



UNIVERSA
UNIVERSIS
PATAVINA
LIBERTAS

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, EDILE E AMBIENTALE

Laboratorio Sperimentale per le Prove sui Materiali da Costruzione

Sede: via Marzolo n. 11/A - 35131 PADOVA
Segreteria: +39.049.827.5607

Fax: +39.049.827.5587
e-mail: lab.materiali@dicea.unipd.it

RAPPORTO DI PROVA N. 37222

Page 1/6

- Intestatario:** AL-FER S.R.L.- via dei Castagni, 7 - Verona
- Domanda:** ricevuta il 06/10/2015
- Materiale:** Tre provini per la prova di scorrimento su soletta Acciaio-Calcestruzzo. Campioni realizzati su porzioni tipiche in casi di restauro e consolidamento; su un profilo HEA 120 sono stati avvitati quattro "connettori a secco AL-FER Acciaio 40", due per lato e successivamente sono state gettate due solette di spessore 5 cm su ogni lato della trave armate con barre ad aderenza migliorata. Tre campioni di calcestruzzo di forma cubica 15x15x15 cm relativi al getto delle solette. (Dichiarato dal Richiedente)
- Prove richieste:** Prova di scorrimento su Connettori a Taglio secondo norma UNI EN 1994/1-1:2005 Appendice B.2
- Modalità di prova:** Come prescritto della norma, sono stati eseguiti 25 cicli di carico compresi tra il 5% e 40% del carico massimo stimato o dedotto dai risultati delle prove precedentemente eseguite. Dopo questa fase i campioni sono stati caricati fino a rottura in un tempo superiore ai 15 minuti. (vedi Figura 1)

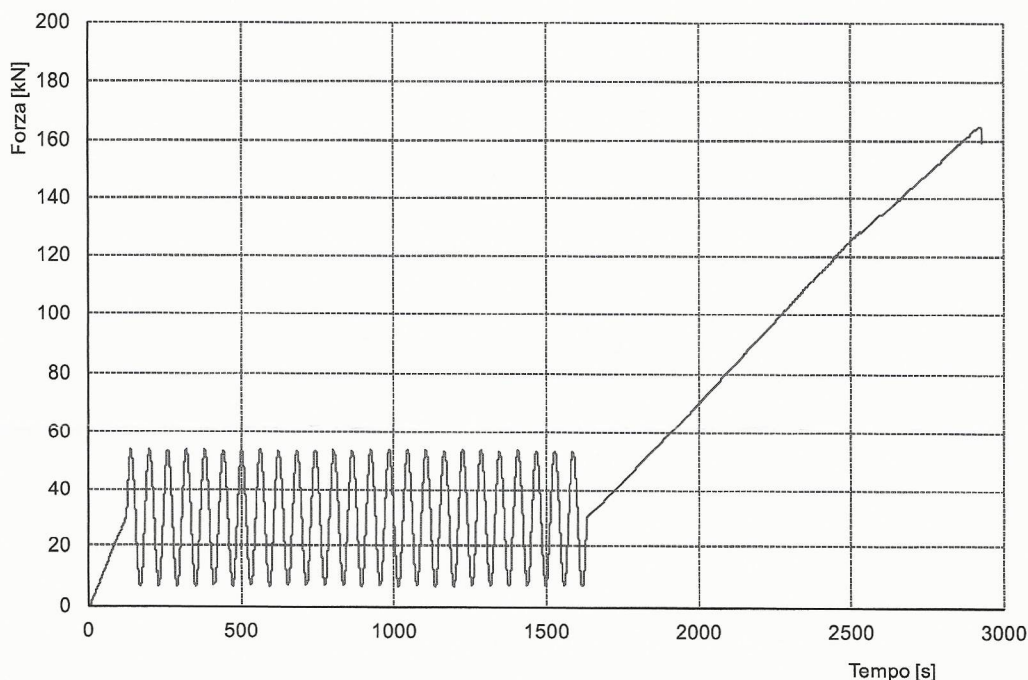


Figura 1 Modalità di applicazione del carico nel tempo.

Padova, 28 gennaio 2016

Il Direttore del Laboratorio
(Prof. **Claudio Modena**)



Il Direttore del Dipartimento
(Prof. **Carlo Pellegrino**)

I risultati si riferiscono unicamente al materiale sottoposto a prova. Il rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio e non costituisce certificazione dei prodotti.



