

RELAZIONE P1352/99 DEL 15/04/1999

(Rif. Commessa 1352/99 del 20/01/1999)

OGGETTO: INDAGINI SPERIMENTALI IN LABORATORIO SU
PROFILATI SPECIALI IN ACCIAIO



STRUTTURA:	Profilati speciali in acciaio
LOCALITA':	Laboratorio autorizzato SGM S.r.l.
COMMITTENTE:	Profilumbra

Direttore Tecnico *SGM S.r.l. - Ingegneria Sperimentale*
Dott. Ing. Alberto Bufali



SGM S.r.l. Rilievi, monitoraggi, elaborazioni dati e prove sperimentali su strutture, terreni e materiali in situ ed in laboratorio

Sede Legale e Laboratorio: Via Yuriy Gagarin, 69/71 - 06070 San Mariano - Perugia
Tel. 075/5178092 - 075/5170556 - Fax 075/5178146 - 075/5179254 - Internet e-mail: sgmlabor@tin.it
Ufficio: Via Don Carrera, 4 - 20096 Pioltello - Milano - Tel. 02/92105848 - Fax 02/92106769



SGS ICS S.r.l.
Servizi di Certificazione Internazionale

Certificato N° 98.032

Si certifica che il Sistema di Gestione per la Qualità di:

SGM s.r.l.

Via Yuriy Gagarin, 69/71 - 06070 SAN MARIANO (PG) - Italia

è stato verificato ed è risultato conforme ai requisiti di:

ISO 9002 / UNI EN ISO 9002 - Ed. 1994

Scopo della certificazione:

Rilievi, monitoraggi, elaborazioni dati e prove sperimentali su strutture, terreni e materiali in sito ed in laboratorio.



SGS ICS S.r.l. - Il Rappresentante Autorizzato



Prima emissione: 20/02/1998
Ultima emissione: 20/02/1998



Valido fino al 20/02/2001 subordinato all'esito soddisfacente delle attività di sorveglianza.

SOMMARIO

SOMMARIO	3
PREMESSA	4
1. PROVE DI CARICO STATICO ESEGUITE	5
1.1. DESCRIZIONE DELLA PROVE ESEGUITE	6
1.2. ATTREZZATURE UTILIZZATE PER L'APPLICAZIONE DEL CARICO	6
1.3. ATTREZZATURE UTILIZZATE PER IL RILIEVO DELLE DEFORMATE	7
1.3.1. <i>Attrezzature per il rilievo degli abbassamenti</i>	7
2. RAPPORTI DI PROVA	8
ALLEGATO A.METODOLOGIA DELLE PROVE DI CARICO STATICO	I
A.1. PROVE DI CARICO STATICO	II
A.1.1. <i>Generalità sulle prove di carico</i>	II
A.2. MISURE ADOTTATE DAL SISTEMA QUALITA' SGM S.R.L.	III
A.2.1. <i>Catena di taratura delle attrezzature</i>	III
A.2.2. <i>Certificati di taratura primari</i>	V

PREMESSA

La *SGM S.r.l. - Ingegneria Sperimentale* è stata incaricata dell'esecuzione di n.6 prove di carico statico su profilati speciali in acciaio prodotti dalla Profilumbra.

Le prove, eseguite per conto della Profilumbra, zona industriale Valfabbrica (PG), sono state effettuate, nel Laboratorio autorizzato SGM S.r.l. dal giorno 26/04/1999 al giorno 29/04/1999, dal Geom. Giorgio Falleri sotto la supervisione ed alla presenza del Direttore Tecnico della *SGM S.r.l. - Ingegneria Sperimentale*, Dott. Ing. Alberto Bufali.

1. PROVE DI CARICO STATICO ESEGUITE

1.1. DESCRIZIONE DELLA PROVE ESEGUITE

Nei giorni dal 26 al 29 Marzo 1999 sono state eseguite n.6 prove di carico statico sui profilati in acciaio di cui in Premessa. Per tali profilati, di luce netta pari a 3,00 m, è stata utilizzata la metodologia dell'applicazione di un carico concentrato equivalente al carico distribuito di progetto.

Gli elementi strutturali sono stati sottoposti in totale a n.6 cicli di carico, tranne il n.2 che è stato sottoposto a n.7 cicli di carico, utilizzando due martinetti idraulici a tiro ancorati al pavimento mediante catene piastre metalliche. I martinetti sono comandati da una apposita centralina idraulica.

E' stata applicata una forza concentrata "F", gradualmente crescente fino ad un massimo di **1000** Kg verticali per martinetto e decrescente fino a 0 Kg. Il tempo di permanenza del carico è stato quello necessario alla stabilizzazione delle deformazioni.

La forza è stata determinata come prodotto del valore della pressione presente nel circuito idraulico della centralina codice **PE F57**, misurata tramite il manometro codice **PE F70** appositamente tarato, moltiplicato per l'area dei martinetti utilizzati, aventi rispettivamente codici **PE F54** e **PE F55**, pari a 19,63 cm².

I profilati indagati hanno le seguenti caratteristiche:

Prova n.	Elemento indagato	Luce
1	Profilato omega H150x80x30x3	3,00 m
2	Profilato arcareccio H150x140x40x2 non saldato	3,00 m
3	Profilato arcareccio H150x140x40x2 saldato ad interesse 1,00m	3,00 m
4	Profilato omega H150x100x30x3,5	3,00 m
5	Profilato arcareccio H150x180x60x2 non saldato	3,00 m
6	Profilato arcareccio H150x180x60x2 saldato ad interesse 1,00m	3,00 m

I risultati delle prove ed i relativi schemi grafici sono riportati nel cap. Rapporti di Prova.

1.2. ATTREZZATURE UTILIZZATE PER L'APPLICAZIONE DEL CARICO

Il carico è stato applicato sfruttando la tecnologia idraulica, utilizzando n.2 martinetti a tiro, identificati rispettivamente dai codici **PE F54** e **PE F55**, comandati da una apposita centralina idraulica.

La forza è stata determinata come prodotto del valore della pressione presente nel circuito idraulico della centralina codice **PE F57**, misurato tramite lettura su un manometro codice **PE F70**, moltiplicato per l'area dei martinetti utilizzati, aventi rispettivamente codice **PE F54**, **PE F55**, pari a 19,63 cm².

La precisione del manometro, che viene periodicamente tarato, è dell'ordine dell'1% delle letture effettuate.

1.3. ATTREZZATURE UTILIZZATE PER IL RILIEVO DELLE DEFORMATE

1.3.1. Attrezzature per il rilievo degli abbassamenti

L'attrezzatura elettronica per la rilevazione degli abbassamenti è costituita da sensori elettronici di rilevazione, denominati trasduttori differenziali, montati su aste telescopiche.

Il trasduttore differenziale identificato dal codice **PE F06**, ha un fine corsa +/-5 mm. Il trasduttore è collegato, tramite apposito cavo schermato, ad una unità elettronica di acquisizione dati a 16 canali denominata "Kampus", codice **PE F55**, che è in grado di raccogliere ed elaborare, secondo apposito software, dati provenienti da sistemi di misura esterni.

La precisione complessiva del sistema di rilevazione costituito da sensori, cavi e strumenti è dell'ordine dell'1% delle letture effettuate.

2. RAPPORTI DI PROVA

PROVE DI CARICO STATICO

COMMESSA: P1352/99

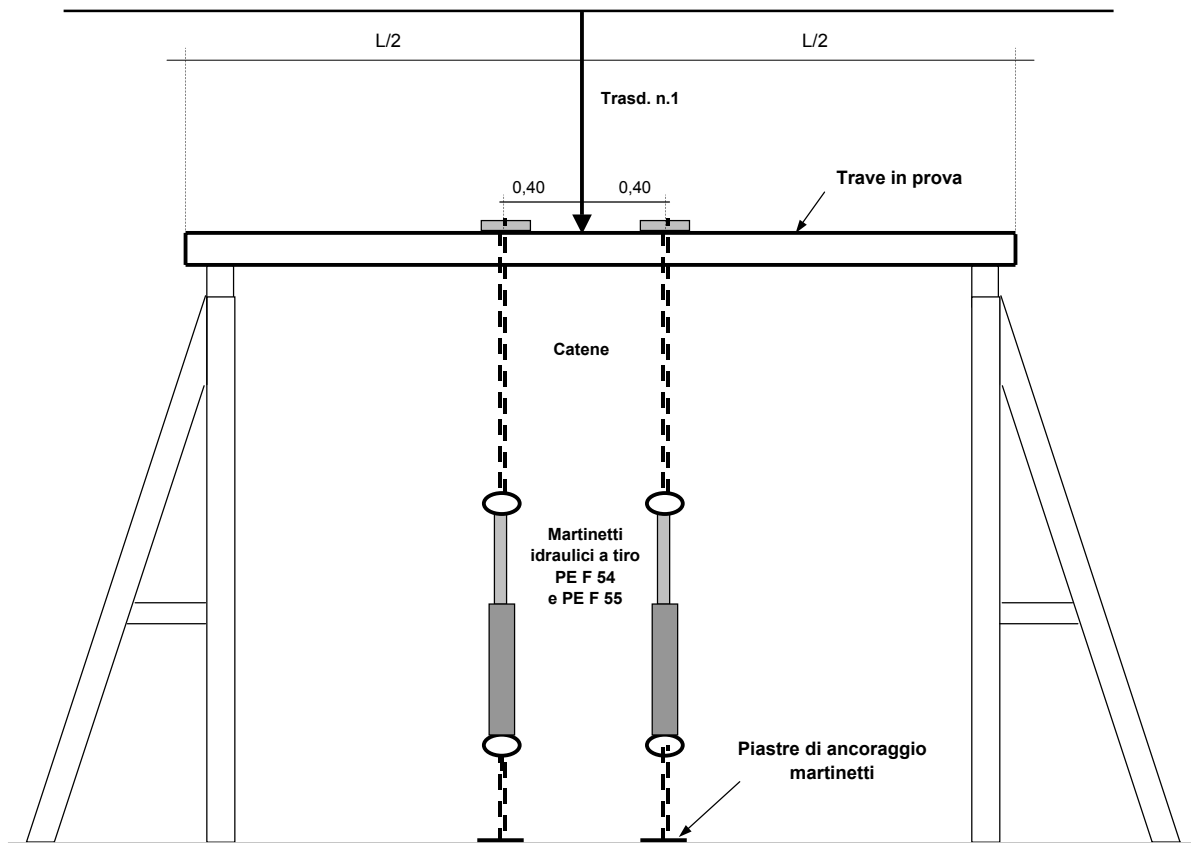
DATA ESECUZIONE PROVE: DAL 26/03/99 AL 29/03/99

CANTIERE: LABORATORIO AUTORIZZATO SGM S.r.l.

