



## INFORMAZIONI TECNICHE

# ISOTEMA®

### Resina elastica melamminica

Le resine melamminiche posseggono migliori caratteristiche di comportamento al fuoco delle materie prime impiegate, fino ad oggi, nella produzione di espansi.

Essendo delle materie plastiche termoindurenti, esse offrono una superiore resistenza alle alte temperature delle materie termoplastiche.

Mentre le schiume fenoliche ed aminoplastiche variano da celle miste a celle chiuse e sono friabili, semidure e dure, l'espanso elastico melamminico è, al contrario, completamente a celle aperte ed elastico.

### Morfologia Elastificazione Fisica

È forse sorprendente il fatto che un espanso elastico possa essere prodotto da una resina melamminica friabile. Questo apparente paradosso è spiegabile facilmente: una fragile asticella di vetro si rompe se viene sottoposta a flessione. Un fine filamento di vetro si inflette elasticamente. Se molti di questi filamenti (nel caso dell'espanso melamminico la trama è composta da filamenti) sono uniti a formare una struttura a rete tridimensionale, ecco che un materiale inizialmente fragile, si trasforma in un materiale elastico. (fig. 1)

### Proprietà

Il profilo delle caratteristiche degli espansi melamminici deriva dalle proprietà della materia prima della resina e dalla sua morfologia.

Resistenza chimica e comportamento al fuoco, sono determinate principalmente dal substrato di base. La struttura ed il materiale influenzano la conduttività termica e le proprietà acustiche più o meno allo stesso modo, mentre l'assorbimento d'acqua e le caratteristiche di diffusione sono chiaramente determinate dalla morfologia.

### Massa volumica

Il processo di espansione permette di ottenere un materiale di massa volumica apparente compresa fra 7 e 16 kg/m<sup>3</sup>.

La massa volumica media è di 11 kg/m<sup>3</sup> ± 0,5 kg/m<sup>3</sup>. I dati che seguono sono basati su questa massa volumica.

### Conduttività termica

La conduttività termica a 10°C, misurata con il metodo della piastra calda con anello di guardia (DIN 52612), è di 0,033 W/m·K; a 40°C è di 0,037

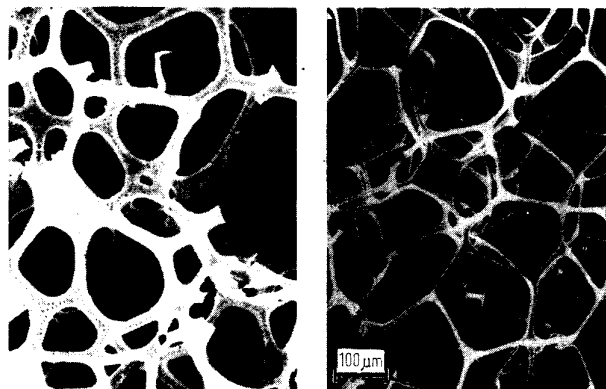


Fig. 1 — Elettromicrografia dell'espanso melamminico - sinistra: espanso friabile, massa volumica 25 Kg/m<sup>3</sup> - destra: espanso elastico, massa volumica 11 Kg/m<sup>3</sup>

W/m·K. La fig. 2 mostra l'effetto della massa volumica sulla conduttività termica in confronto con altri materiali isolanti. Considerando la massa volumica estremamente bassa, la conduttività termica è buona ed è spiegata dalla struttura estremamente fine di questo espanso:

- \* alta dispersione IR sulle cornici sottili delle celle
- \* bassa convezione dovuta alla fitta rete
- \* bassa conduttività di massa dovuta alla bassa massa volumica

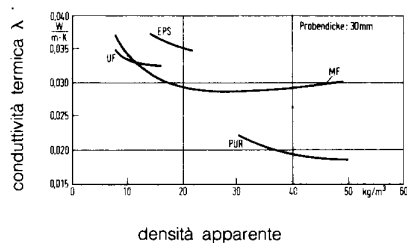


Fig. 2 — conduttività termica in relazione alla massa volumica (secondo DIN 52612)  
 MF = espanso melamminico  
 UF = urea formaldeide  
 EPS = polistirene espanso sinterizzato  
 PUR = poliuretano espanso