UNIVERSA
UNIVERSIS
PATAVINA
LIBERTAS

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, EDILE E AMBIENTALE
Laboratorio Sperimentale per le Prove sui Materiali da Costruzione

Sede: via Marzolo n. 11/A - 35131 PADOVA
Segreteria: +39.049.827.5607

Fax: +39.049.827.5587
e-mail: lab.materiali@dicea.unipd.it

RAPPORTO DI PROVA N. 37222

Page 2/6

Il carico è stato applicato con un attuatore idraulico servo-controllato della capacità massima di 300 kN a 28 MPa e corsa 100 mm.

Per l'esecuzione dei cicli ed il raggiungimento di circa l'80% del carico massimo è stato utilizzato un controllo di forza ad anello chiuso. La fase successiva con il raggiungimento del carico massimo e successivo degrado è stata controllando la corsa dell'attuatore con anello chiuso in posizione.

La misura della forza è stata effettuata con una cella di carico CT 30 t con fondo scala di 300 kN

Lo scorrimento longitudinale delle solette rispetto alla trave centrale è stato monitorato con trasduttori di spostamento induttivi HBM WA50 con corsa di 50 mm.

Tutti gli strumenti sono stati acquisiti con sistema di acquisizione data con HBM Spider8. La frequenza di acquisizione è stata impostata a 10 Hz.

Il valore P_{rk} come definito dalla normativa di riferimento è calcolato come il minore tra i carichi massimi ottenuti dalle prove diviso per il numero di connettori e ridotto del 10%.

Lo scorrimento ultimo è valutato sulla singola prova ed è riferito al carico caratteristico sulla singola prova (vedi Figura 2).

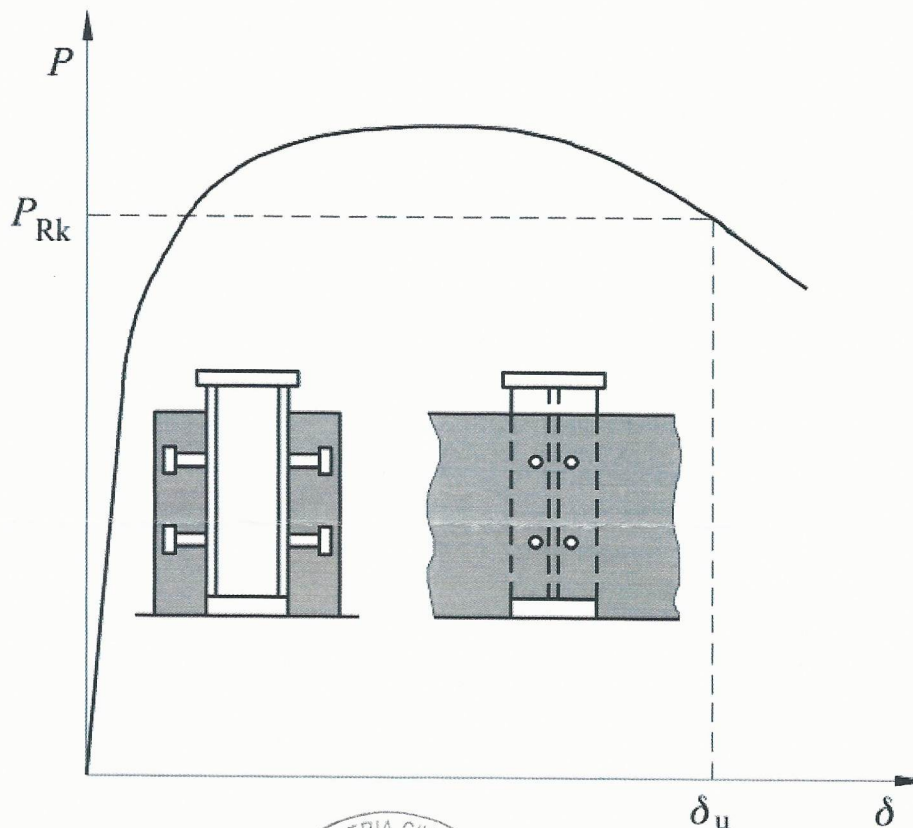


Figura 2 Definizione dello scorrimento ultimo.