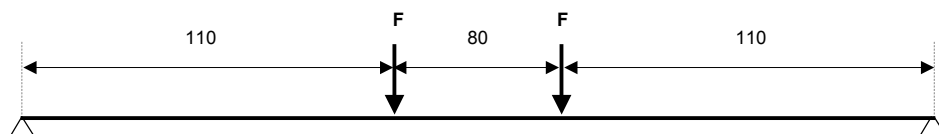
LOCALITA': SAN MARIANO - PERUGIA

COMMITTENTE: PROFILUMBRA - VALFABBRICA (PG)

SCHEMI GRAFICI DI RIFERIMENTO POSIZIONE DEL TRASDUTTORE DI ABBASSAMENTO E DEI MARTINETTI PER L'APPLICAZIONE DEL CARICO



SCHEMA STATICO



PROVE DI CARICO STATICO

COMMESSA: P1352/99	DATA ESECUZIONE PROVE: DAL 26/03/99 AL 29/03/99
CANTIERE:	LABORATORIO AUTORIZZATO SGM S.r.l.
LOCALITA':	SAN MARIANO - PERUGIA
COMMITTENTE:	PROFILUMBRA - VALFABBRICA (PG)
ELEMENTO INDAGATO:	PROFILATO OMEGA H150x80x30x3
PROVA N. 1	LUCE : 3,000 m

TABELLA CARICHI-DEFORMAZIONI
VALORI DEI CARICHI APPLICATI E RILIEVO DEGLI
ABBASSAMENTI MEDIANTE TRASDUTTORE INDUTTIVO

		I CICLO	II CICLO
Lettura manometro PEF70 (bar)	Carico corrispondente (Kg)	Trasduttore mezzeria (mm)	Trasduttore mezzeria (mm)
2,6	50	0,10	0,20
5,1	100	0,70	0,70
7,7	150	1,30	1,30
10,2	200	1,90	1,90
12,7	250	2,50	2,50
15,3	300	3,10	3,10
10,2	200	2,90	2,90
5,1	100	1,70	1,70
0,0	0	0,00	0,00

		III CICLO	IV CICLO
Lettura manometro PEF70 (bar)	Carico corrispondente (Kg)	Trasduttore mezzeria (mm)	Trasduttore mezzeria (mm)
5,1	100	0,70	0,70
10,2	200	1,90	1,90
15,3	300	3,10	3,10
17,8	350	3,70	3,70
20,4	400	4,40	4,40
22,9	450	5,00	5,00
25,5	500	5,60	5,60
28,0	550	6,20	6,20
30,5	600	6,80	6,80
25,5	500	6,70	6,70
20,4	400	6,20	6,20
15,3	300	4,80	4,80
10,2	200	3,30	3,30
5,1	100	1,90	1,80
0,0	0	0,10	0,00

		V CICLO	VI CICLO
Lettura manometro PEF70 (bar)	Carico corrispondente (Kg)	Trasduttore mezzeria (mm)	Trasduttore mezzeria (mm)
0,0	0	0	0
5,1	100	0,70	0,60
10,2	200	1,90	1,90
15,3	300	3,10	3,10
20,4	400	4,40	4,40
25,5	500	5,60	5,60
30,5	600	6,80	6,80
33,1	650	7,30	7,30
35,7	700	7,80	7,80
38,2	750	8,40	8,40
40,7	800	9,00	9,00
43,3	850	9,60	9,60
45,8	900	10,10	10,10
48,4	950	10,80	10,70
50,9	1000	11,40	11,30
40,7	800	11,10	11,00
30,5	600	9,20	9,00
20,4	400	6,50	6,30
10,2	200	3,40	3,30
0,0	0	0,20	0,00

PROVE DI CARICO STATICO

COMMESSA: **P1352/99**

DATA ESECUZIONE PROVE: DAL **26/03/99** AL **29/03/99**

CANTIERE: LABORATORIO AUTORIZZATO SGM S.r.l.

LOCALITA': SAN MARIANO - PERUGIA

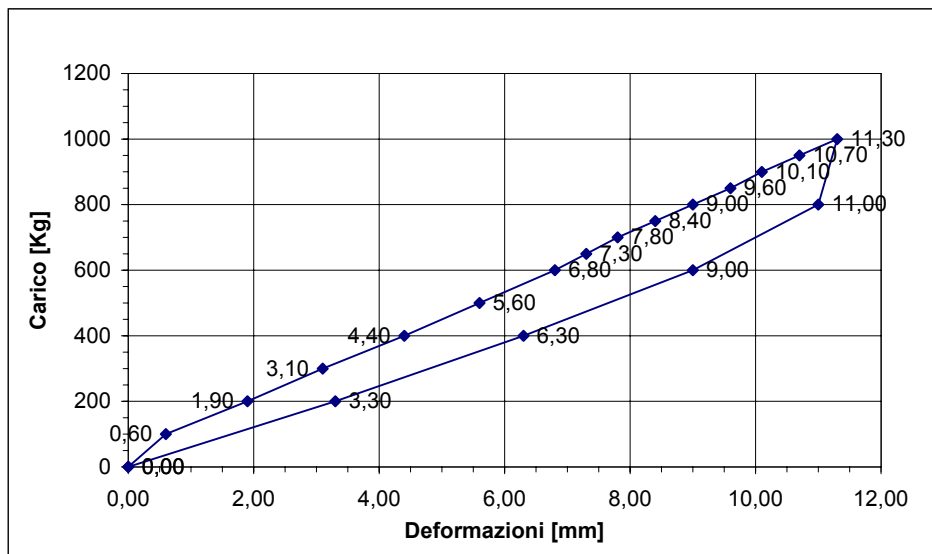
COMMITTENTE: PROFILUMBRA - VALFABBRICA (PG)

ELEMENTO INDAGATO: **PROFILATO OMEGA H 150x80x30x3**

PROVA N. 1

LUCE : 3,000 m

CICLO DI ISTERESI



CARICO

F [Kg]	200	300	400	500	600	650	700	750	800	850	900	950	1000
Fuori linearità	0	6	8	9	8	7	8	8	9	8	8	9	25

FATTORI CARATTERISTICI

	Valori sperimentali	Valori di riferimento	Unità di misura
LUCE:	3,00		m
CARICO DI PROGETTO:			Kg/mq
AREA DI CARICO:	5803		Kg*mm
AREA DI SCARICO:	4250		Kg*mm
AREA DI ISTERESI:	1553		Kg*mm
AREA DI ISTERESI / AREA DI CARICO %:	27		
FUORI LINEARITA' MEDIA AL CARICO %:	9		
FUORI LINEARITA' MASSIMA AL CARICO %:	25	<= 25	
PERMANENZA PERCENTUALE (RESIDUO / FRECCIA MASSIMA) %:	0	<= 10	
RIPETIBILITA' %:	99	>= 95	

PROVE DI CARICO STATICO

COMMESSA: P1352/99

DATA ESECUZIONE PROVE: DAL 26/03/99 AL 29/03/99

CANTIERE: LABORATORIO AUTORIZZATO SGM S.r.l.

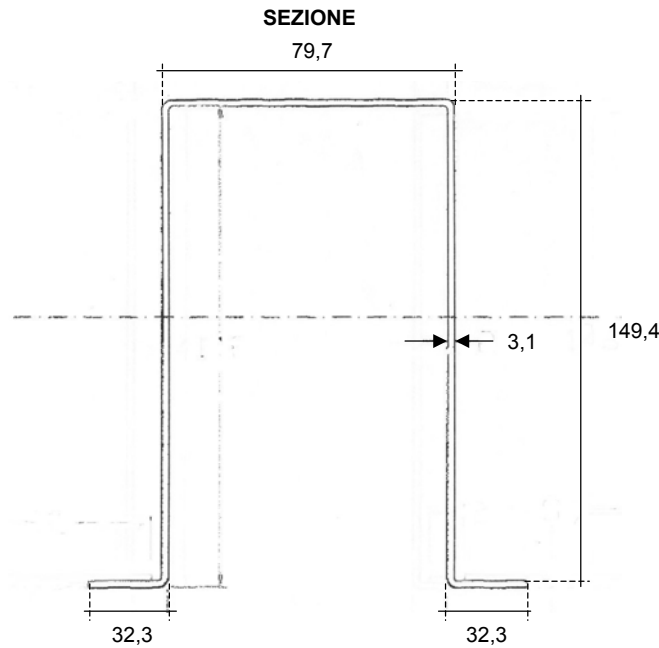
LOCALITA': SAN MARIANO - PERUGIA

COMMITTENTE: PROFILUMBRA - VALFABBRICA (PG)

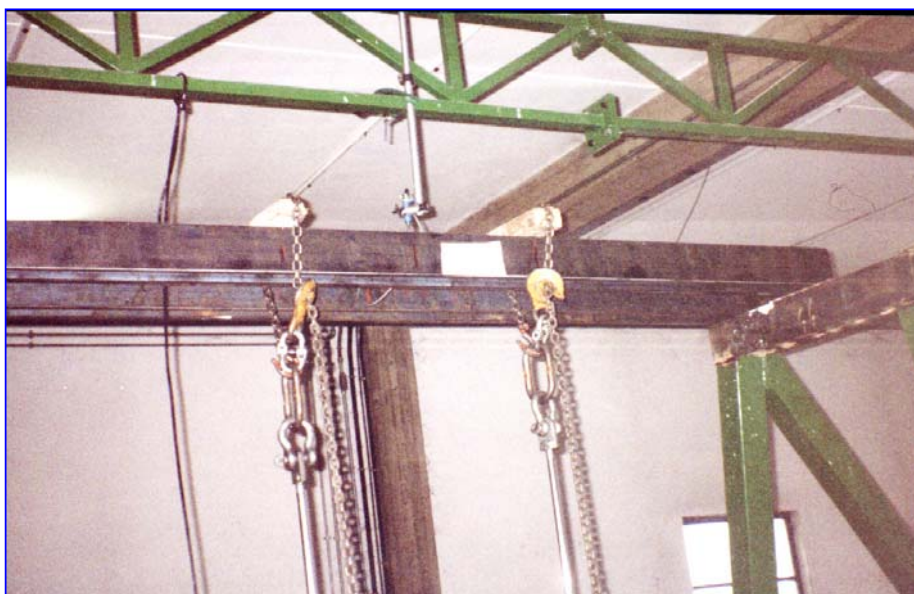
ELEMENTO INDAGATO: PROFILATO OMEGA H 150x80x30x3

PROVA N. 1

LUCE : 3,000 m



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Prova n.1

mezzeria

PROVE DI CARICO STATICO

COMMESSA: P1352/99

DATA ESECUZIONE PROVE: DAL 26/03/99 AL 29/03/99

CANTIERE: LABORATORIO AUTORIZZATO SGM S.r.l.

