



---

## LESS IS MORE: Isolamento in Poliuretano

**Dott. Fabio Raggiotto – Stiferite Spa**

Diritti d'autore: la presentazione è proprietà intellettuale dell'autore e/o della società da esso rappresentata. Nessuna parte può essere riprodotta senza l'autorizzazione dell'autore.

## La nostra storia

*più di 50 anni di impegno per l'isolamento termico*

La STIFER (Soc. **ST**imamiglio **FER**dinando) per prima avvia la produzione in continuo di pannelli in poliuretano espanso rigido a Pomezia. **STIFERITE** nasce dall'unione del nome della Società (**STIFER**) con la funzione del prodotto (Isolante **TE**rmico). Nel 1968 la produzione si sposta a Padova.

STIFERITE, per prima in Italia e in Europa, adotta volontariamente agenti espandenti che non danneggiano la fascia di ozono.

Startup del nuovo impianto che incrementa la capacità produttiva anche per pannelli ad elevato spessore (fino a 200mm). STIFERITE, per prima, mette a disposizione del mercato Dichiarazioni Ambientali di Prodotto verificate da Ente Terzo (EPD).

1963  
1970

1970  
1990

1990  
2000

2000  
2010

2010  
2022

Domani

Prima crisi energetica e importante crescita della domanda.  
Viene avviata la seconda linea produttiva.  
Si sviluppano i nuovi prodotti con rivestimenti in fibra minerale

Nuove schiume polyiso con caratteristiche migliorate di resistenza meccanica, reazione al fuoco e stabilità dimensionale.  
Nuovi pannelli con rivestimenti gastight con eccellenti prestazioni isolanti.  
Nuovi prodotti dedicati alle coperture ventilate ed alle applicazioni a cappotto

Sviluppo di prodotti sempre più performanti  
Impegno per promuovere la circolarità del settore riducendo gli sprechi e incrementando l'impiego di materie prime seconde, sviluppando ecodesign di Prodotti per sistemi a secco

## Cos' è il poliuretano?

Polimero versatile impiegato con diverse caratteristiche e prestazioni in molteplici settori

Essenziale, per le sue prestazioni isolanti, nella catena del freddo e in edilizia

Ampiamente studiato dal punto di vista sanitario, si può definire innocuo e trova molti impieghi anche in ambito sanitario



## Cos'è il Poliuretano espanso rigido?

Schiuma PIR – Polyiso con migliorate prestazioni meccaniche e di reazione al fuoco

Le schiume PIR – Polyiso sono polimeri TERMOINDURENTI:

- Non rammolliscono
- Non fondono
- Non possono sublimare

I pannelli sono prodotti mediante impianti di schiumatura in continuo

I pannelli sono SEMPRE provvisti di rivestimenti che variano in funzione della destinazione applicativa dei prodotti



## Poliuretano espanso rigido: quali prestazioni?



-  Limitato impatto ambientale
-  Reazione al fuoco
-  Sicurezza nell'impiego
-  Durabilità
-  Caratteristiche meccaniche
-  Stabilità dimensionale
-  Lavorabilità

...oltre a leggerezza, permeabilità o impermeabilità al vapore gestibile in funzione delle applicazioni, inerzia agli agenti chimici e biologici, ecc.

## Conducibilità Termica Dichiarata $\lambda_D$



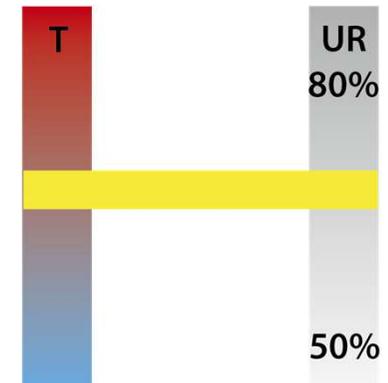
I materiali marcati CE espongono in etichetta il valore di  $\lambda_D$  che corrisponde al valore medio per 25 anni di esercizio riscontrabile sul 90% della produzione con il 90% della confidenza statistica e valutato alla temperatura di prova di 10°C.

Per tutti i materiali isolanti sottoposti a marcatura CE la conduttività termica di progetto ( $\lambda$ ) coincide con la conducibilità termica dichiarata ( $\lambda_D$ ) in condizioni standard di esercizio (temperature comprese tra 0 e 20 °C e Umidità Relativa tra 0 e 50%)

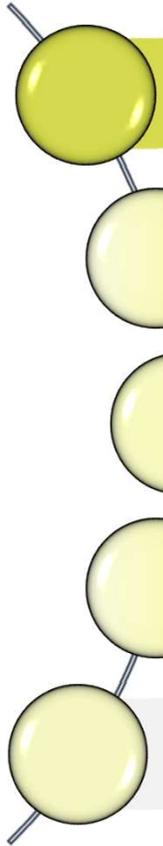
Solo se i range di temperatura e UR sono sostanzialmente diversi dalle condizioni standard, il progettista può correggere i valori della conduttività termica dichiarata di tutti i materiali isolanti utilizzando la norma UNI EN 10456.

Al variare della temperatura le prestazioni di tutti gli isolanti variano in modo pressoché lineare.

Al variare dell'umidità relativa invece i comportamenti possono essere diversi in funzione della natura dei materiali. Il poliuretano ha una struttura fine e a celle chiuse, risulta quindi poco sensibile a variazioni di umidità



# Le prestazioni isolanti stabili nel tempo



$$\lambda_D = 0,022 \text{ W/mK}$$

- Pannelli con rivestimenti gastight

$$\lambda_D = 0,024 \text{ W/mK}$$

- Pannelli con rivestimenti permeabili con spessore uguale o superiore a 180 mm

$$\lambda_D = 0,025 \text{ W/mK}$$

- Pannelli con rivestimenti permeabili con spessore uguale o superiore a 100 mm

$$\lambda_D = 0,026 \text{ W/mK}$$

- Pannelli con rivestimenti permeabili con spessore uguale o superiore a 50 mm

$$\lambda_D = 0,027 \text{ W/mK}$$

- Pannelli con rivestimenti permeabili con spessore inferiore a 50 mm

## Quali sono i vantaggi di un materiale isolante efficiente?



A parità di trasmittanza termica delle strutture:



Utilizzo di spessori ridotti



Minori costi di mano d'opera



Migliore rapporto volume edilizio/spazio abitativo



Minori costi di trasporto e stoccaggio



Minore volume e peso di materiale utilizzato  
(minore impatto ambientale in fase di costruzione e demolizione)

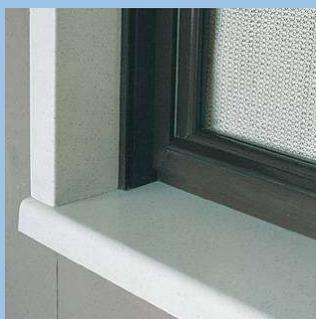
La scelta: ridurre gli spessori, i costi degli accessori, i tempi di lavorazione



Facciate ETICS – Casa di Cura – Verdello (BG)



Class SK



I risparmi indotti: dal 20 al 30%  
sulla dimensione (e costo...)  
degli accessori

Es. Tassello 135 mm 0,39 €/cad  
Tassello 175 mm 0,56 €/cad  
per 2000 m<sup>2</sup> ca. 1360 €

