

LABORATORIO PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE L.1086/71 - D.M. 14/01/2008:
Aut., Min., Inf. e Tras. Decreto n. 16386 del 13/06/1977 e s.r. - Settore "A" Circolare 7617/LT

LABORATORIO GEOTECNICO PROVE SU TERRE e ROCCE - D.M. 14/01/2008:
Aut., Min., Inf. e Tras. Decreto n. 9068 del 19/10/2010 e s.r. - Settore "A" e "B" Circolare 7618/LT

LABORATORIO PROVE DI CARICO SU PIASTRA e PALI DI FOND. - D.M. 14/01/2008:
Aut., Min., Inf. e Tras. Decreto n. 7796 del 30/09/2013 - Circolare 7618/LT

SISTEMA DI GESTIONE
DELLA QUALITÀ CERTIFICATO
UNI EN ISO 9001:2008

LABORATORIO GEOTECNOLOGICO EMILIANO S.R.L.

Laboratorio Autorizzato ai sensi dell'art.59 del DPR n. 380/2001

SEDE LEGALE E LABORATORIO:

STRADA NAVIGLIA, 5 - 43122 PARMA
TEL. 0521.272780 - FAX 0521.785245
info@laboratoriemiliani.com
www.laboratoriemiliani.com

PROVE SU CALCESTRUZZO INDURITO

DETERMINAZIONE DEL MODULO DI ELASTICITA' SECANTE IN COMPRESSIONE (UNI EN 12390-13:2013 – METODO A)

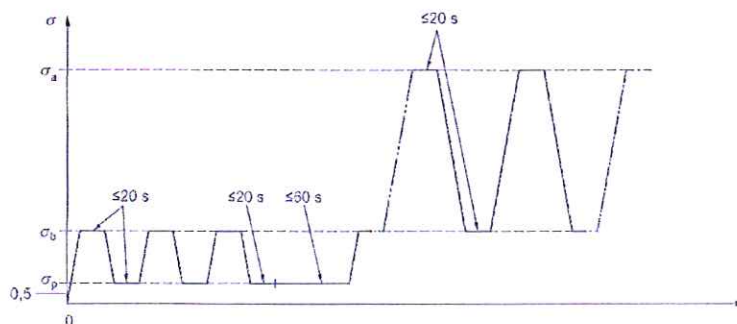
CERTIFICATO n° 5382 /38 Parma, 30/12/2014

Pagina 1 di 5

COMMITTENTE:	Laterlite S.p.A.		
INDIRIZZO:	Via Vittorio Veneto, 30 Rubbiano di Solignano (PR)		
DESCRIZIONE DEL CAMPIONE:	provini cilindrici in calcestruzzo identificati come "CLS 1400" diam 150 mm h 300 mm		
CANTIERE:	campioni confezionati, stagionati e consegnati dal committente		
STRUMENTAZIONE:	pressa Controls C 51 F / Pilot 4 50 - C4042 0 - 3000 kN Risoluz. 0,1 kN		
CLASSE DICHIARATA DEL CALCESTRUZZO:	LC 20/22		
NS. RIFERIMENTO N.:	1857/14	DATA GETTO:	02/12/2014
DATA RICEVIMENTO CAMPIONI:	09/12/2014	DATA PROVA:	30/12/2014

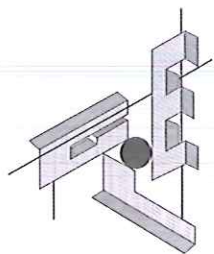
RISULTATI SPERIMENTALI

Parametro	Descrizione o valore	
Macchina di prova	Pressa tarata come classe I	
Preparazione dei provini	Condizionamento 20 ± 2 °C in aria	
Misuratori della deformazione	Estensimetri resistivi (strain gauges) aventi lunghezza 10 mm (2/3 del diametro dei provini)	
Numero e posizionamento dei misuratori di deformazione	n°3 estensimetri posizionati a metà altezza ed in modo regolare (120°) lungo la circonferenza del provino	
Determinazione dei livelli di sforzo utilizzati nella prova $\sigma_p - \sigma_b - \sigma_a$	Valori calcolati sulla base della resistenza media a compressione ottenuta da n°9 provini cilindrici dello stesso tipo e confezionati allo con lo stesso impasto utilizzato per i provini per la determinazione del modulo elastico	
	Resistenza media a compressione f_c	27,1 MPa pari a 478 KN
	Tensione di pre-carico σ_p	1,9 MPa pari a 34 KN
	Primo livello di tensione (sforzo inferiore) σ_b	3,4 MPa pari a 60 KN
	Secondo livello di tensione (sforzo superiore) σ_a	9,1 MPa pari a 160 KN



