



**AIPE**

Associazione Italiana Polistirolo Espanso

***White Book***

***for***

***White Magic***



---

# **EN 13163**

---

**PRODOTTI PER ISOLAMENTO TERMICO PER L'EDILIZIA  
IN POLISTIRENE ESPANSO SINTERIZZATO (EPS)**

---

---

## **INDICE**

1. La Normativa Europea e le norme collegate
2. Requisiti
  2. A) Requisiti per tutte le applicazioni
  2. B) Requisiti per applicazioni specifiche
3. PROVE
  3. A) Conducibilità termica
  3. B) Resistenza a flessione
  3. C) Reazione al fuoco
  3. D) Sforzo di compressione al 10% di deformazione
  3. E) Trazione perpendicolare alle facce
  3. F) Proprietà addizionali
4. Frequenza prove e preparazione campioni
5. Codici di designazione
6. Valutazione della conformità
7. La Marcatura CE
8. Classificazione dei prodotti
9. Applicazione per cappotto
10. Dati di correlazione e di bibliografia
11. Legislazione marchio CE e comportamento al fuoco
12. Marchio IIP-UNI

## 1. LA NORMATIVA EUROPEA E LE NORME COLLEGATE

Per i prodotti in polistirene espanso l'attuale norma UNI 7819 + F.A. 1 verrà ritirata e sostituita da marzo 2003 con la UNI EN 13163.

Tale norma farà parte di un pacchetto di norme che riguardano tutti i materiali per isolamento termico come:

- Lana minerale (MW)
- Polistirene espanso (EPS)
- Polistirene estruso (XPS)
- Poliuretano (PUR)
- Schiuma fenolica (PF)
- Vetro cellulare (CG)
- Lana di legno (WW)
- Perlite espansa (EPB)
- Sughero espanso (ICB)
- Fibre di legno (WF)

La norma EN 13172 riguarderà la valutazione delle conformità.

Alle norme di prodotte EN 13163 sono collegate le norme europee relative ai metodi di analisi delle caratteristiche necessarie a classificare l'EPS:

EN 822	Determinazione di lunghezza e larghezza
EN 823	Determinazione di spessore
EN 824	Determinazione di squadratura
EN 825	Determinazione di planarità
EN 826	Determinazione di resistenza a compressione
EN 1602	Determinazione di densità apparente
EN 1603	Determinazione di stabilità dimensionale (23°C / 50%)
EN 1604	Determinazione di stabilità dimensionale in condizioni diverse
EN 1605	Determinazione di deformazione sotto compressione
EN 1606	Determinazione di compressione (creep)
EN 1607	Determinazione di trazione perpendicolare alle facce
PrEN ISO 1182	Determinazione di non combustibilità
PrEN ISO 1716	Determinazione di potere calorifico
PrEN ISO 9229	Terminologia isolamento termico
PrEN ISO 11925-2	Determinazione di reazione al fuoco – piccola fiamma
EN 12085	Determinazione di dimensioni lineari
EN 12086	Determinazione di permeabilità al vapore
EN 12087	Determinazione di assorbimento d'acqua per immersione
EN 12088	Determinazione di assorbimento d'acqua per assorbimento
EN 12089	Determinazione di resistenza a flessione
EN 12090	Determinazione di resistenza al taglio
EN 12091	Determinazione di resistenza al gelo
EN 12431	Determinazione di spessore per pavimenti galleggianti
ISO 12491	Metodi statistici per controllo qualità
PrEN 12667	Determinazione di resistenza termica
EN 12939	Determinazione di resistenza termica per prodotti sottili
EN 13172:2001	Valutazione della conformità
PrEN 13501-1	Classificazione al fuoco
PrEN 13823	SBI
EN 29052-1	Determinazione di deformazione dinamica per pavimenti

## **2. REQUISITI**

Il nuovo sistema di specificazione per il polistirene espanso EPS secondo la norma europea non è più a "classi chiuse" (come secondo la UNI 7819 + F.A. 1) ma bensì a "classi aperte". Le caratteristiche vengono dichiarate sotto forma di "codici di designazione" che riportano a specifici livelli (limiti superiori o inferiori di una proprietà) o classi (combinazioni di due livelli in cui il valore di una proprietà può rientrare).

I requisiti sono di due tipi:

- Per tutte le applicazioni; Per applicazioni specifiche.

### **2. A.) REQUISITI PER TUTTE LE APPLICAZIONI**

I requisiti (tra parentesi è indicato il metodo di analisi) che devono essere soddisfatti da ogni prodotto, indipendentemente dal suo specifico impiego, sono:

- Resistenza termica e conducibilità termica (EN 12667, EN 12939),
- Caratteristiche dimensionali:
  - Lunghezza e larghezza (EN 822),
  - Spessore (EN 823),
  - Perpendicolarità (EN 824),
  - Planarità (EN 825),
- Stabilità dimensionale:
  - In condizioni normalizzate di laboratorio: 23°C, 50% U.R. (EN 1603),
  - In condizioni specifiche di temperatura ed umidità: 23°C e 90% U.R. (EN 1604),
- Resistenza a flessione minima di 50 kPa (EN 12089),
- Reazione al fuoco (prEN 13501-1).

## Resistenza termica

- Riferita a 10°C
- La resistenza termica deve sempre essere espressa insieme alla conducibilità termica
- I valori dichiarati di resistenza e conducibilità devono essere rappresentativi del 90% della produzione e determinati con un valore di confidenza del 90%
- Il valore di resistenza è calcolato con lo spessore nominale. Quando il prodotto deve essere sottoposto a prova di compressibilità si utilizza lo spessore ottenuto con carico di 250 Pa.

## CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

PROPRIETÀ	CLASSI	TOLLERANZE	
		LASTRE	ROTOLI
LUNGHEZZA	L1	$\pm 0,6 \% \text{ o } \pm 3 \text{ mm}^a$	- 1 %
	L2	$\pm 2 \text{ mm}$	+ unrestricted
LARGHEZZA	W1	$\pm 0,6 \% \text{ o } \pm 3 \text{ mm}^a$	$\pm 0,6 \%$
	W2	$\pm 2 \text{ mm}$	$\text{o } \pm 3 \text{ mm}^a$
SPESSORE	T1	$\pm 2 \text{ mm}$	
	T2	$\pm 1 \text{ mm}$	
PERPENDICOLARITÀ	S1	$\pm 5 \text{ mm} / 1000 \text{ mm}$	
	S2	$\pm 2 \text{ mm} / 1000 \text{ mm}$	
PLANARITÀ	P1	$\pm 30 \text{ mm}$	
	P2	$\pm 15 \text{ mm}$	
	P3	$\pm 10 \text{ mm}$	
	P4	$\pm 5 \text{ mm}$	

## STABILITÀ DIMENSIONALE IN CONDIZIONI COSTANTI DI LABORATORIO

CLASSE	REQUISITI %
DS (N) 5	± 0,5
DS (N) 2	± 0,2

### **2. B) REQUISITI PER APPLICAZIONI SPECIFICHE**

I requisiti (tra parentesi è indicato il metodo di analisi) che devono essere soddisfatti dal prodotto in base al suo specifico impiego (se una certa caratteristica non è richiesta per una particolare applicazione, questa non deve essere necessariamente determinata e dichiarata dal fabbricante) sono:

- Stabilità dimensionale in condizioni specifiche di temperatura ed umidità (EN 1604),
- Deformazione in condizioni specifiche di carico compressivo e di temperatura (EN 1605),
- Sforzo di compressione al 10% di deformazione (EN 826) e di carico localizzato,
- Resistenza alla trazione perpendicolare alle facce (EN 1607),
- Resistenza a flessione (EN 12089),
- Scorrimento plastico (creep) a compressione (EN 1606),
- Assorbimento d'acqua:
  - a lungo termine per immersione (EN 12087),
  - a lungo termine per diffusione (EN 12088),

- resistenza al gelo – disgelo (EN 12091),
- resistenza alla trasmissione del vapore acqueo (EN 12086),
- rigidità dinamica (EN 29052-1),
- compressibilità (EN 12431),
- densità apparente (da determinare per prove indirette) (EN 1602),
- rilascio di sostanze pericolose (metodo europeo in corso di definizione).

**LIVELLI DI STABILITA' DIMENSIONALE IN CONDIZIONI SPECIFICHE DI  
TEMPERATURA E UMIDITA'**

<b>LIVELLO</b>	<b>CONDIZIONI</b>	<b>REQUISITI %</b>
DS (70,-) 1	48 h, 70 °C	1
DS (70,-) 2	48 h, 70 °C	2
DS (70,-) 3	48 h, 70 °C	3
DS (70,90) 1	48 h, 70 °C, 90 %	1

**DEFORMAZIONI IN CONDIZIONI SPECIFICHE DI CARICO E DI TEMPERATURA**

<b>LIVELLO</b>	<b>CONDIZIONI</b>	<b>REQUISITI %</b>
DLT (1)5	Carico: 20 kPa Temperatura: (80 ± 1) °C Tempo: (168 ± 1) h	≤5
DLT (2)5	Carico: 40 kPa Temperatura: (70 ± 1) °C Tempo: (168 ± 1) h	≤5
DLT (3)5	Carico: 80 kPa Temperatura: (60 ± 1) °C Tempo: (168 ± 1) h	≤5

## RESISTENZA A COMPRESSIONE AL 10% DI DEFORMAZIONE

LIVELLO	REQUISITI KPA
CS(10) 30	≥ 30
CS(10) 50	≥ 50
CS(10) 60	≥ 60
CS(10) 70	≥ 70
CS(10) 80	≥ 80
CS(10) 90	≥ 90
CS(10) 100	≥ 100
CS(10) 120	≥ 120
CS(10) 150	≥ 150
CS(10) 200	≥ 200
CS(10) 250	≥ 250
CS(10) 300	≥ 300
CS(10) 350	≥ 350
CS(10) 400	≥ 400
CS(10) 500	≥ 500

## RESISTENZA A TRAZIONE PERPENDICOLARE ALLE FACCE

LIVELLO	REQUISITI KPA
TR 20	≥ 20
TR 50	≥ 50
TR 80	≥ 80
TR 100	≥ 100
TR 150	≥ 150
TR 200	≥ 200
TR 400	≥ 400

## LIVELLI DI RESISTENZA A FLESSIONE

LIVELLO	REQUISITI KPA
BS50	≥ 50
BS75	≥ 75
BS100	≥ 100
BS115	≥ 115
BS125	≥ 125
BS135	≥ 135
BS150	≥ 150
BS170	≥ 170
BS200	≥ 200
BS250	≥ 250
BS350	≥ 350
BS450	≥ 450
BS525	≥ 525
BS600	≥ 600
BS750	≥ 750

## LIVELLI DI SCORRIMENTO PLASTICO (CREEP) A COMPRESSIONE

LIVELLI	TEMPO DI PROVA (t)	TEMPO DI ESTRAPOLAZIONE (ANNI)	TENSIONE DICHIARATA $\sigma_c$ KPA	REQUISITI %
$CC(i_1/i_2/10)\sigma_c$	122	10	$\sigma_c$	$i_1 \leq i$ e $i_2 \leq i$
$CC(i_1/i_2/25)\sigma_c$	304	25	$\sigma_c$	
$CC(i_1/i_2/50)\sigma_c$	608	50	$\sigma_c$	

## ASSORBIMENTO D'ACQUA A LUNGO TERMINE PER IMMERSIONE

LIVELLO	REQUISITI %
WL(T) 5	$\leq 5,0$
WL(T) 3	$\leq 3,0$
WL(T) 2	$\leq 2,0$
WL(T)1	$\leq 1,0$

## ASSORBIMENTO D'ACQUA A LUNGO TERMINE PER DIFFUSIONE

LIVELLO	REQUISITI %
WD(V)15	$\leq 15$
WD(V)10	$\leq 10$
WD(V)5	$\leq 5$
WD(V)3	$\leq 3$

## LIVELLO DI RIGIDITA' DINAMICA

LIVELLO	REQUISITI $Mn/m^3$
SD50	$\leq 50$
SD40	$\leq 40$
SD30	$\leq 30$
SD20	$\leq 20$
SD15	$\leq 15$
SD10	$\leq 10$
SD7	$\leq 7$
SD5	$\leq 5$

## CLASSI DELLA TOLLERANZA DELLO SPESSORE PER COMPRESSIBILITA'

CLASSE	TOLLERANZA	
T3	-5 % o - 1 mm	+ 15 % o + 3 mm
T4	0	+ 10 % o + 2 mm per $d_L < 35$ mm + 15 % o + 3 mm per $d_L \geq 35$ mm

## LIVELLI DI COMPRESSIBILITA'

LIVELLO	VALORE IMPOSTO kPa	REQUISITI mm	TOLLERANZA mm
CP5	$\leq 2,0$	$\leq 5$	$\leq 2$ per $d_L < 35$
CP4	$\leq 3,0$	$\leq 4$	$\leq 3$ per $d_L < 35$
CP3	$\leq 4,0$	$\leq 3$	
CP2	$\leq 5,0$	$\leq 2$	$\leq 1$ per $d_L < 35$ $\leq 2$ per $d_L < 35$

### 3. PROVE

Il produttore deve dichiarare la classe di appartenenza del proprio prodotto, la conducibilità termica e la resistenza termica, le classi o i livelli relativi ai requisiti comuni per tutte le applicazioni. Se per un'applicazione specifica non sono richiesti livelli ed una proprietà è irrilevante per quell'applicazione, allora non serve determinare quella specifica proprietà. Il valore dichiarato per una proprietà deve rappresentare almeno il 90% della produzione e nessun valore singolo deve essere inferiore del 10% di quello dichiarato. Per alcune proprietà sono possibili dei metodi indiretti di misurazione.

