

Soluzioni STYROFOAM

Isolamento termico dei pavimenti



Indice

Introduzione.	02
Perché isolare termicamente i pavimenti.	02
La soluzione STYROFOAM* per l'isolamento termico dei pavimenti: FLOORMATE*	04
Soluzioni progettuali per l'isolamento termico dei pavimenti sottoposti a carichi ordinari: FLOORMATE 200	
- Pavimenti con impianto di riscaldamento radiante.	
- Pavimenti realizzati su solai a diretto contatto con porticati aperti.	
- Pavimenti realizzati su solai a diretto contatto col terreno	05
Soluzioni progettuali per l'isolamento termico dei pavimenti sottoposti a carichi elevati: FLOORMATE 500 e FLOORMATE 700	08
Soluzioni progettuali per l'isolamento acustico dai rumori di calpestio: ETHAFOAM* 222-E SHEET	10
Controllo termoigrometrico	11
Posa in opera	
- Posa in opera dell'isolante in pavimenti di edifici residenziali.	
- Posa in opera dell'isolante in pavimenti realizzati su solai a diretto contatto col terreno.	
- Posa in opera dell'isolante in pavimenti realizzati su solai con vespaio aerato.	
- Posa in opera dell'isolante su pavimenti riscaldati.	
- Posa in opera dell'isolante termico all'intradosso di solai su porticati.	
- Posa in opera dell'isolante termico di pavimenti soggetti a carichi elevati.	
- Posa in opera dell'isolante acustico al calpestio	11
Voci di capitolato	
- Pavimenti ad uso civile	
- Pavimenti industriali	
- Pavimenti riscaldati	
- Pavimenti su porticati	
- Pavimenti su locali non riscaldati	
- Isolamento acustico dal calpestio	13
Misure precauzionali	19

Introduzione

Questa brochure descrive come isolare termicamente i pavimenti in nuove costruzioni ed in ristrutturazioni edilizie. Una componente importante delle dispersioni termiche che si verificano in un edificio si registra attraverso i pavimenti. Le dispersioni termiche

nei pavimenti avvengono nei casi di soletta a diretto contatto con il terreno, su solai ventilati non accessibili o sopra locali non riscaldati (es. garage) e su solai esposti direttamente verso l'esterno (es. piani porticati).

Perché isolare termicamente i pavimenti

La corretta progettazione dell'isolamento dei pavimenti, di edifici residenziali e industriali, coinvolge un insieme di fattori quali la resistenza termica e meccanica dell'isolante, lo spessore del massetto, la quantità di armatura ed i carichi ammissibili. L'isolante posato su un solaio può sopportare carichi permanenti di

massetti e tramezze e carichi accidentali variabili a seconda della destinazione d'uso di un edificio. Nei casi in cui l'isolante entri in contatto con acqua (proveniente dal terreno, di condensazione, umidità di costruzione) è importante che offra sufficiente resistenza non solo alla compressione ma anche all'assorbimento.



Figura 01

*Marchio registrato - The Dow Chemical Company

Perché isolare termicamente i pavimenti

In generale un buon isolamento termico dei pavimenti è indispensabile per i seguenti motivi:

Benessere termico

Per assicurare il benessere termico in un ambiente la temperatura superficiale di un pavimento non deve essere molto inferiore a quella dell'aria. L'isolamento termico del pavimento deve essere progettato non solo imponendo un limite alla dispersione termica, ma anche

assicurando che la temperatura del pavimento non sia mai inferiore di 2 °C rispetto alla temperatura dell'aria.

Formazione di condensa

In mancanza di un adeguato isolamento termico la temperatura superficiale dei pavimenti può risultare inferiore a quella necessaria per assicurare un adeguato comfort e può eventualmente anche raggiungere livelli che causano la formazione di condensa.

Risparmio energetico

La normativa italiana sul risparmio energetico degli edifici, L. 10/91, impone un limite alle dispersioni di calore e pertanto impone di isolare termicamente le strutture. L'isolamento dell'interpiano è inoltre regolamentato per legge in presenza di sistemi di riscaldamento familiari autonomi.

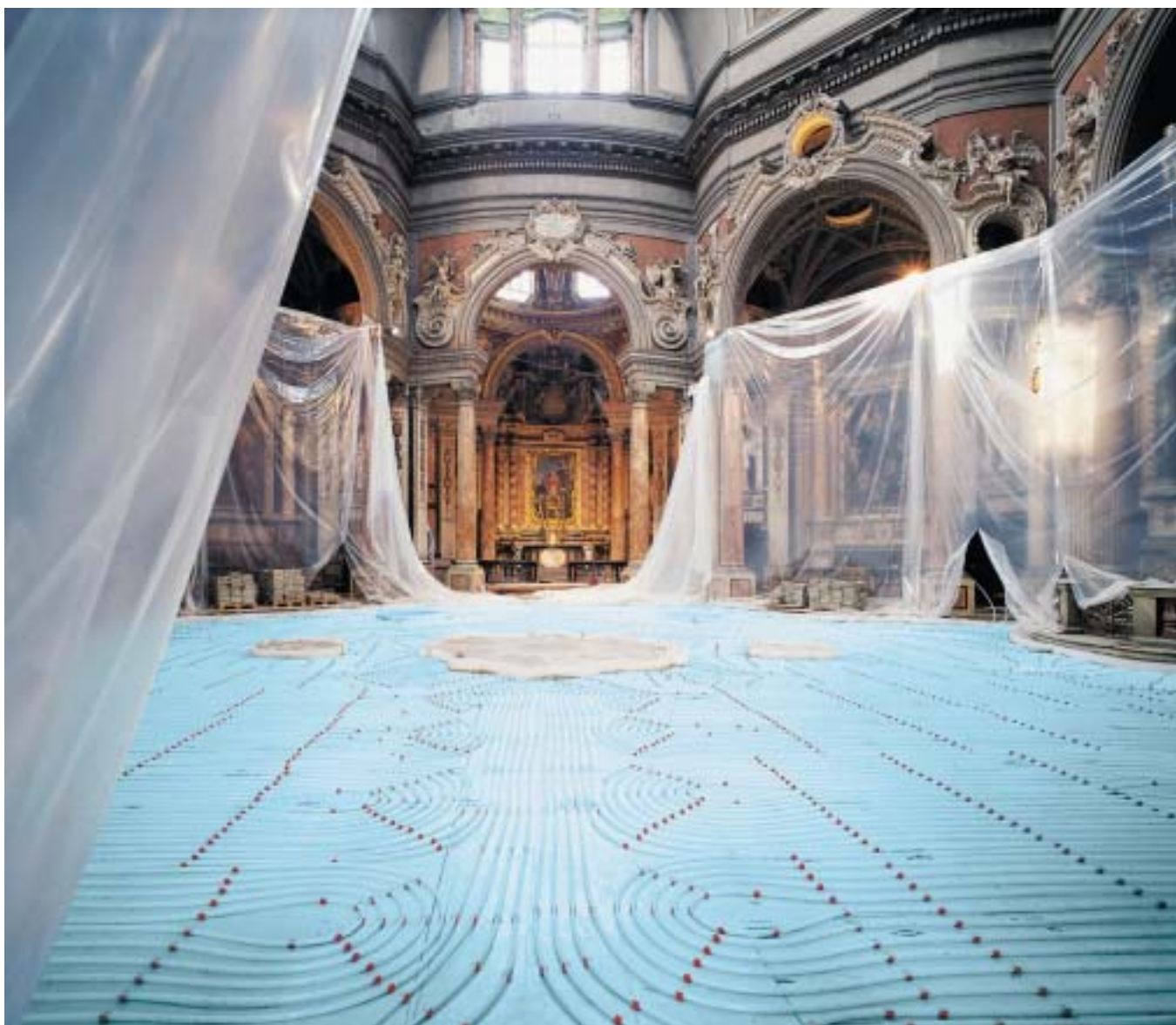


Figura 02

La soluzione STYROFOAM per l'isolamento termico dei pavimenti: FLOORMATE

I pannelli isolanti FLOORMATE in schiuma di polistirene espanso estruso sono prodotti secondo un processo produttivo messo a punto dalla Dow Chemical. Il risultato è un pannello d'isolamento termico di colore azzurro a struttura cellulare completamente chiusa.

