

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA NR/20049
	LOCALITÀ	REGIONE TOSCANA		REL-GEO-E-03025
	PROGETTO RIF. MET. LIVORNO PIOMBINO DN 750 (30"), DP 75 bar	Fg. 1 di 80		Rev. 0

Rifacimento metanodotto Livorno – Piombino
DN 750 (30"), DP 75 bar
ed opere connesse

VERIFICA TECNICA DI COMPATIBILITÀ
DELLE INTERFERENZE DELL'OPERA CON AREE PAI

ALLEGATO 1:
Indagini geognostiche, prove di laboratorio ed indagini sismiche

SONDAGGIO LP-A-B14		OGGETTO: Rifacimento Metanodotto Livorno Piombino				Ordine n°: IP1235IP03	Pag 1/1
Redattore Dott. Geol. Mario Fascetto						Quota Bocca Foro s.l.m.: 65.00 m	
Operatore S.re Giuseppe Fangano	Profondità raggiunta 10,00 m	Tipo Carotaggio Continuo a rotazione idraulica	Tipo Sonda Mustang A66	Inizio/Fine Esecuzione 30/06/2021 - 30/06/2021		Coordinate Lat: 43.5077 Long: 10.464716	

Scala (mt.)	Litologia	Descrizione	Quota (m)	RQD	%Carotaggio	Livello falda	Prove in foro S.P.T.	Prove in foro	Prelievo Campioni	Corona Carotiere	Pocket penetrometer Kg/cm ²	Vane test tascabile Kg/cm ²	Strument. in foro
		Terreno vegetale	0.60			Falda non rilevata							
1		Argilla debolmente limosa, asciutta, molto consistente, struttura leggermente scagliettata. Colore grigio Buona reazione ad HCL											
2													
3									3.00				
4									CI 1				
5									3.60				
6									6.00				
7									6.50				
8													
9									9.00				
10			15.00						9.45				

Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio,
 Corona: W-Widia, D-Diamantata
 PC: punta chiusa - PA: punta aperta
 Campioni: CI (Indisturbato) - CR (rimaneggiato) - CA (ambientale)

Cassette catalogatrici N° 2
Rivestimento fino a 15.0 m dal p.c.

Sondaggio geognostico **LP-A-B14**



Profondità sondaggio: 10.00 m

*Attrezzatura di perforazione:
MustangA66*

*Operatore alla sonda:
Sig. G. Fangano*

Perforazione a carotaggio continuo diametro: 101 mm	Rivestimento: 127 mm fino a 10.0 dal p.c.
Cassette catalogatrici: n° 2	Attrezzatura in foro:
Prove in foro: -	Campioni ambientali : -
Campioni rimaneggiati : -	Campioni indisturbati : n°3
Data inizio: 30/06/2021	Data fine: 30/06/2021

Il geologo responsabile del sondaggio
Dott. Geol. Mario Fascetto

L&R Laboratori e Ricerche S.r.l.

Capitale Sociale, € 500.000 i.v.
Codice Fiscale, P. IVA e Iscrizione al Reg.
delle Imprese di Catania n. 04053900876
Iscritta al R.E.A. 270647

www.LR-SRL.it
lr-certificata@pec.it

Uffici e Sede legale

Via Pablo Picasso n. 2
95037 San Giovanni La Punta (CT)
info@lr-srl.it

Tel. +39 095 336490
Fax +39 095 7336297

Laboratorio Aut. L. 1086/71

Zona Industriale, Capannone n.5
94010 Catenanuova (EN)
laboratorio@lr-srl.it

Tel. +39 0935 75860
Fax. +39 0935 75860

Member of CISOQ Federation





Foto 1 – Cassetta n. 1 da 0.00 m a 5.00 m



Foto 2 – Cassetta n. 2 da 5.00 m a 10.00 m

L&R Laboratori e Ricerche S.r.l.

Capitale Sociale, € 500.000 i.v.
Codice Fiscale, P. IVA e Iscrizione al Reg.
delle Imprese di Catania n. 04053900876
Iscritta al R.E.A. 270647

www.LR-SRL.it
lrcertificata@pec.it

Uffici e Sede legale

Via Pablo Picasso n. 2
95037 San Giovanni La Punta (CT)
info@lr-srl.it

Tel. +39 095 336490
Fax +39 095 7336297

Laboratorio Aut. L. 1086/71

Zona Industriale, Capannone n.5
94010 Catenanuova (EN)
laboratorio@lr-srl.it

Tel. +39 0935 75860
Fax. +39 0935 75860

Member of CISO Federation



SONDAGGIO LP-A-B15		OGGETTO: Rifacimento Metanodotto Livorno Piombino				Ordine n°: IP1235IP03	Pag 1/2
Redattore Dott. Geol. Mario Fascetto						Quota Bocca Foro s.l.m.: 99.00 m	
Operatore S.re Giuseppe Fangano	Profondità raggiunta 40,00 m	Tipo Carotaggio Continuo a rotazione idraulica	Tipo Sonda Mustang A66	Inizio/Fine Esecuzione 28/06/2021 - 29/06/2021		Coordinate Lat: 43.503611° Long: 10.465833°	

Scala (mt.)	Litologia	Descrizione	Quota (m)	RQD	%Carotaggio	Livello falda	Prove in foro S.P.T.	Prove in foro	Prelievo Campioni	Corona Carotiere	Pocket penetrometer Kg/cm ²	Vane test tascabile Kg/cm ²	Strument. in foro		
1		Argilla debolmente limosa, asciutta, molto consistente, struttura leggermente scagliettata. Colore grigio. Buona reazione ad HCL				Falda non rilevata									
2															
3															
4															
5												4.60			
6												CI 1			
7												5.00			
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20					15.00										

Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio,
 Corona: W-Widia, D-Diamantata
 PC: punta chiusa - PA: punta aperta
 Campioni: CI (Indisturbato) - CR (rimaneggiato) - CA (ambientale)

Cassette catalogatrici N° 8
Rivestimento fino a 40.0 m dal p.c.

SONDAGGIO LP-A-B15		OGGETTO: Rifacimento Metanodotto Livorno Piombino					Ordine n°: IP1235IP03	Pag 212
Redattore Dott. Geol. Mario Fascetto							Quota Bocca Foro s.l.m.: 99.00 m	
Operatore S.re Giuseppe Fangano	Profondità raggiunta 40,00 m	Tipo Carotaggio Continuo a rotazione idraulica	Tipo Sonda Mustang A66	Inizio/Fine Esecuzione 28/06/2021 - 29/06/2021		Coordinate Lat: 43.503611° Long: 10.465833°		

Scala (mt.)	Litologia	Descrizione	Quota (m)	RQD	%Carotaggio	Livello falda	Prove in foro S.P.T.	Prove in foro	Prelievo Campioni	Corona Carotiere	Pocket penetrometer Kg/cm ²	Vane test tascabile Kg/cm ²	Strument. in foro
21		Argilla debolmente limosa, asciutta, molto consistente, molto consistente, struttura leggermente scagliettata. Colore grigio. Buona reazione ad HCL							21.00	W CS			
									CI 4				
22									21.55				
23													
24													
25													
26													
27									27.00				
									CI 5				
28									27.55				
29													
30													
31													
32													
33									33.00				
									CI 6				
34									33.45				
35													
36									36.00				
									CI 7				
37									36.55				
38													
39									39.00				
									CI 8				
40									39.50				

Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio,
Corona: W-Widia, D-Diamantata
PC: punta chiusa - PA: punta aperta
Campioni: CI (Indisturbato) - CR (rimaneggiato) - CA (ambientale)

Cassette catalogatrici N° 8
Rivestimento fino a 40.0 m dal p.c.

Sondaggio geognostico **LP-A-B15**



Profondità sondaggio: 40.00 m

*Attrezzatura di perforazione:
MustangA66*

*Operatore alla sonda:
Sig. G. Fangano*

Perforazione a carotaggio continuo diametro: 101 mm	Rivestimento: 127 mm fino a 40.0 dal p.c.
Cassette catalogatrici: n° 8	Attrezzatura in foro:
Prove in foro: -	Campioni ambientali : -
Campioni rimaneggiati : -	Campioni indisturbati : n°8

Data inizio: 28/06/2021	Data fine: 29/06/2021
--------------------------------	------------------------------

Il geologo responsabile del sondaggio
Dott. Geol. Mario Fascetto

L&R Laboratori e Ricerche S.r.l.

Capitale Sociale, € 500.000 i.v.
Codice Fiscale, P. IVA e Iscrizione al Reg.
delle Imprese di Catania n. 04053900876
Iscritta al R.E.A. 270647

www.LR-SRL.it
lr-certificata@pec.it

Uffici e Sede legale

Via Pablo Picasso n. 2
95037 San Giovanni La Punta (CT)
info@lr-srl.it

Tel. +39 095 336490
Fax +39 095 7336297

Laboratorio Aut. L. 1086/71

Zona Industriale, Capannone n.5
94010 Catenanuova (EN)
laboratorio@lr-srl.it

Tel. +39 0935 75860
Fax. +39 0935 75860

Member of CISO Federation





Foto 1 – Cassetta n. 1 da 0.00 m a 5.00 m



Foto 2 – Cassetta n. 2 da 5.00 m a 10.00 m

L&R Laboratori e Ricerche S.r.l.

Capitale Sociale, € 500.000 i.v.
 Codice Fiscale, P. IVA e Iscrizione al Reg.
 delle Imprese di Catania n. 04053900876
 Iscritta al R.E.A. 270647

www.LR-SRL.it
 lrcertificata@pec.it

Uffici e Sede legale

Via Pablo Picasso n. 2
 95037 San Giovanni La Punta (CT)
 info@lr-srl.it

Tel. +39 095 336490
 Fax +39 095 7336297

Laboratorio Aut. L. 1086/71

Zona Industriale, Capannone n.5
 94010 Catenanuova (EN)
 laboratorio@lr-srl.it

Tel. +39 0935 75860
 Fax. +39 0935 75860

Member of CISO Federation



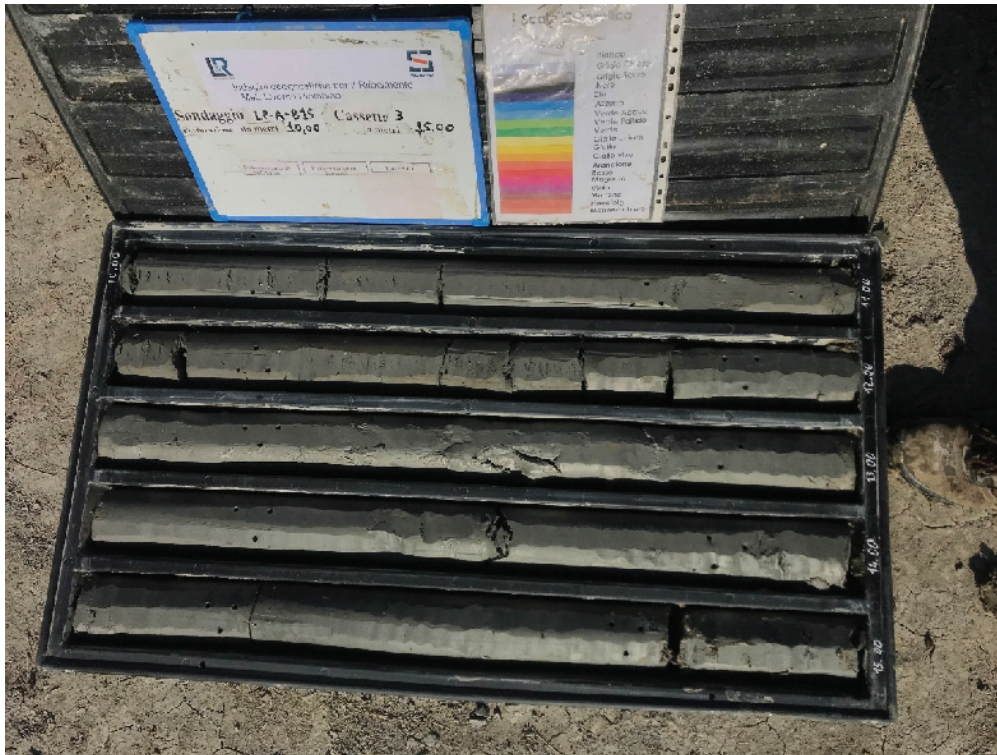


Foto 3 – Casseta n. 3 da 10,00 m a 15,00 m



Foto 4 – Casseta n. 4 da 15,00 m a 20,00 m

L&R Laboratori e Ricerche S.r.l.

