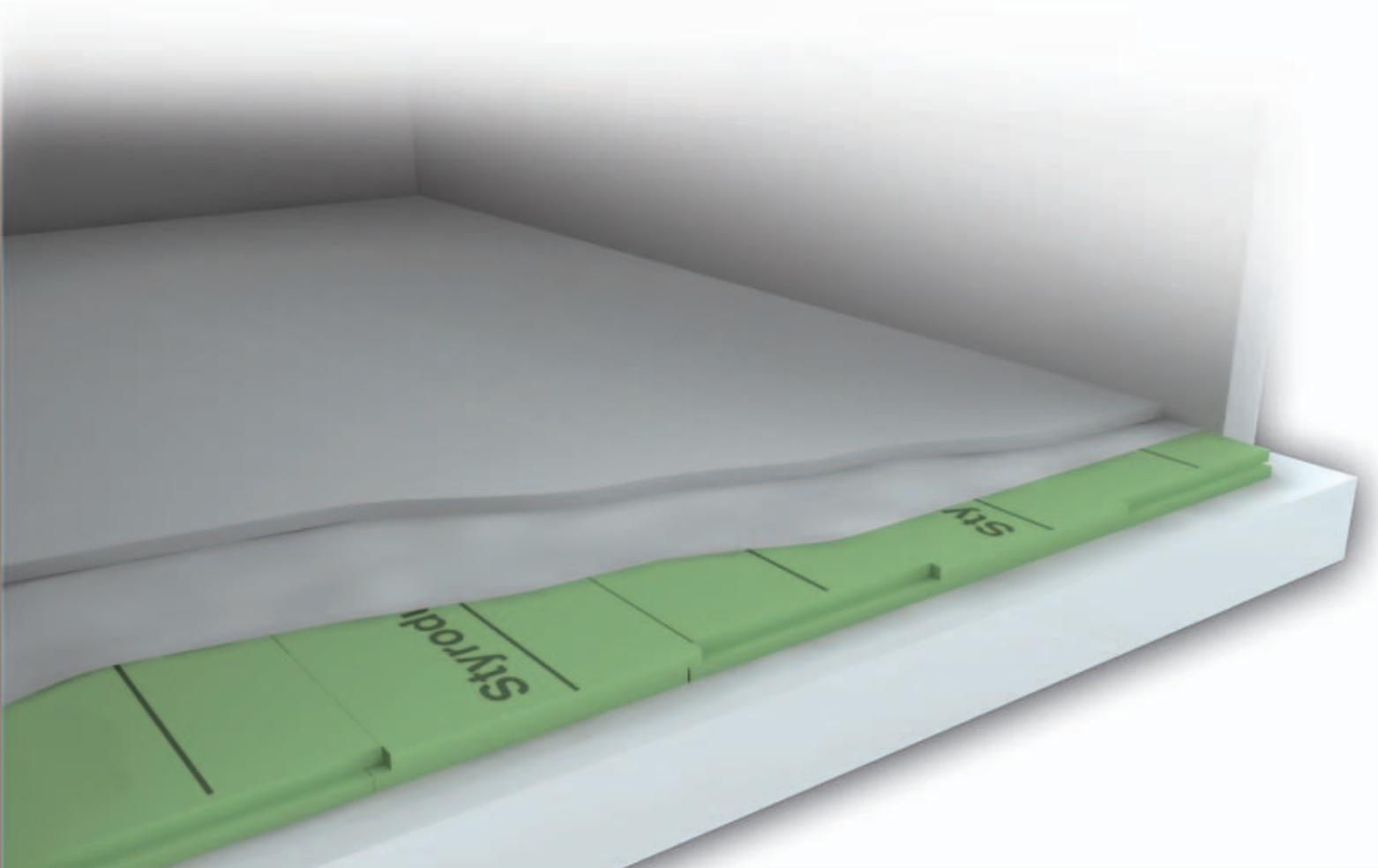
