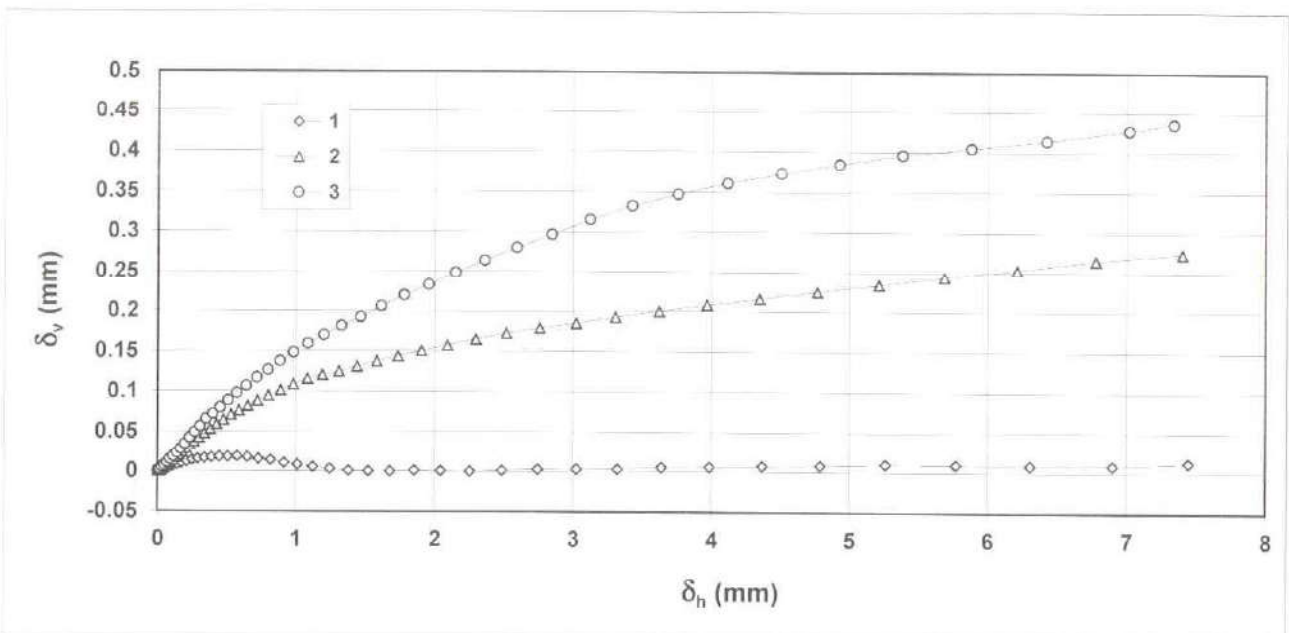