Capitale Sociale, € 500.000 i.v.
Codice Fiscale, P. IVA e Iscrizione al Reg.
delle Imprese di Catania n. 04053900876
Iscritta al R.E.A. 270647

www.LR-SRL.it
lr-certificata@pec.it

Uffici e Sede legale

Via Pablo Picasso n. 2
95037 San Giovanni La Punta (CT)
info@lr-srl.it

Tel. +39 095 336490
Fax +39 095 7336297

Laboratorio Aut. L. 1086/71

Zona Industriale, Capannone n.5
94010 Catenanuova (EN)
laboratorio@lr-srl.it

Tel. +39 0935 75860
Fax. +39 0935 75860

Member of CISOQ Federation



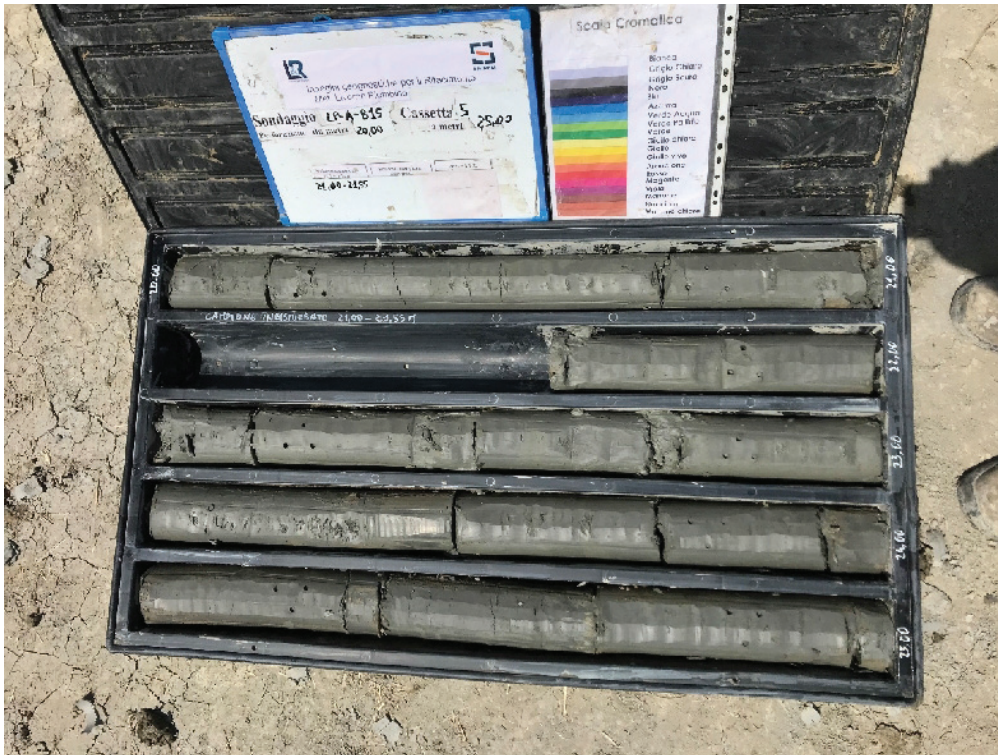


Foto 5 – Cassetta n. 5 da 20,00 m a 25,00 m



Foto 6 – Cassetta n. 6 da 25,00 m a 30,00 m

L&R Laboratori e Ricerche S.r.l.

Capitale Sociale, € 500.000 i.v.
Codice Fiscale, P. IVA e Iscrizione al Reg.
delle Imprese di Catania n. 04053900876
Iscritta al R.E.A. 270647

www.LR-SRL.it
lrcertificata@pec.it

Uffici e Sede legale

Via Pablo Picasso n. 2
95037 San Giovanni La Punta (CT)
info@lr-srl.it

Tel. +39 095 336490
Fax +39 095 7336297

Laboratorio Aut. L. 1086/71

Zona Industriale, Capannone n.5
94010 Catenanuova (EN)
laboratorio@lr-srl.it

Tel. +39 0935 75860
Fax. +39 0935 75860

Member of CISOQ Federation



CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001



Foto 7 – Cassetta n. 7 da m 30,00 a 35,00 m



Foto 8 – Cassetta n. 8 da m 35,00 a 40,00 m

L&R Laboratori e Ricerche S.r.l.

Capitale Sociale, € 500.000 i.v.
Codice Fiscale, P. IVA e Iscrizione al Reg.
delle Imprese di Catania n. 04053900876
Iscritta al R.E.A. 270647

www.LR-SRL.it
lrcertificata@pec.it

Uffici e Sede legale

Via Pablo Picasso n. 2
95037 San Giovanni La Punta (CT)
info@lr-srl.it

Tel. +39 095 336490
Fax +39 095 7336297

Laboratorio Aut. L. 1086/71

Zona Industriale, Capannone n.5
94010 Catenanuova (EN)
laboratorio@lr-srl.it

Tel. +39 0935 75860
Fax. +39 0935 75860

Member of CISO Federation



SONDAGGIO LP-A-B16		OGGETTO: Rifacimento Metanodotto Livorno Piombino				Ordine n°: IP1235IP03	Pag 1/1
Redattore Dott. Geol. Mario Fascetto						Quota Bocca Foro s.l.m.: 77.00 m	
Operatore S.re Giuseppe Fangano	Profondità raggiunta 10,00 m	Tipo Carotaggio Continuo a rotazione idraulica	Tipo Sonda Mustang A66	Inizio/Fine Esecuzione 30/06/2021 - 30/06/2021		Coordinate Lat:43.500375° Long:10.467563°	

Scala (mt.)	Litologia	Descrizione	Quota (m)	RQD	%Carotaggio	Livello falda	Prove in foro S.P.T.	Prove in foro	Prelievo Campioni	Corona Carotiere	Pocket penetrometer Kg/cm ²	Vane test tascabile Kg/cm ²	Strument. in foro
		Terreno vegetale	0.40			Falda non rilevata							
1		Argilla debolmente limosa, asciutta, molto consistente, struttura leggermente scagliettata. Da m. 8.80 - 8.90 presenza di livello sabbioso. Colore nocciola fino a m 0.80, dopo diventa grigio Buona reazione ad HCL											
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10				15.00									

Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio,
 Corona: W-Widia, D-Diamantata
 PC: punta chiusa - PA: punta aperta
 Campioni: CI (Indisturbato) - CR (rimaneggiato) - CA (ambientale)

Cassette catalogatrici N° 2
Rivestimento fino a 10.0 m dal p.c.

Sondaggio geognostico LP-A-B16



<i>Profondità sondaggio: 10.00 m</i>	
<i>Attrezzatura di perforazione: MustangA66</i>	<i>Operatore alla sonda: Sig. G. Fangano</i>
Perforazione a carotaggio continuo diametro: 101 mm	Rivestimento: 127 mm fino a 10.0 dal p.c.
Cassette catalogatrici: n° 2	Attrezzatura in foro:
Prove in foro: -	Campioni ambientali : -
Campioni rimaneggiati : -	Campioni indisturbati : n°3
Data inizio: 30/06/2021	Data fine: 30/06/2021

Il geologo responsabile del sondaggio
Dott. Geol. Mario Fascetto

L&R Laboratori e Ricerche S.r.l.

Capitale Sociale, € 500.000 i.v.
Codice Fiscale, P. IVA e Iscrizione al Reg.
delle Imprese di Catania n. 04053900876
Iscritta al R.E.A. 270647

www.LR-SRL.it
lrcertificata@pec.it

Uffici e Sede legale

Via Pablo Picasso n. 2
95037 San Giovanni La Punta (CT)
info@lr-srl.it

Tel. +39 095 336490
Fax +39 095 7336297

Laboratorio Aut. L. 1086/71

Zona Industriale, Capannone n.5
94010 Catenanuova (EN)
laboratorio@lr-srl.it

Tel. +39 0935 75860
Fax. +39 0935 75860

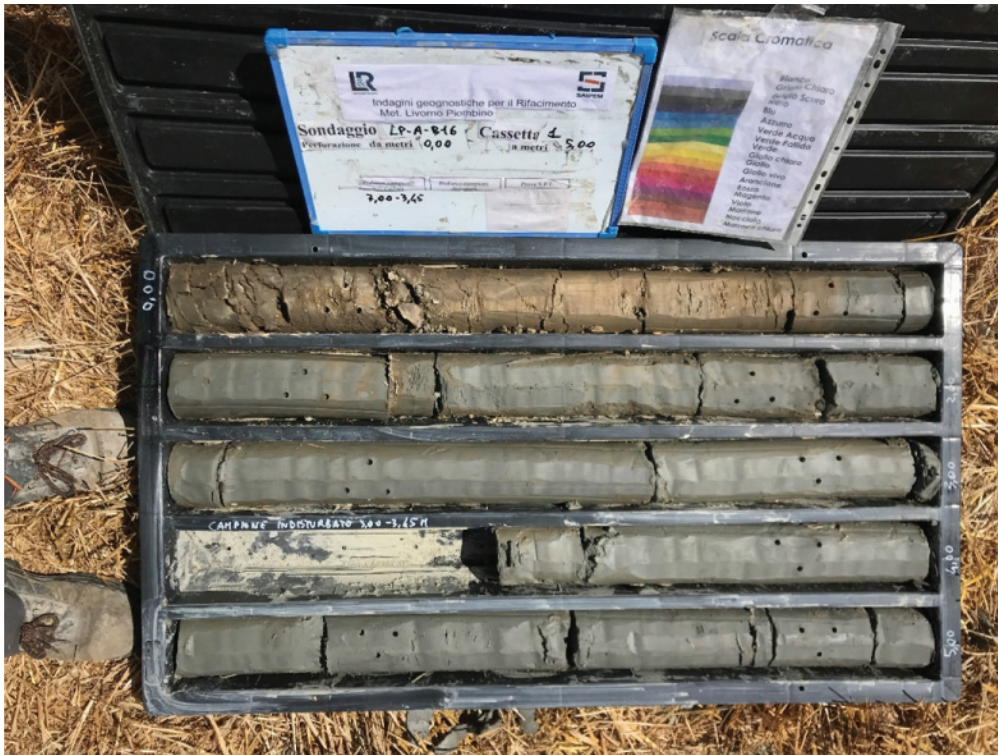


Foto 1 – Cassetta n. 1 da 0.00 m a 5.00 m



Foto 2 – Cassetta n. 2 da 5.00 m a 10.00 m

L&R Laboratori e Ricerche S.r.l.