Padova, 28 gennaio 2016

Il Direttore del Laboratorio
(Prof. **Claudio Modena**)

Il Direttore del Dipartimento
(Prof. **Carlo Pellegrino**)

I risultati si riferiscono unicamente al materiale sottoposto a prova. Il rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio e non costituisce certificazione dei prodotti.



RAPPORTO DI PROVA N. 37222

Page 3/6

Risultati delle Prove

Prove di scorrimento su connettori a taglio

Campione	Carico massimo [kN]	Scorrimento ultimo [mm]
1	164,99	3,21
2	183,51	3,41
3	177,17	3,83
Media	175,22	3,48
P_{Rk}	37,12	

Resistenza a compressione provini cubici di calcestruzzo delle solette

Provino n.	Data di getto	Data di prova	a [cm]	b [cm]	h [cm]	M _u [Kg/dm ³]	R _c [N/mm ²]
1	08/10/15	12/11/15	15,0	15,1	15,0	2,43	41,8
2			15,0	15,0	15,0	2,43	42,7
3			15,0	15,0	15,0	2,43	42,7
Media							42,4

Punti caratteristici della prova sul Campione 1

Carico kN	Scorrimento mm	Carico kN	Scorrimento mm	Carico kN	Scorrimento mm	Carico kN	Scorrimento mm
0,03	0,00	50,10	0,08	85,02	0,24	135,01	0,76
5,01	0,00	53,48	0,09	90,02	0,27	140,01	0,84
10,03	0,01	6,72	0,08	95,04	0,31	145,01	0,93
15,03	0,02	53,48	0,13	100,04	0,35	150,01	1,03
20,04	0,02	55,03	0,13	105,01	0,39	155,01	1,28
25,03	0,03	60,01	0,14	110,01	0,44	160,01	1,53
30,15	0,04	65,03	0,15	115,01	0,50	164,99	2,64
35,04	0,05	70,04	0,17	120,04	0,55	159,35	3,22
40,10	0,06	75,04	0,19	125,01	0,62	159,35	3,22
45,04	0,07	80,02	0,21	130,01	0,69		

N.B. : I valori riportati nelle tabelle in corsivo si riferiscono ai valori minimi e massimi registrati al 25° ciclo, quelli in grassetto sono riferiti al valore di carico massimo registrato.

Padova, 28 gennaio 2016

Il Direttore del Laboratorio
(Prof. **Claudio Modena**)

Il Direttore del Dipartimento
(Prof. **Carlo Pellegrino**)



UNIVERSA
UNIVERSIS
PATAVINA
LIBERTAS

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, EDILE E AMBIENTALE

Laboratorio Sperimentale per le Prove sui Materiali da Costruzione

Sede: via Marzolo n. 11/A - 35131 PADOVA
Segreteria: +39.049.827.5607

Fax: +39.049.827.5587
e-mail: lab.materiali@dicea.unipd.it

RAPPORTO DI PROVA N. 37222

Page 4/6

Punti caratteristici della prova sul Campione 2

Carico	Scorrimento	Carico	Scorrimento	Carico	Scorrimento	Carico	Scorrimento
kN	mm	kN	mm	kN	mm	kN	mm
0,01	0,00	63,56	0,07	115,01	0,15	170,00	1,01
5,03	0,01	7,92	0,03	120,02	0,16	175,00	1,18
10,03	0,02	63,51	0,08	125,02	0,17	180,00	1,56
15,07	0,02	65,03	0,08	130,05	0,19	183,51	2,14
20,04	0,03	70,01	0,09	135,01	0,20	179,78	2,70
25,01	0,04	75,01	0,09	133,88	0,26	173,00	3,12
30,07	0,04	80,04	0,10	135,62	0,42	168,00	3,32
35,07	0,05	85,04	0,10	140,01	0,52	156,62	3,66
40,29	0,05	90,05	0,11	145,01	0,58	130,33	4,09
45,04	0,06	95,04	0,12	150,02	0,64	87,29	4,44
50,04	0,06	100,01	0,12	155,02	0,71	41,93	4,53
55,01	0,07	105,01	0,13	160,01	0,80		
60,10	0,07	110,02	0,14	165,01	0,90		

