



	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA NR/20049
	LOCALITÀ REGIONE TOSCANA		REL-GEO-E-03026	
	PROGETTO RIF. MET. LIVORNO PIOMBINO DN 750 (30"), DP 75 bar		Fg. 1 di 43	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 INDIVIDUATE NEL CATALOGO DEI FENOMENI FRANOSI (IFFI) E NEL
SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE E AMBIENTALE DELLA REGIONE TOSCANA

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

SONDAGGIO LP-A-B25		OGGETTO: Rifacimento Metanodotto Livorno Piombino					Ordine n°: IP1235IP03	Pag 1/1
Redattore Dott. Geol. Filippo Dell'Aera							Quota Bocca Foro s.l.m.: 73.00 m	
Operatore S.re F.Ferrante	Profondità raggiunta 25,00 m	Tipo Carotaggio Continuo a rotazione idraulica	Tipo Sonda CMV850	Inizio/Fine Esecuzione 14/09/2021 - 14/09/2021		Coordinate Lat:43.382638° Long:10.513643°		

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		Terreno vegetale	0.90																		
2		Argilla debolmente limosa, colore grigio-marrone, asciutta, da molto consistente a consistente. Sporadica presenza di inclusi biancastri millimetrici.				Falda non rilevata	PA - n. Colpi: 17/21/30 6.00 - 6.45 m			W Cs											
3									3.00												
4									CI 1		3.40										
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
21																					
22																					
23																					
24																					
25												25.00									

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° 5
Rivestimento fino a 6.0 m dal p.c.

Sondaggio geognostico **LP-A-B25**



Profondità sondaggio: 20.00 m

*Attrezzatura di perforazione:
CMV850*

*Operatore alla sonda:
Sig. F. Ferrante*

Perforazione a carotaggio continuo diametro: 101 mm	Rivestimento: 127 mm fino a 6.0 dal p.c.
Cassette catalogatrici: n° 4	Attrezzatura in foro:
Prove in foro: n°1 SPT	Campioni ambientali: -
Campioni rimaneggiati: -	Campioni indisturbati: n°7

Data inizio: 14/09/2021	Data fine: 14/09/2021
--------------------------------	------------------------------

Il geologo responsabile del sondaggio
Dott. Geol. Filippo Dell'Aera

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 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 C15Q Federation



Cone Penetration Test (CPTU) - Date: 07/10/2021 12:02:54

Site: CONDOTTA LIVORNO PIOMBINO - Test: CPTU_LP_A_C16

Company information

Name: GEOLOG S.R.L.

Address: VIALE DELLA LIRICA, 15

Zip code: 48124

City: RAVENNA

P.IVA: 02194680399

E-Mail: geologsr@virgilio.it

Phone number: 0544/202700

Fax number: 0544/202700

Site information

Name: CONDOTTA LIVORNO PIOMBINO

Date: 20/09/2021

Commissioner: LABORATORI RIUNITI

Locality: LIVORNO PIOMBINO

Test information

Name: CPTU_LP_A_C16

Location: LIVORNO_PIOMBINO

Date: 07/10/2021 12:02:54

Prehole mode:

