



---

## 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?



Isolamento  
termico



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 $\lambda_D$



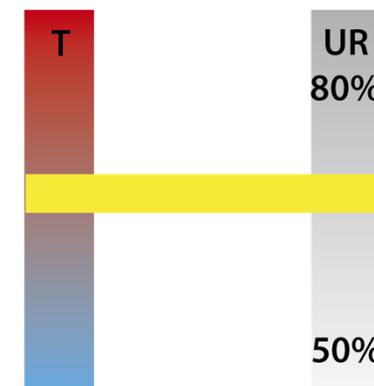
I materiali marcati CE espongono in etichetta il valore di  $\lambda_D$  che corrisponde al valore medio per 25 anni di esercizio riscontrabile sul 90% della produzione con il 90% della confidenza statistica e valutato alla temperatura di prova di 10°C.

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%)

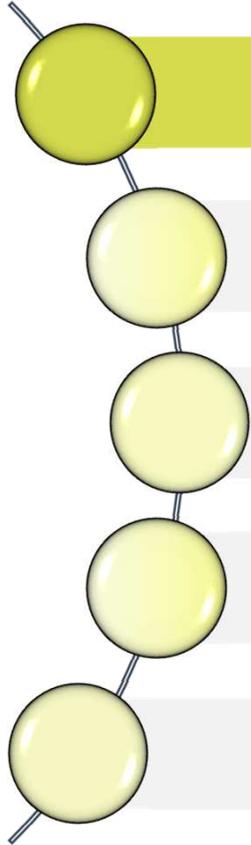
Solo se i range di temperatura e UR sono sostanzialmente diversi dalle condizioni standard, il progettista può correggere i valori della conduttività termica dichiarata di tutti i materiali isolanti utilizzando la norma UNI EN 10456.

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



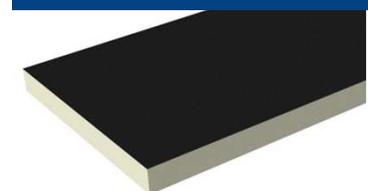
Ospedale San Benedetto del Tronto (AP)



Class SK



Fire B



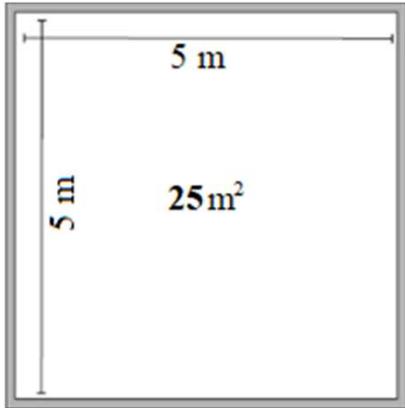
GT



# Isolare senza sprecare spazio

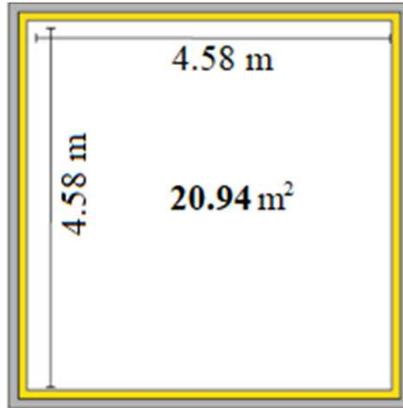


Stanza non isolata



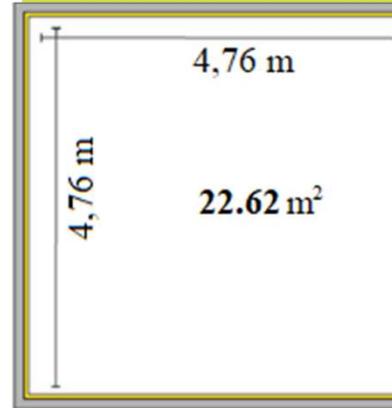
$U = 1,03 \text{ W/m}^2\text{K}$

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

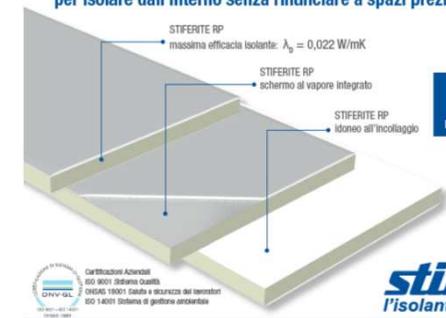


$U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

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



**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 Aziendali  
ISO 9001 Sistema Qualità  
UNI EN ISO 14001 Salute e sicurezza dei lavoratori  
ISO 14001 Sistema di gestione ambientale

**stiferite**  
l'isolante termico

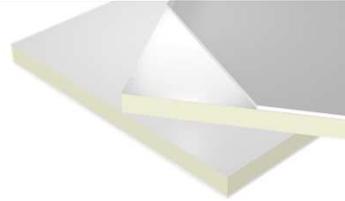
# La scelta: isolare senza sprecare spazio



Palazzo Marignoli-Roma



RP



## La scelta: isolare senza sprecare spazio



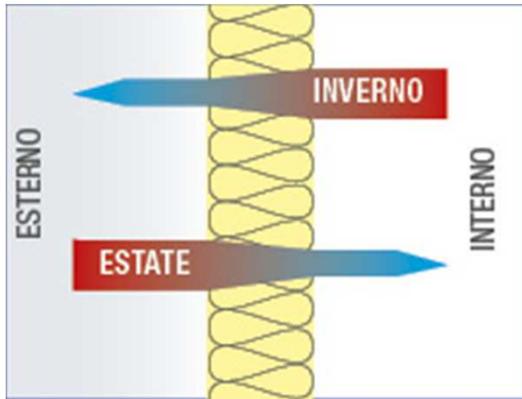
Corte dei Conti - Roma



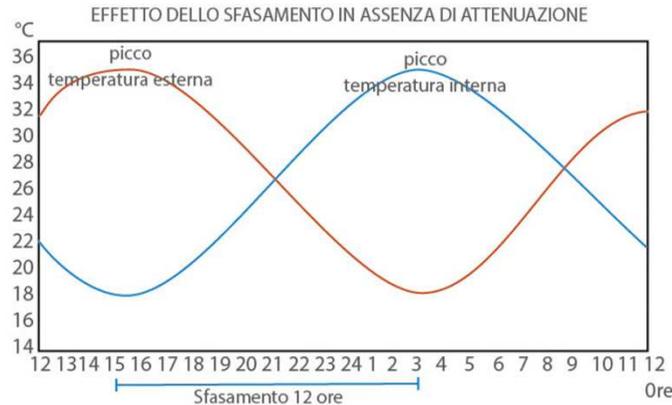
RP



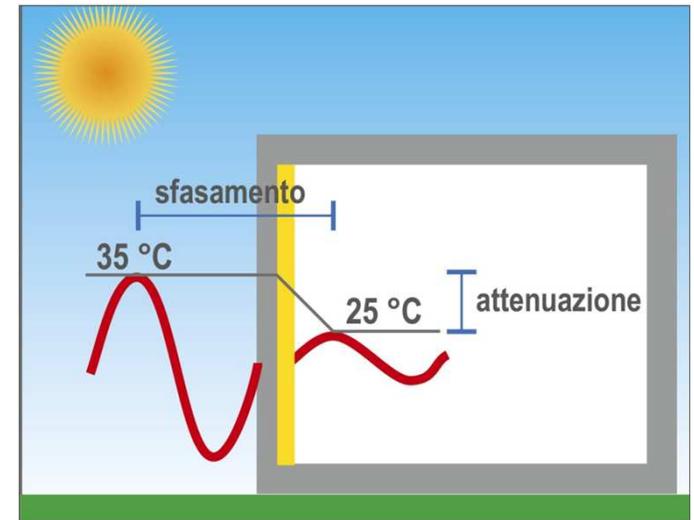
# L'isolamento compromette il benessere estivo?