Capitale Sociale, € 500.000 i.v.
Codice Fiscale, P. IVA e Iscrizione al Reg.
delle Imprese di Catania n. 04053900876
Iscritta al R.E.A. 270647

www.LR-SRL.it
lrcertificata@pec.it

Uffici e Sede legale

Via Pablo Picasso n. 2
95037 San Giovanni La Punta (CT)
info@lr-srl.it

Tel. +39 095 336490
Fax +39 095 7336297

Laboratorio Aut. L. 1086/71

Zona Industriale, Capannone n.5
94010 Catenanuova (EN)
laboratorio@lr-srl.it

Tel. +39 0935 75860
Fax. +39 0935 75860

Member of CISO Federation



CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045349

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B14 Cl1 3,0/3,6m
verbale d'accettazione 0262/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 09/08/21
tipo di terreno CL (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DESCRIZIONE VISIVA

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	>0,6			CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] $\phi = 8,5$ L = 40 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75 μ m ASTM D1140 = 98,5% COLORE: grigio-azzurro UMIDITA': umido PLASTICITA': media RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': media CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCl: forte ODORE: nessuno ALTRO: frattura concoide
20 cm	>0,6		w, ρ_d w _L , w _p , I _p FC 75 μ m CNC TG _p	
30 cm	>0,6			
40 cm	>0,6	>0,2		
50 cm				
60 cm				
70 cm				



Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045350

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B14 C11 3,0/3,6m
verbale d'accettazione 0262/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 09/08/21
tipo di terreno CL (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	17,0
ρ	Mg/m ³	2,09
ρ_d	Mg/m ³	1,79
ρ_s	Mg/m ³	
e	-	
n	%	
S _R	-	

note:

Sperimentatore
Marco Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO 21045351

data di emissione 01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B14 Cl1 3,0/3,6m
verbale d'accettazione 0262/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 09/08/21
tipo di terreno CL (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA

ASTM D4318

W _L	%	43,7
W _P	%	18,5
I _P	%	25,2

note:

Sperimentatore
Marco Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO**CERTIFICATO**

21045352

data di emissione

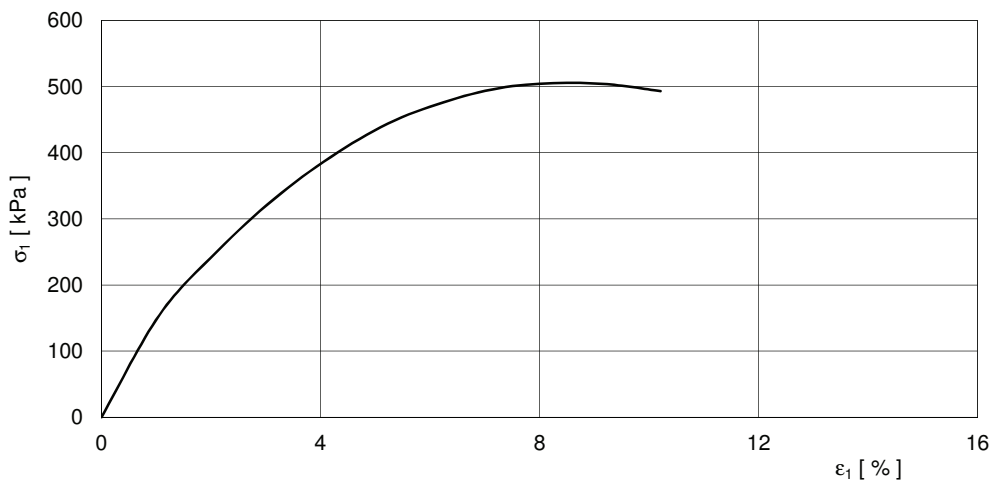
01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONEdenominazione LP-A-B14 Cl1 3,0/3,6m
verbale d'accettazione 0262/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 09/08/21
tipo di terreno CL (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	17,0
ρ	Mg/m ³	2,09
ρ_d	Mg/m ³	1,79
ρ_s	Mg/m ³	
e	-	
S _R	-	
D ₀	mm	85
H ₀	mm	170
ϵ_r	%/min	0,71
q _u	kPa	505

note:

Sperimentatore
Marco OraziFIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO 21045353

data di emissione 01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B14 Cl1 3,0/3,6m
verbale d'accettazione 0262/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 09/08/21
tipo di terreno CL (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

UNI EN ISO 17892-10

test	n	1	2	3
A	mm ²	3600	3600	3600
H ₀	mm	20	20	20
w ₀	%	16,8	17,3	17,0
ρ ₀	Mg/m ³	2,09	2,09	2,08
ρ _{d0}	Mg/m ³	1,79	1,78	1,78
ρ _s	Mg/m ³			
e ₀	-			
S _{R0}	-			
σ _v	kPa	200	400	600
ΔH _c	mm	0,03	0,10	0,33
d _t	mm/min	0,004	0,004	0,004
τ _p	kPa	122	217	302
τ _R	kPa			

note:

Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

pagina 1/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045353

data di emissione

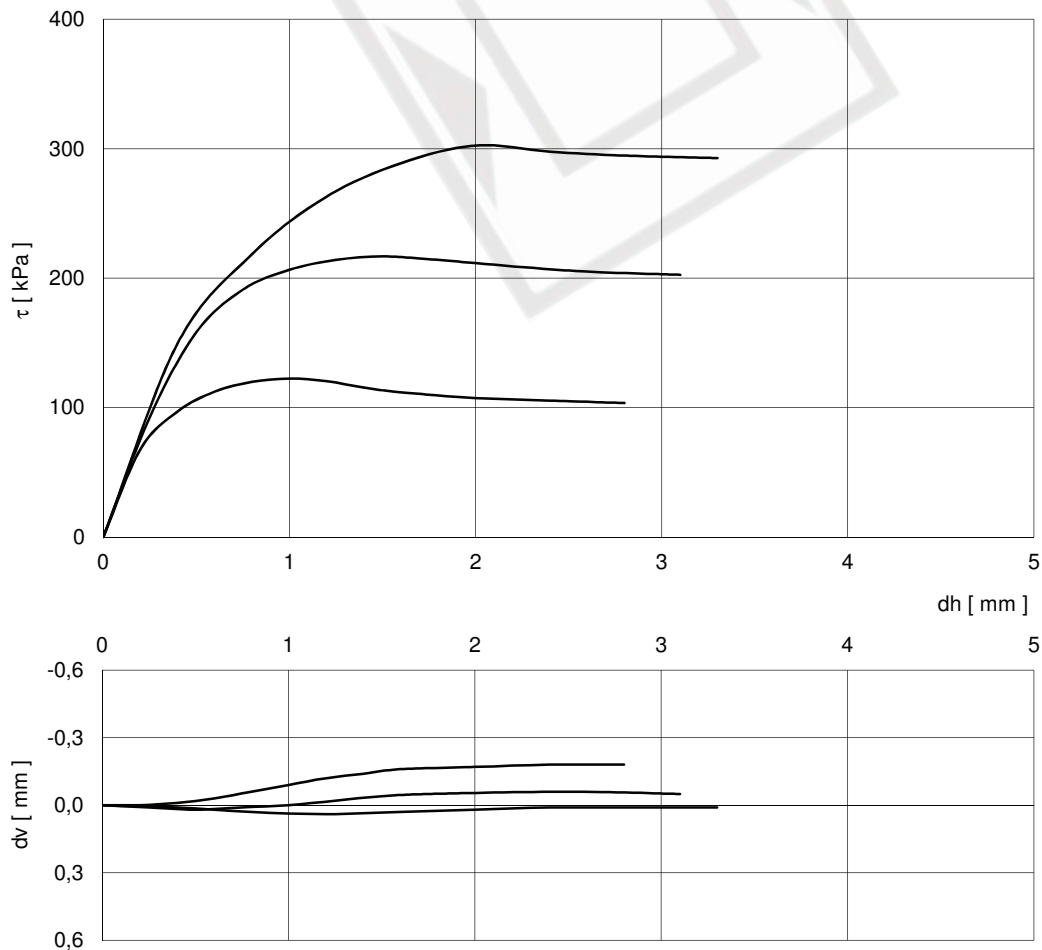
01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B14 C11 3,0/3,6m
verbale d'accettazione 0262/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 09/08/21
tipo di terreno CL (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI EN ISO 17892-10



Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO	21045353
-------------	----------

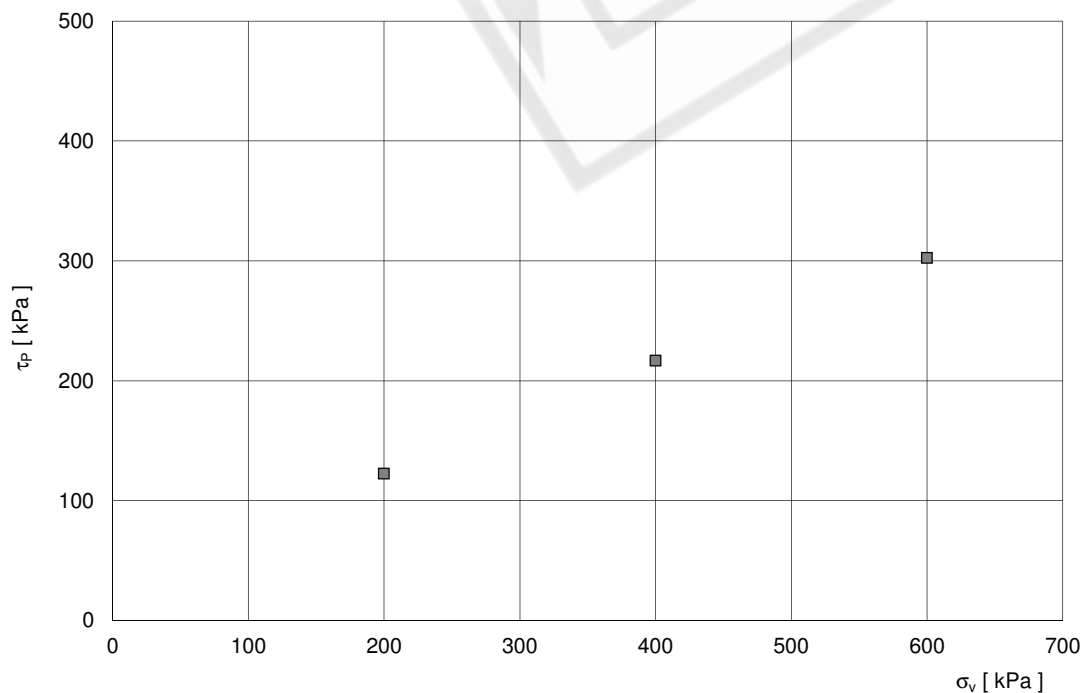
data di emissione	01/09/21
-------------------	----------

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B14 C11 3,0/3,6m
verbale d'accettazione 0262/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 09/08/21
tipo di terreno CL (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI EN ISO 17892-10



Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

pagina 3/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045354

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B14 Cl2 6,0/6,5m
verbale d'accettazione 0263/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 09/08/21
tipo di terreno CL (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DESCRIZIONE VISIVA

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	>0,6		w, ρ, ρ _d w _L , w _p , I _p FC 75μm CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 25 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 97,4% COLORE: grigio-azzurro UMIDITA': umido PLASTICITA': media RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': media CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: frattura concoide
20 cm	>0,6			
30 cm	>0,6	>0,2		
40 cm				
50 cm				
60 cm				
70 cm				



Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045355

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B14 C12 6,0/6,5m
verbale d'accettazione 0263/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 09/08/21
tipo di terreno CL (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	23,6
ρ	Mg/m ³	2,03
ρ_d	Mg/m ³	1,64
ρ_s	Mg/m ³	
e	-	
n	%	
S _R	-	

note:

Sperimentatore
Marco Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045356

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B14 Cl2 6,0/6,5m
verbale d'accettazione 0263/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 09/08/21
tipo di terreno CL (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA

ASTM D4318

W _L	%	48,0
W _P	%	24,0
I _P	%	24,0

note:

Sperimentatore
Marco Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO**CERTIFICATO**

21045357

data di emissione

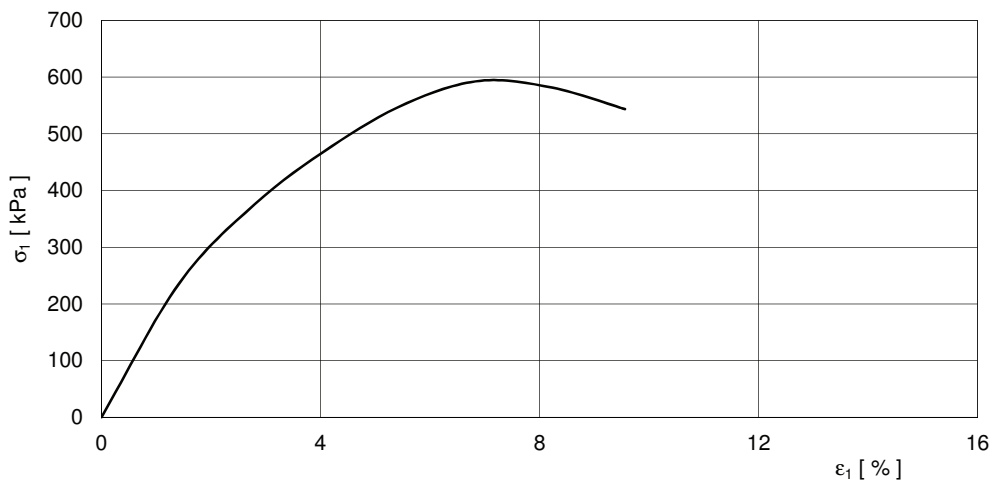
01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONEdenominazione LP-A-B14 Cl2 6,0/6,5m
verbale d'accettazione 0263/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 09/08/21
tipo di terreno CL (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI COMPRESIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	23,6
ρ	Mg/m ³	2,03
ρ_d	Mg/m ³	1,64
ρ_s	Mg/m ³	
e	-	
S _R	-	
D ₀	mm	85
H ₀	mm	170
ϵ_r	%/min	0,71
q _u	kPa	594

note:

Sperimentatore
Marco Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045358

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONEdenominazione LP-A-B14 Cl3 9,0/9,45m
verbale d'accettazione 0264/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 09/08/21
tipo di terreno CL (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	0,44		w, ρ, ρ _d W _L , W _P , I _P FC 75μm CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 35 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 98,4% COLORE: grigio-azzurro UMIDITA': umido PLASTICITA': media RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': media CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCl: forte ODORE: nessuno ALTRO: frattura concoide
20 cm	0,47			
30 cm				
40 cm	0,45	>0,2		
50 cm				
60 cm				
70 cm				

Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio OraziFIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045359

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B14 Cl3 9,0/9,45m
verbale d'accettazione 0264/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 09/08/21
tipo di terreno CL (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	19,7
ρ	Mg/m ³	2,07
ρ_d	Mg/m ³	1,73
ρ_s	Mg/m ³	
e	-	
n	%	
S _R	-	

note:

Sperimentatore
Marco Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045360

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B14 Cl3 9,0/9,45m
verbale d'accettazione 0264/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 09/08/21
tipo di terreno CL (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA

ASTM D4318

W _L	%	44,4
W _P	%	22,0
I _P	%	22,4

note:

Sperimentatore
Marco Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO**CERTIFICATO**

21045361

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONEdenominazione LP-A-B14 Cl3 9,0/9,45m
verbale d'accettazione 0264/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 09/08/21
tipo di terreno CL (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	19,7
ρ	Mg/m ³	2,07
ρ_d	Mg/m ³	1,73
ρ_s	Mg/m ³	
e	-	
S _R	-	
D ₀	mm	85
H ₀	mm	170
ϵ_r	%/min	0,71
q _u	kPa	395

note:

Sperimentatore
Marco OraziFIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045299

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONEdenominazione LP-A-B15 Cl1 4,6/5,0m
verbale d'accettazione 0250/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 05/08/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	0,55		w, ρ, ρ _d W _L , W _P , I _P FC 75μm CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 35 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 97,0% COLORE: grigio-azzurro UMIDITA': umido PLASTICITA': alta RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': alta CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: frattura concoide
20 cm	0,56			
30 cm				
40 cm	0,56	>0,2		
50 cm				
60 cm				
70 cm				

Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio OraziFIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045300

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B15 C11 4,6/5,0m
verbale d'accettazione 0250/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 05/08/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	21,4
ρ	Mg/m ³	2,04
ρ_d	Mg/m ³	1,68
ρ_s	Mg/m ³	
e	-	
n	%	
S _R	-	

note:

Sperimentatore
Marco Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO	21045301
-------------	----------

data di emissione	01/09/21
-------------------	----------

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B15 Cl1 4,6/5,0m
verbale d'accettazione 0250/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 05/08/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA

ASTM D4318

W _L	%	50,6
W _P	%	24,1
I _P	%	26,5

note:

Sperimentatore
Marco Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO**CERTIFICATO**

21045302

data di emissione

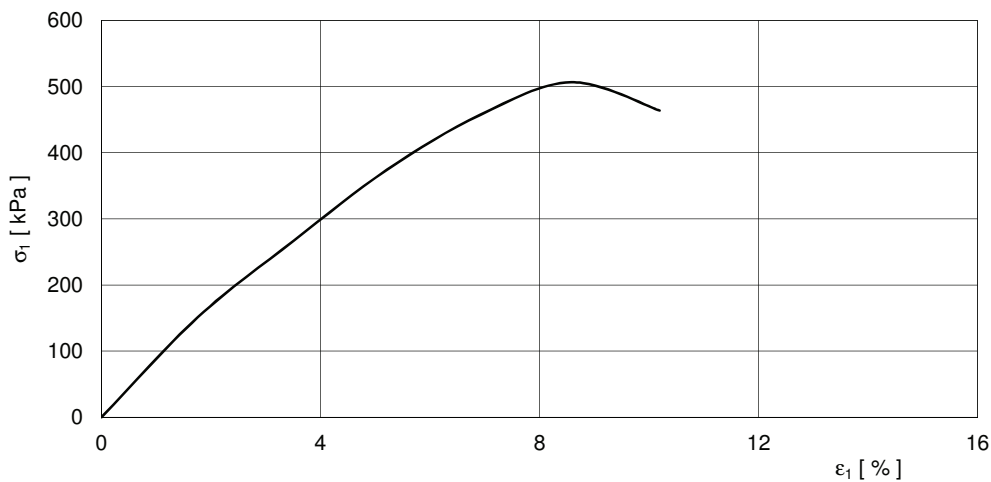
01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONEdenominazione LP-A-B15 Cl1 4,6/5,0m
verbale d'accettazione 0250/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 05/08/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	21,4
ρ	Mg/m ³	2,04
ρ_d	Mg/m ³	1,68
ρ_s	Mg/m ³	
e	-	
S _R	-	
D ₀	mm	85
H ₀	mm	170
ϵ_r	%/min	0,71
q _u	kPa	507

note:

Sperimentatore
Marco Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045303

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONEdenominazione LP-A-B15 Cl2 9,0/9,4m
verbale d'accettazione 0251/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 06/08/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	0,54		w, ρ_d w _L , w _P , I _P FC 75 μ m CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] $\phi = 8,5$ L = 30 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75 μ m ASTM D1140 = 97,4% COLORE: grigio-azzurro UMIDITA': saturo PLASTICITA': alta RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': alta CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: frattura concoide
20 cm	0,54			
30 cm	0,52	>0,2		
40 cm				
50 cm				
60 cm				
70 cm				

Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045304

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B15 C12 9,0/9,4m
verbale d'accettazione 0251/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 06/08/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	23,3
ρ	Mg/m ³	2,04
ρ_d	Mg/m ³	1,65
ρ_s	Mg/m ³	
e	-	
n	%	
S _R	-	

note:

Sperimentatore
Marco Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045305

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B15 Cl2 9,0/9,4m
verbale d'accettazione 0251/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 06/08/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA

ASTM D4318

W _L	%	50,3
W _P	%	24,9
I _P	%	25,4

note:

Sperimentatore
Marco Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO**CERTIFICATO**

21045306

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B15 Cl2 9,0/9,4m

verbale d'accettazione 0251/21

data di ricevimento 07/07/21

data d'apertura 06/08/21

tipo di terreno CH (ASTM D2487)

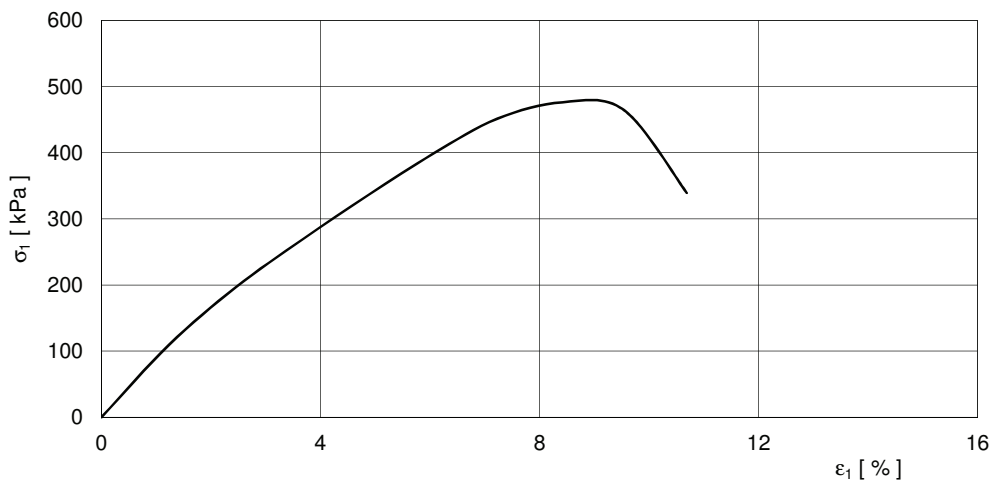
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA

UNI EN ISO 17892-7

w	%	23,3
ρ	Mg/m ³	2,04
ρ_d	Mg/m ³	1,65
ρ_s	Mg/m ³	
e	-	
S _R	-	
D ₀	mm	85
H ₀	mm	170
ϵ_r	%/min	0,71
q _u	kPa	476

note:

Sperimentatore
Marco OraziFIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045307

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONEdenominazione LP-A-B15 Cl3 15,0/15,55m
verbale d'accettazione 0252/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 06/08/21
tipo di terreno CL (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	0,36	0,15	w, ρ, ρ _d W _L , W _P , I _P FC 75μm CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 35 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 97,3% COLORE: grigio-azzurro UMIDITA': saturo PLASTICITA': media RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': media CONSISTENZA (PP): molto consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: frattura concoide
20 cm	0,34			
30 cm				
40 cm	0,37	0,16		
50 cm				
60 cm				
70 cm				

Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio OraziFIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO**CERTIFICATO**

21045308

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONEdenominazione LP-A-B15 Cl3 15,0/15,55m
verbale d'accettazione 0252/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 06/08/21
tipo di terreno CL (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	26,2
ρ	Mg/m ³	2,00
ρ_d	Mg/m ³	1,58
ρ_s	Mg/m ³	
e	-	
n	%	
S _R	-	

note:

Sperimentatore
Marco Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045309

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B15 Cl3 15,0/15,55m
verbale d'accettazione 0252/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 06/08/21
tipo di terreno CL (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA

ASTM D4318

W _L	%	49,2
W _P	%	25,4
I _P	%	23,8

note:

Sperimentatore
Marco Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO**CERTIFICATO**

21045310

data di emissione

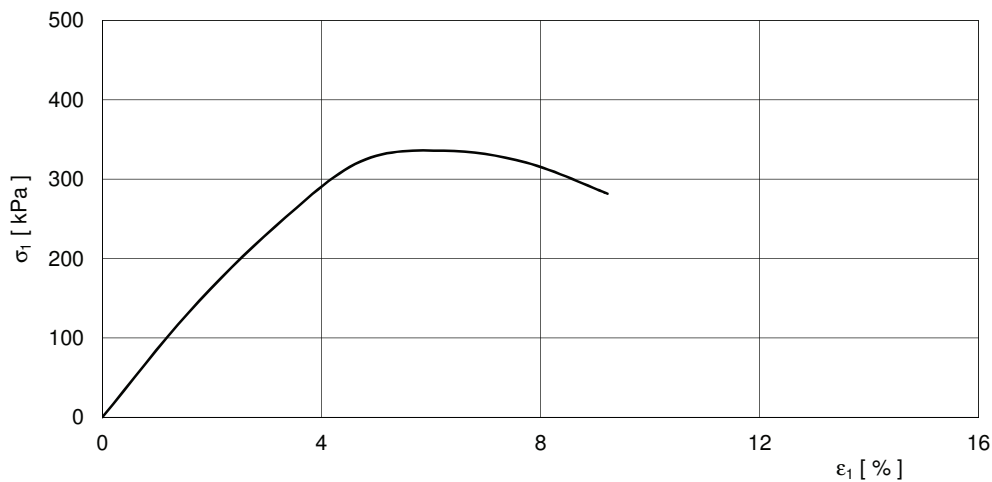
01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONEdenominazione LP-A-B15 Cl3 15,0/15,55m
verbale d'accettazione 0252/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 06/08/21
tipo di terreno CL (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	26,2
ρ	Mg/m ³	2,00
ρ_d	Mg/m ³	1,58
ρ_s	Mg/m ³	
e	-	
S _R	-	
D ₀	mm	85
H ₀	mm	170
ϵ_r	%/min	0,71
q _u	kPa	336

note:

Sperimentatore
Marco Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045311

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B15 Cl4 21,0/21,55m
verbale d'accettazione 0253/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 06/08/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DESCRIZIONE VISIVA

ASTM D2488

CAMPIONE		PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
		0,52			CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] $\phi = 8,5$ L = 40 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75 μ m ASTM D1140 = 97,3% COLORE: grigio-azzurro UMIDITA': umido PLASTICITA': alta RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': alta CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: frattura concoide
10 cm					
20 cm		0,50		w, ρ_d w _L , w _P , I _P FC 75 μ m CNC	
30 cm		0,48			
40 cm		0,51	>0,2		
50 cm					
60 cm					
70 cm					



Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045312

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B15 C14 21,0/21,55m
verbale d'accettazione 0253/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 06/08/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	21,5
ρ	Mg/m ³	2,02
ρ_d	Mg/m ³	1,66
ρ_s	Mg/m ³	
e	-	
n	%	
S _R	-	

note:

Sperimentatore
Marco Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045313

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B15 Cl4 21,0/21,55m
verbale d'accettazione 0253/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 06/08/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA

ASTM D4318

W _L	%	51,4
W _P	%	24,4
I _P	%	27,0

note:

Sperimentatore
Marco Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO**CERTIFICATO**

21045314

data di emissione

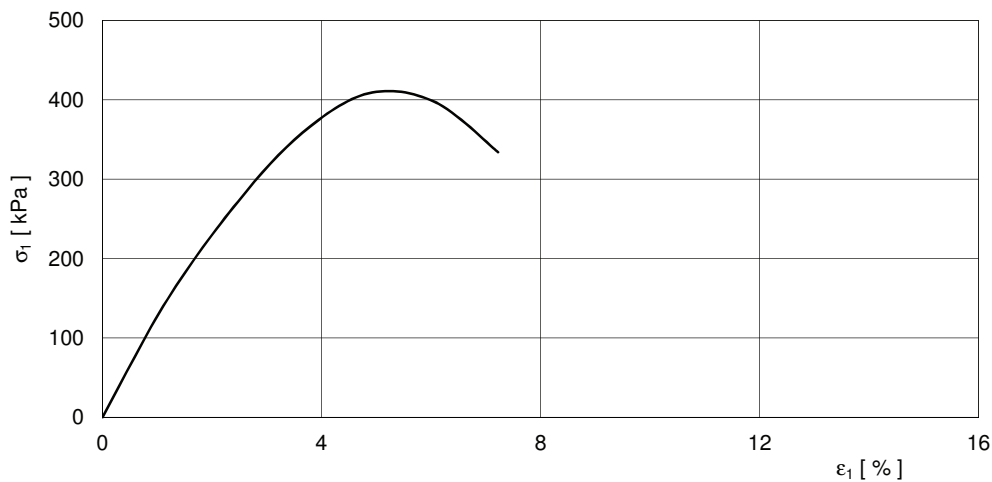
01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONEdenominazione LP-A-B15 CI4 21,0/21,55m
verbale d'accettazione 0253/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 06/08/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI COMPRESIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	21,5
ρ	Mg/m ³	2,02
ρ_d	Mg/m ³	1,66
ρ_s	Mg/m ³	
e	-	
S _R	-	
D ₀	mm	85
H ₀	mm	170
ϵ_r	%/min	0,71
q _u	kPa	408

note:

Sperimentatore
Marco OraziFIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045315

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONEdenominazione LP-A-B15 Cl5 27,0/27,55m
verbale d'accettazione 0254/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 06/08/21
tipo di terreno CL (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	0,51		w, ρ, ρ _d W _L , W _P , I _P FC 75μm CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 35 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 96,1% COLORE: grigio-azzurro UMIDITA': umido PLASTICITA': media RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': media CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: frattura concoide
20 cm	0,49			
30 cm				
40 cm	0,53	>0,2		
50 cm				
60 cm				
70 cm				

Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio OraziFIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO 21045316

data di emissione 01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B15 C15 27,0/27,55m
verbale d'accettazione 0254/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 06/08/21
tipo di terreno CL (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	24,8
ρ	Mg/m ³	2,01
ρ_d	Mg/m ³	1,61
ρ_s	Mg/m ³	
e	-	
n	%	
S _R	-	

note:

Sperimentatore
Marco Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045317

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B15 Cl5 27,0/27,55m
verbale d'accettazione 0254/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 06/08/21
tipo di terreno CL (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA

ASTM D4318

W _L	%	49,5
W _P	%	25,1
I _P	%	24,4

note:

Sperimentatore
Marco Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045318

data di emissione

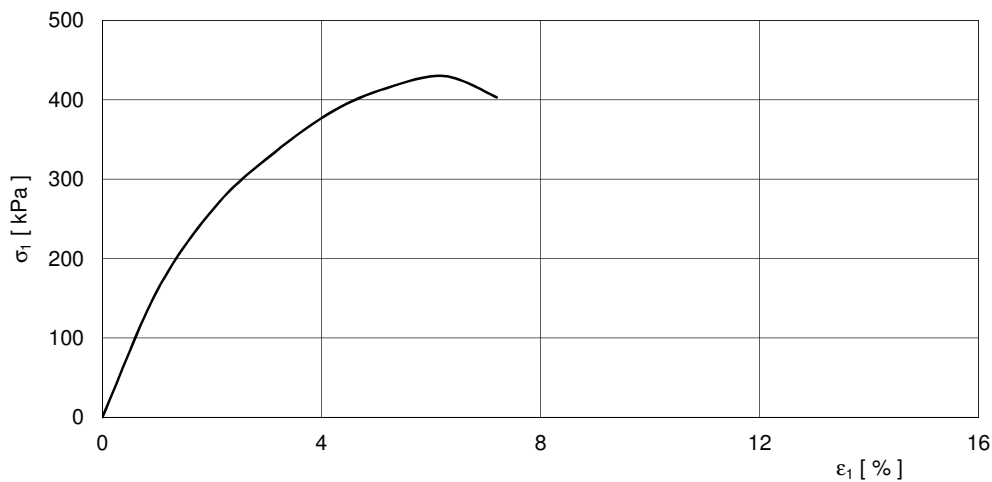
01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONEdenominazione LP-A-B15 Cl5 27,0/27,55m
verbale d'accettazione 0254/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 06/08/21
tipo di terreno CL (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	24,8
ρ	Mg/m ³	2,01
ρ_d	Mg/m ³	1,61
ρ_s	Mg/m ³	
e	-	
S _R	-	
D ₀	mm	85
H ₀	mm	170
ϵ_r	%/min	0,71
q _u	kPa	430

note:

Sperimentatore
Marco Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045319

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONEdenominazione LP-A-B15 Cl6 33,0/33,45m
verbale d'accettazione 0255/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 06/08/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	>0,6		w, ρ, ρ _d w _L , w _p , I _p FC 75μm CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 25 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 96,9% COLORE: grigio-azzurro UMIDITA': umido PLASTICITA': alta RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': alta CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: frattura concoide
20 cm	>0,6			
30 cm	>0,6	>0,2		
40 cm				
50 cm				
60 cm				
70 cm				

Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO 21045320

data di emissione 01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B15 Cl6 33,0/33,45m
verbale d'accettazione 0255/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 06/08/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	20,1
ρ	Mg/m ³	2,06
ρ_d	Mg/m ³	1,72
ρ_s	Mg/m ³	
e	-	
n	%	
S _R	-	

note:

Sperimentatore
Marco Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045321

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B15 Cl6 33,0/33,45m
verbale d'accettazione 0255/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 06/08/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA

ASTM D4318

W _L	%	50,5
W _P	%	23,3
I _P	%	27,2

note:

Sperimentatore
Marco Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO**CERTIFICATO**

21045322

data di emissione

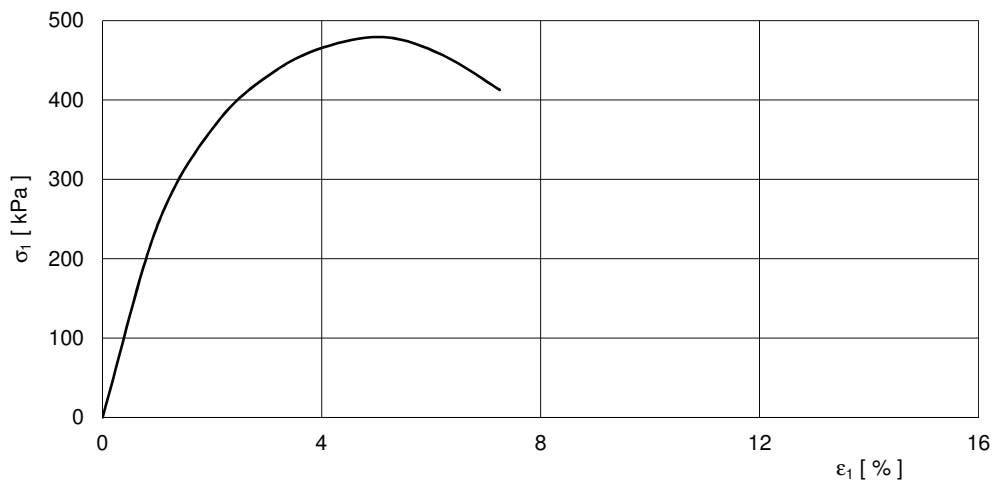
01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONEdenominazione LP-A-B15 Cl6 33,0/33,45m
verbale d'accettazione 0255/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 06/08/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI COMPRESIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	20,1
ρ	Mg/m ³	2,06
ρ_d	Mg/m ³	1,72
ρ_s	Mg/m ³	
e	-	
S_R	-	
D_0	mm	85
H_0	mm	170
ϵ_r	%/min	0,71
q_u	kPa	479

note:

Sperimentatore
Marco OraziFIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045323

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONEdenominazione LP-A-B15 C17 36,0/36,55m
verbale d'accettazione 0256/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 06/08/21
tipo di terreno CL (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	0,57		w, ρ, ρ _d W _L , W _P , I _P FC 75μm CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 35 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 98,2% COLORE: grigio-azzurro UMIDITA': saturo PLASTICITA': media RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': media CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: frattura concoide
20 cm	0,58			
30 cm				
40 cm	0,55	>0,2		
50 cm				
60 cm				
70 cm				

Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio OraziFIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045324

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B15 C17 36,0/36,55m
verbale d'accettazione 0256/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 06/08/21
tipo di terreno CL (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	22,0
ρ	Mg/m ³	2,07
ρ_d	Mg/m ³	1,70
ρ_s	Mg/m ³	
e	-	
n	%	
S _R	-	

note:

Sperimentatore
Marco Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045325

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B15 C17 36,0/36,55m
verbale d'accettazione 0256/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 06/08/21
tipo di terreno CL (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA

ASTM D4318

W _L	%	48,2
W _P	%	23,6
I _P	%	24,6

note:

Sperimentatore
Marco Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045326

data di emissione

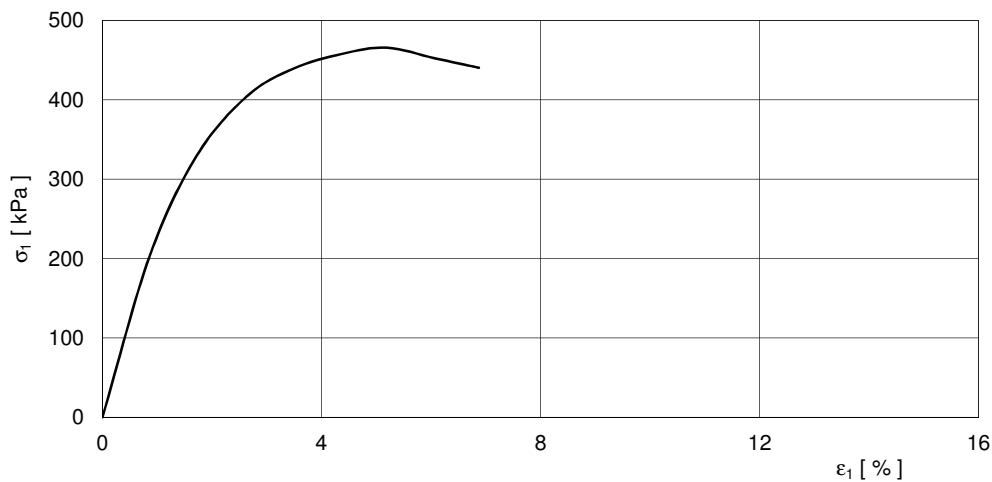
01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONEdenominazione LP-A-B15 CI7 36,0/36,55m
verbale d'accettazione 0256/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 06/08/21
tipo di terreno CL (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	22,0
ρ	Mg/m ³	2,07
ρ_d	Mg/m ³	1,70
ρ_s	Mg/m ³	
e	-	
S _R	-	
D ₀	mm	85
H ₀	mm	170
ϵ_r	%/min	0,71
q _u	kPa	466

note:

Sperimentatore
Marco OraziFIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

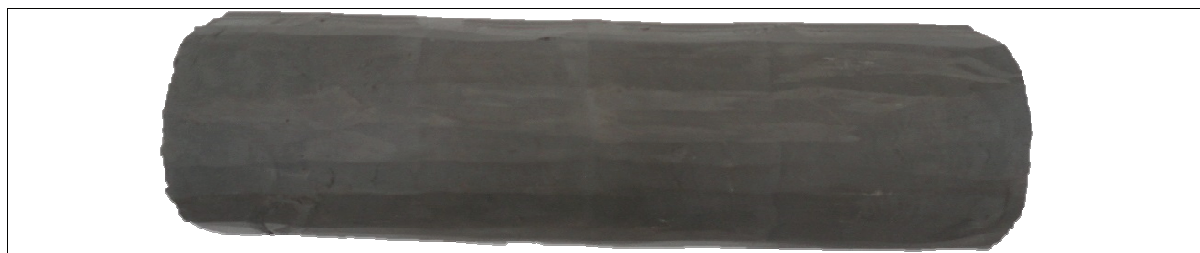
CERTIFICATO 21045327

data di emissione 01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONEdenominazione LP-A-B15 C18 39,0/39,5m
verbale d'accettazione 0257/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 07/08/21
tipo di terreno CL (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	>0,6		w, ρ, ρ _d w _L , w _p , I _p FC 75μm CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 25 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 97,7% COLORE: grigio-azzurro UMIDITA': umido PLASTICITA': media RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': media CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: frattura concoide
20 cm	>0,6			
30 cm	>0,6	>0,2		
40 cm				
50 cm				
60 cm				
70 cm				

Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio OraziFIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045328

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B15 Cl8 39,0/39,5m
verbale d'accettazione 0257/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 07/08/21
tipo di terreno CL (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	18,9
ρ	Mg/m ³	2,09
ρ_d	Mg/m ³	1,76
ρ_s	Mg/m ³	
e	-	
n	%	
S _R	-	

note:

Sperimentatore
Marco Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045329

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B15 Cl8 39,0/39,5m
verbale d'accettazione 0257/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 07/08/21
tipo di terreno CL (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA

ASTM D4318

W _L	%	44,1
W _P	%	20,3
I _P	%	23,8

note:

Sperimentatore
Marco Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO**CERTIFICATO**

21045330

data di emissione

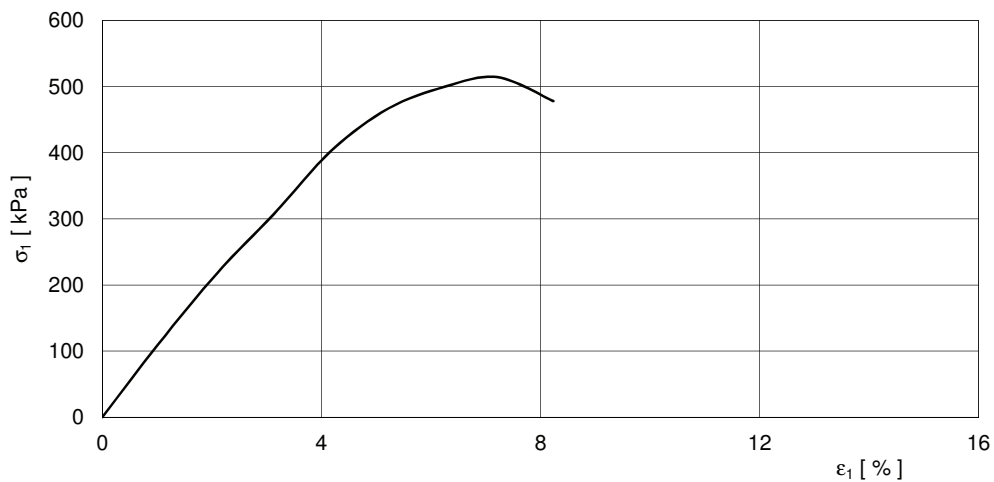
01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONEdenominazione LP-A-B15 Cl8 39,0/39,5m
verbale d'accettazione 0257/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 07/08/21
tipo di terreno CL (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	18,9
ρ	Mg/m ³	2,09
ρ_d	Mg/m ³	1,76
ρ_s	Mg/m ³	
e	-	
S _R	-	
D ₀	mm	85
H ₀	mm	170
ϵ_r	%/min	0,71
q _u	kPa	514

note:

Sperimentatore
Marco Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045362

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B16 Cl1 3,0/3,45m
verbale d'accettazione 0265/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 09/08/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DESCRIZIONE VISIVA

ASTM D2488

CAMPIONE		PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
		>0,6			CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] $\phi = 8,5$ L = 40 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75 μ m ASTM D1140 = 97,0% COLORE: grigio-azzurro UMIDITA': umido PLASTICITA': alta RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': alta CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: frattura concoide
10 cm		>0,6		w, ρ_d w _L , w _p , I _p FC 75 μ m CNC TG _p	
20 cm		>0,6			
30 cm		>0,6			
40 cm		>0,6	>0,2		
50 cm					
60 cm					
70 cm					



Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO**CERTIFICATO** 21045363**data di emissione** 01/09/21**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE****denominazione** LP-A-B16 C11 3,0/3,45m
verbale d'accettazione 0265/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 09/08/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	25,3
ρ	Mg/m ³	1,99
ρ_d	Mg/m ³	1,59
ρ_s	Mg/m ³	
e	-	
n	%	
S _R	-	

note:

Sperimentatore
Marco Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO 21045364

data di emissione 01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B16 Cl1 3,0/3,45m
verbale d'accettazione 0265/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 09/08/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA

ASTM D4318

W _L	%	57,7
W _P	%	28,9
I _P	%	28,8

note:

Sperimentatore
Marco Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO**CERTIFICATO**

21045365

data di emissione

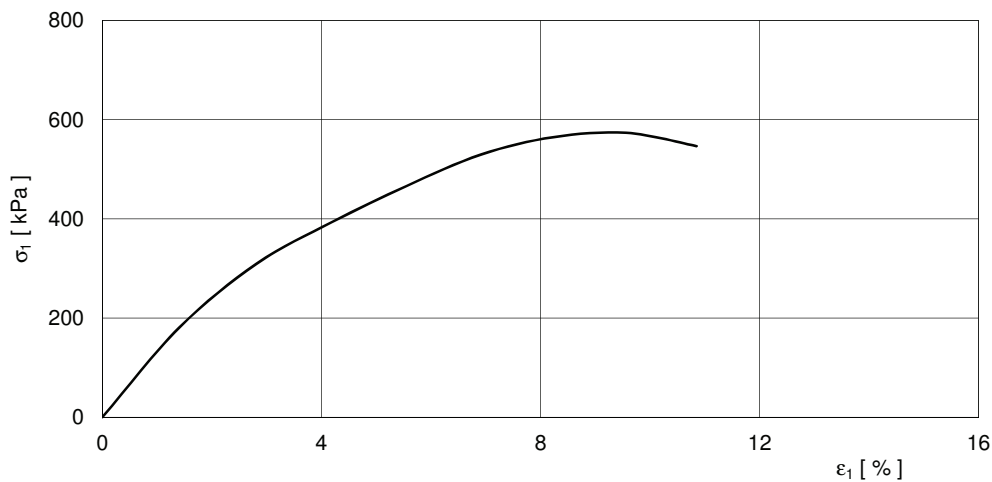
01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONEdenominazione LP-A-B16 Cl1 3,0/3,45m
verbale d'accettazione 0265/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 09/08/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI COMPRESIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	25,3
ρ	Mg/m ³	1,99
ρ_d	Mg/m ³	1,59
ρ_s	Mg/m ³	
e	-	
S _R	-	
D ₀	mm	85
H ₀	mm	170
ϵ_r	%/min	0,71
q _u	kPa	573

note:

Sperimentatore
Marco Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045366

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B16 Cl1 3,0/3,45m
verbale d'accettazione 0265/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 09/08/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI EN ISO 17892-10

test	n	1	2	3
A	mm ²	3600	3600	3600
H ₀	mm	20	20	20
w ₀	%	25,1	25,3	25,5
ρ ₀	Mg/m ³	2,00	1,99	1,99
ρ _{d0}	Mg/m ³	1,60	1,59	1,59
ρ _s	Mg/m ³			
e ₀	-			
S _{R0}	-			
σ _v	kPa	100	200	300
ΔH _c	mm	0,11	0,23	0,31
d _t	mm/min	0,004	0,004	0,004
τ _p	kPa	71	112	149
τ _R	kPa			

note:

Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

pagina 1/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045366

data di emissione

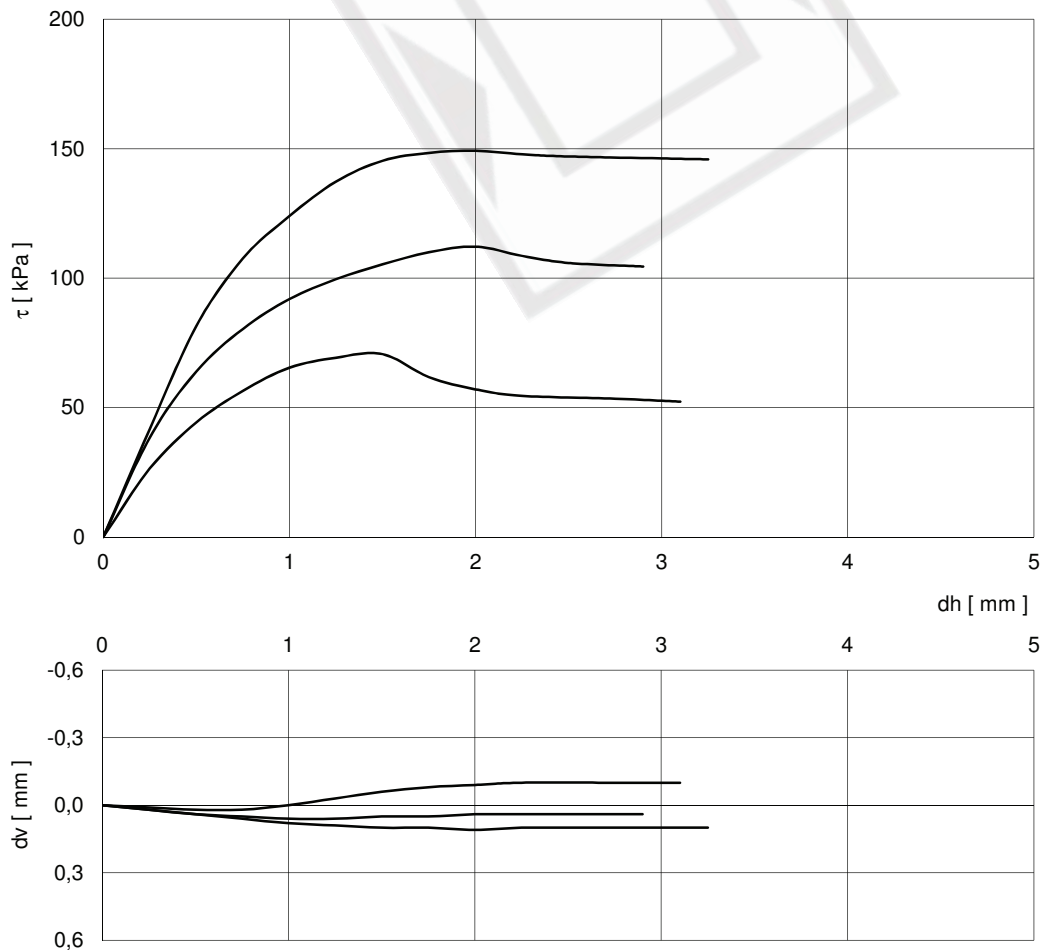
01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B16 Cl1 3,0/3,45m
verbale d'accettazione 0265/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 09/08/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI EN ISO 17892-10



Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045366

data di emissione

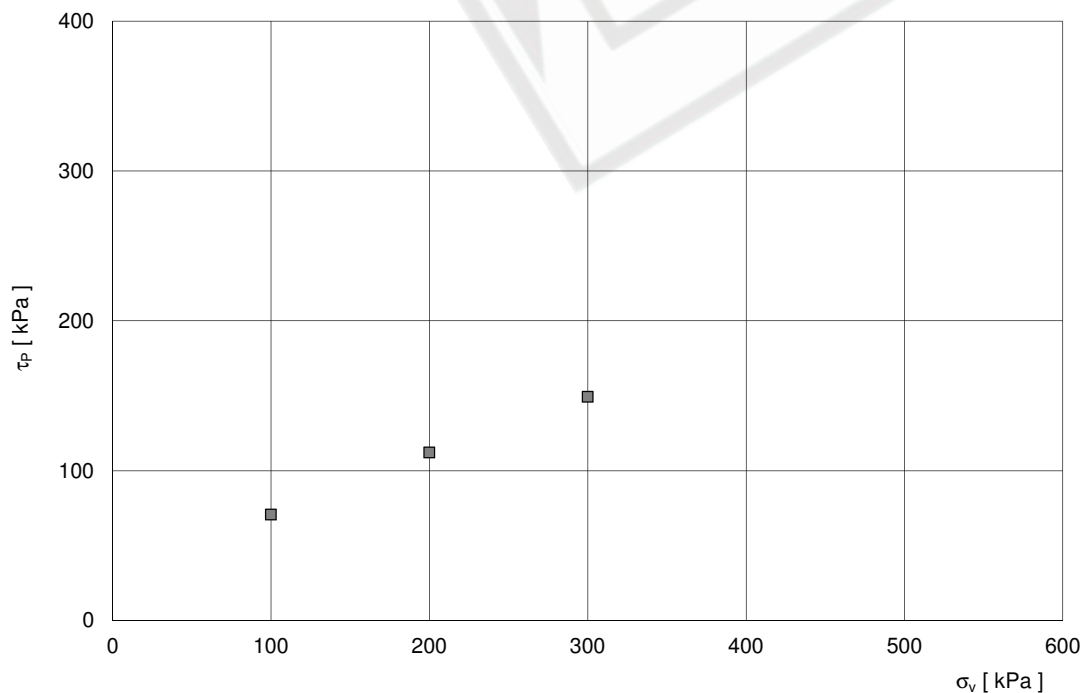
01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B16 Cl1 3,0/3,45m
verbale d'accettazione 0265/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 09/08/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI EN ISO 17892-10



Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

pagina 3/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045367

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONEdenominazione LP-A-B16 Cl2 6,0/6,55m
verbale d'accettazione 0266/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 09/08/21
tipo di terreno CL (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	0,47		w, ρ, ρ _d W _L , W _P , I _P FC 75μm CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 35 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 99,1% COLORE: grigio-azzurro UMIDITA': umido PLASTICITA': media RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': media CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: frattura concoide
20 cm	0,45			
30 cm				
40 cm	0,46	>0,2		
50 cm				
60 cm				
70 cm				

Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio OraziFIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045368

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B16 Cl2 6,0/6,55m
verbale d'accettazione 0266/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 09/08/21
tipo di terreno CL (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	24,7
ρ	Mg/m ³	1,98
ρ_d	Mg/m ³	1,59
ρ_s	Mg/m ³	
e	-	
n	%	
S _R	-	

note:

Sperimentatore
Marco Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045369

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B16 Cl2 6,0/6,55m
verbale d'accettazione 0266/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 09/08/21
tipo di terreno CL (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA

ASTM D4318

W _L	%	46,6
W _P	%	23,2
I _P	%	23,4

note:

Sperimentatore
Marco Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045370

data di emissione

01/09/21

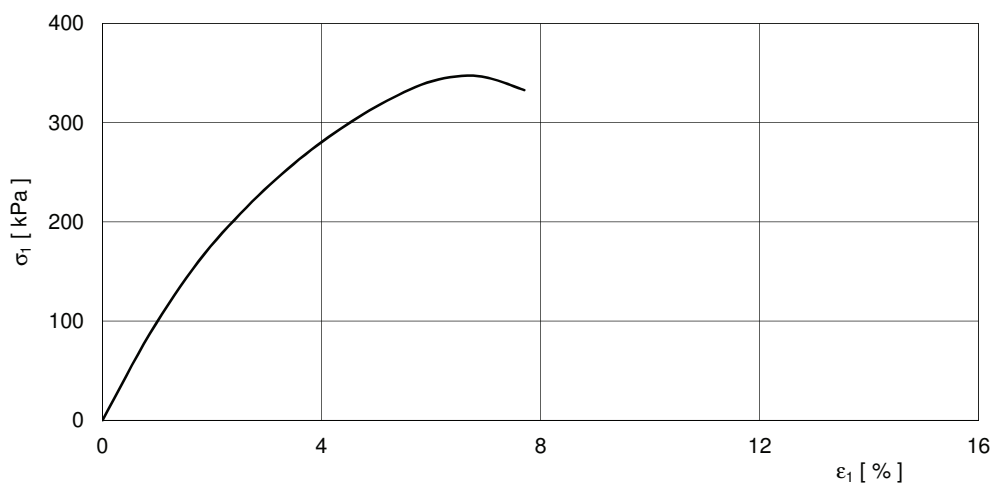
RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B16 Cl2 6,0/6,55m
verbale d'accettazione 0266/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 09/08/21
tipo di terreno CL (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	24,7
ρ	Mg/m ³	1,98
ρ_d	Mg/m ³	1,59
ρ_s	Mg/m ³	
e	-	
S _R	-	
D ₀	mm	85
H ₀	mm	170
ϵ_r	%/min	0,71
q _u	kPa	347

note:

Sperimentatore
Marco Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045371

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B16 Cl3 9,0/9,55m
verbale d'accettazione 0267/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 09/08/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DESCRIZIONE VISIVA

ASTM D2488

CAMPIONE		PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
		0,50			CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] $\phi = 8,5$ L = 40 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75 μ m ASTM D1140 = 97,5% COLORE: grigio-azzurro UMIDITA': umido PLASTICITA': alta RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': alta CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: frattura concoide
10 cm		0,48		w, ρ_d w_L , w_P , I_P FC 75 μ m CNC	
20 cm		0,50			
30 cm		0,48	>0,2		
40 cm					
50 cm					
60 cm					
70 cm					



Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045372

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B16 C13 9,0/9,55m
verbale d'accettazione 0267/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 09/08/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	28,3
ρ	Mg/m ³	1,92
ρ_d	Mg/m ³	1,50
ρ_s	Mg/m ³	
e	-	
n	%	
S _R	-	

note:

Sperimentatore
Marco Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045373

data di emissione

01/09/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B16 Cl3 9,0/9,55m
verbale d'accettazione 0267/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 09/08/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA

ASTM D4318

W _L	%	59,0
W _P	%	28,4
I _P	%	30,6

note:

Sperimentatore
Marco Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA
CANTIERE METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO

CERTIFICATO

21045374

data di emissione

01/09/21

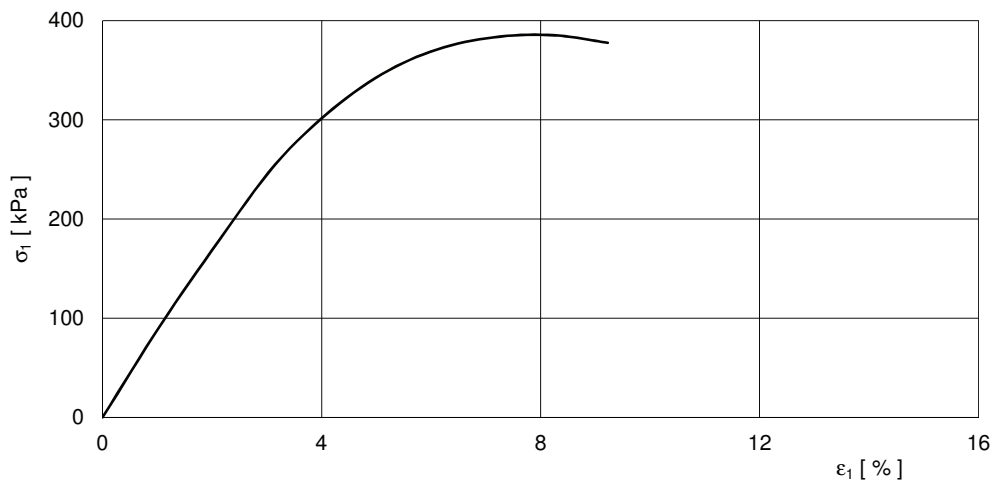
RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B16 Cl3 9,0/9,55m
verbale d'accettazione 0267/21
data di ricevimento 07/07/21
data d'apertura 09/08/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	28,3
ρ	Mg/m ³	1,92
ρ_d	Mg/m ³	1,50
ρ_s	Mg/m ³	
e	-	
S _R	-	
D ₀	mm	85
H ₀	mm	170
ϵ_r	%/min	0,71
q _u	kPa	385

note:

Sperimentatore
Marco Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA
Dr. Michele Orazi Ph.D.
Direttore del Laboratorio

MASW LP-A-M05

Inversione

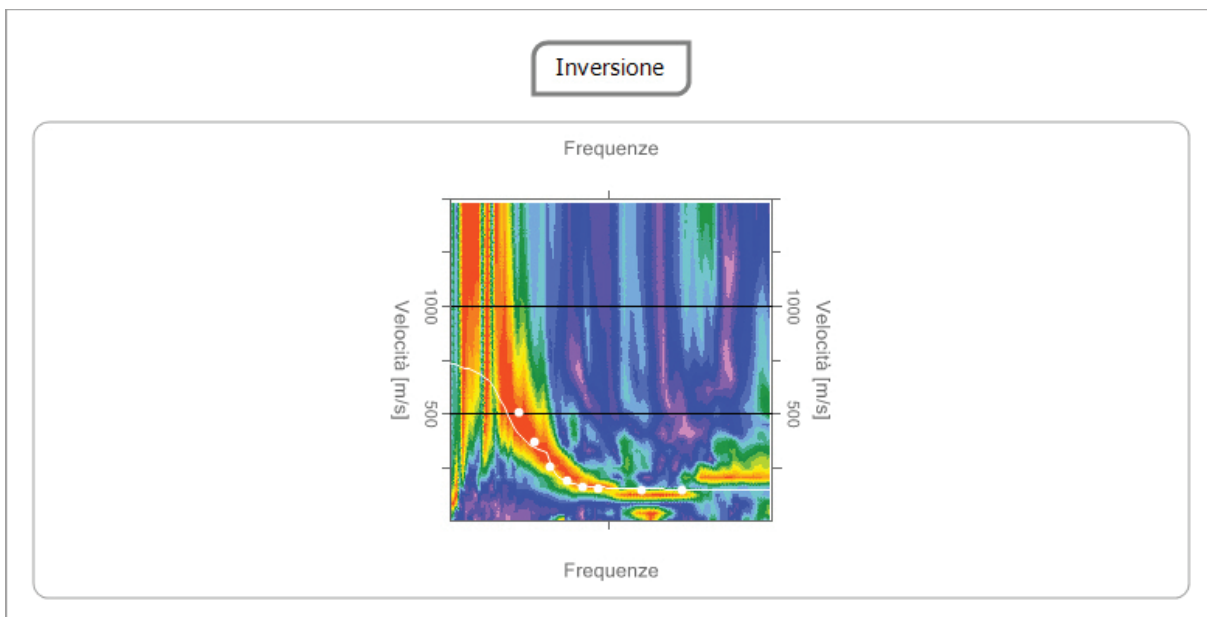
n.	Descrizione	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso unità volume [kg/mc]	Coefficiente Poisson	Falda	Vp [m/sec]	Vs [m/sec]
1		4.11	4.11	1800.0	0.30	No	294.4	157.3
2		7.61	3.50	1800.0	0.30	No	938.1	501.4
3		oo	oo	1800.0	0.30	No	1496.6	799.9