#### 3.A) CONDUCEBILITA' TERMICA

La conducibilità termica (solitamente indicata con  $\lambda$ ) di un materiale è definita come il rapporto tra il flusso di calore  $\phi_q$  ed il gradiente di temperatura:

$$\lambda = \frac{|\vec{\Phi}_q|}{|\text{grad}T|}$$

e viene espressa in  $\text{Wm}^{-1} \text{K}^{-1}$ .

Mentre la conducibilità termica è una caratteristica del materiale, la resistenza termica  $R$  (che viene espressa in  $\text{m}^2 \text{K W}^{-1}$ ) dipende dalla geometria del manufatto e in particolare per le lastre piane è legata allo spessore  $d$  mediante la relazione:  $R = d/\lambda$ .

La conducibilità termica è una proprietà fondamentale per un prodotto come le lastre di polistirene espanso (EPS) destinate in impieghi in edilizia per isolamento termico. Secondo la normativa europea la conducibilità e la resistenza termica rientrano fra i requisiti caratteristici da determinare per tutte le applicazioni. La sua misura deve essere condotta secondo il EN 12667 o, per prodotto con alti spessori ( $s > 100$  mm), il EN 12939 che richiamano la norma ISO 8301 come metodo di analisi. Il valore della conducibilità termica deve essere dichiarato dal fabbricante alla temperatura di riferimento di 10°C e deve essere misurato nelle seguenti condizioni:

- temperatura media di  $(10 \pm 0,3)$  °C,
- dopo condizionamento in atmosfera a 23 °C e 50 % U.R.

Per le prove iniziali di tipo sul prodotto, il produttore deve avere almeno dieci misurazioni dirette della conducibilità termica o della resistenza termica e per l'ottenimento del valore dichiarato può utilizzare anche dati registrati. Le misurazioni devono essere condotte a intervalli regolari distribuiti in almeno 12 mesi; se sono disponibili meno di 10 misurazioni il periodo può essere esteso per un massimo di tre anni purché prodotto e processo di ottenimento non siano significativamente cambiati. Per nuovi prodotti le determinazioni devono essere effettuate in modo uniformemente distribuito in un periodo non minore di 10 giorni.

Nel caso si dichiarino sia la conducibilità termica che la resistenza termica si devono utilizzare le formule:

$$\lambda_{90,90} = \lambda_m + k \cdot s_\lambda$$

$$R_{90,90} = \frac{d_n}{\lambda_{D90,90}}$$

dove:  $\lambda_{D90,90}$  = conducibilità termica 90,90 dichiarata (90% frattile con livello di confidenza del 90%),

$R_{90,90}$  = resistenza termica 90,90 dichiarata (90% frattile con livello di confidenza del 90%),

$d_n$  = spessore nominale del prodotto,

$\lambda_m$  = conducibilità termica media dei valori misurati,

$k$  = fattore funzionale del numero  $n$  di misurazioni disponibili,

$s_\lambda$  = deviazione standard delle  $n$  misurazioni disponibili:

$$s_\lambda = \sqrt{\frac{\sum i(\lambda_i - \lambda_m)^2}{n-1}}$$

Nel caso si dichiarino solo la resistenza termica si deve utilizzare la formula:

$$R_{90,90} = R_m - k \cdot s_r$$

dove:  $R_{90,90}$  = resistenza termica 90,90 dichiarata (90% frattile con livello di confidenza del 90%)

$k$  = fattore funzionale del numero  $n$  di misurazioni disponibili

$s_r$  = deviazione standard delle  $n$  misurazioni disponibili

$$s_r = \sqrt{\frac{\sum i(R_i - R_m)^2}{n-1}}$$

La conducibilità e la resistenza termica dichiarata dipendono da due fattori:

- la deviazione standard delle misurazioni,
- il numero di misurazioni.

Una bassa deviazione standard delle misurazioni è indice di una produzione con caratteristiche costanti nel tempo che si può ottenere mediante un opportuno "controllo di produzione di fabbrica" (F.P.C.: vedere EN 13172).

Siccome il fattore k diminuisce all'aumentare delle misurazioni disponibili (vedere tabella 3), per potere dichiarare una "bassa" conducibilità termica (o equivalente, un "alta" resistenza termica) bisogna disporre del maggiore numero possibile di misurazioni dirette.

Tabella 3:fattore k

Numero n di misurazioni	fattore k
10	2,07
11	2,01
12	1,97
13	1,93
14	1,90
15	1,87
16	1,84
17	1,82
18	1,80
19	1,78
20	1,77
50	1,56
100	1,47
500	1,36
2000	1,32

Nota: per valori intermedi di n usare la norma ISO 12491 o interpolare linearmente

Per il controllo di produzione si possono usare anche altri metodi di prova indiretti.

La frequenza minima di prova prevista dalla norma europea per ogni linea di produzione è illustrata in tabella 4.

Tutte le correlazioni usate devono avere un intervallo di tolleranza del 90%.

La norma europea riporta la correlazione, valida per uno spessore di riferimento di 50 mm, conducibilità termica  $\lambda_D$  (alla temperatura media di 10°) – densità apparente  $\rho_a$  per la prova indiretta espressa come la formula (valida per  $8 \text{ Kg/m}^3 \leq \rho_a \leq 55 \text{ Kg/m}^3$ ):

$$\lambda_{\text{medio}} = 0.025314 + 5.1743 \times 10^{-5} \cdot \rho_a + \frac{0.173606}{\rho_a} \text{ [Wm}^{-1} \text{ K}^{-1}\text{]}$$

$$\lambda_{\text{previsto}} \approx 0.027174 + 5.1743 \times 10^{-5} \cdot \rho_a + \frac{0.173606}{\rho_a} \text{ [Wm}^{-1} \text{ K}^{-1}\text{]}$$

Il progetto di norma riporta pure i fattori di correzione per "l'effetto spessore".

Per l'espressione dei risultati i valori della conducibilità termica dichiarata  $\lambda_{90, 90}$  devono essere arrotondati per eccesso al più vicino mW/m K e dichiarati in intervalli di 1 mW/m K.

I valori della resistenza termica dichiarata  $R_{90, 90}$  devono essere arrotondati per difetto al più vicino 0,05 m<sup>2</sup> K/W e dichiarati in intervalli di 0,05 m<sup>2</sup> K/W.

Indicazioni per ricavare la conducibilità termica di progetto per temperature medie diverse da 10 °C e umidità relative diverse da 50% U.R. possono essere trovate nel progetto di norma prEN ISO 10456.

**TABELLA 4****FREQUENZE MINIME DI PROVA PER CONDUCIBILITA'/RESISTENZA TERMICA**

PROPRIETÀ	PROVA DIRETTA FREQUENZA	PROVE INDIRETTE	
		metodo	frequenza
Conducibilità o resistenza termica	1 ogni 24 ore	-	-
	1 ogni 3 mesi +	Peso o densità con correlazione del fabbricante	1 ogni 3 ore
	1 ogni 3 mesi +	Altro metodo per conducibilità termica	1 ogni settimana
	1 ogni anno +	Densità con correlazione della norma	1 ogni 2 ore

**3.B) Resistenza a flessione**

La prova deve essere condotta secondo la norma EN 12089 e consiste nell'applicare una forza mediante un coltello in posizione centrale tra le posizioni dei due appoggi che sostengono la provetta. Condizionamento (per un minimo di sei ore) e prova vanno condotte a  $T = (23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ . in caso di controversia il condizionamento deve essere effettuato per almeno 14 giorni e le prove devono essere condotte a  $T = (23 \pm 2) ^\circ\text{C}$  e U.R. =  $(50 \pm 5) \%$ . La frequenza della prova diretta e di quelle indirette sono indicate in tabella 5.

**TABELLA 5****FREQUENZE MINIME DI PROVA PER RESISTENZA A FLESSIONE**

PROPRIETÀ	PROVA DIRETTA FREQUENZA	PROVE INDIRETTE	
		metodo	frequenza
Resistenza a Flessione	1 ogni 24 ore	-	-
	1 ogni 3 mesi +	Metodo del fabbricante	1 ogni giorno

### 3.C) Reazione al fuoco

La reazione al fuoco deve essere determinata secondo le euroclassi della tabella 6 con le frequenze di tabella 7.

**TABELLA 6 - EUROCLASSI PER LA RESISTENZA AL FUOCO**

Euroclasse	Reazione al fuoco
A (A1 e A2)	Nessun contributo al fuoco
B	Contributo al fuoco molto limitato
C	Contributo al fuoco limitato
D	Contributo al fuoco accettabile
E	Reazione al fuoco accettabile
F	Nessun comportamento determinato

**TABELLA 7 - PROVE PER LA REAZIONE AL FUOCO**

Classe di reazione al fuoco	Metodo di analisi	Frequenza (*)
A1	PrEN ISO 1182 + PrEN ISO 1716 + PrEN ISO 13823	
A2	PrEN ISO 1182 O PrEN ISO 1716 + PrEN ISO 13823	
B, C, D	PrEN ISO 13823  prEN ISO 11925-2	1 prova per mese o 1 ogni 2 anni + metodo indiretto (prova semplificata di piccola fiamma una a settimana)  1 prova per settimana o 1 ogni 2 anni + metodo indiretto (prova semplificata di piccola fiamma una a settimana)
E	prEN ISO 11925-2	1 prova per settimana o 1 ogni 2 anni + metodo indiretto (prova semplificata di piccola fiamma una a settimana)
F	-	-

Y: anno – m: mese – d: giorno  
(\*): la frequenza delle prove indirette (perdita di ignizione, densità apparente e spessore) sono funzione della classe di reazione al fuoco e del tipo di componenti presenti nel prodotto.

### 3.D) Sforzo di compressione al 10% di deformazione

La prova deve essere condotta secondo la norma EN 826 e consiste nella compressione di una provetta per valutarne la resistenza allo schiacciamento. Condizionamento (per un minimo di sei ore) e prova vanno condotte a  $T = (23 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ . In caso di controversia, condizionamento (per almeno 14 giorni) e prove devono essere condotte a  $T = (23 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$ . e U.R. =  $(50 \pm 5) \%$ .

Tutte le correlazioni usate devono avere un intervallo di tolleranza del 90% con un livello di confidenza del 90%.

La norma europea di sistema fornisce una prova indiretta per la determinazione della compressione al 10% di deformazione  $\sigma_{10}$  attraverso la misura della densità apparente  $p_a$  utilizzando le formule (valida per  $p_a \geq 11 \text{ Kg/m}^3$ ):

$$\sigma_{10, \text{ medio}} = 10,0 \cdot P_a - 81,0 \quad [\text{kPa}]$$

$$\sigma_{10, \text{ previsto}} \approx 10,0 \cdot P_a - 109,1 \quad [\text{kPa}]$$

La frequenza della prova diretta e di quelle indirette sono indicate in tabella 8.