Dott. Fabio Raggiotto

# La scelta: ridurre gli spessori, i costi degli accessori, i tempi di lavorazione



**Class SK**



**Fire B**



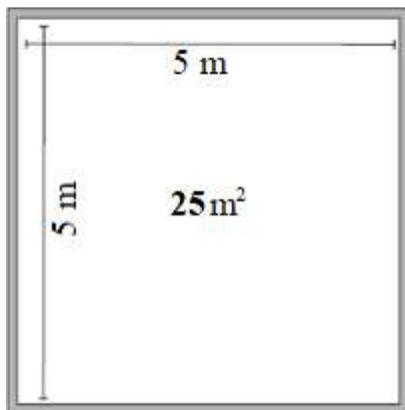
**GT**



# Isolare senza sprecare spazio

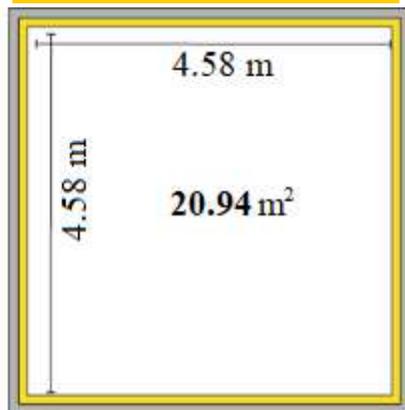


Stanza non isolata



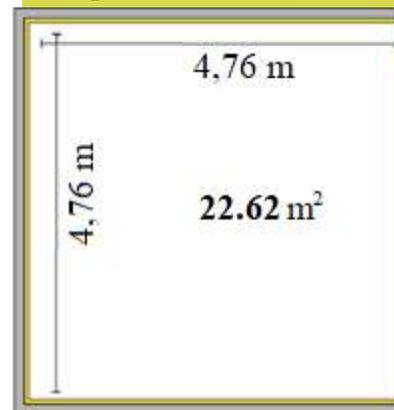
$U = 1,03 \text{ W/m}^2\text{K}$

Stanza isolata altro materiale isolante  
 $\lambda_D = 0,040 \text{ W/mK}$



$U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

Stanza isolata Pannelli PIR/CG  
 $\lambda_D = 0,022 \text{ W/mK}$



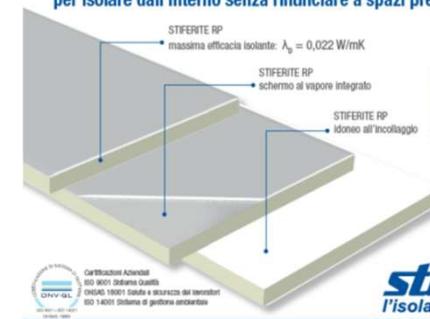
$U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vantaggio PIR  
+ 1,68 m<sup>2</sup>



Risparmiare energia  
senza cambiare il divano

**STIFERITE RP**  
isolante in cartongesso e schiuma polyiso  
per isolare dall'interno senza rinunciare a spazi preziosi



Per informazioni  
Tecniche e Commerciali:  
[www.stiferite.com](http://www.stiferite.com)  
numero verde 800-840012

Certificazioni Accreditate  
ISO 9001 Sistema Qualità  
EN ISO 14001 Salute e sicurezza dei lavoratori  
ISO 14001 Sistema di gestione ambientale

**stiferite**  
l'isolante termico

# La scelta: isolare senza sprecare spazio



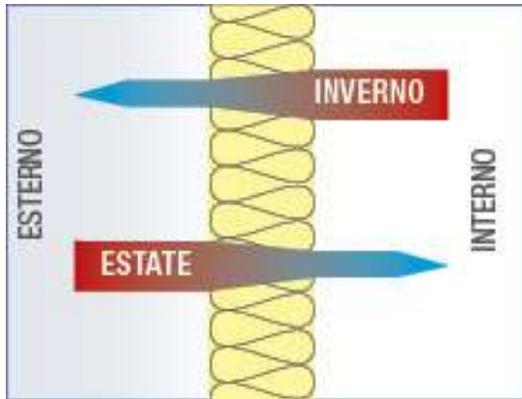
Palazzo Marignoli-Roma



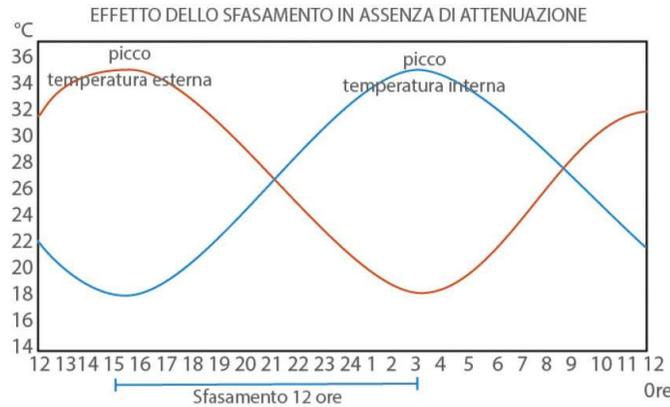
RP



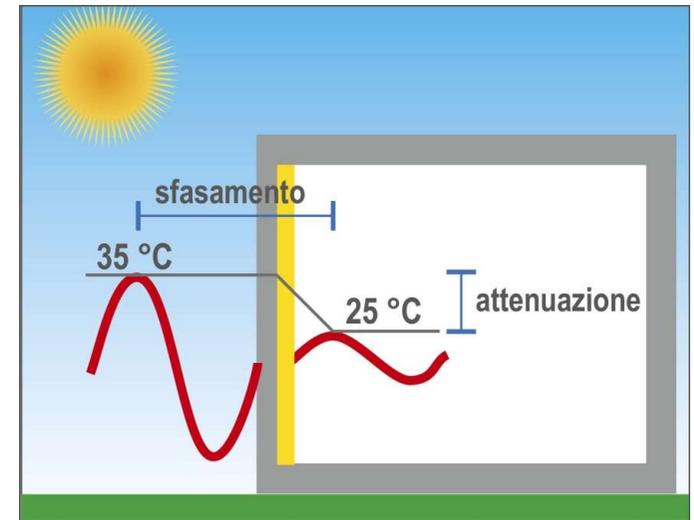
# L'isolamento compromette il benessere estivo?



La Resistenza Termica non varia al variare della direzione del flusso termico



Lo sfasamento temporale in assenza di attenuazione del flusso termico non è sufficiente ad assicurare il comfort estivo (isola di calore, notti tropicali, scarsa ventilazione, ...)



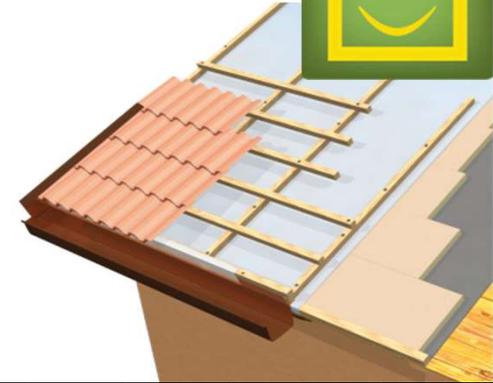
La Trasmittanza Termica Periodica -  $Y_{ie}$  - indica la capacità della parete opaca di sfasare - prestazione che dipende dalla massa della parete - ed attenuare il flusso termico che la attraversa in un giorno.

# L'isolamento compromette il benessere estivo?



L'isolamento in poliuretano consente anche alle strutture più leggere di soddisfare il requisito di Trasmittanza Termica Periodica ( $Y_{ie}$ ) fissato dal DM 26/06/2015\* e dal DL CAM 23/06/2022 per valutare l'inerzia termica delle strutture:

- Pareti\*  
 $Y_{ie} < 0,10 \text{ W/mK}$   
o in alternativa  
 $M > 230 \text{ kg/m}^2$
- Coperture\*  
 $Y_{ie} < 0,18 \text{ W/mK}$



Stratigrafia (int-est)	s [cm]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	c [J/kgK]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
Strato liminare interno						0,10
Tavolato in legno	2,5	600	50	2720	0,220	
Membrana traspirante	0,2	1000	30	1000	0,230	
<b>pannello PU</b>	<b>10,0</b>	<b>35</b>	<b>56</b>	<b>1464</b>	<b>0,022</b>	
aria	4,0	1	1	1000		0,15
coppi o tegole	2,0	1800	7	837	0,360	
Strato liminare esterno						0,04

<b>Trasmittanza termica periodica (<math>Y_{ie}</math>)</b>	<b>0,143</b>	<b>W/m<sup>2</sup>K</b>
Resistenza termica (R)	5,095	m <sup>2</sup> K/W
<b>Trasmittanza termica (U)</b>	<b>0,196</b>	<b>W/m<sup>2</sup>K</b>

10 cm di poliuretano garantiscono il comfort estivo e invernale e limitano i consumi energetici in tutte le stagioni

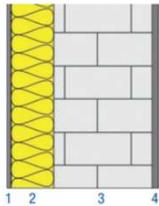


# La ricerca Anit Stiferite sul comfort estivo

Per ciascun caso studio si è misurato la temperatura operante all'intradosso ed estradosso delle strutture isolante con 12-14 cm di pannelli Stiferite (cappotto, tetto caldo, rifodera interna) e si è verificato che le curve sono indipendenti. Le strutture opache risultano così adiabatiche.

Le misure sperimentali sono state confrontate con i valori del comfort adattivo calcolati con metodo dinamico (UNI EN 16798-1). Lo studio dimostra che il metodo dinamico è predittivo il reale comportamento delle strutture e 12-14 cm di PU garantiscono comfort estivo.