Punti caratteristici della prova sul Campione 3

Carico	Scorrimento	Carico	Scorrimento	Carico	Scorrimento	Carico	Scorrimento
kN	mm	kN	mm	kN	mm	kN	mm
0,10	0,00	65,01	0,12	115,01	0,36	177,17	2,23
5,02	0,01	67,82	0,13	120,01	0,40	174,96	2,93
10,10	0,01	8,92	0,09	125,01	0,45	169,17	3,31
15,01	0,02	67,82	0,17	130,01	0,49	162,11	3,69
20,01	0,03	70,03	0,17	135,01	0,54	155,73	4,02
25,04	0,03	75,04	0,18	140,01	0,60	147,90	4,42
30,03	0,04	80,03	0,20	145,01	0,67	140,29	4,88
35,12	0,05	85,01	0,21	150,02	0,74	128,51	5,38
40,07	0,06	90,04	0,23	155,01	0,84	101,40	5,76
45,21	0,06	95,01	0,25	160,01	0,97	60,74	5,87
50,07	0,07	100,02	0,27	165,01	1,10		
55,21	0,09	105,01	0,30	170,01	1,35		
60,04	0,10	110,01	0,33	175,01	1,73		

Padova, 28 gennaio 2016

Il Direttore del Laboratorio
(Prof. **Claudio Modena**)



Il Direttore del Dipartimento
(Prof. **Carlo Pellegrino**)

I risultati si riferiscono unicamente al materiale sottoposto a prova. Il rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio e non costituisce certificazione dei prodotti.



UNIVERSA
UNIVERSIS
PATAVINA
LIBERTAS

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, EDILE E AMBIENTALE
Laboratorio Sperimentale per le Prove sui Materiali da Costruzione