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, ...)



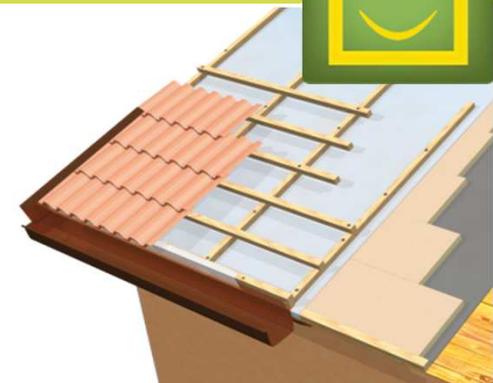
La Trasmittanza Termica Periodica -  $Y_{ie}$  - indica la capacità della parete opaca di sfasare - prestazione che dipende dalla massa della parete - ed attenuare il flusso termico che la attraversa in un giorno.

## 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 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  
 $Y_{ie} < 0,18 \text{ W/mK}$

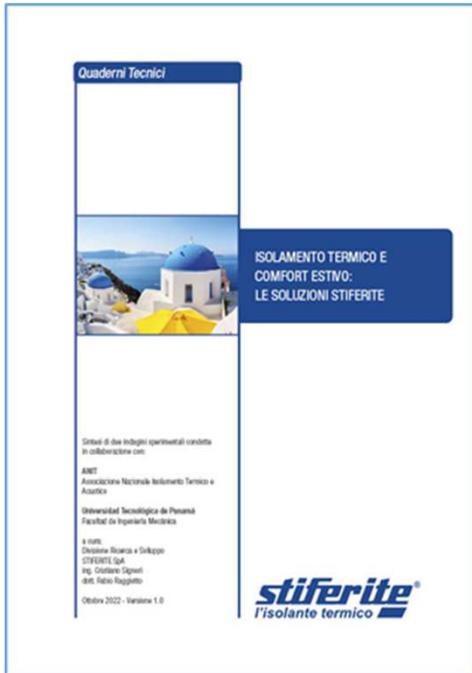


Stratigrafia (int-est)	s [cm]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	c [J/kgK]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
Strato liminare interno						0,10
Tavolato in legno	2,5	600	50	2720	0,220	
Membrana traspirante	0,2	1000	30	1000	0,230	
<b>pannello PU</b>	<b>10,0</b>	<b>35</b>	<b>56</b>	<b>1464</b>	<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

# L'isolamento compromette il benessere estivo?

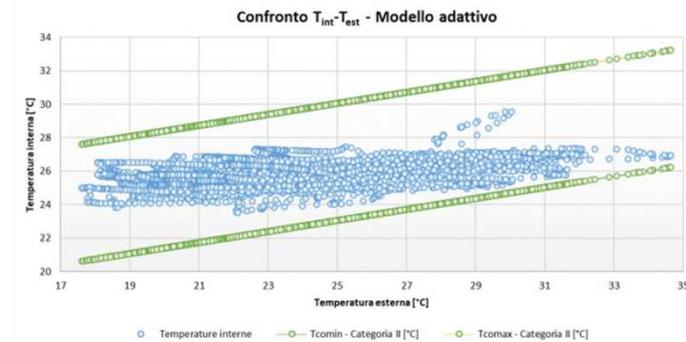


Un recente studio ha confrontato alcune misure realizzate in opera con i risultati della modellazione in regime dinamico orario degli ambienti.

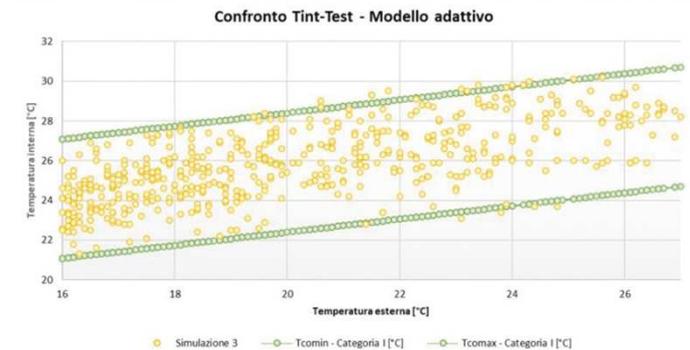
Per il contesto residenziale (mansarda isolata) con entrambi i metodi i risultati dimostrano il raggiungimento degli obiettivi di comfort e benessere termico.

Anche nelle situazioni più sfavorevoli, es. scuola con ampie superfici vetrate, le analisi dimostrano la possibilità di raggiungere condizioni di comfort con un'adeguata ventilazione ed un controllo delle schermature.

## Mansarda misure in opera



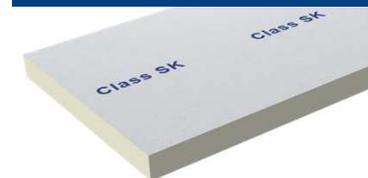
## Scuola analisi dinamica



## La scelta: efficienza e comfort anche nei climi caldi



Class SK

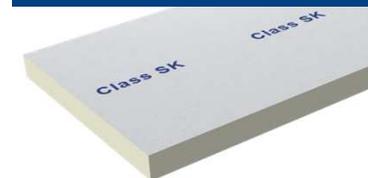


IACP Ponticelli - Napoli

## La scelta: efficienza e comfort anche nei climi caldi



Class SK



Ist. Nazionale Pascale - Napoli



Hotel - Catanzaro Lido

Dott. Fabio Raggiotto

# 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
- Aderire al marchio volontario istituito da ANPE (Associazione Nazionale Poliuretano Espanso rigido).