LOCALITA': SAN MARIANO - PERUGIA

COMMITTENTE: PROFILUMBRA - VALFABBRICA (PG)

ELEMENTO INDAGATO: PROFILATO ARCARECCIO NON SALDATO H150x140x40x2

PROVA N. 2

LUCE : 3,000 m

TABELLA CARICHI-DEFORMAZIONI
VALORI DEI CARICHI APPLICATI E RILIEVO DEGLI
ABBASSAMENTI MEDIANTE TRASDUTTORE INDUTTIVO

		I CICLO	II CICLO
Lettura manometro PEF70 (bar)	Carico corrispondente (Kg)	Trasduttore mezzeria (mm)	Trasduttore mezzeria (mm)
2,6	50	0,20	0,20
5,1	100	0,80	0,80
7,7	150	1,40	1,40
10,2	200	2,00	2,00
12,7	250	2,60	2,60
15,3	300	3,20	3,20
10,2	200	2,90	2,90
5,1	100	1,80	1,70
0,0	0	0,10	0,00

		III CICLO	IV CICLO
Lettura manometro PEF70 (bar)	Carico corrispondente (Kg)	Trasduttore mezzeria (mm)	Trasduttore mezzeria (mm)
5,1	100	0,80	0,80
10,2	200	2,00	2,00
15,3	300	3,10	3,10
17,8	350	3,60	3,60
20,4	400	4,20	4,20
22,9	450	4,80	4,80
25,5	500	5,30	5,30
28,0	550	5,80	5,80
30,5	600	6,40	6,30
20,4	400	5,80	5,80
10,2	200	3,30	3,30
0,0	0	0,10	0,00

		V CICLO	VI CICLO	VII CICLO
Lettura manometro PEF70 (bar)	Carico corrispondente (Kg)	Trasduttore mezzeria (mm)	Trasduttore mezzeria (mm)	Trasduttore mezzeria (mm)
0,0	0	0	0	0
5,1	100	0,70	0,70	-
10,2	200	1,90	1,90	2,00
15,3	300	3,10	3,10	-
20,4	400	4,20	4,20	4,20
25,5	500	5,20	5,20	-
30,5	600	6,40	6,40	6,40
33,1	650	7,10	7,10	-
35,7	700	7,50	7,50	-
38,2	750	8,10	8,10	-
40,7	800	8,60	8,60	8,60
43,3	850	9,10	9,20	-
45,8	900	9,80	9,60	-
50,9	1000	11,20	10,80	10,70
40,7	800	11,00	10,50	10,40
30,5	600	9,40	8,70	8,70
20,4	400	6,70	6,20	6,20
10,2	200	4,00	3,50	3,50
0,0	0	0,60	0,10	0,10

PROVE DI CARICO STATICO

COMMESSA: **P1352/99**

DATA ESECUZIONE PROVE: DAL **26/03/99** AL **29/03/99**

CANTIERE: LABORATORIO AUTORIZZATO SGM S.r.l.

LOCALITA': SAN MARIANO - PERUGIA

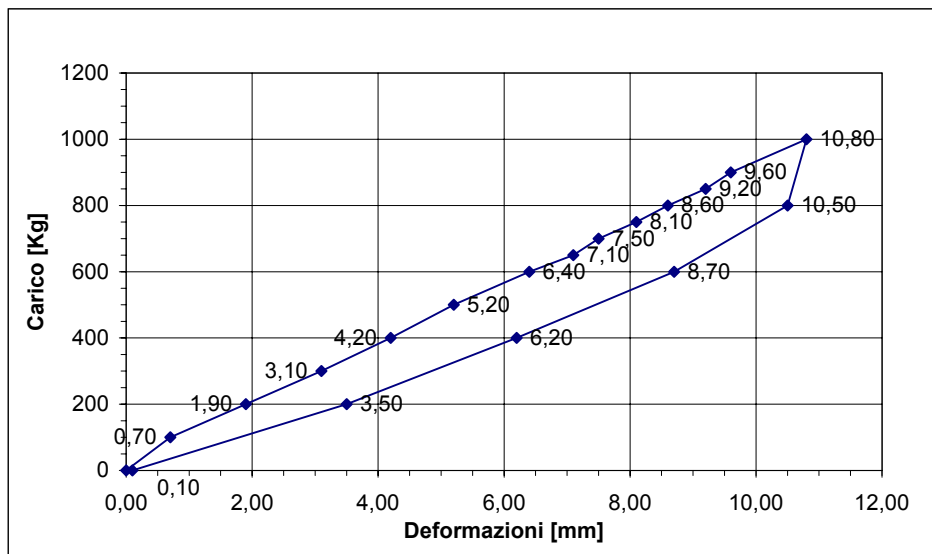
COMMITTENTE: PROFILUMBRA - VALFABBRICA (PG)

ELEMENTO INDAGATO: **PROFILATO ARCARECCIO NON SALDATO H150x140x40x2**

PROVA N. 2

LUCE : 3,000 m

CICLO DI ISTERESI



CARICO

F [Kg]	200	300	400	500	600	650	700	750	800	850	900	1000
Fuori linearità	0	8	10	9	11	13	11	12	12	12	11	12

FATTORI CARATTERISTICI

	Valori sperimentali	Valori di riferimento	Unità di misura
LUCE:	3,00		m
CARICO DI PROGETTO:			Kg/mq
AREA DI CARICO:	5855		Kg*mm
AREA DI SCARICO:	3660		Kg*mm
AREA DI ISTERESI:	2195		Kg*mm
AREA DI ISTERESI / AREA DI CARICO %:	37		
FUORI LINEARITA' MEDIA AL CARICO %:	11		
FUORI LINEARITA' MASSIMA AL CARICO %:	13	<= 25	
PERMANENZA PERCENTUALE (RESIDUO / FRECCIA MASSIMA) %:	0,01	<= 10	
RIPETIBILITA' %:	99	>= 95	

PROVE DI CARICO STATICO

COMMESSA: P1352/99

DATA ESECUZIONE PROVE: DAL 26/03/99 AL 29/03/99

CANTIERE: LABORATORIO AUTORIZZATO SGM S.r.l.

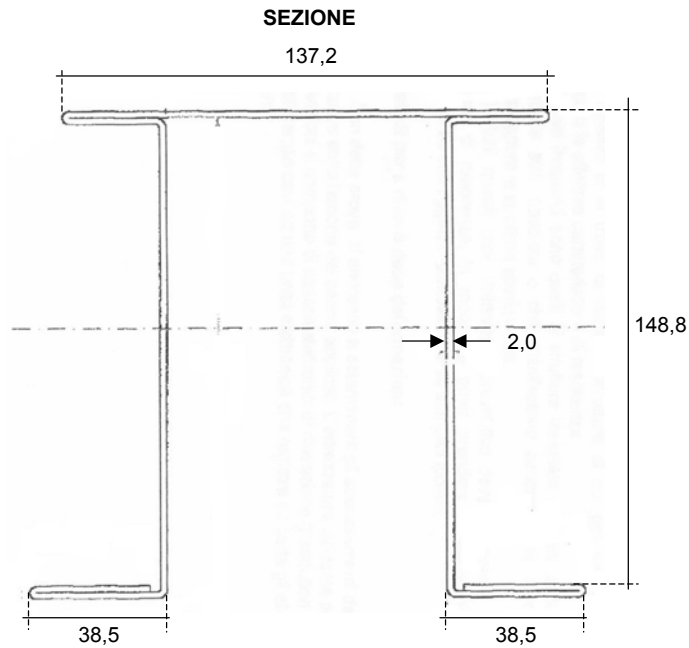
LOCALITA': SAN MARIANO - PERUGIA

COMMITTENTE: PROFILUMBRA - VALFABBRICA (PG)

ELEMENTO INDAGATO: **PROFILATO ARCARECCIO NON SALDATO H150x140x40x2**

PROVA N. 2

LUCE : 3,000 m



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Prova n.2

mezzeria

PROVE DI CARICO STATICO

COMMESSA: P1352/99	DATA ESECUZIONE PROVE: DAL 26/03/99 AL 29/03/99
CANTIERE:	LABORATORIO AUTORIZZATO SGM S.r.l.
LOCALITA':	SAN MARIANO - PERUGIA
COMMITTENTE:	PROFILUMBRA - VALFABBRICA (PG)
ELEMENTO INDAGATO:	PROFILATO ARCARECCIO SALDATO H150x140x40x2
PROVA N. 3	LUCE : 3,000 m

TABELLA CARICHI-DEFORMAZIONI
VALORI DEI CARICHI APPLICATI E RILIEVO DEGLI
ABBASSAMENTI MEDIANTE TRASDUTTORE INDUTTIVO

		I CICLO		II CICLO				III CICLO		IV CICLO				V CICLO		VI CICLO			
Lettura manometro PEF70 (bar)	Carico corrispondente (Kg)	Trasduttore mezzeria (mm)	Trasduttore mezzeria (mm)	Lettura manometro PEF70 (bar)	Carico corrispondente (Kg)	Trasduttore mezzeria (mm)	Trasduttore mezzeria (mm)	Lettura manometro PEF70 (bar)	Carico corrispondente (Kg)	Trasduttore mezzeria (mm)	Trasduttore mezzeria (mm)	Lettura manometro PEF70 (bar)	Carico corrispondente (Kg)	Trasduttore mezzeria (mm)	Trasduttore mezzeria (mm)	Lettura manometro PEF70 (bar)	Carico corrispondente (Kg)	Trasduttore mezzeria (mm)	Trasduttore mezzeria (mm)
2,6	50	0,20	0,20	5,1	100	0,60	0,60	0,0	0	0	0	5,1	100	0,60	-	5,1	100	0,60	-
5,1	100	0,70	0,50	10,2	200	1,70	1,70	10,2	200	1,70	1,70	10,2	200	1,70	1,70	10,2	200	1,70	1,70
7,7	150	1,20	1,10	15,3	300	2,80	2,80	15,3	300	2,80	2,80	15,3	300	2,80	-	15,3	300	2,80	-
10,2	200	1,80	1,70	17,8	350	3,30	3,40	17,8	350	3,30	3,40	17,8	350	3,30	-	17,8	350	3,30	-
12,7	250	2,30	2,20	20,4	400	3,90	4,00	20,4	400	3,90	4,00	20,4	400	3,90	4,10	20,4	400	3,90	4,10
15,3	300	3,00	2,80	22,9	450	4,50	4,50	22,9	450	4,50	4,50	22,9	450	4,50	-	22,9	450	4,50	-
10,2	200	2,70	2,60	25,5	500	5,00	5,00	25,5	500	5,00	5,00	25,5	500	5,00	-	25,5	500	5,00	-
5,1	100	1,60	1,50	28,0	550	5,60	5,60	28,0	550	5,60	5,60	28,0	550	5,60	-	28,0	550	5,60	-
0,0	0	0,20	0,00	30,5	600	6,10	6,10	30,5	600	6,10	6,10	30,5	600	6,10	6,20	30,5	600	6,10	6,20
				20,4	400	5,60	5,50	20,4	400	5,60	5,50	20,4	400	5,60	-	20,4	400	5,60	-
				10,2	200	3,20	3,10	10,2	200	3,20	3,10	10,2	200	3,20	8,30	10,2	200	3,20	8,30
				0,0	0	0,10	0,00	0,0	0	0,10	0,00	0,0	0	0,10	-	0,0	0	0,10	-
															-				-
															7,20				7,20
															-				-
															9,20				9,20
															9,8				9,8
															10,20				10,20
															10,00				10,00
															8,40				8,40
															6,20				6,20
															3,20				3,20
															0,00				0,00

PROVE DI CARICO STATICO

COMMESSA: **P1352/99**

DATA ESECUZIONE PROVE: DAL **26/03/99** AL **29/03/99**

CANTIERE: LABORATORIO AUTORIZZATO SGM S.r.l.

