



I S O L A Z I O N I

Soluzioni Termoisolanti in Aerogel

CATALOGO TECNICO APPLICATIVO



EDILIZIA

Guida alla consultazione	4
Introduzione , Sezioni	4
Schede applicative , Simbologia	5
Specifiche tecniche	6
Spaceloft®	6
Posa in opera	8
Sicurezza e Precauzioni, Taglio	8
Movimentazione e Stoccaggio, Fissaggio.....	9
Foratura.....	10
Posa verticale	11
Posa orizzontale, Indicazioni generali, Voce di capitolato.....	13
Normative e Progettazione	14
Principali riferimenti normativi , tecnici e legislativi	14
Progettazione	14
Partizioni orizzontali	16
Isolamento a soffitto.....	16
Isolamento a pavimento	17
Riscaldamento a pavimento.....	18
Isolamento estradosso ultimo solaio.....	19
Tetto piano non praticabile.....	20
Tetto piano praticabile.....	21
Partizioni inclinate	22
Tetto a falda ventilato in legno.....	22
Tetto a falda ventilato in laterocemento.....	23
Isolamento interno tetto a falda in legno	24
Partizioni verticali	25
Controparete in cartongesso.....	25
Controparete in cartongesso aderente.....	26
Controparete in laterizio intercapedine.....	27
Rivestimento a secco e facciate ventilate.....	28
Ponti termici	29





Introduzione

Il catalogo applicativo rappresenta uno strumento tecnico di sintesi che raccoglie le esigenze dell'isolamento termico nelle più classiche applicazioni e fornisce le soluzioni più adatte impiegando prodotti ad alte prestazioni in aerogel. E' frutto di un attento e meticoloso lavoro basato sul rispetto normativo ed una corretta divulgazione tecnica. Comprende inoltre le specifiche tecniche e le metodologie di utilizzo e posa di Spaceloft® così da offrire sia al progettista che all'installatore una panoramica dettagliata sulle potenzialità applicative oltre che prestazionali.

Sezioni

Il catalogo è composto da cinque sezioni compresa la **Guida alla consultazione** :

- **Specifiche Tecniche**

Vengono riportate le caratteristiche tecniche di Spaceloft®.

- **Posa in Opera**

Sono illustrati i comuni metodi di lavorazione e posa per le diverse tipologie di partizione.

- **Normative e Progettazione**

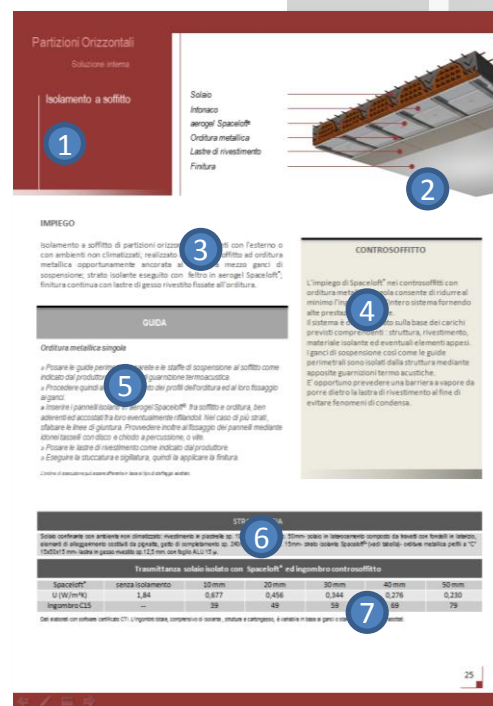
Si riportano i principali riferimenti normativi e vengono forniti semplici ma utili suggerimenti per una corretta progettazione.

- **Schede applicative**

Illustrano i dettagli delle singole soluzioni proposte.

Schede applicative

- 1 Le schede sono suddivise in partizioni orizzontali, inclinate e verticali. Per ogni tipologia vengono proposte soluzioni interne ed esterne.
- 2 Ogni soluzione è illustrata con una completa e chiara stratigrafia di esempio.
- 3 Viene sintetizzata la realizzazione generale del sistema e l'impiego tipico nella specifica applicazione.
- 4 In base al tipo di applicazione sono riassunti argomenti di rilevanza inerenti la posa, i vantaggi nell'impiego di Spaceloft® ed aspetti termici o acustici specifici.
- 5 Una mini guida sintetica sulla sequenza di posa dell'intero sistema fornisce un'indicazione generale delle opere da eseguire.
- 6 Riporta testualmente l'intera stratigrafia di esempio ed i relativi spessori.
- 7 Fornisce i parametri caratteristici della partizione isolata e non.



Simbologia

U	Trasmittanza termica	W/m ² K
Yie	Trasmittanza termica periodica	W/m ² K
fd	Fattore di attenuazione	--
φ	Sfasamento	h
sd	Spessore equivalente di aria	m
sp	Spessore	mm
Cip	Capacità termica areica interna	KJ/kg.K
Ms	Massa superficiale	Kg./m ²
Ψe	Trasmittanza lineica misure ext	W/mK
Ψi	Trasmittanza lineica misure int	W/mK
fRsi	Fattore temperatura	--

SPACELOFT®

Descrizione

Materassino in aerogel rinforzato con fibre in poliestere e fibra di vetro a filamento continuo. Si presenta sottoforma di feltro compatto e flessibile indicato in applicazioni universali con temperature massime d'impiego di 200°C. Il materiale è fornito in pannelli a bordi ortogonali di misura nominale 1440x720 mm. e nei colori bianco o grigio.

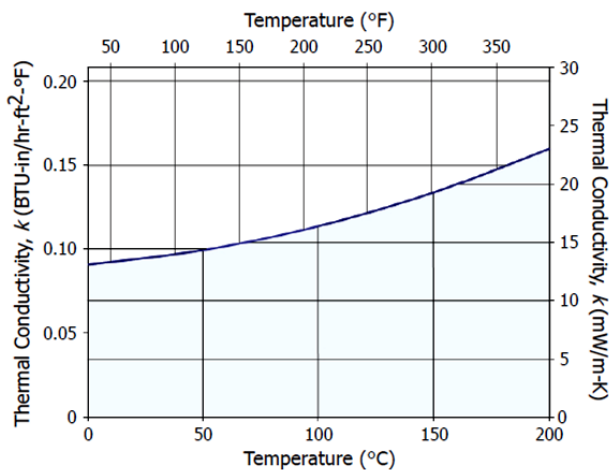


Formati

DENOMINAZIONE	CODICE	SPESORE NOMINALE	DIMENSIONE PANNELLO
Spaceloft®	SL10251	10 mm	1440x720 mm*

* misure nominali.

Conducibilità Termica
EN 12667



Mean Temp. °C	0	25	50	75	100	125	150	175	200
°F	32	77	122	167	212	257	302	347	392
k mW/m-K	13.1	13.6	14.3	15.3	16.4	17.7	19.3	21.0	23.0
BTU-in/hr-ft²-°F	0.091	0.094	0.099	0.106	0.114	0.123	0.134	0.146	0.160

SPACELOFT®



European Organisation for Technical Approvals -EOTA-
Benestare Tecnico Europeo ETA nr. 11/0471.

Descrizione	Norma	Valore	Unità
-Spessore	EN 823	10 ± 1	mm.
-Stabilità dimensionale - variazione lineare (48h 70°C)	EN 1604	$\Delta \epsilon l \leq 1$ $\Delta \epsilon b \leq 1$ $\Delta \epsilon d \leq 1$	%
-Compressibilità (c)	EN 12431	$\leq 1,2$	mm.
-Resistenza a Compressione al 10 % di deformazione (σ_{10})	EN 826	>80	KPa
-Scorrimento viscoso a compressione (carico 4 Kpa dopo 10 anni)	EN 1606	$\epsilon_{c10a} \leq 1,5$ $\epsilon_{10a} \leq 10,57$	%
-Resistenza a trazione parallela alle facce (σ_T)	EN 1608	>200	KPa
-Rigidità dinamica apparente ($s't$)	EN 29052-1	≤ 34	MN/m ³
-Assorbimento acqua per immersione parziale a breve periodo (Wp)	EN 1609	$\leq 0,01$	Kg./m ²
-Classificazione al fuoco	EN 13501-1	C/s1/d0	Euroclasse
-Conducibilità termica λ (23,50) ¹	EN 12667	0,014	W/mK
-Fattore di resistenza diffusione vapore (μ)	EN 12086	5	--
-Predisposizione alla crescita di muffe (Allegato B - CUAP 12.01/36)	EN 846 Prospetto 4	0	--
-Il prodotto non contiene sostanze classificate come pericolose ai sensi della Direttiva 67/548/CEE e del Regolamento CE nr. 1272/2008.			

- ¹Declaration of Performance (DoP) $\lambda_{(D)} = 0,015$ W/mK.
- Densità nominale apparente =150 Kg./m³.
- Calore specifico (40°C)= 1000 J/Kg.K .
- Spaceloft® è adatto per applicazioni con temperatura massima di +200°C.
- La superficie del prodotto è idrofobica con angolo di contatto acqua $> 150^\circ$.

Sicurezza e Precauzioni

Il prodotto non contiene sostanze classificate come pericolose ai sensi della Direttiva 67/548/CEE e del Regolamento CE nr. 1272/2008. **Quando interessato da sollecitazioni meccaniche è soggetto a rilascio di polvere;** genericamente è opportuno evitarne l'inalazione ,la respirazione ed il contatto ripetuto. Durante la manipolazione, lavorazione e posa si consiglia l'impiego dei dispositivi di protezione individuali così come di seguito indicati.



Guanti in lattice o gomma



Tute in polietilene con cappuccio



Occhiali per protezione dalla polvere EN 166 campo d'impiego 4



FFP3 con bordo di tenuta o semimaschera + filtro P3

Se utilizzato in ambienti chiusi limitare la concentrazione di polveri con adeguata aspirazione o ventilazione dei locali.
Per maggiori informazioni consultare la scheda di sicurezza.

Taglio

Spaceloft® è fornito in pannelli da 1440 x 720 mm dello spessore nominale di 10 mm. In base alle necessità di cantiere può essere tagliato manualmente con forbici da sartoria ben affilate o coltelli e cutter con lame preferibilmente in ceramica. Per tagli lunghi , ripetitivi o veloci, con mini circolari e flessibili con dischi da taglio diamantati a corona continua.

	Steel	Ceramic	Steel	Diamond
Facilità di taglio	★ ★	★ ★	★	★ ★ ★
Velocità di taglio	★ ★	★ ★	★	★ ★ ★
Qualità del taglio	★ ★	★ ★	★	★ ★ ★

Valutazione taglio lineare

La tenacità delle fibre e la natura dell'aerogel degradano velocemente il filo delle lame specialmente quelle in acciaio. Scegliere utensili professionali e di qualità ; preferire lame al carburo di tungsteno o in ceramica.
L'impiego di elettro utensili aumenta la produzione di polvere, si consiglia di eseguire le operazioni di taglio all'aperto.