I pannelli FLOORMATE possiedono eccellenti caratteristiche termiche, meccaniche e di resistenza all'acqua. Con FLOORMATE nelle tradizionali applicazioni di edilizia civile solitamente non è necessario armare il massetto di ripartizione, non serve la barriera al vapore e sono inutili protezioni nei confronti dell'acqua d'impasto degli strati sovrastanti. I pannelli FLOORMATE offrono un'ottima combinazione di proprietà fisiche e meccaniche:

- ◆ ottime e costanti caratteristiche termiche;
- ◆ insensibilità all'umidità e capillarità nulla;
- ◆ elevata e costante resistenza alla compressione nel tempo;
- ◆ elevato modulo di elasticità;
- ◆ elevata resistenza alla diffusione del vapore acqueo.

Tutte le proprietà di isolamento termico e l'insensibilità all'umidità non sono pregiudicate durante la posa in opera dei pannelli.

In funzione della destinazione d'uso del pavimento da isolare e della resistenza alla compressione necessaria è possibile scegliere fra tre diversi prodotti:

- ◆ **FLOORMATE 200**
- ◆ **FLOORMATE 500**
- ◆ **FLOORMATE 700.**

Le diverse caratteristiche meccaniche dei prodotti FLOORMATE sono ottenute grazie alla tecnologia DOW in grado di orientare in senso verticale le celle che costituiscono la schiuma di polistirene estruso durante il processo produttivo.



Soluzioni progettuali per l'isolamento termico dei pavimenti sottoposti a carichi ordinari: FLOORMATE 200

FLOORMATE 200 è stato progettato appositamente per essere applicato sotto la pavimentazione nell'isolamento dei solai e per resistere ai carichi permanenti dei muri divisorii e dei massetti di calpestio, nonché ai carichi accidentali variabili a seconda della destinazione d'uso dell'edificio.

Sopra allo strato di FLOORMATE 200 si realizza un massetto in calcestruzzo sul quale viene posata la pavimentazione scelta.

Sono individuabili specifici interventi di isolamento dei pavimenti. In particolare:

- ◆ pavimenti con impianto di riscaldamento radiante;
- ◆ pavimenti realizzati su solai a diretto contatto con porticati aperti;
- ◆ pavimenti realizzati su solai a diretto contatto col terreno.

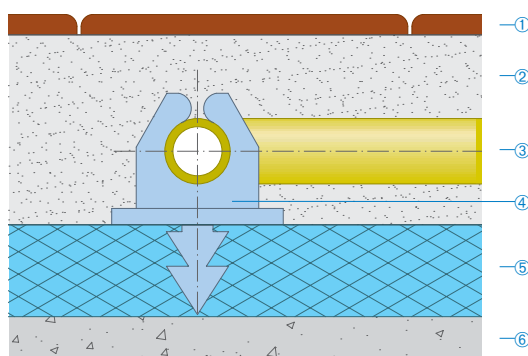
Pavimenti con impianto di riscaldamento radiante

Il sistema di riscaldamento a pavimento merita un particolare interesse, soprattutto in virtù del fatto che la bassa temperatura del fluido termovettore riduce i costi di gestione dell'impianto ed rischi di corrosione e incrostazioni delle tubazioni. Inoltre, se l'impianto è dimensionato in modo da mantenere la temperatura del pavimento costante e ad un giusto livello, saranno garantite uniformi condizioni di comfort termico negli ambienti riscaldati.

La serpentina di riscaldamento viene posata in opera sopra l'isolante, che deve quindi possedere una buona resistenza alla compressione per non essere danneggiato durante i lavori e per non presentare cedimenti tali da pregiudicare l'integrità dei rivestimenti sovrastanti.

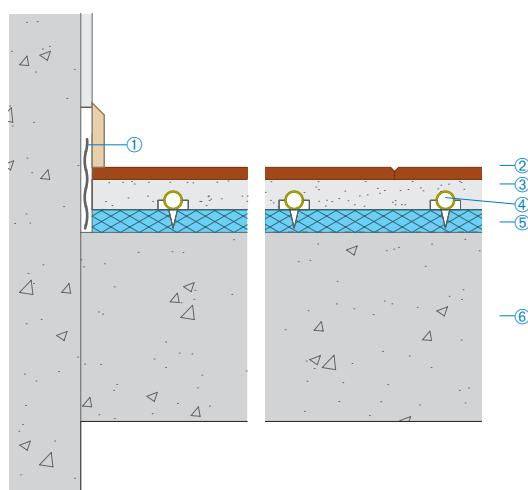
Le lastre di FLOORMATE, fino ad uno spessore di 50 mm, sono classificate (in base al DTU 52.1 Francese) come incompressibili e possono pertanto essere caricate con massetti anche non armati successivamente rivestiti con qualsiasi finitura.

Con FLOORMATE si ha dunque una assoluta sicurezza nei confronti dell'integrità del rivestimento anche quando le serpentine sono montate senza la classica rete elettrosaldata, mediante appositi fissaggi direttamente sulle lastre (figura 03). Poiché FLOORMATE non assorbe acqua non è necessaria la protezione delle lastre prima del getto (figura 04).



- ① Rivestimento
- ② Massetto
- ③ Serpentina
- ④ Elemento di fissaggio
- ⑤ FLOORMATE
- ⑥ Solaio/Terreno

Figura 03



- ① Giunto elastico
- ② Pavimento
- ③ Massetto
- ④ Tubazioni
- ⑤ FLOORMATE 200
- ⑥ Solaio

Figura 04

Soluzioni progettuali per l'isolamento termico dei pavimenti sottoposti a carichi ordinari: STYROFOAM IB

Pavimenti realizzati su solai a diretto contatto con porticati aperti

La tipologia costruttiva che prevede la realizzazione di un porticato sotto l'edificio ha spesso comportato gravi disagi ai fruitori degli ambienti sovrastanti il porticato stesso. La causa è da ricercare nelle eccessive dispersioni termiche del solaio sovrastante il porticato con conseguente diminuzione della temperatura del pavimento al di sotto dei livelli di comfort. È quindi importante isolare in maniera adeguata il pavimento sovrastante il porticato.

Nel caso di edifici già abitati l'isolamento termico dall'esterno è l'unico intervento possibile per migliorare le condizioni di benessere (figura 05).

Anche negli edifici di nuova costruzione questa applicazione è valida poiché elimina i ponti termici in corrispondenza delle tramezze e delle travi, con conseguenti minori dispersioni termiche e migliore controllo dei fenomeni di condensazione superficiale. Inoltre questa applicazione permette di sfruttare totalmente l'inerzia termica del solaio.

Per questa applicazione si suggerisce l'utilizzo di lastre di STYROFOAM IB con superficie rugosa per favorirne l'incollaggio e l'aggrappaggio degli strati di finitura (figura 06).

