

CETENA

Via Ippolito d'Aste, 5  
16121 Genova - Italy  
Tel. +39 010 5995460  
Fax +39 010 5995790  
e-mail mail@cetena.it

## **Rapporto n° 10141**

---

Prove meccaniche su pannelli di  
silicato di calcio per GAMAX s.r.l.  
M. Chiaverini  
Genova, Luglio 2008

*Rapporto Cetena n° 10141*

**Titolo/Title**

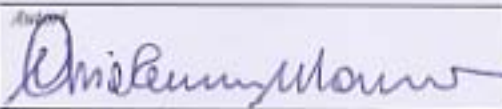
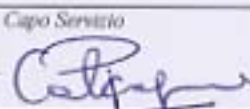
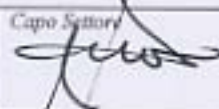

**Prove meccaniche su pannelli di silicato di calcio per GAMAX s.r.l.**

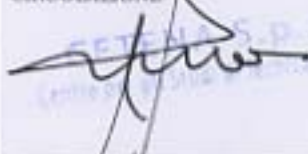
**Autori/Authors** Marino Chiaverini

**Sommario**

Sono qui riportati i risultati e le modalità di esecuzione, di una serie di prove condotte su pannelli di arredamento in silicato di calcio utilizzati a bordo come paratie divisorie e controsoffittature.

**Abstract**

<i>Autore</i> 	<i>Capo Servizio</i> 	<i>Capo Settore</i> 	<i>Resp. Sicurezza Scelta di Stato</i> 
--	---	---	---

**CIRCOLAZIONE**


Interna	<input type="checkbox"/>	Internal Only
Libera	<input type="checkbox"/>	Free
Riservata Industriale	<input checked="" type="checkbox"/>	Commercial in confidence
Classificata	<input type="checkbox"/>	Classified

**CIRCULATION**
**Pagine / Sheets**

9

**Note / Notes**
**Commessa / Job**

6924238030

**Codici distribuzione / Distribution codes**

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DEL MANUFATTO</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>PROVE</b> .....	<b>3</b>
3.1	ROTTURA A FLESSIONE.....	3
3.2	CARICO LOCALE.....	7
3.3	CORRIMANI.....	7
3.4	SFUGGITA.....	9

## 1 INTRODUZIONE

Il lavoro, commissionato da GAMAX s.r.l., è consistito nell'esecuzione di quattro prove meccaniche su pannelli di arredamento, utilizzati a bordo con funzioni di isolamento termico e acustico per la realizzazione di paratie divisorie e controsoffitti.

L'elenco delle prove e le relative norme di riferimento, quando esistenti, è riportato nella seguente tabella:

Tipo	Descrizione	Normativa	Note
1	rottura a flessione	ASTM C393	flessione a tre punti su pannello singolo
2	carico locale	---	paratia composta da quattro pannelli
3	corrimani	SOLAS Ch II-2	paratia composta da quattro pannelli
4	sfuggita	Part D par. 7.3	paratia composta da quattro pannelli

## 2 DESCRIZIONE DEL MANUFATTO

Il pannello sottoposto a prova è costituito da un'anima in silicato di calcio di 23mm di spessore e da due pelli di laminato di 1 mm di spessore ciascuna, per uno spessore totale del pannello di 25 mm.

La densità apparente del pannello è uguale a  $245 \text{ Kg/m}^3 (\pm 10\%)$ .

## 3 PROVE

### 3.1 Rottura a flessione

La prova stata condotta per quanto possibile secondo la norma di riferimento ASTM C393, tenendo conto che questa norma è dedicata a provini e non a manufatti come nel nostro caso.