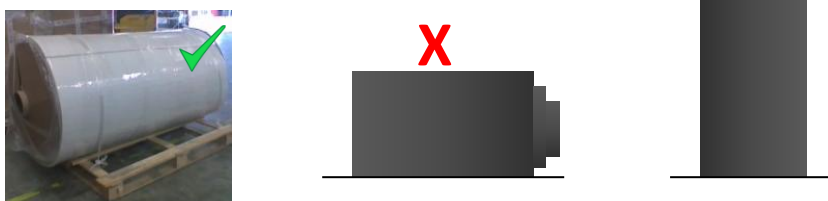
Movimentazione e stoccaggio

Durante la movimentazione e manipolazione di Spaceloft® evitare di scuotere il materiale con azioni brusche e conseguente rilascio di polvere. Quando è necessario lo stoccaggio provvisorio dei pannelli, gli stessi vanno adagiati in piano e non di taglio evitando così la deformazione dei bordi.



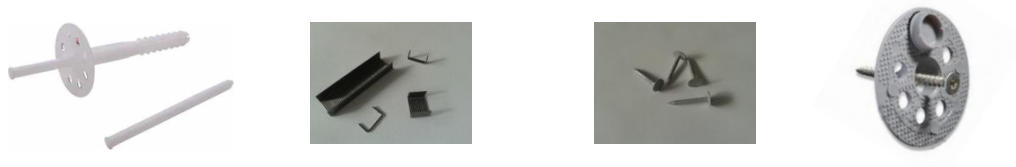
Se non utilizzato il materiale deve essere coperto e imballato con foglio di polietilene o nylon, in ogni caso non deve essere esposto alla pioggia. Conservarlo al riparo dagli agenti atmosferici e sollevato da terra ad es. su pallet.

Quando avvolto in rotolo i bordi delle spire devono essere allineati. Lo stoccaggio ed il trasporto sottoforma di rotolo o pannello sarà effettuato in posizione orizzontale.



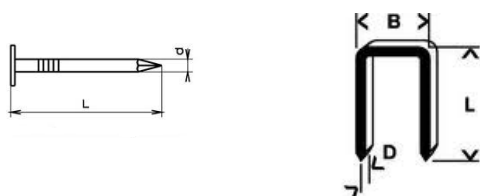
Fissaggio

Il peso nominale di Spaceloft® 10 mm. è di 1,5 Kg./m². Il fissaggio ai diversi supporti è effettuato meccanicamente mediante chiodi, graffe metalliche, viti o tasselli. In generale il tipo di ancoraggio ed il numero di fissaggi deve essere valutato in base alla natura e inclinazione del supporto, al peso dei pannelli di Spaceloft® e alle condizioni a contorno che potrebbero sollecitarne l'ancoraggio.



• Legno e pannelli:

possono essere impiegati ad esempio e non esclusivamente, chiodi (d) 2 mm a testa larga di lunghezza (L) idonea allo spessore di Spaceloft® e del supporto. Graffe metalliche (D) 1 mm, (B) 12 mm ed (L) in funzione dello spessore di Spaceloft® e del supporto.





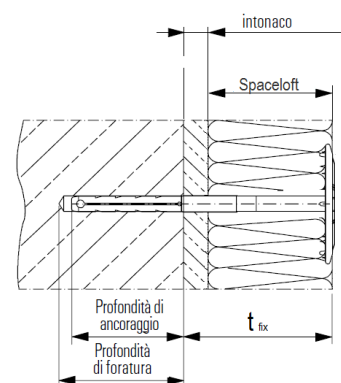
Viti da legno di idonea lunghezza e diametro dotate all'occorrenza di disco plastico fermisolante per una maggiore superficie di tenuta. Tasselli speciali per strutture vuote.

● Calcestruzzo e mattone pieno o forato (ETAG 014 categorie A-B-C):

Tasselli ad espansione in polipropilene con chiodo a percussione o vite, dotati di disco da 50 mm. o maggiore, di adeguata lunghezza in funzione dello spessore di Spaceloft® e di eventuale intonaco preesistente.

L tassello = Sp. Intonaco + Sp. Spaceloft + Profondità ancoraggio

Consultare le specifiche del produttore per la scelta del tassello più idoneo in base al supporto di ancoraggio e allo spessore fissabile. Verificare inoltre la resistenza caratteristica all'estrazione, quindi applicare adeguato coefficiente di sicurezza K.



Tipo	Lunghezza Tassello	Diametro Punta	Profondità Foro	Diametro Disco	Max. t_{fix}
DIPK 10/10-30	60	10	70	50	10÷30
DIPK 10/40-60	90	10	100	50	40÷60

Resistenza caratteristica all'estrazione in kN

Calcestruzzo 16/20	0,50
Mattone pieno	0,60
Mattone forato	0,40



Per tasselli certificati ETAG 014 applicare coefficiente di sicurezza 3, diversamente, quando indicata la resistenza caratteristica, adottare un valore ≥ 5 .

Carico d'esercizio = Resistenza caratteristica / K

I dati sopra riportati a titolo di esempio, si riferiscono a tassello usualmente reperibile in commercio.

Foratura

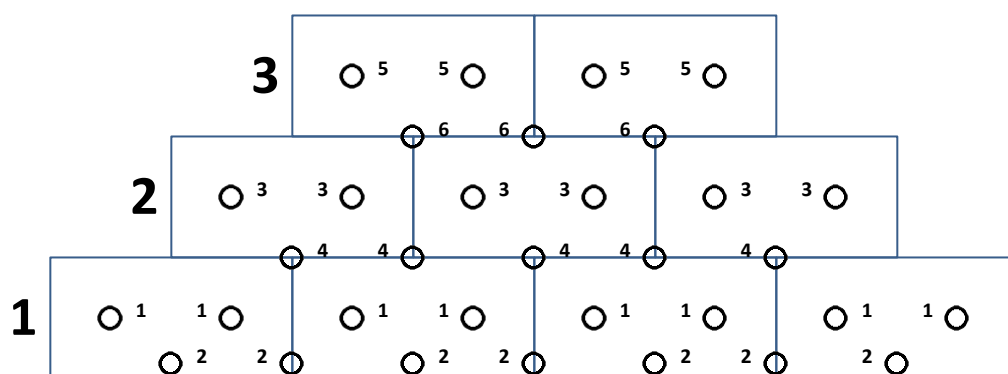
Nell'esecuzione di fori passanti, le comuni punte da trapano tendono ad arricciare la fibra di Spaceloft® generando tensioni indesiderate nel materiale. Prima della foratura del supporto di ancoraggio si suggerisce di rimuovere la sezione circolare dell'isolante impiegando fustelle circolari a percussione manuale, per singolo strato di Spaceloft®, o frese (punte cave) diamantate per qualsiasi spessore di Spaceloft®. In alternativa è possibile incidere il materiale in corrispondenza del foro da praticare.



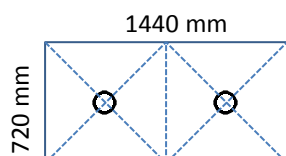
Posa verticale

Sulle strutture grezze in laterizio Spaceloft consente un buon adattamento alle normali asperità del supporto, è tuttavia preferibile **per una corretta aderenza che lo stesso risulti intonacato, privo pertanto di asperità.**

- Creare, se non già presente, un piano di appoggio temporaneo di lunghezza non inferiore al/i pannello/i e di larghezza non inferiore allo spessore del/i pannello/i, posizionato "in bolla" e all'altezza di partenza prevista.
- Posizionare e fissare i pannelli dal basso verso l'alto in sequenza secondo lo schema.



- Gli ancoraggi centrali sono posizionati all'intersezione delle diagonali dei due quadrati di misura 72x72 cm. Per il tipo di schema proposto ed una ottimale aderenza si consiglia l'impiego di idonei tasselli **con disco da 90 mm.**



- Prima della foratura del supporto incidere o rimuovere, ove necessario e come indicato in precedenza, la parte di Spaceloft in corrispondenza del foro da praticare.
- Se previsti più strati è possibile assemblare manualmente il pannello prima del suo fissaggio. Nel caso ad esempio di 20 mm, per la fila di partenza, posizionare il primo pannello sul piano di appoggio ed in aderenza alla struttura; il secondo in appoggio ad un distanziale (listello) di altezza 50 mm e sfalsato sul lato corto di 50 mm rispetto al bordo del sottostante. Fig.1

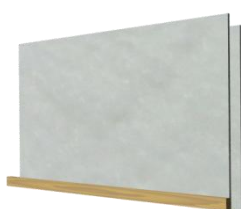


Fig.1

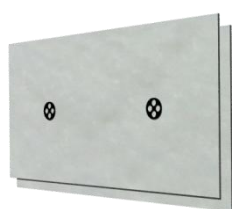


Fig.2

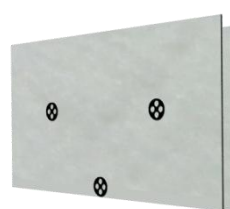


Fig.3

Posa verticale

- Con l'ausilio di un aiuto tenere ben aderenti i pannelli alla struttura quindi procedere con gli ancoraggi centrali, successivamente rimuovere il listello. Fig.2
- Predisporre e posizionare una fascia di Spaceloft di altezza 50 mm e procedere all'inserimento del tassello centrale. Fig.3
- Con lo stesso metodo procedere con gli altri pannelli della prima fila. Fig. 4-5-6. Per le file successive sarà sufficiente sfalsare il lato corto della prima coppia di pannelli Fig. 7, i restanti a questo punto saranno semplicemente posizionati in appoggio e a contatto con i bordi dei precedenti quindi fissati secondo lo schema.

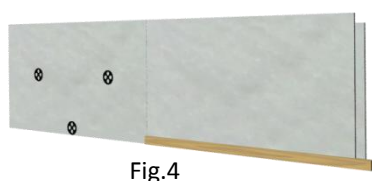


Fig.4

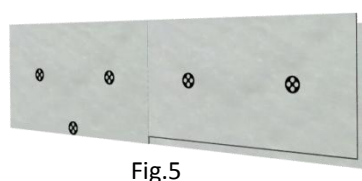


Fig.5

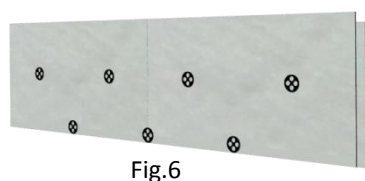


Fig.6

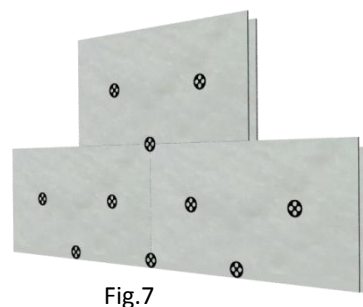


Fig.7

- Per spessori maggiori il procedimento sarà identico sempre sfalsando i pannelli come mostrato in Fig. 8-9 ed in tabella.



Fig.8

20 +10 mm

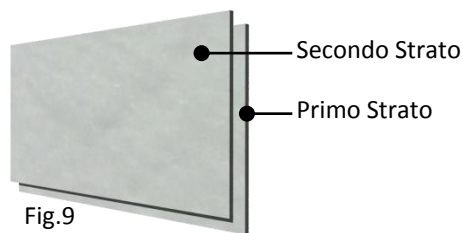


Fig.9

20 +20 mm

Spessore Totale (mm)	Primo Strato (mm)/Pannelli	Secondo strato (mm)/Pannelli
20	10/1	10/1
30	20/2	10/1
40	20/2	20/2
50	30/3	20/2

Posa orizzontale

Il piano di posa orizzontale deve essere livellato e privo di asperità. I pannelli di Spaceloft® saranno semplicemente adagiati e posizionati con i bordi ben aderenti a quelli dei pannelli adiacenti. Nei casi più comuni e corretto posizionamento non è necessario l'utilizzo di nastri adesivi di giunzione. Se previsti più strati sfalsare le linee di giuntura.