LOCALITA': SAN MARIANO - PERUGIA

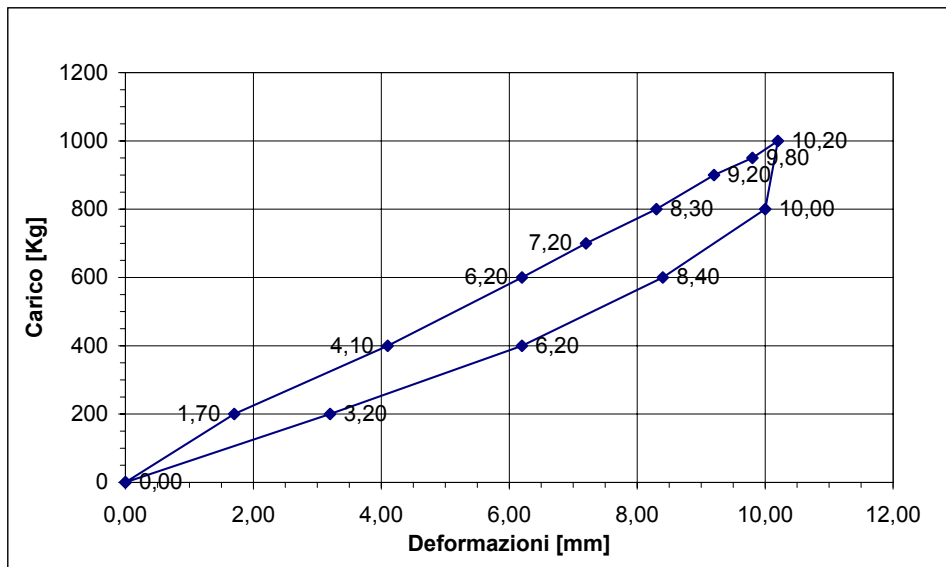
COMMITTENTE: PROFILUMBRA - VALFABBRICA (PG)

ELEMENTO INDAGATO: **PROFILATO ARCARECCIO SALDATO H150x140x40x2**

PROVA N. 3

LUCE : 3,000 m

CICLO DI ISTERESI



CARICO

F [Kg]	200	400	600	700	800	900	950	1000
Fuori linearità	0	17	18	17	18	17	18	17

FATTORI CARATTERISTICI

	Valori sperimentali	Valori di riferimento	Unità di misura
LUCE:	3,00		m
CARICO DI PROGETTO:			Kg/mq
AREA DI CARICO:	5125		Kg*mm
AREA DI SCARICO:	3620		Kg*mm
AREA DI ISTERESI:	1505		Kg*mm
AREA DI ISTERESI / AREA DI CARICO %:	29		
FUORI LINEARITA' MEDIA AL CARICO %:	17		
FUORI LINEARITA' MASSIMA AL CARICO %:	18	<= 25	
PERMANENZA PERCENTUALE (RESIDUO / FRECCIA MASSIMA) %:	0,00	<= 10	
RIPETIBILITA' %:	97	>= 95	

PROVE DI CARICO STATICO

COMMESSA: P1352/99

DATA ESECUZIONE PROVE: DAL 26/03/99 AL 29/03/99

CANTIERE: LABORATORIO AUTORIZZATO SGM S.r.l.

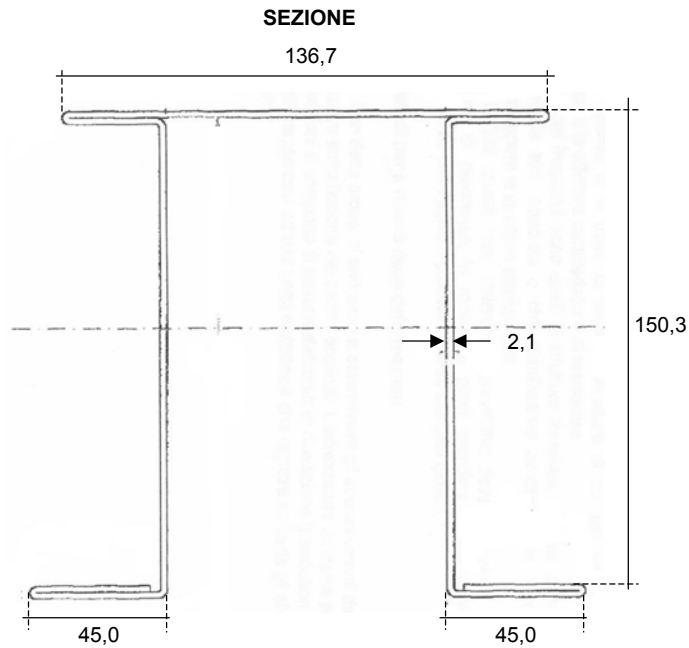
LOCALITA': SAN MARIANO - PERUGIA

COMMITTENTE: PROFILUMBRA - VALFABBRICA (PG)

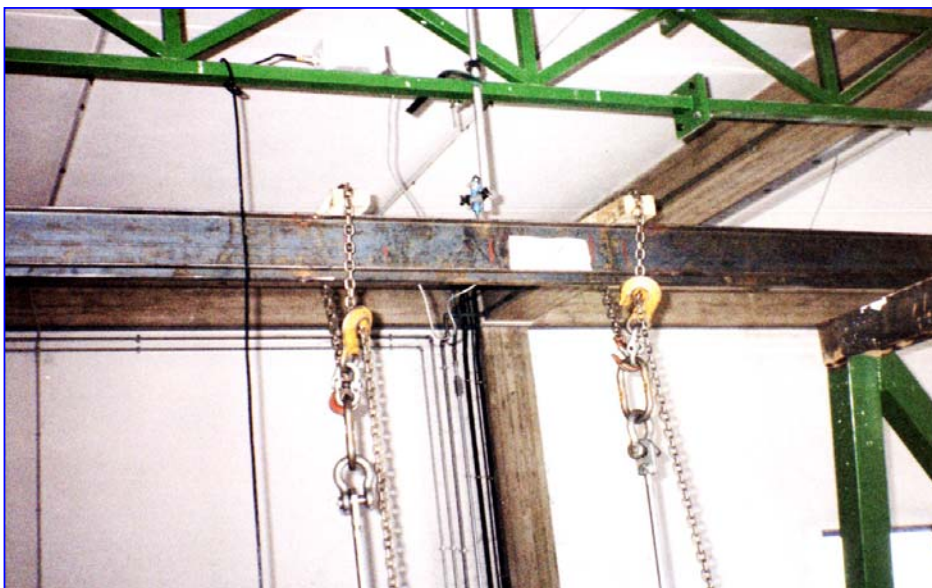
ELEMENTO INDAGATO: PROFILATO ARCARECCIO SALDATO H150x140x40x2

PROVA N. 3

LUCE : 3,000 m



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Prova n.3

mezzeria

PROVE DI CARICO STATICO

COMMESSA: P1352/99	DATA ESECUZIONE PROVE: DAL 26/03/99 AL 29/03/99
CANTIERE:	LABORATORIO AUTORIZZATO SGM S.r.l.
LOCALITA':	SAN MARIANO - PERUGIA
COMMITTENTE:	PROFILUMBRA - VALFABBRICA (PG)
ELEMENTO INDAGATO:	PROFILATO OMEGA H150x100x30x3,5
PROVA N. 4	LUCE : 3,000 mm

TABELLA CARICHI-DEFORMAZIONI
VALORI DEI CARICHI APPLICATI E RILIEVO DEGLI
ABBASSAMENTI MEDIANTE TRASDUTTORE INDUTTIVO

Lettura manometro PEF70 (bar)	Carico corrispondente (Kg)	I CICLO	
		Trasduttore mezzeria (mm)	Trasduttore mezzeria (mm)
2,6	50	0,20	-
5,1	100	0,60	0,60
7,7	150	1,10	-
10,2	200	1,70	1,70
12,7	250	2,20	-
15,3	300	2,70	2,70
10,2	200	2,50	2,50
5,1	100	1,50	1,50
0,0	0	0,00	0,00

Lettura manometro PEF70 (bar)	Carico corrispondente (Kg)	III CICLO		IV CICLO	
		Trasduttore mezzeria (mm)	Trasduttore mezzeria (mm)	Trasduttore mezzeria (mm)	Trasduttore mezzeria (mm)
5,1	100	0,60	-		
10,2	200	1,70	1,70		
15,3	300	2,70	-		
17,8	350	3,30	-		
20,4	400	3,80	3,80		
22,9	450	4,40	-		
25,5	500	4,90	-		
28,0	550	5,50	-		
30,5	600	6,00	6,00		
20,4	400	5,50	5,40		
10,2	200	2,90	2,80		
0,0	0	0,10	0,00		

Lettura manometro PEF70 (bar)	Carico corrispondente (Kg)	V CICLO		VI CICLO	
		Trasduttore mezzeria (mm)	Trasduttore mezzeria (mm)	Trasduttore mezzeria (mm)	Trasduttore mezzeria (mm)
0,0	0	0	0		
5,1	100	0,60	-		
10,2	200	1,70	1,70		
4,0	300	2,80	-		
20,4	400	3,90	3,90		
25,5	500	5,00	-		
30,5	600	5,90	6,00		
33,1	650	6,50	-		
35,7	700	6,90	-		
38,2	750	7,4	-		
40,7	800	7,90	7,90		
43,3	850	8,3	-		
45,8	900	8,90	-		
48,4	950	9,4	-		
50,9	1000	9,80	9,80		
30,5	600	8,00	7,90		
20,4	400	5,70	5,60		
10,2	200	3,00	2,90		
0,0	0	0,10	0,00		

PROVE DI CARICO STATICO

COMMESSA: **P1352/99**

DATA ESECUZIONE PROVE: DAL **26/03/99** AL **29/03/99**

CANTIERE: LABORATORIO AUTORIZZATO SGM S.r.l.

LOCALITA': SAN MARIANO - PERUGIA

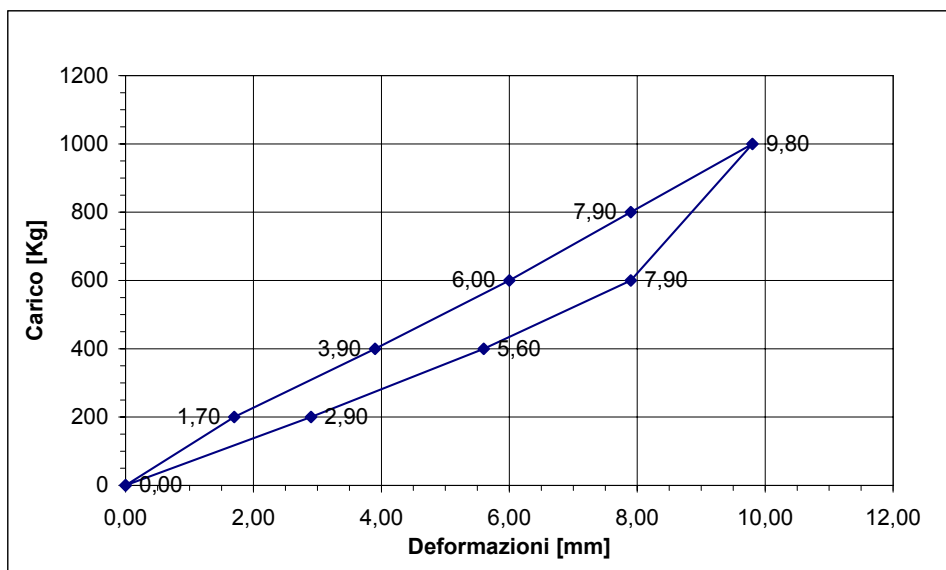
COMMITTENTE: PROFILUMBRA - VALFABBRICA (PG)

ELEMENTO INDAGATO: **PROFILATO OMEGA H150x100x30x3,5**

PROVA N.4

LUCE : 3,000 m

CICLO DI ISTERESI



CARICO

F [Kg]	200	400	600	800	1000
Fuori linearità	0	13	15	14	13

FATTORI CARATTERISTICI

	Valori sperimentali	Valori di riferimento	Unità di misura
LUCE:	3,00		m
CARICO DI PROGETTO:			Kg/mq
AREA DI CARICO:	4920		Kg*mm
AREA DI SCARICO:	3770		Kg*mm
AREA DI ISTERESI:	1150		Kg*mm
AREA DI ISTERESI / AREA DI CARICO %:	23		
FUORI LINEARITA' MEDIA AL CARICO %:	14		
FUORI LINEARITA' MASSIMA AL CARICO %:	15	<= 25	
PERMANENZA PERCENTUALE (RESIDUO / FRECCIA MASSIMA) %:	0,00	<= 10	
RIPETIBILITA' %:	100	>= 95	

PROVE DI CARICO STATICO

COMMESSA: P1352/99

DATA ESECUZIONE PROVE: DAL 26/03/99 AL 29/03/99

CANTIERE: LABORATORIO AUTORIZZATO SGM S.r.l.