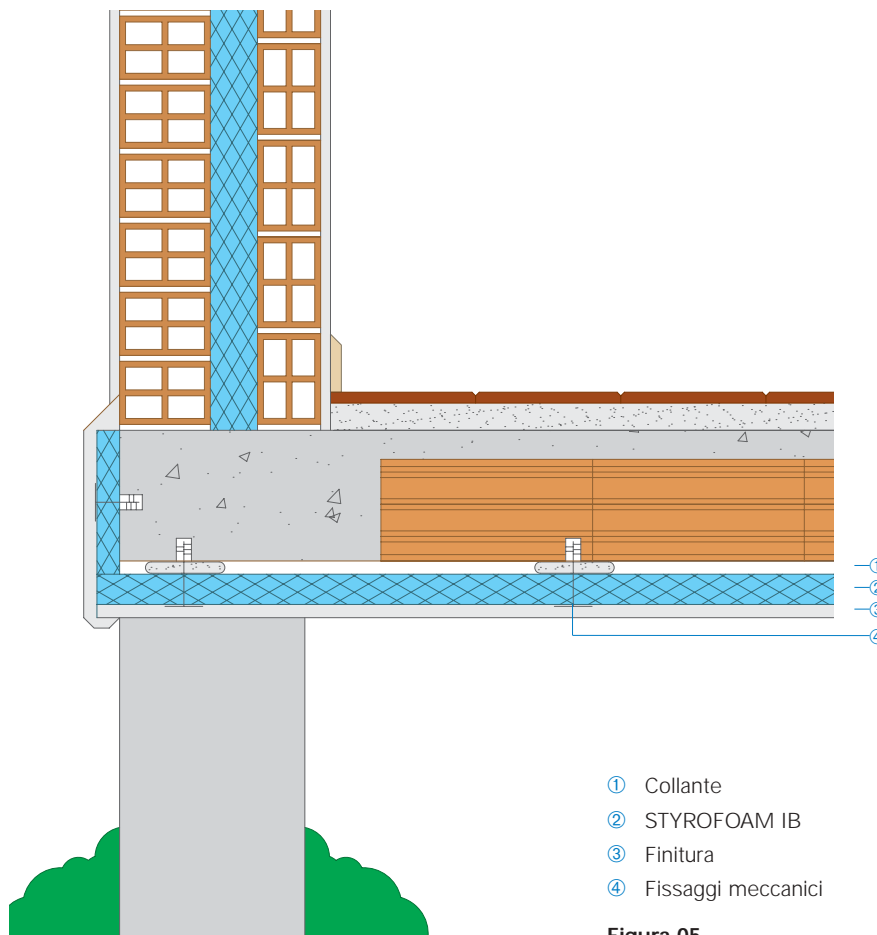


Figura 05



Figura 06

Soluzioni progettuali per l'isolamento termico dei pavimenti sottoposti a carichi ordinari: FLOORMATE 200

Pavimenti realizzati su solai a diretto contatto col terreno

Le soluzioni per l'isolamento dei pavimenti sono diverse in funzione delle tipologie costruttive e delle condizioni del terreno. Nei casi in cui il terreno si presenti asciutto e non vi siano rischi di risalita d'acqua si realizza il pavimento su solai realizzati su vespai in ghiaione ben costipato (figura 07).

Quando, a causa della elevata presenza di umidità, non è sufficiente realizzare il pavimento su solai appoggiati su un vespaio costituito da uno strato di ghiaione, si prevede un vespaio aerato realizzato con tavelloni posati su muretti in mattoni opportunamente collegato con l'esterno.

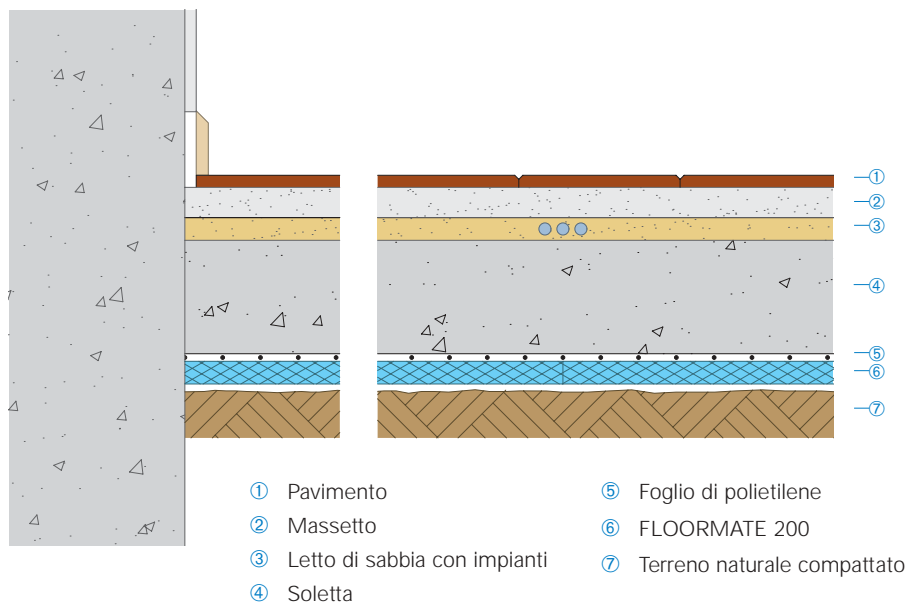


Figura 07



Figura 08

Soluzioni progettuali per l'isolamento termico di pavimenti sottoposti a carichi elevati: FLOORMATE 500 e FLOORMATE 700

Nei casi di pavimenti sottoposti a carichi da traffico, dove ai carichi statici si sommano i carichi dinamici, si devono attentamente considerare le caratteristiche meccaniche dell'isolante termico.

La disponibilità di valori accuratamente misurati delle caratteristiche meccaniche dei pannelli FLOORMATE rende possibile il calcolo delle sollecitazioni di flessione che risultano dalla deformazione della soletta sottoposta a carichi da traffico.

Negli edifici di tipo industriale, parcheggi, pavimenti trafficati, il progettista deve valutare la scelta dell'isolante da utilizzare con particolare attenzione ai carichi di progetto ed alle caratteristiche degli strati sovrastanti che compongono il solaio (figura 09).

In particolare assumono grande importanza i valori di resistenza alla compressione forniti dalla Dow e più precisamente:

1. Resistenza alla compressione al 10% di schiacciamento

Questa caratteristica definisce, per i materiali plastici, la resistenza a compressione corrispondente alla sollecitazione di rottura del materiale (rottura delle celle) oppure corrispondente alla sollecitazione che causa una diminuzione dello spessore iniziale del 10%.

La distruzione o lo schiacciamento delle celle comporta variazioni delle proprietà termoisolanti e delle proprietà meccaniche causando anche maggiore assorbimento d'acqua da parte del materiale.

È importante osservare che la resistenza a compressione definita dalle norme altro non è che un criterio di classificazione del prodotto e perciò non deve essere utilizzata nei calcoli pratici.



Figura 09

Soluzioni progettuali per l'isolamento termico di pavimenti sottoposti a carichi elevati: FLOORMATE 500 e FLOORMATE 700

2. Resistenza alla compressione ammissibile per carichi di lunga durata con deformazione massima del 2%

Questa caratteristica, come definita dalla norma EN 1606, rappresenta la sollecitazione prodotta da carichi applicati con continuità per venti anni, per una deformazione massima del 2%. Inoltre rappresenta una sicurezza per l'esercizio di tutta la soletta con deformazioni insignificanti dell'isolante (per 50 mm di spessore si ha uno schiacciamento inferiore a 1 mm) ed esprime il valore a cui riferirsi per il dimensionamento e la verifica della sovrastante pavimentazione.

Di seguito sono riportati i valori di resistenza alla compressione ammissibile per carichi di lunga durata con deformazione massima del 2% dei prodotti FLOORMATE:

- ◆ FLOORMATE 200 = 0,6 kg/cm²
- ◆ FLOORMATE 500 = 1,8 kg/cm²
- ◆ FLOORMATE 700 = 2,5 kg/cm²

A titolo esemplificativo si riporta una procedura di calcolo.