### Resistenza alla temperatura

La decomposizione termica e quindi il deterioramento dell'espanso melamminico, avviene solo dopo una lunga esposizione a temperature superiori a 220°C. Comunque, sono rilevanti cambiamenti reversibili di volume anche a temperature inferiori. Come per il legno ed il cemento, alterazioni del volume possono essere causate dagli effetti della temperatura ed umidità. La temperatura costante di esercizio dipende dall'accettabilità della variazione dimensionale. Così si possono utilizzare coppelle per tubazioni, in questo materiale, per temperature fino a 150°C.

La massima temperatura di esercizio, relativa alla DIN 52271, è stata stabilita in 295°C (Fig. 3).

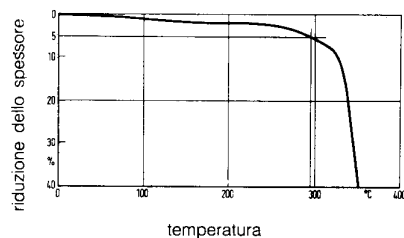


Fig. 3 — temperatura limite di esercizio dell'espanso melamminico (secondo DIN 52271), carico 1kN/m², spessore iniziale 50,4 mm massa volumica 10,8 kg/m³

### Comportamento al fuoco

Il materiale risponde ai requisiti della classe B 1 - difficile infiammabilità - per i materiali edili secondo la norma DIN 4102.

Si "autoestingue" con scarsa densità dei fumi e scarsa emissione di gas tossici, soddisfacendo così, i requisiti richiesti dalla ATS 1000.001; dalla ASTM E662; dalla DB 5210. Inoltre è classificato come appartenente alla classe 1 di reazione al fuoco secondo il DM 26/6/84 (CSE RF 2/75A - RF 3/77).

Test su componenti edili ed esperimenti pratici su modelli, dimostrano le ottime caratteristiche dell'espanso elastico melamminico:

- \* assenza di gocciolamento in fiammato
- \* assenza di post-incandescenza
- \* bassa velocità di combustione o propagazione della fiamma
- \* basso carico d'incendio

### Isolamento acustico

Le proprietà acustiche dell'espanso melamminico sono favorite dalla struttura estremamente fine a celle aperte e dalla flessibilità del materiale. Il fattore di assorbimento acustico è rilevabile dalle figg. 4 e 5.

Il fattore di assorbimento acustico può essere migliorato, per le frequenze desiderate, mediante un rivestimento acustico. Ad esempio si può raggiungere un fattore di assorbimento acustico del 50% alla frequenza di 125 Hz con una lastra di 30 mm rivestita di materiale plastico di 700 g/m².

La fig. 4 illustra le varie possibilità di adattamento per soddisfare le varie richieste.

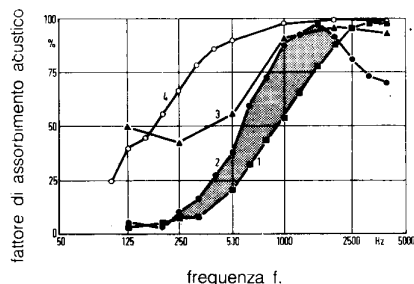


Fig. 4 — Assorbimento acustico dell'espanso melamminico in relazione alla frequenza (secondo DIN 52215/63 - incidenza verticale del suono) massa volumica 11 kg/m³.