Si tratta di una prova di flessione a tre punti con due appoggi all'estremità e un carico concentrato a metà campata come schematizzato in fig. 1. Il carico è stato applicato per mezzo di un martinetto idraulico a doppio stadio sottostante ad una rigida incastellatura metallica realizzata appositamente (vedi fig. 2). La spinta del martinetto è stata distribuita poi su tutta la larghezza del pannello tramite un elemento rigido avente sufficiente lunghezza. Tra il martinetto idraulico e l'elemento rigido è stata inserita una cella di carico da 5 kN collegata ad un amplificatore con display digitale (vedi fig. 3) in grado di fornire istante per istante

l'intensità del carico applicato. La freccia del pannello sottoposto al carico è stata invece determinata misurando manualmente l'escursione dei pistoni del martinetto.

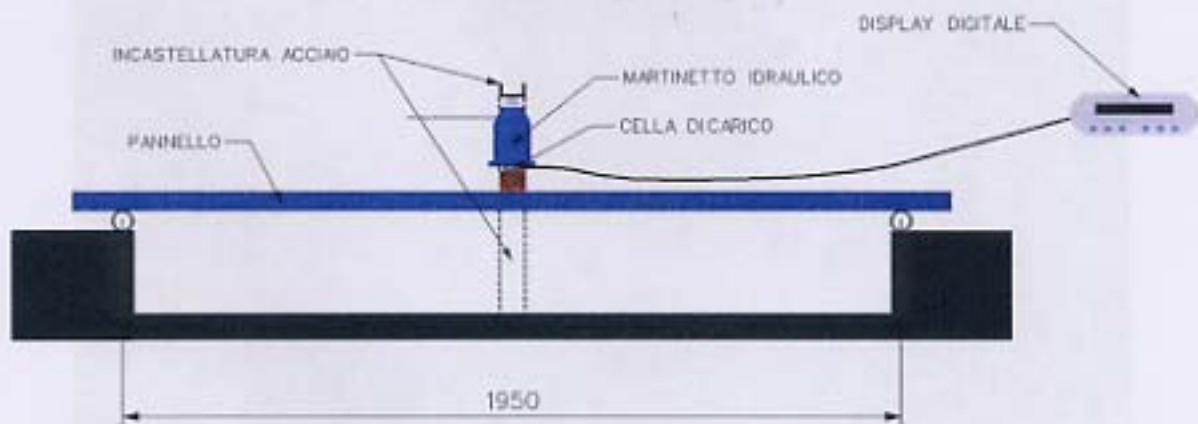


fig. 1 – schema prova di flessione a tre punti



fig. 2 – applicazione del carico



fig. 3 – amplificatore con display digitale

Ad ogni incremento di carico corrisponde una misurazione dell'escursione dei pistoni idraulici del martinetto, fino al raggiungimento della rottura del pannello. Questo ci ha permesso di ricavare per i tre pannelli sottoposti a prova le curve carico-deformazione riportate in fig. 4