Sede: via Marzolo n. 11/A - 35131 PADOVA
Segreteria: +39.049.827.5607

Fax: +39.049.827.5587
e-mail: lab.materiali@dicea.unipd.it

RAPPORTO DI PROVA N. 37222

Page 5/6

Campione 1

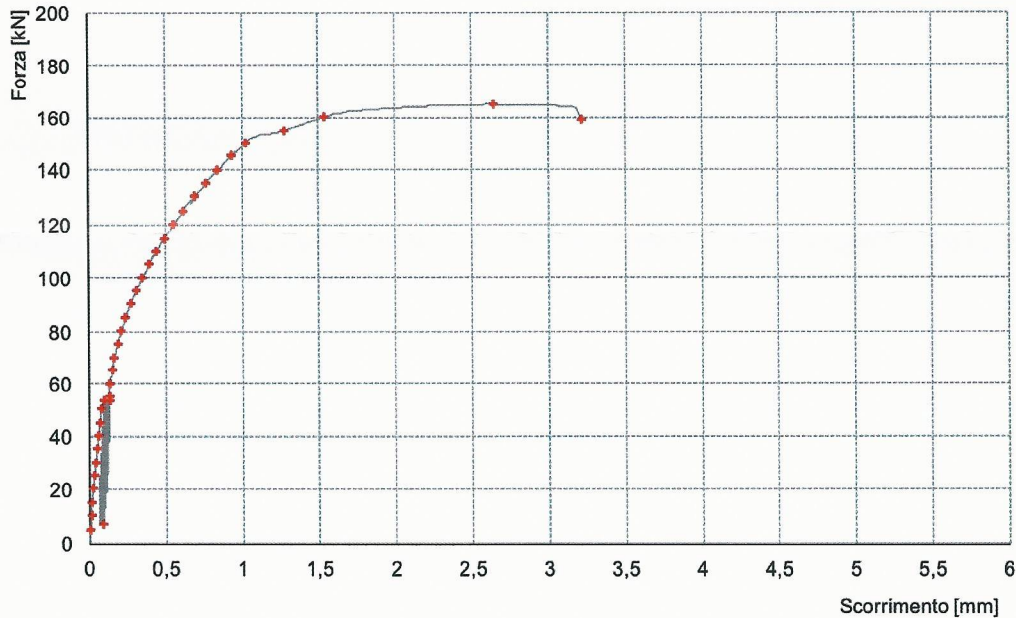


Figura 3 Diagramma forza-scorrimento del campione 1

Campione 2

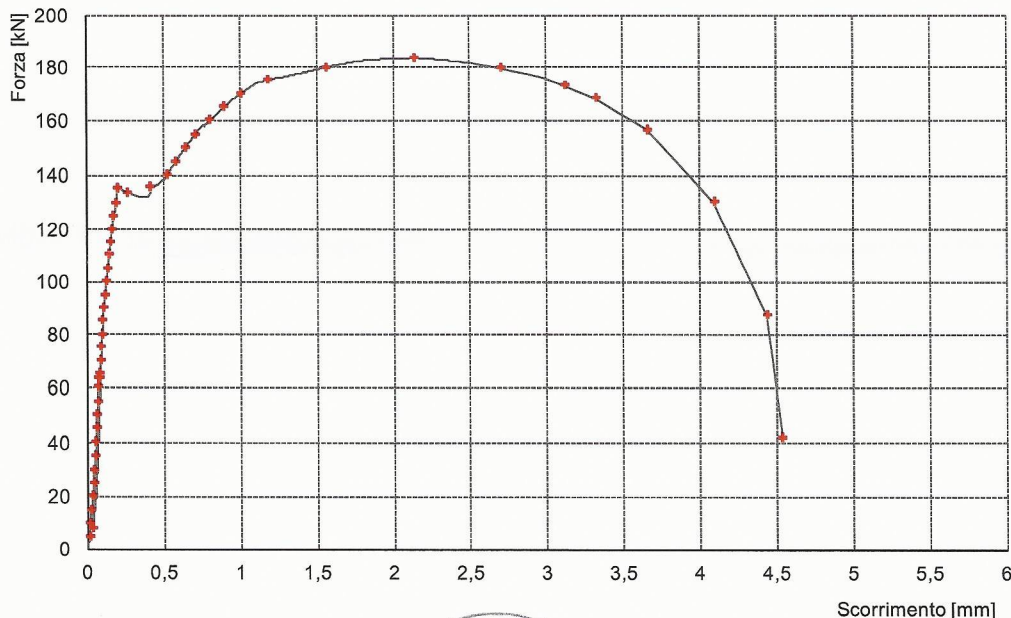


Figura 4 Diagramma forza-scorrimento del campione 2

Padova, 28 gennaio 2016

Il Direttore del Laboratorio
(Prof. **Claudio Modena**)

Il Direttore del Dipartimento
(Prof. **Carlo Pellegrino**)

I risultati si riferiscono unicamente al materiale sottoposto a prova; il rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio e non costituisce certificazione dei prodotti.



UNIVERSA
UNIVERSIS
PATAVINA
LIBERTAS

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, EDILE E AMBIENTALE
Laboratorio Sperimentale per le Prove sui Materiali da Costruzione