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



Il Codice degli Appalti (D.Lgs 50/2016 e D.Lgs 19 aprile 2017, n. 56) 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®



Sistema volontario di certificazione ambientale degli edifici

Basato su rating relativi a diverse aree tematiche

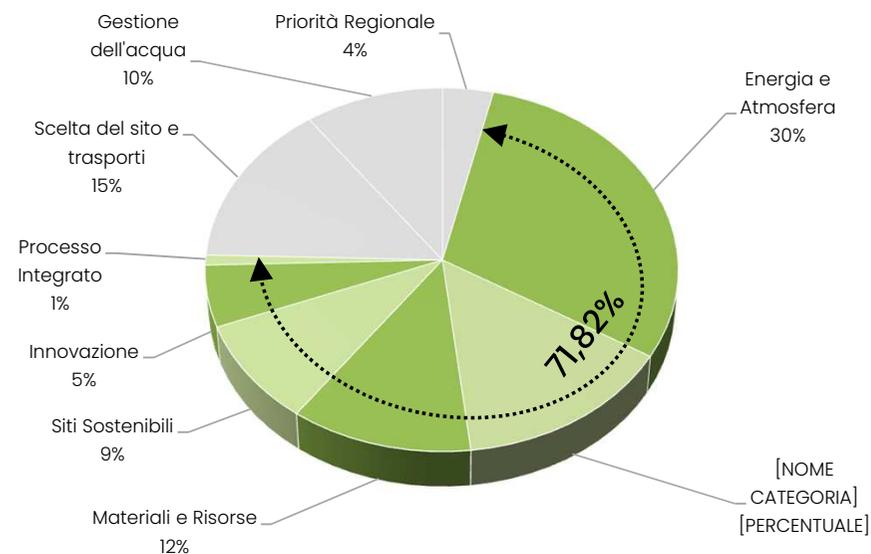
Certifica l'edificio nel suo insieme e non i prodotti

I prodotti possono contribuire al raggiungimento dei requisiti richiesti

- nel 2011, la mappatura dei prodotti Stiferite secondo lo Standard LEED® Italia Nuove Costruzioni e Ristrutturazioni
- nel 2019 una nuova mappatura riferita allo standard internazionale LEED® V4.

Tabella 1.

LEED® v4 BD + C New Construction and Major Renovation <i>evidenziate 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
<b>TOTALE</b>			<b>110</b>



# I prodotti Stiferite negli edifici certificati LEED®





# Il protocollo di certificazione ITACA

Sistema volontario di certificazione della sostenibilità ambientale degli edifici

Il Protocollo nasce nel 2001 e oggi è alla base della Prassi di Riferimento UNIPdR13/2019.

Diversi Enti Territoriali attribuiscono agevolazioni (economiche, volumetriche, ecc.) agli edifici certificati ITACA.



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 disassemblabili
	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
	Benessere termoisometrico	D.3.2	Temperatura operativa nel periodo estivo
	Benessere acustico	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

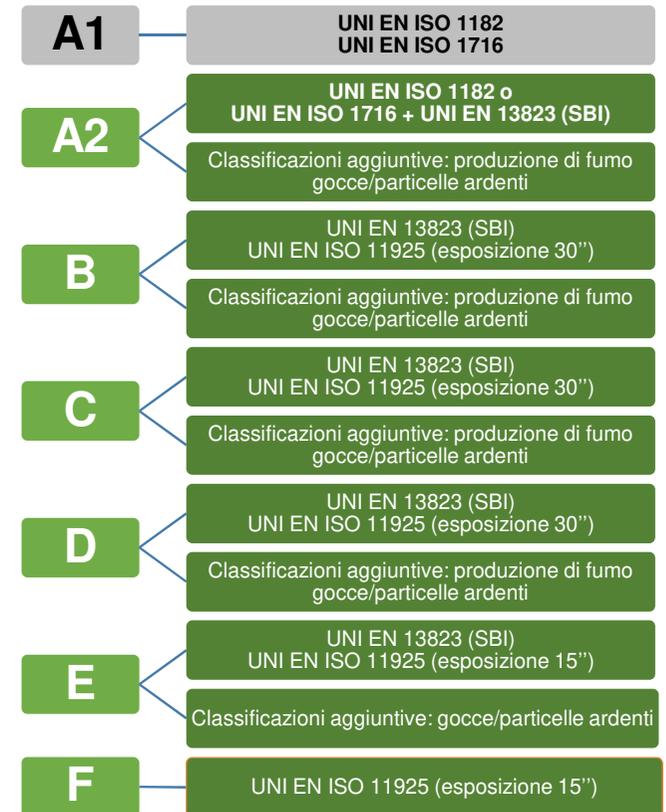
# Come si definisce il comportamento all'incendio degli isolanti termici?



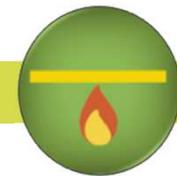
## Reazione al fuoco

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)



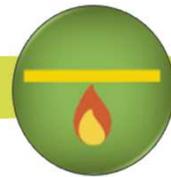
## I pannelli PIR possono essere una scelta sicura?



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).

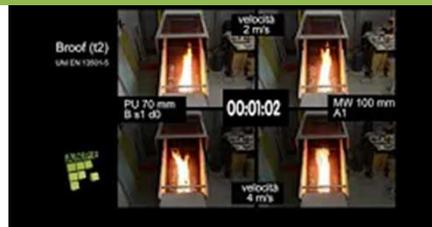
I test hanno confermato il buon comportamento degli isolanti poliuretanicici in condizioni reali di esercizio.

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.youtube.com/c/ANPEAssNazPoliuretanoEspansorigido>

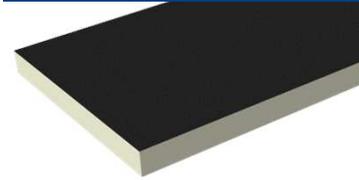


## La scelta: efficienza e sicurezza

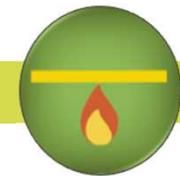


Nuovo Polo Universitario Lodi

Fire B



## La scelta: efficienza e sicurezza

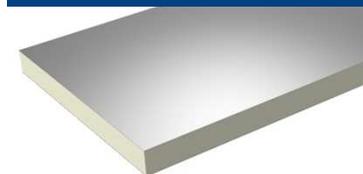


Polo logistico Teddy – Gatteo (FC)  
Sistema Copertura certificato Factory Mutual



Member of the FM Global Group

GTE



Dott. Fabio Raggiotto

# Quali emissioni di VOC dai pannelli Stiferite?

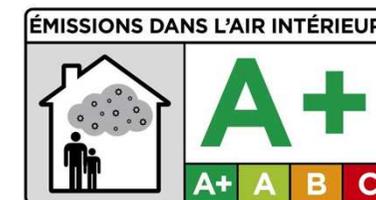


- Test europeo in fase di definizione
- Soddisfa i limiti previsti dai CAM edilizia (non richiesti per i materiali isolanti non installati a vista)
- Ottime classificazioni con i metodi utilizzati in Germania e in Francia

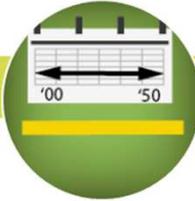
4. RESULTATS  
RESULTS

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



## 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.

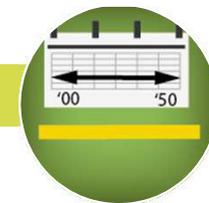
La durata di un prodotto e le sue caratteristiche sono elementi essenziali per stimare le prestazioni a lungo termine degli edifici, sia in termini di costi che di impatti ambientali e pertanto considerati all'interno delle norme armonizzate europee (EN 13165 per i prodotti isolanti in PU)