Schema dei cicli di carico/scarico





LABORATORIO PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE L.1086/71 - D.M. 14/01/2008:
Aut. Min. Inf. e Tras. Decreto n. 16386 del 13/06/1977 e s.r. - Settore "A" Circolare 7617/LT6

LABORATORIO GEOTECNICO PROVE SU TERRE e ROCCE - D.M. 14/01/2008:
Aut. Min. Inf. e Tras. Decreto n. 9068 del 19/10/2010 e s.r. - Settore "A" e "B" Circolare 7618/LT6

LABORATORIO PROVE DI CARICO SU PIASTRA e PALI DI FOND. - D.M. 14/01/2008:
Aut. Min. Inf. e Tras. Decreto n. 7796 del 30/09/2013 - Circolare 7618/LT6

SISTEMA DI GESTIONE
DELLA QUALITÀ CERTIFICATO
UNI EN ISO 9001:2008

SEDE LEGALE E LABORATORIO:

STRADA NAVIGLIA, 5 - 43122 PARMA
TEL. 0521.272780 - FAX 0521.785245
info@laboratoriemiliani.com
www.laboratoriemiliani.com

LABORATORIO GEOTECNOLOGICO EMILIANO S.R.L.

Laboratorio Autorizzato ai sensi dell'art.59 del DPR n. 380/2001

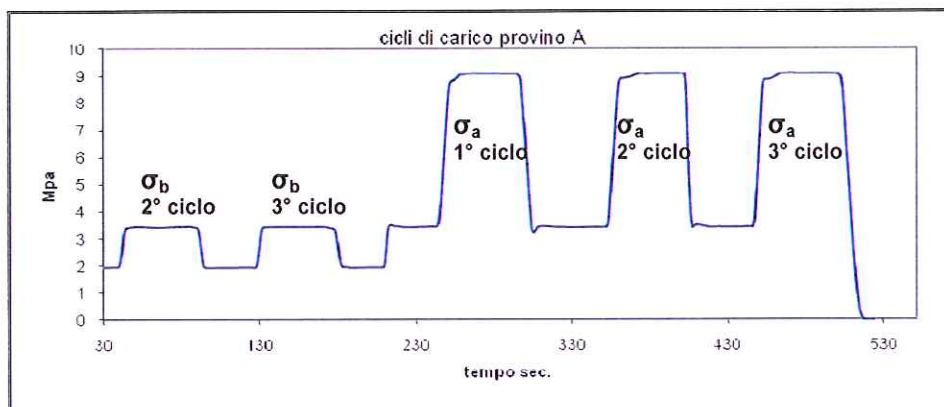
PROVE SU CALCESTRUZZO INDURITO

DETERMINAZIONE DEL MODULO DI ELASTICITA' SECANTE IN COMPRESSIONE (UNI EN 12390-13:2013 - METODO A)

CERTIFICATO n° 5382 /38 Parma, 30/12/2014

Pagina 2 di 5

RISULTATI SPERIMENTALI - PROVINO "A"		
CARATTERISTICHE DEL PROVINO	un. mis.	Valore medio
Diametro	mm	149,8
Altezza	mm	298
Peso	g	8184
Massa volumica apparente	Kg/m ³	1559
Sezione caricata	mm ²	17624,1
Rettifica superfici schiacciamento	Mediante levigatura (UNI EN 12390-1)	



	Parametro esaminato	un. mis.	ε 1	ε 2	ε 3
Valutazione di controllo della stabilità del cablaggio	σ _b 2° ciclo	micro ε	212	230	222
	σ _b 3° ciclo	micro ε	213	230	222
	Variazione σ _b 2° ciclo - σ _b 3° ciclo	%	0,5	0	0
	Limite accettabilità	%	< ± 10 CONFORME		
Controllo posizionamento provino	Media σ _b 3° ciclo	micro ε	222		
	Limite accettabilità	%	< ± 20 (177- 266) CONFORME		

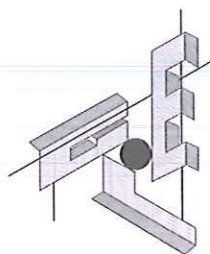
CALCOLO DEL MODULO ELASTICO SECANTE						
Tipo di modulo	Tensione applicata		Deformazione		Valore calcolato	
		MPa		micro ε	MPa	GPa
iniziale Ec ₀	σ _b	3,42	ε _b	222,8	14550	14,6
	σ _a	9,08	ε _a	611,8		
stabilizzato Ec _s	σ _b	3,41	ε _b	249,5	15324	15,3
	σ _a	9,08	ε _a	619,5		

Resist unit a compressione	MPa	26,2	Limite accettab	< ± 20 % f _c (21,7- 32,5 MPa) CONFORME
----------------------------	-----	------	-----------------	--

LABORATORIO ASSOCIATO ALIG: ASSOCIAZIONE dei LABORATORI di INGEGNERIA e GEOTECNICA

Il presente documento può essere riprodotto, totalmente o in parte, solamente previa autorizzazione di L.G.E. s.r.l.