Prehole depth [cm]: 0

Hydrostatic line [cm]: 0

Ground level [cm]: 0

Latitude: 0

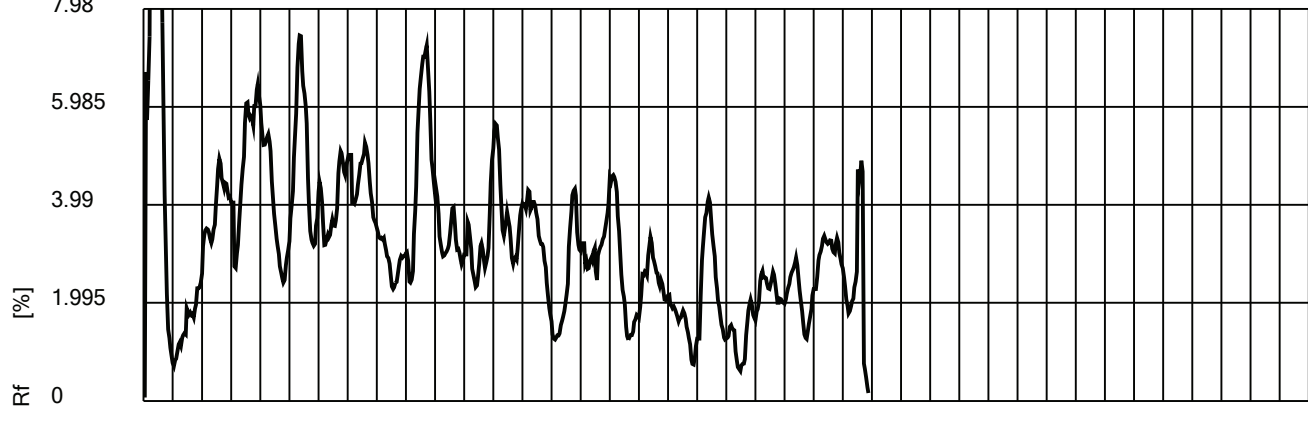
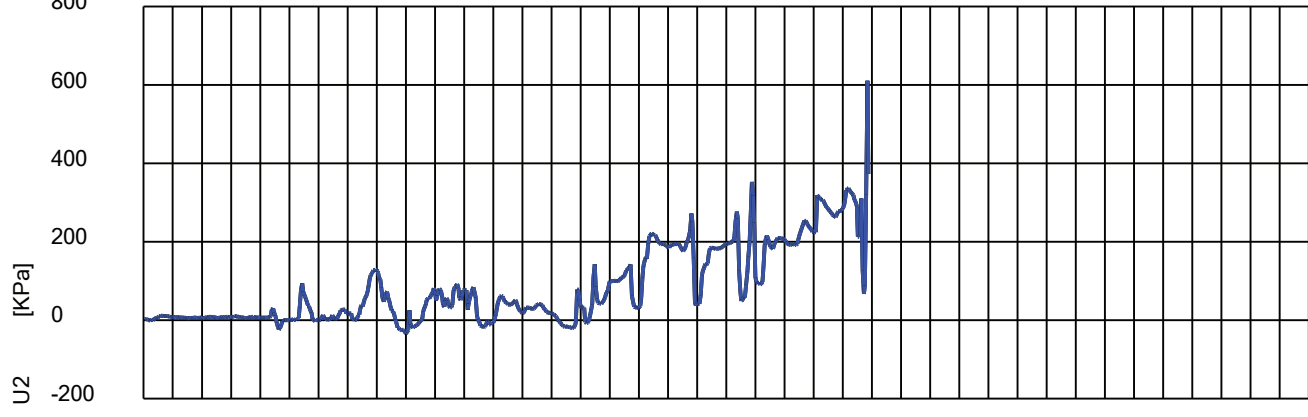
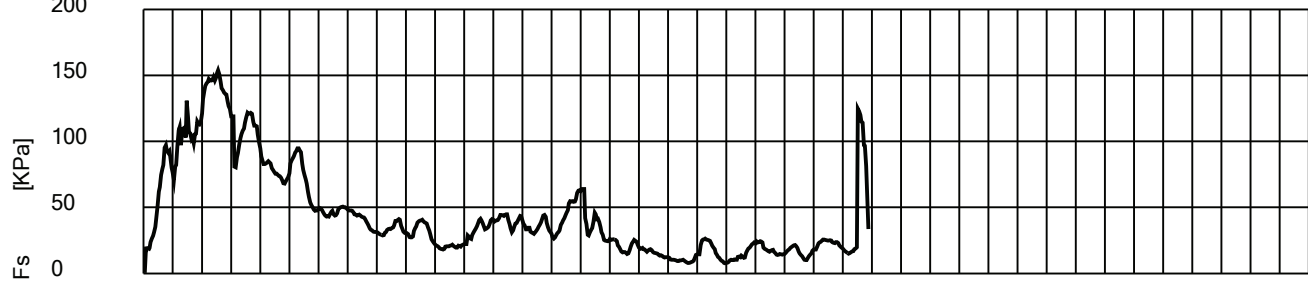
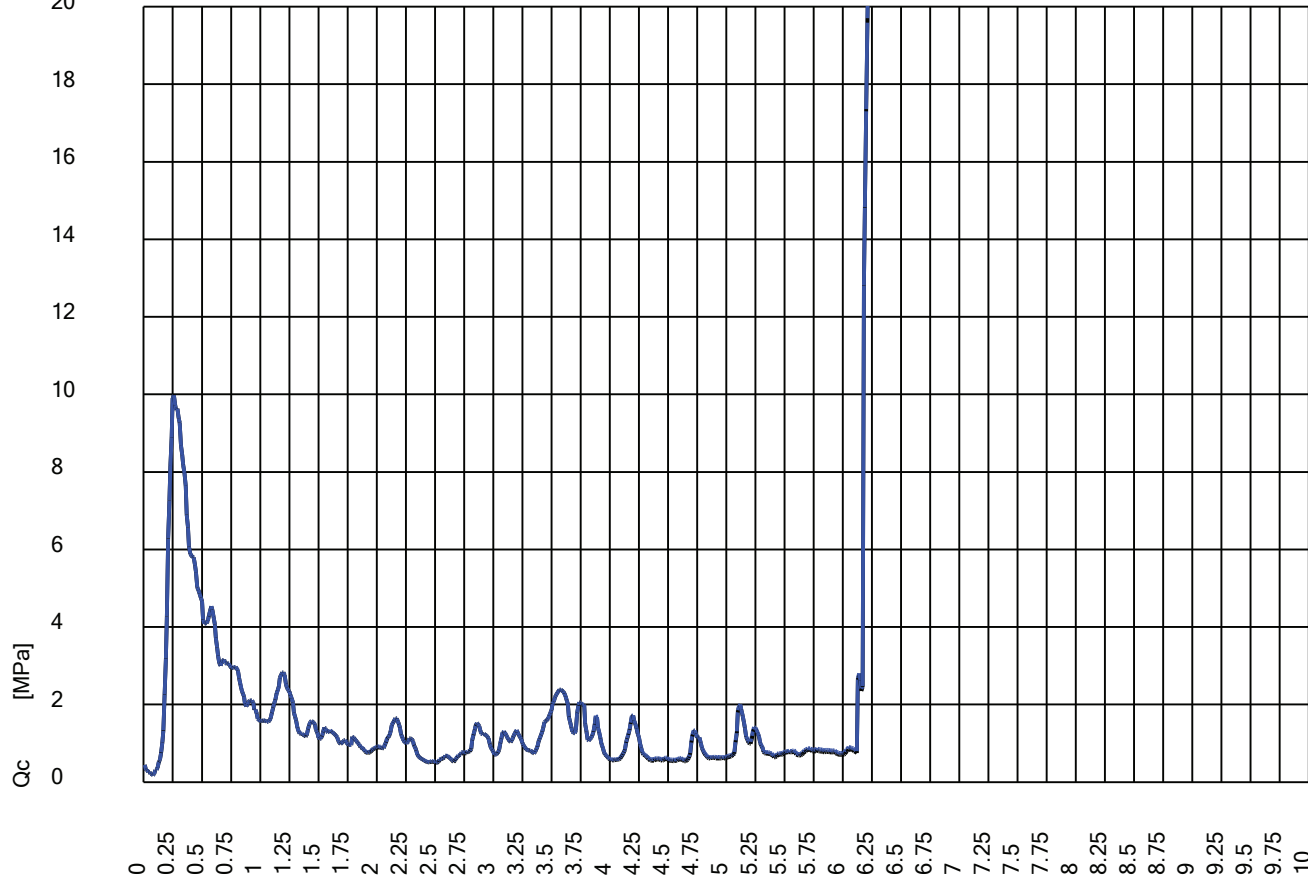
Longitude: 0