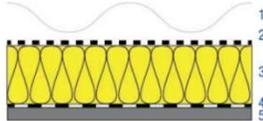
Parete perimetrale	
Caratteristiche termiche	Valore
Trasmittanza [U, W/m²K]	0,183
Trasmittanza Periodica [Y <sub>se</sub> , W/m²K]	0,041
Attenuazione	0,02
Sfasamento	9h53'
Ammettenza interna [W/m²K]	53,86
Capacità termica periodica interna [kJ/m²K]	12,32
Capacità termica periodica esterna [kJ/m²K]	3,87
Ammettenza esterna [W/m²K]	0,86



#### STRATIGRAFIA

- 1) Rasatura esterna
- 2) STIFERITE Class SK 12 cm
- 3) Muratura in blocchi semipieni 30 cm
- 4) Intonaco interno

Copertura	
Caratteristiche termiche	Valore
Trasmittanza [U, W/m²K]	0,150
Trasmittanza Periodica [Y <sub>se</sub> , W/m²K]	0,130
Attenuazione	0,88
Sfasamento	3h35'
Ammettenza interna [W/m²K]	21,14
Capacità termica periodica interna [kJ/m²K]	4,51
Capacità termica periodica esterna [kJ/m²K]	1,46
Ammettenza esterna [W/m²K]	0,28



#### STRATIGRAFIA

- 1) Tegole e strato di ventilazione (caratteristiche non valutate)
- 2) Membrana impermeabile
- 3) STIFERITE GT 14 cm
- 4) Schermo al vapore
- 5) Assito in legno

Grafico 3. PARETE: andamento temperature superficiali

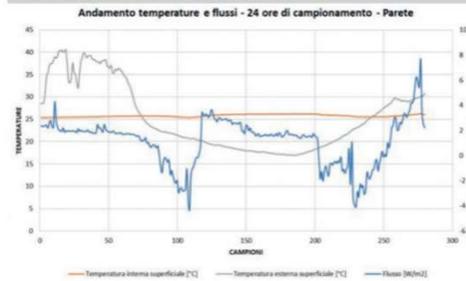


Grafico 1. Misure orarie di temperatura dell'aria interna riportate in relazione al comfort adattivo

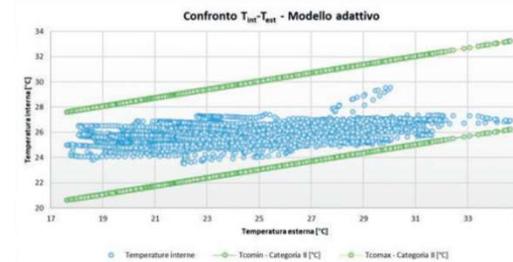
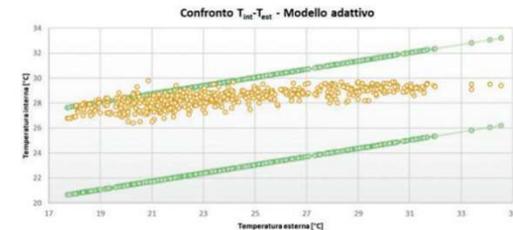


Grafico 4. COPERTURA: andamento temperature superficiali



Grafico 2. Temperatura operante oraria calcolata in relazione al comfort adattivo



Quaderni Tecnici

**ISOLAMENTO TERMICO E COMFORT ESTIVO: LE SOLUZIONI STIFERITE**

Gruppo di lavoro sperimentale costituito in collaborazione con:  
 ANIT - Associazione Nazionale Isolamento Termico e Acustico  
 Università Tecnologica di Pavia  
 Facoltà di Ingegneria Meccanica  
 e con:  
 Direzione Ricerca e Sviluppo  
 STIFERITE S.p.A.  
 Via. Cantone Sognati  
 01018. Nello Ruggiotti

Ottobre 2012 - Versione 1.0

# Comfort estivo degli edifici isolanti con PU e risparmio energetico



Lo studio sul risparmio energetico realizzato a Panama si è basato sul confrontare le differenze di consumo di un impianto di climatizzazione estivo in due unità; una delle due dotata di isolamento termico Stiferite (Wall Evo e RP) e l'altra priva di isolamento.

Lo studio dimostra come l'edificio isolato abbia una riduzione significativa dei consumi.



Tabella 2. Consumi elettrici per il condizionamento

	Electricity Consumption (kWh)	Cost of Electricity (Dollars)	Reduction %
PP1	43	7.50	<b>44.18%</b>
PP2	24	4.19	

# La scelta: efficienza e comfort anche nei climi caldi



Isoventilato



Centro Salute e Ambiente - Taranto



Class SK



Hotel Ramada - Napoli

## Il poliuretano è sostenibile?



Gli strumenti utilizzati dalle aziende per misurare e migliorare la sostenibilità:

- Adottare un'attenta politica ambientale che prevede la valutazione e la riduzione continua degli impatti derivanti dall'attività produttiva.
- Sviluppare studi di LCA (Life Cycle Assessment) e rendere disponibili le EPD (Environmental Product Declaration)
- Sviluppare la mappatura dei propri prodotti secondo gli standard internazionali di certificazione ambientale degli edifici (LEED, ITACA, ecc.)
- Certificare il sistema di gestione ambientale secondo lo standard ISO 14001



# I pannelli PIR soddisfano i requisiti dei Criteri Ambientali Minimi (CAM)?



Il Codice degli Appalti prevede l'inserimento dei Criteri Ambientali Minimi (DM 23/6/2022) in tutti i bandi di gara (a prescindere dall'importo)

L'Ecobonus 110%-90% prevede l'uso di materiali isolanti conformi ai CAM

Per i materiali isolanti i CAM prevedono:

- non utilizzo materie prime nocive per la salute e/o per l'ambiente
- quantificazione delle percentuali di materiale riciclato presente nei prodotti



**I prodotti STIFERITE rispettano i requisiti CAM.**

**Dichiarazioni e dati sono compresi nella Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD) di livello III, verificata da Ente Terzo, disponibile online per l'intera gamma.**

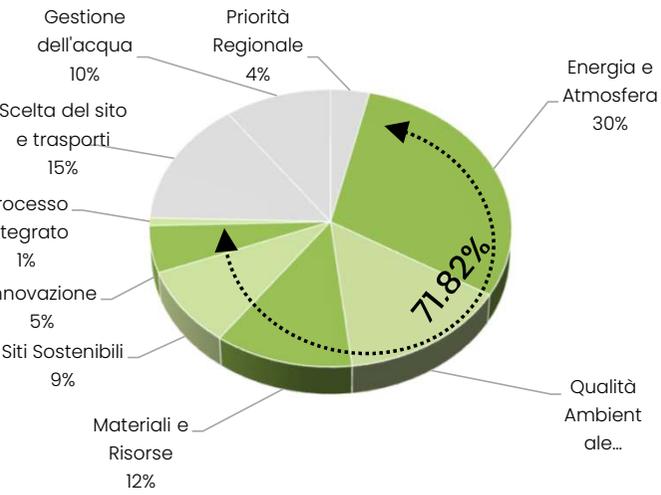
**La percentuale di riciclato è attestata sia da EPD e sia da certificazione ReMade in Italy**



# I pannelli PIR e il sistema di certificazione LEED® e ITACA

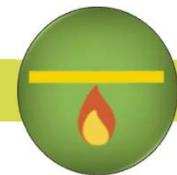
Tabella 1.

LEED® v4 BD + C New Construction and Major Renovation <i>evidenziato in blu le aree pertinenti agli isolanti STIFERITE</i>		
		PUNTI
	IP INTEGRATIVE PROCESS Processo integrato	1
	LT LOCATION & TRANSPORTATION Localizzazione e trasporti	16
	SS SUSTAINABLE SITES Sostenibilità del sito	10
	WE WATER EFFICIENCY Gestione efficiente delle acque	11
	EA ENERGY AND ATMOSPHERE Energia e atmosfera	33
	MR MATERIALS AND RESOURCES Materiali e risorse	13
	EQ INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY Qualità ambientale interna	16
	IN INNOVATION Innovazione	6
	RP REGIONAL PRIORITY Priorità regionale	4
TOTALE		110



Area	Categoria	Codice	Criterio
Consumo di risorse	Energia primaria richiesta durante il ciclo di vita	B.1.2	Energia primaria non rinnovabile
		B.1.3	Energia primaria totale
	Materiali eco-compatibili	B.4.6	Materiali riciclati/recuperati
		B.4.8	Materiali locali
		B.4.10	Materiali desassemblabili
	Prestazioni dell'involucro	B.4.11	Materiali certificati
		B.6.1	Energia termica utile per il riscaldamento
B.6.2		Energia termica utile per il raffrescamento	
		B.6.3	Coefficiente medio globale di scambio termico
Carichi ambientali	Emissioni di CO2 equivalente	C.1.2	Emissioni previste in fase operativa
Qualità ambientale indoor	Ventilazione	D.2.6	Radon
		D.3.2	Temperatura operativa nel periodo estivo
	Benessere termoisometrico	D.5.6	Qualità acustica dell'edificio
Qualità del servizio	Mantenimento delle prestazioni in fase operativa	E.6.6	Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici

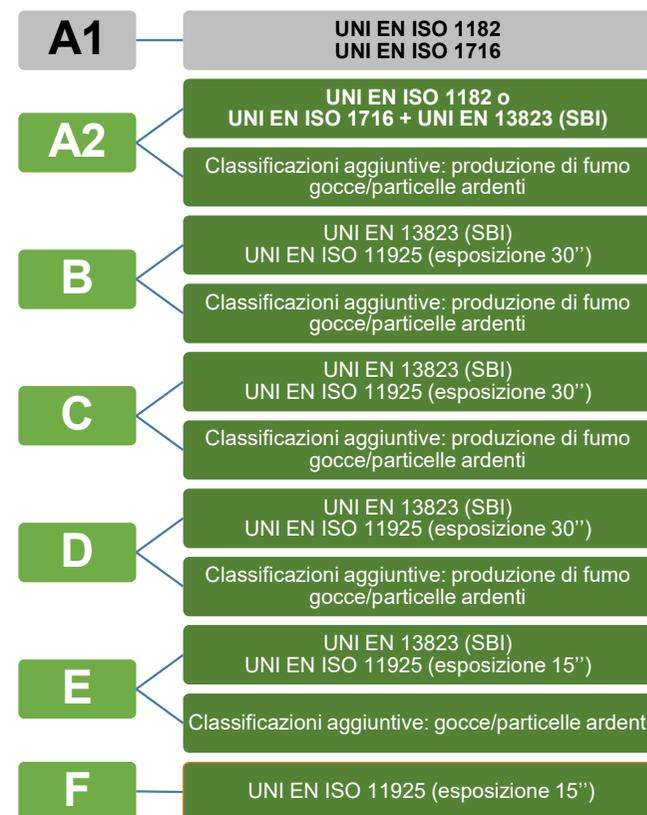
# Come si definisce il comportamento all'incendio degli isolanti termici?



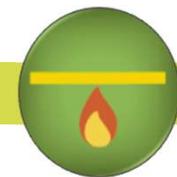
## Reazione al fuoco

Per i materiali isolanti sottoposti a marcatura CE si valuta con il sistema delle Euroclassi

- Gli isolanti PU
  - Euroclassi dalla B s1 d0, la migliore ottenibile da isolanti organici, alla F in funzione del tipo di rivestimento
- Importante valutare le prestazioni dei materiali nelle reali condizioni di impiego (end use condition)



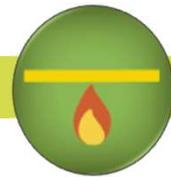
## I pannelli PIR possono essere una scelta sicura?



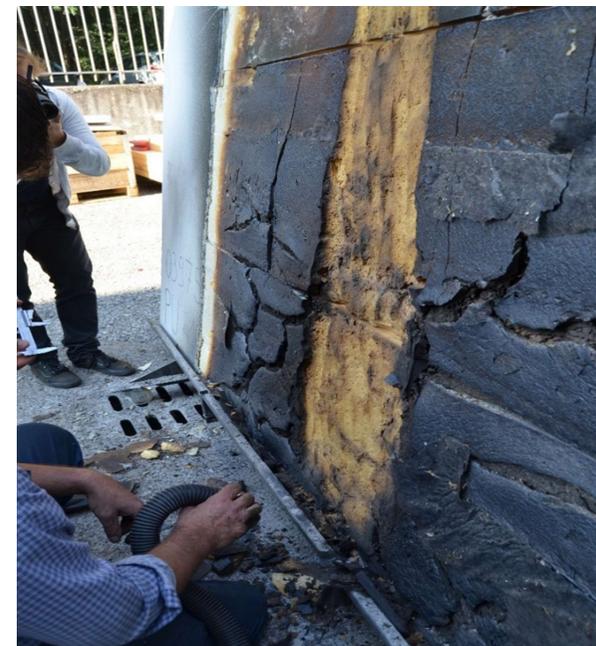
Pannelli	Euroclasse
Lastre acc. a cartongesso (Disp. anche con cartongesso A1)	B s1 d0
PU ove sia richiesta una migliore reazione al fuoco	B s1 d0
PU con rivestimenti di alluminio	D s2 d0
PU con riv. multistrato e inorganici	E
Altri pannelli in PU	F
END USE CONDITION	Euroclasse
Sistema ETICS con PU Sistema cappotto rinforzato	B s1 d0
Parete ventilata – PU rasato	B s2 d0
PU per condutture aria ventilata	B s1/2 d0
Sistemi copertura	B roof (t1, t2, t3, t4)



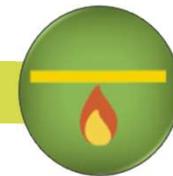
## La schiuma PIR e il comportamento al fuoco



La schiuma a contatto delle fiamme carbonizza.  
Lo strato carbonioso protegge gli strati più interni,  
rallentando la propagazione dell'incendio.



# Le reali condizioni di impiego e i test di grande scala



STIFERITE, l'associazione italiana ANPE, e l'associazione europea PU EUROPE hanno svolto progetti di ricerca con diversi metodi di prova di media e grande scala (ONORM 3800 – DIN4102-20).

I test hanno confermato il buon comportamento degli isolanti poliuretanicici in condizioni reali di esercizio.

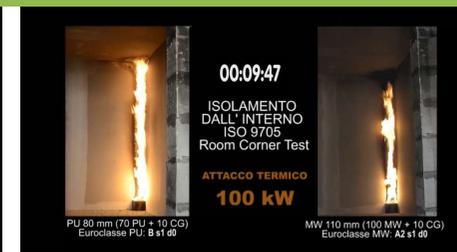
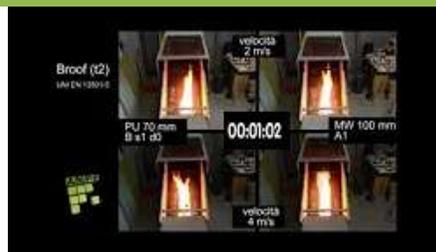
Nei test comparativi tra soluzioni applicative isolate con poliuretani e con isolanti incombustibili non si sono riscontrate sostanziali differenze.

Ampia documentazione disponibile online



[https://www.poliuretano.it/libro\\_poliuretano.html](https://www.poliuretano.it/libro_poliuretano.html)

<https://www.youtube.com/c/ANPEAssNazPoliuretanoEspansorigido>



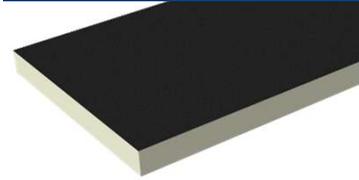
Dott. Fabio Raggiotto

## La scelta: efficienza e sicurezza

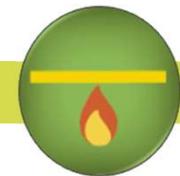


Nuovo Polo Universitario Lodi

Fire B



# La scelta: efficienza e sicurezza



Polo logistico Teddy – Gatteo (FC)  
Sistema Copertura certificato Factory Mutual



Member of the FM Global Group

GTE



Dott. Fabio Raggiotto

# Quali emissioni di VOC dai pannelli Stiferite?

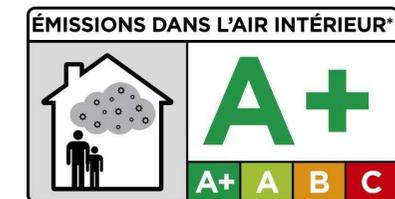


- Test europeo in fase di definizione
- Soddisfa i limiti previsti dai CAM edilizia (non richiesti per i materiali isolanti non installati a vista)
- Ottime classificazioni con i metodi utilizzati in Germania e in Francia
- Certificazione aziendale Eurofins Indoor Air Comfort Gold

4. RESULTATS  
RESULTS

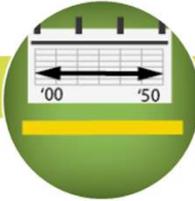
Molécule Molecule	N° CAS N° CAS	Concentration d'exposition exprimée en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Exposure concentration expressed in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Classe d'émission Emission class	Classe d'émission Etiquetage Labeling emission Class
Formaldéhyde Formaldehyde	50-00-0	< 2	A+	A +
Acéaldéhyde Acetaldehyde	75-07-0	< 2	A+	
Toluène Toluene	108-88-3	< 5	A+	
Tétrachloroéthylène Tetrachloroethylene	127-18-4	< 5	A+	
Xylène Xylene	1330-20-7	< 5	A+	
1,2,4-triméthylbenzène 1,2,4-trimethylbenzene	95-63-6	< 5	A+	
1,4-dichlorobenzène 1,4-dichlorobenzene	106-46-7	< 5	A+	
Ethylbenzène Ethylbenzene	100-41-4	< 5	A+	
2-Butoxyéthanol 2-Butoxyethanol	111-76-2	< 5	A+	
Styrène Styrene	100-42-5	< 5	A+	
COVT COVT		< 200	A+	

