



**POLITECNICO DI MILANO - DEPARTMENT OF STRUCTURAL ENGINEERING
TESTING MATERIAL LABORATORY - CE MARKING SECTION**

Screw Anchor Rohtoblaas

Preliminary tests on Screw Anchor

Eng Mauro Madeddu



TENSION TESTS IN CONCRETE CLASS C20/25

This document reports the results of the tension and shear tests on a screw anchor for different sizes of the diameter (7.5 - 10 - 12 mm). The tests were carried out in the LPM (Testing Material Laboratory) of the Department of Structural Engineering of the Politecnico di Milano.

The tests were performed between November and December 2006.

The following people participated at the tests:

- Prof. Gianpaolo Rosati (Politecnico di Milano)
- Eng Mauro Madeddu (Politecnico di Milano)
- Mr Daniele Spinelli (Politecnico di Milano)
- Mrs Olga Sadura (Politecnico di Milano)

Annex:

- 1 - Photo documentation
- 2 - Identification tests: tension tests certificate

Sample identification

The tests were performed in concrete slabs of strength C20/25.

Three different sizes were considered:

- Ø7.5 x 80 mm;
- Ø10 x 120 mm;
- Ø12 x 160 mm.

The length of the anchor used for the tests is a mean length between several anchor lengths.

For each size were carried out three tension tests and three shear tests. Moreover identification tests for the batch tested were performed.

The tests were identified by a code:

Name of the company (RBH = Rohtoblaas Company) - concrete strength (L = low strength) - screw size (M7.5 - M10 - M12) - type of tests (T1 = tension tests; S1 = shear tests) - xx (progressive tests number).

The tests were not confined.

Tests method was performed following:

- ETAG 001;
- DIBt-CUAP: Concrete screw for anchorage in normal weight concrete (final version October 2003).

TENSION TESTS IN CONCRETE CLASS C20/25

Table 1: Tension tests results M7.5 - M10 - M12.

Nr	Code	Load (kN)	Displacement at 0.5 $N_{Ru,m}$ (mm)	CoV displ.	Type of failure	R_{cm} (MPa)	$N_{Ru,t}$ (kN)	$N_{Ru,m}$ (kN)	St.dev. (kN)	CoV%	r_{min} (mm)	r_{max} (mm)	h (mm)	Date of test	Required Torque [Nm]
1	RBH-L-M7,5-T1-1	9.0	0.07		Concrete	29	8.55				22	36	18.14	22/11/2006	15
3	RBH-L-M7,5-T1-2	11.5	0.14	< 0.4 mm	Pull-out	29	10.93	10.2	1.44	14.1%	∥	∥	∥	22/11/2006	15
4	RBH-L-M7,5-T1-3	11.7	0.19		Concrete	29	11.16				28	63	21.73	23/11/2006	15
7	RBH-L-M10-T1-1	30.7	0.38		Concrete	29	29.21				62	123	36.66	21/10/1900	25
8	RBH-L-M10-T1-2	27.9	0.24	< 0.4 mm	Concrete	29	26.58	30.8	5.13	16.7%	91	116	37.08	21/10/1900	25
10	RBH-L-M10-T1-3	38.3	0.23		Concrete	29	36.47				21	36	18.92	21/10/1900	25
15	RBH-L-M12-T1-3	35.3	0.31		Concrete	29	33.58				57	70	28.69	23/11/2006	50
16	RBH-L-M12-T1-4	37.8	0.39	< 0.4 mm	Concrete	30	35.41	35.1	1.45	4.1%	89	160	56.88	24/11/2006	50
17	RBH-L-M12-T1-5	38.9	0.23		Concrete	30	36.45				26	52	22.24	24/11/2006	50

SHEAR TESTS IN CONCRETE CLASS C20/25

Table 2: Shear tests results M7.5 - M10 - M12.