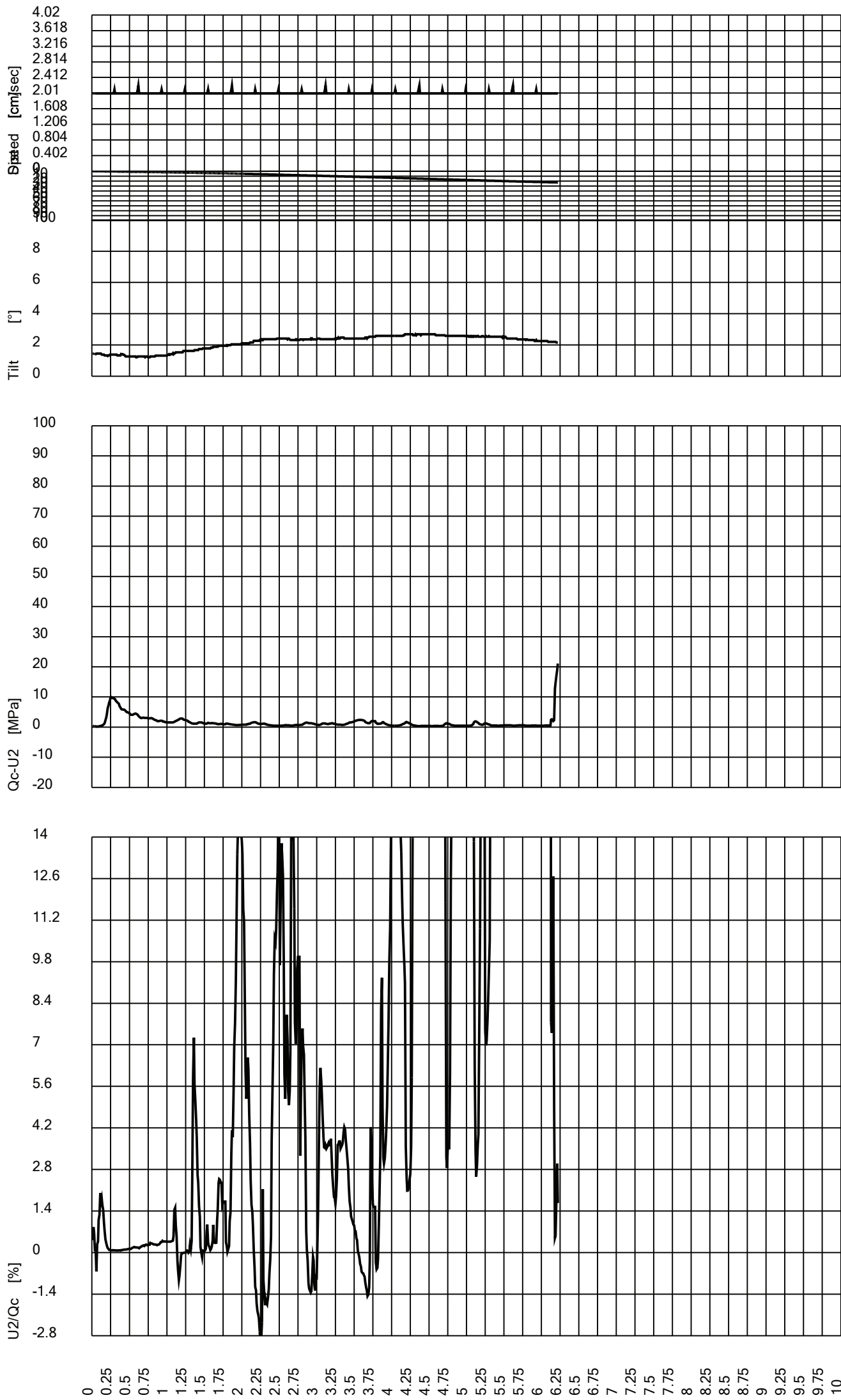
Operator: D_B

Comments:

Probe code: Mks584







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	21045702
data di emissione	29/10/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B25 Cl1 3,0/3,4m
verbale d'accettazione 0401/21
data di ricevimento 05/10/21
data d'apertura 19/10/21
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	0,36		w, ρ, ρ _d W _L , W _P , I _P FC 75μm TXUU TG _P	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 35 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 99,4% COLORE: marrone scuro con venature grigio-azzurre UMIDITA': saturo PLASTICITA': alta RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': alta CONSISTENZA (PP): molto consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: tracce di materia organica
20 cm	0,37			
30 cm		0,16		
40 cm	0,35			
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 21045703

data di emissione 29/10/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B25 Cl1 3,0/3,4m
verbale d'accettazione 0401/21
data di ricevimento 05/10/21
data d'apertura 19/10/21
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	%	30,2
ρ	Mg/m ³	1,93
ρ_d	Mg/m ³	1,48
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

21045704

data di emissione

29/10/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B25 Cl1 3,0/3,4m
verbale d'accettazione 0401/21
data di ricevimento 05/10/21
data d'apertura 19/10/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA

ASTM D4318

W _L	%	68,7
W _P	%	29,2
I _P	%	39,5

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 21045705

data di emissione 29/10/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B25 Cl1 3,0/3,4m
verbale d'accettazione 0401/21
data di ricevimento 05/10/21
data d'apertura 19/10/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA TRIASSIALE UU

UNI EN ISO 17892-8

test	n	1	2	3
D ₀	mm	50	50	
H ₀	mm	100	100	
w	%	30,4	30,3	
ρ	Mg/m ³	1,92	1,93	
ρ _d	Mg/m ³	1,47	1,48	
ρ _s	Mg/m ³			
e	-			
S _R	-			
σ ₃	kPa	50	100	
ε _r	%/min	1,2	1,2	
q _f	kPa	274	313	

note:

Sperimentatore
Dr. Ugo Sergio Orazi

pagina 1/2

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

21045705

data di emissione

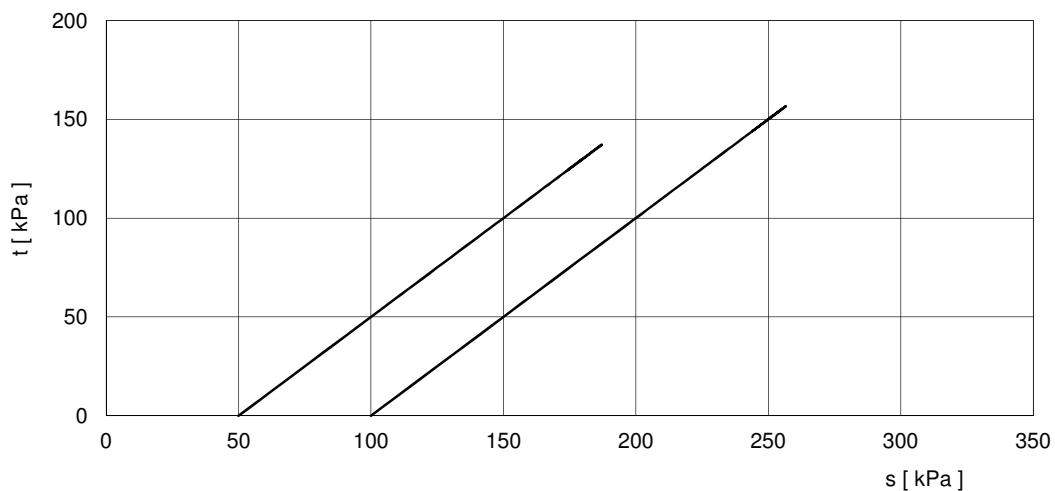
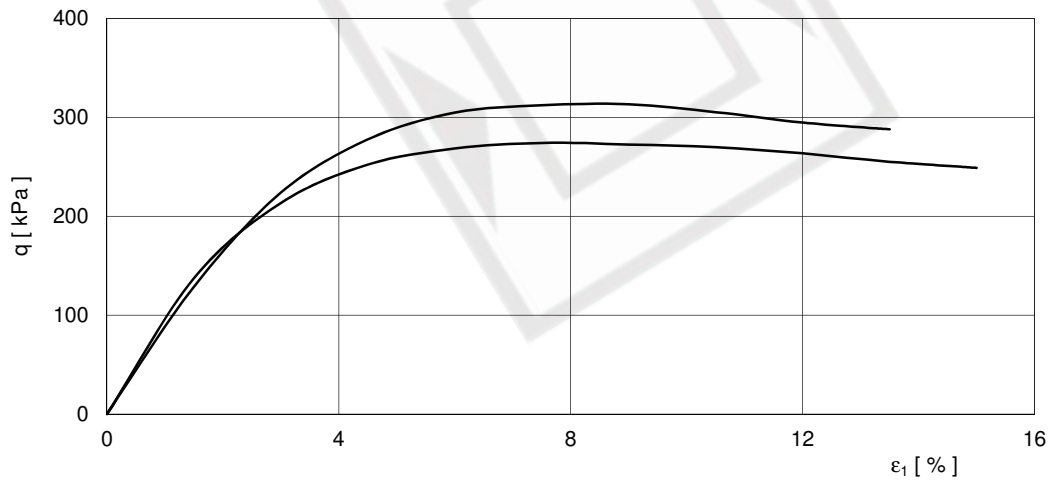
29/10/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B25 Cl1 3,0/3,4m
verbale d'accettazione 0401/21
data di ricevimento 05/10/21
data d'apertura 19/10/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA TRIASSIALE UU