**TABELLA 8**

#### **FREQUENZE MINIME DI PROVA PER RESISTENZA A COMPRESSIONE**

PROPRIETÀ	PROVA DIRETTA FREQUENZA	PROVE INDIRETTE	
		metodo	frequenza
Resistenza a compressione al 10% di deformazione	1 ogni 24 ore	-	-
	1 ogni 3 mesi +	Resistenza a flessione	1 ogni giorno

### 3.E) Trazione perpendicolare alle facce

La prova deve essere condotta secondo la norma EN 1607 e consiste nella determinazione della resistenza a trazione di una provetta perpendicolarmente alle sue facce. Le provette devono essere fissate alle due piastre o ai blocchi di fissaggio del dinamometro usando un adesivo adatto. Condizionamento (per un minimo di sei ore) e prova vanno condotte a  $T = (23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ . In caso di controversia, condizionamento (per almeno 14 giorni) e prove devono essere condotte a  $T = (23 \pm 2) ^\circ\text{C}$  e U.R. =  $(50 \pm 5) \%$ . La frequenza della prova diretta e di quelle indirette sono indicate in tabella 9.

**TABELLA 9**

#### **FREQUENZE MINIME DI PROVA PER TRAZIONE PERPENDICOLARE ALLE FACCE**

PROPRIETÀ	PROVA DIRETTA	PROVE INDIRETTE	
	FREQUENZA	metodo	frequenza
Trazione perpendicolare alle facce			
	1 ogni 24 ore	-	-
	1 ogni 3 mesi +	Resistenza a flessione	1 ogni giorno

### 3.F) Proprietà aggiuntive

Correlazione tra tensione di trazione e di taglio

Flessione $\sigma_B$ kPa	Taglio $\tau$ Correlazione kPa
50	25
75	35
100	50
115	55
125	60
135	65
150	75
170	85
200	100
250	125
350	170
450	225
525	260
600	300
750	375

**Valori tabulati dell'indice di resistenza alla diffusione al vapore  
d'acqua e la permeabilità al vapore**

Tipo	Fattore di resistenza alla diffusione di vapore $\mu$	Permeabilità al vapore $\delta$ Mg/(Pa.h.m)
EPS 30	20 a 40	0.018 a 0.036
EPS 50	20 a 40	0.018 a 0.036
EPS 60	20 a 40	0.018 a 0.036
EPS 70	20 a 40	0.018 a 0.036
EPS 80	20 a 40	0.018 a 0.036
EPS 90	30 a 70	0.010 a 0.024
EPS 100	30 a 70	0.010 a 0.024
EPS 120	30 a 70	0.010 a 0.024
EPS 150	30 a 70	0.010 a 0.024
EPS 200	40 a 100	0.007 a 0.018
EPS 250	40 a 100	0.007 a 0.018
EPS 300	40 a 100	0.007 a 0.018
EPS 350	40 a 100	0.007 a 0.018
EPS 400	40 a 100	0.007 a 0.018
EPS 500	40 a 100	0.007 a 0.018
EPS T	20 a 40	0.018 a 0.036

## 4. FREQUENZA PROVE E PREPARAZIONE CAMPIONI

### Prove e frequenze

PROPRIETÀ		FREQUENZE MINIME DI PROVA		
		Prove dirette	Prove indirette	
			Metodi di prova	Frequenza
1	Resistenza e conducibilità termica	1 per 24 ore o	-	-
		1 per 3 mesi o	E densità (usando una correlazione del produttore)	1 per 2 ore
		1 per 3 mesi o	E altri metodi di prova per conduttività termica	1 per settimana
		1 per un anno	E densità (usando la correlazione data in figura B.2)	1 per 2 ore
2	Lunghezza e larghezza	1 per 2 ore	-	-
3	Spessore	1 per 2 ore	-	-
4	Perpendicolarità	1 per 4 ore	-	-
5	Planarità	1 per 8 ore	-	-
6	Stabilità dimensionale	I.T.T.	-	-
7	Resistenza a flessione	1 per 1 giorno o	-	-
		1 per 3 mesi	E metodo del produttore	1 al giorno
8	Reazione al fuoco	I.T.T.		
9	Stabilità dimensionale in condizioni specifiche di temperatura e umidità	I.T.T.	-	-
10	Deformazione in condizioni specifiche di carico compressivo e di temperatura	I.T.T.	-	-
11	Compressione al 10% di deformazione	1 al giorno o	-	-
		1 per 3 mesi	E densità (usando una correlazione del produttore)	1 per 2 ore
		1 per un anno	E densità (usando la correlazione data in figura B.1)	1 per 2 ore
12	Trazione perpendicolare alle facce	1 per settimana o	-	-
		1 per 3 mesi	E resistenza a flessione	1 al giorno
13	Scorrimento plastico (creep) a compressione	I.T.T.	-	-
14	Assorbimento d'acqua a lungo termine per immersione	I.T.T.	-	-
15	Assorbimento d'acqua a lungo termine per diffusione	I.T.T.	-	-
16	Resistenza al gelo – disgelo	I.T.T.	-	-
17	Trasmissione del vapore acqueo	I.T.T.	-	Tabulated values
18	Rigidità dinamica	1 per settimana	-	-
19	Compressibilità	1 per giorno	-	-
		1 per settimana	-	-
20	Rilascio di sostanze pericolose	-	-	-

d: giorno - h: ora – I.T.T.: prova iniziale di tipo

## Metodi di prova, campioni e condizioni

titolo	Metodo di prova	Dimensioni campione (mm)	Numero minimo di misure	Condizioni specifiche
Resistenza termica e conduttività termica	PrEN 12667 o EN 12939	Vedi prEN 12667 O EN 12939	1	-
Lunghezza e spessore	EN 822	Full-size	1	-
Spessore	EN 823	Full-size	1	Carico di (250 ± 5) Pa
Squadratura	EN 824	Full-size	1	-
Planarità	EN 825	Full-size	1	-
Stabilità dimensionale sotto condizioni di laboratorio normali	EN 1603	Full-size	3	-
Stabilità dimensionale in condizioni specifiche	EN 1604	200 X 200	3	-
Resistenza a flessione	EN 12089	300 x 150 x 50	3	Metodo B
Reazione al fuoco	Vedi prEN 13501-1			-
Stabilità dimensionale sotto temperatura specifica e umidità	EN 1604	200 X 200	3	-
Deformazione sotto compressione Condizioni di temperatura	EN 1605	50 x 50 x 50	3	
Compressione al 10% di deformazione	EN 826	50 x 50 x 50	3	
Trazione perpendicolare alle facce	EN 1607	50 x 50 x 50	3	-
Creep in compressione	EN 1606	50 x 50 x 50	2	
Assorbimento d'acqua per immersione	EN 12087	200 x 200	3	Totale: metodo 1 A e 2 A
Assorbimento d'acqua per diffusione	EN 12088	500 x 500	2	-
Resistenza al gelo	EN 12091	200 x 200	6	
Trasmissione di vapore acqueo	EN 12086	100 x 100	5	
Resistenza dinamica	EN 29052-1	200 x 200	3	-
Spessore, d <sub>l</sub>	EN 12431	200 x 200	3	-
Spessore, d <sub>b</sub>	EN 12431			Misurato 300 s dopo che il precarico è stato rimosso
Riduzione spessore a lungo termine	EN 1606			-
Densità apparente	EN 1602	FULL-SIZE	5	-
Rilascio di sostanze pericolose		-	-	-

## 5. CODICE DI DESIGNAZIONE

Il produttore (a meno che la proprietà non venga dichiarata) deve assegnare ai prodotti in EPS un codice (dove "i" indica il livello o la classe) riportanti classi, livelli o valori limite:

EPS	Polistirene espanso
EN 13163	Riferimento alla norma
Ti	Tolleranza sullo spessore
Li	Tolleranza sulla lunghezza
Wi	Tolleranza sulla larghezza
Si	Tolleranza sulla perpendicolarità
Pi	Tolleranza sulla planarità
DS (TH)i	Stabilità termica in condizioni specifiche di temperatura e umidità
BSi	Resistenza a flessione
CS (10)i	Resistenza a compressione al 10% di deformazione
DS (N)i	Stabilità dimensionale in condizioni normalizzate di laboratorio
DLT(i)5	Deformazione in condizioni specifiche di carico compressivo e di temperatura
TRi	Resistenza a trazione perpendicolare alle facce
CC (i <sub>1</sub> /i <sub>2</sub> /y) σ <sub>c</sub>	Scorrimento plastico (creep) a compressione
WL (T)i	Assorbimento d'acqua a lungo termine per immersione
WD (V)i	Assorbimento d'acqua a lungo termine per diffusione
Mui o Zi	Rigidità dinamica
CPI	Compressibilità

## **6. VALUTAZIONE DELLA CONFORMITA': EN 13172**

La norma EN 13172 stabilisce i compiti e le responsabilità del produttore e dell'Organismo di Certificazione, sia per un Marchio di Qualità di prodotto volontario come il Marchio IIP-UNI, che per la marcatura CE.

In particolare per il Marchio di Qualità di prodotto volontario:

- **compiti del fabbricante:**
  - controllo di produzione di fabbrica,
  - prove su campioni prelevati dalla produzione.
- **compiti dell'Organismo di certificazione:**
  - ispezione iniziale della fabbrica,
  - ispezioni di sorveglianza,
  - prove di tipo iniziali per tutte le caratteristiche dichiarate dal produttore,
  - prelievi di campioni in fabbrica o sul mercato per prove di verifica,
  - certificazione del prodotto.

### **Accertamento della conformità**

Il progetto di norma prEN 13172 illustra le modalità per la valutazione della conformità dei prodotti per isolamento termico sia per quanto riguarda la certificazione di tipo volontaria, sia per quanto riguarda la marcatura CE.

Per quanto riguarda la certificazione di prodotto di tipo volontario la normativa indica i compiti del fabbricante e dell'Organismo di Certificazione.

## Compiti del fabbricante

Il fabbricante deve garantire la costanza della qualità dei propri prodotti attraverso il "Controllo di produzione di fabbrica" (Factory Production Control: FPC).

Il controllo di produzione di fabbrica (FPC) è il controllo permanente interno della produzione eseguito dal fabbricante o suo delegato sotto la responsabilità del fabbricante. Il FPC comprende le tecniche operative e tutte le misurazioni necessarie per regolare e mantenere la conformità del prodotto ai requisiti della relativa norma di prodotto.

L'Organizzazione del Fabbricante deve essere tale da prevedere un FPC documentato mediante:

- Manuale Qualità;
- Documenti che definiscano le responsabilità e autorità del personale che gestisce le azioni preventive e correttive per le non conformità e identifichi e registri i problemi attinenti la qualità del prodotto;
- Nomina di un "rappresentante della direzione" che supervisioni il FPC;
- Riesame periodico e registrato del FPC da parte della Direzione.

Il Manuale Qualità deve descrivere:

- La politica aziendale della qualità,
- La struttura organizzativa,
- Le responsabilità e autorità nei riguardi della conformità di prodotto,
- Le procedure per la specifica e verifica delle materie prime e altri componenti,

- Il controllo di produzione di fabbrica,
- Le ispezioni e prove (eseguiti da idoneo personale) con le loro frequenze e le modalità di riprova in caso di esiti negativi,
- Le modalità e frequenze di taratura (a fronte di campioni di riferimento nazionali o internazionali) e verifica degli strumenti e apparecchiature di prove e misura,
- Le procedure per la movimentazione, immagazzinamento, imballaggio, marcatura ed etichettatura del prodotto.
- Le procedure per l'addestramento del personale per le attività connesse alla qualità,
- Le modalità di rintracciabilità del prodotto.

### **Compiti dell'Organismo di Certificazione**

I compiti dell'Organismo di Certificazione per quanto riguarda il marchio volontario di prodotto sono:

- Ispezione iniziale della fabbrica,
- Prove iniziali di tipo (i campioni devono essere prelevati da quattro differenti date di produzione e coprire il campo di spessori dichiarati dal fabbricante),
- Sorveglianza continua:
  - Ispezioni ordinarie (normalmente due all'anno senza preavviso),
  - Prove di verifica,
  - Ispezioni straordinarie,
- Rilascio e ritiro del certificato di conformità.

## 7. LA MARCATURA CE E LA DIRETTIVA CPD

La marcatura CE dei prodotti da costruzione è regolata dalla **direttiva 89/106/EEC (CPD)**, emendata dalla direttiva 93/68/EEC, del 21/12/1988, concerne il riavvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative degli Stati membri concernenti i prodotti da costruzione in funzione della libera circolazione delle merci recepita in Italia con D.P.R. 246 del 21/04/93.

La **marcatura CE** non è un marchio di qualità come un marchio volontario di prodotto ma unicamente un attestato per la libera circolazione delle merci nell'Unione Europea.

La CPD intende abbattere le barriere commerciali tra gli Stati membri mediante:

- Un sistema armonizzato di specifiche tecniche,
- Un sistema di attestazione della conformità comune,
- Una rete di organismi notificati,
- La marcatura CE dei prodotti.