Il carico assiale P grava sulla superficie della pavimentazione con un'impronta A che si distribuisce, in funzione dello spessore e del tipo di pavimentazione, fino a raggiungere una superficie di pressione sul materiale isolante. Si può ipotizzare che il carico si distribuisca attraverso lo spessore della pavimentazione, secondo il metodo semplificato del "cono di pressione", con un angolo di 45° per le tradizionali pavimentazioni in cemento armato.

Riprendendo dalle più comuni norme internazionali alcuni valori del carico assiale e delle impronte dei veicoli, si sono calcolati di seguito gli spessori minimi di pavimentazione necessari per non superare le pressioni massime ammissibili per i seguenti prodotti FLOORMATE 500 e FLOORMATE 700 (tabelle 01 e 02).

Tabella 01: FLOORMATE 500

Tipo di carico	Carico assiale P (kg)	Area di impronta A (mm x mm)	Spessore minimo pavimentazione (mm)
Carrello elevatore - medio	1500	200 x 200	55 ⁽¹⁾
Carrello elevatore - grosso	3300	200 x 200	130
Motrice media	3000	260 x 200	100
Motrice grande	4000	300 x 200	130
Autotreno completo	5000	400 x 200	130

Tabella 02: FLOORMATE 700

Tipo di carico	Carico assiale P (kg)	Area di impronta A (mm x mm)	Spessore minimo pavimentazione (mm)
Carrello elevatore - grosso	3300	200 x 200	80 ⁽¹⁾
Motrice media	3000	260 x 200	60 ⁽¹⁾
Motrice grande	4000	300 x 200	80 ⁽¹⁾
Autotreno completo	5000	400 x 200	80 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Si noti che tali valori minimi vengono nella pratica superati dagli spessori minimi delle pavimentazioni in C.A. normalmente non inferiori a 100 - 120 mm

Soluzioni progettuali per l'isolamento acustico dai rumori di calpestio

La trasmissione dei rumori d'urto rappresenta uno dei più importanti problemi connessi con la difesa dai rumori negli edifici.

Queste sollecitazioni, dovute in gran parte al calpestio sui pavimenti ma anche a qualsiasi effetto di percussione e di attrito come la caduta ed il trascinarsi di oggetti, si propagano attraverso le strutture del fabbricato che, vibrando, irradiano rumore in ambienti anche distanti da quelli di origine.

Il problema è risolvibile solo adottando una particolare struttura di pavimento, nota con il nome di "pavimento galleggiante", che permette di separare acusticamente il massetto sollecitato dal calpestio e la struttura portante (figura 10).

Come elemento elastico di separazione si utilizza ETHAFOAM 222-E SHEET, per le sue caratteristiche e prestazioni:

- ◆ bassa rigidità dinamica e buona resistenza;
- ◆ elevata resistenza alla compressione;
- ◆ struttura a celle chiuse, impermeabile all'acqua;
- ◆ imputrescibilità ed ottima resistenza chimica;
- ◆ ETHAFOAM 222-E SHEET inoltre garantisce un buon isolamento anche in modesti spessori, rende superfluo l'uso di fogli impermeabili tra isolamento e pavimento e presenta una perdita di spessore trascurabile sotto il peso del massetto e dei carichi accidentali e permanenti.

ETHAFOAM 222-E SHEET è disponibile in fogli da 3 mm e 5 mm di spessore.

Secondo i risultati di prove eseguite in sito e di misurazioni effettuate dal reparto di acustica dell'Istituto Elettrotecnico Nazionale G.Ferraris di Torino (misure effettuate in conformità alla Norma ISO 140/8 - '78; UNI 8270/8) l'indice di valutazione per ETHAFOAM 222-E SHEET spessore 3 mm è pari a $\Delta L_w = 15$ dB e per ETHAFOAM 222-E SHEET spessore 5 mm è $\Delta L_w = 22$ dB.

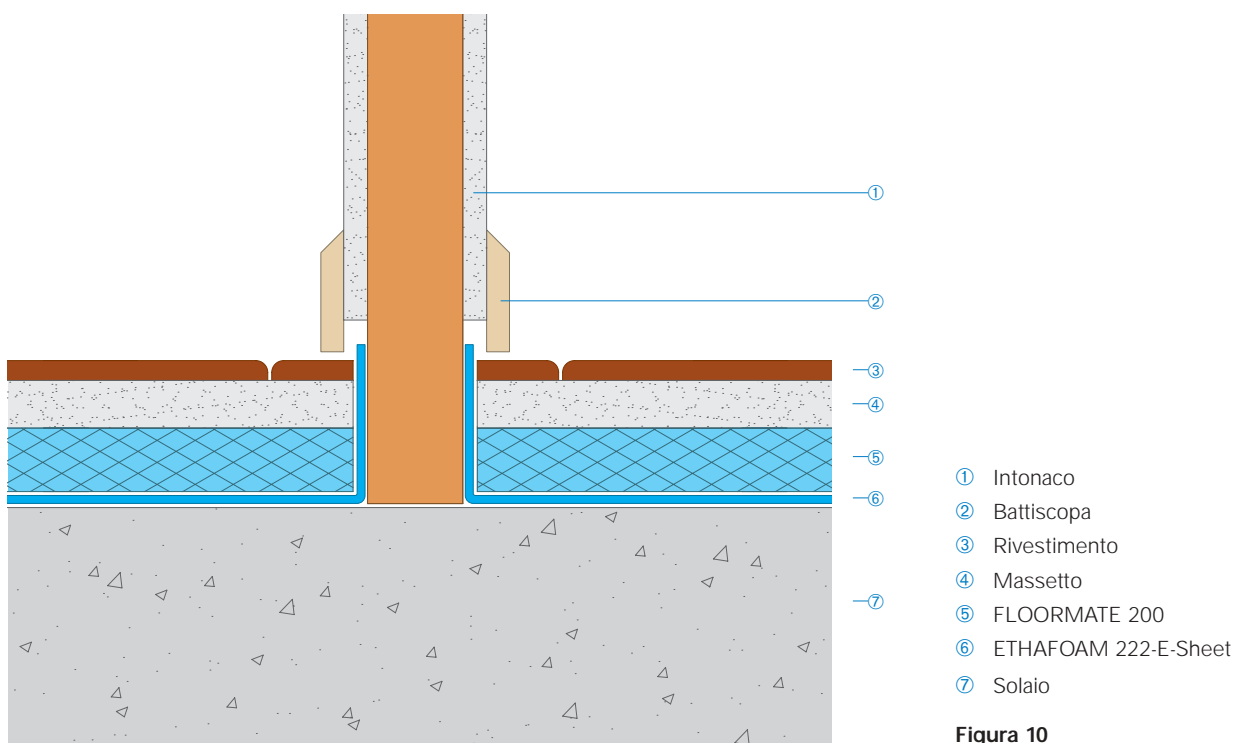


Figura 10

Controllo termoigrometrico

Il metodo per evitare la formazione della condensa si basa sul profilo delle temperature e delle pressioni parziali del vapore acqueo in un pavimento.

Il calcolo viene descritto nella norma Europea EN 13788, derivata dalla norma tedesca DIN 4108 (diagramma di Glaser relativo alle pressioni di vapore).

Le informazioni necessarie per lo svolgimento di tale calcolo sono:

- ◆ temperatura e condizioni igrometriche di progetto interne ed esterne dell'edificio;
- ◆ spessore di ogni strato componente il pavimento;
- ◆ conducibilità termica di ogni strato;
- ◆ resistenza alla diffusione del vapore acqueo di ogni strato.

Utilizzando queste informazioni si calcola la pressione di vapore attraverso il pavimento.

Se la linea di pressione effettiva raggiunge quella di saturazione significa che si formerà condensa nella struttura esaminata ed in particolare nella parte della costruzione dove le due linee si toccano.