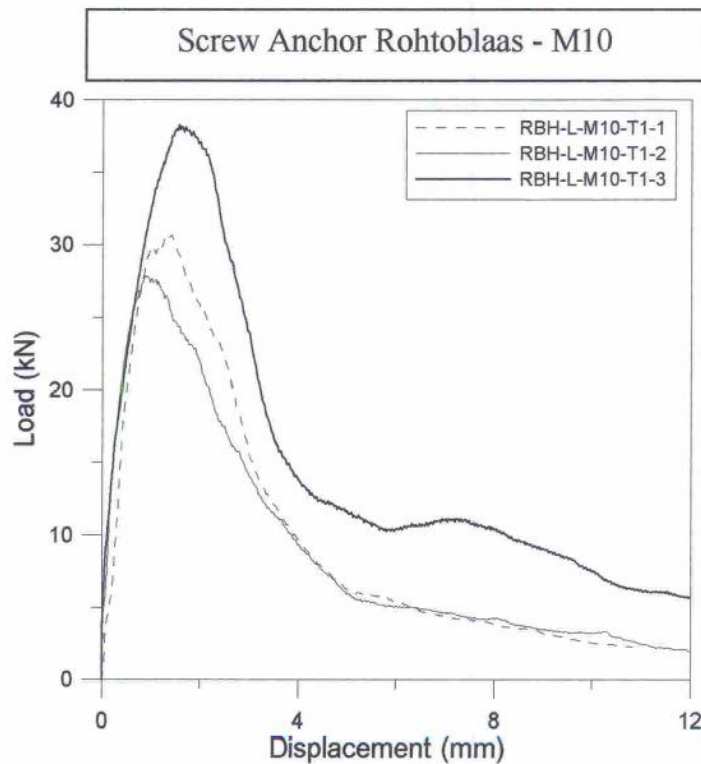
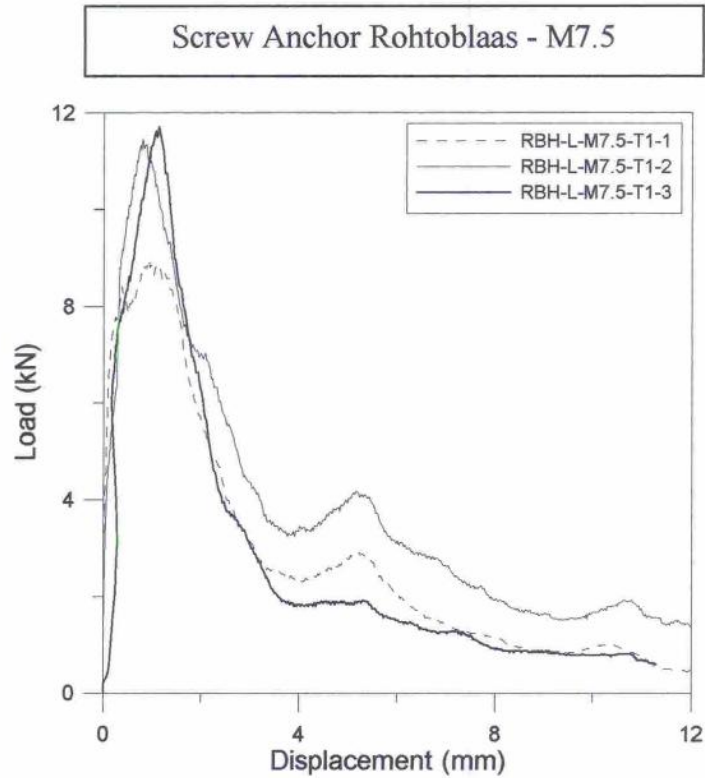
Nr	Code	Load (kN)	Displacement at $0.5 N_{Rum}$ (mm)	CoV displ.	Type of failure	Rcm (MPa)	$V_{Ru,t}$ (kN)	$V_{Ru,m}$ (kN)	St.dev. (kN)	CoV%	Date of test	Required Torque [Nm]
1	RBH-L-M7,5-S1-1	10.2	2.0	20.2%	Steel	27.2	10.24	10.6	0.89	8.4%	01/12/2006	15
2	RBH-L-M7,5-S1-2	10.0	1.5		Steel	27.2	9.97				01/12/2006	15
3	RBH-L-M7,5-S1-3	11.6	1.3	24%	Steel	27.2	11.62	30.6	4.75	15.5%	01/12/2006	15
4	RBH-L-M10-S1-1	29.3	4.4		Steel	27.22	29.34				01/12/2006	25
5	RBH-L-M10-S1-2	26.6	3.5		Steel	27.89	26.61				04/12/2006	25
6	RBH-L-M10-S1-3	35.9	2.7	26.3%	Steel	27.75	35.86	34.1	0.11	0.3%	04/12/2006	25
7	RBH-L-M12-S1-1	34.8	3.9		Steel	27.22	34.78				01/12/2006	50
9	RBH-L-M12-S1-3	34.9	2.3	26.3%	Steel	27.89	34.93	34.1	0.11	0.3%	04/12/2006	50
10	RBH-L-M12-S1-4	32.7	3.2		Steel	27.89	32.70				04/12/2006	50



Screw Anchor Rohtoblaas

TENSION TESTS -

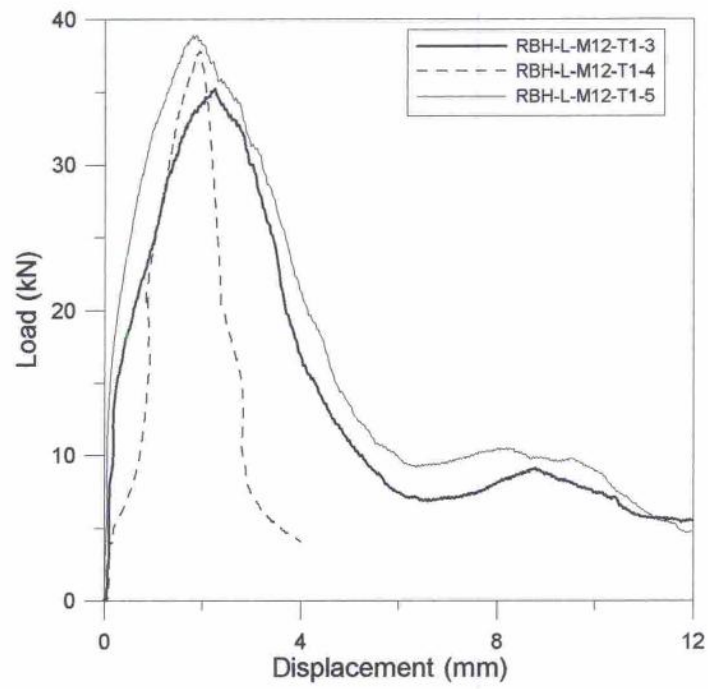
LOAD DISPLACEMENT CURVE - CONCRETE CLASS C20/25





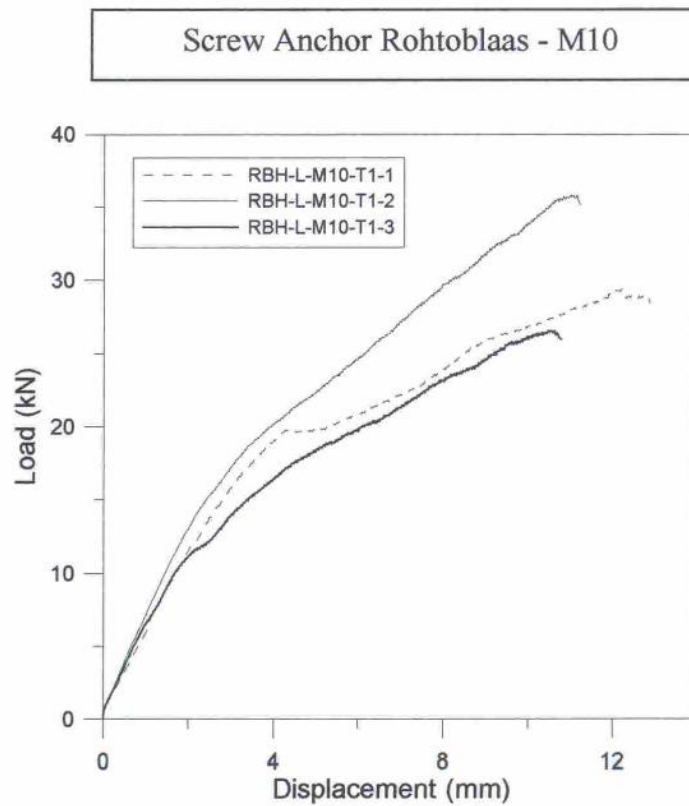
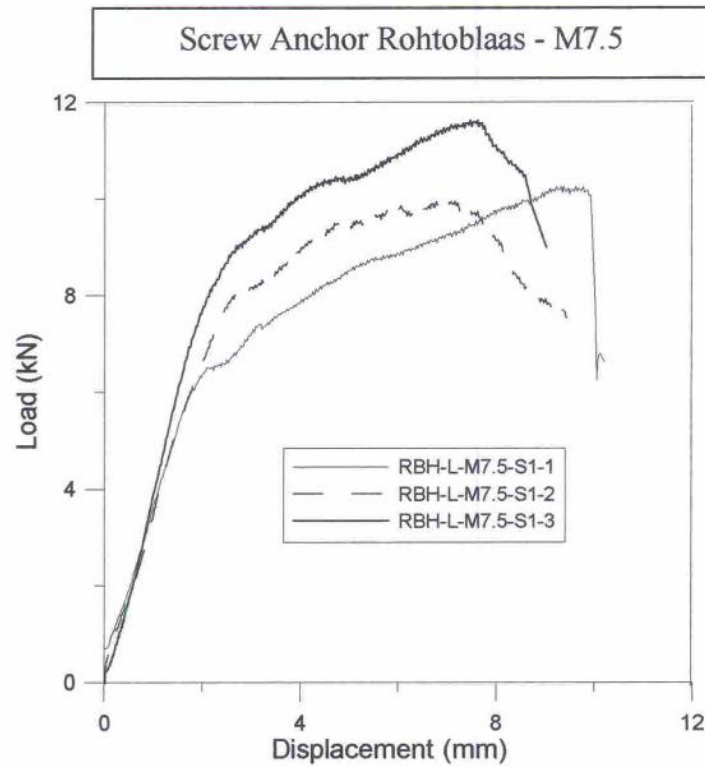
Screw Anchor Rohtoblaas