UNI EN ISO 17892-8



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** 21045706**data di emissione** 29/10/21**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione LP-A-B25 Cl1 3,0/3,4m
verbale d'accettazione 0401/21
data di ricevimento 05/10/21
data d'apertura 19/10/21
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	%	30,2	29,8	30,2
ρ ₀	Mg/m ³	1,92	1,93	1,93
ρ _{d0}	Mg/m ³	1,47	1,49	1,48
ρ _s	Mg/m ³			
e ₀	-			
S _{R0}	-			
σ _v	kPa	100	200	300
ΔH _c	mm	0,09	0,20	0,35
d _t	mm/min	0,004	0,004	0,004
τ _p	kPa	60	97	142
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

21045706

data di emissione

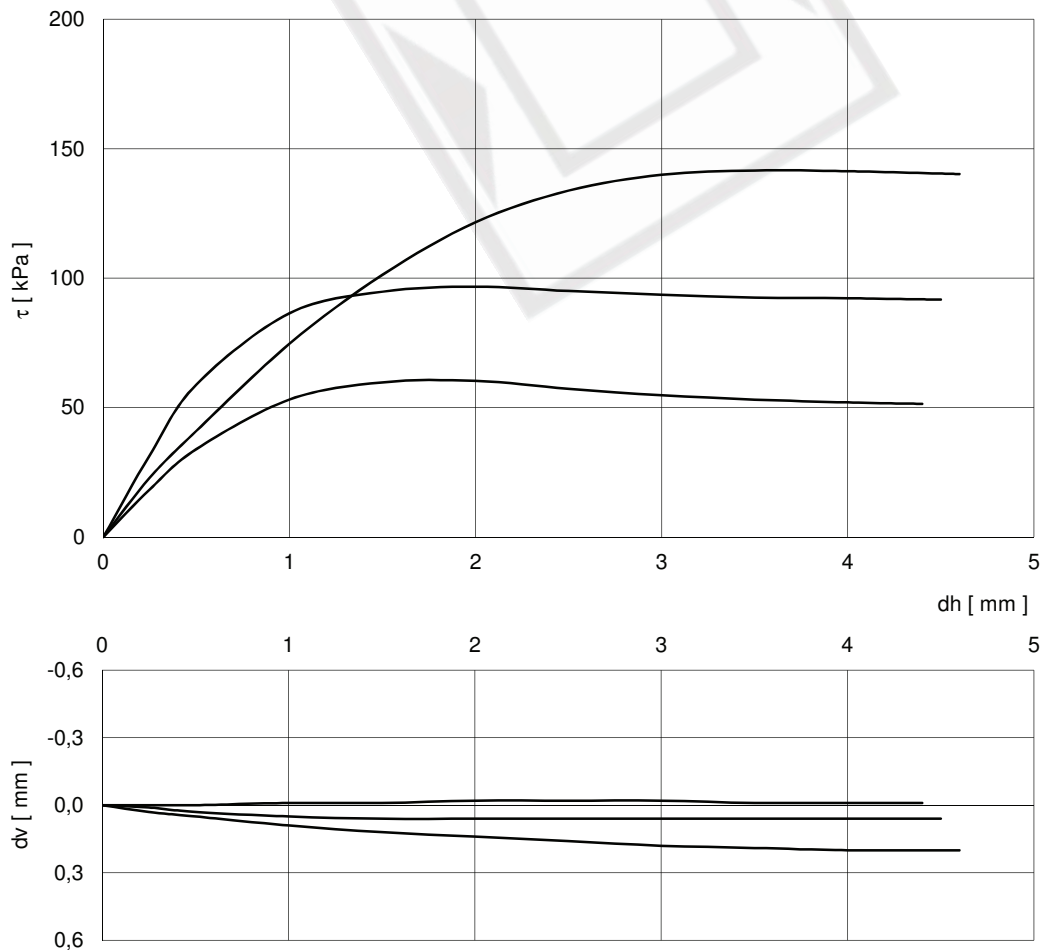
29/10/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B25 C11 3,0/3,4m
verbale d'accettazione 0401/21
data di ricevimento 05/10/21
data d'apertura 19/10/21
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

21045706

data di emissione

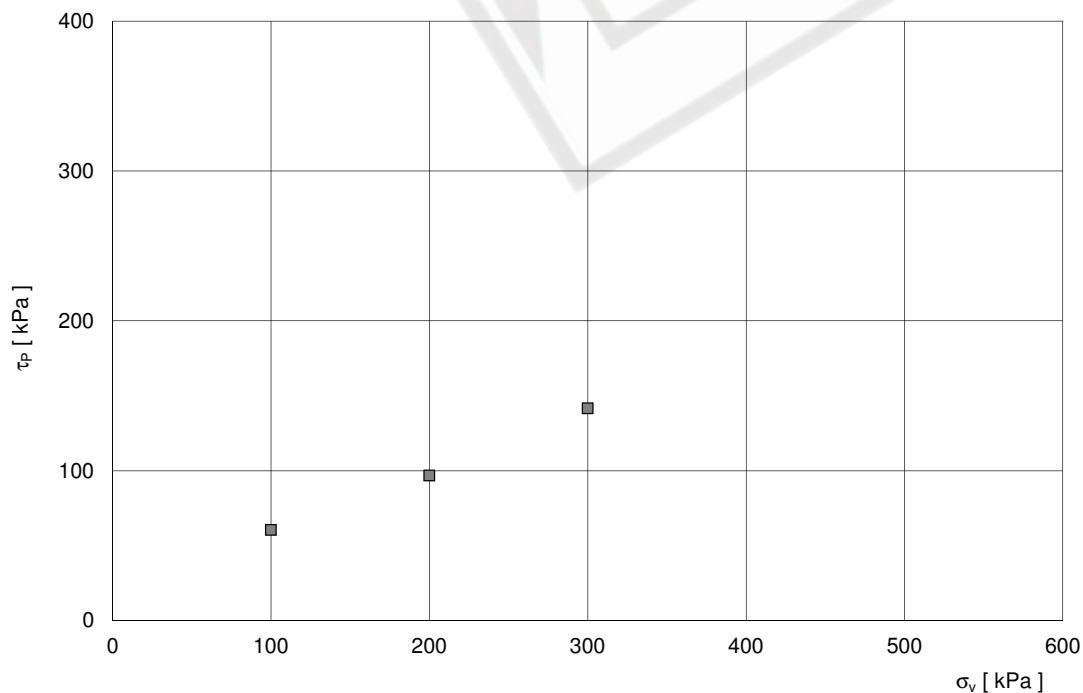
29/10/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B25 Cl1 3,0/3,4m
verbale d'accettazione 0401/21
data di ricevimento 05/10/21
data d'apertura 19/10/21
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 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