Sede: via Marzolo n. 11/A - 35131 PADOVA
Segreteria: +39.049.827.5607

Fax: +39.049.827.5587
e-mail: lab.materiali@dicea.unipd.it

RAPPORTO DI PROVA N. 37222

Page 6/6

Campione 3

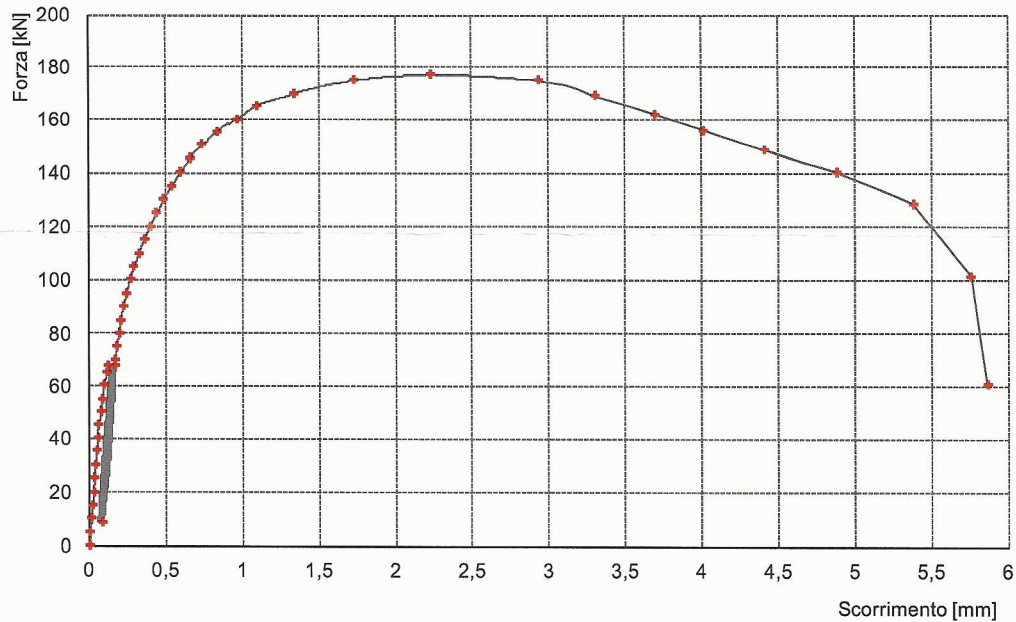


Figura 5 Diagramma forza-scorrimento del campione 3



Figura 6 Set-up di prova e modalità di rottura del campione 1

Padova, 28 gennaio 2016

Il Direttore del Laboratorio
(Prof. **Claudio Modena**)



Il Direttore del Dipartimento
(Prof. **Carlo Pellegrino**)

I risultati si riferiscono unicamente al materiale sottoposto a prova. Il rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio e non costituisce certificazione dei prodotti.

CONNETTORE AL-FER PER ACCIAIO



Cap. Soc. € 10.400,00 i.v.

37141 MONTORIO (Verona) - Via dei Castagni 7
Telefono e Fax 045 8840780

C.F. - P.I.V.A. 02005290230 - Reg. Imprese di Verona 02005290230
<http://www.al-fer.it> - e-mail: al-fer@al-fer.it

Descrizione Prove a Trazione su Vite Intera

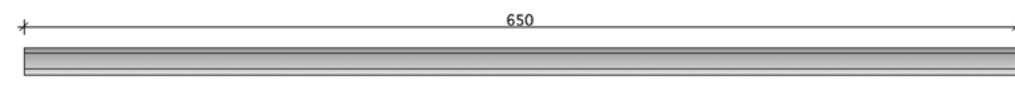
Il Connettore AL-FER per Acciaio viene ricavato, tramite opportuna lavorazione di una barra d'acciaio di sezione esagonale \varnothing 17 mm. L'elevata resistenza allo snervamento del Connettore, superiore agli 800 MPa, è equivalente a quella di un bullone classe 8.8. La qualità del materiale impiegato, un acciaio ad alta resistenza di tipo 9SMnPb36, viene periodicamente verificata dalla nostra azienda.

Descrizione delle prove sperimentali

Prove di trazione

Per verificare l'effettiva resistenza meccanica del materiale utilizzato sono state eseguite svariate prove di trazione presso il laboratorio certificato Eiseko Prove S.r.l. di Verona. Di seguito vengono riportati risultati e certificazioni riguardanti le verifiche eseguite a fine 2014.

Le prove sono state eseguite su barre esagonali \varnothing 17 di lunghezza 650 mm, come descritto in figura.



anno 2014_Eiseko Prove tipo b e c

I tre provini, esaminati per avere un campione statistico attendibile, hanno dato i valori di rottura riportati nel certificato di prova in allegato. Per quanto riguarda il campione b è riportata anche il corrispondente diagramma tensioni - deformazioni.

La media dei valori a rottura sperimentali risulta essere 804 Mpa, resistenza che consente di garantire un efficace utilizzo del Connettore sia per strutture residenziali tradizionali, sia per grandi strutture civili.

ALLEGATO 1 - Certificato Prova di trazione

EISEKO PROVE

Eiseko Prove S.r.l.
Sede - Via Torricelli, 18
37036 - San Martino Buon Albergo (VR)
Tel.: 045 8799269 - Fax: 045 8797077
Info: eisekoprove@gmail.com
Website: www.eiseko.it

Laboratorio autorizzato all'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione (Settore A circolare n. 7617/STC) ai sensi dell'articolo n. 59 del DPR n. 380 del 6/6/01 con decreto del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti - CSLP - STC n. 4503 del 28/05/2013. Sistema di qualità certificato UNI EN ISO 9001

VERBALE DI ACCETTAZIONE n. 00264



Committente:		AL-FER SRL
Indirizzo:		VIA DEI CASTAGNI 7
	37141	VERONA (VR)
Intestatario certificati:		AL-FER SRL
Indirizzo:		VIA DEI CASTAGNI 7
	37141	VERONA (VR)
Intestatario fattura:		AL-FER SRL
Indirizzo:		VIA DEI CASTAGNI 7
	37141	VERONA (VR)
P.I./C.F.		02005290230

In data odierna sono pervenuti al Laboratorio Eiseko Prove s.r.l., con lettera di accompagnamento e di richiesta prove, i materiali sottoelencati dichiarati prelevati.