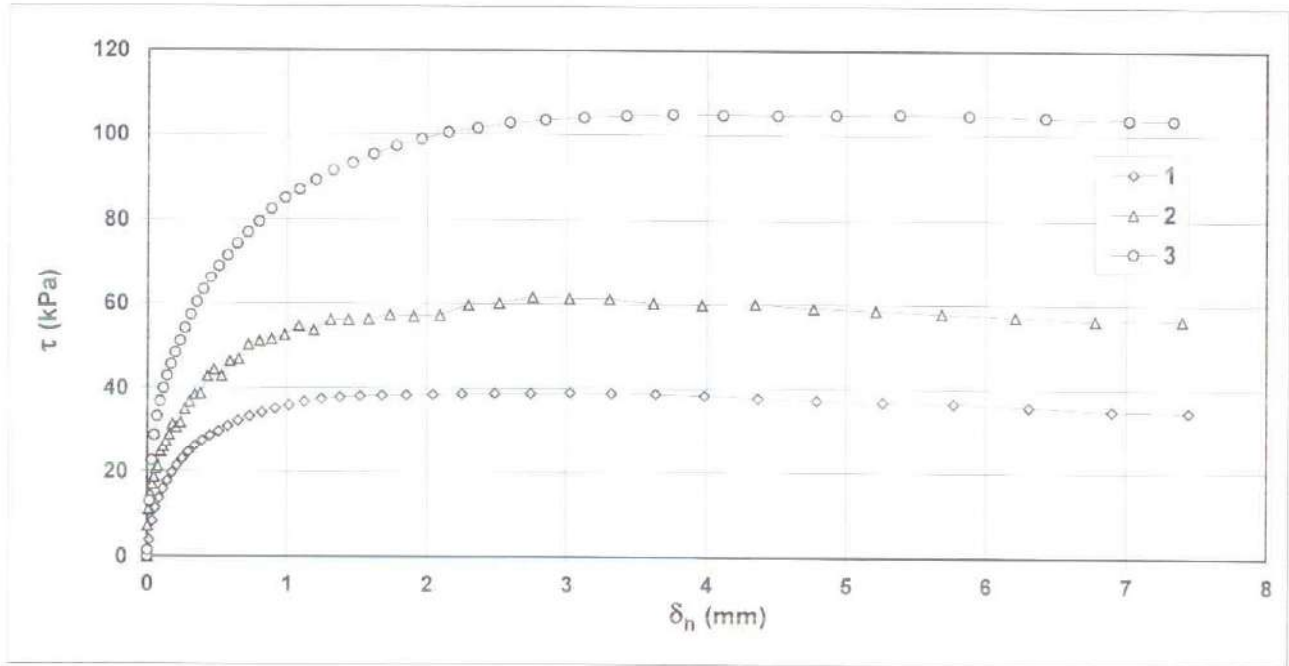