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

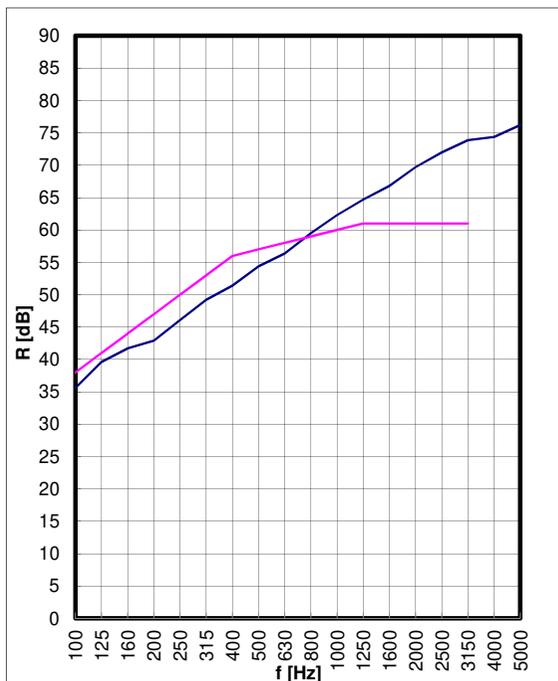
Proprietà	Valore dichiarato	Valore misurato dopo 31 anni
Spessore	30 mm	32,30 mm
Resistenza a compressione al 10 %	150 kPa	184,59 kPa
Conducibilità termica	0,028 W/mK	0,027 W/mK
Resistenza termica	1,07 m <sup>2</sup> K/W	1,20 m <sup>2</sup> K/W

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 acustiche delle strutture con poliuretano?



Le ricerche ed analisi di laboratorio, condotte su strutture edilizie mediamente leggere hanno consentito di evidenziare come gli isolanti termici STIFERITE possano essere performanti, anche per la protezione acustica, in funzione della stratigrafia considerata



VALORI DI FONOIOLAMENTO valutati mediante test di laboratorio	
Tipologia di struttura	
Parete in muratura con intercapedine tipo A	Rw 54
Parete in muratura con intercapedine tipo B	Rw 54
Parete in muratura con intercapedine tipo C	Rw 53
Parete in muratura con intercapedine tipo D	Rw 48
Parete in muratura con soluzione a cappotto tipo A	Rw 52
Parete in muratura con soluzione a cappotto tipo B	Rw 56
Parete in muratura con contro parete di cartongesso	Rw 52
Copertura leggera di legno tipo A	Rw 40
Copertura leggera di legno tipo B	Rw 37
Copertura leggera di legno tipo C	Rw 38
Copertura leggera di legno tipo D	Rw 41
Copertura leggera di legno tipo E	Rw 35
Copertura leggera di legno tipo F	Rw 37
Copertura leggera di legno tipo G	Rw 47
Copertura leggera di legno tipo H	Rw 37
Copertura leggera di legno tipo I	Rw 38
Copertura leggera di legno tipo L	Rw 38
Copertura leggera di legno tipo M	Rw 44
Copertura leggera di legno tipo N	Rw 43
VALORI DI RIDUZIONE DI LIVELLO DA CALPESTIO valutati mediante test di laboratorio	
Solaio tipo A	ΔLw 18



**ISOLAMENTO ACUSTICO:**  
un nuovo punto di vista

Versione 4.0  
Sintesi delle ricerche e dei test di laboratorio effettuati presso il Laboratorio Istituto Giordano - Bellaria

a cura:  
Divisione Ricerca e Sviluppo  
STIFERITE Srl

Novembre 2022

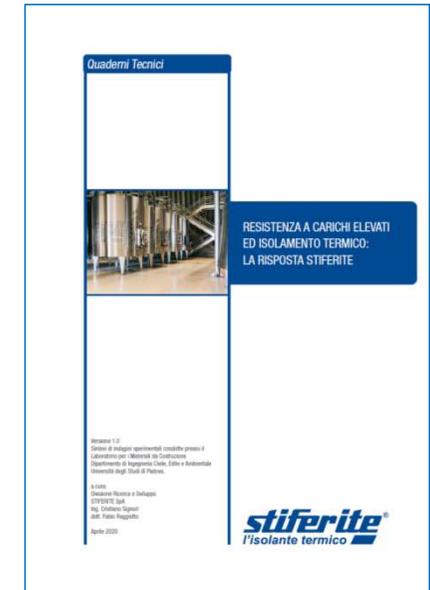


## Quali sono le prestazioni meccaniche?



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



Centro Commerciale Nave de Vero - Venezia



GT



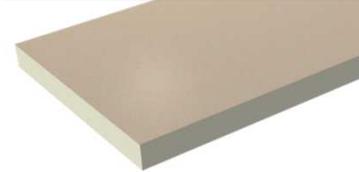
## La scelta: isolamento resistente ai carichi



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.

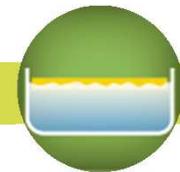
Sono facili da trasportare e mettere in opera, migliorano quindi la sicurezza e le condizioni operative dei lavoratori e riducono la durata dei cantieri.

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?



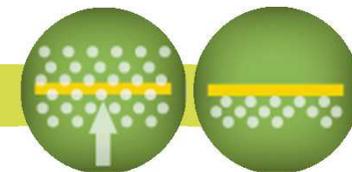
I pannelli Stiferite hanno una struttura a celle chiuse che li rende pressoché impermeabili all'acqua.

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>

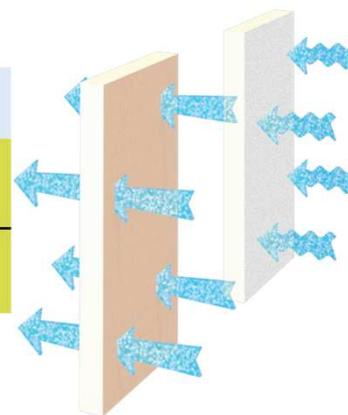
## I pannelli Stiferite sono traspiranti?