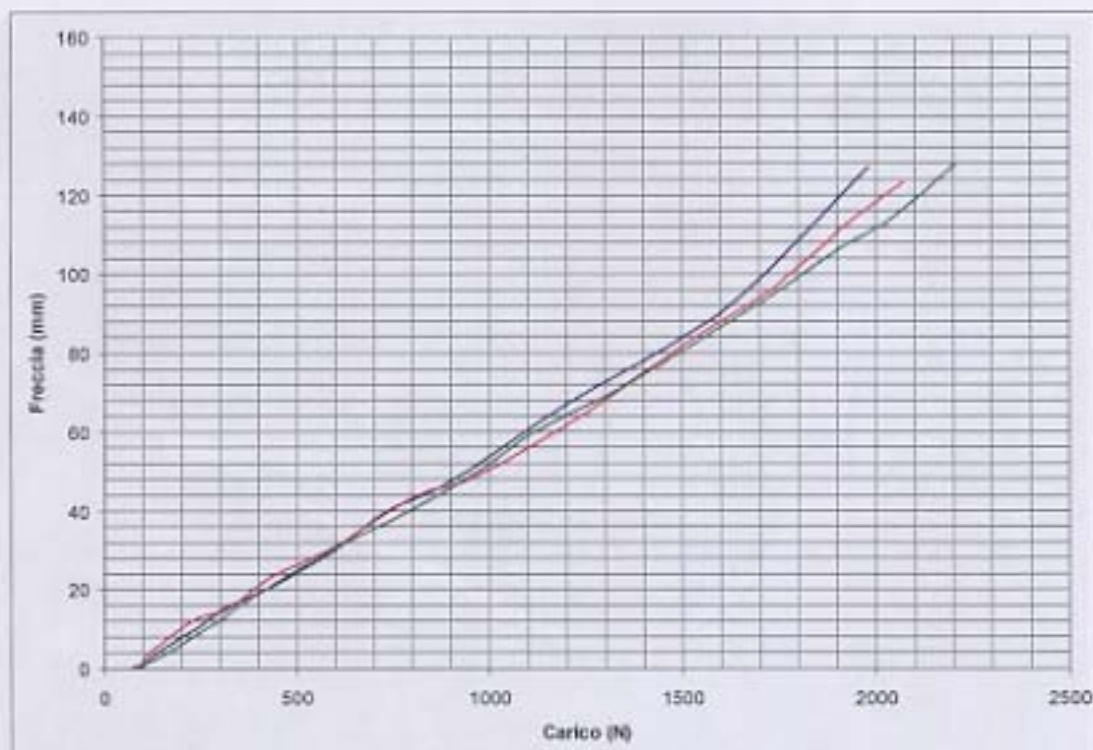


fig. 4 – curve carico – deformazione

Come si può vedere, dal diagramma risulta un carico di rottura dell'ordine dei 2 kN per tutti i pannelli con una freccia corrispondente di circa 120 mm . Nelle seguenti figg. 4 e 5 è mostrato il momento di massima deformazione prima della rottura e la rottura avvenuta.



fig. 5 – massima deformazione



## 3.2 Carico locale

Questa prova simula lo sforzo a cui è sottoposta la paratia nel caso sia montato su di essa un componente come un quadro elettrico, un mobiletto per l'antincendio o quant'altro.

La prova è stata effettuata caricando in modo incrementale un mobiletto tipico di bordo montato sulla paratia, fino a raggiungere un valore complessivo di 100 kg come visibile in fig. 7. Il tempo di applicazione del carico è stato di 30 minuti.



fig. 7 – carico locale

Al termine della prova, in corrispondenza dei collegamenti del componente alla paratia, non si evidenziava nessun segno di cedimento e/o deformazione.

## 3.3 Corrimani

Il test è stato eseguito in conformità con quanto stabilito in SOLAS Ch II-2 partD par. 7.3. Il corrimano è stato sottoposto ad un carico statico uniformemente distribuito di 750 N/m. La prova è stata effettuata sia per la direzione orizzontale (fig. 8) che per quella verticale (fig. 9). Il carico è stato distribuito uniformemente applicando il carico non direttamente sul corrimano ma ad un elemento rigido lungo un metro e collegato al corrimano per tutta la sua lunghezza. Pur non essendo prescritto dalla norma la durata temporale di applicazione del carico è stata per entrambi i casi di 30 min.



fig. 8 – corrimano, applicazione del carico in direzione orizzontale



fig. 9 – corrimano, applicazione del carico in direzione verticale

Al termine della prova il collegamento del corrimano ai pannelli costituenti la paratia non mostrava in nessun caso segni di cedimento e/o deformazione.

### 3.4 Sfuggita

La stessa norma di riferimento considerata nel paragrafo precedente, prevede che la zona inferiore (per una altezza di 0.5 m) delle paratie verticali delimitanti le vie di fuga, sia in grado di sopportare un carico di 750 N/m in modo da poter essere utilizzata come superficie di calpestio in caso di grandi angoli di sbandamento. La prova è stata eseguita ponendo la paratia in posizione orizzontale (scelta conservativa) e applicando il carico tramite elemento rigido di lunghezza unitaria.



fig. 31 – *sfuggita, applicazione del carico*

Al termine della prova gli elementi costituenti la paratia, non mostravano segni di rotture e/o deformazioni permanenti.