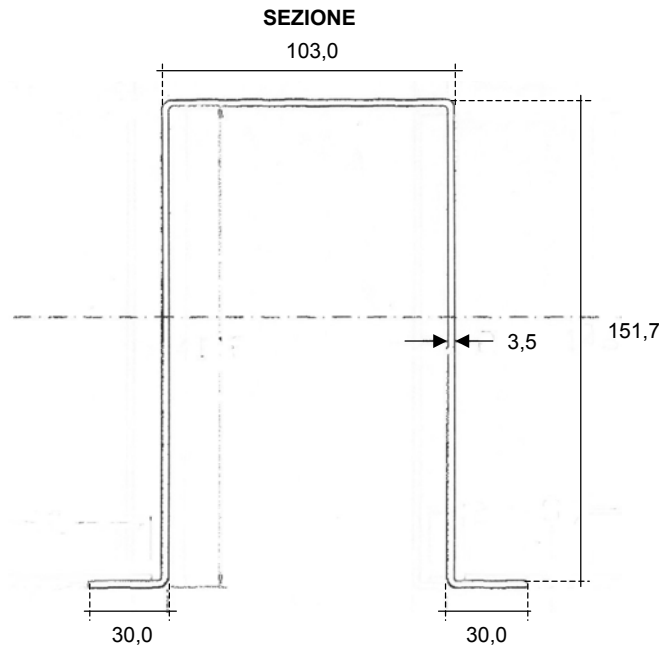
LOCALITA': SAN MARIANO - PERUGIA

COMMITTENTE: PROFILUMBRA - VALFABBRICA (PG)

ELEMENTO INDAGATO: PROFILATO OMEGA H150x100x30x3,5

PROVA N. 4

LUCE : 3,00 m



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Prova n.4

mezzeria

PROVE DI CARICO STATICO

COMMESSA: P1352/99	DATA ESECUZIONE PROVE: DAL 26/03/99 AL 29/03/99
CANTIERE:	LABORATORIO AUTORIZZATO SGM S.r.l.
LOCALITA':	SAN MARIANO - PERUGIA
COMMITTENTE:	PROFILUMBRA - VALFABBRICA (PG)
ELEMENTO INDAGATO:	PROFILATO ARCARECCIO NON SALDATO H150x180x60x2
PROVA N. 5	LUCE : 3,000 m

TABELLA CARICHI-DEFORMAZIONI
VALORI DEI CARICHI APPLICATI E RILIEVO DEGLI
ABBASSAMENTI MEDIANTE TRASDUTTORE INDUTTIVO

		I CICLO		II CICLO				III CICLO		IV CICLO				V CICLO		VI CICLO																																																																																																																																																																																							
Lettura manometro PEF70 (bar)	Carico corrispondente (Kg)	Trasduttore mezzeria (mm)	Trasduttore mezzeria (mm)	Lettura manometro PEF70 (bar)	Carico corrispondente (Kg)	Trasduttore mezzeria (mm)	Trasduttore mezzeria (mm)	Lettura manometro PEF70 (bar)	Carico corrispondente (Kg)	Trasduttore mezzeria (mm)	Trasduttore mezzeria (mm)	Lettura manometro PEF70 (bar)	Carico corrispondente (Kg)	Trasduttore mezzeria (mm)	Trasduttore mezzeria (mm)	Lettura manometro PEF70 (bar)	Carico corrispondente (Kg)	Trasduttore mezzeria (mm)	Trasduttore mezzeria (mm)																																																																																																																																																																																				
2,6	50	0,20	0,20	5,1	100	0,60	0,60	0,0	0	0	0	5,1	100	0,60	-	10,2	200	1,60	1,60	10,2	200	1,70	1,70	10,2	200	2,60	2,60	4,0	300	2,60	-	20,4	400	3,40	3,50	20,4	400	3,60	3,50	25,5	500	4,30	-	15,3	300	2,70	2,70	22,9	450	3,90	3,90	30,5	600	5,00	4,80	10,2	200	2,60	2,60	28,0	550	4,80	4,80	33,1	650	5,40	-	5,1	100	1,50	1,50	30,5	600	5,30	5,20	35,7	700	5,70	5,50	0,0	0	0,10	0,00	20,4	400	4,70	4,70	38,2	750	6,1	-	12,7	250	2,30	2,30	10,2	200	2,70	2,70	40,7	800	6,40	6,20	17,8	350	-	3,00	10,2	200	2,70	2,70	43,3	850	6,6	-	20,4	400	3,60	3,50	0,0	0	0,10	0,00	45,8	900	7,00	6,90	22,9	450	3,90	3,90	48,4	950	7,4	-	25,5	500	4,40	4,40	50,9	1000	7,70	7,60	28,0	550	4,80	4,80	40,7	800	7,50	7,30	30,5	600	5,00	4,80	20,4	400	4,60	4,40	35,7	700	5,70	5,50	10,2	200	2,70	2,50	38,2	750	6,1	-	0,0	0	0,20	0,00	40,7	800	6,40	6,20	43,3	850	6,6	-	44,0	900	7,00	6,90	45,8	950	7,4	-	48,4	950	7,4	-	50,9	1000	7,70	7,60

PROVE DI CARICO STATICO

COMMESSA: P1352/99

DATA ESECUZIONE PROVE: DAL 26/03/99 AL 29/03/99

CANTIERE: LABORATORIO AUTORIZZATO SGM S.r.l.

LOCALITA': SAN MARIANO - PERUGIA

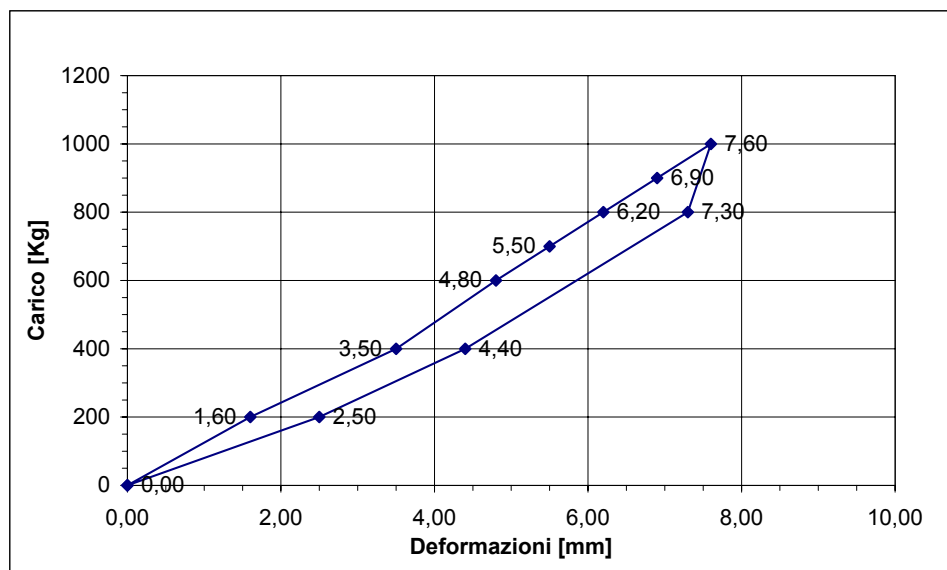
COMMITTENTE: PROFILUMBRA - VALFABBRICA (PG)

ELEMENTO INDAGATO: PROFILATO ARCARECCIO NON SALDATO H150x180x60x2

PROVA N. 5

LUCE : 3,000 m

CICLO DI ISTERESI



CARICO

F [Kg]	200	400	600	700	800	900	1000
Fuori linearità	0	9	0	2	3	4	5

FATTORI CARATTERISTICI

	Valori sperimentali	Valori di riferimento	Unità di misura
LUCE:	3,00		m
CARICO DI PROGETTO:			Kg/mq
AREA DI CARICO:	3620		Kg*mm
AREA DI SCARICO:	2890		Kg*mm
AREA DI ISTERESI:	730		Kg*mm
AREA DI ISTERESI / AREA DI CARICO %:	20		
FUORI LINEARITA' MEDIA AL CARICO %:	4		
FUORI LINEARITA' MASSIMA AL CARICO %:	9	<= 25	
PERMANENZA PERCENTUALE (RESIDUO / FRECCIA MASSIMA) %:	0,00	<= 10	
RIPETIBILITA' %:	100	>= 95	

PROVE DI CARICO STATICO

COMMESSA: P1352/99

DATA ESECUZIONE PROVE: DAL 26/03/99 AL 29/03/99

CANTIERE: LABORATORIO AUTORIZZATO SGM S.r.l.

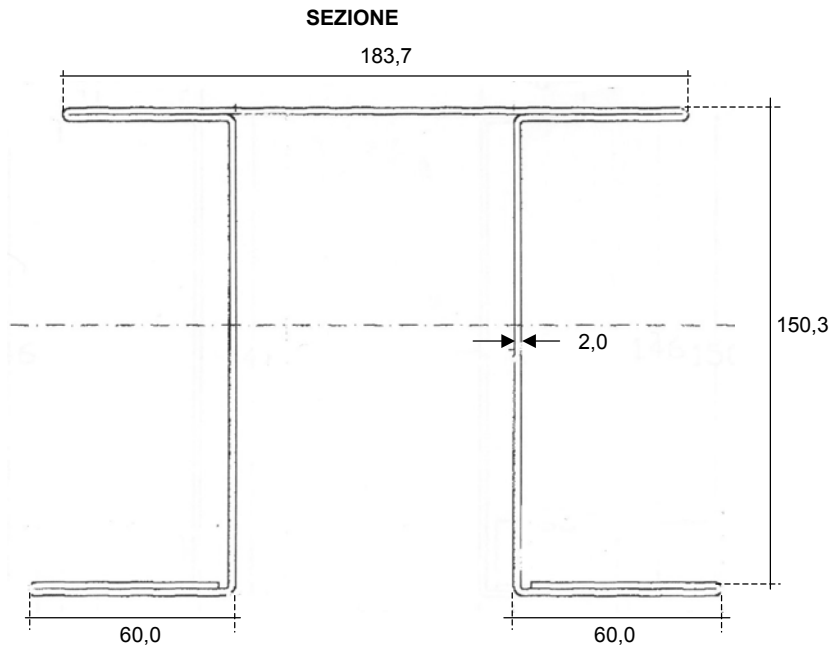
LOCALITA': SAN MARIANO - PERUGIA

COMMITTENTE: PROFILUMBRA - VALFABBRICA (PG)