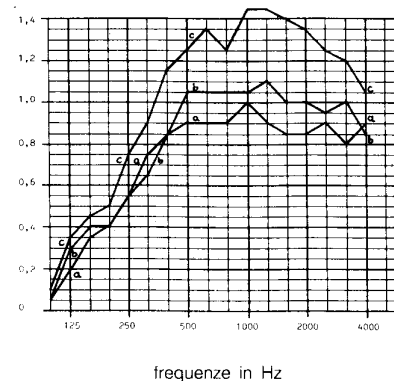
- 1 lastra spessore 25 mm
- 2 lastra spessore 25 mm con film di rivestimento (25µm)
- 3 lastra spessore 30 mm con rivestimento plastico (700 g/m²)
- 4 lastra spessore 100 mm

Questo materiale è inoltre adatto per eseguire correzioni acustiche, in collegamento con elementi rigidi, grazie al suo eccezionale assorbimento acustico e alla sua bassa rigidità dinamica, compresa fra 5 e 30 N/cm³.

Fig. 5 - Grado di assorbimento acustico secondo DIN 52212 su espanso melamminico dello spessore di 100 mm.

- a - superficie di prova 37 m² (15 baffles)
- b - 22 m² (9 baffles)
- c - 12,3 m² (5 baffles)

Volume di prova 173 m³  
 Temperatura di 20°C e UR 68%  
 Baffles non rivestiti  
 Superficie di un baffle di 0,93 m²  
 Massa volumica 11 kg/m³  
 Suono di prova: rumore bianco  
 Filtro di ricezione: per terzi di ottava



grado di assorbimento αs	frequenze in Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
a	0,18	0,57	0,91	0,98	0,83	0,89
b	0,30	0,53	1,04	1,04	0,98	0,87
c	0,37	0,77	1,29	1,47	1,36	1,03

### Proprietà meccanica

Le proprietà meccaniche dei materiali isolanti devono soddisfare requisiti assai diversi in funzione dell'applicazione.

La più grande sollecitazione sul materiale avviene durante le operazioni di trasporto e posa in opera. Per quantificare questa resistenza alla manipolazione è stato sviluppato un esperimento che simula la pressione delle dita dovute alla manipolazione manuale. Sono state misurate serie dal 3 al 5% di schiacciamento su lastre di espanso con massa volumica di 11 kg/m³ e rigidità dinamica di 20 kN/m³, assoggettate ad un carico di compressione continuo di 5 kN/m². La perdita di spessore del 2÷5% e la diminuzione del valore di compressione del 12÷17%, in un test di carico prolungato di 1.000.000 di cicli tra 200 e 600 N, con un pistone di 250 mm di

diametro (VW-Audi medio) dimostrano l' idoneità dell'espanso melamminico come materiale smorzante. In Tab. 1 sono riportate le resistenze meccaniche ed in fig. 6 è riportato il diagramma di due test di compressione.

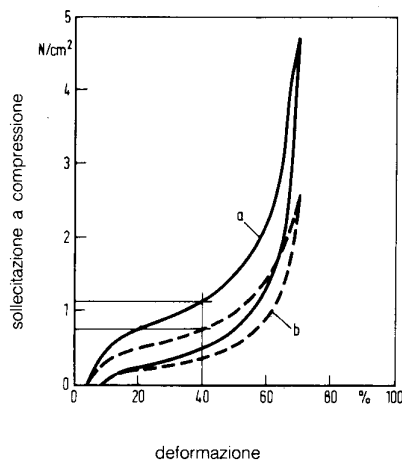


Fig. 6 — Sollecitazione a compressione secondo DIN 53577 dell'espanso melamminico, valore al 40% di deformazione  
 a espanso standard (1,1 N/cm<sup>2</sup> di sollecitazione a compressione)  
 b espanso elasticato (0,8 N/cm<sup>2</sup>)

### Lavorabilità

L'espanso melamminico si può facilmente tagliare con lame o fili metallici, segandolo o fresandolo.

### Diffusione del vapore acqueo e caratteristiche di assorbimento

Il fattore di resistenza alla diffusione del vapore d'acqua dell'espanso melamminico è circa 2. Questo permette una diffusione illimitata, della quale occorre tenere conto in fase di progettazione per il dimensionamento (termoigrometrico) delle strutture e al momento della posa in opera.