Screw Anchor Rohtoblaas - M12



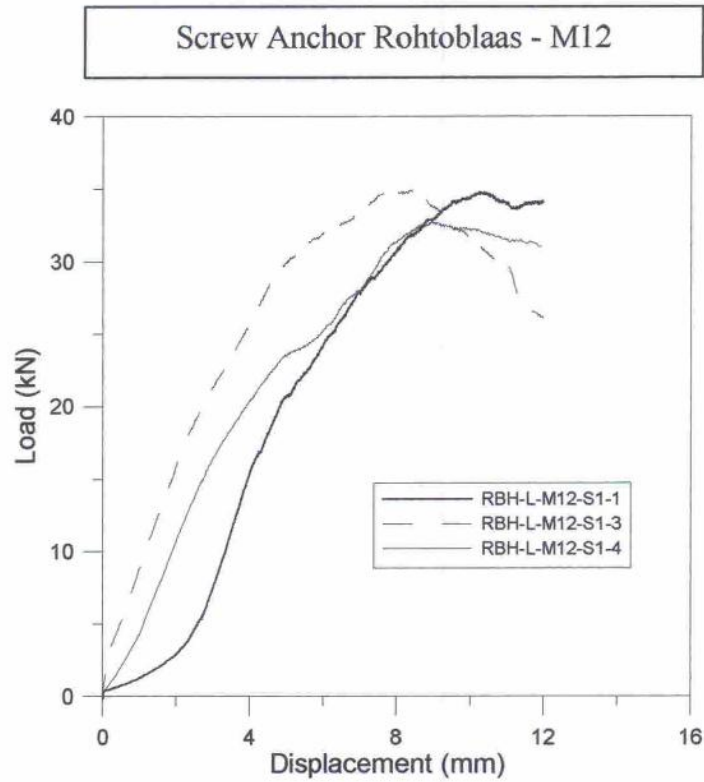
SHEAR TESTS

LOAD DISPLACEMENT CURVE - CONCRETE CLASS C20/25





Screw Anchor Rohtoblaas



Eng Mauro Madeddu

(Consorzio CIS-E - Politecnico di Milano)



ANNEX 1

PHOTO DOCUMENTATION

Photo documentation

The following images describe some representative moments of installation procedure, tension and shear tests.



Fig. 1: Installation and Tests equipment.

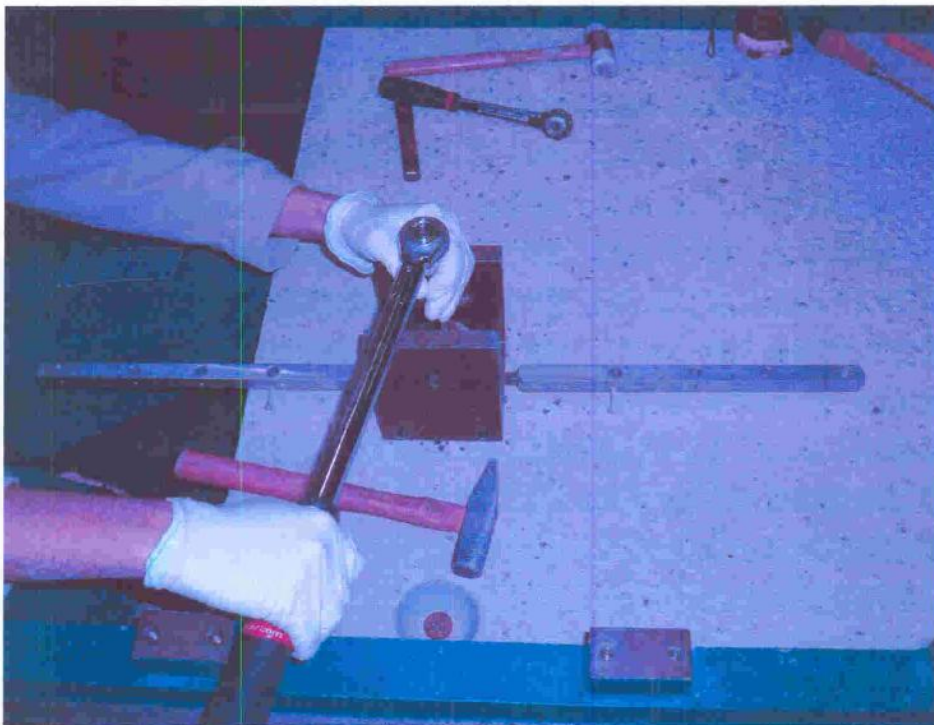


Fig. 2: Tightening of the anchor.