Le lastre FLOORMATE, come tutti i prodotti STYROFOAM, possiedono le migliori caratteristiche di resistenza al vapor acqueo tra i materiali isolanti utilizzati in edilizia (fattore $\mu = 100 - 150$).

Posa in opera

Posa in opera dell'isolante in pavimenti di edifici residenziali

Le lastre di FLOORMATE si posano sul solaio a secco, ben accostate e con giunti sfalsati. Non si rende necessario alcun ulteriore fissaggio meccanico.

Nel caso di pavimenti ad uso residenziale al di sopra del FLOORMATE 200 si realizza un massetto opportunamente dimensionato.

Grazie all'assorbimento d'acqua trascurabile del FLOORMATE può rendersi superflua la posa di un foglio di polietilene tra l'isolante ed il massetto.

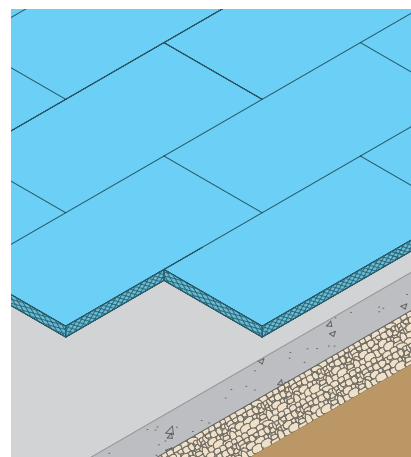


Figura 11

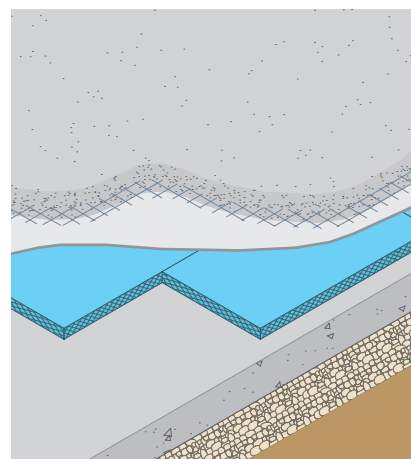


Figura 12

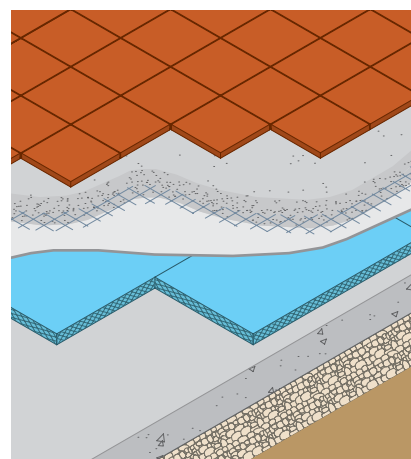


Figura 13

Posa in opera

Posa in opera dell'isolante in pavimenti realizzati su solai a diretto contatto col terreno

Le lastre di FLOORMATE 200 si posano direttamente sulla soletta di separazione col vespaio realizzato in ghiaione ben costipato.

Se si prevede la posa di una pellicola in polietilene quale barriera impermeabile all'acqua, si raccomanda di collocarla sopra le lastre di FLOORMATE 200.

Posa in opera dell'isolante in pavimenti realizzati su solai con vespaio aerato

Le lastre di FLOORMATE 200 si posano direttamente sulla soletta di separazione col vespaio aerato realizzato con tavelloni posati su muretti in mattoni.

Posa in opera dell'isolante su pavimenti riscaldati

Le lastre di FLOORMATE 200 vengono posate a secco direttamente sulla soletta. Viene quindi installato il sistema di riscaldamento.

Per completare il piano di posa, strisce di FLOORMATE 200 verranno inserite lungo il perimetro del pavimento a contatto con le pareti ed i serramenti verticali prima di eseguire il sovrastante massetto (figura 14).

Posa in opera dell'isolante termico all'intradosso di solai su porticati

Le lastre di STYROFOAM IB vengono fissate al supporto con collanti cementizi e successivamente intonacate o rivestite con controsoffitti di vari materiali.

Le lastre si presentano ben squadrate e ruvide in superficie in modo da favorire un sicuro aggrappaggio del collante.

Nel caso di edifici di nuova costruzione l'applicazione avviene direttamente sul supporto grezzo eventualmente livellato.

Nel caso di edifici esistenti si consiglia una verifica dello stato del supporto per valutare la necessità o meno di interventi di risanamento prima dell'applicazione.

Talvolta si rende necessario predisporre il fissaggio meccanico dello STYROFOAM IB tramite tasselli in plastica con testa allargata (40 - 50 mm).

Sono normalmente usati intonaci armati con fibre sintetiche oppure uno strato di rasatura armato con reti in fibra di vetro apprettata, una seconda rasatura e, dopo stagionatura per consentire l'indurimento dell'intonaco rinforzato, una mano di sottofondo stabilizzante pigmentato ed uno strato di finitura di rivestimento ad alta permeabilità al vapore.

Posa in opera dell'isolante termico di pavimenti soggetti a carichi elevati

In presenza di carichi elevati le lastre FLOORMATE 500 o FLOORMATE 700 ad elevata resistenza meccanica vengono posate a secco sulla struttura prima di realizzare il massetto armato sovrastante opportunamente dimensionato.

Posa in opera dell'isolante acustico al calpestio

I rotoli di ETHAFOAM 222-E SHEET si posano facilmente grazie all'altezza (cm 150), sono facili da tagliare e si adattano alle irregolarità del piano di posa.

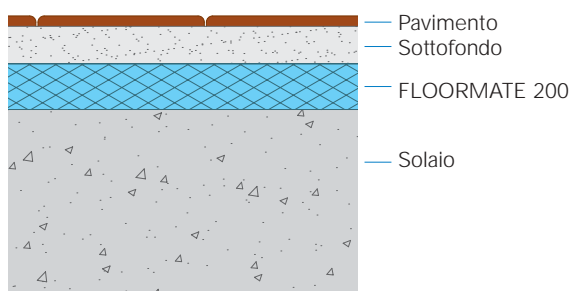
Per il buon comportamento acustico del pavimento galleggiante dovrà essere sempre evitato il contatto rigido tra massetto e struttura portante, avendo cura di sovrapporre i rotoli per almeno 10 cm e risvoltarli contro i muri oltre l'altezza del pavimento finito.

Particolare cura dovrà essere posta in corrispondenza di spigoli, aperture, ecc. piegando una striscia di ETHAFOAM 222-E SHEET fermata con nastro adesivo per evitarne lo spostamento durante il getto del massetto.



Figura 14

Pavimenti ad uso civile



Sui piani di posa che si dovranno presentare puliti, privi di asperità e ben livellati, verranno posati in successione i seguenti strati:

Isolamento termico

Stesura delle lastre isolanti di polistirene estruso monostrato FLOORMATE 200, posate a secco ben accostate e con giunti sfalsati.

Lo spessore sarà determinato dai calcoli effettuati a norma della L 10/91, e comunque non dovrà essere inferiore a mm.

Massetto di sottofondo

(Eventuale posa in opera di uno strato separatore con funzioni di freno al vapore in film di polietilene, posato a secco con giunti sovrapposti di almeno 100 mm).

Realizzazione in opera di un massetto di sottofondo dello spessore minimo di 40 mm rinforzato con una leggera armatura su cui posare la pavimentazione.

Pavimentazione

Posa in opera di rivestimento (a scelta).