Il peso nominale di ogni pannello, pari a 1,5 Kg. , garantisce una buona staticità tuttavia durante la posa all'esterno in determinate condizioni di ventosità è opportuno zavorrare adeguatamente per evitare l'estrazione. Nelle applicazioni sotto massetto è indispensabile porre un separatore in polietilene a protezione di Spaceloft® prima del getto del massetto.



Indicazioni Generali

- La natura fibrosa e la polverosità superficiale di Spaceloft® non permettono una ottimale rasatura di rivestimento, è pertanto sconsigliato effettuare detta finitura. Per singolo strato di Spaceloft® è possibile l'incollaggio ai supporti in laterizio o cementizi mediante malte adesive.
- Il materiale non è idoneo per l'impiego in coperture piane a "tetto rovescio".
- Durante le operazioni di posa o sospensione della stessa l'isolante non deve essere esposto alla pioggia.
- Nelle coperture piane "tetto caldo" quando sia prevista una posa in aderenza con collanti a freddo , verificare preventivamente la compatibilità con Spaceloft®.
- Lo schema di ancoraggio nella posa verticale può essere modificato in base alle singole necessità operative e progettuali. In tutti i casi deve essere garantita:
 - staticità ,anche in relazione alle sollecitazioni a contorno
 - continuità
 - aderenza

Voce di capitolato

Materassino flessibile in aerogel di spessore nominale 10 mm. rinforzato con fibre in poliestere e fibra di vetro a filamento continuo, densità nominale 150 Kg./m³ , classificazione al fuoco C/s1/d0, conduttività termica $\lambda_D = 0,015$ W/mK , resistenza al passaggio del vapore $\mu=5$, fornito in pannelli a bordi ortogonali di misura nominale 1440x720x10 mm. Posati in nr. ____ strati sovrapposti a giunti sfalsati per spessore totale ____mm.



Principali riferimenti normativi , tecnici e legislativi

- UNI EN ISO 6946: Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo
- UNI EN ISO 13788: Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e la condensazione interstiziale - Metodi di calcolo
- UNI EN ISO 10211 -1/2: Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Calcoli dettagliati
- UNI EN ISO 13786: Prestazione termica dei componenti per edilizia - Caratteristiche termiche dinamiche - Metodi di calcolo
- UNI/TS 11300-1 : Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
- DTU P 50-702 : Règles Th - K – Règles de calcul des caractéristiques thermiques utiles des parois de construction -2.14 « Parties courantes comprenant une lame d'air ventilée »
- UNI 10351: Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore
- UNI 10355: Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo
- D.Lgs. 192/2005 , D.Lgs. 311/2006 , D.P.R 59/2009 , D.L. 63/2013.
- D.P.C.M. 05/12/1997
- UNI EN 12354: Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti
- UNI/TR 11175: Acustica in edilizia - Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici - Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale

Progettazione

Barriere vapore, freni vapore e membrane traspiranti

E' bene ricordare che:

- le membrane o guaine traspiranti non sono totalmente impermeabili e quindi non possono fungere da strato impermeabilizzante. Esse possono infatti resistere al passaggio di acqua entro valori definiti di pressione (colonna d'acqua). La corretta funzionalità è garantita quando presente un'intercapedine ventilata e naturalmente una copertura.
- la formazione di condensa interstiziale si verifica quando in una porzione di partizione la pressione di vapore parziale supera quella di saturazione. I freni vapore possono modulare il passaggio di vapore eliminando il rischio di condensa. Il loro posizionamento rispetto alla stratigrafia deve essere ben definito.
- le barriere vapore bloccano il passaggio di vapore evitando la potenziale condensazione negli strati successivi. E' posizionata sul "lato caldo" della stratigrafia. Se estesa a gran parte dell'involucro deve essere valutato un adeguato sistema di ventilazione.

- In generale nella progettazione delle partizioni seguire i criteri :
 - disposizione verso il lato esterno degli strati caratterizzati da maggiore resistenza termica e
 - disposizione verso il lato interno degli strati caratterizzati da maggiore resistenza alla diffusione del vapore.

Progettazione

Massa superficiale

Il D.P.R. 59/09 impone le seguenti verifiche:.....

“in tutte le zone climatiche ad esclusione della F, per le località nelle quali il valore medio mensile dell'irradianza sul piano orizzontale, nel mese di massima insolazione estiva, $I_{m,s}$, sia maggiore o uguale a 290 W/m^2 :

1) relativamente a tutte le pareti verticali opache con l'eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest / nord / nord-est, almeno una delle seguenti verifiche:

1.1 che il valore della massa superficiale M_s , di cui al comma 22 dell'allegato A, sia superiore a 230 kg/m^2 ;

1.2 che il valore del modulo della trasmittanza termica periodica (Y_{ie}), di cui al comma 4, dell'articolo 2, sia inferiore a $0,12 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$;

2) relativamente a tutte le pareti opache orizzontali ed inclinate che il valore del modulo della trasmittanza termica periodica Y_{ie} , di cui al comma 4, dell'articolo 2, sia inferiore a $0,20 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$.”

Con i limiti imposti dalla legislatura, la qualità dell'involucro per il contenimento del fabbisogno energetico nella climatizzazione estiva può risultare penalizzato. Ciò a causa dell'alto limite di Y_{ie} dettato per le partizioni opache orizzontali ed inclinate. Per queste strutture si suggerisce un valore $\leq 0,10 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$.

Capacità termica areica interna periodica (Cip)

La “ Y_{ie} ”, legata alla massa e calore specifico degli elementi costituenti la partizione, conferma la sua validità nell'analisi del contributo dei carichi **esterni** estivi. Tuttavia ove vi sia la necessità di considerare anche gli apporti **interni** gratuiti (persone, radiazione diffusa, elettrodomestici, superfici vetrate) occorre ragionare non più solamente in termini di risparmio energetico ma anche di comfort (temperature superficiali, temperature operative, asimmetria radiante). Tale aspetto è rilevante soprattutto negli edifici con alto indice di affollamento o alto rapporto superfici finestrate / opache e in generale con carichi interni elevati.

Il parametro Cip, descritto in UNI EN ISO 13786 e funzione della profondità di penetrazione dell'onda termica, descrive la capacità effettiva di accumulo del calore sul lato interno di un componente edilizio e rappresenta lo spessore della massa termica interna che effettivamente contribuisce, in estate, a ridurre le temperature superficiali interne e attenuare la temperatura operante. Quindi in estate tanto maggiori sono i carichi interni (es: un'aula scolastica) tanto più importante sarà fissare un valore alto di tale parametro. Nelle strutture leggere coibentate è logico aspettarsi bassi valori di Cip mentre nelle partizioni massive alti valori di Cip.

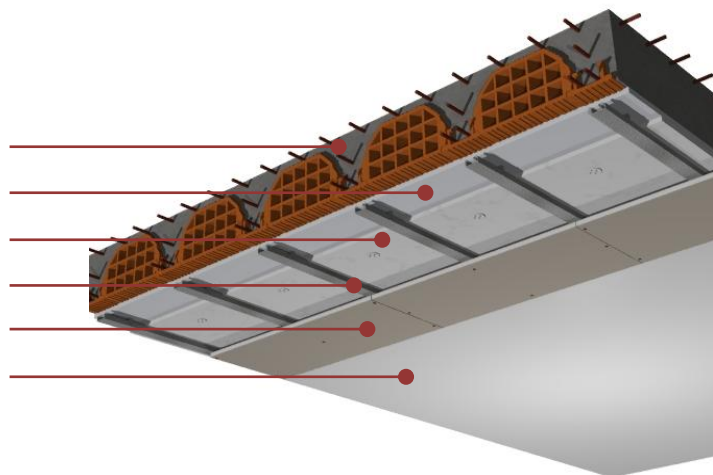
Soluzioni ibride

Quando la partizione richieda contemporaneamente elevate prestazioni di trasmittanza, sfasamento e attenuazione, è possibile combinare Spaceloft® con isolanti di tipo tradizionale. E' il caso, ad esempio, delle coperture leggere in legno. Se da un lato i pannelli in fibra di legno che con la loro massa ed alto calore specifico forniscono una buona capacità termica e massa inerziale, dall'altro costringono a spessori importanti per raggiungere le trasmittanze richieste. L'impiego combinato con materiali in aerogel sopperisce alla bassa proprietà isolante della fibra di legno pur conservandone la tipica traspirabilità e riducendo nel contempo lo spessore del pacchetto.



Isolamento a soffitto

Solaio
Intonaco
aerogel Spaceloft®
Orditura metallica
Lastre di rivestimento
Finitura



IMPIEGO

Isolamento a soffitto di partizioni orizzontali confinanti con l'esterno o con ambienti non climatizzati; realizzato con controsoffitto ad orditura metallica opportunamente ancorata al solaio a mezzo ganci di sospensione; strato isolante eseguito con feltro in aerogel Spaceloft®; finitura continua con lastre di gesso rivestito fissate all'orditura.

GUIDA

Orditura metallica singola

- » Posare le guide perimetrali a parete e le staffe di sospensione al soffitto come indicato dal produttore dotandole di guarnizione termoacustica.
- » Procedere quindi al posizionamento dei profili dell'orditura ed al loro fissaggio ai ganci.
- » Inserire i pannelli isolanti in aerogel Spaceloft® fra soffitto e orditura, ben aderenti ed accostati fra loro eventualmente rifilandoli. Nel caso di più strati, sfalsare le linee di giuntura. Provvedere inoltre al fissaggio dei pannelli mediante idonei tasselli con disco e chiodo a percussione, o vite.
- » Posare le lastre di rivestimento come indicato dal produttore.
- » Eseguire la stuccatura e sigillatura, quindi la applicare la finitura.

L'ordine di esecuzione può essere differente in base al tipo di staffaggio adottato.

CONTROSOFFITTO

L'impiego di Spaceloft® nei controsoffitti con orditura metallica singola consente di ridurre al minimo l'ingombro dell'intero sistema fornendo alte prestazioni termiche. Il sistema è dimensionato sulla base dei carichi previsti comprendenti : struttura, rivestimento, materiale isolante ed eventuali elementi appesi. I ganci di sospensione così come le guide perimetrali sono isolati dalla struttura mediante apposite guarnizioni termo acustiche. E' opportuno prevedere una barriera a vapore da porre dietro la lastra di rivestimento al fine di evitare fenomeni di condensa interstiziale.