Screw Anchor Rohtoblaas

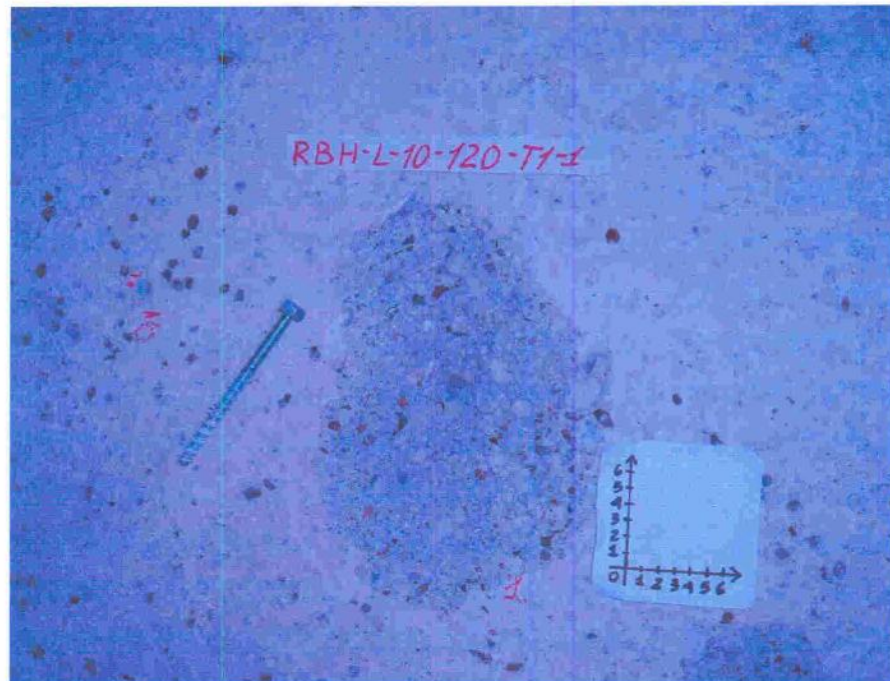


Fig. 3: Tension tests M10-T1-1: concrete failure.



Fig. 4: Tension tests M10-T1-1: concrete cone.

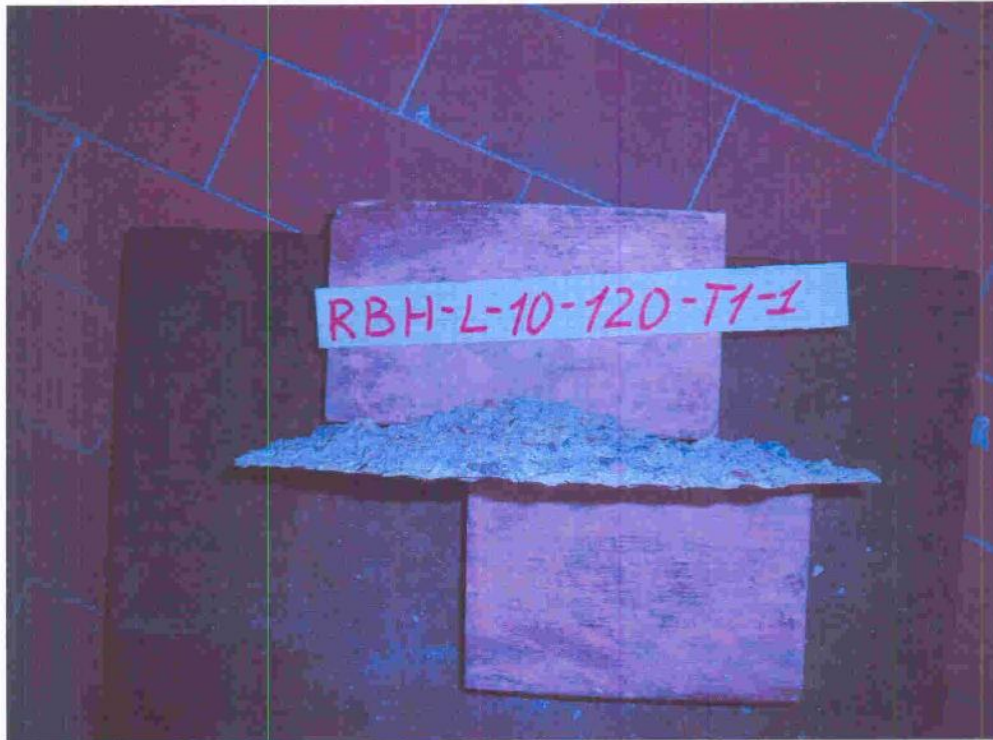


Fig. 5: Tension tests M10-T1-1: concrete cone.



Fig. 6: Shear tests M7.5 - S1-2: steel failure.

Screw Anchor Rohtoblaas

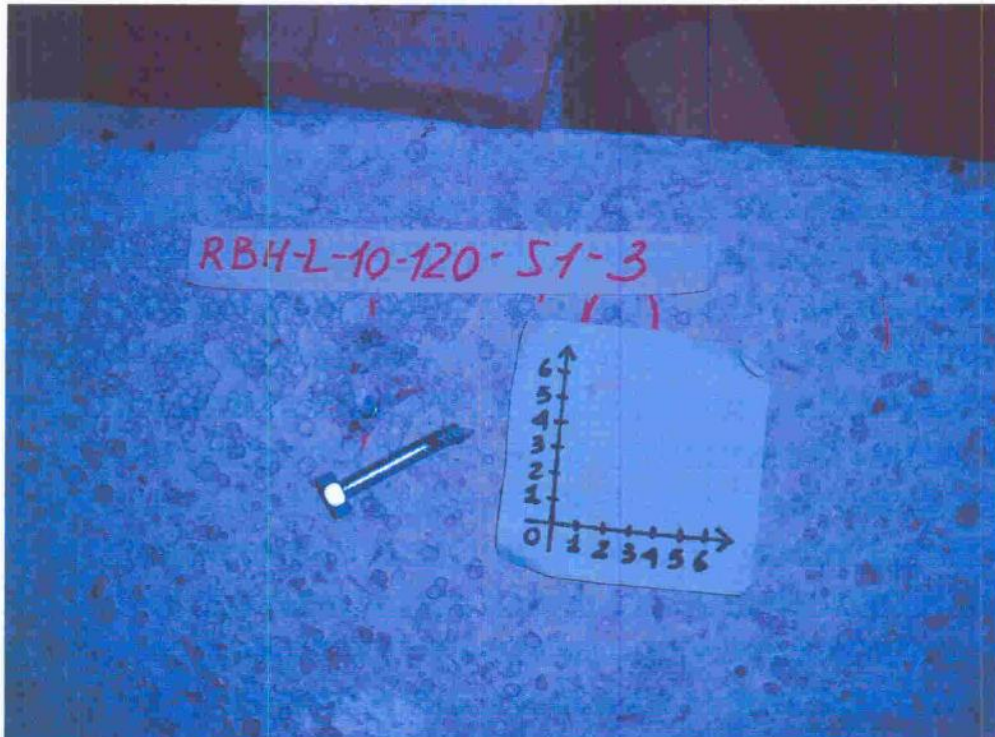


Fig. 7: Shear tests M10- S1-3: steel failure.