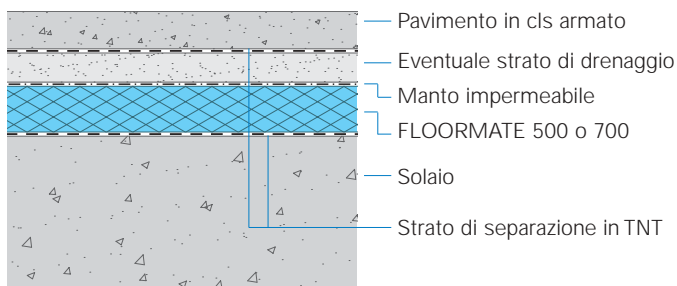
FLOORMATE 200

Lastre isolanti in polistirene espanso estruso monostrato FLOORMATE 200, prodotte da azienda certificata con sistema di qualità ISO 9002. Le seguenti proprietà dovranno essere certificate secondo la Norma Armonizzata per il Polistirene Espanso Estruso EN13164:

- resistenza termica:
 - 0,55 m²·K/W per lo spessore 20 mm
 - 0,85 m²·K/W per lo spessore 30 mm
 - 1,15 m²·K/W per lo spessore 40 mm
 - 1,40 m²·K/W per lo spessore 50 mm
 - 1,70 m²·K/W per lo spessore 60 mm
 - 2,30 m²·K/W per lo spessore 80 mm;
- reazione al fuoco in Classe 1 secondo il D.M.26/06/84 e Euroclasse E secondo EN13501-1;
- CS(10\Y)200 ovvero resistenza a compressione 200 kPa (tensione di rottura o tensione corrispondente ad una deformazione max del 10%);
- CC(2/1,5/50)60 ovvero resistenza a compressione sotto carico continuo 60 kPa (tensione ammissibile per il calcolo strutturale, corrispondente ad una deformazione max del 2%);
- WL(T)0,7 ovvero assorbimento d'acqua per immersione 0,4 %vol.

Lunghezza lastre cm 120; larghezza cm 60; superficie liscia; profili a spigolo vivo.

Pavimenti industriali



Sui piani di posa, che si dovranno presentare puliti e privi di asperità, verranno posati in successione i seguenti strati:

Strato di livellazione

Eventuale strato di livellazione.

Strato separatore

Posa in opera di uno strato separatore di feltro sintetico tessuto non tessuto permeabile al vapore d'acqua, del peso di 150/200 gr/m².

Isolamento termico

Stesura delle lastre isolanti di polistirene estruso monostrato tipo FLOORMATE 500 o 700 secondo i sovraccarichi previsti (vedi capitolato prodotti). Lo spessore sarà determinato dai calcoli effettuati a norma della legge 10/91, e comunque non dovrà essere inferiore acm. Le lastre saranno posate a quinconce, in unico strato e ben accostate.

Manto impermeabile

.....(secondo quanto indicato dal produttore).

Strato drenante e di diffusione al vapore

Nel caso di pavimentazioni realizzate in opera stesura di uno strato uniforme di sabbia grossa o ghiaietto fine dello spessore di 5 cm, con funzione di strato drenante e diffusione al vapore.

Strato separatore

(per pavimentazioni realizzate in opera)

Posa in opera di uno strato separatore di feltro sintetico tessuto non tessuto permeabile al vapore d'acqua, del peso di 150/200 gr/m², con funzione di strato separatore durante la fase di getto del mazzetto.

Pavimentazione (realizzata in opera)

Posa in opera di un massetto di calcestruzzo, spessore...cm, armato con(per coperture carrabili), rivestimento in.....

FLOORMATE 500

Lastre isolanti in polistirene espanso estruso monostrato FLOORMATE 500, prodotte da azienda certificata con sistema di qualità ISO 9002. Le seguenti proprietà dovranno essere certificate secondo la Norma Armonizzata per il Polistirene Espanso Estruso EN13164:

- resistenza termica:
 - 0,80 m²· K/W per lo spessore 30 mm
 - 1,10 m²· K/W per lo spessore 40 mm
 - 1,35 m²· K/W per lo spessore 50 mm
 - 1,65 m²· K/W per lo spessore 60 mm
 - 2,10 m²· K/W per lo spessore 80 mm;
- reazione al fuoco in Classe 1 secondo D.M. 26/06/84 e Euroclasse E secondo EN13501-1;
- CS(10Y)500 ovvero resistenza a compressione 500 kPa (tensione di rottura o tensione corrispondente ad una deformazione max del 10%);
- CC(2/1,5/50)180 ovvero resistenza a compressione sotto carico continuo 180 kPa (tensione ammissibile per il calcolo strutturale, corrispondente ad una deformazione max del 2%);
- WL(T)0,7 ovvero assorbimento d'acqua per immersione 0,4 %vol.

Lunghezza delle lastre: 125 cm; larghezza 60 cm; superficie liscia; profili battentati sui 4 lati.

FLOORMATE 700

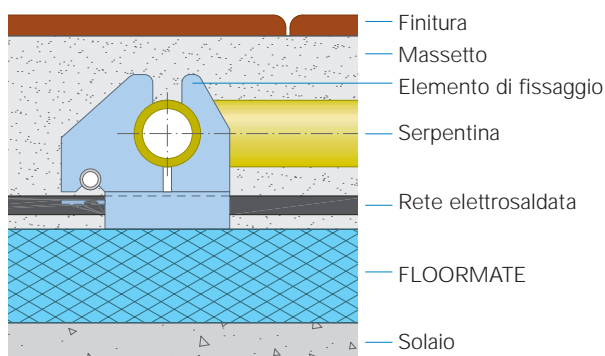
Lastre isolanti in polistirene espanso estruso monostrato FLOORMATE 700, prodotte da azienda certificata con sistema di qualità ISO 9002. Le seguenti proprietà dovranno essere certificate secondo la Norma Armonizzata per il Polistirene Espanso Estruso EN13164:

- resistenza termica:
 - 1,10 m²· K/W per lo spessore 40 mm
 - 1,35 m²· K/W per lo spessore 50 mm
 - 1,65 m²· K/W per lo spessore 60 mm;
- reazione al fuoco in Classe B1 secondo DIN 4102 e Euroclasse E secondo EN13501-1;
- CS(10Y)700 ovvero resistenza a compressione 700 kPa (tensione di rottura o tensione corrispondente ad una deformazione max del 10%);
- CC(2/1,5/50)250 ovvero resistenza a compressione sotto carico continuo 250 kPa (tensione ammissibile per il calcolo strutturale, corrispondente ad una deformazione max del 2%);
- WL(T)0,7 ovvero assorbimento d'acqua per immersione 0,4 %vol.

Lunghezza delle lastre: 125 cm; larghezza 60 cm; superficie liscia; profili battentati sui 4 lati.

Voci di capitolato

Pavimento riscaldato



Sui piani di posa, che si dovranno presentare puliti e privi di asperità, verranno posati in successione i seguenti strati:

Isolamento termico

Stesura delle lastre isolanti di polistirene estruso monostrato FLOORMATE 200 o FLOORMATE 500 o FLOORMATE 700 secondo i sovraccarichi previsti. Lo spessore sarà determinato dai calcoli effettuati a norma della L. 10/91, e comunque non dovrà essere inferiore a mm.

Le lastre saranno posate a quinconce, in unico strato e ben accostate.

Strato separatore/freno a vapore

Eventuale posa in opera di uno strato separatore con funzioni di freno al vapore in film di polietilene posato a secco con giunti sovrapposti di almeno 100 mm.

Rete elettrosaldata

Eventuale posa in opera di rete elettrosaldata, nelle dimensioni indicate dal produttore del sistema di riscaldamento, quale ancoraggio degli elementi di fissaggio della serpentina e rinforzo del massetto in cls.

Serpentina di riscaldamento

Posa degli elementi di fissaggio e della serpentina secondo le indicazioni del produttore e nelle quantità derivate dal calcolo termotecnico.