STRATIGRAFIA

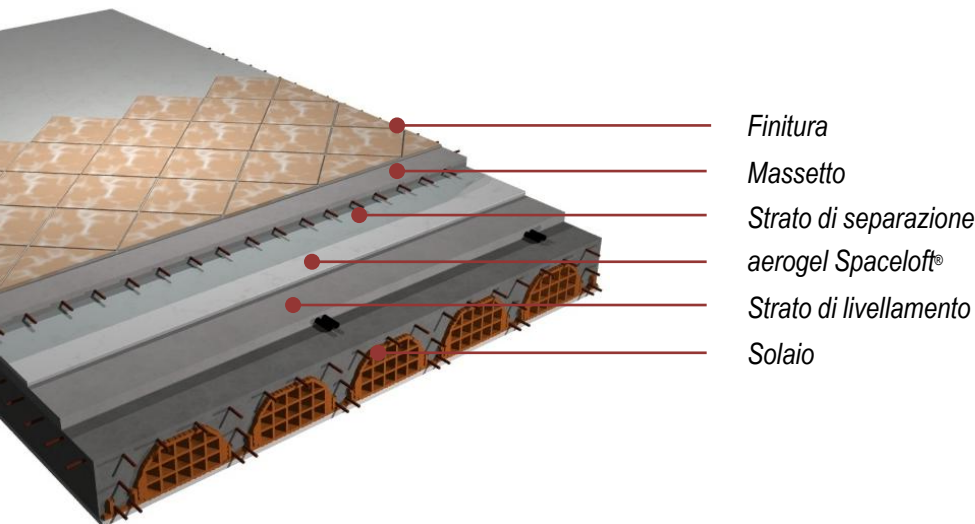
Solaio confinante con ambiente non climatizzato: rivestimento in piastrelle sp. 10mm- massetto sp. 50mm- solaio in laterocemento composto da travetti con fondelli in laterizio, elementi di alleggerimento costituiti da pignatte, getto di completamento sp. 240mm- intonaco sp. 15mm- strato isolante Spaceloft® (vedi tabella)- orditura metallica profili a "C" 15x50x15 mm- lastra in gesso rivestito sp.12,5 mm. con foglio ALU 15 µ.

Trasmittanza solaio isolato con Spaceloft® ed ingombro controsoffitto

Spaceloft®	senza isolamento	10 mm	20 mm	30 mm	40 mm	50 mm
U (W/m²K)	1,84	0,677	0,456	0,344	0,276	0,230
Ingombro C15	--	39	49	59	69	79

Dati elaborati con software certificato CTI. L'ingombro totale, comprensivo di isolante , struttura e cartongesso, è variabile in base ai ganci o staffe di collegamento adottati.

Isolamento a pavimento



IMPIEGO

Isolamento a pavimento di partizioni orizzontali confinanti con l'esterno, con ambienti non climatizzati o controterra, realizzate con finitura superficiale in ceramica, legno o altro rivestimento posato su idoneo massetto; strato isolante eseguito con feltro in aerogel Spaceloft® posato sopra lo strato di livellamento e protetto con foglio in polietilene.

GUIDA

» Disporre i pannelli isolanti in aerogel Spaceloft® sopra lo strato di livellamento ben accostati fra loro, eventualmente rifilandoli, in modo da evitare discontinuità; nel caso di più strati, sfalsare le linee di giuntura.

» Se è previsto un pavimento galleggiante, risvoltare una striscia di isolante lungo le pareti perimetrali al fine di evitare il contatto diretto fra il piano di calpestio e le restanti strutture verticali in rilievo.

» Stendere sopra l'isolante un film di polietilene e risvoltarlo lungo le pareti perimetrali, si evitano così anche eventuali infiltrazioni fra le linee di bordo e di giuntura durante il getto del massetto.

» Posare il massetto quindi la finitura ed il battiscopa distanziato dal pavimento, infine sigillare.

PRESTAZIONE ACUSTICA

Ove la partizione richieda anche un isolamento acustico, Spaceloft® 10 mm può soddisfare i requisiti richiesti dal D.P.C.M. 5/12/1997 attuativo della legge 447/95 per i rumori di calpestio ed aerei.

La posa sarà eseguita con la tecnica del pavimento galleggiante. Per un comune solaio in laterocemento da 237 Kg./m² con sottofondo alleggerito da 56 Kg/m² e massetto galleggiante da 5 cm a densità 1800 Kg/m³, avente indici di partenza $L_{nw,eq}=77,66$ dB, $R_w=48,74$ dB e $K=2$ dB si avrà:

ΔL_w	L'_{nw} (solaio isolato)	ΔR_w
22,4 dB	57 dB	3,6 dB

in accordo con quanto prescritto e secondo la metodologia previsionale UNI/TR 11175 e EN 12354-1 e 2.

STRATIGRAFIA

Pavimento confinante con l'esterno: intonaco esterno sp. 15mm- solaio in laterocemento composto da travetti con fondelli in laterizio, elementi di alleggerimento costituiti da pignatte, getto di completamento sp. 240mm- strato di livellamento alleggerito sp.70mm- strato isolante Spaceloft® (vedi tabella)- strato separazione in polietilene- massetto sp. 50mm- rivestimento in piastrelle sp. 10mm.

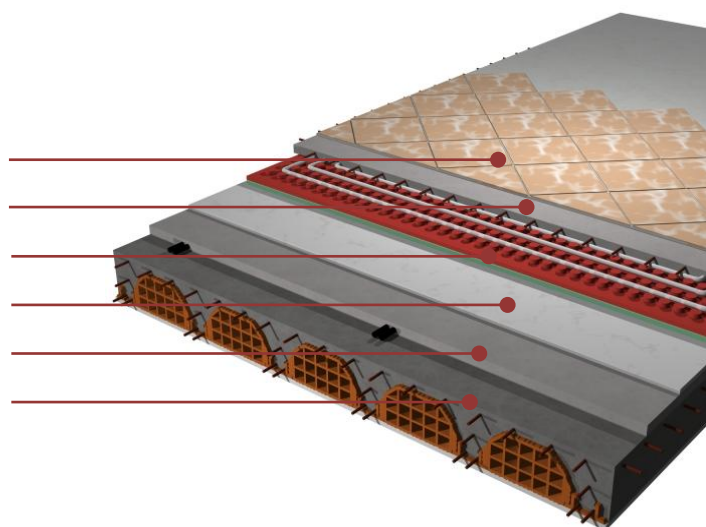
Trasmittanza termica pavimento isolato con Spaceloft®

Spaceloft®	senza isolamento	10 mm	20 mm	30 mm	40 mm	50 mm
U (W/m ² K)	1,18	0,641	0,44	0,335	0,27	0,226

Nel calcolo è stato trascurato lo strato di separazione. Dati elaborati con software certificato CTI.

Riscaldamento a pavimento

Finitura
Massetto
Pannelli isolanti bugnati aerogel Spaceloft®
Strato di livellamento
Solaio



IMPIEGO

Isolamento a pavimento di partizioni orizzontali confinanti con l'esterno, con ambienti non climatizzati o controterra e provviste di riscaldamento a pavimento; realizzate con finitura superficiale in ceramica o altro rivestimento posato su idoneo massetto; strato isolante eseguito con feltro in aerogel Spaceloft® posato sopra lo strato di livellamento e completato con pannelli isolanti bugnati.

GUIDA

- » Posare lungo i rilievi murali perimetrali una fascia adesiva in polietilene espanso a celle chiuse con bandella per il contenimento della malta durante il getto del massetto.
- » Disporre i pannelli isolanti in aerogel Spaceloft® sopra lo strato di livellamento ben accostati fra loro ,eventualmente rifilandoli, in modo da evitare discontinuità; nel caso di più strati sfalsare le linee di giuntura.
- » Procedere con il posizionamento ed incastro dei pannelli bugnati come indicato dal produttore e all'inserimento delle tubazioni.
- » Gettare il massetto quindi la finitura ed il battiscopa distanziato dal pavimento.

PRESTAZIONI MAGGIORI

Ove la partizione richieda un isolamento termico aggiuntivo ai pannelli bugnati, Spaceloft® risulta essere la migliore soluzione. In ogni caso, quando gli spessori a disposizione sono limitati ,il suo impiego permette il mantenimento delle quote di progetto o di cantiere potendo anche rispettare i valori di trasmittanza richiesti. Il laminato termoformato dei pannelli bugnati risulta un'ottima barriera alla diffusione del vapore acqueo; eseguire comunque una verifica igrometrica sulla partizione al fine di evitare qualsiasi fenomeno di condensa.

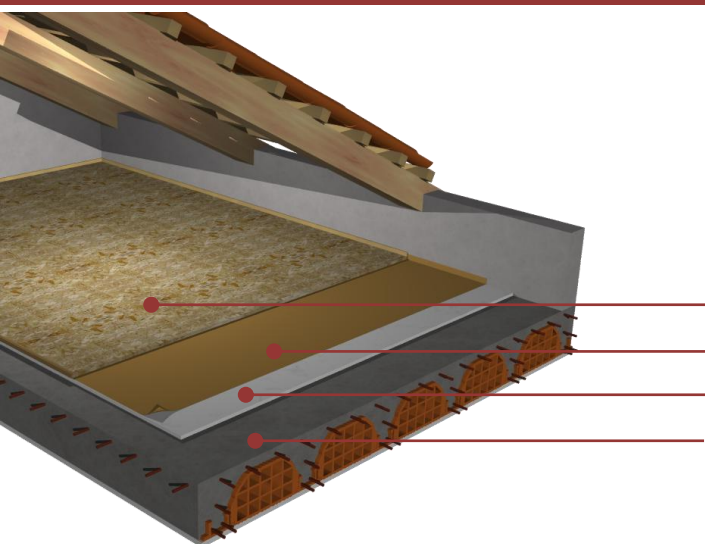
STRATIGRAFIA

Pavimento confinante con l'esterno: intonaco esterno sp. 15mm; solaio in laterocemento composto da travetti con fondelli in laterizio, elementi di alleggerimento costituiti da pignatte, getto di completamento sp. 240mm; strato di livellamento alleggerito sp.70mm ; strato isolante Spaceloft® (vedi tabella); pannello bugnato 20 mm; massetto sp. 50mm ; rivestimento in piastrelle sp. 10mm.

Trasmittanza termica pavimento isolato con Spaceloft®

Spaceloft®	senza Spaceloft®	10 mm	20 mm	30 mm	40 mm	50 mm
U (W/m²K)	0,714	0,473	0,353	0,282	0,235	0,201

Dati elaborati con software certificato CTI.



Pannelli di legno
Carta kraft
aerogel Spaceloft®
Solaio

Partizioni Orizzontali

Soluzione interna

Isolamento estradosso ultimo solaio

IMPIEGO

Isolamento in estradosso dell'ultimo solaio con sovrastante copertura non isolata (sottotetto); realizzato con strato isolante in aerogel Spaceloft® posto a pavimento e protetto con carta kraft o pannelli di legno.

GUIDA

» Disporre i pannelli isolanti in aerogel Spaceloft® a pavimento ben accostati fra loro, eventualmente rifilandoli, in modo da evitare discontinuità; nel caso di più strati, sfalsare le linee di giuntura.

» Stendere sopra l'isolante la carta kraft risvoltandola lungo le pareti perimetrali e fissarla alle stesse con listelli di legno, oppure

» se l'area è destinata allo stoccaggio di materiali, posare dei pannelli di legno sopra l'isolante, quindi eseguire la sigillatura fra i giunti (se necessario) e perimetralmente con listelli di legno.

SOTTOTETTO PEDONABILE

Spaceloft® è in grado di sopportare la diretta pressione pedonale. Se l'utilizzo del sottotetto è limitato al solo e sporadico camminamento, non vi è necessità di porre un tavolato di rinforzo. Diversamente, qualora il sottotetto venga impiegato ad esempio come deposito, è necessario posare un tavolato al fine di distribuire il carico uniformemente e rendere più agevole lo spostamento dei materiali.

In tal caso non sarà necessario posare la carta kraft.

DISPERSIONI TERMICHE

Le dispersioni termiche attraverso l'ultimo solaio possono arrivare e superare il 20% del totale. Come si osserva in tabella, l'impiego di soli 10 mm di Spaceloft® può ridurre di quasi il 60% detta dispersione.