Data richiesta: 16/07/2014 Cantiere di prelievo: PROVE PER CERTIFICAZIONE INTERNA

- | | | | | |
|----------------------------|----|-------|--|-------|
| A) PROVINI DI CALCESTRUZZO | n° | _____ | cubi da | _____ |
| | n° | _____ | cubi da | _____ |
| | n° | _____ | prismi da | _____ |
| | n° | _____ | prismi da | _____ |
| | n° | _____ | cilindri da | _____ |
| | n° | _____ | cilindri da | _____ |
| | n° | _____ | carote da | _____ |
| | n° | _____ | carote da | _____ |
| B) BARRE D'ACCIAIO | n° | 3 | barre lisce a sez. esagonale | _____ |
| | n° | _____ | barre nervate dichiarate \emptyset | _____ |
| | n° | _____ | barre nervate dichiarate \emptyset | _____ |
| | n° | _____ | filati /treccie/barre/trefoli dichiarati | _____ |
| C) RETE ELETTROSALDATA | n° | _____ | saggi | _____ |
| D) PROVETTE DA PROFILATI | n° | _____ | campioni | _____ |
| G) CEMENTO | n° | _____ | campioni | _____ |
| E) AGGREGATI | n° | _____ | campioni | _____ |
| I) LATERIZI DA SOLAIO | n° | _____ | campioni | _____ |
| L) LATERIZI DA MURATURA | n° | _____ | campioni | _____ |
| M) TRALICCI ELETTROS. | n° | _____ | campioni | _____ |

La descrizione del materiale e le prove richieste sono contenute nella lettera di richiesta prove.

L'eventuale eccedenza di campioni dopo l'esecuzione delle prove ed i materiali sottoposti a prove, ove consentito dalla natura degli stessi, verranno conservati per un periodo di 20 giorni lavorativi oltre la data di consegna dei relativi certificati di prova.

note: CAMPIONI CONSEGNATI DA ING. CRISTIAN ZENARI

Direttore Lavori: ING. CRISTIAN ZENARI

firma dell'addetto all'accettazione

.....

San Martino Buon Albergo, li

16/07/2014

Il presente verbale di accettazione è composto da n.1 originale e n. 2 copie.

1) Originale per il cliente

RAPPORTO DI PROVA N. 85 DEL 17-07-2014

PROVA N. 1 RICHIESTA N. 264 IN DATA 16/07/2014 pag. 1/1

RICHIEDENTE: AL-FER SRL COD. VR
INDIRIZZO: VIA DEI CASTAGNI 7 37141 VERONA

TIPO DI CAMPIONE: ACCIAIO in barre lisce, sezione esagonale
SPECIFICA DI PROVA: TRAZIONE (UNI EN ISO 15630-1).

PROVENIENZA DICHIARATA: PROVE PER CERTIFICAZIONE INTERNA

DIRETTORE LAVORI: ING. CRISTIAN ZENARI

DATA DI CONSEGNA: 16/07/2014 DATA DELLA PROVA: 17/07/2014

RISULTATI DELLA PROVA

N° Progr.	SIGLA e/o DIAMETRO NOMINALE (dichiarati)	AREA NOMINALE mm ²	MASSA LINEICA g/m	CARICO		TENSIONE		f _t /f _y	f _y /f _{yk}	ALLUNGAMENTO a 0,2% snervamento	TRATTAMENTO TERMICO	PIEGA a 90° e RADDRIZZAMENTO		MARCHIO di IDENTIFICAZIONE (ELENCO DEL MIN. LL.PP - S.T.C.)	
				SNERVAM.	ROTTURA	SNERVAM.	MASSIMO					PRESENZA DI CRICCHE	DIAMETRO MANOMISSO		
															KN
1	C1	247,58	1944	NA	191,2	NA	772,3	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2	C2	247,26	1941	NA	200,2	NA	809,7	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3	C3	247,24	1941	NA	205,5	NA	831,2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Sperimentatore Ing. Diego Dalla Chiara	Responsabile di Settore Ing. Diego Dalla Chiara
---	--