Massetto

Posa in opera di un massetto di calcestruzzo, spessore di cm, secondo le indicazioni del produttore del sistema di riscaldamento e del tipo di pavimentazione sovrastante.

Pavimentazione

Posa in opera di rivestimento (a scelta).

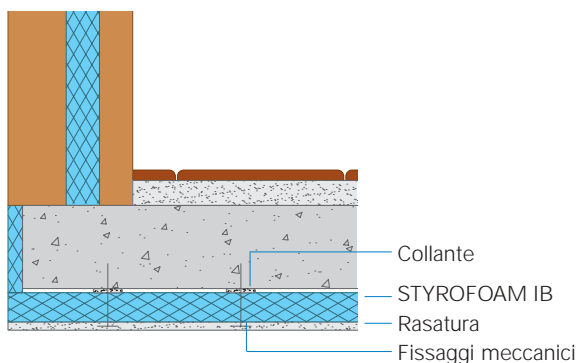
FLOORMATE 200

Lastre isolanti in polistirene espanso estruso monostrato FLOORMATE 200, prodotte da azienda certificata con sistema di qualità ISO 9002. Le seguenti proprietà dovranno essere certificate secondo la Norma Armonizzata per il Polistirene Espanso Estruso EN13164:

- resistenza termica:
 - 0,55 m²·K/W per lo spessore 20 mm
 - 0,85 m²·K/W per lo spessore 30 mm
 - 1,15 m²·K/W per lo spessore 40 mm
 - 1,40 m²·K/W per lo spessore 50 mm
 - 1,70 m²·K/W per lo spessore 60 mm
 - 2,30 m²·K/W per lo spessore 80 mm;
- reazione al fuoco in Classe 1 secondo il D.M. 26/06/84 e Euroclasse E secondo EN13501-1;
- CS(10\Y)200 ovvero resistenza a compressione 200 kPa (tensione di rottura o tensione corrispondente ad una deformazione max del 10%);
- CC(2/1,5/50)60 ovvero resistenza a compressione sotto carico continuo 60 kPa (tensione ammissibile per il calcolo strutturale, corrispondente ad una deformazione max del 2%);
- WL(T)0,7 ovvero assorbimento d'acqua per immersione 0,4 %vol.

Lunghezza lastre cm 120; larghezza cm 60; superficie liscia; profili a spigolo vivo.

Pavimento su porticati



Alla superficie di intradosso dei solai esposti verso porticati, che si dovrà presentare asciutta ed esente da contaminazioni quali polvere, grasso, muffe, ecc., previo eventuale intervento di risanamento del supporto, saranno applicati in successione i seguenti strati:

Isolamento termico

Posa delle lastre isolanti di polistirene estruso monostrato STYROFOAM IB. Lo spessore sarà determinato dai calcoli effettuati a norma della legge 10/91, e comunque non dovrà essere inferiore a .. mm.

Le lastre saranno incollate con giunti ben accostati mediante collante a base cementizia applicato su tutto il perimetro delle lastre ed in strisce parallele al lato minore delle stesse, in ragione di 4 - 5 kg/m², fissate con tasselli in materiale plastico con testa a fungo necessari per favorire la stabilità delle lastre prima dell'indurimento del collante.

Rasatura / Finitura

Strato di rasante spessore minimo mm 5 armato con rete di fibra di vetro resistente agli alcali (applicazione come da istruzioni del produttore) e finitura con pitture elastomeriche o rivestimenti permeabili al vapore d'acqua (applicazione come da istruzioni del produttore).

STYROFOAM IB

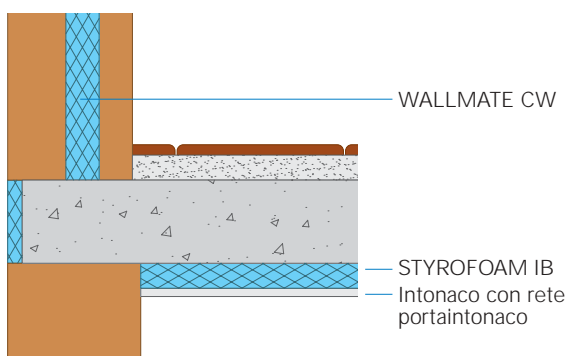
Lastre isolanti in polistirene espanso estruso monostrato STYROFOAM IB, prodotte da azienda certificata con sistema di qualità ISO 9002. Le seguenti proprietà dovranno essere certificate secondo la Norma Armonizzata per il Polistirene Espanso Estruso EN13164:

- resistenza termica:
 - 0,85 m²· K/W per lo spessore 30 mm
 - 1,15 m²· K/W per lo spessore 40 mm
 - 1,40 m²· K/W per lo spessore 50 mm
 - 1,70 m²· K/W per lo spessore 60 mm
 - 2,30 m²· K/W per lo spessore 80 mm;
- reazione al fuoco in Classe 1 secondo il D.M. 26/06/84 e Euroclasse E secondo EN13501-1;
- CS(10Y)250 ovvero resistenza a compressione 250 kPa (tensione di rottura o tensione corrispondente ad una deformazione max del 10%);
- WL(T)1,5 ovvero assorbimento d'acqua per immersione 1,5 %vol.

Lunghezza = 125 cm; larghezza = 60 cm; superficie ruvida; profili a spigolo vivo.

Voci di capitolato

Pavimento su locali non riscaldati



Alla superficie di intradosso dei solai esposti verso locali non riscaldati (ad esempio cantine, garage o altro), che si dovrà presentare asciutta ed esente da contaminazioni quali polvere, grasso, muffe, ecc., previo eventuale intervento di risanamento del supporto, saranno applicati in successione seguenti strati:

Isolamento termico

Posa delle lastre isolanti di polistirene estruso monostrato STYROFOAM IB. Lo spessore sarà determinato dai calcoli effettuati a norma della legge 10/91, e comunque non dovrà essere inferiore a .. mm.

Le lastre saranno incollate con giunti ben accostati mediante collante a base cementizia applicato su tutto il perimetro delle lastre ed in strisce parallele al lato minore delle stesse, in ragione di 4 - 5 kg/m², fissate con tasselli in materiale plastico con testa a fungo necessari per favorire la stabilità delle lastre prima dell'indurimento del collante.

Rasatura / Finitura

Strato di rasante spessore minimo mm 5 armato con rete di fibra di vetro resistente agli alcali (applicazione come da istruzioni del produttore) e finitura con pitture elastomeriche o rivestimenti permeabili al vapore d'acqua (applicazione come da istruzioni del produttore).

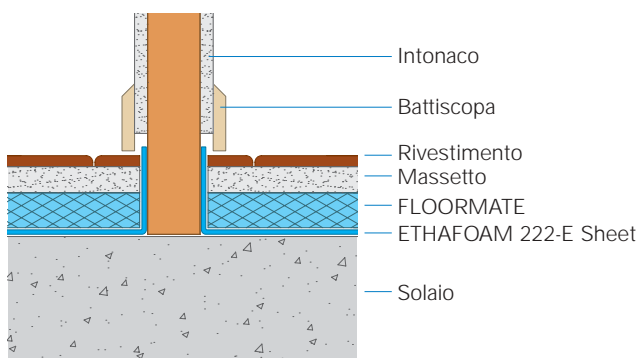
STYROFOAM IB

Lastre isolanti in polistirene espanso estruso monostrato STYROFOAM IB, prodotte da azienda certificata con sistema di qualità ISO 9002. Le seguenti proprietà dovranno essere certificate secondo la Norma Armonizzata per il Polistirene Espanso Estruso EN13164:

- resistenza termica:
 - 0,85 m²·K/W per lo spessore 30 mm
 - 1,15 m²·K/W per lo spessore 40 mm
 - 1,40 m²·K/W per lo spessore 50 mm
 - 1,70 m²·K/W per lo spessore 60 mm
 - 2,30 m²·K/W per lo spessore 80 mm;
- reazione al fuoco in Classe 1 secondo il D.M.26/06/84 e Euroclasse E secondo EN13501-1;
- CS(10\Y)250 ovvero resistenza a compressione 250 kPa (tensione di rottura o tensione corrispondente ad una deformazione max del 10%);
- WL(T)1,5 ovvero assorbimento d'acqua per immersione 1,5 %vol.