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	14/06/2017	Angeloni	Secchi

Normativa di riferimento: ASTM D3080/90

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X4.5
Campione:	CI1
Profondità prova [m]:	4.46 - 4.55
Prova:	DS CK0D
Provino:	1 2 3
Data prova:	13/06/2017



Note:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	14/06/2017	Sirilli	Sirilli

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X4.5
Campione:	CRL2
Profondità prelievo [m]:	12.00 – 12.40
Data prova:	12/06/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Limo argilloso di colore grigio oliva (5Y 5/2) con buona reazione all'HCl. Notevole presenza di inclusi millimetrici carbonatici biancastrì spigolosi. Il campione risulta deformato.



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

Sperimentatore: Diaby
Direttore: Saccenti
Data emissione: 14/06/2017
Rev.

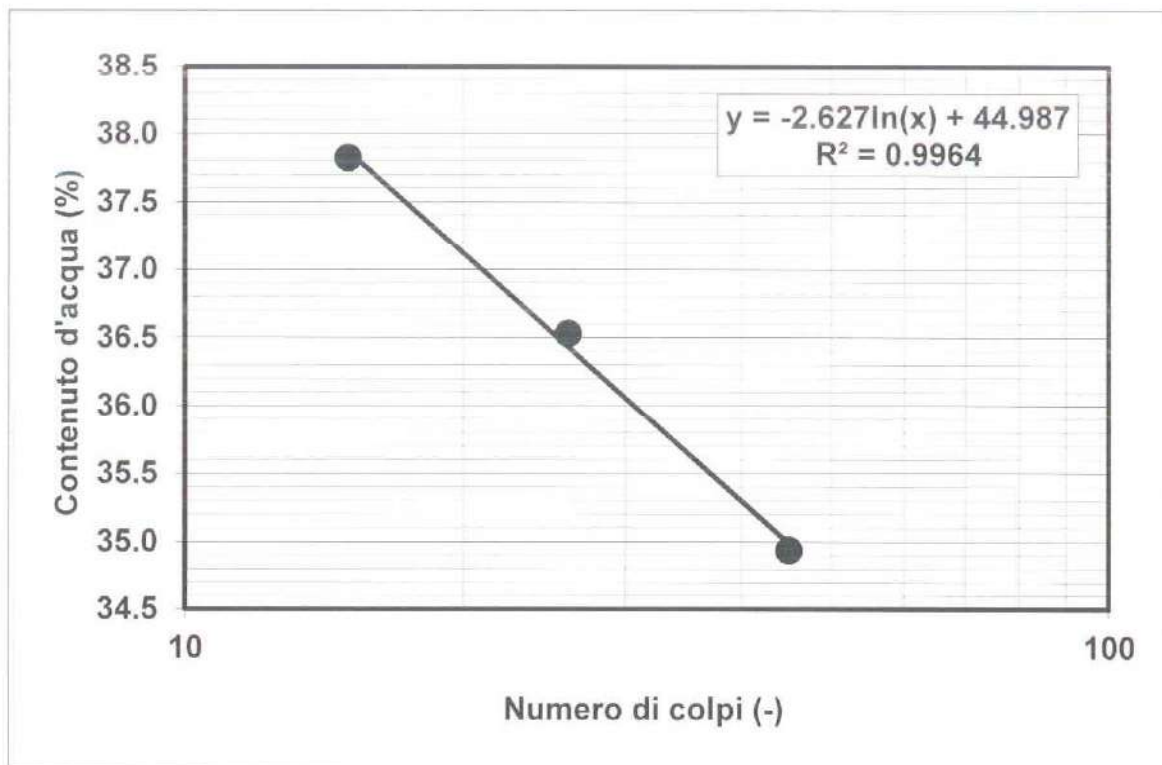
Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X4.5
Campione:	CRL2
Profondità prova [m]:	12.05 - 12.40
Prova:	LLP1
Data prova:	12/06/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: 02112/137
N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	45	26	15
massa tara (g)	22.16	22.31	22.49
massa umido + tara (g)	73.18	81.70	86.33
massa secco + tara (g)	59.97	65.81	68.81
umidità (%)	34.94	36.53	37.82

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.64	22.73
massa umido + tara (g)	48.25	47.18
massa secco + tara (g)	44.20	43.33
umidità (%)	18.78	18.69

LL (%)	36.5
LP (%)	18.7
IP (%)	17.8



Note:



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

SONDAGGIO X4.6 IMBOCCO S.BARBARA

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 - 44086 Saline (Ferrara)
Tel. +39 035 943120
P.I. - C.F. 02811370164
R.I. B5 n. 03997372040

A handwritten signature in black ink, 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	14/06/2017	Angeloni	Saccenti

N° verbale di accettazione:

022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X4.6
Data prova:	14/06/2017

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 (%)
X4.6/CRL2	9.61	9.75	UXCC1	77.26	144.29	22.13		4.70						