	C	B	A	A+
TVOC	>2000	<2000	<1500	<1000
Formaldehyde	>120	<120	<60	<10
Acetaldehyde	>400	<400	<300	<200
Toluene	>600	<600	<450	<300
Tetrachloroethylene	>500	<500	<350	<250
Ethylbenzene	>1500	<1500	<1000	<750
Xylene	>400	<400	<300	<200
Styrene	>500	<500	<350	<250
2-Butoxyethanol	>2000	<2000	<1500	<1000
Trimethylbenzene	>2000	<2000	<1500	<1000
1,4-Dichlorobenzene	>120	<120	<90	<60



Dott. Fabio Raggiotto

## Qual è la durabilità dei prodotti isolanti in poliuretano?



### Durabilità PU ~ 50 anni

Grazie alla struttura a celle chiuse, in normali condizioni d'uso, non subisce trasformazioni causate da assorbimento d'acqua, compressione, ecc.

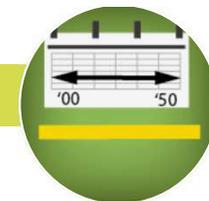
La durata di un prodotto e le sue caratteristiche sono elementi essenziali per stimare le prestazioni a lungo termine degli edifici, sia in termini di costi che di impatti ambientali e pertanto considerati all'interno delle norme armonizzate europee (EN 13165 per i prodotti isolanti in PU)

Non sono ancora disponibili norme tecniche che fissino i parametri e metodi di prova, ma può essere valutata solo con esperienze applicative.

Test FIW Monaco di Baviera – PU Europe (2010)

Test Università IUAV di Venezia – Stiferite (2019)

# Qual è la durabilità dei pannelli Stiferite?



Posizione:  
Intercapedine  
muro  
perimetrale  
(villetta  
unifamiliare)

Anno prelievo:  
2018



Posizione:  
Copertura  
piana (edificio  
multipiano)

Anno prelievo:  
2019



Posizione:  
Copertura a  
falda  
(edificio  
unifamiliare)

Anno  
prelievo: 2018

Test effettuati  
da Università  
IUAV di Venezia

I  
- - -  
U  
- - -  
A  
- - -  
V

Proprietà	Valore dichiarato	Valore misurato dopo 36 anni
Spessore	40 mm	40,83 mm
Resistenza a compressione al 10 %	150 kPa	271,15 kPa
Conducibilità termica	0,028 W/mK	0,027 W/mK
Resistenza termica	1,43 m <sup>2</sup> K/W	1,51 m <sup>2</sup> K/W

Proprietà	Valore dichiarato	Valore misurato dopo 31 anni
Spessore	30 mm	32,30 mm
Resistenza a compressione al 10 %	150 kPa	184,59 kPa
Conducibilità termica	0,028 W/mK	0,027 W/mK
Resistenza termica	1,07 m <sup>2</sup> K/W	1,20 m <sup>2</sup> K/W

Proprietà	Valore dichiarato	Valore misurato dopo 20 anni
Spessore	30 mm	31,22 mm
Resistenza a compressione e al 10 %	150 kPa	264,49 kPa
Conducibilità termica	0,028 W/mK	0,028 W/mK
Resistenza termica	1,07 m <sup>2</sup> K/W	1,12 m <sup>2</sup> K/W

## Quali sono le prestazioni meccaniche?



I valori di resistenza meccanica dei pannelli destinati alle applicazioni a pavimento o sotto coperture pedonabili/carrabili sono tali da soddisfare le normali esigenze sia dell'edilizia civile che di quella industriale.

Il Quaderno Tecnico - disponibile online - riporta i risultati di test sperimentali svolti in collaborazione con l'Università di Padova.



Resistenza alla compressione al  
10% di schiacciamento  
(EN 826)

kPa

Comportamento a carico  
costante  
Schiacciamento 2% (EN 1606)

Kg/m<sup>2</sup>

Scorrimento viscoso a  
compressione creep  
(EN 1606)

%

Stiferite

Da 150 a 200

Da 4500 a 9000

< 1.5 per carichi di 25 kPa

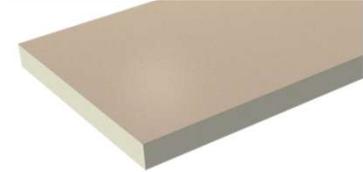
# La scelta: isolamento resistente ai carichi



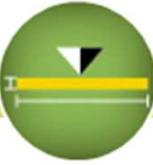
Piazza Magnago - Bolzano



GT



## I pannelli in poliuretano non si deformano?



La stabilità dimensionale dei materiali isolanti è particolarmente importante nelle applicazioni in copertura, sotto manti impermeabili non zavorrati, e in parte nelle applicazioni a cappotto.

I pannelli provvisti di rivestimenti inorganici (velo di vetro, alluminio, ecc.) indicati per queste applicazioni, mantengono forma e dimensioni nelle severe condizioni di esercizio previste dalle condizioni di prova descritte dalla norma armonizzata UNI EN 13165 (48 h, 70 °C, 90% UR e 48 h, 70 °C, 90% UR)



## I pannelli Stiferite sono lavorabili?



I pannelli Stiferite sono rigidi e leggeri.

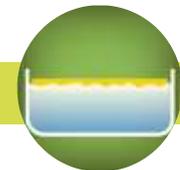
Sono facili da trasportare e mettere in opera, migliorano quindi la sicurezza e le condizioni operative dei lavoratori e riducono la durata dei cantieri.

Possono essere tagliati e sagomati con i normali attrezzi di cantiere.

Su richiesta molte lavorazioni possono essere effettuate in stabilimento riducendo i tempi di lavorazione e gli sfridi di cantiere.



## I pannelli Stiferite assorbono acqua?



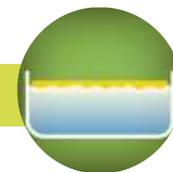
I pannelli Stiferite hanno una struttura a celle chiuse che li rende pressoché impermeabili all'acqua.

I valori di assorbimento sono quindi molto contenuti e variano in funzione del tipo di rivestimento adottato.

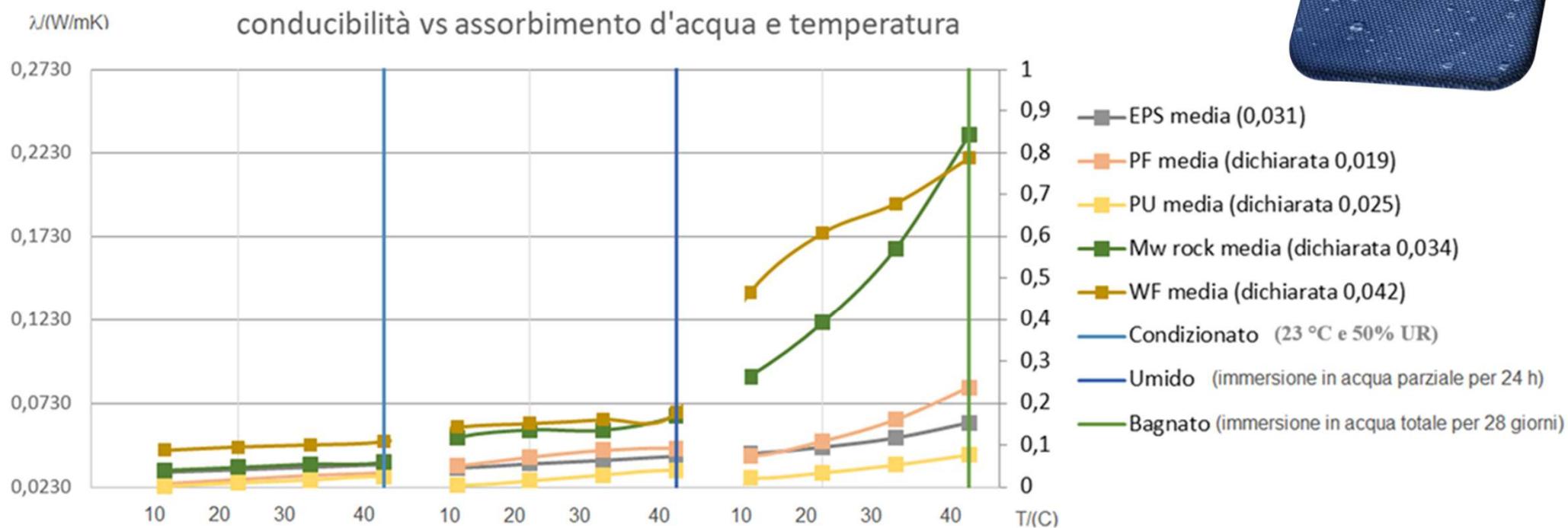


Assorbimento d'acqua	Immersione totale per 28 gg	Immersione parziale a breve periodo
Pannelli con rivestimenti inorganici	< 2% peso	< 0,2 kg/m <sup>2</sup>
Pannelli con rivestimenti metallici o multilayer	< 1% peso	< 0,3 kg/m <sup>2</sup>