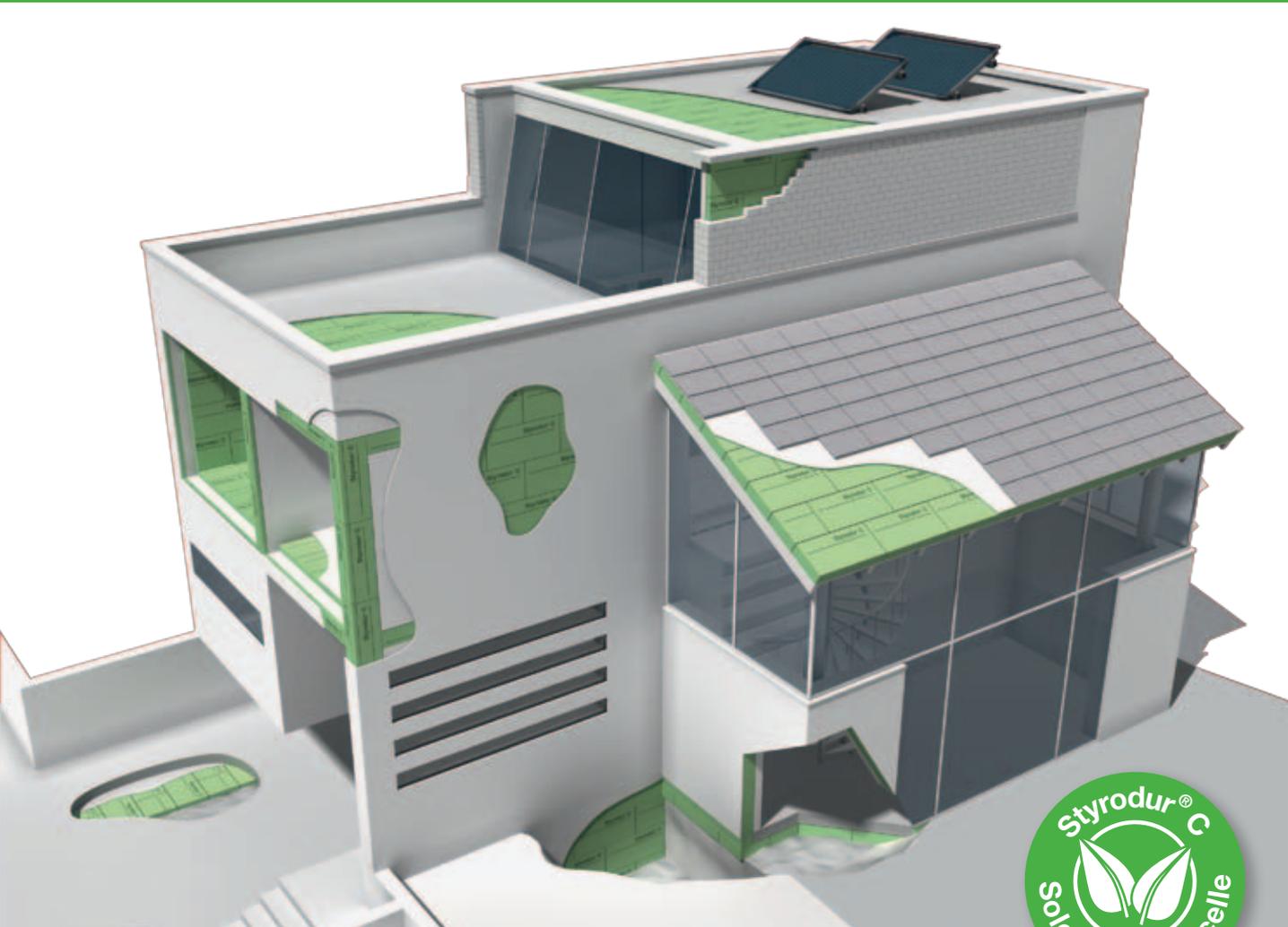