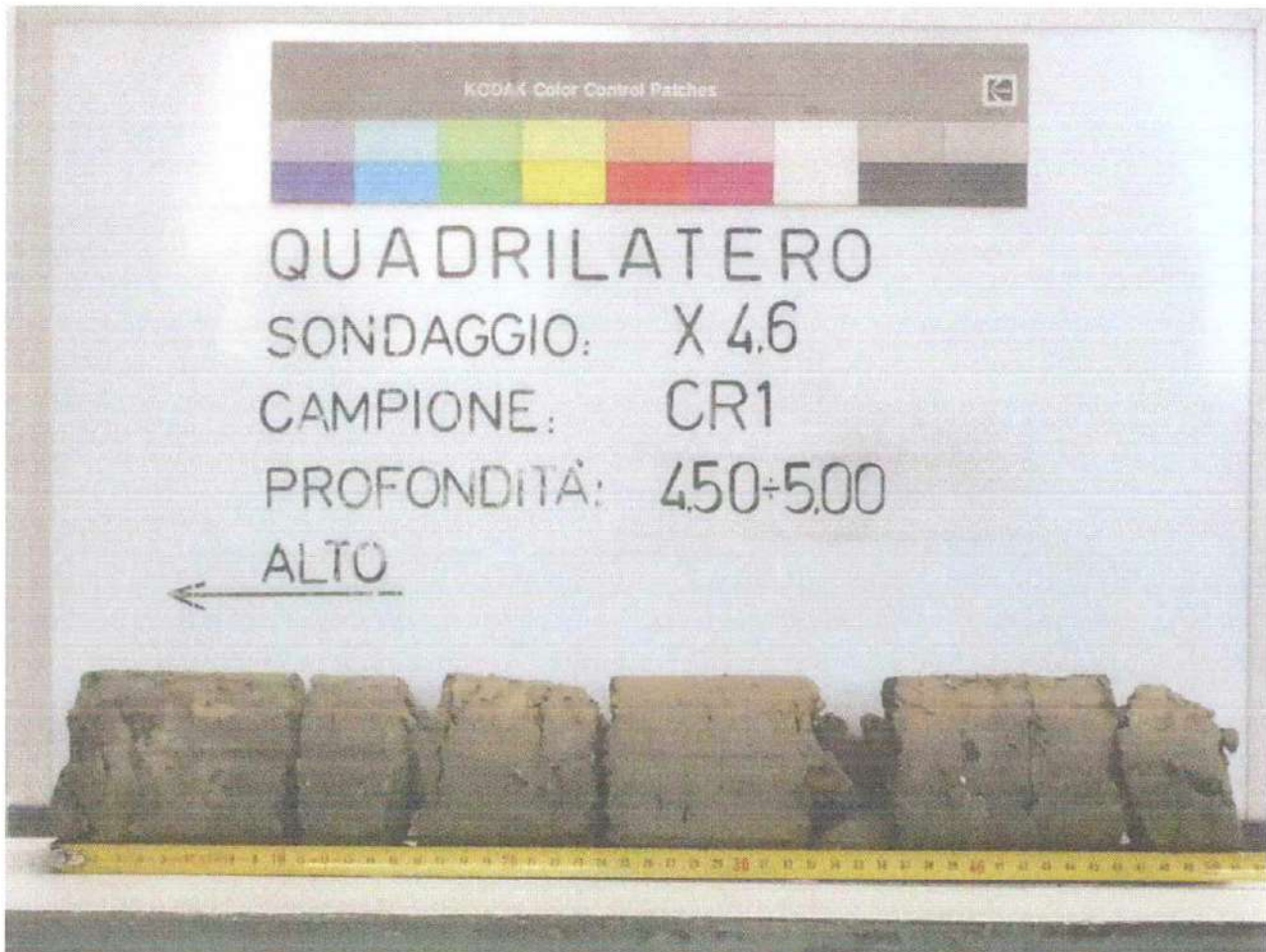
Legenda prove:

- 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	14/06/2017	Sirtoli	Sirtoli

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X4.6
Campione:	CR1
Profondità prelievo [m]:	4.50 - 5.00
Data prova:	12/06/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Limo sabbioso debolmente argilloso di colore marrone (10YR 5/3) con buona reazione all'HCl. Campione molto compatto e fratturato in più punti.



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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	14/06/2017	Diaby	Sacconi