LABORATORIO GEOTECNOLOGICO EMILIANO S.R.L.

Laboratorio Autorizzato ai sensi dell'art.59 del DPR n. 380/2001

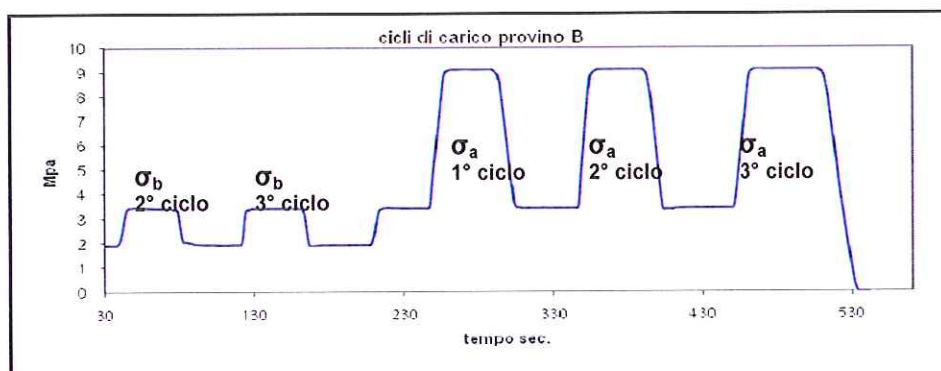
PROVE SU CALCESTRUZZO INDURITO

DETERMINAZIONE DEL MODULO DI ELASTICITÀ SECANTE IN COMPRESSIONE (UNI EN 12390-13:2013 - METODO A)

CERTIFICATO n° 5382 /38 Parma, 30/12/2014

Pagina 3 di 5

RISULTATI SPERIMENTALI - PROVINO "B"		
CARATTERISTICHE DEL PROVINO	un. mis.	Valore medio
Diametro	mm	149,8
Altezza	mm	300
Peso	g	8278
Massa volumica apparente	Kg/m ³	1566
Sezione caricata	mm ²	17624,1
Rettifica superfici schiacciamento	Mediante levigatura (UNI EN 12390-1)	

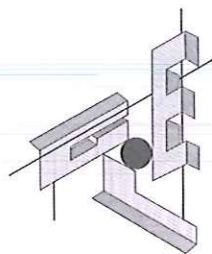


	Parametro esaminato	un. mis.	ε 1	ε 2	ε 3
Valutazione di controllo della stabilità del cablaggio	σ _b 2° ciclo	micro ε	223	211	225
	σ _b 3° ciclo	micro ε	222	212	225
	Variazione σ _b 2° ciclo - σ _b 3° ciclo	%	0,5	0,5	0
	Limite accettabilità	%	< ± 10 CONFORME		
Controllo posizionamento provino	Media σ _b 3° ciclo	micro ε	220		
	Limite accettabilità	%	< ± 20 (176 - 264) CONFORME		

CALCOLO DEL MODULO ELASTICO SECANTE						
Tipo di modulo	Tensione applicata		Deformazione		Valore calcolato	
		MPa		micro ε	MPa	GPa
iniziale Ec ₀	σ _b	3,40	ε _b	222,2	14608	14,6
	σ _a	9,09	ε _a	611,7		
stabilizzato Ec _s	σ _b	3,42	ε _b	247,0	15200	15,2
	σ _a	9,07	ε _a	618,7		

Resist unit a compressione	MPa	28,6	Limite accettab	< ± 20 % f _c (21,7 - 32,5 MPa) CONFORME
----------------------------	-----	------	-----------------	---





LABORATORIO GEOTECNOLOGICO EMILIANO S.R.L.