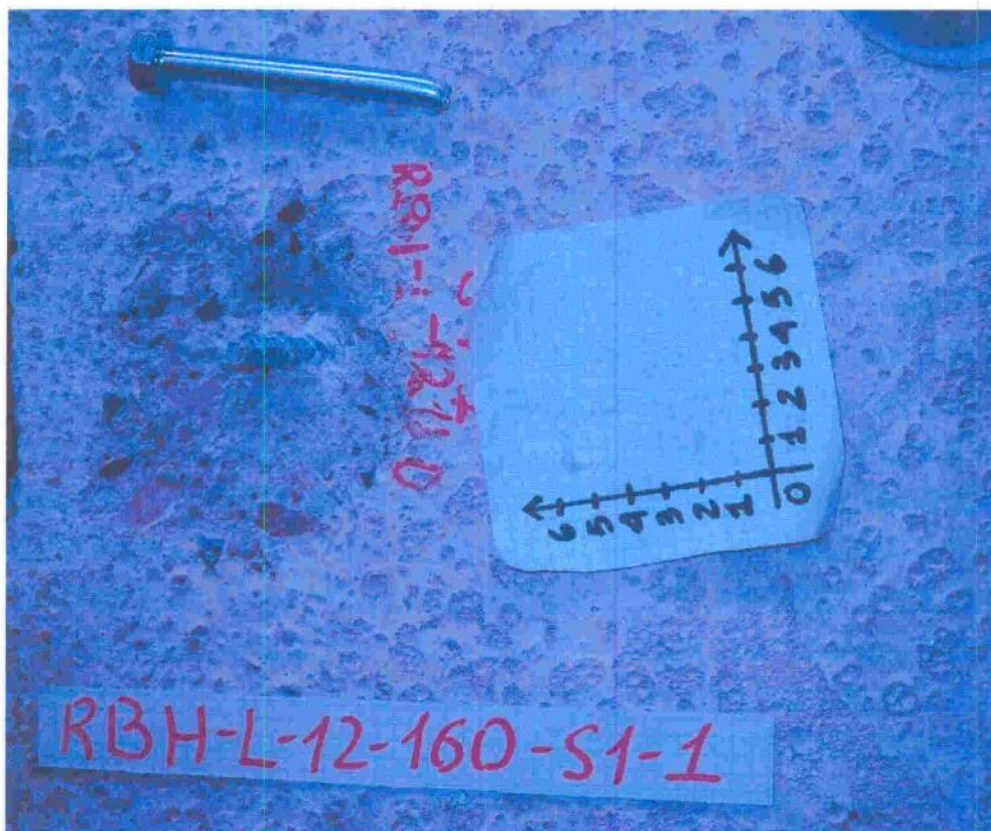


Fig. 8: Shear tests M12 - S1-1: steel failure.



ANNEX 2

Identification Tests: Tension Tests Certificate



POLITECNICO DI MILANO
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA STRUTTURALE
LABORATORIO PROVE MATERIALI
PIAZZA LEONARDO DA VINCI, 32 - 20133 MILANO

Sede di Milano (sede legale e amministrativa)
Accettazione materiale - Via Celoria, 3 (8:30 - 12:00)
Tel. 02 2399 4210 - Fax 02 2399 4211

Sede di Lecco
Corso Promessi Sposi, 29 - 23900 Lecco
Tel. 0341 48.8793 - Fax 0341 48.8771

Partita I.V.A. 04376620151
Codice fiscale 80057930150

Codice cliente ROTH001
Codice certificato 2006/5205/1

Spett.le
ROTHOBLAAS SRL
VIA DELL'ADIGE, 2/1
39040CORTACCIA - BZ (I)

Certificato di Prova N. 2006/5205 emesso in Milano il 22/12/2006

Richiedente: ING. MADEDDU - MILANO

Ingresso materiale: 04/12/2006

CERTIFICATO DI PROVA

PROVE DI TRAZIONE ESEGUITE SU N. 9 CAMPIONI DI VITI DA CEMENTO

Sulle pagine seguenti sono riportati:

- le date di esecuzione delle prove;
- la descrizione dei campioni e le modalità di prova;
- i risultati ottenuti.

I risultati contenuti si riferiscono esclusivamente agli oggetti provati.

Questo certificato di prova consta di N. 8 pagine.

Tutte le pagine sono individuate dal N. 2006/5205/1.

Il presente certificato di prova può essere riprodotto solo integralmente e deve essere assoggettato a bollo in caso d'uso ai sensi del D.P.R. 642/72.

X IL DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO





POLITECNICO DI MILANO
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA STRUTTURALE
LABORATORIO PROVE MATERIALI
20133 MILANO – P.ZA LEONARDO DA VINCI, 32

Sede di Lecco
C.so Promessi Sposi, 29
23900 Lecco
Tel.: 0341-48.8793
Fax : 0341-48.8771

Sede di Milano

accettazione materiale: Via Celoria, 3 Tel.: 02-2399.4210 Fax : 02-2399.4211

Cod. Fiscale 80057930150
P. IVA 04376620151

Richiedente: ING. MADEDDU - MILANO

Le prove sono state ultimate il giorno 19 Dicembre 2006.

PROVE DI TRAZIONE

Descrizione e identificazione dei campioni

- A) N° 3 campioni di "viti" di diametro \varnothing 12 mm e lunghezza 280 mm da noi denominati "A1", "A2" ed "A3";
B) N° 3 campioni di "viti" di diametro \varnothing 7,5 mm e lunghezza 80 mm da noi denominati "B1", "B2" ed "B3";
C) N° 3 campioni di "viti" di diametro \varnothing 10 mm e lunghezza 120 mm da noi denominati "C1", "C2" ed "C3".