NOTE:

1. Il campione è stato prelevato a cura della Richiedente.
2. Il presente certificato di analisi riguarda solo il campione sottoposto ad analisi.
3. Il presente certificato deve essere riprodotto per intero, la riproduzione parziale deve essere esplicitamente approvata dal laboratorio.
4. L'incertezza di misura è quella prevista dal metodo impiegato.

S. Martino B. A. (VR), li

17/07/2014

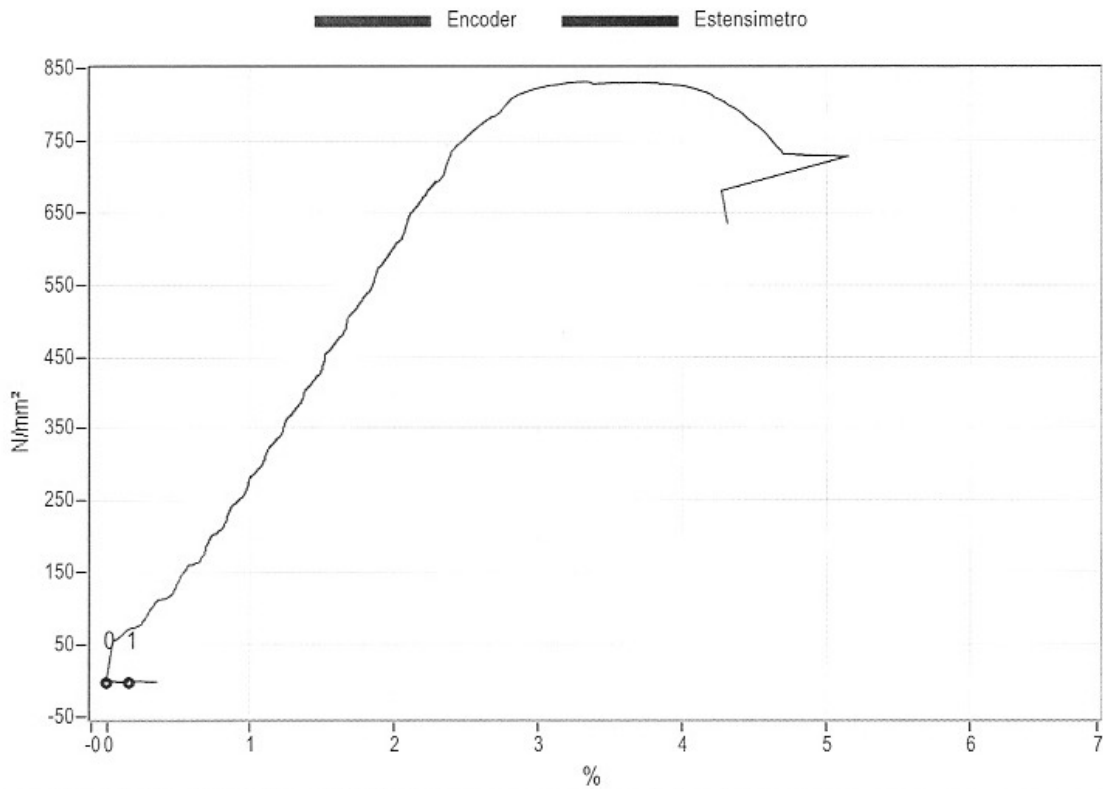
Il Direttore del Laboratorio
Ing. Giorgio Pomini

PROVA DI TRAZIONE - EN 15630 - DIAGRAMMA SFORZI/DEFORMAZIONI

Cliente : AL-FER

Etichetta : RDP85-3

Data prova : 17/07/14



Note :

RESPONSABILITA' TECNICA:

Il Responsabile

Nome :

Qualifica :

Firma :

IDENTIFICAZIONE CERTIFICATO

Numero certificato: :

Data certificato :