La marcatura CE può essere apposta su prodotti:

- Conformi alle norme armonizzate,
- Conformi a norme nazionali se non esistono norme armonizzate (i documenti nazionali devono essere riconosciuti dalla Commissione Europea),
- Conformi a benestare tecnici europei.

Gli Stati membri non possono ostacolare la libera circolazione, l'immissione sul mercato o l'utilizzazione nel proprio territorio dei prodotti che soddisfano le disposizioni della CPD. Gli Stati membri devono provvedere affinché l'utilizzazione di tali prodotti ai fini a cui sono destinati non venga proibita da norme o condizioni imposte da Organismo pubblico in base a una posizione di monopolio. Gli Stati membri possono determinare i livelli di prestazione da osservare nell'ambito delle classificazioni adottate a livello comunitario.

Gli Stati membri vigilano sulla corretta utilizzazione della marcatura CE: se si constata che la marcatura CE è stata apposta su un prodotto che non soddisfa o non soddisfa più la CPD, lo Stato membro in cui è stata attestata la conformità provvede affinché sia vietata la marcatura e si provveda al ritiro dei prodotti.

## **I requisiti essenziali**

Per "**materiale da costruzione**" si intende qualsiasi prodotto fabbricato al fine di essere permanentemente incorporato in opere di costruzione le quali comprendono gli edifici e le opere di ingegneria civile.

I prodotti da costruzione devono soddisfare i seguenti requisiti essenziali:

1. **Resistenza meccanica e stabilità:** l'opera deve essere concepita e costruita in modo che le sollecitazioni cui può essere sottoposta durante la costruzione e l'utilizzazione non provochino:
  - Il crollo dell'intera opera o di una sua parte,
  - Deformazioni di importanza inammissibile,

- Danni ad altre parti dell'opera o alle attrezzature principali o ausiliarie in seguito ad una deformazione di primaria importanza degli elementi portanti,
  - Danni accidentali sproporzionati alla causa che li ha provocati;
2. **Sicurezza in caso di incendio:** l'opera deve essere concepita e costruita in modo che, in caso di incendio:
- La capacità portante dell'edificio possa essere garantita per un periodo di tempo determinato,
  - La produzione e la propagazione del fuoco e del fumo all'interno delle opere siano limitate,
  - La propagazione del fuoco ad opere vicine sia limitata,
  - Gli occupanti possano lasciare l'opera o essere soccorsi altrimenti,
  - Sia presa in considerazione la sicurezza delle squadre di soccorso;
3. **Igiene, salute e ambiente:** l'opera deve essere concepita e costruita in modo da non compromettere l'igiene o la salute degli occupanti o dei vicini e in particolare in modo da non provocare:
- Sviluppo di gas tossici,
  - Presenza nell'aria di particelle o di gas pericolosi,
  - Emissione di radiazioni pericolose,
  - Inquinamento o tossicità dell'acqua o del suolo,
  - Difetti nell'eliminazione delle acque di scarico, dei fumi e dei rifiuti solidi o liquidi,
  - Formazione di umidità su parti o pareti dell'opera;

4. **Sicurezza nell'impiego:** l'opera deve essere concepita e costruita in modo che la sua utilizzazione non comporti rischi di incidenti inaccettabili quali scivolate, cadute, collisioni, bruciature, folgorazioni, ferimenti a seguito di esplosioni;
5. **Protezione contro il rumore:** l'opera deve essere concepita e costruita in modo che il rumore cui sono sottoposti gli occupanti e le persone situate nelle vicinanze si mantenga a livelli che non nuocciano alla loro salute e tali da consentire soddisfacenti condizioni di sonno, riposo e lavoro;
6. **Risparmio energetico e ritenzione di calore:** l'opera e i relativi impianti di riscaldamento, raffreddamento ed aerazione devono essere concepiti e costruiti in modo che il consumo di energia durante l'utilizzazione dell'opera sia moderato, tenuto conto delle condizioni climatiche del luogo e degli occupanti.

I requisiti essenziali possono essere applicabili tutti, alcuni o soltanto uno e devono essere soddisfatti per una durata di esercizio economicamente ragionevole.

Per tenere conto delle differenze di condizioni geografiche e climatiche, di abitudini di vita e dei diversi livelli di protezione esistenti sul piano nazionale, regionale o locale, ogni requisito essenziale può dare luogo a classi o livelli di prestazione.

## **Specifiche tecniche**

Per i prodotti vengono elaborate le "norme armonizzate" in base ai mandati conferiti agli Organismi Europei di normalizzazione dalla Commissione Europea: tali norme armonizzate devono essere espresse in termini di requisiti di prestazione del prodotto tenendo conto dei documenti interpretativi. Per i prodotti per i quali non esiste né una norma armonizzata né una norma nazionale riconosciuta o per prodotti particolari vengono emessi dei "benestare tecnici europei" che sono valutazioni tecniche relative all'idoneità del prodotto per l'impiego previsto fondato sulla corrispondenza ai requisiti essenziali per le opere per cui il prodotto deve essere utilizzato.

## **Attestazione della conformità**

Il fabbricante o il suo mandatario stabilito nella Comunità è responsabile dell'attestato di conformità di un prodotto ai requisiti di una specificazione tecnica (norma armonizzata o benestare tecnico). I prodotti oggetto di un attestato di conformità beneficiano di una presunzione di conformità che viene stabilita mediante prove o altre verifiche in base alle specifiche tecniche.

L'attestato di conformità di un prodotto presuppone che:

- Il fabbricante abbia un sistema di controllo della produzione che assicuri che la produzione sia conforme alle specifiche tecniche;
- Per prodotti particolari indicati nelle specifiche tecniche, oltre il sistema di controllo della produzione, un Organismo di certificazione riconosciuto intervenga nella valutazione e sorveglianza del controllo della produzione o dello stesso prodotto.

Il **livello di attestazione** della conformità è determinato in base:

- All'importanza che riveste il prodotto nei confronti dei requisiti essenziali ed in particolare a quelli in materia di salute e sicurezza;
- Alla natura del prodotto;
- All'influenza della variabilità delle caratteristiche del prodotto sulla sua destinazione;
- Ai potenziali difetti della fabbricazione del prodotto.

Si deve scegliere la procedura meno onerosa possibile compatibilmente con la sicurezza. Tale livello di attestazione è indicato nei mandati e nelle specifiche tecniche.

Nella determinazione delle procedure per il rilascio dell'attestato di conformità di un prodotto alle specifiche tecniche devono essere applicati i seguenti metodi di controllo:

- A. Prove di tipo iniziale (ITT) del prodotto effettuate dal fabbricante o da un Organismo notificato;
- B. Prove su campioni prelevati in fabbrica secondo un determinato piano di controllo prescritto dal fabbricante o da un Organismo notificato;
- C. Prove di verifica su campioni prelevati in fabbrica, sul mercato nei cantieri da parte del fabbricante o di un Organismo notificato;
- D. Prove su campioni prelevati da un lotto già fornito o da fornire effettuata dal fabbricante o da un Organismo notificato;
- E. Controllo di produzione di fabbrica (FPC);
- F. Ispezione iniziale della fabbrica e del controllo di produzione di fabbrica da parte di un organismo notificato;
- G. Sorveglianza continua, valutazione e certificazione del piano di controllo di fabbrica da parte di un Organismo notificato.

Per il **"controllo di produzione di fabbrica"** si intende il controllo interno permanente della produzione effettuato dal fabbricante. Tutti gli elementi, i requisiti e le disposizioni adottate dal fabbricante devono essere documentate sotto forma di documenti e procedure scritte. Tale documentazione del sistema di controllo della produzione deve garantire una comune interpretazione delle garanzie della qualità e permettere di ottenere le caratteristiche richieste dal prodotto e di controllare le effettive operazioni del controllo del sistema di produzione.

I requisiti del piano di controllo di fabbrica sono illustrati nel "Documento guida B" (Guidance Paper B) della CPD (documento CONSTRUCT 95/135 Rev. 1 del Comitato Permanente sulle Costruzioni).

La CPD prevede quattro livelli di attestazione della conformità per la marcatura CE:

- Livello 1: **certificazione di parte terza** del prodotto e del controllo di produzione di fabbrica
- Livello 2: **dichiarazione di conformità** del prodotto da parte del fabbricante e certificazione da parte terza del piano di produzione di fabbrica
- Livello 3: **dichiarazione di conformità** del prodotto e del controllo di produzione di fabbrica da parte del fabbricante e prove iniziali di tipo effettuate in un laboratorio di parte terza
- Livello 4: **dichiarazione di conformità** del prodotto e del controllo di produzione di fabbrica documentato da parte del fabbricante.

I compiti del fabbricante e dell'organismo notificato sono descritti, per ogni livello di attestazione, nella seguente tabella:

Appendice III della CPD		2 (i)		2 (ii) 1ª possibilità		2 (ii) 2ª poss.	2 (ii) 3ª poss.
Sistema di attestazione della conformità		1+	1	2+	2	3	4
<b>Compiti del fabbricante</b>							
1	Controllo del FPC	X	X	X	X	X	X
2	Prove su campioni prelevati in fabbrica	X	X	X			
3	ITT			X	X		X
<b>Compiti dell'Organismo notificato</b>							
4	ITT	x	x			x	
5	Certificazione del FPC	x	x	X	x		
6	Sorveglianza del FPC	x	x	x			
7	Prove su campioni prelevati in fabbrica o sul mercato	x					

Le parti terzi coinvolte nella marcatura CE devono essere specificatamente autorizzate e notificate alla Commissione Europea dagli Stati membri per ogni famiglia di prodotto da costruzione e sono di tre tipi:

- **Organismo di certificazione** (organismo imparziale, governativo o meno, che possiede competenza e responsabilità necessarie per eseguire la certificazione di conformità secondo regole fissate),
- **Organismo di ispezione** (organismo imparziale con l'organizzazione, il personale, la competenza e l'integrità necessarie per svolgere secondo specifici criteri compiti quali valutazione, raccomandazione di accettazione e verifica delle operazioni di controllo della qualità effettuate dal fabbricante, selezione e valutazione di prodotti sul posto, in fabbrica o altrove secondo criteri specifici),
- **Laboratorio di prova** (laboratorio che misura, esamina, prova, classifica o in altri modi determina le caratteristiche di materiali e prodotti).

Ciascuno Stato membro comunica alla Commissione Europea l'elenco degli **Organismi notificati** (Organismi di certificazione, Organismi di ispezione e Laboratori di prova) designati per i compiti da svolgere ai fini dei benessere tecnici e delle norme armonizzate. Le attività di certificazione / dichiarazione di conformità per la CPD possono essere svolte da un unico Organismo o da Organismi distinti: in questo caso l'Organismo di ispezione e il Laboratorio di prova svolgono la propria attività per conto dell'Organismo di certificazione.

## Appendice ZA di EN 13163

L'appendice ZA delle norme di prodotto europee rispondono al mandato ricevuto dal CEN/CENELEC da parte della Commissione Europea e specificano i requisiti per la marcatura CE.

Il mandato specifico per i prodotti per isolamento termico è M/103 (con emendamenti in M/106 e M/130).

I sistemi di attestazione della conformità sono indicati nella seguente tabella:

Prodotto	Utilizzo	Classe	Livello di Attestazione della conformità
Prodotti per isolamento termico	qualsiasi	-	3
	Per usi sottoposti a regolamentazione per la reazione al fuoco	(A, B, C) (1)	1
		(A, B, C) (2)	3
		A (3), D, E, F	4

(1): materiali per i quali il comportamento della reazione al fuoco è suscettibile di cambiamenti durante la produzione in generale materiali soggetti a modificazioni chimiche (come per esempio ritardanti la fiamma o dove cambiamenti di composizione possono portare a cambiamenti del comportamento della reazione al fuoco)

(2): materiali per i quali il comportamento della reazione al fuoco non è suscettibile di cambiamenti durante il processo di produzione.

(3): materiali di classe A che, in conformità alla Decisione 96/603 non necessitano di essere testati per la reazione al fuoco.

**Prodotti per isolamento termico per qualsiasi utilizzo:** i compiti dell'Organismo notificato (livello di attestazione 3:laboratorio di prova) devono essere limitati alle seguenti caratteristiche (ove applicabili):

- Resistenza termica,
- Rilascio di sostanze pericolose,
- Resistenza alla compressione (per applicazioni sottoposte a carico),
- Permeabilità all'acqua.