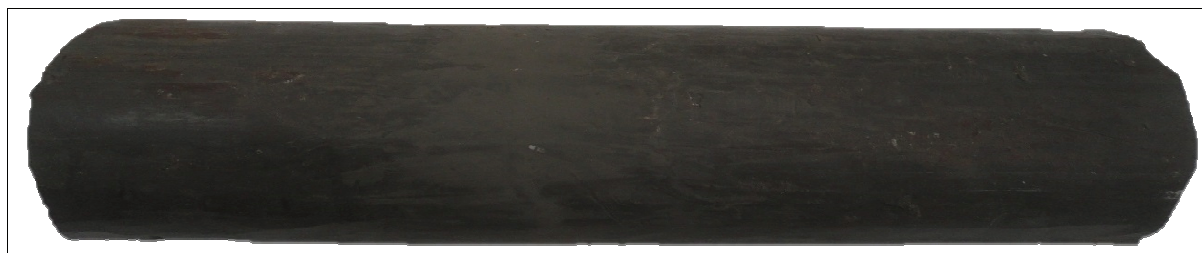
CERTIFICATO 21045707

data di emissione 29/10/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONEdenominazione LP-A-B25 Cl2 9,0/9,5m
verbale d'accettazione 0402/21
data di ricevimento 05/10/21
data d'apertura 19/10/21
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 = 35 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 97,3% 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	>0,6			
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

21045708

data di emissione

29/10/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B25 C12 9,0/9,5m
verbale d'accettazione 0402/21
data di ricevimento 05/10/21
data d'apertura 19/10/21
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	%	28,1
ρ	Mg/m ³	1,97
ρ_d	Mg/m ³	1,54
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

21045709

data di emissione

29/10/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B25 Cl2 9,0/9,5m
verbale d'accettazione 0402/21
data di ricevimento 05/10/21
data d'apertura 19/10/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA

ASTM D4318

W _L	%	71,3
W _P	%	32,3
I _P	%	39,0

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

21045710

data di emissione

29/10/21

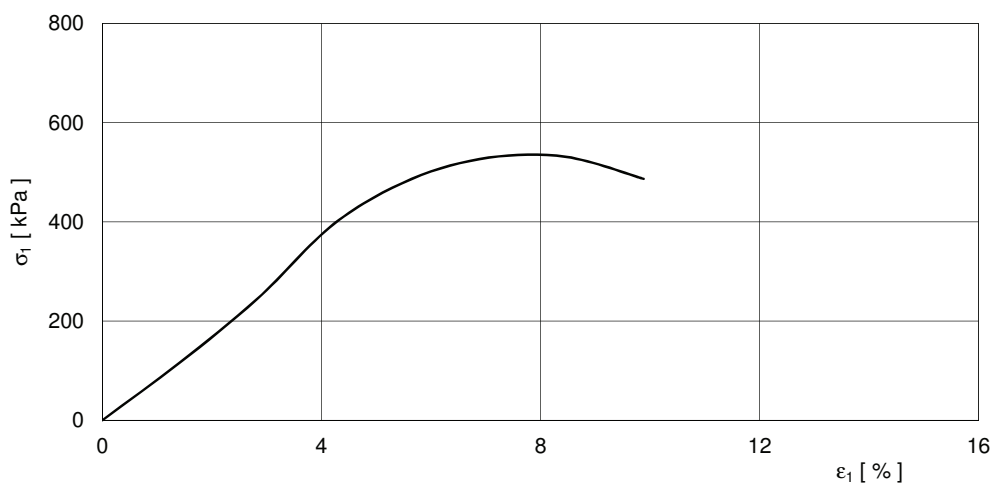
RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B25 Cl2 9,0/9,5m
verbale d'accettazione 0402/21
data di ricevimento 05/10/21
data d'apertura 19/10/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	28,1
ρ	Mg/m ³	1,97
ρ_d	Mg/m ³	1,54
ρ_s	Mg/m ³	
e	-	
S _R	-	
D ₀	mm	85
H ₀	mm	170
ϵ_r	%/min	0,71
q _u	kPa	531

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

21045711

data di emissione

29/10/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONEdenominazione LP-A-B25 C13 12,0/12,5m
verbale d'accettazione 0403/21
data di ricevimento 05/10/21
data d'apertura 19/10/21
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_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 = 98,1% 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	>0,6			
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

21045712

data di emissione

29/10/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B25 C13 12,0/12,5m
verbale d'accettazione 0403/21
data di ricevimento 05/10/21
data d'apertura 19/10/21
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	%	25,1
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	21045713
-------------	----------

data di emissione	29/10/21
-------------------	----------

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B25 Cl3 12,0/12,5m
verbale d'accettazione 0403/21
data di ricevimento 05/10/21
data d'apertura 19/10/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA

ASTM D4318

W _L	%	63,4
W _P	%	29,6
I _P	%	33,8

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**

21045714

data di emissione

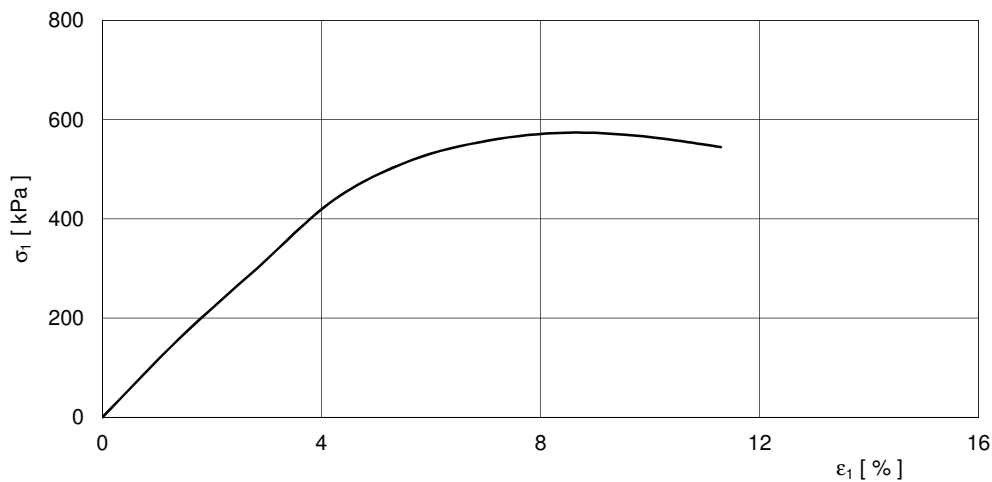
29/10/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONEdenominazione LP-A-B25 CI3 12,0/12,5m
verbale d'accettazione 0403/21
data di ricevimento 05/10/21
data d'apertura 19/10/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI COMPRESIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	25,1
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	574