ELEMENTO INDAGATO: PROFILATO ARCARECCIO NON SALDATO H150x180x60x2

PROVA N. 5

LUCE : 3,000 m



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Prova n.5

mezzeria

PROVE DI CARICO STATICO

COMMESSA: P1352/99	DATA ESECUZIONE PROVE: DAL 26/03/99 AL 29/03/99
CANTIERE:	LABORATORIO AUTORIZZATO SGM S.r.l.
LOCALITA':	SAN MARIANO - PERUGIA
COMMITTENTE:	PROFILUMBRA - VALFABBRICA (PG)
ELEMENTO INDAGATO:	PROFILATO ARCARECCIO SALDATO H150x180x60x2
PROVA N.6	LUCE : 3,000 m

TABELLA CARICHI-DEFORMAZIONI
VALORI DEI CARICHI APPLICATI E RILIEVO DEGLI
ABBASSAMENTI MEDIANTE TRASDUTTORE INDUTTIVO

		I CICLO	II CICLO
Lettura manometro PEF70 (bar)	Carico corrispondente (Kg)	Trasduttore mezzeria (mm)	Trasduttore mezzeria (mm)
2,6	50	0,10	0,10
5,1	100	1,20	1,10
7,7	150	1,50	1,80
10,2	200	2,40	2,50
12,7	250	3,10	3,10
15,3	300	3,90	3,80
10,2	200	3,40	3,40
5,1	100	2,10	2,00
0,0	0	0,10	0,10

		III CICLO	IV CICLO
Lettura manometro PEF70 (bar)	Carico corrispondente (Kg)	Trasduttore mezzeria (mm)	Trasduttore mezzeria (mm)
5,1	100	1,10	1,10
10,2	200	2,50	2,50
15,3	300	3,80	3,80
17,8	350	4,40	4,50
20,4	400	5,10	5,20
22,9	450	5,60	5,70
25,5	500	6,20	6,10
28,0	550	6,70	6,70
30,5	600	7,20	7,20
20,4	400	6,70	6,60
10,2	200	3,90	3,80
0,0	0	0,20	0,10

		V CICLO	VI CICLO
Lettura manometro PEF70 (bar)	Carico corrispondente (Kg)	Trasduttore mezzeria (mm)	Trasduttore mezzeria (mm)
0,0	0	0	0
5,1	100	1,00	0,90
10,2	200	2,50	2,30
4,0	300	3,90	3,60
20,4	400	5,10	4,90
25,5	500	6,10	5,90
30,5	600	7,10	6,80
33,1	650	7,50	7,30
35,7	700	7,90	7,60
38,2	750	8,4	8,1
40,7	800	8,80	8,30
43,3	850	9,3	9,1
45,8	900	9,80	9,40
48,4	950	10,4	9,9
50,9	1000	10,80	10,30
40,7	800	10,50	10,10
20,4	400	7,00	6,40
10,2	200	4,30	3,70
0,0	0	0,60	0,10

PROVE DI CARICO STATICO

COMMESSA: **P1352/99**

DATA ESECUZIONE PROVE: DAL **26/03/99** AL **29/03/99**

CANTIERE: LABORATORIO AUTORIZZATO SGM S.r.l.

LOCALITA': SAN MARIANO - PERUGIA

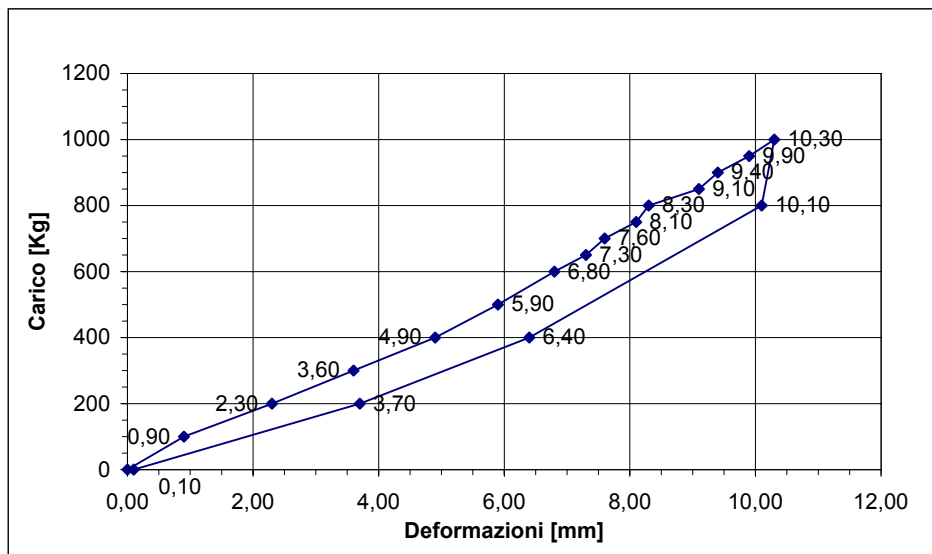
COMMITTENTE: PROFILUMBRA - VALFABBRICA (PG)

ELEMENTO INDAGATO: **PROFILATO ARCARECCIO SALDATO H150x180x60x2**

PROVA N. 6

LUCE : 3,000 m

CICLO DI ISTERESI



CARICO

F [Kg]	200	300	400	500	600	650	700	750	800	850	900	950	1000
Fuori linearità	0	4	6	3	1	2	6	6	11	7	10	0	12

FATTORI CARATTERISTICI

	Valori sperimentali	Valori di riferimento	Unità di misura
LUCE:	3,00		m
CARICO DI PROGETTO:			Kg/mq
AREA DI CARICO:	4788		Kg*mm
AREA DI SCARICO:	3570		Kg*mm
AREA DI ISTERESI:	1218		Kg*mm
AREA DI ISTERESI / AREA DI CARICO %:	25		
FUORI LINEARITA' MEDIA AL CARICO %:	6		
FUORI LINEARITA' MASSIMA AL CARICO %:	12	<= 25	
PERMANENZA PERCENTUALE (RESIDUO / FRECCIA MASSIMA) %:	0,01	<= 10	
RIPETIBILITA' %:	95	>= 95	

PROVE DI CARICO STATICO

COMMESSA: P1352/99

DATA ESECUZIONE PROVE: DAL 26/03/99 AL 29/03/99

CANTIERE: LABORATORIO AUTORIZZATO SGM S.r.l.

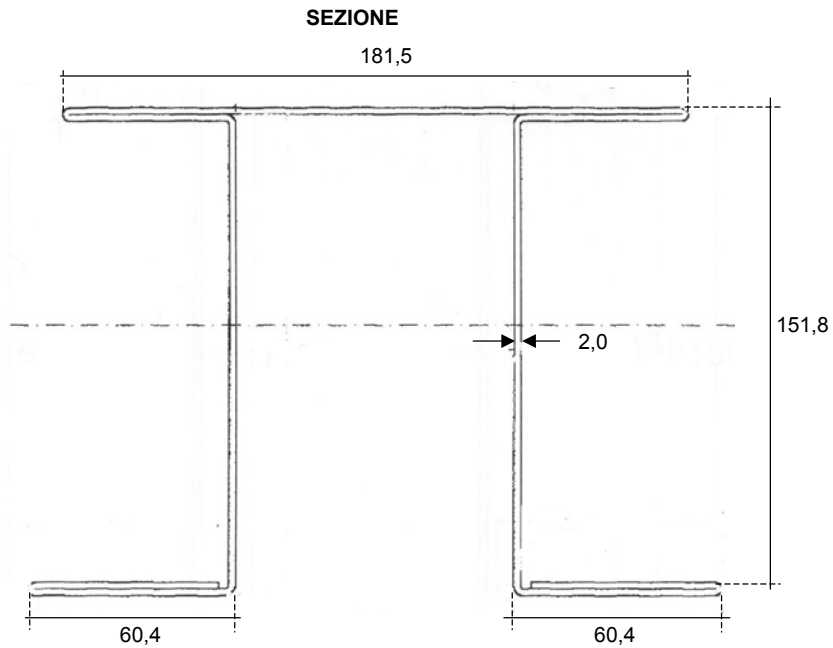
LOCALITA': SAN MARIANO - PERUGIA

COMMITTENTE: PROFILUMBRA - VALFABBRICA (PG)

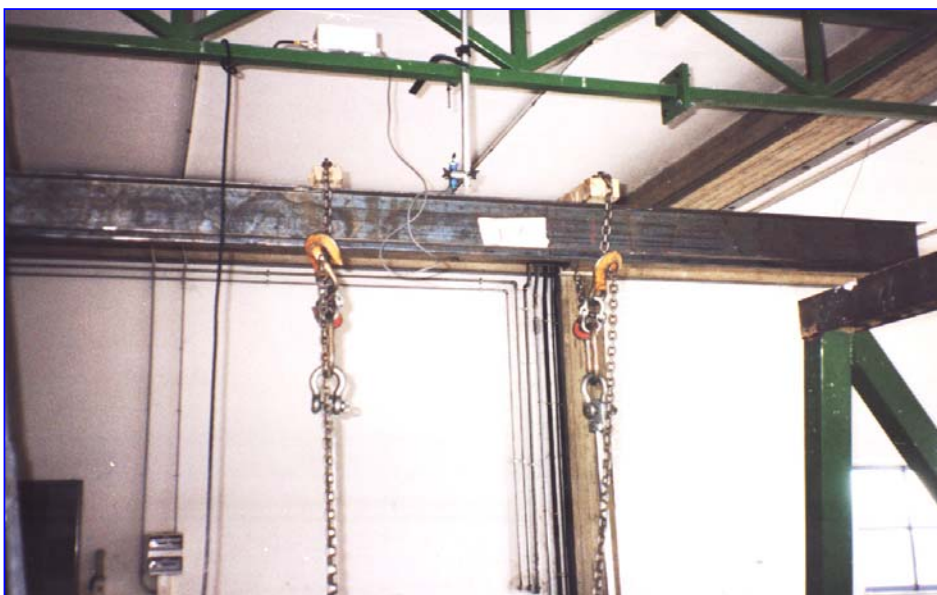
ELEMENTO INDAGATO: PROFILATO ARCARECCIO SALDATO H150x180x60x2

PROVA N. 6

LUCE : 3,000 m



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Prova n.6

mezzeria

Allegato A.METODOLOGIA DELLE PROVE DI CARICO STATICO

A.1. PROVE DI CARICO STATICO

A.1.1. Generalità sulle prove di carico

Nota la forza equivalente di prova (ovvero il sistema di forze necessario per l'uguaglianza delle sollecitazioni flettenti di progetto con quelle di prova) si procede applicando una serie di cicli di carico a gradini: un primo ciclo consiste nel sollecitare la struttura con una frazione della forza equivalente F_{eq} , fermarsi per il tempo necessario alla stabilizzazione della freccia e tornare quindi a struttura scarica (ciclo di primo assestamento). Una volta azzerati gli strumenti, si può passare al secondo ciclo di carico ed ai successivi, fino al raggiungimento dell'intero valore della F_{eq} prefissata.