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

022/14/143

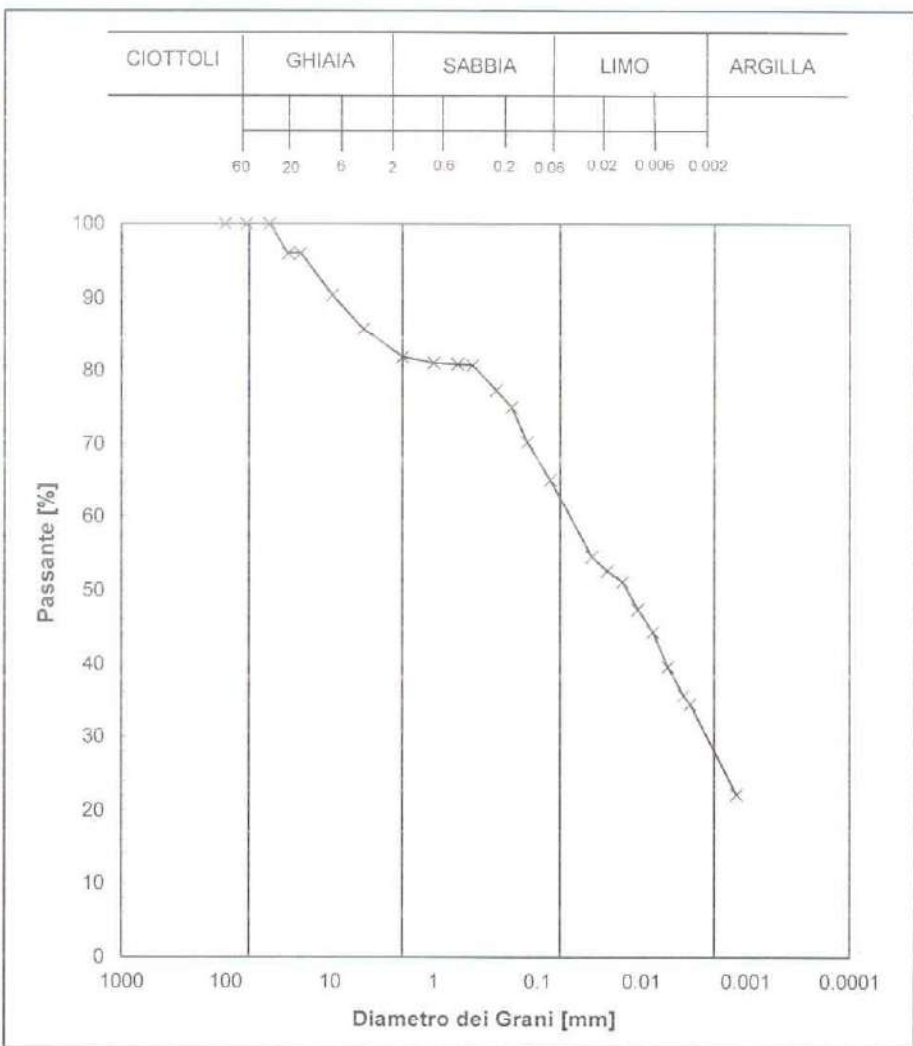
N° verbale di accettazione:

022/2017

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X4.6
Campione:	CR1
Profondità prelievo [m]:	4,6 - 4,75
Prova:	Gr 1
Data prova:	12/06/2017

Vagliatura		
Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	24.0	4.0
19.1	0	0
9.53	34.1	5.7
4.75	27.8	4.6
2	23.6	3.9
1	4.6	0.8
0.59	1.1	0.2
0.42	0.8	0.1
0.25	20.4	3.4
0.177	14.0	2.3
0.125	28.4	4.7
0.075	30.9	5.1

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Letture [-]
2	27.6	1.0206
4	27.6	1.0200
8	27.6	1.0195
16	27.6	1.0183
32	27.6	1.0173
64	27.4	1.0158
130	27.8	1.0144
175	27.9	1.0140
1450	28.0	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	96.0
1.91.E+01	96.0
9.53.E+00	90.3
4.75.E+00	85.7
2.00.E+00	81.8
1.00.E+00	81.0
5.90.E-01	80.8
4.20.E-01	80.7
2.50.E-01	77.3
1.77.E-01	75.0
1.25.E-01	70.3
7.50.E-02	65.1
2.97.E-02	54.5
2.12.E-02	52.7
1.50.E-02	51.1
1.08.E-02	47.4
7.71.E-03	44.4
5.55.E-03	39.6
3.93.E-03	35.6
3.39.E-03	34.4
1.22.E-03	22.2
-	-
-	-
-	-

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	4.60	4.75	601.4	VIA UMIDA	65	-	18	19	34	28	34	40	4.8.E-02	1.4.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: 14/06/2017
Rev.