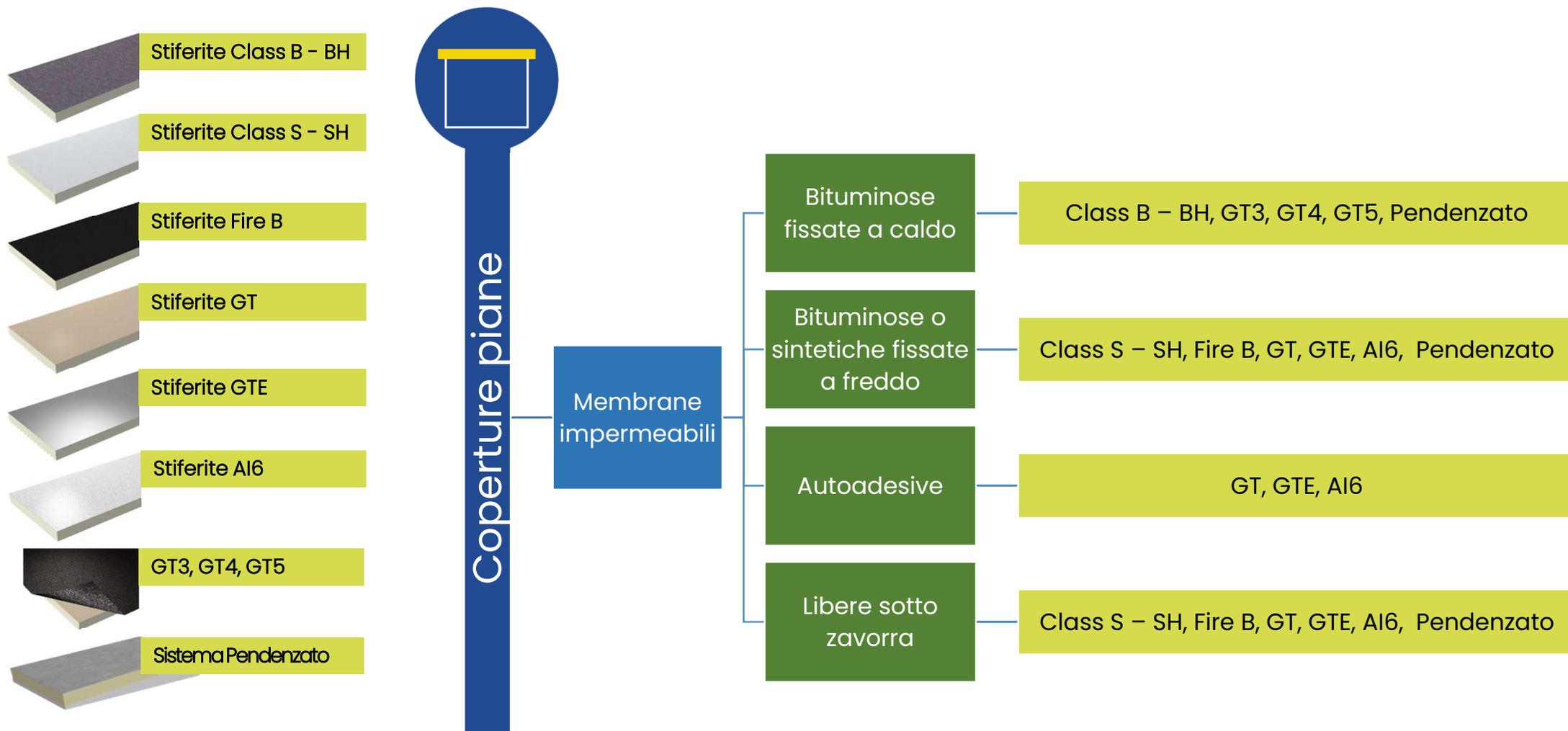
I pannelli Stiferite consentono, al variare del rivestimento adottato, di dimensionare la permeabilità al vapore in funzione delle specifiche esigenze applicative.

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

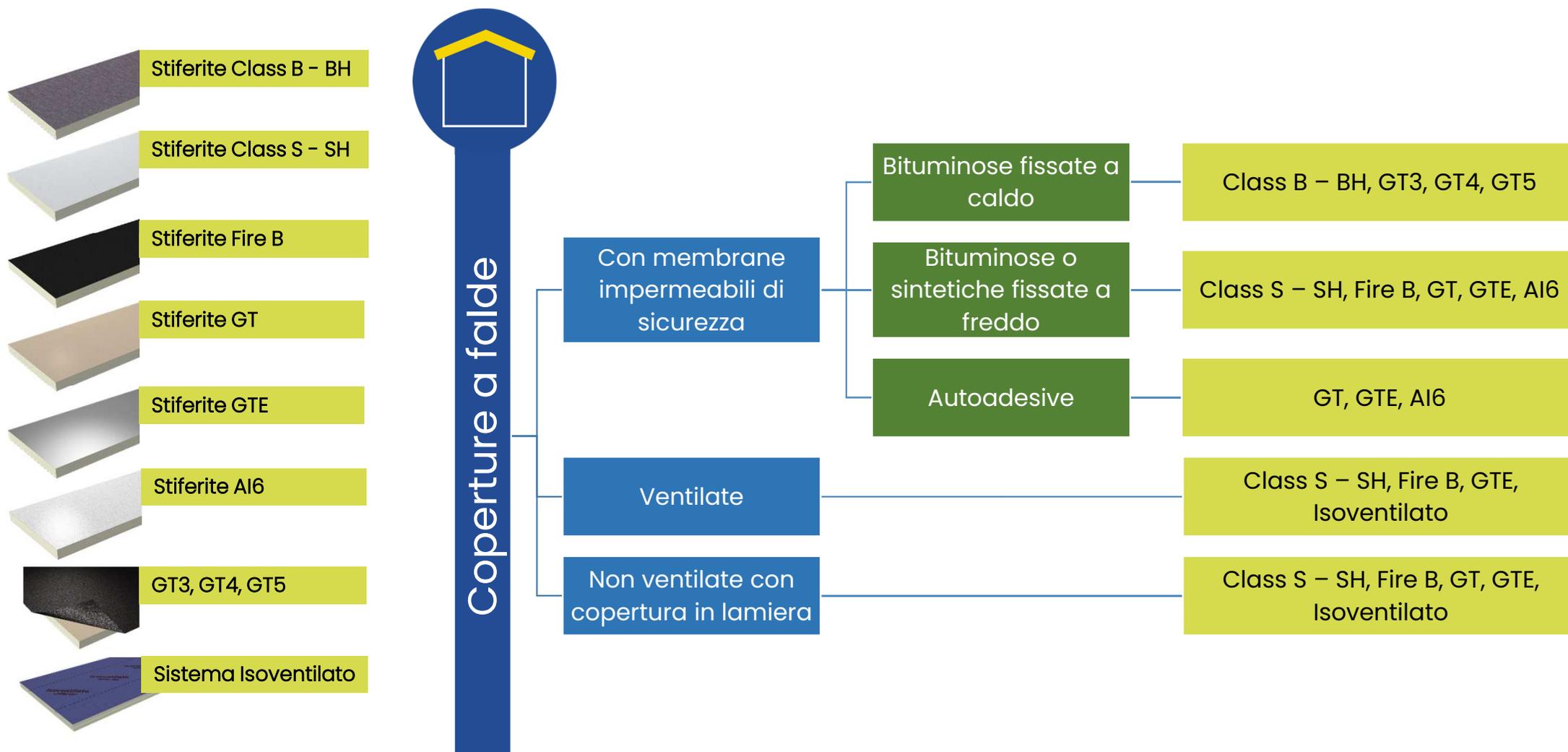
Permeabilità al vapore	$\mu$
GT, Class S, Class SK, Class B, Fire B	33-148
GTE, A16	89900 - $\infty$