Dal secondo ciclo in poi si possono effettuare sui dati rilevati, oltre che confronti tra i dati sperimentali e modellazioni teoriche, una serie di determinazioni dei cosiddetti "fattori caratteristici" della struttura in prova, che sono:

- *PERMANENZA*: definita come il rapporto percentuale tra il residuo e la sua freccia massima;
- *LINEARITÀ*: definita come il rapporto percentuale tra le tangenti alla curva di isteresi passante per i punti individuati dall'ultimo e dal primo carico;
- *FUORI LINEARITÀ*: definita come il complementare della linearità;
- *RIPETIBILITÀ*: definita come il rapporto percentuale, a parità di carico, tra i valori delle frecce (dedotti del residuo) di due cicli consecutivi.

L'esperienza insegna che esistono dei valori limite dei fattori caratteristici, al disopra dei quali avviene una brusca accelerazione dei fattori stessi, per cui non si ritiene l'elemento strutturale più in condizioni di sicurezza:

$$PERMANENZA < 10\%$$

$$FUORI LINEARITÀ < 25\%$$

$$RIPETIBILITÀ > 95\%$$

In realtà questi valori non rappresentano un limite invalicabile, in quanto la loro determinazione non è matematica, bensì statistica. Infatti tali limiti sono emersi dall'esame di centinaia di prove di verifica effettuate su elementi strutturali, dove il carico applicato corrisponde a quello di dimensionamento.

A.2. MISURE ADOTTATE DAL SISTEMA QUALITA' SGM S.r.l.

A.2.1. Catena di taratura delle attrezzature

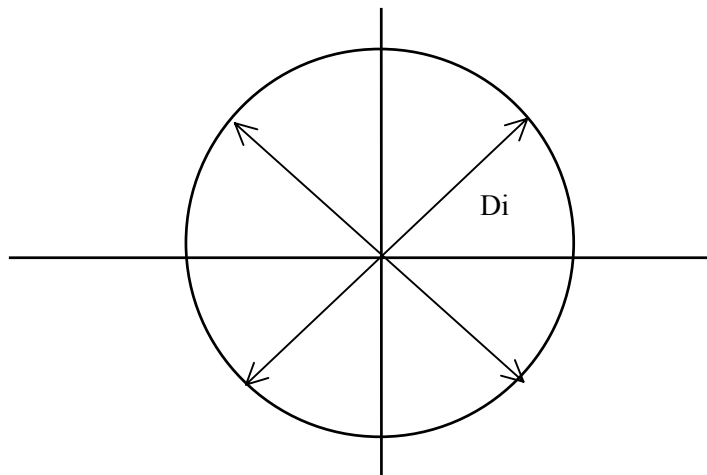
La Società *SGM S.r.l.*, operante secondo il Sistema Qualità UNI EN ISO 9002, certificato SGS ICS n.98.032, ha adottato una serie di procedure operative per la taratura delle sue apparecchiature ed in particolare per quelle necessarie alle prove di carico statico su strutture inflesse.

L'istruzione operativa IOP 01 definisce la procedura per la **taratura dei blocchetti pian paralleli** in acciaio, conservati in apposita custodia e protetti con uno strato di grasso di vaselina, utilizzati dalla SGM come riferimenti primari nella erogazione dei propri servizi ai Clienti. Tali blocchetti sono tarati dalla Società Swift & Precise Calibrations (centro NAMAS, corrispondente inglese del SIT italiano) con certificato n.42201 del 16/10/96.

Tramite confronto con i blocchetti pian paralleli, si è proceduto alla taratura degli strumenti di misura, secondo l'istruzione operativa IOP 03. Gli strumenti si considerano tarati quando i risultati del controllo sono entro i limiti di errore richiesti per ciascuno strumento. La **taratura del calibro a corsoio**, codice LAB B06, è documentata dal verbale di taratura SGM del 3/2/98.

Mediante il calibro a corsoio, si è eseguito la verifica e di registrazione del diametro dei pistoni idraulici, dato indispensabile per conoscere la forza sviluppata dai martinetti stessi una volta nota la pressione, seguendo la istruzione operativa IOP 32.

Si è proceduto al rilievo del diametro della piastra di spinta e degli eventuali steli presenti in almeno 5 posizioni (vedi per es. la figura), prelevando le misure in posizioni approssimativamente equidistanti.



Il valore medio rilevato (sia per la piastra di spinta che per gli eventuali steli presenti) viene utilizzato per il calcolo della superficie di spinta del martinetto.

La **taratura del diametro de martinetti idraulici a tiro** impiegati, identificati rispettivamente dai codici **PE F54** e **PE F55**, è documentata dai verbali di taratura SGM del 22/2/98. Tale verbale di taratura fa' esplicito riferimento alla unità di acquisizione impiegata, denominata "*Kampus*", codice **PE F55**.

L'apposita procedura formalizzata interna denominata IOP 33 definisce la procedura per la **taratura del manometro primario**, utilizzato dalla SGM come riferimento primario nella erogazione dei propri servizi ai Clienti. Tale manometro, identificato dal codice **GEO E 05**, è stato tarato presso il CERMET (centro SIT), come documentato dal Certificato di Taratura 980065F. I valori indicati della pressione di riferimento hanno una incertezza non superiore al 0,1%.

Tramite confronto con il manometro primario, si è proceduto alla **taratura del manometro secondario**, identificato dal codice **PE F70**, seguendo apposita procedura formalizzata interna denominata IOP 52. La taratura è avvenuta collegando il manometro al circuito idraulico della centralina codice **PE F57**

Le misure rilevate nel corso dell'esecuzione delle indagini sperimentali vengono eseguite tramite **doppio decmetro**, identificato dal **codice PE F71**. Il doppio decmetro, riferimento secondario nel sistema qualità SGM, è stato tarato seguendo l'istruzione operativa IOP 52, impiegando quale riferimento primario il **decmetro** identificato dal codice **LAB A31**. Tale strumento è stato tarato dalla Società OTO MELARA della ALENIA DIFESA (centro SIT) con certificato n.011/98 del 13/02/98.

I trasduttori di spostamento, come gli altri strumenti di misura, seguono l'apposita procedura formalizzata interna denominata IOP 03. La **taratura del trasduttore di spostamento**, avente codice **PE F06**, è documentata mediante il verbale di taratura SGM del 2/2/98.

A.2.2. Certificati di taratura primari

CERTIFICATE OF CALIBRATIONISSUED BY: **Swift & Precise Calibrations**DATE OF ISSUE: **16 October 1996** SERIAL NUMBER: **42201**CALIBRATION
No. 0289

PAGE 1 OF 2 PAGES

APPROVED SIGNATORY

M. STOUT
M. JONES
M. SUTERUnit 2
Riverside Park Industrial Estate
Station Road
Wimborne Minister
Dorset BH21 1QUTelephone: (01202) 842423
Fax: (01202) 840181

CUSTOMER: GDM S.P.A.
Via Cadamosto
Italy

ORDER NUMBER: 378CL

DESCRIPTION: A Steel Gauge Block Set.

SIZE: M83 **GRADE:** 0

SERIAL NUMBER: 950005

DATE OF CALIBRATION: 16 October 1996

CONDITIONS OF CALIBRATION: Ambient temperature $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. and
Relative humidity less than $55\% \text{ Rh} \pm 10\% \text{ Rh}$.

BASIS OF CALIBRATION: The accuracy requirements of BS4311:Part 1:1993.

METHOD OF CALIBRATION:

LENGTH: These gauges have been measured for axial length at three points by comparison with Laboratory Standards. The deviations from nominal size at the centre of the measuring faces are recorded on Page 2 of this report.

FLATNESS AND PARALLELISM: The gauges from this set have also been examined for flatness and parallelism of the gauging surfaces and with the exception of those identified on Page 2, were found to comply with the Standard.

Measured results marked thus * (length) or < (parallelism) have been found to be outside the specification of BS4311:Part 1:1993.

Uncertainty of measurement as specified on Page 2.

The uncertainties are for a confidence probability of not less than 95%

This certificate is issued in accordance with the requirements of the United Kingdom Accreditation Service as specified in the NAMAS Accreditation Standard and NAMAS Regulations. It provides traceability of measurement to recognised national standards, and to the units of measurement realised at the National Physical Laboratory or other recognised national standards laboratories. This certificate may only be reproduced in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.

CERTIFICATE OF CALIBRATION

NAMAS ACCREDITED CALIBRATION LABORATORY No. 0289

SERIAL NUMBER

42201

PAGE 2 OF 2 PAGES

Identity Number: 950005

The mean measured deviation from nominal in units of 0.00001 mm

Ser. No.			Ser. No.			Ser. No.		
95397	1.005	+ 1	94295	1.28	+ 2	95760	1.90	+ 6
95506	1.01	- 4	95718	1.29	+ 6	95477	2.00	+ 1
95590	1.02	- 1	95351	1.30	0	95612	2.50	+ 4
95468	1.03	+ 4	95671	1.31	-11	95165	3.00	+ 5
95257	1.04	+ 4	95013	1.32	+ 4	95535	3.50	-10
95611	1.05	- 1	95973	1.33	- 4	95823	4.00	+11
95089	1.06	+ 1	95893	1.34	+ 2	95366	4.50	- 2
95000	1.07	+ 2	94040	1.35	+ 3	95810	5.00	+ 5
95952	1.08	- 5	94147	1.36	- 6	95298	5.50	- 2
95031	1.09	+ 1	94070	1.37	- 2	95855	6.00	+ 9
95362	1.10	+ 5	94754	1.38	+ 1	95010	6.50	- 4
94707	1.11	- 8	95165	1.39	- 2	95944	7.00	- 3
95681	1.12	+ 7	95751	1.40	- 4	94035	7.50	0
95644	1.13	- 2	94719	1.41	- 8	94708	8.00	+ 5
95058	1.14	- 2	95014	1.42	0	94515	8.50	+ 7
95896	1.15	- 4	94052	1.43	- 1	95844	9.00	- 2
95272	1.16	+ 5	94562	1.44	+ 5	94973	9.50	+ 3
95404	1.17	-11	95566	1.45	- 3	95636	10.00	+ 8
95434	1.18	- 7	94709	1.46	+ 3	95243	20.00	+14
95040	1.19	+ 2	95843	1.47	+ 3	95229	30.00	- 1
95924	1.20	- 5	94168	1.48	0	95402	40.00	- 3
94708	1.21	+ 6	95053	1.49	+ 1	95918	50.00	+ 4
95468	1.22	0	95188	0.50	+ 1	94826	60.00	+25
94364	1.23	- 7	95191	1.00	- 5	95991	70.00	+12
94727	1.24	- 8	95676	1.50	+ 5	95091	80.00	+ 6
94907	1.25	+ 6	95508	1.60	- 2	95059	90.00	+17
94121	1.26	+ 4	95702	1.70	- 4	95115	100.00	+15
95918	1.27	+ 1	95032	1.80	+ 6			

UNCERTAINTY OF MEASUREMENT (\pm)

Gauges up to 10mm	8
Above 10mm up to 25mm	10
Size 30, 40 & 50mm	12
Size 60mm	15
Size 70mm	15
Size 80, 90 & 100mm	18

The uncertainties are for a confidence probability of not less than 95%

CERMET Soc.Cons. a r.l.