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

21045715

data di emissione

29/10/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONEdenominazione LP-A-B25 CI4 15,0/15,35m
verbale d'accettazione 0404/21
data di ricevimento 05/10/21
data d'apertura 19/10/21
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 = 20 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 98,5% 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	>0,6			
30 cm				
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

21045716

data di emissione

29/10/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B25 C14 15,0/15,35m
verbale d'accettazione 0404/21
data di ricevimento 05/10/21
data d'apertura 19/10/21
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	1,96
ρ_d	Mg/m ³	1,53
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

21045717

data di emissione

29/10/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B25 CI4 15,0/15,35m
verbale d'accettazione 0404/21
data di ricevimento 05/10/21
data d'apertura 19/10/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA

ASTM D4318

W _L	%	69,5
W _P	%	32,1
I _P	%	37,4

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**

21045718

data di emissione

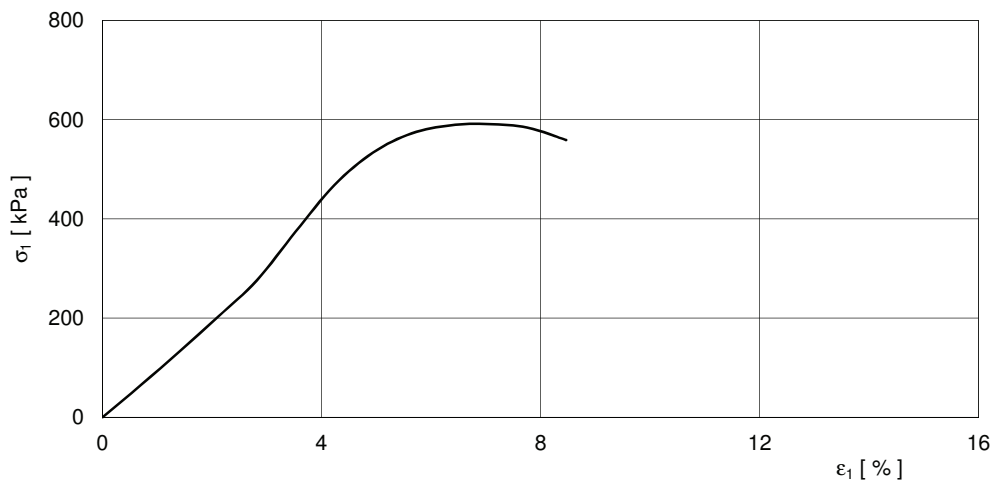
29/10/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONEdenominazione LP-A-B25 CI4 15,0/15,35m
verbale d'accettazione 0404/21
data di ricevimento 05/10/21
data d'apertura 19/10/21
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	1,96
ρ_d	Mg/m ³	1,53
ρ_s	Mg/m ³	
e	-	
S _R	-	
D ₀	mm	85
H ₀	mm	170
ϵ_r	%/min	0,71
q _u	kPa	591

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	21045719
data di emissione	29/10/21

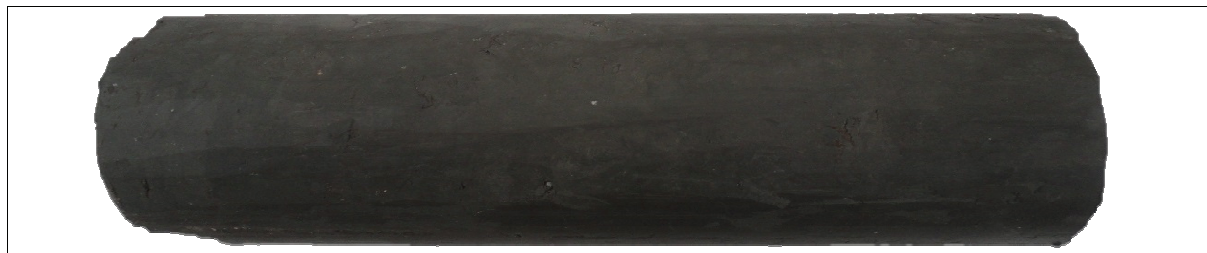
RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B25 CI5 18,0/18,3m
verbale d'accettazione 0405/21
data di ricevimento 05/10/21
data d'apertura 19/10/21
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 75 μ m CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] $\phi = 8,5$ L = 30 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75 μ m ASTM D1140 = 99,0% 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	>0,6			
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

21045720

data di emissione

29/10/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B25 CI5 18,0/18,3m
verbale d'accettazione 0405/21
data di ricevimento 05/10/21
data d'apertura 19/10/21
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	%	25,5
ρ	Mg/m ³	2,00
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 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

21045721

data di emissione

29/10/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B25 CI5 18,0/18,3m
verbale d'accettazione 0405/21
data di ricevimento 05/10/21
data d'apertura 19/10/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA

ASTM D4318

W _L	%	64,2
W _P	%	29,2
I _P	%	35,0

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**

21045722

data di emissione

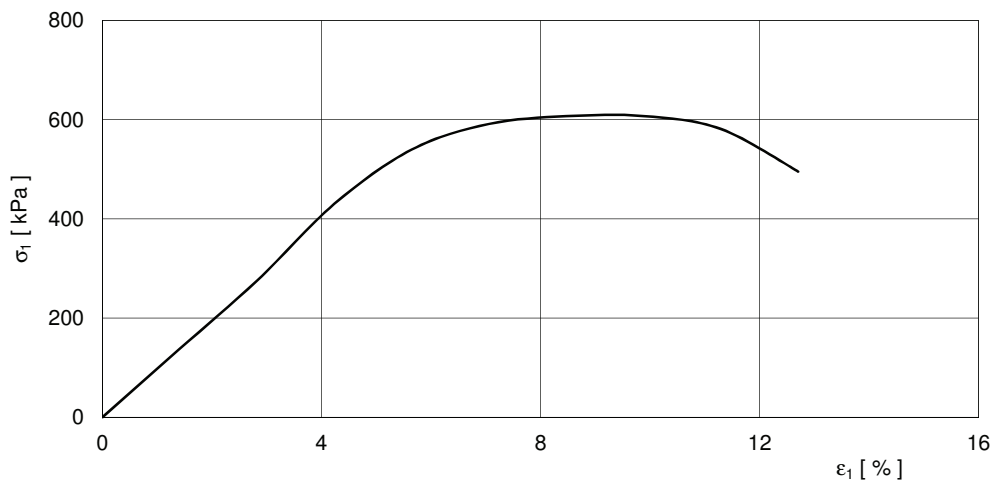
29/10/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONEdenominazione LP-A-B25 CI5 18,0/18,3m
verbale d'accettazione 0405/21
data di ricevimento 05/10/21
data d'apertura 19/10/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	25,5
ρ	Mg/m ³	2,00
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	607