Isolamento termico in applicazioni sotto carico



1	Styrodur® C	3
2	Vantaggi di Styrodur C	4
3	Applicazioni soggette a compressione	4
4	Istruzioni per l'uso	5
4.1	Styrodur C sotto piastre di fondazione	5
4.2	Applicazioni soggette a compressione sulle coperture	5
4.3	Styrodur C nella costruzione stradale	6
4.4	Styrodur C in solai contro sottotetto non riscaldato	7
4.5	Styrodur C nei pavimenti	7
4.6	Styrodur C in pavimenti contro scantinati non riscaldati senza isolamento anticalpestio	8
4.7	Styrodur C in pavimenti con isolamento anticalpestio e riscaldamento a pavimento contro scantinati non riscaldati	9
4.8	Styrodur C per l'isolamento dal terreno nel caso di riscaldamento a pavimento	9
4.9	Styrodur C sotto pavimentazione in edifici industriali	10
5	Dati tecnici Styrodur C	11



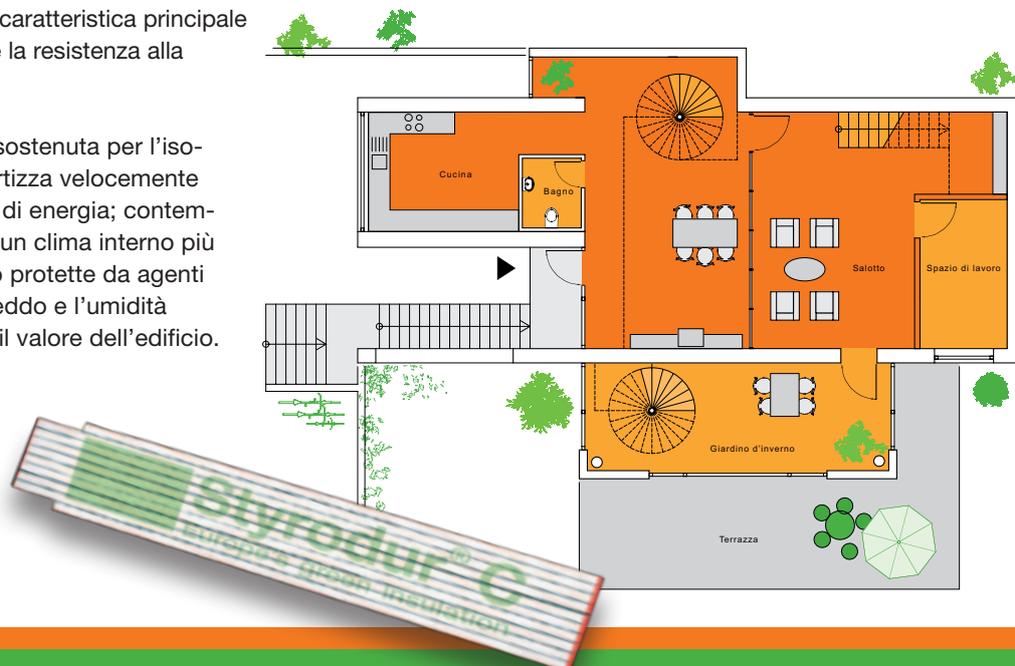
1. Styrodur® C

Styrodur® C è l'isolante termico di colore verde prodotto da BASF. È il polistirene espanso estruso che non utilizza FCKW, HFCKW e HFKW come gas espandenti e contribuisce in modo significativo, come materiale termoisolante, alla riduzione delle emissioni di CO₂.

Grazie all'alta resistenza a compressione, al basso assorbimento d'acqua e alla propria longevità e imputrescibilità, Styrodur C è diventato il sinonimo di XPS in tutta Europa. La caratteristica principale dei vari tipi di Styrodur C è la resistenza alla compressione.

Con Styrodur C la spesa sostenuta per l'isolamento termico si ammortizza velocemente grazie al consumo ridotto di energia; contemporaneamente la casa ha un clima interno più salubre e le strutture sono protette da agenti esterni come il caldo, il freddo e l'umidità aumentando la durata ed il valore dell'edificio.

Styrodur C viene prodotto secondo i requisiti della norma europea UNI EN 13164 e, per il suo comportamento in caso di incendio, è inserito nella classe europea E secondo UNI EN 13501-1. La sua qualità viene monitorata dal F.I.W. di Monaco ed è omologata dal D.I.B.t. con il numero Z-23.15-1481.