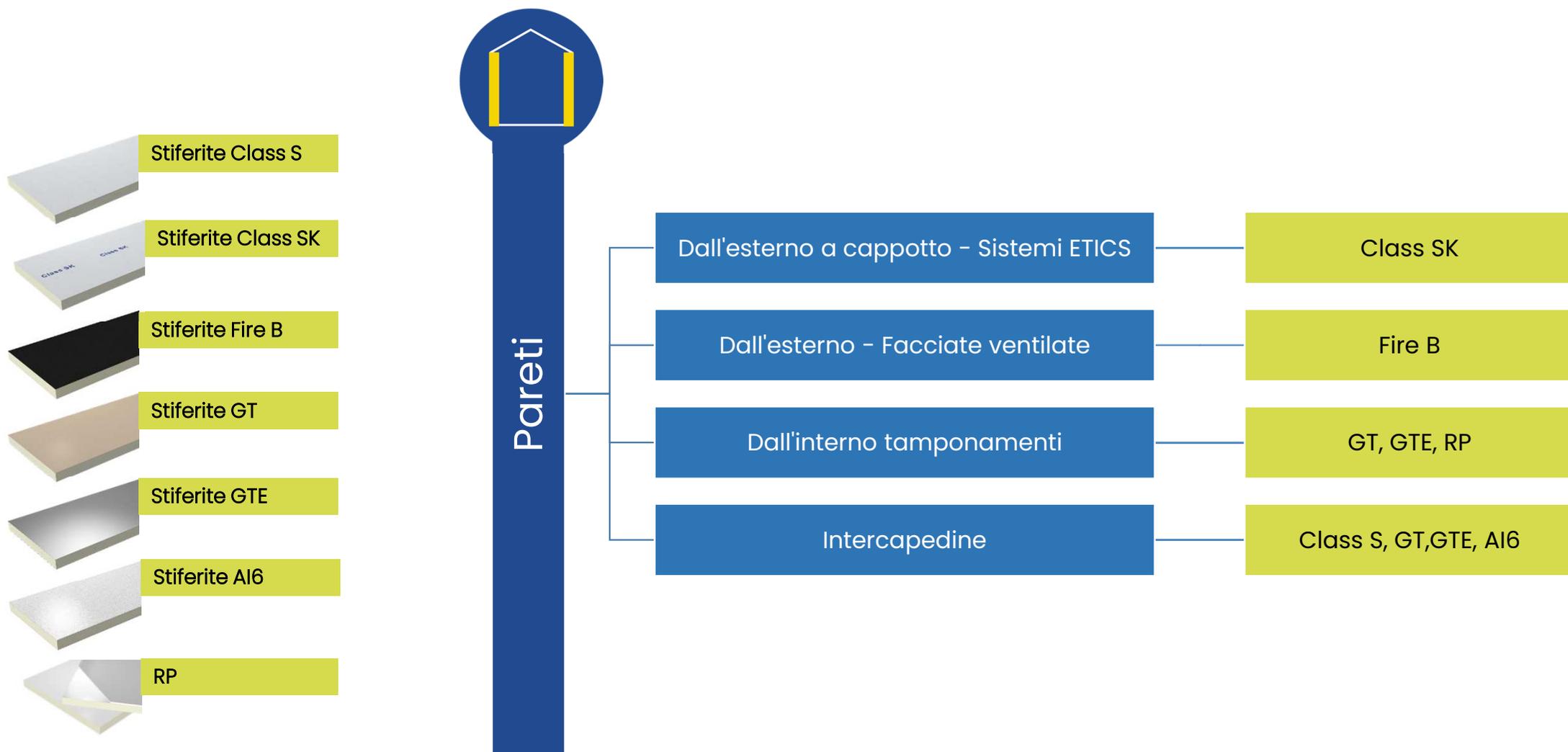
# Pannelli progettati per le esigenze specifiche delle applicazioni



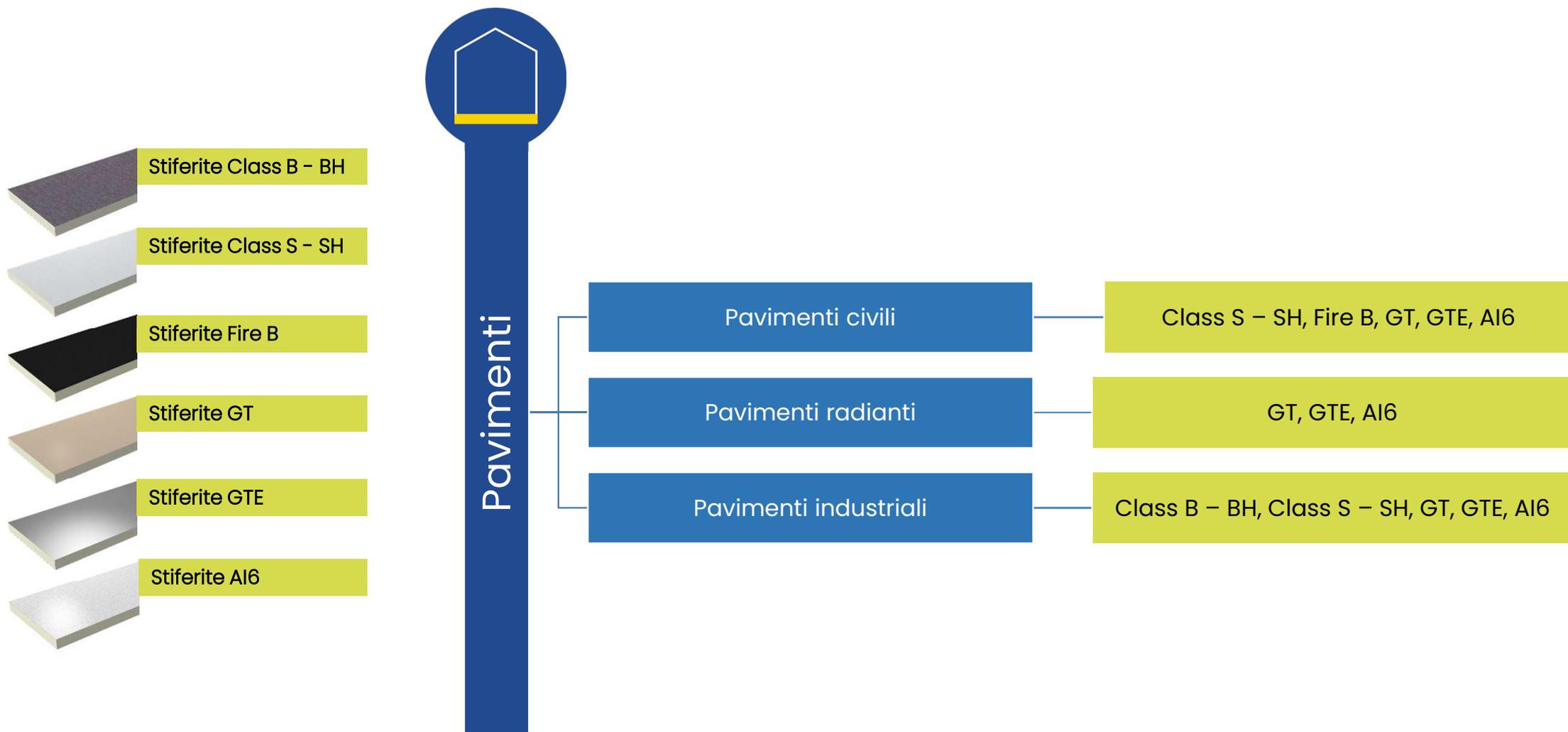
# Pannelli progettati per le esigenze specifiche delle applicazioni