Centro regionale di ricerca, consulenza
tecnologica, verifica qualità prodotti,
processi e certificazione dei sistemi qualitàCertificazione
e ricerca per la qualitàSede Legale, Operativa e Direzione
40068 S.Lazzaro di Savena (BO)
Via Aldo Moro, 22
Telefono: 051/6250211 • Fax: 051/6257650
e-mail: cermet@bo.nettuno.itSede Operativa
00181 Roma, Via delle Cave, 42
Telefono: 06/7826878-9
Fax: 06/7826882
e-mail: cermet.roma@iol.itCapitale Sociale
L.248.400.000
P.I. 00627711203 • C.F. 03502820370
Iscrizione Trib. BO n.41500
del Registro SocietàCERTIFICATO DI TARATURA N. **980065F**

Certificate of Calibration No.

Pagina 1 di
Page 1 of

- Data di emissione <i>date of issue</i>	1998-02-04
- destinatario <i>addressee</i>	SGM s.r.l.
- richiesta <i>application</i>	LORO ORDINE DEL 29/01/1998
- in data <i>date</i>	1998-01-30
Si riferisce a <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	MANOMETRO
- costruttore <i>manufacturer</i>	NUOVA FIMA
- modello <i>model</i>	/
- matricola <i>serial number</i>	/
- data delle misure <i>date of measurements</i>	1998-02-03
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	1F/98

Responsabile del Centro
Head of the Centre

Roberto Bertozzi

CERMET Soc.Cons. a r.l.

Centro regionale di ricerca, consulenza
tecnologica, verifica qualità prodotti,
processi e certificazione dei sistemi qualitàCertificazione
a ricerca per la qualitàSede Legale, Operativa e Direzione
40068 S.Lazzaro di Savena (BO)
Via Aldo Moro, 22
Telefono: 051/6250211 • Fax: 051/6257650
e-mail: cermet@bo.nettuno.itSede Operativa
00181 Roma, Via delle Cave, 42
Telefono: 06/7826878-9
Fax: 06/7826882
e-mail: cermet.roma@iol.itCapitale Sociale
L.248.400.000
P.I. 00627711203 • C.F. 03502820370
Iscrizione Trib. BO n.41500
del Registro Società**CERTIFICATO DI TARATURA N 980065F**

Pagina 2 di 2

I risultati di misura riportati nel presente Certificato di taratura sono stati ottenuti applicando le procedure N.
PT022/FLa catena di riferibilità ha inizio dai campioni di prima linea N. IE001 IE002 IE003
muniti di certificati validi di taratura rispettivamente N. SIT 24/M 1210-sp-97, 1211-sp-97, 1209-sp-97

COMMESSA N.: T98E084
TIPO MACCHINA: MANOMETRO
COSTRUTTORE: NUOVA FIMA
CAPACITA': 100 bar
MATRICOLA: /
CAMPO DI MISURA: 100 Bar
UNA DIVISIONE: 1 Bar

VALORI INDICATI Bar	PRESSIONE DI RIFERIMENTO Bar		ERRORE DI INDICAZIONE (%)	
	SALITA	DISCESA	SALITA	DISCESA
0,0	0,000	0,000	0,00	0,00
20,0	20,470	20,170	0,47	0,17
40,0	40,450	40,250	0,45	0,25
60,0	60,310	60,200	0,31	0,20
80,0	79,830	79,810	-0,17	-0,19
100,0	99,300	99,140	-0,70	-0,86

Incertezza di misura della pressione di riferimento: 0,1%

ERRORE MASSIMO POSITIVO: 0,47 (%)
ERRORE MASSIMO NEGATIVO: -0,86 (%)
POSIZIONE DI CONTROLLO: VERTICALE

NOTE:

L'errore di indicazione E_i è rappresentato dalla differenza tra l'indicazione dello strumento e la pressione di riferimento, ed è espresso in percentuale rispetto al fondo scala del campo di misura.

il Tecnico

il Responsabile del
Centro di Taratura

SIT**SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA**
Calibration Service in Italy

Il SIT è uno dei firmatari dell'Accordo Multilaterale della European cooperation for the Accreditation of Laboratories (EAL) per il mutuo riconoscimento dei certificati di taratura.

*SIT is one of the signatories to the Multilateral Agreement of EAL for the mutual recognition of calibration certificates.***CENTRO DI TARATURA N° 06/M**
*Calibration Centre N° 06/M*istituito da
*established by***OTO MELARA**ALENIA DIFESA - Una società di Finmeccanica. Divisione Otobreda. Via Valdilocchi, 15 - 19136 La Spezia
Tel. (+39-187)581111 (centr.) - (+39-187)582389 (centro SIT) Telefax (+39-187)582669 - C.F. 00401990585 - P.I. 00881841001Pagina 1 di 3
*Page 1 of 3***CERTIFICATO DI TARATURA N. 011/98**
Certificate of Calibration No.

- <u>Data di emissione</u> <i>date of issue</i>	13/02/98
- destinatario <i>addressee</i>	SGM S.r.l. - San Mariano (Perugia).
- richiesta <i>application</i>	98/043/I 031
- in data <i>date</i>	09.02.98
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	BINDELLA METRICA
- costruttore <i>manufacturer</i>	STANLEY
- modello <i>model</i>	ACCIAIO
- matricola <i>serial number</i>	011/98
- data delle misure <i>date of measurements</i>	12.02.1998
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	N° 01/98

Il presente certificato di taratura è rilasciato in base all'accreditamento SIT N. 06/M concesso dall'Istituto Metrologico Primario competente in attuazione della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Tale Istituto, nei campi di misura ed entro le incertezze precisate nell'accreditamento stesso, garantisce:

- il mantenimento della riferibilità degli apparecchi usati dal Centro a campioni nazionali delle unità del Sistema Internazionale delle Unità (SI);
- la correttezza metrologica delle procedure di misura adottate dal Centro.

This certificate of calibration is issued in accordance with the accreditation SIT No. 06/M guaranteed by the relevant Primary Metrological Institute in enforcement of the law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. The Institute, for the measurement ranges and within the uncertainties stated in the approval, guarantees:

- the maintenance of the traceability of the apparatus used by the Centre to national standards of the International System of Units (SI);*
- the metrological correctness of the measurement procedures adopted by the Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure riportate alla pagina seguente insieme ai campioni di prima linea che iniziano la catena di riferibilità e ai rispettivi certificati validi di taratura.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures reported in the following page together with the first line standards which begin the traceability chain and their valid certificates of calibration.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono espresse come due volte lo scarto tipo (corrispondente, nel caso di distribuzione normale, a un livello di confidenza di circa 95%).

The measurement uncertainties stated in this document are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence level of about 95%).

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Dr. Giuseppe Mazzoni

La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. La riproduzione conforme parziale è ammessa soltanto a seguito di autorizzazioni scritte dell'Istituto Metrologico Primario competente e del Centro di Taratura, da riportare con i relativi numeri di protocollo in testa alla riproduzione medesima.

This document may be reproduced only in full. It may be partially reproduced only by written approvals of the relevant Primary Metrological Institute and of the Calibration Centre, together with the quotation of the reference numbers of the same written approvals.

SIT**SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA**
Calibration Service in ItalyCENTRO DI TARATURA N° 06/M
*Certificate of calibration no. 06/M*istituto da
*established by***OTO MELARA**Certificato di taratura n. **011/98**
*Certificate of calibration no.*Pagina 2 di 3
*Page 2 of 3*I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N. **OTO-SM-028**
*The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.*La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di prima linea N. **8 - 11**
*Traceability is through first line standards No.*muniti di certificati validi di taratura rispettivamente N. **262/94 - 389/97**
validated by certificates of calibration No.

MISURE LINEARI DI SISTEMI DI MISURA GRADUATI

1. *Riferibilità delle misure*

- 1.1 La taratura del campione oggetto del Certificato è stata effettuata confrontando la lunghezza dei tratti interessati con lo spostamento della tavola della tridimensionale LEITZ lungo la direzione X.
- 1.2 La catena di riferibilità dei campioni di prima linea ha inizio dai campioni dell'Istituto di Metrologia "G. Colonnetti" di TORINO.

2. *Condizioni di Prova*

- 2.1 Il campione in oggetto è stato fissato alla tavola, allineato con la direzione di misura dell'asse X (longitudinale) e orientato in modo che la superficie su cui sono incisi i tratti, sia normale all'asse del microscopio montato sulla tridimensionale LEITZ.
- 2.2 Nel caso che il regolo sia privo delle linee di fede longitudinali, quale riferimento per l'allineamento saranno prese le tangenze superiori dei tratti incisi.
- 2.3 Gli scostamenti riportati in tabella raccolta dati sperimentali sono il risultato del valore medio (\bar{m}) delle letture di andata e ritorno effettuate per ogni intervallo di misura richiesto, e riferite al centro della larghezza o spessore del tratto inciso.
- 2.4 Il calcolo della lunghezza a 20° C dei tratti incisi dallo zero di partenza è stato fatto utilizzando un coefficiente termico di dilatazione lineare pari a :

($11,5 \pm 1$) ppm/° C tale coefficiente non è stato misurato.

- 2.5 La taratura è stata eseguita verificando i tratti a ordine e tenendo conto del campo di misura accreditato (fino a 1000 mm) . I dati riportati in tabella a pag. 3 tengono quindi conto delle correzioni via via effettuate ogni 1000 mm.

La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. La riproduzione conforme parziale è ammessa soltanto a seguito di autorizzazioni scritte dell'Istituto Metrologico Primario competente e del Centro di Taratura, da riportare con i relativi numeri di protocollo in testa alla riproduzione medesima.

This document may be reproduced only in full. It may be partially reproduced only by written approvals of the relevant Primary Metrological Institute and of the Calibration Centre, together with the quotation of the reference numbers of the same written approvals.

SIT**SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA**
Calibration Service in ItalyCENTRO DI TARATURA N° 06/M
*Calibration Centre*istituto da
*established by*Certificato di taratura n. 011/98
*Certificate of calibration no...*Pagina 3 di 3
*Page 3 of***3. Incertezza di misura**

Con riferimento alla procedura di taratura OTO-SM-028 rev 02, l'incertezza da assegnare alle misure, calcolata applicando un fattore di copertura $k=2$, corrisponde approssimativamente a un livello di confidenza del 95%.

$$[(3 + 2 \cdot L_n) + r] \mu\text{m}$$

dove: L_n è la lunghezza nominale espressa in metri.
 r è l'incertezza sulla determinazione del tratto ZERO e dipende dalla qualità delle incisioni. Questo valore è stato quantificato in :

$$r = 10 \mu\text{m}$$

4. TABELLA DEI RISULTATI

Tratto Nominale [mm]	Scostamento dal tratto nominale [mm]	Tratto Nominale [mm]	Scostamento dal tratto nominale [mm]
0 - 1000	+ 0,09	5000 - 6000	+ 0,13
1000 - 2000	- 0,01	6000 - 7000	+ 0,17
2000 - 3000	+ 0,11	7000 - 8000	+ 0,01
3000 - 4000	+ 0,06	8000 - 9000	+ 0,16
4000 - 5000	- 0,02	9000 - 10000	+ 0,11

L'Operatore

SALA METROLOGICA E
CENTRO DI TARATURA SIT
[Signature]

La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. La riproduzione conforme parziale è ammessa soltanto a seguito di autorizzazioni scritte dell'Istituto Metrologico Primario competente e del Centro di Taratura, da riportare con i relativi numeri di protocollo in testa alla riproduzione medesima.

This document may be reproduced only in full. It may be partially reproduced only by written approvals of the relevant Primary Metrological Institute and of the Calibration Centre, together with the quotation of the reference numbers of the same written approvals.