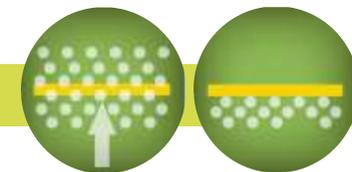
# La conducibilità termica vs assorbono acqua e temperatura



I pannelli Stiferite mantengono le loro proprietà isolanti rispetto alla variazione di assorbimento d'acqua e temperatura (IUAV 2024)



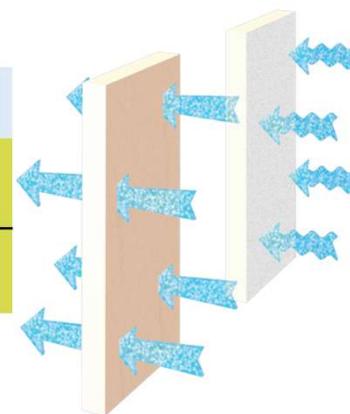
## I pannelli Stiferite sono traspiranti?



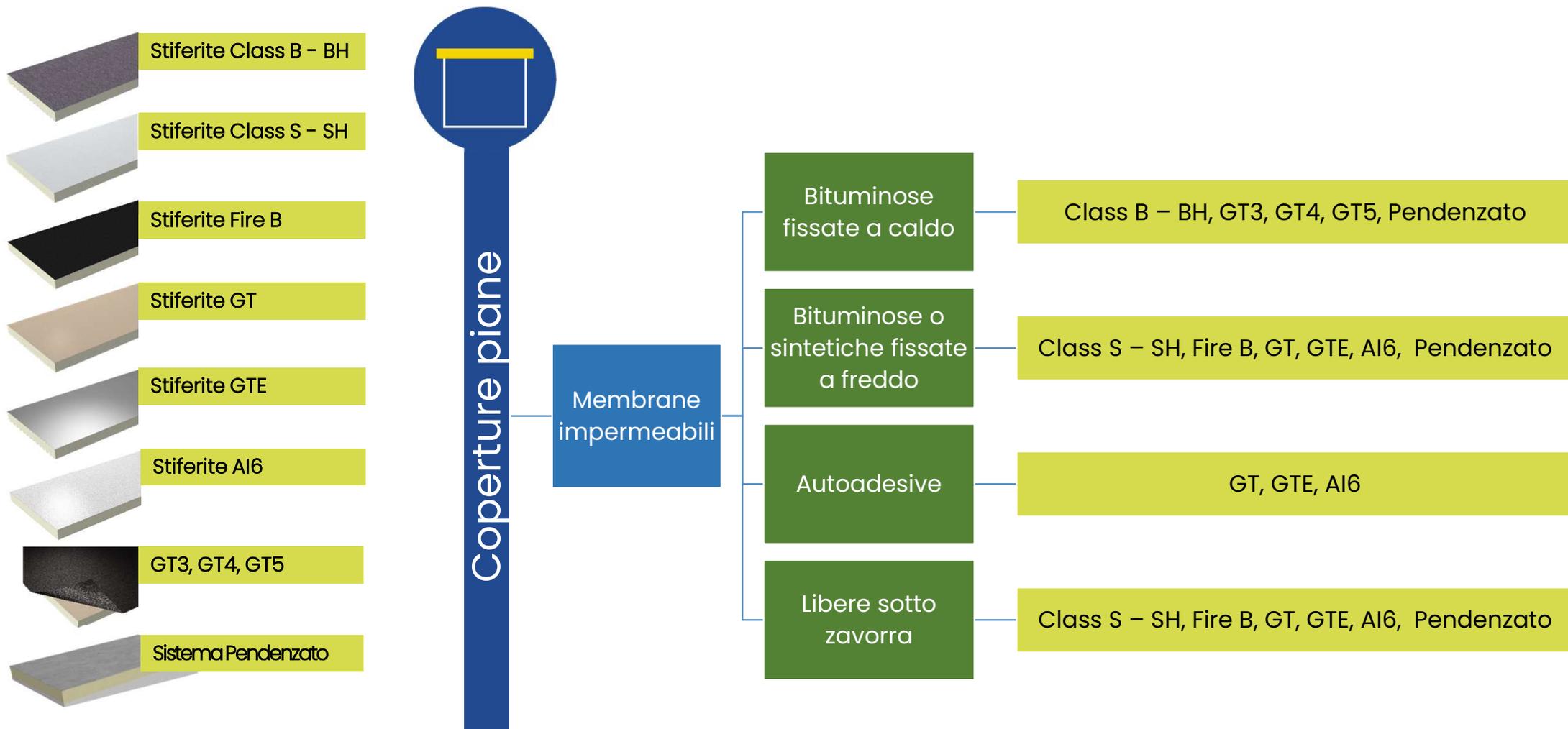
I pannelli Stiferite consentono, al variare del rivestimento adottato, di dimensionare la permeabilità al vapore in funzione delle specifiche esigenze applicative.

Sono disponibili rivestimenti permeabili, che non ostacolano il passaggio del vapore, e rivestimenti impermeabili che fungono da schermo/barriera al vapore

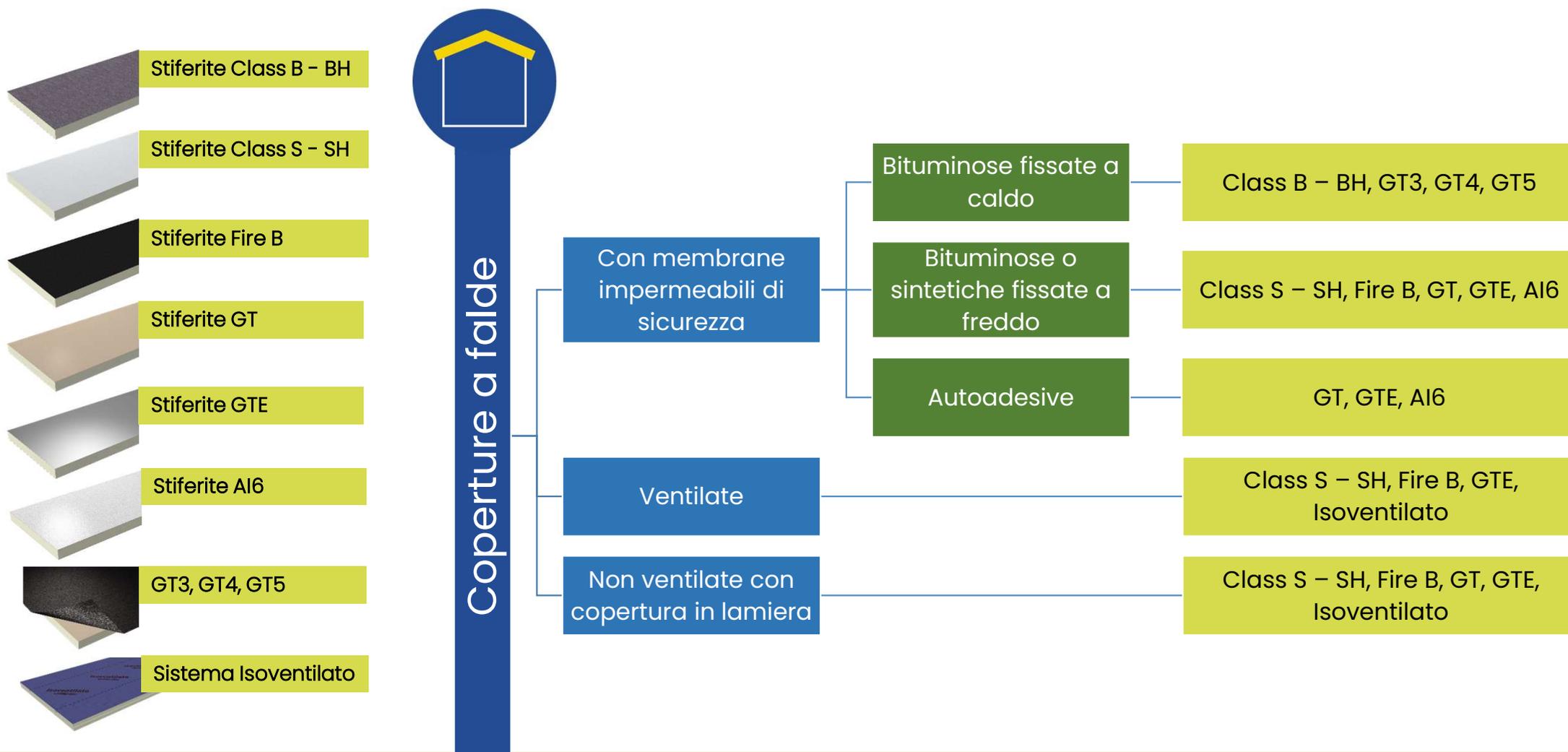
Permeabilità al vapore	$\mu$
GT, Class S, Class SK, Class B, Fire B	33-148
GTE, A16	89900 - $\infty$