**Prodotti per isolamento termico per usi sottoposti a regolamentazione per reazione al fuoco:**

- Prodotti con livello di attestazione1: per le prove di tipo iniziali i compiti dell'Organismo notificato devono essere limitati alla seguente caratteristica:
  - Euroclassi per la reazione al fuoco come indicato nella Decisione 2000/147/EC della Commissione
- Prodotti con livello di attestazione 1: per l'ispezione iniziale della fabbrica, del controllo di produzione di fabbrica, e per la sorveglianza continua, accertamento e approvazione del controllo di produzione di fabbrica, devono essere d'interesse per l'Organismo notificato i parametri relativi alla seguente caratteristica:
  - Euroclassi per la reazione al fuoco come indicato nella Decisione 2000/147/EC della Commissione
- Prodotti con livello di attestazione 3: per le prove di tipo iniziale i compiti dell'Organismo notificato devono essere limitati alla seguente caratteristica:

- Euroclassi per la reazione al fuoco come indicato nella Decisione 2000/147/EC della Commissione

La valutazione della conformità deve essere effettuata in conformità al prEN 13172.

## 8. CLASSIFICAZIONE DEI PRODOTTI

I prodotti sono divisi in classi di cui EPS S può essere utilizzato solo per applicazioni destinate a non supportare carico e EPS T ha specifiche proprietà di isolamento acustico. La classificazione viene effettuata in funzione della “maneggiabilità” del prodotto ossia in base allo sforzo di compressione al 10% di deformazione ed alla resistenza a flessione. Un prodotto appartenente ad una determinata classe deve soddisfare entrambe le condizioni indicate in tabella 1.

**Tabella 1: classificazione dei prodotti in EPS**

Classe	Resistenza a compressione al 10% di deformazione [kPa]	Resistenza a flessione [kPa]
EPS S	-	50
EPS 30	30	50
EPS 50	50	75
EPS 60	60	100
EPS 70	70	115
EPS 80	80	125
EPS 90	90	135
EPS 100	100	150
EPS 120	120	170
EPS 150	150	200
EPS 200	200	250
EPS 250	250	350
EPS 300	300	450
EPS 350	350	525
EPS 400	400	600
EPS 500	500	750

## CLASSIFICAZIONE DI EPS CON PROPRIETÀ ACUSTICHE

Tipo	Compressibilità	Carico dinamico
EPS T	Livello da tabella 12	Livello da tabella 10

## 9. APPLICAZIONE PER CAPPOTTO

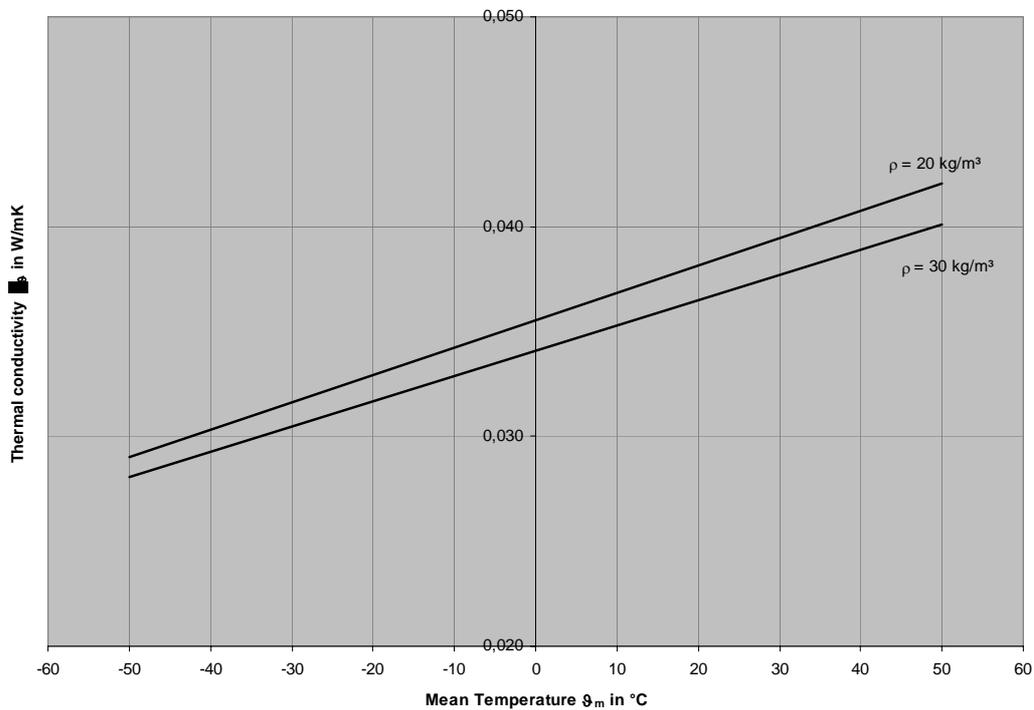
### I REQUISITI DELLE LASTRE PER IL CAPPOTTO "ETICS" (prEN 13499)

CARATTERISTICA	REQUISITO	
	VALORE	LIVELLO/CLASSE
RESISTENZA TERMICA	$R \geq 1,00 \text{ m}^2\text{K/W}$	-
RESISTENZA A TRAZIONE PERPENDICOLARE ALLE FACCE	Secondo le modalità di fissaggio: $\geq 100 \text{ kPa}$ $\geq 150 \text{ kPa}$	TR 100 TR 150
STABILITÀ DIMENSIONALE	$\pm 0,2 \%$	DS (N)2
PERPENDICOLARITÀ	$\leq 2 \text{ mm/m}$	S2
TOLLERANZA DI PLANARITÀ	$\leq 5 \text{ mm/m}$	P4
TOLLERANZA DI LUNGHEZZA	$\pm 2 \text{ mm}$	L2
TOLLERANZA DI LARGHEZZA	$\pm 2 \text{ mm}$	W2
TOLLERANZA DI SPESSORE	$\pm 1 \text{ mm}$	T2
ASSORBIMENTO D'ACQUA A LUNGO TERMINE PER IMMERSIONE	$< 2,0 \text{ vol. } -\%$	WL(T)2

### CARATTERISTICHE DA VERIFICARE:

- Resistenza termica e conducibilità termica
- Caratteristiche dimensionali (lunghezza e larghezza, spessore, perpendicolarità, planarità)
- Stabilità dimensionale:
  - ♦ In condizioni normalizzate di laboratorio (23°C, 50 % U.R.),
  - ♦ In condizioni specifiche di temperatura ed umidità (23°C e 90% U.R.)
- Resistenza a flessione minima di 50 kPa
- Reazione al fuoco
- Resistenza a trazione perpendicolare alle facce
- Assorbimento d'acqua a lungo termine per immersione

## 10. DATI DI CORRELAZIONE DI BIBLIOGRAFIA



Thermal conductivity of EPS versus mean temperature derived from reference

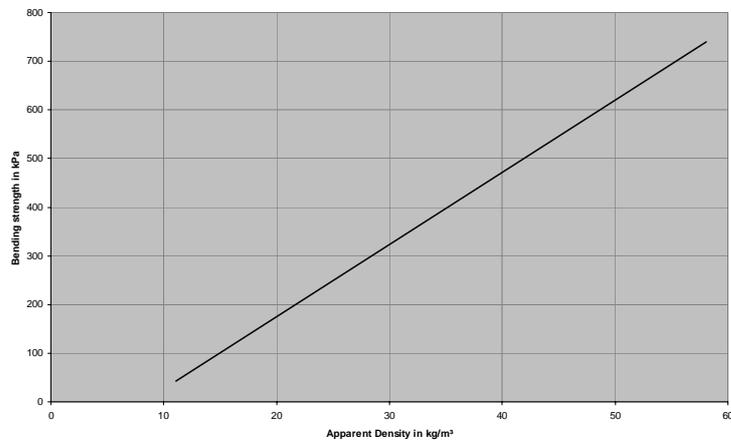
Compressive strength at 10 % deformation at different reference temperatures.

Material	Density	Compressive strength at different temperatures in kPa				
		-170 °C	-60 °C	-30 °C	20 °C	70 °C
EPS block moulded, non flame retarded	14	42	46	58	56	42
	22	210	150	160	160	120
EPS block moulded, flame retarded	14	62	75	77	83	62
	22	190	170	170	160	120
EPS, moulded board	42	510	450	420	360	240

### Tensile strength at different reference temperatures

Material	Density	Tensile strength at different temperatures in kPa			
		-170 °C	-60 °C	20 °C	70 °C
EPS block moulded, non flame retarded	14	190	120	120	80
	24	330	400	370	250
EPS block moulded, flame retarded	14	190	190	190	130
	23	320	320	300	210
EPS, moulded board	40	720	790	550	270

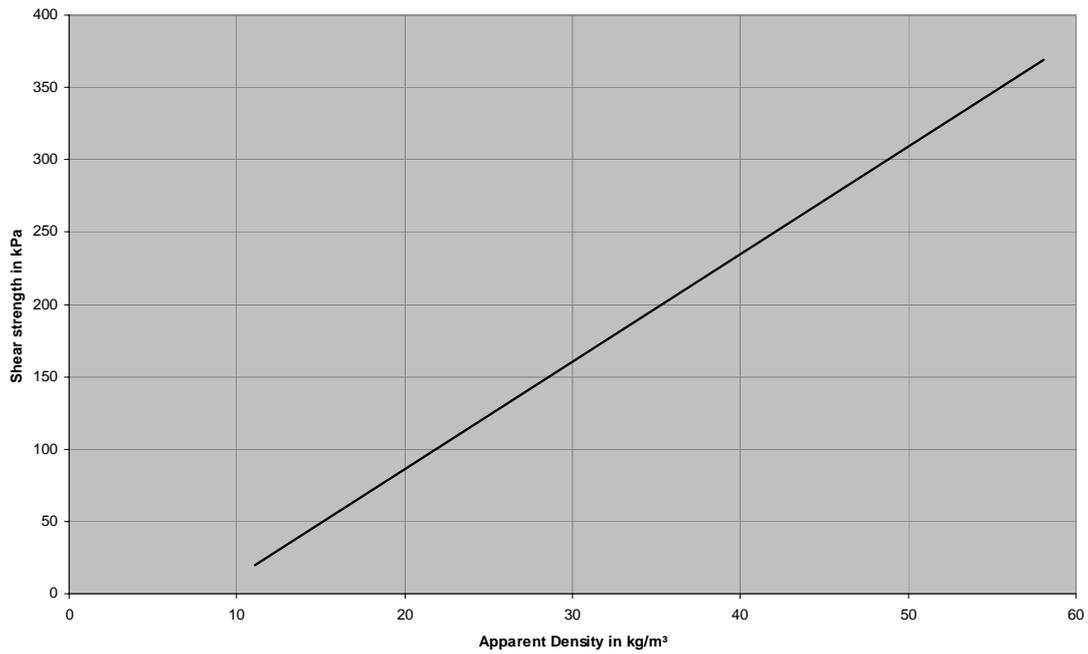
## Correlation between bending strength and density



## Bending strength at different temperatures

Material	Density	Bending strength at different temperatures in kPa			
		-170 °C	-60 °C	20 °C	70 °C
EPS block moulded, non flame retarded	14	160	220	150	130
	23	290	300	330	290
EPS block moulded, flame retarded	14	200	200	170	130
	22	370	330	280	230
EPS, moulded board	40	690	670	510	300

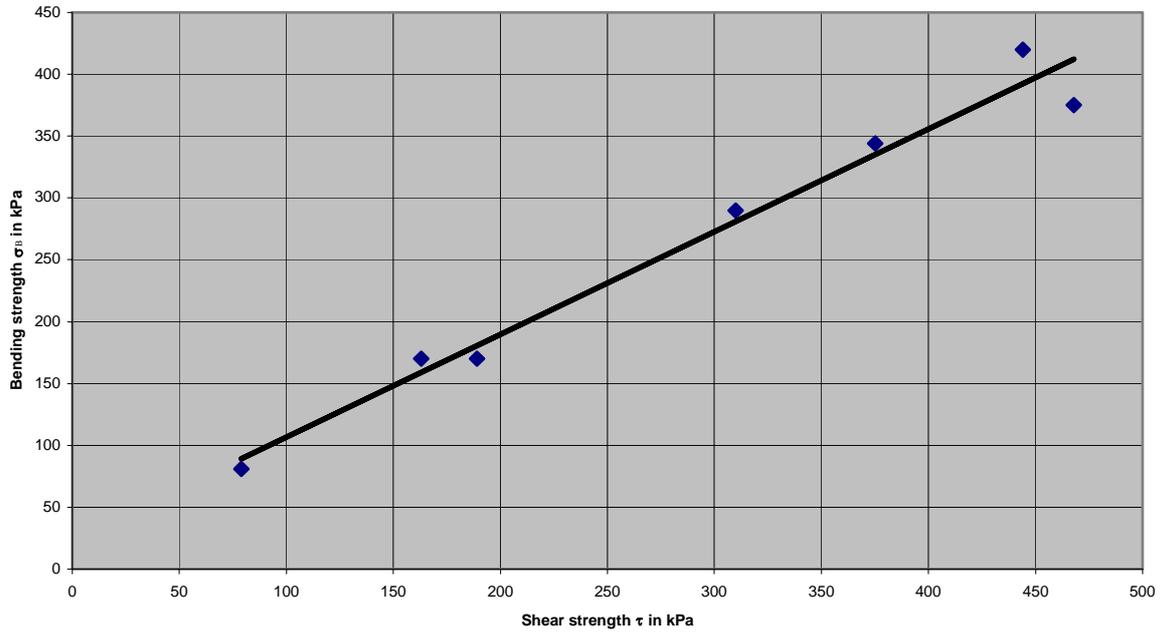
### Correlation between shear strength and density