Percentuale di errore

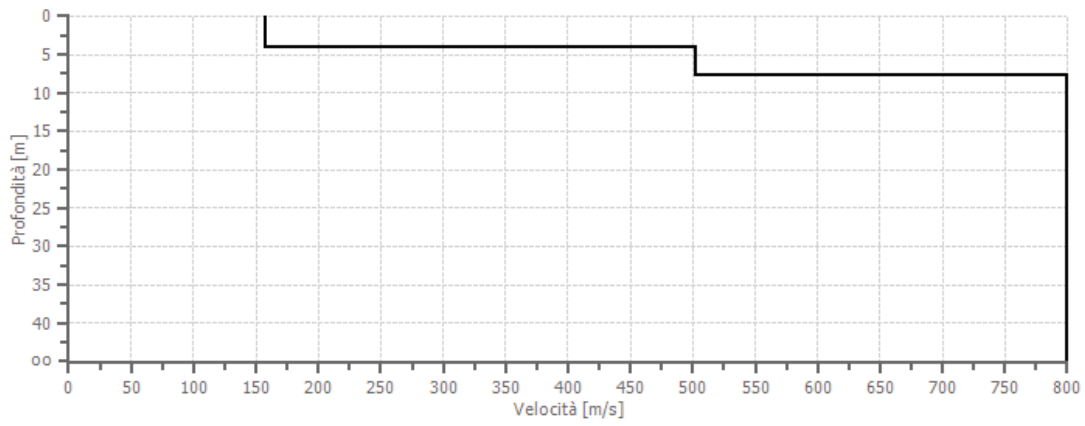
1.968 %

Fattore di disadattamento della soluzione

0.083



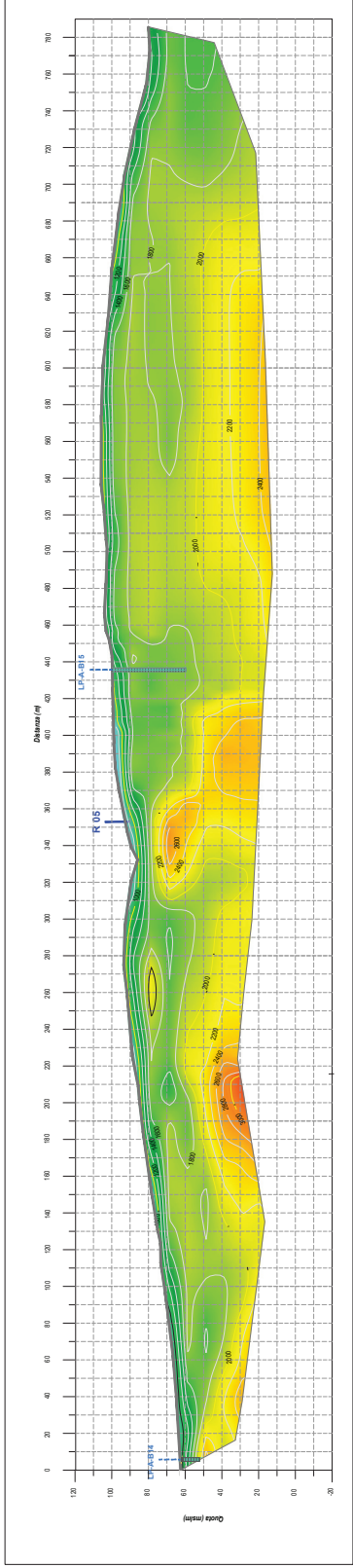
Profilo di velocità



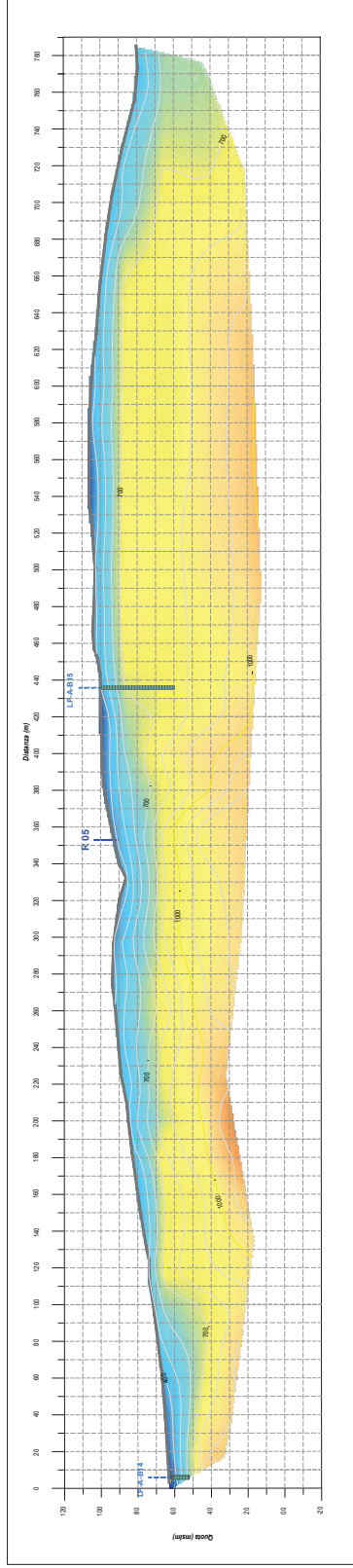
Risultati

Profondità piano di posa [m]	0.00
Vs,eq [m/sec] (H=30.00 m)	491.26
Categoria del suolo	B

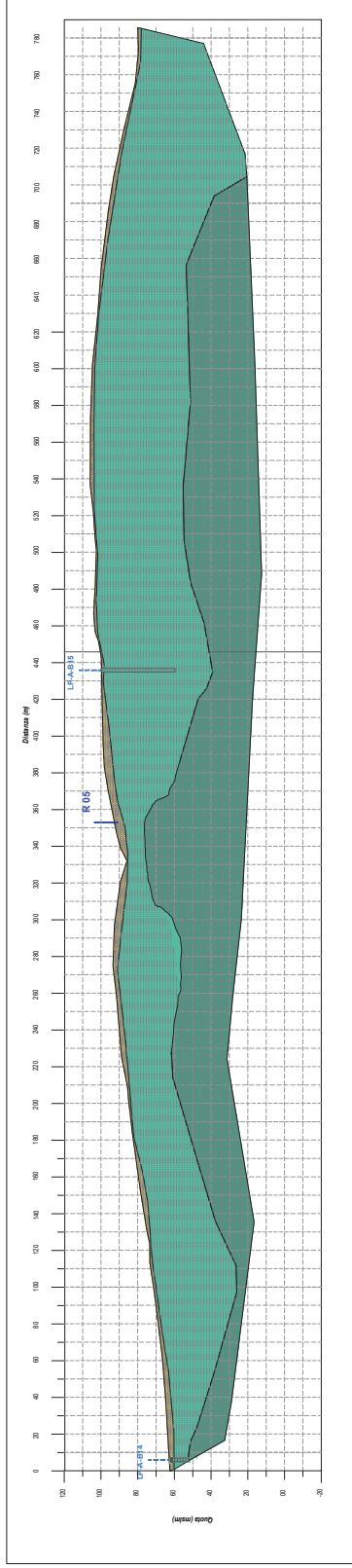
SISMICA A RIFRAZIONE Vp



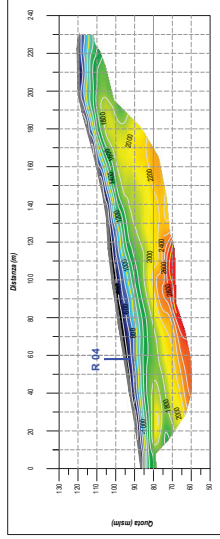
SISMICA A RIFRAZIONE Vs



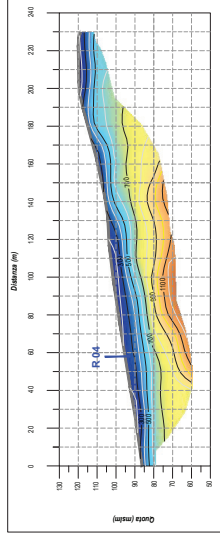
SEZIONE INTERPRETTATIVA



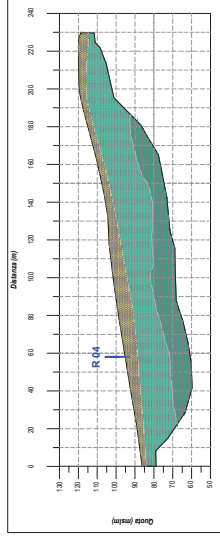
SISMICA A RIFRAZIONE Vp



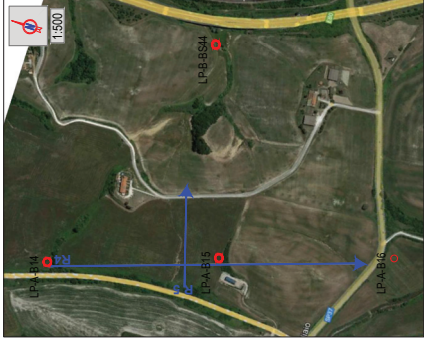
SISMICA A RIFRAZIONE Vs



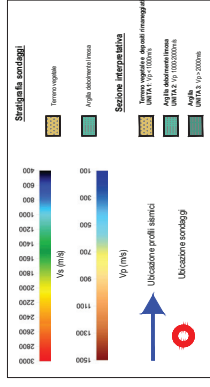
SEZIONE INTERPRETTATIVA



UBICAZIONE INDAGINI



LEGENDA



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Esecuzione di indagini geofisiche indirette (MASW, Tomografia elettrica, Sismica a rifrazione) lungo l'ipotesi di Cavaio (MUGLI) LA MALTA, ARNO S. Sopra: TOC Campo di Riene

COMMITTENTE: SAIPEM

INDAGINI GEOFISICHE

INDAGINI DI SISMICA A RIFRAZIONE

Scala 1:1000

Relatore di indagine: Prof. Ing. P. Frinolli S.

Relatore di indagine: L. A. MALTA, ARNO S.

Sopra: TOC Campo di Riene

REVISIONE	DATA	PROFUGO	DESCRIZIONE
1	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
2	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
3	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
4	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
5	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
6	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
7	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
8	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
9	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
10	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
11	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
12	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
13	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
14	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
15	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
16	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
17	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
18	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
19	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
20	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
21	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
22	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
23	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
24	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
25	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
26	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
27	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
28	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
29	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
30	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
31	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
32	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
33	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
34	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
35	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
36	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
37	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
38	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
39	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
40	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
41	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
42	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
43	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
44	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
45	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
46	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
47	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
48	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
49	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
50	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
51	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
52	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
53	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
54	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
55	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
56	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
57	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
58	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
59	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
60	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
61	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
62	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
63	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
64	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
65	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
66	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
67	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
68	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
69	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
70	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
71	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
72	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
73	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
74	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
75	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
76	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
77	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
78	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
79	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
80	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
81	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
82	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
83	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
84	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
85	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
86	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
87	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
88	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
89	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
90	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
91	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
92	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
93	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
94	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
95	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
96	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
97	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
98	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
99	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata
100	10/07/2020	27/03/2020	Finalizzata

21101118 | 21101413 | 118 | 0 | 7