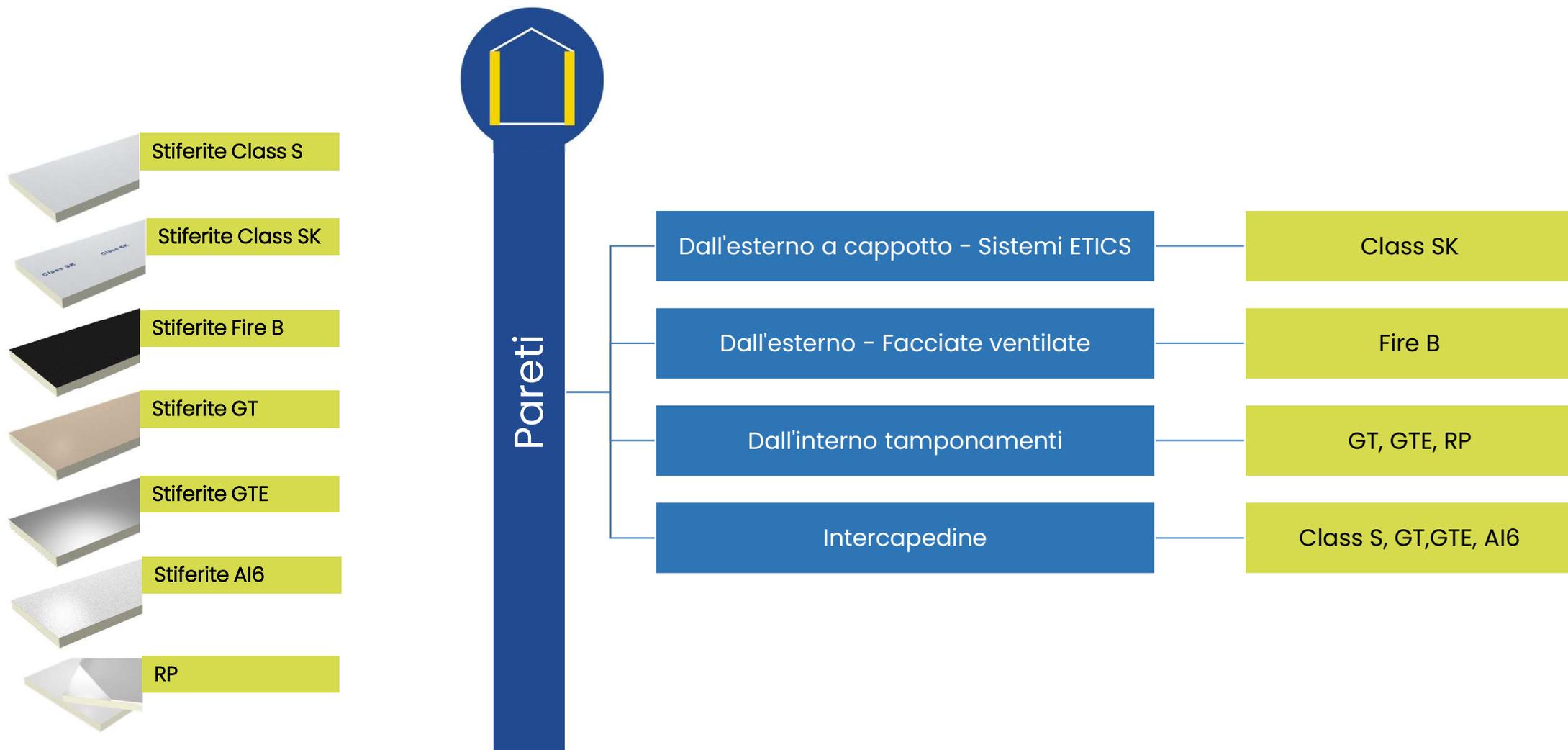
# Pannelli progettati per le esigenze specifiche delle applicazioni



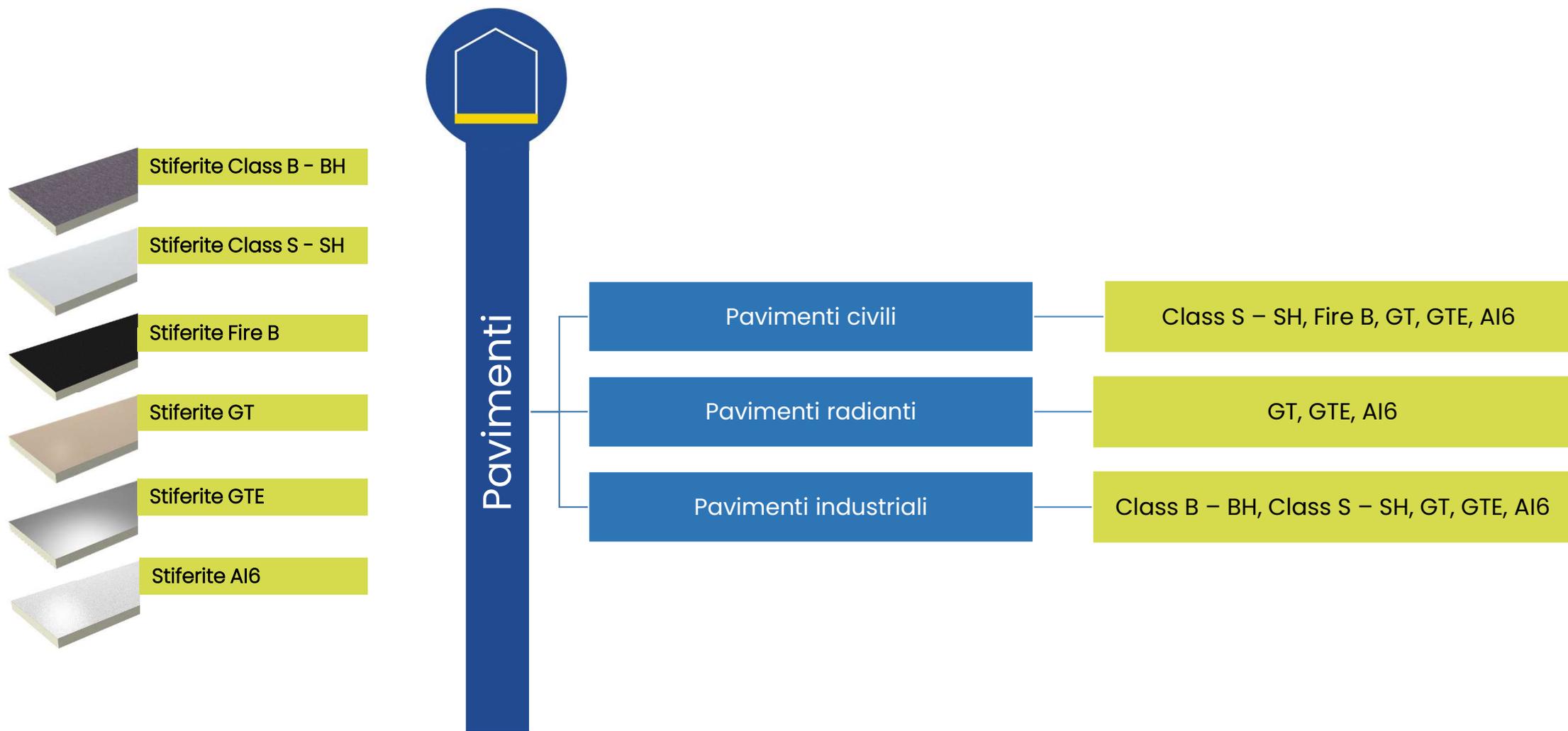
# Pannelli progettati per le esigenze specifiche delle applicazioni