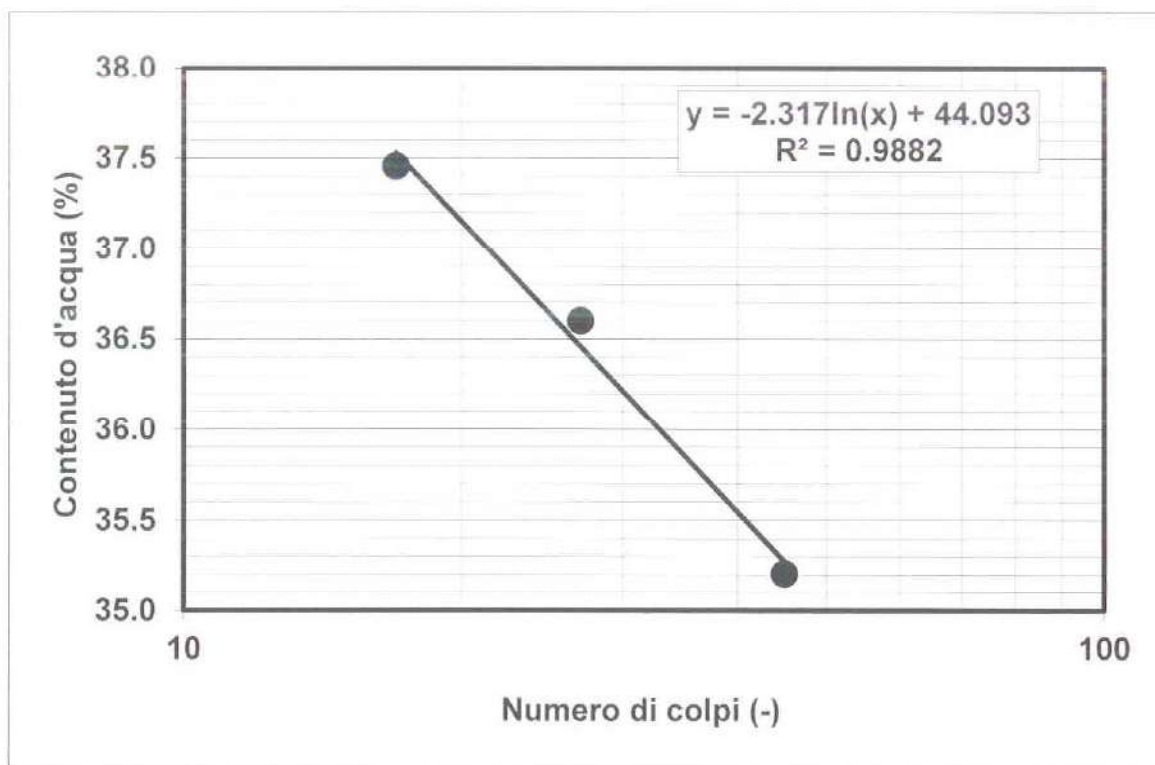
Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X4.6
Campione:	CR1
Profondità prova [m]:	4.60 - 4.75
Prova:	LLP1
Data prova:	12/06/2017

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova: 02114/142
N° verbale di accettazione: 022/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	45	27	17
massa tara (g)	22.44	22.12	22.25
massa umido + tara (g)	84.54	67.99	78.51
massa secco + tara (g)	68.37	55.70	63.18
umidità (%)	35.21	36.60	37.45

Limite Plastico		
massa tara (g)	2.19	2.21
massa umido + tara (g)	23.95	22.80
massa secco + tara (g)	20.22	19.25
umidità (%)	20.69	20.83