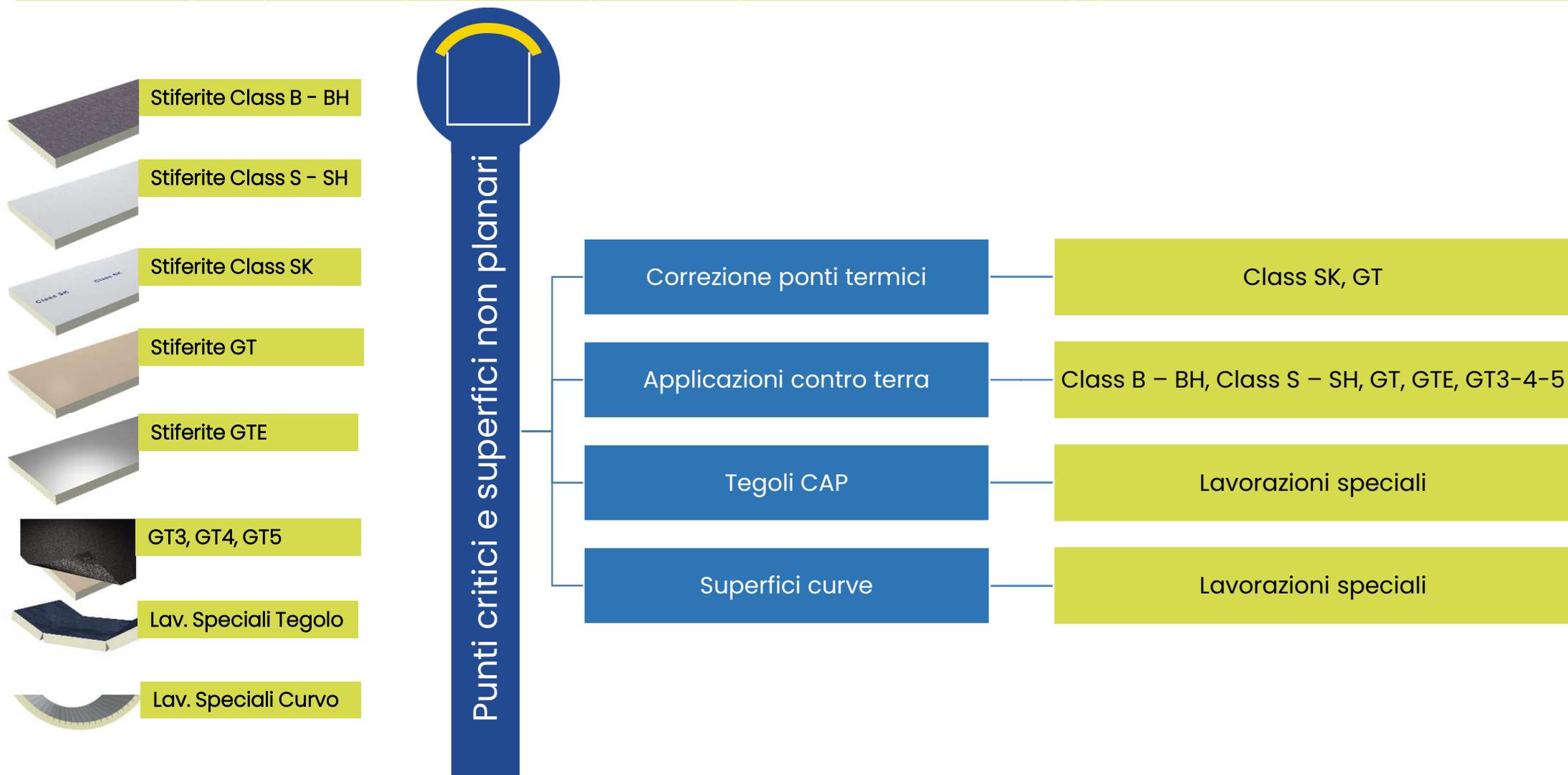
# Pannelli progettati per le esigenze specifiche delle applicazioni



# Pannelli progettati per le esigenze specifiche delle applicazioni



# Pannelli progettati per le esigenze specifiche delle applicazioni

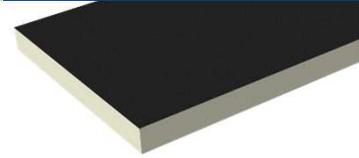


## Case History

### Bastioni di Porta Nuova – Milano



Fire B



Class SK



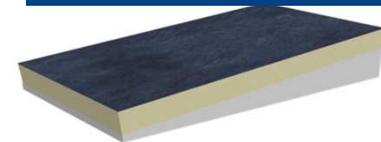
GT



RP



Pendenzato



Dott. Fabio Raggiotto

## Case History

### Bastioni di Porta Nuova - Milano



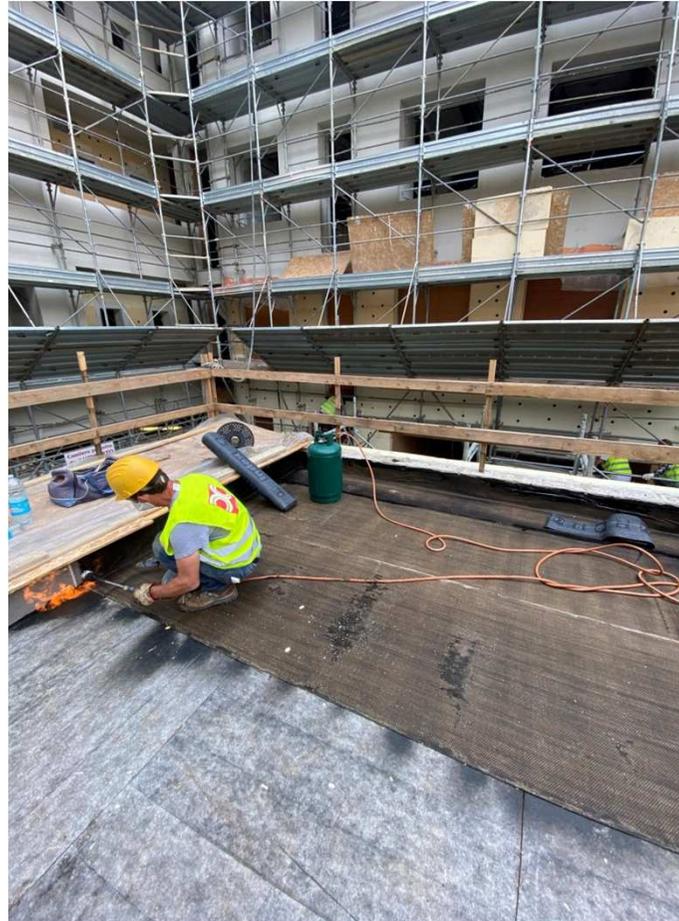
Fire B

Class SK

Class SK

## Case History

### Bastioni di Porta Nuova - Milano



GT

RP

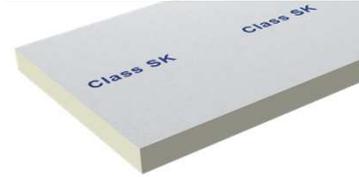
Pendenzato

## Case History

# Demo Hotel - Rimini



Class SK



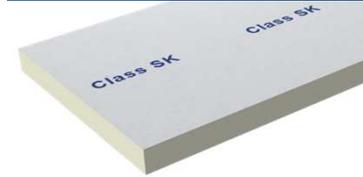
Dott. Fabio Raggiotto

## Case History

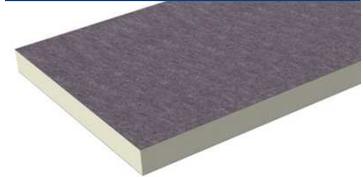
# Scuola Media Giovanni Santini – Noventa Padovana (PD)