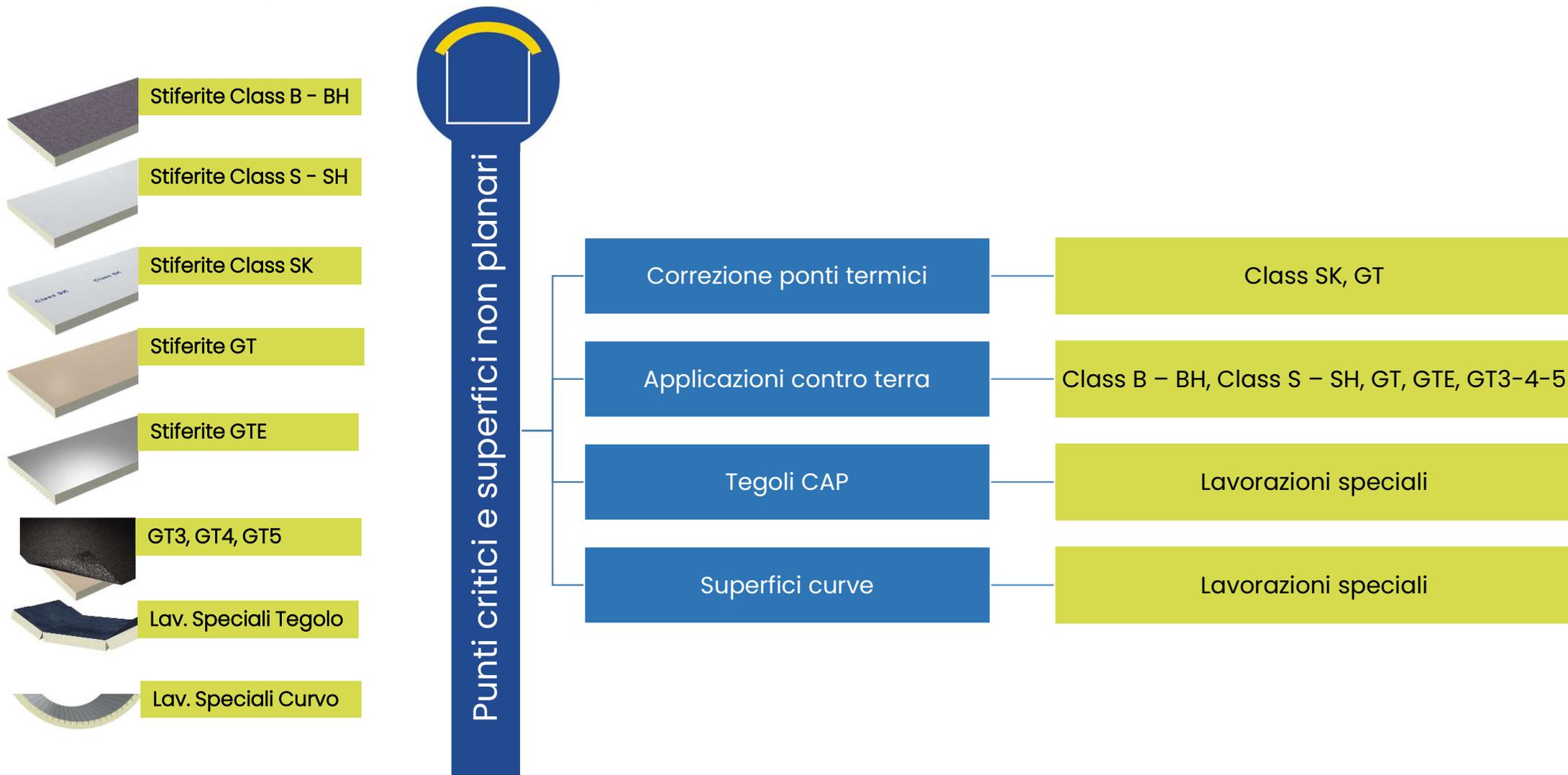
# Pannelli progettati per le esigenze specifiche delle applicazioni



# Pannelli progettati per le esigenze specifiche delle applicazioni



# Pannelli progettati per le esigenze specifiche delle applicazioni



## Case History

# Laboratorio di ricerca Università degli Studi di Padova – Prog. UNIZEB

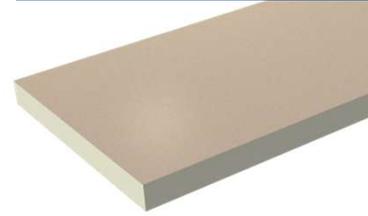


## Case History

# Laboratorio di ricerca Università degli Studi di Padova – Prog. UNIZEB



GT



## Case History

### Laboratorio di ricerca Università degli Studi di Padova – Prog. UNIZEB



Pendenzato



GT

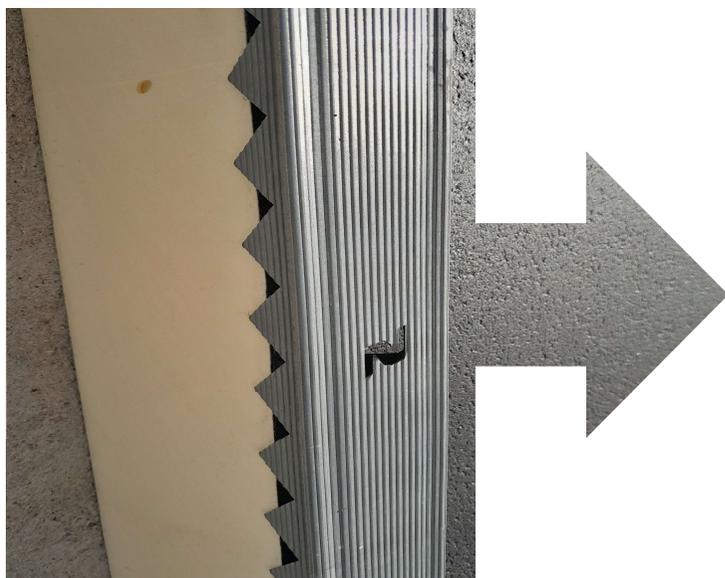


## Case History

# Laboratorio di ricerca Università degli Studi di Padova – Prog. UNIZEB



WallEvo®

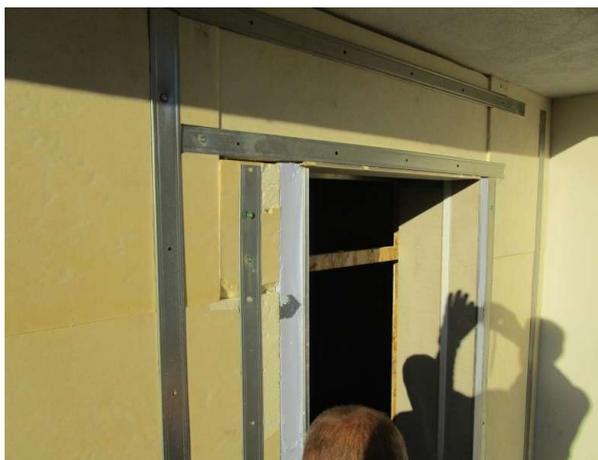


- Sistema brevettato
- Totalmente a secco
- Ottime prestazioni meccaniche
- Fissaggio rapido tramite tasselli e viti
- Ecodesign – sistema facilmente disassemblabile
- Utilizzabile con tutti i pannelli STIFERITE per l'isolamento delle pareti
- Idoneo sia per soluzioni a cappotto rinforzato e sia per i più comuni elementi di chiusura (metallo, ceramica, legno)

## WallEvo – Sistema per facciate a secco

WallEvo®

nei cantieri



## WallEvo – Sistema per facciate a secco



WallEvo®



nei cantieri



## CONTATTI

Dott. Fabio Raggiotto

Email: [fraggiotto@stiferite.com](mailto:fraggiotto@stiferite.com)

Tel: 049 8997917

Cell: 348 6706963

[www.stiferite.com](http://www.stiferite.com)

Contatti funzionari tecnici

[www.stiferite.com/stiferite\\_in\\_Italia.html](http://www.stiferite.com/stiferite_in_Italia.html)

### STIFERITE IN ITALIA

Seleziona la regione per contattare l'Area Manager  
STIFERITE della tua zona.



***stiferite***<sup>®</sup>  
l'isolante termico

**Grazie per l'attenzione**