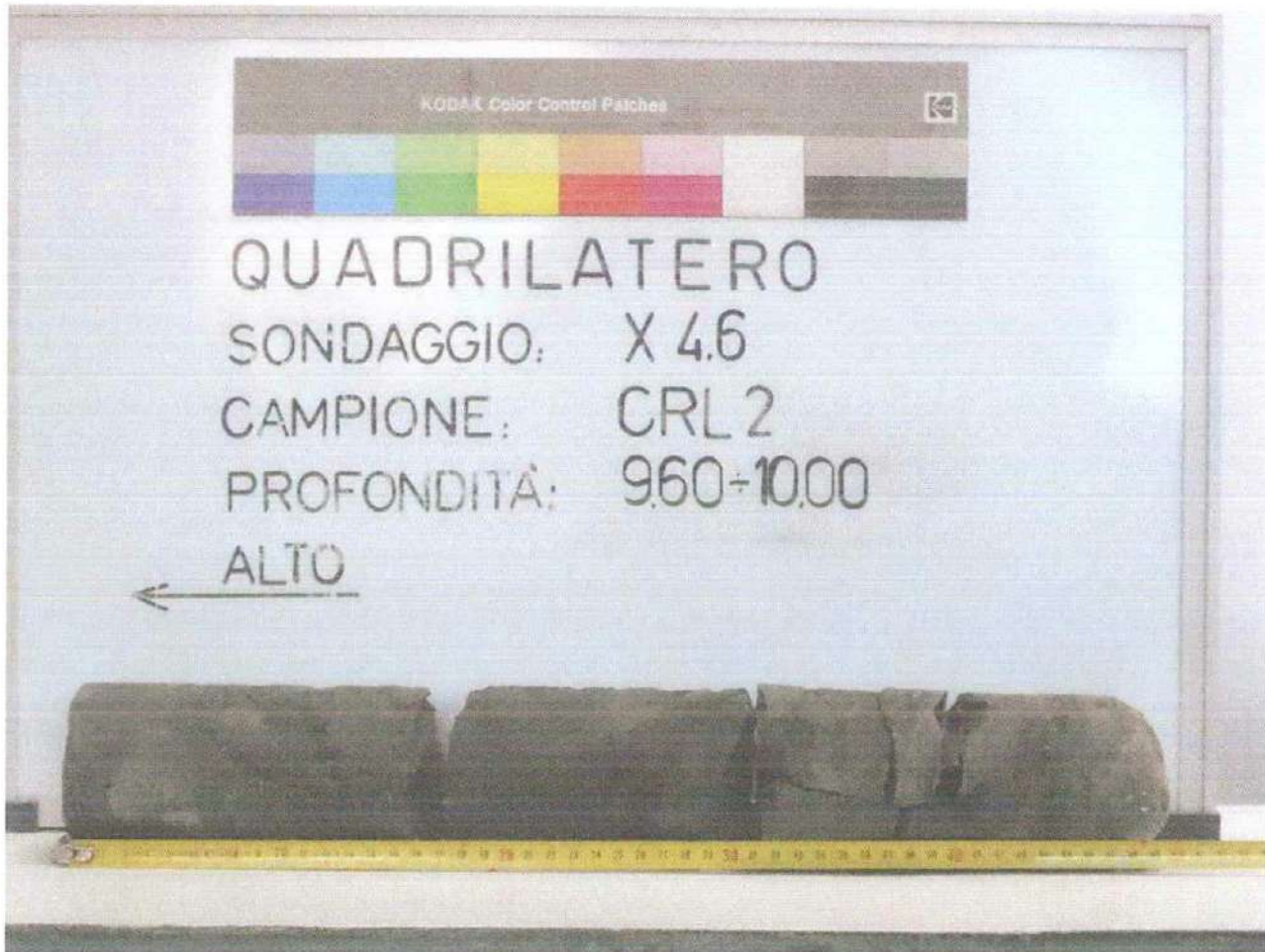
LL (%)	36.6
LP (%)	20.8
IP (%)	15.9



Note:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	14/06/2017	Siroli	Siroli

Committente:	DIRPA 2 S.c.a.r.l.
Cantiere:	QUADRILATERO
Sondaggio:	X4.6
Campione:	CRL2
Profondità prelievo [m]:	9.60 – 10.00
Data prova:	12/06/2017



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: Roccia sedimentaria a grana fine (siltite lutitica) di colore marrone scuro con discreta reazione all'HCl. Il campione risulta fratturato in più punti e con evidenti segni sulla superficie dovuti al carotiere.