STRATIGRAFIA

Ultimo solaio (sottotetto areato): intonaco interno sp. 15mm- solaio in laterocemento grezzo composto da travetti con fondelli in laterizio, elementi di alleggerimento costituiti da pignatte, getto di completamento sp. 240mm- strato isolante Spaceloft® (vedi tabella)- carta kraft.

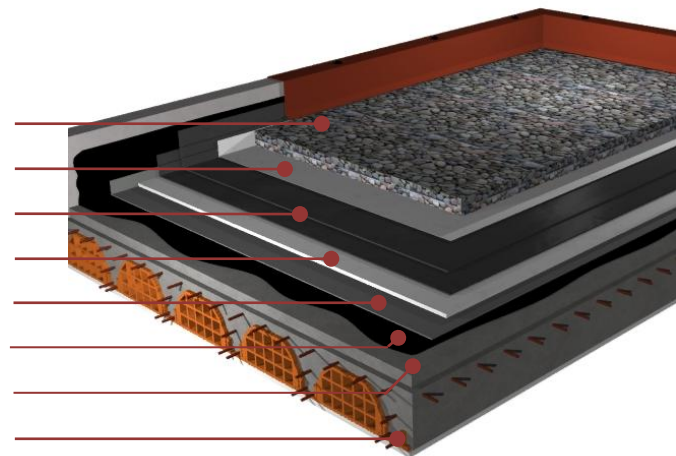
Trasmittanza termica solaio isolato con Spaceloft®

Spaceloft®	senza isolamento	10 mm	20 mm	30 mm	40 mm	50 mm
U (W/m²K)	2,08	0,837	0,524	0,381	0,30	0,247

Nel calcolo è stato trascurato il rivestimento in carta Kraft. Dati elaborati con software certificato CTI.

Tetto piano non praticabile

Ghiaia di fiume lavata
Strato di separazione
Strato impermeabile
aerogel Spaceloft®
Barriera vapore
Primer
Massetto in pendenza
Solaio



IMPIEGO

Isolamento di copertura piana orizzontale non praticabile con protezione pesante. Viene eseguito con tecnica "tetto caldo" su solaio in laterocemento con adeguato massetto di pendenza inferiore al 5%. Strato isolante realizzato in aerogel Spaceloft® posato sopra barriera a vapore; impermeabilizzazione composta da doppio strato di guaina bituminosa, o singola sintetica, protetta con opportuno spessore di ghiaia di fiume lavata di granulometria compresa fra 16 e 32 mm stesa sciolta sopra strato di separazione in TNT filtrante di idonea grammatura.

GUIDA

- » Applicare primer e barriera vapore come indicato dal produttore.
- » Posare i pannelli isolanti in aerogel Spaceloft® sopra la barriera vapore e posizionarli ben accostati fra loro ,eventualmente rifilandoli, in modo da evitare discontinuità; nel caso di più strati , sfalsare le linee di giuntura.
- » Posare sopra l'isolante lo strato impermeabile come indicato dal produttore e provvedere alla raccordatura e protezione delle strutture in rilievo con adeguati gocciolatoi , scossaline, sigillatura o sedi incassate.
- » Stendere lo strato di separazione in TNT quindi adagiarvi lo strato di ghiaia .

POSA IN INDIPENDENZA

Quando l'impermeabilizzazione è zavorrata con protezione pesante, è possibile appoggiare il manto impermeabile sull' isolante senza ricorrere a sistemi in aderenza , ovvero in indipendenza. Lo spessore dello strato di ghiaia sarà adeguato per evitare l'estrazione da vento. Generalmente ,quando le condizioni di posa lo prevedono, anche l'isolante viene posato in indipendenza sulla barriera vapore. In altri casi , previa verifica compatibilità, l'isolante può essere incollato in aderenza o semi aderenza alla barriera a vapore con bitume caldo oppure con elementi termofusibili integrati nella barriera vapore oppure con collanti a freddo o ancora con sistemi di ancoraggio meccanico. Spaceloft® è imputrescibile e non favorisce la crescita di muffe, è idrofobico e resistente a compressione nel tempo. In ogni caso durante la posa di Spaceloft® lo stesso non deve essere esposto alla pioggia.

STRATIGRAFIA

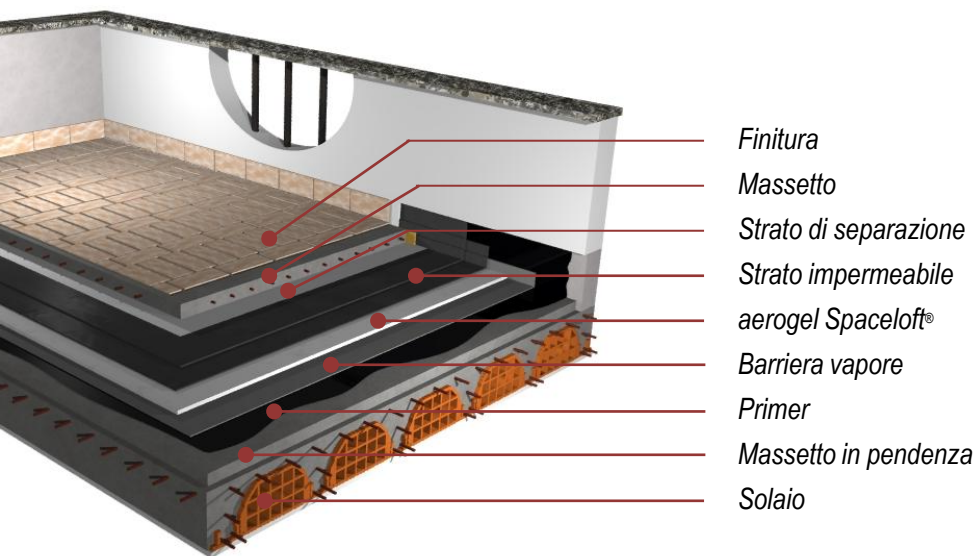
Copertura piana: intonaco interno sp. 15mm- solaio in laterocemento composto da travetti con fondelli in laterizio, elementi di alleggerimento costituiti da pignatte, getto di completamento sp. 240mm- massetto pendenza sp.50mm- primer- barriera vapore- strato isolante Spaceloft® (vedi tabella)- doppio strato guaina bituminosa- strato separazione TNT- strato di ghiaia sp 50mm.

Parametri caratteristici solaio isolato con Spaceloft®

Spaceloft®	senza Spaceloft®	20 mm	30 mm	40 mm	50 mm
U [W/m²K]	1,417	0,468	0,351	0,281	0,234
Yie[W/m²K]	0,47	0,080	0,056	0,0425	0,034
φ [h]	9,43	11,28	11,65	12,07	12,57
fd [-]	0,332	0,17	0,159	0,151	0,145
Cip[KJ/m²K]	74,19	68,54	68,154	67,93	67,78

Nel calcolo è stato trascurato lo strato TNT. Dati elaborati con software certificato CTI.

Tetto piano praticabile



IMPIEGO

Isolamento di copertura piana orizzontale praticabile con protezione pesante. Viene eseguito con tecnica "tetto caldo" su solaio in laterocemento con adeguato massetto di pendenza inferiore al 5%. Strato isolante realizzato in aerogel Spaceloft® posato sopra barriera a vapore; impermeabilizzazione composta da doppio strato di guaina bituminosa, o singola sintetica, zavorrata con opportuno massetto posato sopra strato di separazione e rifinito con piastrella.

GUIDA

- » Applicare primer e barriera vapore come indicato dal produttore.
- » Posare i pannelli isolanti in aerogel Spaceloft® sopra la barriera vapore e posizzarli ben accostati fra loro, eventualmente rifilandoli, in modo da evitare discontinuità; nel caso di più strati, sfalsare le linee di giuntura.
- » Posare sopra l'isolante lo strato impermeabile come indicato dal produttore e provvedere alla raccordatura e protezione delle strutture in rilievo con adeguati gocciolatoi, scossaline, sigillatura o sedi incassate.
- » Prevedere lungo i bordi verticali, a protezione della guaina, una striscia di materiale comprimibile di altezza pari al massetto. Stendere lo strato di separazione quindi gettare il massetto e posare la finitura.

DURABILITA' E STABILITA'

La stabilità delle caratteristiche termo-fisiche e dimensionali di Spaceloft® è garantita anche quando sottoposto alle più gravose sollecitazioni. Attraverso il metodo di invecchiamento accelerato si è riscontrata una stabilità della conducibilità termica entro il 2% dopo 60 anni di esercizio. Ciò risulta essenziale per la tipologia di isolamento in oggetto che deve essere necessariamente duraturo nel tempo. La scelta di tutti i componenti costituenti il sistema è condotta prediligendo affidabilità e qualità pena rapido deterioramento prestazionale e materiale. Come nella soluzione precedente, o ad esempio nel rifacimento di coperture esistenti, il basso spessore di Spaceloft® permette di mantenere eventuali soglie originarie. Se l'impermeabilizzazione è eseguita sopra il massetto, ad es. con malte impermeabili, posare un foglio di separazione in polietilene sopra Spaceloft® prima del getto del massetto.

STRATIGRAFIA

Copertura piana su ambiente riscaldato: intonaco interno sp. 15mm- solaio in laterocemento composto da travetti con fondelli in laterizio, elementi di alleggerimento costituiti da pignatte, getto di completamento sp. 240mm- massetto pendenza sp.50mm- primer- barriera vapore- strato isolante Spaceloft® (vedi tabella)- doppio strato guaina bituminosa- strato separazione - massetto sp.50 - finitura sp.10mm.

Parametri caratteristici solaio isolato con Spaceloft®

Spaceloft®	senza Spaceloft®	20 mm	30 mm	40 mm	50 mm
U [W/m²K]	1,375	0,464	0,348	0,279	0,233
Yie[W/m²K]	0,414	0,0734	0,051	0,039	0,031
φ [h]	10,16	12,10	12,49	12,92	13,42
fd [-]	0,3	0,158	0,147	0,14	0,134
Cip[KJ/m²K]	73,45	68,37	68,02	67,82	67,69

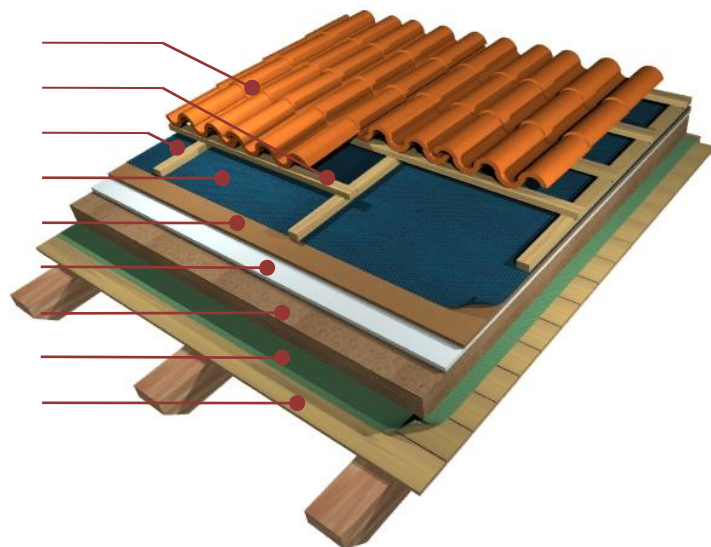
Nel calcolo è stato trascurato lo strato di separazione. Dati elaborati con software certificato CTI.