Prove effettuate

- Prove di trazione

Descrizione della prove effettuate

L'area dei campioni è stata calcolata misurando il diametro interno della filettatura.
Il campione è stato posto tra le ganasce di una macchina di prova ed è stato sottoposto ad un carico di trazione assiale fino a raggiungere la rottura.

Risultati ottenuti (Vedi rilievi fotografici allegati)

Nelle pagine seguenti sono riportati i diagrammi carico – spostamento traversa dei singoli campioni.

A) Prove di trazione

identificazione campione	diametro (\varnothing) interno della filettatura	carico di rottura	Allungamento (dopo rottura)	note
N°	(mm)	kN	(%)	
A1	8,84	81,1	1,40	rottura nel filetto
A2	8,82	81,3	1,07	rottura nel filetto
A3	8,77	80,6	1,07	rottura nel filetto
B1	5,21	26,2	2,25	rottura nel filetto
B2	5,19	26,2	1,25	rottura nel filetto
B3	5,18	26,1	1,25	rottura nel filetto
C1	7,28	51,8	1,67	rottura nel filetto
C2	7,29	51,3	1,67	rottura nel filetto
C3	7,29	51,0	2,5	rottura nel filetto

Il Responsabile tecnico
Maria Santangelo





POLITECNICO DI MILANO
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA STRUTTURALE
LABORATORIO PROVE MATERIALI
20133 MILANO - P.ZA LEONARDO DA VINCI, 32

Sede di Lecco
C.so Promessi Sposi, 29
23900 Lecco
Tel.: 0341-48.8793
Fax : 0341-48.8771

Sede di Milano

accettazione materiale: Via Celoria, 3 Tel.: 02-2399.4210 Fax : 02-2399.4211

Cod. Fiscale 80057930150
P. IVA 04376620151

Richiedente: ING. MAEDDU - MILANO

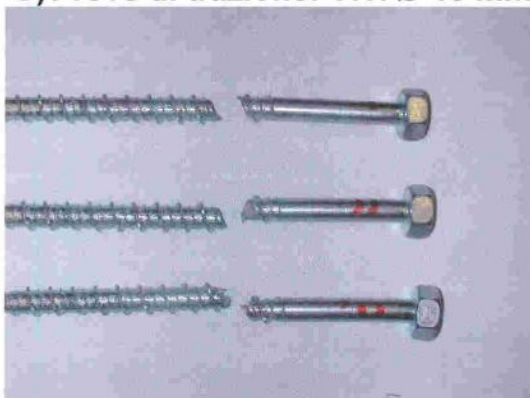
A) Prove di trazione: VITI Ø 12 mm



B) Prove di trazione: VITI Ø 7,5 mm



C) Prove di trazione: VITI Ø 10 mm



Il Responsabile tecnico
Maria Santangelo





POLITECNICO DI MILANO
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA STRUTTURALE
LABORATORIO PROVE MATERIALI
20133 MILANO - P.ZA LEONARDO DA VINCI, 32

Sede di Lecco
C.so Promessi Sposi, 29
23900 Lecco
Tel.: 0341-48.8793
Fax : 0341-48.8771

Sede di Milano

accettazione materiale: Via Celoria, 3 Tel.: 02-2399.4210 Fax : 02-2399.4211

Cod. Fiscale 80057930150
P. IVA 04376620151

Richiedente: ING. MAEDDU - MILANO

DIAGRAMMA CARICO - SPOSTAMENTO TRAVERSA CAMPIONE "A1"

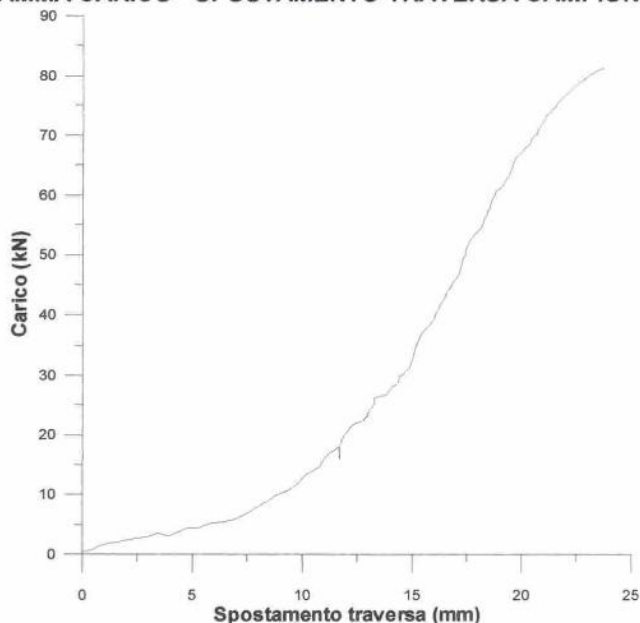
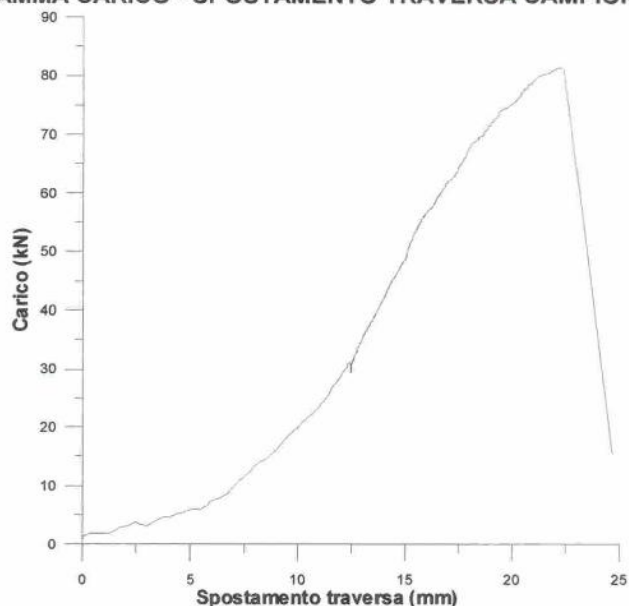


DIAGRAMMA CARICO - SPOSTAMENTO TRAVERSA CAMPIONE "A2"