### Resistenza chimica

L'espanso melamminico resiste a solventi organici e ad una gamma di acidi e basi (Tab. 2). Nelle normali condizioni di esercizio resiste all'idrolisi e non subisce alcuna alterazione a contatto con i comuni materiali per edilizia.

Tabella 1 — Proprietà fisiche

Proprietà	metodo di prova	valore
massa volumica	DIN 53420	10,5 ÷ 11,5 kg/m <sup>3</sup>
resistenza a compressione al 10% di schiacciamento	DIN 53421	0,01 - 0,03 N/mm <sup>2</sup>
resistenza a compressione al 40% di deformazione	DIN 53577	0,7 ÷ 1,3 N/cm <sup>2</sup>
resistenza a trazione allungamento a strappo	DIN 53571	0,10 - 0,15 N/mm <sup>2</sup> 10 ÷ 20%
Hardness test (a 30 N forza di intaccatura con intaccatore XII)	DIN 53579 E	7 ÷ 12 mm
compressione per costipamento (50%, 70°C, 22h)	DIN 53572	10%
conduttività termica 10°C	DIN 52612	0,033 W/m·K
fattore di resistenza al passaggio del vapor d'acqua μ	DIN 53429	1 ÷ 2
capillarità	DIN 53924	10 ÷ 12 mm
comportamento al fuoco reazione al fuoco	DIN 4102 CSE RF 2/75A-RF 3/77	B1 Classe 1
rigidità dinamica	DIN 52214	5 ÷ 30 N/cm <sup>3</sup>
assorbimento acustico (1000 Hz, 50 mm)	DIN 52215	90 ÷ 95%
resistenza al flusso resistenza specifica al flusso	DIN 52213	753 Ns/m <sup>3</sup> 1,51 × 10 <sup>4</sup> Ns/m <sup>4</sup>
temperatura limite di esercizio	DIN 52271	295°C

Tabella 2 — Proprietà chimiche

solvente / prodotto chimico	risultato
acqua distillata	+
<b>Basi</b> idrossido di sodio (50%) ammoniaca (25%)	+ +
<b>Acidi</b> acido cloridrico (10%) acido cloridrico concentrato acido nitrico (10%) acido solforico (10%) acido solforico concentrato acido fosforico (50%) acido acetico (90%) anidride acetica acido formico (90%) acido lattico acido citrico (5%)	o — + o — + + + o + +
<b>Soluzioni saline</b> acqua di mare	+
<b>Idrocarburi</b> petrolio leggero (60 ÷ 140°C) petrolio pesante (155 ÷ 185°C) olio di paraffina tetracloruro di carbonio cloruro di metile toluene	+ + + + + +
<b>Alcoli</b> metanolo etanolo isopropanolo butanolo glicolmonoetiletere glicerina	+ + + + + +
<b>Eteri</b> butilacetato	+
<b>Chetoni</b> acetone	+

+ = resistente / o = limitatamente resistente / — = non resistente

## Campi di applicazione

Le caratteristiche termoacustiche dell'espanso melamminico rendono il prodotto particolarmente adatto ad applicazioni in edilizia quali:

- isolamento in intercapedine di pareti divisorie
- nucleo isolante di pannelli sandwich
- isolamento di pareti mobili
- assorbimento acustico in edilizia civile
- isolamento termoacustico di controsoffitti
- isolamento di sottotetti e plafonature

## Avvertenze

Le indicazioni di cui sopra si basano sulle nostre attuali nozioni ed esperienze provenienti dalle applicazioni riscontrate in edilizia. Esse non costituiscono alcuna garanzia di ordine giuridico. Nell'impiego del prodotto vanno sempre tenute presenti le particolari condizioni caso per caso, soprattutto sotto gli aspetti fisico, tecnico e giuridico delle costruzioni.



**SISTEMA** s.r.l.

50059 Vinci / Loc. Spicchio (Firenze) - Via Limitese, 96  
Telefono 0571 - 902471 - Fax 0571 - 500572