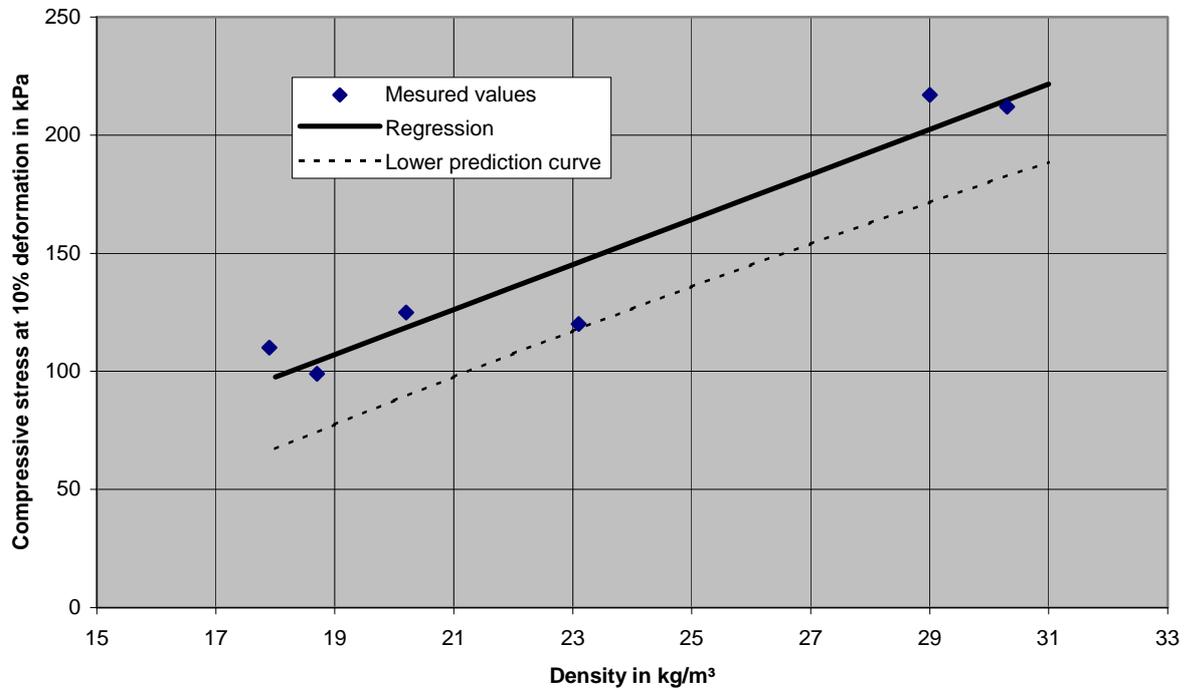
### Shear strength at different temperatures

Material	Density	Shear strength at different temperatures in kPa	
		20 °C	70 °C
EPS block moulded, non flame retarded	14	550 – 1.000	280 – 410
	23	770 – 1.100	560 – 850
EPS block moulded, flame retarded	14	820 – 1.300	350 – 380
	22	670 – 1.300	530 – 750
EPS, moulded board	40	1.300 – 1.500	1.000 – 1.100

## Correlation between bending and tensile strenght



## Determined correlation between compressive stress and density



Moisture conversion factor  $F_{\psi}$

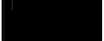
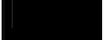
Level according to EN 13163	Practical water content $W_p$ vol-%		Moisture conversion factor $F_{\psi}$	
	Drained	Not drained	Drained	Not drained
WL(T)5	$\leq 2,5$	$\leq 5,0$	1,11	1,22
WL(T)3	$\leq 1,5$	$\leq 3,0$	1,06	1,13
WL(T)2	$\leq 1,0$	$\leq 2,0$	1,04	1,08
WL(T)1	$\leq 0,5$	$\leq 1,0$	1,02	1,04

Tabulated values of water vapour diffusion resistance factors and water vapour permeability

Type	Water vapour diffusion resistance factor $\mu$	Water vapour permeability $\delta$ mg/(Pa·h·m)
EPS 30	20 to 40	0,015 to 0,030
EPS 50	20 to 40	0,015 to 0,030
EPS 60	20 to 40	0,015 to 0,030
EPS 70	20 to 40	0,015 to 0,030
EPS 80	20 to 40	0,015 to 0,030
EPS 90	30 to 70	0,009 to 0,020
EPS 100	30 to 70	0,009 to 0,020
EPS 120	30 to 70	0,009 to 0,020
EPS 150	30 to 70	0,009 to 0,020
EPS 200	40 to 100	0,006 to 0,015
EPS 250	40 to 100	0,006 to 0,015
EPS 300	40 to 100	0,006 to 0,015
EPS 350	40 to 100	0,006 to 0,015
EPS 400	40 to 100	0,006 to 0,015
EPS 500	40 to 100	0,006 to 0,015
EPS T	20 to 40	0,015 to 0,030

EUMEPS EPS types without intended specific application ("commodity")

EUMEPS-TYPE	Compressive stress 10%	Bending strength	Thermal conductivity	Dimensional stability	Dimensional tolerances
EPS 60	60	100	≤ 0,038	≤ 0.5	L2,W2,T2,S1,P2
EPS 100	100	150	≤ 0,036	≤ 0.5	L2,W2,T2,S2,P2
EPS 150	150	200	≤ 0,035	≤ 0.5	L2,W2,T2,S2,P2
EPS 200	200	250	≤ 0,034	≤ 0.5	L2,W2,T2,S2,P2
EPS 250	250	300	≤ 0,034	≤ 0.5	L2,W2,T2,S2,P2
	CS(10), [kPa]	BS, [kPa]	Lambda,[W/mK]	DS(N), %	Table 1, classes

EPS Eurotypes	Colour code for non flame retarded products		Colour code for flame retarded products		
	Description	Colour	Description	Colour	
EPS 30	Brown		Brown + red		
EPS 50	Blue		Blue + red		
EPS 60	Blue + blue		Blue + blue + red		
EPS 70	Brown + brown		Brown + brown + red		
EPS 80	Orange		Orange + red		
EPS 90	Orange + orange		Orange + orange + red		
EPS 100	black		Black + red		
EPS 120	Green + green		Green + green + red		
EPS 150	yellow		Yellow + red		
EPS 200	Black + black		Black + black + red		
EPS 250	Violet		Violet + red		
EPS 300	Violet + violet		Violet + violet + red		
EPS 350	Grey		Grey + red		
EPS 400	Grey + grey		Grey + grey + red		
EPS 500	Black + green		Black + green + red		
EPS T	Green		Green + red		

The colour code is applied on at least one edge of the package.

Entro la fine del 2003 saranno molte le norme armonizzate, ai sensi della direttiva 89/106 sui prodotti da costruzione, per le quali si concluderà il periodo di coesistenza con i Regolamenti nazionali (e che pertanto introdurranno la marcatura CE obbligatoria per i prodotti coperti dalle norme stesse). Tuttavia, per una completa entrata in vigore della direttiva, le Autorità competenti dovrebbero, attraverso decreti nazionali di recepimento, stabilire quali caratteristiche essenziali contenute nell'appendice ZA sono applicabili per l'Italia (caratteristiche per le quali la marcatura CE deve essere accompagnata dal valore dichiarato dal produttore). In realtà, la mancanza di decreti di recepimento (con l'unica eccezione per la UNI EN 197-1 sul cemento) è fonte di incertezza sull'applicabilità o meno delle norme armonizzate in Italia, con il conseguente potenziale abbassamento del livello qualitativo dei prodotti da costruzione, conseguente alla possibilità di immettere sul mercato prodotti senza dover dichiarare le prestazioni (opzione NPD – No Performance Determined). Prendendo atto della situazione in tutti i suoi aspetti (non solo produzione, ma anche utenza finale e realizzazione delle opere), il Comitato Costruzioni dell'UNI ha ritenuto opportuno farsi parte attiva pervenendo alla definizione di una proposta sui criteri di recepimento delle norme europee armonizzate ai sensi della direttiva 89/106 sui prodotti da costruzione, quale contributo da sottoporre alle Autorità competenti.

Le modalità operative di tale proposta sono di seguito riassunte:

- Gli Organi Tecnici UNI (Commissioni Tecniche e Enti federati) analizzano le caratteristiche armonizzate per i prodotti di loro competenza, elencano quelle per le quali già esiste un disposto legislativo nazionale e propongono una lista ulteriore di caratteristiche di cui ritengono auspicabile l'introduzione di obbligo, con una sintetica relazione sulle motivazioni della proposta (es. marchio IIP-UNI per EPS);
- La lista complessiva delle caratteristiche e la relazione vengono proposte per un parere al Comitato Costruzioni UNI;
- Una volta espresso il parere favorevole del Comitato, la lista delle caratteristiche e la relazione tecnica vengono inviate come proposta di base per il recepimento delle norme armonizzate di prodotto, alle Amministrazioni secondo competenza, così come determinato dal DPR 246/93.

Le Autorità competenti saranno ovviamente libere di utilizzare la proposta fatta dalle sedi UNI, secondo le loro procedure di predisposizione dei Decreti di recepimento.

## **11. LEGISLAZIONE MARCHIO CE**

1. Direttiva Prodotti da Costruzione 89/106/CEE del 21/12/1988
2. DPR n° 246 21/4/1993 attuazione e recepimento della 89/106
3. Decisione 9/9/1994 attuazione art. 20 89/106 in merito alle classi di reazione al fuoco dai prodotti da costruzione
4. Decisione 31/5/1995 Disposizioni applicative art. 20 89/106 in merito ai sistemi di controllo della produzione
5. DPR n° 499 10/12/1997 attuazione direttiva 93/68 in merito alle modalità per applicare il marchio CE sui prodotti
6. Decisione 21/8/2001 attuazione della direttiva 89/106 in merito alla classificazione della resistenza all'incendio dei tetti.