Laboratorio Autorizzato ai sensi dell'art.59 del DPR n. 380/2001

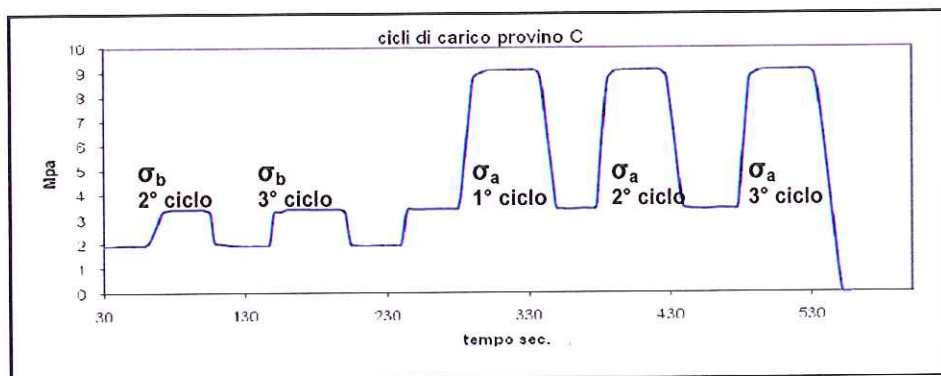
PROVE SU CALCESTRUZZO INDURITO

DETERMINAZIONE DEL MODULO DI ELASTICITÀ SECANTE IN COMPRESSIONE (UNI EN 12390-13:2013 - METODO A)

CERTIFICATO n° 5382 /38 Parma, 30/12/2014

Pagina 4 di 5

RISULTATI SPERIMENTALI - PROVINO "C"		
CARATTERISTICHE DEL PROVINO	un. mis.	Valore medio
Diametro	mm	149,8
Altezza	mm	297
Peso	g	8144
Massa volumica apparente	Kg/m ³	1557
Sezione caricata	mm ²	17624,1
Rettifica superfici schiacciamento	Mediante levigatura (UNI EN 12390-1)	

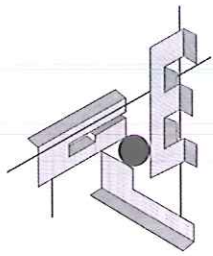


	Parametro esaminato	un. mis.	ε 1	ε 2	ε 3
Valutazione di controllo della stabilità del cablaggio	σ _b 2° ciclo	micro ε	199	249	243
	σ _b 3° ciclo	micro ε	199	251	243
	Variazione σ _b 2° ciclo - σ _b 3° ciclo	%	0	0,8	0
	Limite accettabilità	%	< ± 10	CONFORME	
Controllo posizionamento provino	Media σ _b 3° ciclo	micro ε	231		
	Limite accettabilità	%	< ± 20 (185 - 277) CONFORME		

CALCOLO DEL MODULO ELASTICO SECANTE						
Tipo di modulo	Tensione applicata		Deformazione		Valore calcolato	
		MPa		micro ε	MPa	GPa
iniziale Ec ₀	σ _b	3,41	ε _b	231,6	14112	14,1
	σ _a	9,09	ε _a	634,1		
stabilizzato Ec _s	σ _b	3,44	ε _b	264,3	14904	14,9
	σ _a	9,09	ε _a	643,4		

Resist unit a compressione	MPa	25,7	Limite accettab	< ± 20 % f _c (21,7 - 32,5 MPa) CONFORME
----------------------------	-----	------	-----------------	---





LABORATORIO PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE L.1086/71- D.M. 14/01/2008:
Aut. Min. Inf. e Tras. Decreto n.16386 del 13/06/1977 e s.r. - Settore "A" Circolare 7617/LT

LABORATORIO GEOTECNICO PROVE SU TERRE e ROCCE - D.M. 14/01/2008:
Aut. Min. Inf. e Tras. Decreto n.9068 del 19/10/2010 e s.r. - Settore "A" e "B" Circolare 7618/LT

LABORATORIO PROVE DI CARICO SU PIASTRA e PALI DI FOND. - D.M. 14/01/2008:
Aut. Min. Inf. e Tras. Decreto n.7796 del 30/09/2013 - Circolare 7618/LT

SISTEMA DI GESTIONE
DELLA QUALITÀ CERTIFICATO
UNI EN ISO 9001:2008

LABORATORIO GEOTECNOLOGICO EMILIANO S.R.L.

Laboratorio Autorizzato ai sensi dell'art.59 del DPR n. 380/2001

SEDE LEGALE E LABORATORIO:

STRADA NAVIGLIA, 5 - 43122 PARMA
TEL. 0521.272780 - FAX 0521.785245
info@laboratoriemiliani.com
www.laboratoriemiliani.com

PROVE SU CALCESTRUZZO INDURITO

DETERMINAZIONE DEL MODULO DI ELASTICITA' SECANTE IN COMPRESSIONE (UNI EN 12390-13:2013 – METODO A)

CERTIFICATO n° 5382 /38 Parma, 30/12/2014

Pagina 5 di 5

RIEPILOGO RISULTATI

PROVINO	Modulo Iniziale E_{c0}		Modulo Stabilizzato E_{cs}	
	MPa	GPa	MPa	GPa
A	14550	14,6	15324	15,3
B	14608	14,6	15200	15,2
C	14112	14,1	14904	14,9
media	14423	14,4	15143	15,1

SPERIMENTATORE
Dott. S. Dondi



DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Ing. G. Russo