Il Responsabile tecnico
Maria Santangelo





POLITECNICO DI MILANO
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA STRUTTURALE
LABORATORIO PROVE MATERIALI
20133 MILANO - P.ZA LEONARDO DA VINCI, 32

Sede di Lecco
C.so Promessi Sposi, 29
23900 Lecco
Tel.: 0341-48.8793
Fax : 0341-48.8771

Sede di Milano

accettazione materiale: Via Celoria, 3 Tel.: 02-2399.4210 Fax : 02-2399.4211

Cod. Fiscale 80057930150
P. IVA 04376620151

Richiedente: ING. MAEDDU - MILANO

DIAGRAMMA CARICO - SPOSTAMENTO TRAVERSA CAMPIONE "A3"

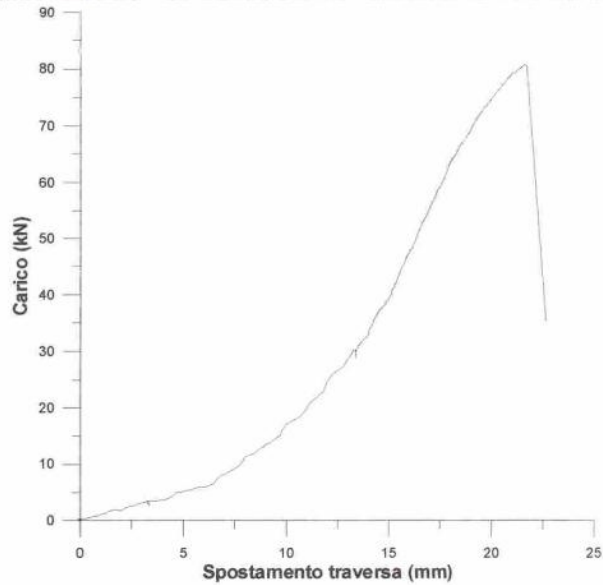
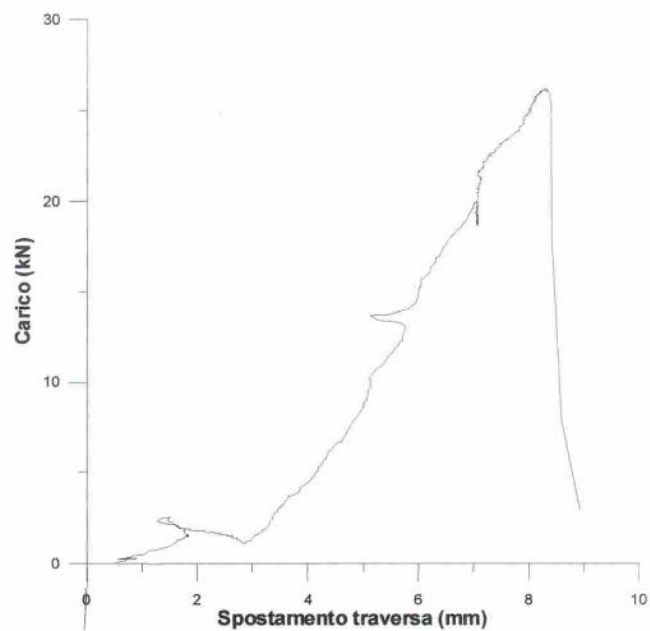


DIAGRAMMA CARICO - SPOSTAMENTO TRAVERSA CAMPIONE "B1"



Il Responsabile tecnico
Maria Santangelo





POLITECNICO DI MILANO
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA STRUTTURALE
LABORATORIO PROVE MATERIALI
20133 MILANO - P.ZA LEONARDO DA VINCI, 32

Sede di Lecco
C.so Promessi Sposi, 29
23900 Lecco
Tel.: 0341-48.8793
Fax : 0341-48.8771

Sede di Milano

accettazione materiale: Via Celoria, 3 Tel.: 02-2399.4210 Fax : 02-2399.4211

Cod. Fiscale 80057930150
P. IVA 04376620151

Richiedente: ING. MADEDDU - MILANO

DIAGRAMMA CARICO - SPOSTAMENTO TRAVERSA CAMPIONE "B2"

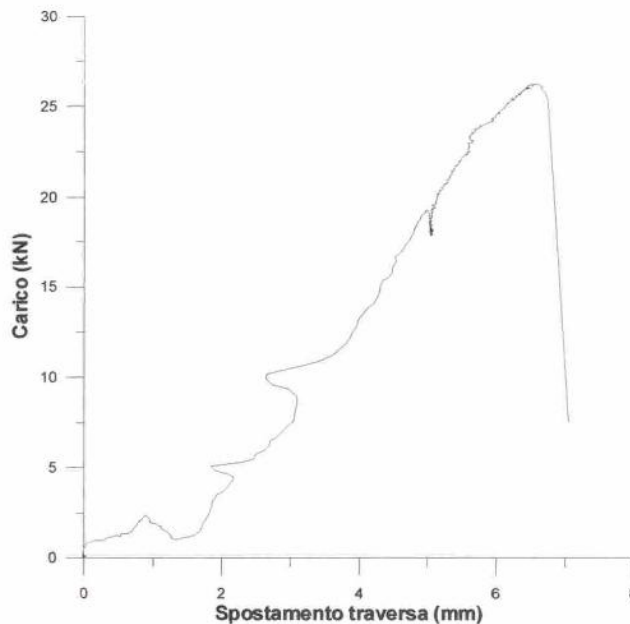
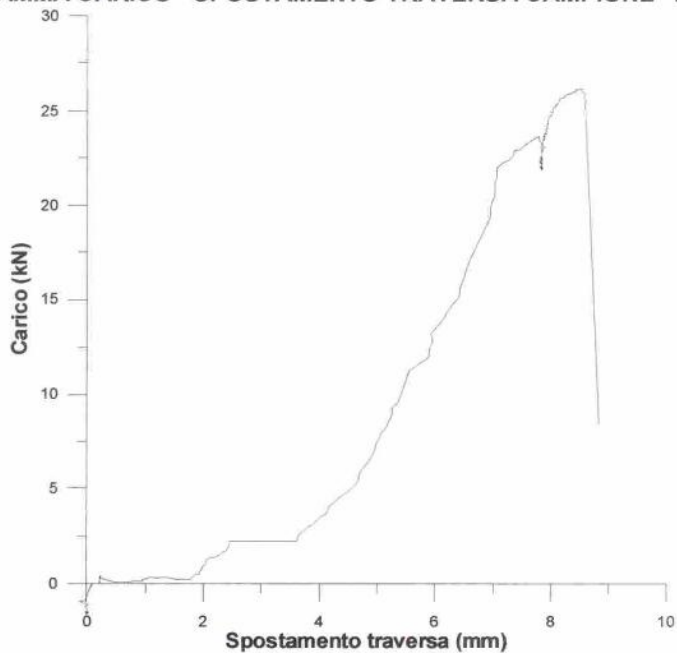