Lunghezza = 125 cm; larghezza = 60 cm; superficie ruvida; profili a spigolo vivo.

Isolamento acustico dal calpestio



Sui piani di posa che si dovranno presentare puliti e privi di asperità tali da forare lo strato elastico, verranno posati in successione i seguenti strati:

Strato elastico

Posa a secco di ETHAFOAM 222-E SHEET spessore mm, con funzione di strato elastico di supporto per il massetto galleggiante. Lo strato elastico sarà sormontato per almeno 100 mm nelle giunzioni e sarà risvoltato verticalmente sulle pareti perimetrali (preventivamente intonacate) fino ad una quota superiore a quella prevista per il massetto ed il rivestimento, allo scopo di evitare qualsiasi contatto rigido tra il massetto e gli altri elementi strutturali.

Le tubazioni passanti saranno opportunamente fasciate con ETHAFOAM 222-E sheet allo scopo di impedire il collegamento rigido tra massetto di calpestio e solaio.

Massetto di calpestio

Posa in opera di massetto di calpestio in cls, spessore minimo mm 40.

Rivestimento

Posa in opera di rivestimento (a scelta) e rifilatura, mediante una lama, della parte in eccesso di ETHAFOAM 222-E SHEET precedentemente risvoltata lungo le pareti perimetrali.

ETHAFOAM 222-E SHEET

Foglio in polietilene espanso estruso non reticolato ETHAFOAM 222-E SHEET avente le seguenti caratteristiche:

- resistenza alla compressione con deformazione del 10% secondo la norma ASTM 3575 ≥ 150 kPa ;
- resistenza alla trazione nella direzione dell'estrusione secondo la norma DIN 53571 ≥ 560 kPa;
- allungamento 80%;
- permeabilità al vapore acqueo $\mu = 3600$ secondo la DIN 52615;
- conduttività termica a 20°C $\lambda = 0,045$ W/mK secondo DIN 52612;
- altezza 150 cm
- spessore 3 oppure 5 mm.

Misure precauzionali

I pannelli STYROFOAM⁽¹⁾ possono essere stoccati all'esterno ma dovranno essere protetti dalla luce diretta del sole. Si consiglia inoltre di mantenere tali pannelli nella loro confezione originale di polietilene resistente ai raggi UV.

Si raccomanda di non superare una temperatura di esercizio costante di 75 °C. Se si intende utilizzare un adesivo con i pannelli STYROFOAM è opportuno, prima della applicazione, avere conferma da parte del produttore dell'adesivo che esso sia compatibile con il polistirene espanso estruso.

I pannelli STYROFOAM sono compatibili con i materiali da costruzione più comunemente usati.

Alcuni materiali organici come i protettivi del legno a base di solventi, possono danneggiare il polistirene con conseguente perdita di funzionalità dei pannelli di STYROFOAM.

I pannelli STYROFOAM contengono un additivo antifiama in grado di inibire l'accensione accidentale se esposti ad una piccola fonte di incendio. Se sottoposti, invece, ad una fonte di fuoco intenso si incendiano e bruciano rapidamente.

Tutte le classificazioni al fuoco si basano su prove in scala ridotta, ma il comportamento mostrato in queste prove non riflette necessariamente la reazione effettiva del prodotto se sottoposto ad un intenso incendio.

I pannelli possono essere riciclati chimicamente e meccanicamente. Inoltre possono essere smaltiti in discariche autorizzate, come i più comuni materiali inerti da costruzione, o in inceneritori autorizzati. Consigli sul metodo preferibile da adottare devono essere ottenuti dalle Autorità Locali preposte allo smaltimento dei rifiuti.

Tutte le informazioni qui contenute sono comunicate in buona fede e sostituiscono tutte quelle pubblicate nelle versioni precedenti.

È tuttavia responsabilità dell'utilizzatore determinare se i prodotti e le informazioni ad essi inerenti sono idonei alle applicazioni desiderate. Nessuna garanzia viene qui prestata.

Inoltre non viene qui esplicitamente od implicitamente concessa alcuna facoltà di libera utilizzazione di qualsiasi diritto di brevetto.

Le caratteristiche qui menzionate non costituiscono specifiche di vendita.

Nota

Le informazioni e i dati qui contenuti non costituiscono specifiche di vendita. Le proprietà dei prodotti menzionate sono suscettibili di variazioni.

Le informazioni contenute in questo documento sono comunicate in buona fede, tuttavia non implicano alcuna responsabilità, garanzia o assicurazione di prestazioni del prodotto.

È responsabilità dell'acquirente determinare se i prodotti Dow sono idonei alle applicazioni desiderate e assicurarsi che i luoghi di lavoro e le modalità di smaltimento adottate siano conformi alla normativa vigente.

Non viene qui concessa alcuna licenza di utilizzo di brevetti o di altri diritti di proprietà industriale o intellettuale. In caso di acquisto ed utilizzo dei prodotti STYROFOAM si consiglia di seguire i suggerimenti e le raccomandazioni più aggiornate. Si consiglia di contattare pertanto il Centro Servizi Edilizia al numero **800 191 221**.

⁽¹⁾ con STYROFOAM* marchio della The Dow Chemical Company si intende l'intera gamma di prodotti che comprende i marchi STYROFOAM, ROOFMATE, FLOORMATE e WALLMATE.



Sito Web

Il sito Web relativo alle Soluzioni STYROFOAM è un servizio "in linea" dedicato a tutti i professionisti del settore edile, che desiderino consultare certificati, voci di capitolato, programmi di calcolo, modalità d'installazione, disegni tecnici, filmati, documentazione tecnica ecc.

www.styrofoameurope.com

CD-ROM

Il CD-ROM relativo alle soluzioni STYROFOAM è uno strumento multimediale completo che permette di navigare tra fotografie, filmati, certificati, voci di capitolato, documentazione tecnica, programmi di calcolo, soluzioni progettuali, consigli per la posa in opera e disegni tecnici relativi ai pannelli in polistirene azzurro DOW.

Per richiedere il CD-ROM

Tel: 800 191 221

Fax: 02 4822 4467

e-mail: styrofoam-it@dow.com

Letteratura tecnica

Dow offre un'ampia gamma di pubblicazioni riguardanti l'isolamento termico in edilizia, quali:

- ◆ Isolamento termico delle coperture piane
- ◆ Isolamento termico delle coperture a falde
- ◆ Manuale Tecnico ROOFMATE Décor, sistemi per l'isolamento termico dei tetti a falde
- ◆ Isolamento termico delle pareti
- ◆ Isolamento termico dei pavimenti
- ◆ Proprietà dei prodotti
- ◆ Isolamento delle aziende vinicole

Supporto tecnico

La DOW è a disposizione dei progettisti per l'assistenza su problematiche relative all'isolamento termico degli edifici offrendo soluzioni specifiche per le diverse esigenze telefonando allo **800 191 221**, oppure scrivendo un fax allo **02 4822 4467** o un e-mail a styrofoam-it@dow.com



DOW ITALIA s.r.l.

Divisione Prodotti per Edilizia

Via Carpi, 29

42015 CORREGGIO (Reggio Emilia)

Tel. +39 0522 6451

Fax +39 0522 645843

Sede Legale ed Amministrativa

Via Patrocolo, 21 - 20151 MILANO

*Marchio registrato - The Dow Chemical Company