## NORME COMPORTAMENTO FUOCO

- |                   |  |
|-------------------|--|
| 1. EN ISO 1182    | Non Combustibilità                                       |
| 2. EN ISO 1716    | Potere Calorifico  |
| 3. EN 13823       | SBI  |
| 4. EN ISO 11925-2 | Piccola fiamma (infiammabilità per prodotti verticali)   |
| 5. EN ISO 9239-1  | Piccola fiamma (infiammabilità per prodotti orizzontali) |
| 6. ISO 9705       | ROOM CORNER TEST   |
| 7. EN 13501       | Classificazione al fuoco dei prodotti                    |

## VERIFICA PRELIMINARE DI VALUTAZIONE DELLE EUROCLASSI PER IL COMPORTAMENTO AL FUOCO DELL'EPS SECONDO IL METODO SBI

### MATERIALI SOTTOPOSTI ALLE PROVE SPERIMENTALI:

EPS N (NORMALE)

EPS AE (AUTOESTINGUENTE)

*densità* 20 Kg/m<sup>3</sup> - 40 Kg/m<sup>3</sup>

*spessore* 60 mm - 150 mm

*densità* 20 Kg/m<sup>3</sup> - 40 Kg/m<sup>3</sup>

*spessore* 60 mm - 150 mm

## VALUTAZIONE TEST "SINGLE BURNING ITEM" (LSF)

TIPO	DENSITA' (g/l)	SPESORE (mm)	N° TEST	FIGRA (W/s)	SMOGRA (mg/sq)	BURN. DROPLETS	CLASS	BURNER
N	20	60	1	6610	1386	YES	E	SBI
N	20	60	2	7049	2409	YES	E	SBI
N	20	60	3	3321	692	YES	E	SBI
N	20	150	1	4060	603	YES	E	SBI
N	20	150	2	7337	805	YES	E	SBI
N	20	150	3	6038	535	YES	E	SBI
N	40	150	1	1591	243	YES	E	SBI
N	40	150	2	1978	335	YES	E	SBI
N	40	150	3	1519	220	YES	E	SBI
AE	20	60	1	398	99	YES	D	SBI
AE	20	60	2	569	98	YES	D	SBI
AE	20	60	3	579	98	NO	D	SBI
AE	20	60	1	313	7.8	YES	D	LSF
AE	20	60	2	665	93	YES	D	LSF
AE	20	60	3	35.6	1.43	NO	B	LSF
AE	20	150	1	998	159	YES	E	SBI
AE	20	150	2	519	137	YES	D	SBI
AE	20	150	3	1181	182	YES	E	SBI
AE	20	150	1	9.6	0	NO	B	LSF
AE	20	150	2	5.7	0	NO	B	LSF
AE	20	150	3	7	0	YES	B	LSF
AE	40	60	1	546	128	YES	D	SBI
AE	40	60	2	502	112	NO	D	SBI
AE	40	60	3	607	136	NO	D	SBI
AE	40	60	1	29	9.6	YES	B	LSF
AE	40	60	2	97	27	YES	B	LSF
AE	40	60	3	150	28	YES	C	LSF

## ARMONIZZAZIONE DELLE NORME EUROPEE SULLE PROVE DEL COMPORTAMENTO AL FUOCO

Il nuovo sistema di classificazione europea dei sistemi di comportamento al fuoco per i prodotti da costruzione richiede un'armonizzazione sulla metodologia dei prove. Il sistema europeo sulle prove del comportamento al fuoco sostituirà la moltitudine dei diversi metodi nazionali.

I materiali soggetti a tale norma europea dovranno sottostare al nuovo sistema di classificazione. Ciò permetterà una libera circolazione delle merci in Europa.

Il nuovo sistema comporterà grossi cambiamenti per i produttori e utilizzatori di materiali da costruzione in termini di comprensione del nuovo sistema e di come tali materiali saranno marchiati. Le loro caratteristiche saranno più evidenti nell'applicazione finale piuttosto che dai materiali singoli.

Alcune cose, però, NON cambieranno e ciò include il livello di sicurezza nei singoli Stati Membri. Le regole nazionali andranno soltanto adeguate alla nuova classificazione europea. I livelli di sicurezza relativi alle procedure di costruzione e antincendio dei vari Stati Membri rimarranno prerogativa di questi ultimi.

I legislatori dei vari Stati Membri stanno, al momento, cercando di capire come armonizzare la nuova classificazione a livello nazionale. Di conseguenza qualsiasi commento sulla direttiva dei prodotti da costruzione (CPD) relativo all'armonizzazione risultante da un aumento dei livelli di sicurezza è presuntuoso.

I prodotti, che sono disponibili sul mercato attualmente, sono fatti a norma secondo gli attuali livelli di sicurezza richiesti. Nel futuro avverrà lo stesso.

Quali sono le prove per definire il comportamento al fuoco dei materiali?

I test che sono stati approvati dal CEN includono:

1. EN ISO 1182, test sulla non-combustibilità: il test è adatto per prodotti che non contribuiscono significativamente a creare un incendio e, essenzialmente, riguardano le classi A1, A2, A1fl, A2 fl
2. EN ISO 1716, determinazione del potere calorifico: il test determina il rilascio totale massimo di calore di un prodotto sottoposto a completa combustione. Fa riferimento alle classi A1, A2 e A1fl e A2fl

3. EN ISO 11925/2, test di infiammabilità: questo test esamina l'infiammabilità di campioni esposti a una fiamma per una durata di 15-30 secondi. Il test è rilevante per la classi A2-E in quanto è il primo test ad essere effettuato nella ricerca della classificazione. Segue FIGURA
4. En 13823, il test del Single Burning Item (SBI),: questo test determina il potenziale di un prodotto nei confronti di un incendio in sviluppo quando è esposto a una fiamma;
5. EN 13501-1, Classificazione: le metodologie sopra ricordate sono tutte inserite nel processo di classificazione che descrive le prestazioni richieste dai test per ottenere le euroclassi A1,A2 – E, rappresentate nella tabella 1. L'euroclasse F indica prestazioni non determinate.

Per ottenere la classe E deve essere eseguita la prova della piccola fiamma.

Per ottenere invece le classi D, C o B, entrambi i test, SBI e della piccola fiamma, devono essere eseguiti.

Il test SBI dà informazioni sulla prima fase subito dopo l'accensione, prima che il fuoco si sia ben sviluppato. Criteri specifici misurati nel SBI sono:

- FIGRA= Indice del tasso di crescita del fuoco
- LFS= espansione laterale della fiamma
- THR600= rilascio di calore totale durante i primi 600 secondi

La produzione di fumo (classificata con indici S1, S2, S3), e la comparsa di goccioline (con D0, D1, D2) permettono delle classificazioni aggiuntive richieste soltanto in alcuni Paesi.

Esse si basano su:

- SMOGRA= indice del tasso di sviluppo di fumo
- Gocciolamento= comparsa e tempi di bruciatura delle goccioline

La prestazione di un prodotto dipende sia dal l'uso finale che se ne fa sia dalle caratteristiche fondamentali del materiale stesso e il suo "thermal attack". La prestazione del materiale dovrebbe quindi essere testata per comprovare la sua applicazione finale. Un materiale può dare prestazioni multiple, quindi con classificazioni differenti in relazione alle sue diverse applicazioni finali.

## 6. Periodo di transizione

Aspetti relativi al periodo di transizione sono descritti nelle Linee Guida J (revisionato nel 2001).

Il periodo di co-esistenza per i materiali per l'isolamento termico inizia nel marzo 2002 e durerà per un anno. Durante questo periodo i materiali potranno essere marchiati sia con classificazioni nazionali che classificazioni CE e usare euroclassi. Alla fine di questo periodo le euroclassi devono essere applicate e le classificazioni nazionali abbandonate. La regolamentazione nazionale dei singoli Stati Membri sta subendo una revisione per omologarsi alle nuove metodologie di prova e classificazioni.

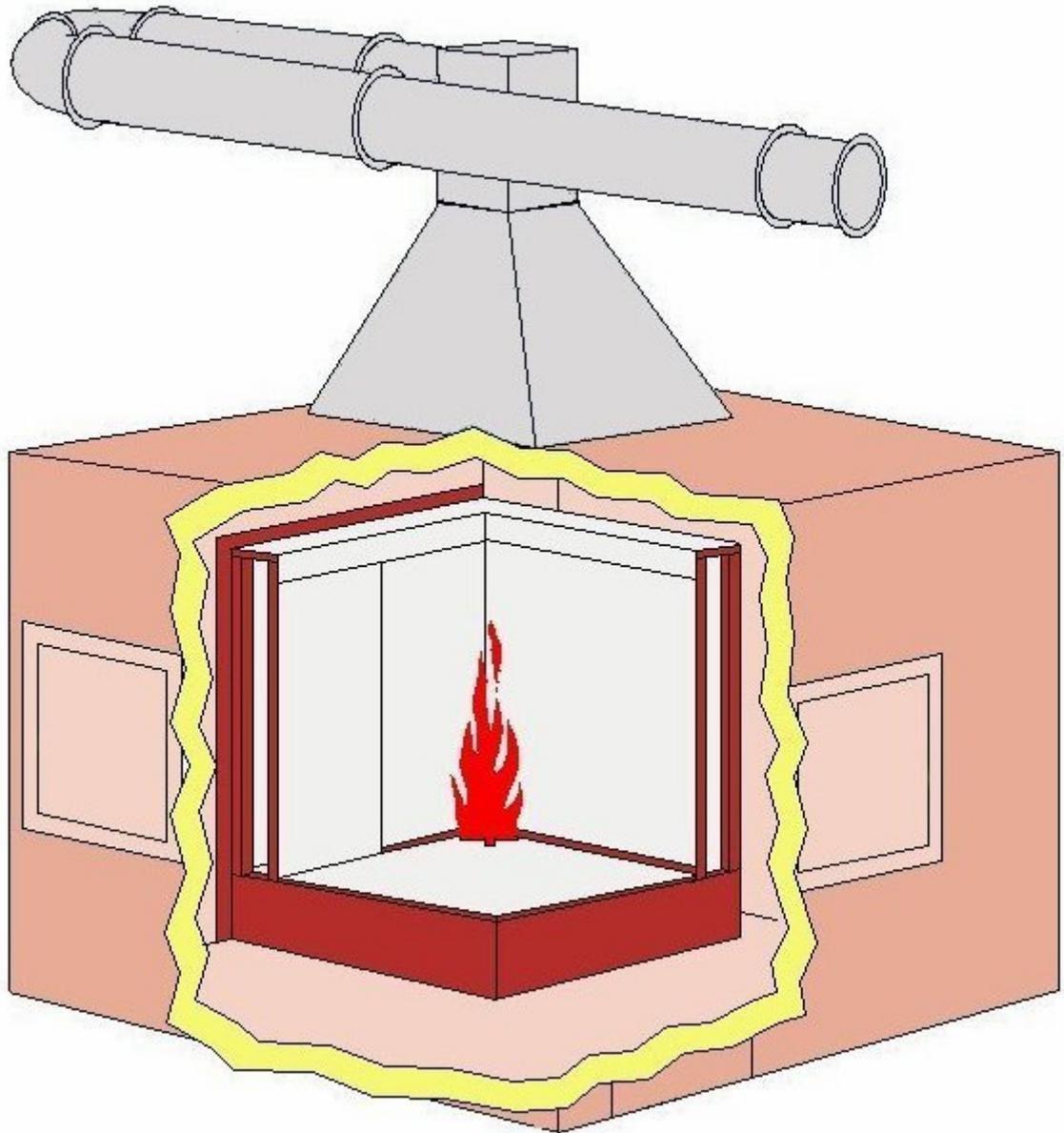
## 7. Attestazione di conformità

Ci saranno tre diversi sistemi di Attestazione della Conformità, che in caso dei materiali isolanti dipende dalla classificazione da fuoco e dalla composizione del materiale. Questi sono chiamati Sistema 1, 3 e 4. La tabella qui sotto mostra il dettaglio.

Il Sistema 1 mostra il massimo livello di controllo, del produttore e dell'Ente certificatore. Un accordo è necessario tra l'Ente certificatore e il produttore su come i materiali devono essere testati durante o dopo la produzione. Quando il materiale è classificato come A1, A2, B o C contiene dei ritardanti di fiamma o un "legante" organico o presenta un miglioramento delle prestazioni a fuoco come risultato di uno stadio del processo di produzione rientra nel Sistema 1.

Se non c'è alcun ritardante di fiamma e il materiale è di qualsiasi classe di reazione al fuoco eccetto la F allora rientra nel Sistema 3.

Il Sistema 4 non richiede alcun test da parte di un ente terzo, solo il controllo interno all'azienda produttrice, e ciò può avvenire solo per materiali che rientrano nella classe A1 (senza test), classe F, quelli che hanno ottenuto CWFT (classificati senza ulteriori test), o materiali che non richiedono alcun test per reazioni al fuoco.



### EN 13823 The Single Burning Item (SBI) test

This test determines the potential fire contribution of a product to a developing fire when exposed to a fire situation simulating a single burning item (SBI).