Partizioni Inclinate

Soluzione esterna

Tetto a falda ventilato in legno

Tegola
Listello porta tegola
Listello di ventilazione
Guaina traspirante
Fibra di legno 260
aerogel Spaceloft®
Fibra di legno 170
Freno vapore
Assito



IMPIEGO

Isolamento di copertura in legno a falda inclinata e ventilata eseguito con aerogel Spaceloft® e pannelli in fibra di legno combinati e posati sopra freno vapore. Strato impermeabile realizzato con guaina traspirante posata sotto listelli di ventilazione e manto di copertura composto da tegole su orditura di supporto.

GUIDA

- » Posare il freno vapore come indicato dal produttore.
- » Posare i pannelli in fibra da 170 sopra il freno a vapore partendo dal listello di battuta quindi i pannelli isolanti in aerogel Spaceloft® posizionandoli ben accostati fra loro, eventualmente rifilandoli, in modo da evitare discontinuità; nel caso di più strati, sfalsare le linee di giuntura. Completare con il posizionamento dei pannelli da 260.
- » Posare la guaina traspirante come indicato dal produttore.
- » Procedere con il fissaggio dei listelli di ventilazione ai falsi puntoni con adeguate viti a doppia filettatura predisponendo una guarnizione punto chiodo sotto il listello.
- » Fissare opportunamente i listelli porta tegola ai listelli di ventilazione quindi procedere con la posa del manto.

MASSIMA EFFICIENZA

L'impiego di Spaceloft® nelle coperture leggere in legno aumenta l'efficienza termica pur conservando la tipica traspirabilità. Rispetto ad un isolamento completamente in fibra di legno, a parità di spessore, la soluzione con 20mm di Spaceloft® può ridurre del 30% la trasmittanza termica periodica "Yie"; ciò è dovuto ad un importante aumento delle prestazioni in regime stazionario. La traspirabilità del pacchetto isolante risulta invariata con identico spessore equivalente d'aria. Quanto sopra si traduce in un minore fabbisogno di energia per la climatizzazione ed un migliore comfort abitativo tutto l'anno. La bassa conduttività termica dell'aerogel unitamente all'alta capacità termica del legno forniscono un isolamento particolarmente indicato per realizzazioni di coperture di edifici in classe energetica A+ ed edifici ad energia quasi zero.

STRATIGRAFIA

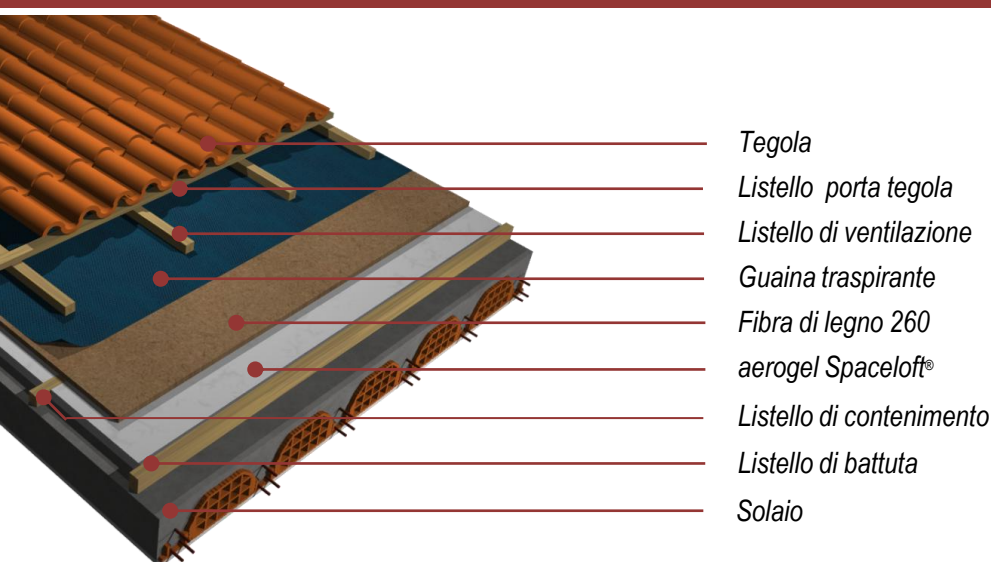
Assito 20 mm -Freno vapore sd 2m- Pannelli fibra di legno 170 Kg./m³ (vedi tabella)- Aerogel Spaceloft® 20mm-Pannelli fibra di legno 260 Kg./m³ sp. 19mm -Guaina traspirante sd 0,04m-

Parametri caratteristici in relazione allo spessore del pannello in fibra di legno 170

Fibra legno 170 [mm]	100	110	120	130	140	150
U [W/m²K]	0,214	0,203	0,193	0,184	0,176	0,168
Yie [W/m²K]	0,094	0,078	0,065	0,054	0,045	0,0375
fd [-]	0,44	0,385	0,336	0,294	0,256	0,223
φ [h]	8,40	9,10	9,80	10,50	11,19	11,89
Cip [KJ/m²K]	26,65	26,33	26,05	25,82	25,64	25,49
Ms [Kg./m²]*	36,69	38,39	40,09	41,79	43,49	45,19
sd [m]**	0,695	0,745	0,795	0,845	0,895	0,995
sp[cm]**	13,9	14,9	15,9	16,9	17,9	18,9

* Valore riferito alla stratigrafia. ** Valore riferito al solo pacchetto isolante. Dati elaborati con software certificato CTI.

Tetto a falda ventilato in laterocemento



IMPIEGO

Isolamento di copertura in laterocemento a falda inclinata e ventilata eseguito con aerogel Spaceloft® e pannello in fibra di legno combinati e posati sopra la struttura portante. Strato impermeabile realizzato con guaina traspirante posata sotto listelli di ventilazione e manto di copertura composto da tegole su orditura di supporto.

GUIDA

» Posare i pannelli isolanti in aerogel Spaceloft® e posizionarli, partendo dal listello di battuta, ben accostati fra loro eventualmente rifilandoli in modo da evitare discontinuità; nel caso di più strati, sfalsare le linee di giuntura. Completare con il posizionamento dei pannelli da 260.

» Posare la guaina traspirante come indicato dal produttore.

» Procedere con il fissaggio dei listelli di ventilazione alla struttura con adeguati tasselli passanti o viti, se presenti i "magatelli" annegati o i listelli di contenimento, predisponendo una guarnizione punto chiodo sotto il listello.

» Fissare i listelli porta tegola ai listelli di ventilazione quindi procedere con la posa del manto.

L'ordine di esecuzione può essere differente se presenti i listelli di contenimento.

MINIMO INGOMBRO

A differenza delle coperture leggere in legno, in quelle di laterocemento il problema di sfasare ed attenuare il carico esterno estivo risulta agevolato dalla maggiore massa del solaio. E' tuttavia necessario limitare la trasmittanza in regime stazionario tipico invernale; in questo caso l'impiego di Spaceloft® riduce notevolmente l'ingombro dell'intero pacchetto di copertura. L'alta permeabilità al vapore di Spaceloft® consente inoltre la progettazione di coperture traspiranti con tutti i vantaggi di un ambiente salubre.

Per coperture di grandi dimensioni o quando l'inclinazione di falda lo richieda ed unitamente a spessori di Spaceloft® a partire da 40mm prevedere, se necessario, il posizionamento di listelli di contenimento opportunamente ancorati alla struttura. Questi fungeranno anche da supporto per il fissaggio dei listelli di ventilazione.

STRATIGRAFIA

Intonaco sp. 15mm- blocco solaio in laterocemento composto da travetti con fondelli in laterizio, elementi di alleggerimento costituiti da pignatte, completamento sp. 240mm- Aerogel Spaceloft® (vedi tabella)-Pannelli fibra di legno 260 Kg./m³ sp.19mm-Guaina traspirante sd 0,04m-

Parametri caratteristici copertura isolata con Spaceloft®

Spaceloft®	senza Spaceloft®	20 mm	30 mm	40 mm	50 mm
U [W/m²K]	1,157	0,436	0,333	0,269	0,225
Yie [W/m²K]	0,4	0,109	0,0788	0,0612	0,049
fd [-]	0,346	0,25	0,237	0,227	0,219
φ [h]	7,75	8,86	9,25	9,70	10,23
Cip [KJ/m²K]	73,09	70,23	69,87	69,63	69,46
Ms [Kg./m²]*	280,38	283,38	284,88	286,38	287,88
sd [m]**	0,095	0,195	0,245	0,295	0,345

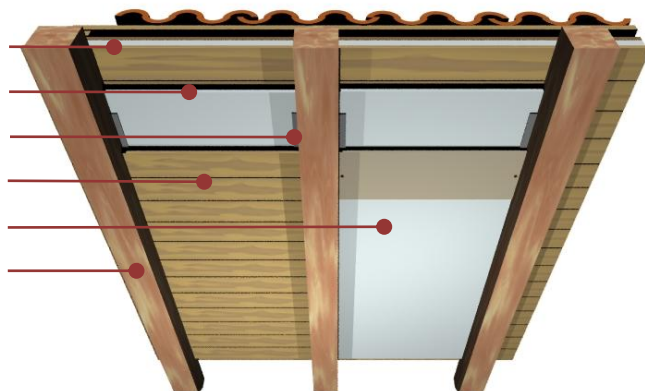
* Valore riferito alla stratigrafia senza intonaco ** Valore riferito al solo pacchetto isolante. Dati elaborati con software certificato CTI.

Partizioni Inclinate

Soluzione interna

Tetto a falda in legno

Assito
aerogel Spaceloft®
Struttura di sostegno
Finitura perline
Finitura cartongesso
Falso puntone



IMPIEGO

Isolamento interno di copertura leggera in legno preesistente scarsamente isolata. Viene eseguito con aerogel Spaceloft® e rifinito con cartongesso o perline fissati ad idonea struttura di supporto ancorata ai travetti.

GUIDA

- » Posizionare la struttura di sostegno ancorandola ai travetti con adeguati fissaggi.
- » Applicare i pannelli isolanti in aerogel Spaceloft® ben aderenti ed accostati fra loro eventualmente rifilandoli. Nel caso di più strati, sfalsare le linee di giuntura. Procedere con la graffatura sul tavolato.
- » Installare la barriera a vapore in aderenza all'intelaiatura con particolare cura ai punti di giunzione.
- » Posare le lastre di rivestimento o perline ed eseguire la stuccatura e sigillatura, quindi applicare, se prevista, la pittura.

L'ordine di esecuzione può essere differente in base al tipo di struttura adottata.

RIQUALIFICAZIONE ED ARCHITETTURA

Quando non è possibile intervenire esternamente sulle coperture preesistenti si provvede ad un isolamento interno impiegando Spaceloft®. L'isolante è posto fra i travetti e graffato sul tavolato esistente, sarà poi predisposta idonea struttura a sostegno della rifinitura. L'intelaiatura di sostegno sarà dimensionata in base ai carichi previsti e alla travatura esistente. E' sempre necessario prevedere una barriera al vapore per evitare fenomeni di condensa. Il basso spessore risultante permetterà il mantenimento dei tratti architettonici interni tipici della copertura. Ove sia richiesta anche una maggiore prestazione in regime periodico dovrà essere previsto l'impiego combinato con pannelli in fibra di legno.