Class SK



Class B



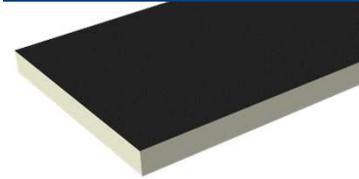
Dott. Fabio Raggiotto

## Case History

# Stabilimento industriale – Rovato (BS)



Fire B



## Case History

# Museo Civico – Jesolo (VE)



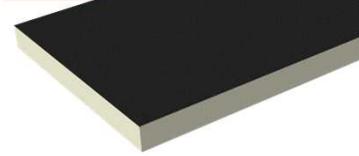
Dott. Fabio Raggiotto

## Case History

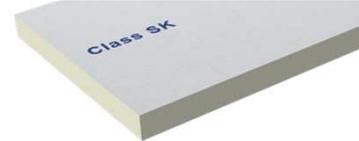
# Cooperativa Golden – Laives (BZ)



Fire B



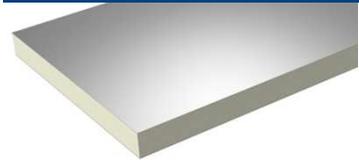
Class SK



GT



GTE



## Case History

# Struttura commerciale – San Vitaliano (NA)



Class S



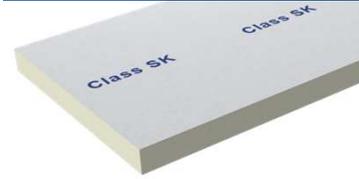
Dott. Fabio Raggiotto

## Case History

# Facciate ETICS – City Life – Milano



Class SK



RP



Dott. Fabio Raggiotto

Case History

## Facciate Ventilata – BNL – BNP Paribas Roma



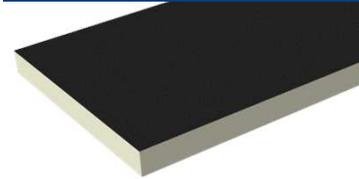
Dott. Fabio Raggiotto

Case History

## Sede Allianz - Trieste



Fire B



Class SK



Pendenzato



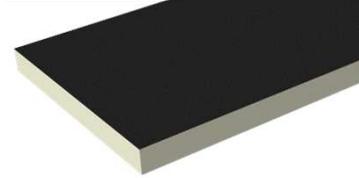
Dott. Fabio Raggiotto

## Case History

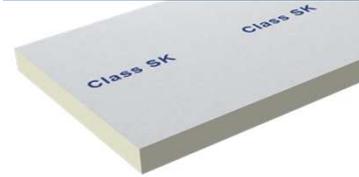
### Facciate Ventilata ed ETICS – Ospedale Madonna del Soccorso – San Benedetto (AP)



Fire B



Class SK



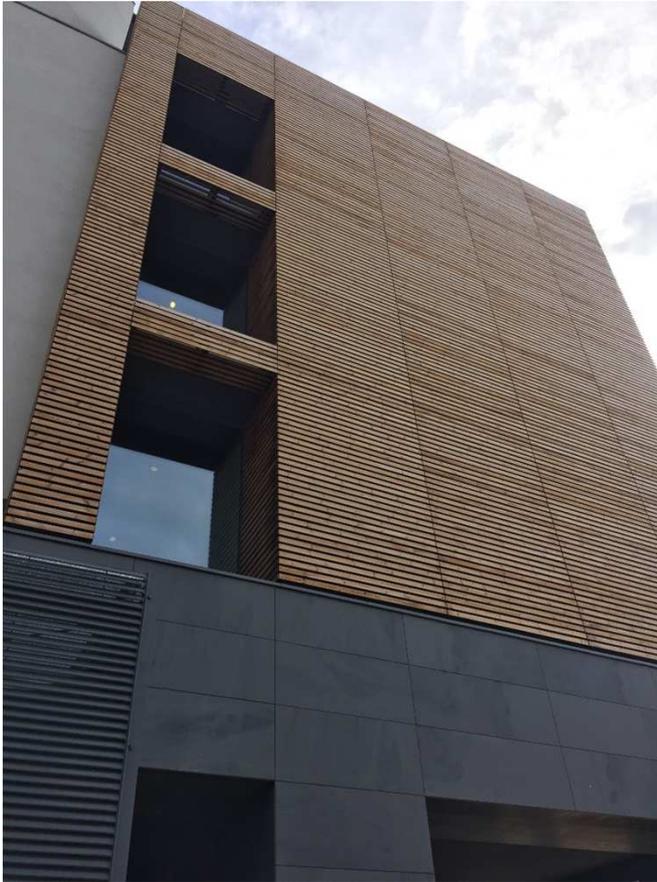
GT



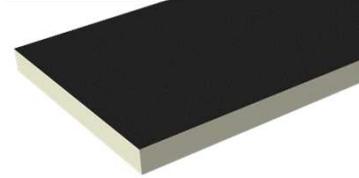
Dott. Fabio Raggiotto

Case History

## Facciate Ventilata Sede Allianz - Trieste



Fire B



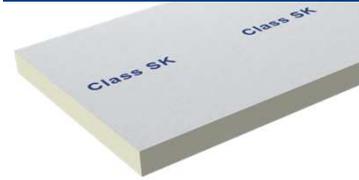
Dott. Fabio Raggiotto

Case History

## Facciate ETICS Sede Allianz - Trieste



Class SK



Dott. Fabio Raggiotto

## Case History

# Copertura piana pendenzata – Sede Allianz – Trieste



Pendenzato



## Case History

# Isolamento di coperture – Museo Multimediale del '900 (M9) – Mestre (VE)



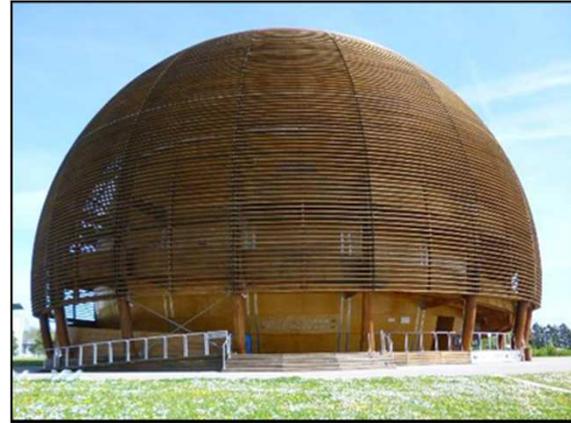
Isoventilato



Dott. Fabio Raggiotto

## Case History

# Isolamento coperture sistema Pendenzato – CERN – Ginevra (CH)



Pendenzato



## 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**