Classes Of Reaction To Fire Performance For Construction Products except Floorings \* 3

Class	Test method(s)	Classification criteria	Additional classification
<b>A1</b>	EN ISO 1182 (1); and	$\Delta T \leq 30^{\circ}\text{C}$ ; and $\Delta m \leq 50\%$ ; and $t_f = 0$ (i.e. no sustained flaming)	-
	EN ISO 1716	$\text{PCS} \leq 2.0 \text{ MJ.kg}^{-1}$ (1); and $\text{PCS} \leq 2.0 \text{ MJ.kg}^{-1}$ (2) (2a); and $\text{PCS} \leq 1.4 \text{ MJ.m}^{-2}$ (3); and $\text{PCS} \leq 2.0 \text{ MJ.kg}^{-1}$ (4)	
<b>A2</b>	EN ISO 1182 (1); or	$\Delta T \leq 50^{\circ}\text{C}$ ; and $\Delta m \leq 50\%$ ; and $t_f \leq 20\text{s}$	Smoke production(5); and Flaming droplets/ particles (6)
	EN ISO 1716; and	$\text{PCS} \leq 3.0 \text{ MJ.kg}^{-1}$ (1); and $\text{PCS} \leq 4.0 \text{ MJ.m}^{-2}$ (2); and $\text{PCS} \leq 4.0 \text{ MJ.m}^{-2}$ (3); and $\text{PCS} \leq 3.0 \text{ MJ.kg}^{-1}$ (4)	
	EN 13823 (SBI)	$\text{FIGRA} \leq 120 \text{ W.s}^{-1}$ ; and $\text{LFS} < \text{edge of specimen}$ ; and $\text{THR}_{600\text{s}} \leq 7.5 \text{ MJ}$	
<b>B</b>	EN 13823 (SBI); and	$\text{FIGRA} \leq 120 \text{ W.s}^{-1}$ ; and $\text{LFS} < \text{edge of specimen}$ ; and $\text{THR}_{600\text{s}} \leq 7.5 \text{ MJ}$	Smoke production(5); and Flaming droplets/ particles (6)
	EN ISO 11925-2(8): Exposure = 30s	$\text{Fs} \leq 150\text{mm}$ within 60s	
<b>C</b>	EN 13823 (SBI); And	$\text{FIGRA} \leq 250 \text{ W.s}^{-1}$ ; and $\text{LFS} < \text{edge of specimen}$ ; and $\text{THR}_{600\text{s}} \leq 15 \text{ MJ}$	Smoke production(5); and Flaming droplets/ particles (6)
	EN ISO 11925-2(8): Exposure = 30s	$\text{Fs} \leq 150\text{mm}$ within 60s	
<b>D</b>	EN 13823 (SBI); and	$\text{FIGRA} \leq 750 \text{ W.s}^{-1}$	Smoke production(5); and Flaming droplets/ particles (6)
	EN ISO 11925-2(8): Exposure = 30s	$\text{Fs} \leq 150\text{mm}$ within 60s	
<b>E</b>	EN ISO 11925-2(8): Exposure = 15s	$\text{Fs} \leq 150\text{mm}$ within 20s	Flaming droplets/ particles (7)
<b>F</b>	No performance determined		

- (1) For homogeneous products and substantial components of non-homogeneous products.  
(2) For any external non-substantial component of non-homogeneous products.  
(2a) Alternatively, any external non-substantial component having a  $\text{PCS} \leq 2.0 \text{ MJ.m}^{-2}$ , provided that the product satisfies the following criteria of EN 13823(SBI) :  $\text{FIGRA} \leq 20 \text{ W.s}^{-1}$ ; and  $\text{LFS} < \text{edge of specimen}$ ; and  $\text{THR}_{600\text{s}} \leq 4.0 \text{ MJ}$ ; and  $\text{s1}$ ; and  $\text{d0}$ .  
(3) For any internal non-substantial component of non-homogeneous products.  
(4) For the product as a whole.  
(5)  $\text{s1} = \text{SMOGR}_{600\text{s}} \leq 30\text{m}^2.\text{s}^{-2}$  and  $\text{TSP}_{600\text{s}} \leq 50\text{m}^2$ ;  $\text{s2} = \text{SMOGR} \leq 180\text{m}^2.\text{s}^{-2}$  and  $\text{TSP}_{600\text{s}} \leq 200\text{m}^2$ ;  $\text{s3} = \text{not s1 or s2}$ .  
(6)  $\text{d0} = \text{No flaming droplets/ particles in EN 13823(SBI) within 600s}$ ;  $\text{d1} = \text{No flaming droplets/ particles persisting longer than 10s in EN 13823(SBI) within 600s}$ ;  $\text{d2} = \text{not d0 or d1}$ ; Ignition of the paper in EN ISO 11925-2 results in a  $\text{d2}$  classification.  
(7) Pass = no ignition of the paper (no classification); Fail = ignition of the paper ( $\text{d2}$  classification).  
(8) Under conditions of surface flame attack and, if appropriate to the end–use application of the product, edge flame attack.

\* The treatment of some families of products, e.g. linear products (pipes, ducts, cables etc), is still under review and may necessitate an amendment to this decision.

## Attestation of conformity systems in CPD mandates

Product(s)	Intended use(s)	Level(s) or class(es) (reaction to fire)	Attestation of conformity system(s)
Product family	for uses subject to regulations on reaction to fire	A1*, A2*, B*, C*	1
		-----	-----
		A1**, A2**, B**, C**, D, E	3
		-----	-----
		(A1 to E)***, F	4
<p>* Products/ materials for which a clearly identifiable stage in the production process results in an improvement of the reaction to fire classification (e.g. an addition of fire retardants or a limiting of organic material)</p> <p>** Products/ materials not covered by footnote (*).</p> <p>*** Products/ materials that do not require to be tested for reaction to fire (e.g. Products/ materials of Classes A1 according to Commission Decision 96/603/EC, as amended).</p>			

## Annesso E (normativa)

### Prove per il comportamento al fuoco

#### E.1 Scopo

Il presente allegato offre delle regole base per la reazione al fuoco dei prodotti in EPS incluse le istruzioni per il montaggio e fissaggio, tenendo presente l'applicazione o le applicazioni finali.

#### E.2 I prodotti e i parametri per le applicazioni finali

##### E.2.1 Introduzione

Le tavole E.1 e E.2 illustrano i parametri che hanno un'influenza nel determinare la reazione al fuoco del prodotto nella sua applicazione finale e che devono essere presi in considerazione nel determinare la reazione al fuoco di un prodotto e il campo di applicazione dei risultati delle prove.

**Table E.1: Parametri del prodotto**

Product Parameters	EN 13823 (class A1 – D)	EN ISO 11925-2 (class B - E)
<b>Prodotti in EPS non rivestiti</b>		
Thickness	X	X
Density	X	X
Composition of product	X	X
<b>Ulteriori proprietà per prodotti in EPS rivestiti</b>		
Type of facing(s)	X	X
Thickness/ area weight of facing(s)	X	X
Type and amount of glue for facing	X	X
Asymmetry	X	X

**Table E.2: Parametri per le applicazioni finali**

End-use application parameter	EN 13823 (class A1-D)	EN ISO 11925-2 (class B-E)
Substrate	X	X
Air gaps/cavities	X	–
Joints/edges	X	–
Size and positioning of test specimen	X	–
Product orientation and geometry	X	–
Fixing of the test specimen	X	–
EXPOSURE TO THERMAL ATTACK	X	X
- LINING	X	–

## **E.2.2 Influenza dei parametri nella reazione al fuoco**

### **E.2.2.1 Spessore**

L'influenza dello spessore nei test specifici con la EN ISO 11925-2 sul comportamento al fuoco deve essere presa in considerazione. Quando testata con la EN 13823 lo spessore del prodotto in EPS potrebbe influenzare i parametri della prestazione al fuoco.

### **E.2.2.2 Densità**

La densità del prodotto potrebbe influenzare i parametri della prestazione al fuoco sia con le prove EN 13823 che EN ISO 11925-2.

### **E.2.2.3 Composizione del prodotto**

L'EPS può essere realizzato con prodotti normali o ritardati alla fiamma.

### **E.2.2.4 Rivestimenti**

I tipi di rivestimento, incluso quello a cappotto, influenza i parametri della prestazione al fuoco

### **E.2.2.5 Parametri per le applicazioni finali**

I parametri per l'applicazione finale sono di fondamentale importanza nel test SBI (Single Burning Item) EN 13823 e verranno discussi in dettaglio nei punti E.3.1 e E.3.2.

## **E.3 Fissaggio e montaggio**

### **E.3.1 EN ISO 11925-2 (Infiammabilità)**

#### **E.3.1.1 Substrato**

Per le prove indirette (Tabella B.2) i test specifici sono effettuati senza alcun substrato.

#### **E.3.1.2 Esposizione a fonti di calore**

Le prove specifiche avvengono con coinvolgimento diretto del materiale in quanto i prodotti non sono installati con dei profili di protezione.

Quando il marchio CE, del solo prodotto, è richiesto in uno Stato Membro, il prodotto dovrà essere testato senza alcuna indicazione sull'uso finale.

## **E.3.2 EN 13823 (Single Burning Item [SBI])**

### **E.3.2.1 Esposizione a fonti di calore**

La maggior parte di prodotti in EPS verranno inclusi nei processi di costruzione e l'isolamento in EPS non verrà esposto direttamente a fonti di calore. Tuttavia, potrebbe essere richiesto che il prodotto venga comunque testato secondo, ad es., alla Tabella E.3, Costruzioni 1, con il test EN 13823.

Quando un prodotto in EPS è ricoperto in una applicazione finale specifica, possiamo distinguere i seguenti rivestimenti standard:

- **Rivestimento in acciaio:**

Il foglio di acciaio viene definito secondo:

- il tipo di foglio
- spessore del foglio

NOTA: quando il prodotto è stato testato con quanto sopra riportato, i risultati saranno validi per applicazioni finali simili.

- **Rivestimento in cartongesso:**

Il cartongesso verrà utilizzato per tutti i rivestimenti nelle applicazioni finali secondo il tipo in conformità alla norma EN 13238.

- **Rivestimento in legno**

Il tipo di pannello, conforme alla EN 13238, verrà utilizzato per tutti i rivestimenti nelle applicazioni finali specifiche.

### **E.3.2.2 Sottostrato**

I test campione vengono fatti utilizzando lastre.

Un sottostrato potrebbe essere riutilizzato se rimane intatto e pulito dopo il test di reazione al fuoco

### **E.3.2.3 Intercapedini d'aria**

Se il prodotto viene installato con la presenza di intercapedini queste devono essere previste per la prova di comportamento al fuoco.

**Standardised SBI mounting and fixing test condition (build up of test specimen) for reaction to fire for EPS products**

<b>BUILD-UP</b>	<b>BACKING BOARD (PART OF SBI APPARATUS)</b>	<b>SUBSTRATE</b>	<b>AIR GAP Y/N, (MM),</b>	<b>THERMAL INSULATION PRODUCT</b>	<b>AIR GAP Y/N, (MM),</b>	<b>LINING Y/N TYPE (EXPOSED TO BURNER)</b>	<b>TYPICAL END-USE APPLICATION</b>
1	Y	STANDARD	N	EPS BOARD	N	N	<i>UNCOVERED AND/OR "AS PLACED ON THE MARKET"</i>
2	Y	STANDARD	N	EPS BOARD	Y, (25), -	Y	<i>VENTILATED FAÇADE</i>
3	Y	STANDARD	N	EPS BOARD	Y, (25), C	Y	<i>NON-VENTILATED FAÇADE</i>
4	Y	STANDARD	Y, (25), C	EPS BOARD	N	Y (E.G. PLASTER BOARD, BRICK)	<i>CAVITY WALL</i>
5	Y	'ROOF'	N	EPS BOARD	Y, (PARTIAL), C	Y (E.G. TRAPEZOIDAL METAL SHEET)	<i>ROOF DECK</i>
6	Y	STANDARD	N	EPS BOARD	Y, (25), C	Y (E.G. PLASTER-OR PARTICLE BOARD)	<i>ROOF</i>
7	Y	STANDARD	N	EPS BOARD	N	N	<i>CEILING</i>
8	Y	STANDARD	Y, (?), C	EPS BOARD	N	N	<i>CEILING SUSPENDED</i>
9*	Y	STANDARD	N	EPS BOARD	N	Y (E.G. PLASTER BOARD)	<i>PARTITION WALL</i>

LEGEND TO TABLE F. 1:

Y = YES

N = NO

C = CLOSED

(25) = THICKNESS OF AIR GAP IS 25 MM

\* SIMPLIFIED BUILD-UP: SUBSTRATE = BACKING BOARD

## 12. MARCHIO IIP - UNI

L'Istituto Italiano dei Plastici è un organismo di certificazione (prodotti e sistemi di gestione), ispezione (prodotti, processi e servizi) e prove di laboratorio accreditato e specializzato che da decenni opera nel settore dei prodotti in materiale plastico, carta e cartone.

Per la certificazione dei prodotti in materiale plastico alle norme, specifiche tecniche e capitolati che ne definiscono le caratteristiche (chimiche, fisiche, meccaniche, prestazionali) rilascia i Marchi di conformità IIP-UNI, Piip e MPI ed in particolare per i prodotti in polistirene espanso EPS per isolamento termico rilascia il Marchio IIP-UNI di conformità ai requisiti della nuova norma europea UNI EN 13163 che sostituisce la norma UNI 7819 + F.A.1. Il laboratorio dell'Istituto è attrezzato per effettuare le principali prove previste dalla normativa europea.