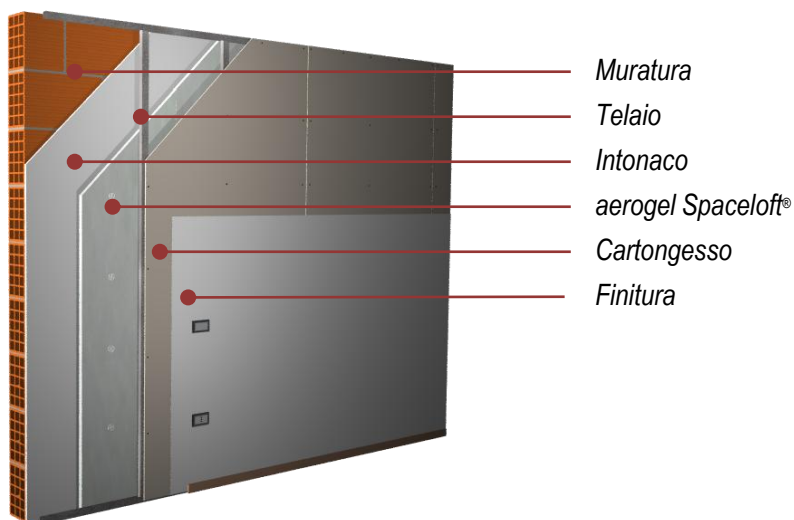
STRATIGRAFIA

Guaina impermeabilizzante -Polistirene sp.30mm-Barriera vapore- Assito sp. 20mm- Aerogel Spaceloft® (vedi tabella)-Barriera vapore- Cartongesso sp. 12,5mm

Trasmittanza copertura isolata con Spaceloft®

Spaceloft®	senza Spaceloft®	10 mm	20 mm	30 mm	40 mm	50 mm
U (W/m²K)	0,786	0,503	0,37	0,293	0,242	0,206

Dati elaborati con software certificato CTI.



Partizioni Verticali

Soluzione interna

Controparete in Cartongesso

IMPIEGO

Isolamento interno di partizioni verticali confinanti con l'esterno o con ambienti non climatizzati; realizzato con controparete interna a telaio metallico ancorato alla struttura; strato isolante eseguito con feltro in aerogel Spaceloft® posto fra telaio e muratura; finitura di rivestimento con singola o doppia lastra di cartongesso.

GUIDA

» Posare i pannelli isolanti in aerogel Spaceloft® alla muratura ben accostati fra loro, eventualmente rifilandoli, in modo da evitare discontinuità; nel caso di più strati, sfalsare le linee di giuntura.

» Installare le guide a "U" a pavimento e a soffitto come indicato dal produttore dotandole di guarnizione termoacustica.

» Tassellare le viti di congiunzione dei cavalieri di sostegno rispettando gli interassi indicati dal produttore, quindi procedere con l'ancoraggio delle guide verticali a "C".

» Fissare le lastre di cartongesso all'intelaiatura mantenendole sollevate un centimetro dal pavimento. Eseguire la sigillatura e stuccatura ed applicare la finitura.

L'ordine di esecuzione può essere differente in base al tipo di staffaggio adottato.

SPAZIO ED ABITABILITA'

L'impiego di Spaceloft® quale coibente nelle contropareti di cartongesso risulta essere la migliore soluzione negli interventi interni di riqualificazione. Le alte prestazioni termiche consentono infatti di ridurre al minimo l'ingombro del sistema mantenendo spazio ed abitabilità. Ciò assume particolare rilevanza, anche economica, soprattutto negli immobili sottoposti a vincoli architettonici.

L'ingombro del pacchetto dipende sostanzialmente dalla trasmittanza richiesta, dalla presenza o meno di impianti elettrici ed idraulici e da eventuali carichi appesi.

L'intervento può essere eseguito su pareti intonacate o al grezzo. Per evitare fenomeni di condensa interstiziale prevedere una barriera al vapore. La tabella riporta anche l'ingombro con profili a "C" da 15x50x15 mm, utilizzabili in assenza di particolari vincoli impiantistici.

STRATIGRAFIA

Intonaco esterno 15mm - Blocco forato 300mm - Intonaco interno 15mm - Aerogel Spaceloft® (vedi tabella) - orditura metallica profili a "C" 27x50x27 mm - Cartongesso sp. 12,5mm con foglio ALU 15 µ

Trasmittanza parete isolata con Spaceloft® ed ingombro controparete

Spaceloft®	senza isolamento	10 mm	20 mm	30 mm	40 mm	50 mm
U (W/m²K)	0,94	0,496	0,366	0,29	0,24	0,205
Ingombro C15	--	44	54	64	74	84
Ingombro C27	--	56	66	76	86	96
Ingombro C50	--	79	89	99	109	119

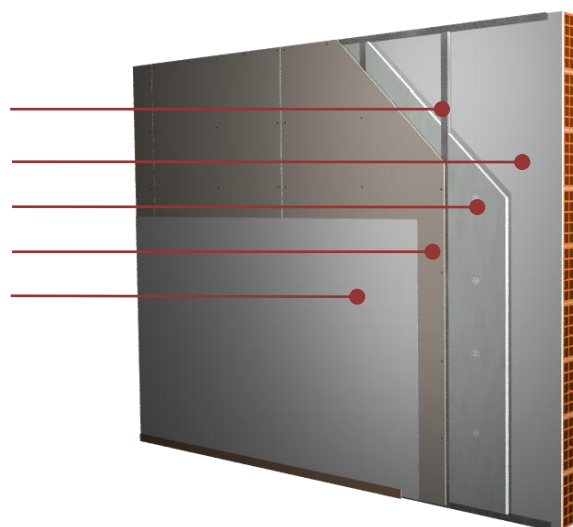
Dati elaborati con software certificato CTI. L'ingombro totale comprensivo di isolante, struttura e cartongesso, è variabile in base ai ganci o staffe di collegamento adottati.

Partizioni Verticali

Soluzione interna

Controparete in cartongesso aderente

Telaio
Intonaco
aerogel Spaceloft®
Cartongesso
Finitura



IMPIEGO

Isolamento di partizioni verticali confinanti con l'esterno o con ambienti non climatizzati; realizzato con controparete interna a telaio metallico ancorato in aderenza alla struttura; strato isolante eseguito con feltro in aerogel Spaceloft® posto fra i montanti; finitura di rivestimento con singola o doppia lastra di cartongesso.

GUIDA

» Installare le guide a "U" a pavimento e a soffitto come indicato dal produttore dotandole di guarnizione termoacustica e distanziandole dalla muratura di 5mm. ciò ridurrà il ponte termico dei montanti.

» Tassellare le staffe di sostegno alla muratura interponendo la guarnizione termoacustica e rispettando gli interassi indicati dal produttore, procedere con l'ancoraggio dei montanti verticali a "C".

» Posare i pannelli isolanti in aerogel Spaceloft® alla muratura fra i montanti verticali e ben accostati fra loro ,eventualmente rifilandoli, in modo da evitare discontinuità; nel caso di più strati , sfalsare le linee di giuntura.

» Fissare le lastre di cartongesso all'intelaiatura mantenendole sollevate un centimetro dal pavimento. Eseguire un'accurata sigillatura e stuccatura quindi applicare la finitura.

ULTRA SOTTILE

In assenza di particolari vincoli impiantistici, è possibile un'installazione in aderenza alla muratura. Spaceloft® sarà posizionato fra i montanti a "C". Il sistema è impiegato ad esempio nelle partizioni perimetrali esistenti , di singoli vani ,esposte a nord o confinanti con ambienti non climatizzati.

Con un ingombro minimo di soli 34 mm. il pacchetto mantiene inalterati gli spazi abitativi oltre naturalmente ad apportare un sensibile miglioramento delle prestazioni termiche e di conseguenza una riduzione del rischio di condensa superficiale. Un'attenta verifica igrometrica è in ogni caso necessaria sulla base delle caratteristiche delle murature esistenti e della zona climatica. Prevedere una barriera vapore per evitare fenomeni di condensa interstiziale. La parete è preferibile sia intonacata , a piombo , finita e priva di asperità.

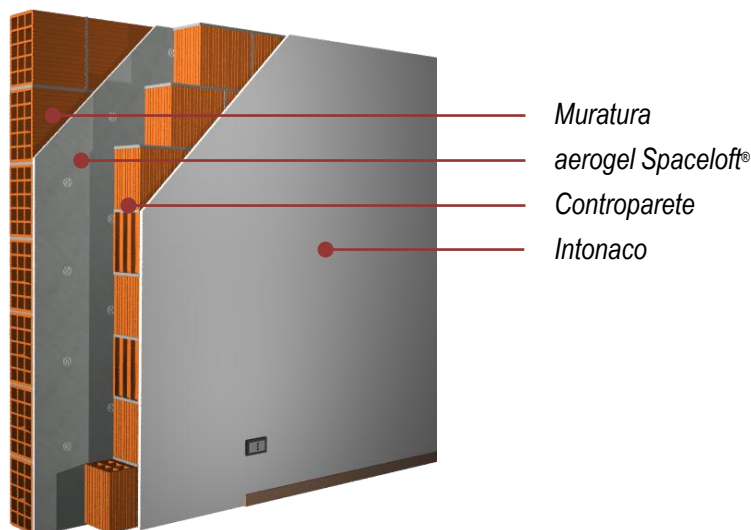
STRATIGRAFIA

Intonaco esterno 15mm –Blocco forato 300mm- Intonaco interno 15mm- Aerogel Spaceloft® (vedi tabella)- Cartongesso sp. 12,5mm con foglio ALU 15 µ.

Trasmittanza parete isolata con Spaceloft®

Spaceloft®	senza isolamento	10 mm	20 mm
U (W/m²K)	0,94	0,544	0,392
Ingombro C15	--	34	34

Dati elaborati con software certificato CTI non considerando eventuali ponti termici. L'ingombro totale è variabile in base ai ganci o staffe di collegamento adottati.



Partizioni Verticali

Soluzione intercapedine

Controparete in laterizio

IMPIEGO

Isolamento di partizioni verticali confinanti con l'esterno o con ambienti non climatizzati; realizzato con controparete interna in laterizio; strato isolante eseguito con feltro in aerogel Spaceloft®.

GUIDA

» Posare i pannelli isolanti in aerogel Spaceloft® alla muratura ben accostati fra loro, eventualmente rifilandoli, in modo da evitare discontinuità; nel caso di più strati, sfalsare le linee di giuntura.

» Eseguire la controparete in laterizio, intonacarla e rifinirla.

COMFORT e CAPACITA' TERMICA

E' certamente una delle soluzioni ottimali, sotto il profilo termico-capacitivo, da adottare negli interventi di riqualificazione. La capacità termica areica della parete avrà infatti influenza sulla riduzione delle oscillazioni della temperatura ambiente operante e conseguentemente sulla frequenza di attivazione dell'impianto di climatizzazione. Nel periodo estivo sarà garantito il comfort grazie a sfasamento ed attenuazione dell'onda termica esterna e all'accumulo del carico termico interno. L'impiego di Spaceloft® consente, anche in questo caso, l'ottimizzazione degli spazi permettendo quindi l'inserimento in fase di progettazione del laterizio più idoneo. E' comunque indispensabile una verifica igrometrica per evitare fenomeni di condensa interstiziale; se necessario prevedere un freno vapore.