DIAGRAMMA CARICO - SPOSTAMENTO TRAVERSA CAMPIONE "B3"



Il Responsabile tecnico
Maria Santangelo





POLITECNICO DI MILANO
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA STRUTTURALE
LABORATORIO PROVE MATERIALI
20133 MILANO - P.ZA LEONARDO DA VINCI, 32

Sede di Lecco
C.so Promessi Sposi, 29
23900 Lecco
Tel.: 0341-48.8793
Fax : 0341-48.8771

Sede di Milano

accettazione materiale: Via Celoria, 3 Tel.: 02-2399.4210 Fax : 02-2399.4211

Cod. Fiscale 80057930150
P. IVA 04376620151

Richiedente: ING. MAEDDU - MILANO

DIAGRAMMA CARICO - SPOSTAMENTO TRAVERSA CAMPIONE "C1"

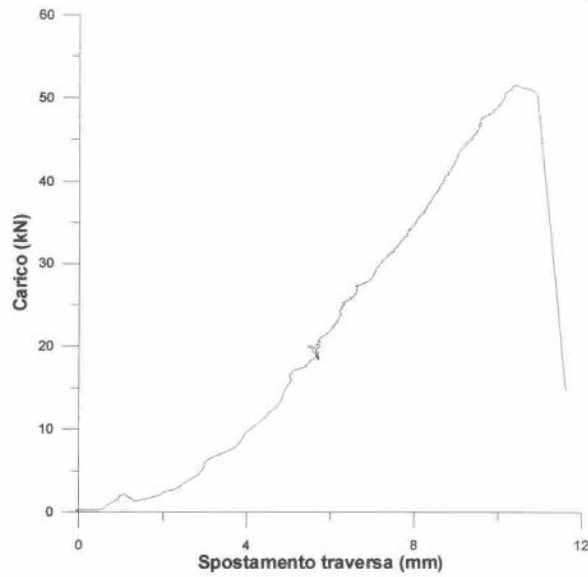
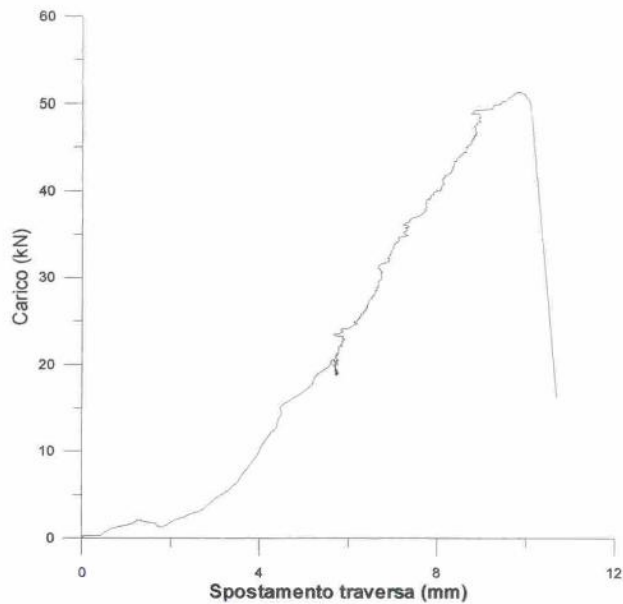


DIAGRAMMA CARICO - SPOSTAMENTO TRAVERSA CAMPIONE "C2"



Il Responsabile tecnico
Maria Santangelo





POLITECNICO DI MILANO
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA STRUTTURALE
LABORATORIO PROVE MATERIALI
20133 MILANO - P.ZA LEONARDO DA VINCI, 32

Sede di Lecco
C.so Promessi Sposi, 29
23900 Lecco
Tel.: 0341-48.8793
Fax : 0341-48.8771

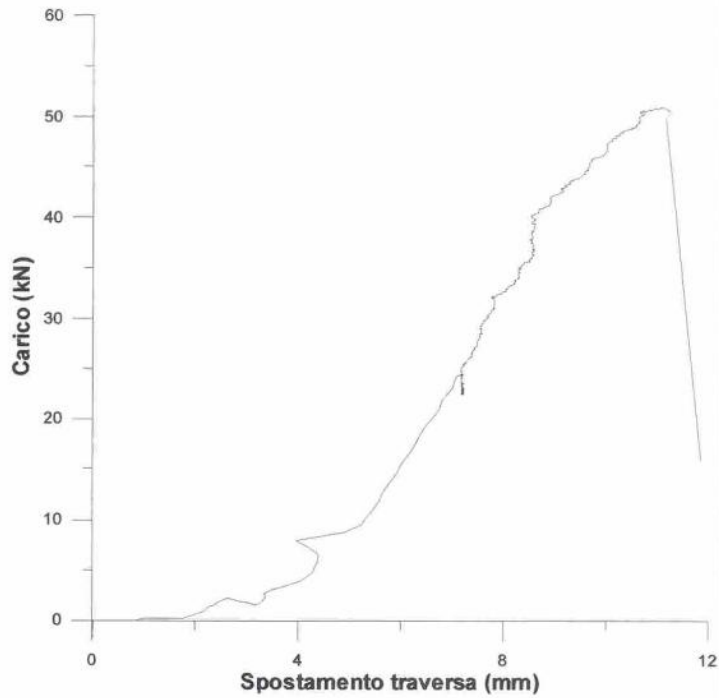
Sede di Milano

accettazione materiale: Via Celoria, 3 Tel.: 02-2399.4210 Fax : 02-2399.4211

Cod. Fiscale 80057930150
P. IVA 04376620151

Richiedente: ING. MAEDDU - MILANO

**DIAGRAMMA CARICO - SPOSTAMENTO TRAVERSA
CAMPIONE "C3"**



Il Responsabile tecnico
Maria Santangelo