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

21045723

data di emissione

29/10/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONEdenominazione LP-A-B25 Cl6 21,0/21,4m
verbale d'accettazione 0406/21
data di ricevimento 05/10/21
data d'apertura 19/10/21
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	0,48		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 = 97,8% 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	0,52			
30 cm	0,49	>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 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	21045724
-------------	----------

data di emissione	29/10/21
-------------------	----------

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B25 Cl6 21,0/21,4m
verbale d'accettazione 0406/21
data di ricevimento 05/10/21
data d'apertura 19/10/21
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	%	28,5
ρ	Mg/m ³	1,95
ρ_d	Mg/m ³	1,52
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	21045725
-------------	----------

data di emissione	29/10/21
-------------------	----------

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B25 Cl6 21,0/21,4m
verbale d'accettazione 0406/21
data di ricevimento 05/10/21
data d'apertura 19/10/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA

ASTM D4318

W _L	%	68,1
W _P	%	30,6
I _P	%	37,5

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

21045726

data di emissione

29/10/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

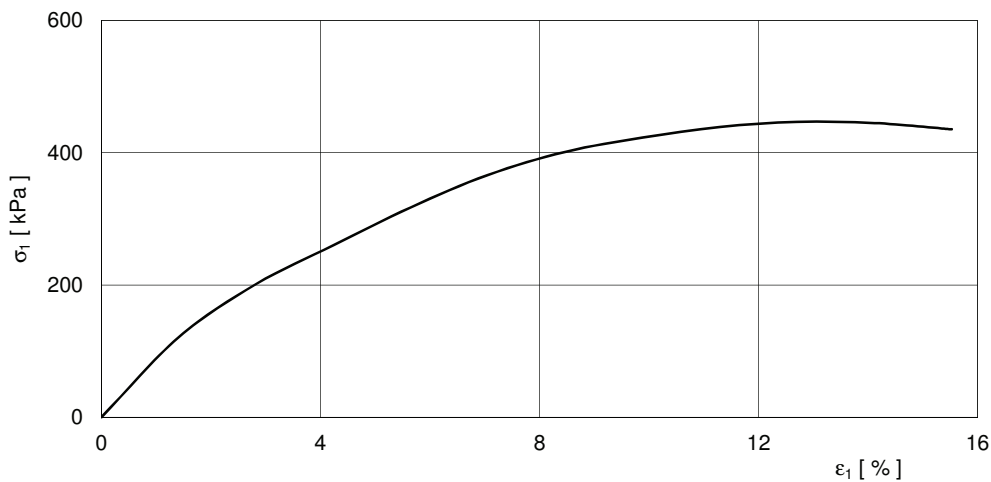
denominazione LP-A-B25 Cl6 21,0/21,4m
verbale d'accettazione 0406/21
data di ricevimento 05/10/21
data d'apertura 19/10/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA

UNI EN ISO 17892-7

w	%	28,5
ρ	Mg/m ³	1,95
ρ_d	Mg/m ³	1,52
ρ_s	Mg/m ³	
e	-	
S _R	-	
D ₀	mm	85
H ₀	mm	170
ϵ_r	%/min	0,71
q _u	kPa	447

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

21045727

data di emissione

29/10/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONEdenominazione LP-A-B25 CI7 24,0/24,4m
verbale d'accettazione 0407/21
data di ricevimento 05/10/21
data d'apertura 19/10/21
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 = 35 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm 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	>0,6			
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 21045728

data di emissione 29/10/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B25 C17 24,0/24,4m
verbale d'accettazione 0407/21
data di ricevimento 05/10/21
data d'apertura 19/10/21
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	%	25,0
ρ	Mg/m ³	2,02
ρ_d	Mg/m ³	1,62
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

21045729

data di emissione

29/10/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione LP-A-B25 CI7 24,0/24,4m
verbale d'accettazione 0407/21
data di ricevimento 05/10/21
data d'apertura 19/10/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA

ASTM D4318

W _L	%	67,5
W _P	%	31,8
I _P	%	35,7

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**

21045730

data di emissione

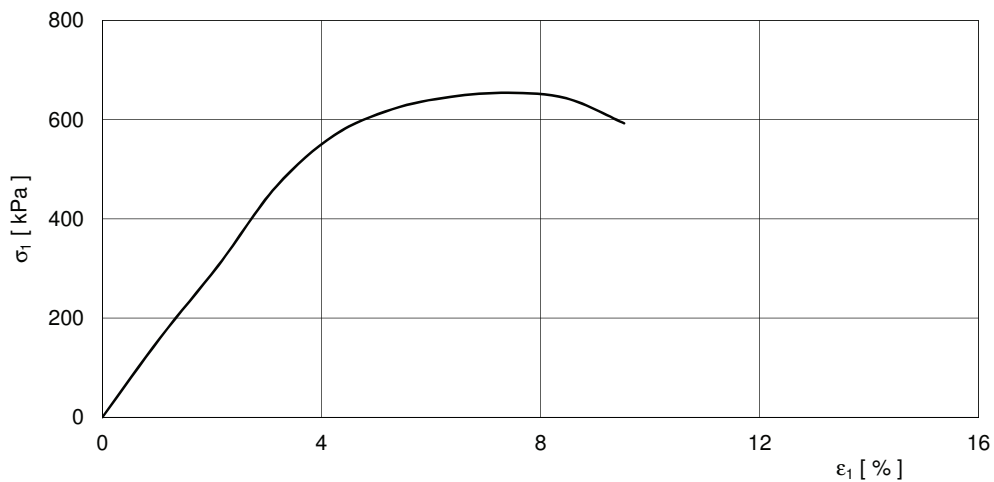
29/10/21

RIFERIMENTI DEL CAMPIONEdenominazione LP-A-B25 CI7 24,0/24,4m
verbale d'accettazione 0407/21
data di ricevimento 05/10/21
data d'apertura 19/10/21
tipo di terreno CH (ASTM D2487)
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

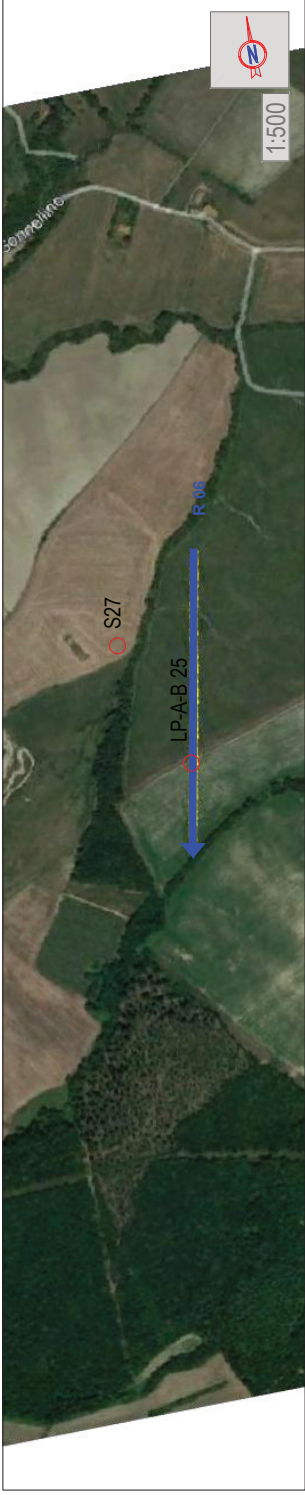
UNI EN ISO 17892-7

w	%	25,0
ρ	Mg/m ³	2,02
ρ_d	Mg/m ³	1,62
ρ_s	Mg/m ³	
e	-	
S _R	-	
D ₀	mm	85
H ₀	mm	170
ϵ_r	%/min	0,71
q _u	kPa	654

note:

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

pagina 1/1

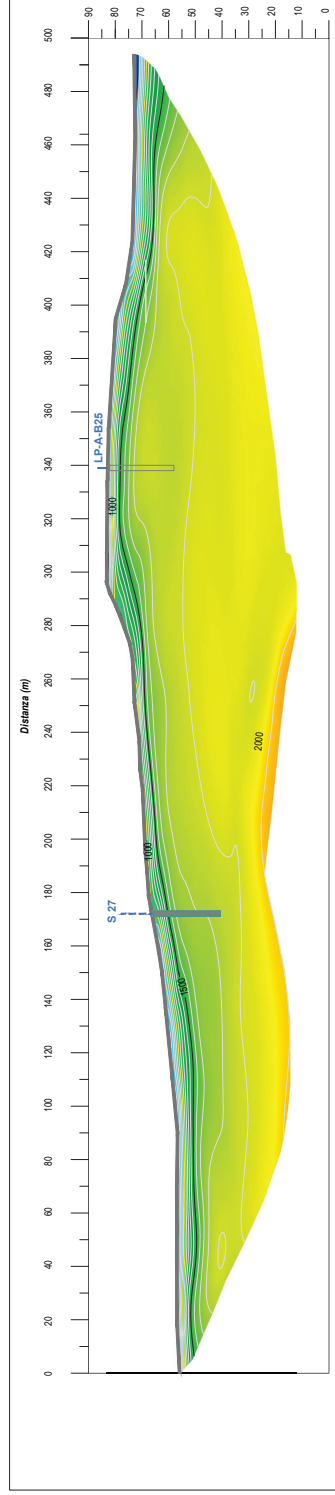
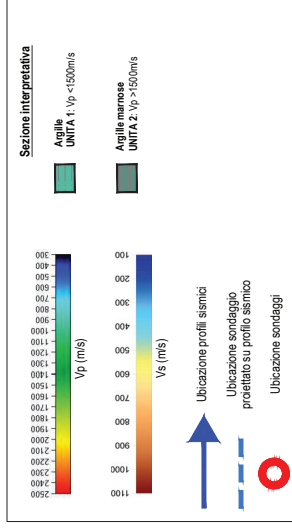


UBICAZIONE INDAGINI

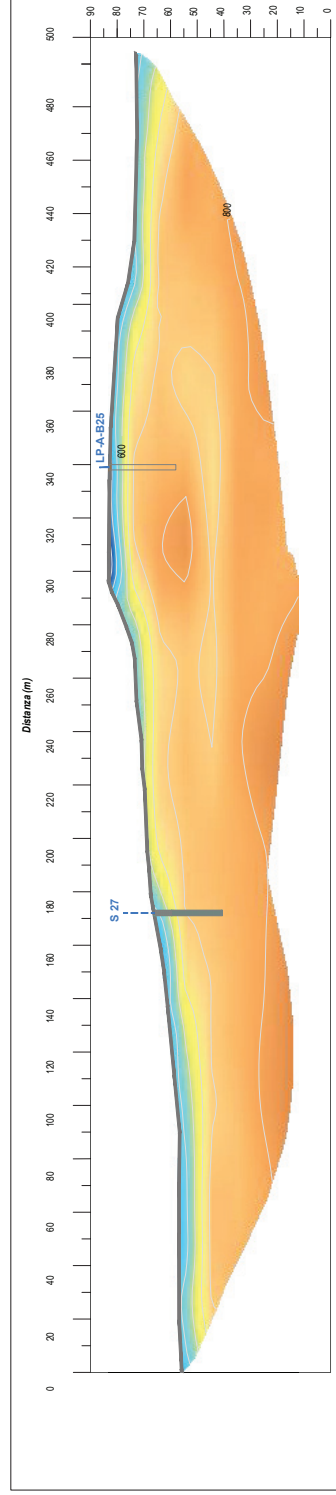
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



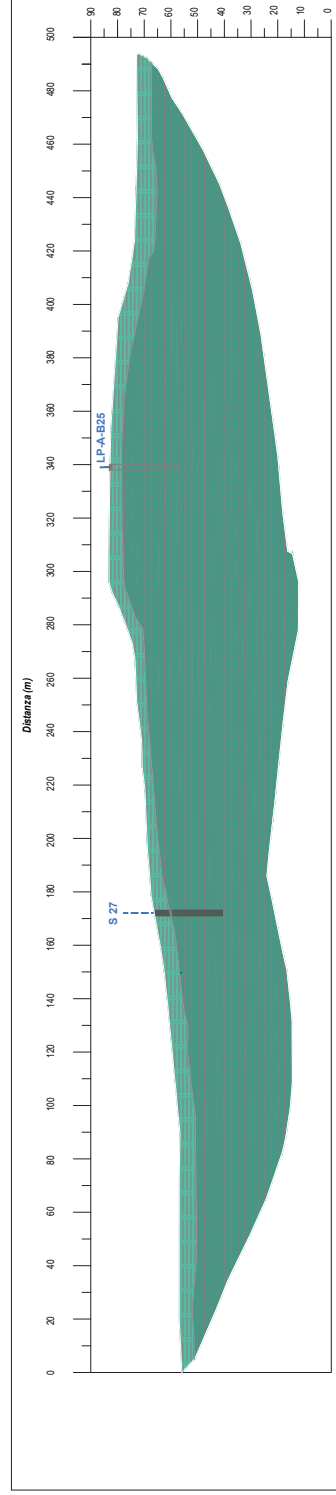
LEGGENDA



SISMICA A RIFRAZIONE Vp



SISMICA A RIFRAZIONE Vs



SEZIONE INTERPRETATIVA



Esecuzione di Indagini geognostiche indirette (MASW, Tomografia elettrica, Sismica a rifrazione) lungo l'ipotesi di tracciato del METANODOTTO LIVORNO-PIOMBINO DN750 (30''), DP 75 bar ED OPERE CONNESSE

COMMITTENTE:



INDAGINI GEOFISICHE

INDAGINI DI SISMICA A RIFRAZIONE

Sezione di sismica a rifrazione in onde P e in onde S
Codice indagine: LP-A-R06
Scopo: TOC Marandine

SCALA 1:1000

REV.	DATA	PROTOCOLLO	DESCRIZIONE	REDAZIONE	VERIFICATO	APPROVATO
0	18/01/2021	210443	Emissioni	ING	ING	MORETTI

CODICE COMMESSA: _____ PROTOCOLLO: _____ COD. ELABOR.: _____
 LA. LAVORI: _____ REV.: _____
 2 1 1 0 1 1 1 8 2 1 1 0 4 4 1 3 1 9 0 / 0