STRATIGRAFIA

Intonaco esterno 15mm - Blocco forato 100mm- Aerogel Spaceloft® (vedi tabella)- Freno vapore sd 2m - Blocco forato da 200mm- Intonaco interno 15mm

Parametri caratteristici parete isolata con Spaceloft®

Spaceloft®	10 mm	20 mm	30 mm	40 mm	50 mm
U (W/m²K)	0,558	0,399	0,311	0,254	0,215
Yie [W/m²K]	0,158	0,0977	0,0697	0,0535	0,0428
fd [-]	0,283	0,244	0,224	0,211	0,199
φ [h]	10,69	11,29	11,77	12,26	12,80
Cip [KJ/m²K]	51,57	50,74	50,31	50,05	49,85
Ms [Kg./m²]*	233,45	234,95	236,45	237,95	239,45

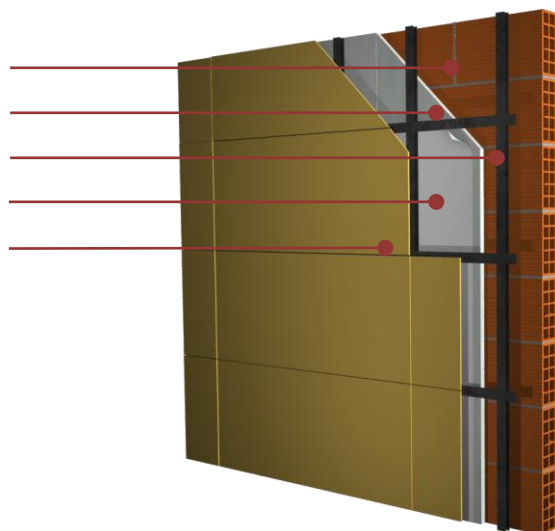
* Valore riferito alla stratigrafia senza intonaco. Dati elaborati con software certificato CTI.

Partizioni Verticali

Soluzione esterna

Rivestimento a secco e
facciate ventilate

Muratura
aerogel Spaceloft®
Telaio
Strato di protezione
Finitura



IMPIEGO

Isolamento di partizioni verticali confinanti con l'esterno; realizzato con rivestimento a secco con o senza ventilazione e fissato a telaio metallico ancorato alla struttura; strato isolante eseguito con feltro in aerogel Spaceloft®; paramento esterno con pannelli di finitura in base allo stile architettonico.

GUIDA

Facciata ventilata

- » Tassellare le staffe di congiunzione del telaio alla muratura rispettando gli interassi di progetto.
- » Posare i pannelli isolanti in aerogel Spaceloft® alla muratura ben accostati fra loro ,eventualmente rifilandoli, in modo da evitare discontinuità; nel caso di più strati , sfalsare le linee di giuntura.
- » Procedere con la stesura del telo traspirante di protezione seguendo le indicazioni del produttore.
- » Installare le componenti verticali e/o orizzontali del telaio secondo progetto.
- » Fissare i pannelli di finitura all'intelaiatura.

MASSIMA FLESSIBILITA'

Il sistema esterno a "cappotto" eseguito con Spaceloft® permette di soddisfare i requisiti fondamentali di un corretto intervento di coibentazione termica (massa areica sul lato caldo , traspirabilità e "correzione" dei ponti termici) con spessori estremamente ridotti. Oltre al mantenimento asciutto dell'isolante, fra i vantaggi delle facciate ventilate rispetto ad un sistema a cappotto tradizionale si evidenzia , in regime estivo, la riduzione del carico esterno entrante ed in regime invernale la possibilità di diminuire il flusso termico uscente agendo artificialmente sul tiraggio dell'intercapedine. I sistemi a secco consentono in generale un'esecuzione più veloce, una migliore protezione della struttura edilizia ed una maggiore flessibilità architettonica.

STRATIGRAFIA

Intonaco interno 15mm -Blocco forato 300mm- Aerogel Spaceloft® (vedi tabella) -Strato di protezione

*Parametri caratteristici parete isolata con Spaceloft®

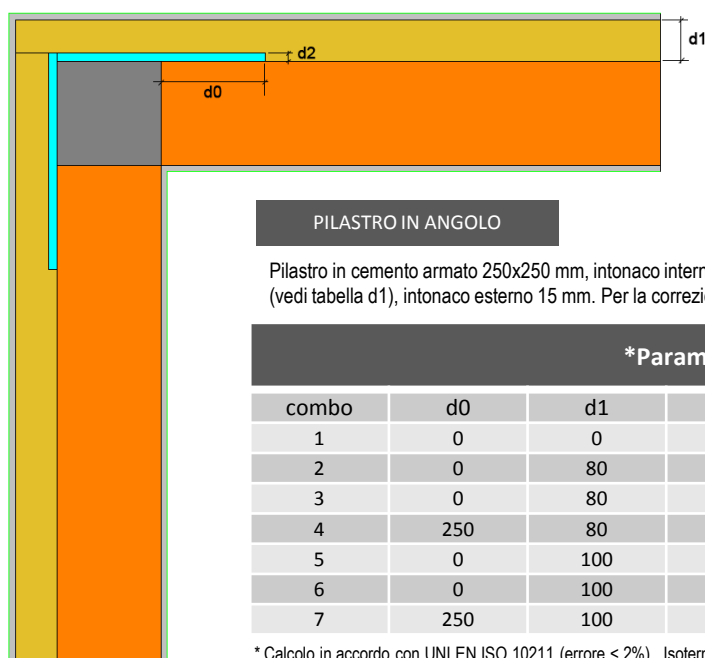
Spaceloft®	senza Spaceloft®	20 mm	30 mm	40 mm	50 mm
U (W/m²K)	0,955	0,404	0,314	0,256	0,217
Yie [W/m²K]	0,435	0,075	0,052	0,0395	0,0314
fd [-]	0,456	0,186	0,166	0,154	0,145
φ [h]	7,98	10,46	10,86	11,30	11,80
Cip [KJ/m²K]	53,88	49,04	48,67	48,47	48,33
Ms [Kg./m²]**	206,1	209,1	210,6	212,1	213,6

* Per semplicità di trattazione i calcoli eseguiti non considerano gli apporti migliorativi dell'intercapedine nei periodi invernale ed estivo . ** Valore riferito alla stratigrafia senza intonaco. Dati elaborati con software certificato CTI.

IMPIEGO

Correzione ponti termici degli angoli , serramenti, coperture, pilastri, balconi e pavimenti eseguita con feltro in aerogel Spaceloft® posizionato esternamente , internamente o in intercapedine.

Interno , esterno e intercapedine



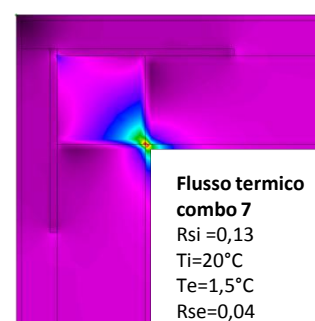
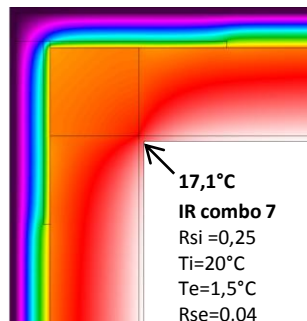
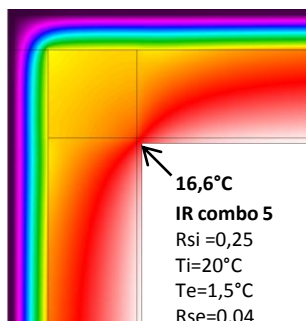
PILASTRO IN ANGOLO

Pilastro in cemento armato 250x250 mm, intonaco interno 15 mm, blocco tamponamento in laterizio forato da 250 mm, polistirene XPS (vedi tabella d1), intonaco esterno 15 mm. Per la correzione del ponte termico : Spaceloft® (vedi tabella d2 e d0).

*Parametri caratteristici ponte termico

combo	d0	d1	d2	Ψ_e	Ψ_i	U	T _{si}	fR _{si}
1	0	0	0	-0,24	0,333	1,025	9,9	0,454
2	0	80	0	-0,069	0,147	0,300	16,1	0,789
3	0	80	20	-0,0983	0,118	0,300	16,5	0,811
4	250	80	20	-0,125	0,0909	0,300	16,7	0,822
5	0	100	0	-0,0638	0,13	0,2553	16,6	0,816
6	0	100	20	-0,087	0,107	0,2553	16,9	0,8432
7	250	100	20	-0,1074	0,0867	0,2553	17,1	0,8432

* Calcolo in accordo con UNI EN ISO 10211 (errore < 2%) . Isoterme ed immagini IR elaborati con software validato.



ELEMENTI FINITI

Il calcolo bidimensionale agli elementi finiti come indicato in UNI EN ISO 10211 consente di ottenere le trasmittanze lineiche "PSI" del ponte termico indispensabili per il calcolo delle dispersioni, inoltre fornisce le temperature superficiali del nodo, oggetto di analisi, utili per le verifiche del rischio di condensa o formazione di muffe. Nel classico esempio sopra riportato oltre alla riduzione delle dispersioni si vuole evitare la formazione di muffe con condizioni climatiche interne assunte costanti (20°C e 65% Ur). Dalle verifiche previste nella UNI EN 13788 la temperatura superficiale interna minima accettabile è di 16,69°C e, nel ns. caso, la temperatura esterna media mensile corrispondente al fattore di temperatura più elevato (0,821) è di 1,5°C (Trento, mese critico Gennaio). Per una valutazione su base mensile le condizioni a contorno del ponte termico per ricavare la T_{si} saranno per l'interno 20°C e R_{si} 0,25 (caso più sfavorevole per la metà superiore del vano) e per l'esterno 1,5°C e R_{se} 0,04. Il fattore fR_{si} del ponte termico deve essere maggiore di quello del mese critico, conseguentemente la T_{si} sarà maggiore di 16,69°C. Come si osserva in tabella, data la stratigrafia proposta, solo le combo 4, 6 e 7, ovvero quelle con la correzione, soddisfano il requisito. Grazie alla bassa conduttività termica, 20 mm di Spaceloft® consentono una riduzione rilevante della trasmittanza lineica ed un sensibile innalzamento della temperatura superficiale minima. Il basso spessore e la flessibilità caratteristica permettono inoltre l'adattabilità a geometrie complesse ed angoli stretti.



Ruled lines for writing.

I suggerimenti e le informazioni tecniche fornite rappresentano le nostre migliori conoscenze riguardo le proprietà e le utilizzazioni del prodotto tuttavia, considerate le numerose possibilità d'impiego e la possibile interferenza di elementi a noi non noti, RT Isolazioni declina ogni responsabilità in ordine ai risultati.
Le informazioni contenute nel presente catalogo sono rappresentative del materiale, anche se riportate con precisione ed accuratezza potrebbero contenere errori di stampa ed omissioni ; in tal senso non viene fornita garanzia alcuna. In casi dubbi e per assistenza contattare RT Isolazioni. Si declina ogni responsabilità per errata interpretazione delle informazioni contenute. E' responsabilità dell'acquirente verificare l'idoneità del prodotto per l'impiego previsto. Il produttore si riserva di apportare modifiche al prodotto senza alcuna e preventiva nota informativa. Copyright © 2016 . E' vietata la riproduzione anche parziale della presente scheda. Spaceloft® è un marchio di proprietà della Aspen Aerogels Inc.



Soluzioni Termoisolanti in Aerogel