2. Vantaggi di Styrodur® C

L'isolamento con Styrodur® C risponde all'esigenza di ridurre le dispersioni termiche, ottenere un elevato comfort abitativo e proteggere le strutture da eventuali danni. Inoltre, in base al tipo di applicazione Styrodur C deve resistere, oltre che ad altre sollecitazioni, anche ad elevati carichi di compressione.

Questi sono prodotti ad esempio da:

- sollecitazioni del terreno
- carichi di costruzioni o elementi strutturali,
- carichi statici (impianti, mobili, strutture, merci stoccate),
- carichi dinamici (mezzi di trasporto, veicoli)
- rinverdimenti e rivestimenti per terrazze.

Per molte applicazioni la resistenza alla compressione è il criterio determinante per la scelta del materiale isolante. Nelle applicazioni edili, inoltre, tale scelta è condizionata dalla capacità del materiale isolante di flettersi senza rompersi nel caso di non planarità della superficie o di terreno di fondazione non omogeneo. Styrodur C, nonostante la sua elevata resistenza alla compressione, è così elastico da adattarsi alle irregolarità della superficie e grazie alla sua deformazione plastica sopporta anche i picchi di carico locali senza rompersi.

Nel caso siano noti carico, tipo di carico, superficie di impatto del carico e durata della sollecitazione prodotta dal carico, è possibile calcolare la sollecitazione a compressione a cui è soggetto il materiale isolante utilizzato per quella applicazione. Per sollecitazioni particolari sono disponibili diversi tipi di Styrodur C.

Per scegliere il tipo di isolante più idoneo è essenziale valutare se si tratta di una sollecitazione di breve durata o di un carico costante. Inoltre, la sollecitazione a cui è sottoposto il materiale isolante non deve superare quella massima consentita. Da oltre 40 anni Styrodur C si dimostra affidabile in applicazioni soggette a compressione.



Fig. 1: Il tetto adibito a parcheggio – un'applicazione di Styrodur® C soggetta a compressione.

3. Applicazioni soggette a compressione

Perché è necessario l'isolamento termico

I pavimenti delimitano la parte inferiore dei locali abitativi separandoli dall'aria esterna, da locali più freddi o dal terreno. Nel caso di un'abitazione monofamiliare isolata, la dispersione termica del pavimento a contatto con la cantina o con il terreno equivale al 20% della dispersione termica totale.

Isolamento termico minimo

Il D. Lgs 311 riporta i valori minimi per l'isolamento di ambienti riscaldati con temperature interne normali ($\geq 19^\circ\text{C}$).

L'isolamento termico ha la duplice funzione di migliorare il comfort abitativo all'interno degli ambienti nonché evitare danni strutturali agli edifici dovuti alla formazione di condensa.

Il decreto legislativo sul risparmio energetico

Il Decreto Legislativo 311 sul risparmio energetico rappresenta un passaggio fondamentale della politica di protezione dell'ambiente. Realizzando un buon intervento di isolamento termico, con la stima preventiva del calcolo termico, del fabbisogno annuo di calore per riscaldamento e del fabbisogno annuo di energia primaria si realizza un doppio vantaggio economico dovuto al risparmio energetico e all'ottimizzazione tecnica degli impianti.



Fig. 2: Isolamento del sottotetto con Styrodur C.

4. Istruzioni per l'uso

4.1 Styrodur® C sotto piastre di fondazione

Styrodur® C soddisfa tutti i requisiti necessari per l'isolamento della cantina. Possiede una straordinaria resistenza alla compressione, non è putrescibile e ha un ridotto assorbimento d'acqua. Già da molti anni Styrodur C si fregia del certificato di conformità nell'ambito dei materiali per l'isolamento termico degli edifici.

Styrodur C trova applicazione anche come materiale termoisolante sotto piastre di fondazioni portanti (Fig. 3).



Fig. 3: Isolamento di una piastra di fondazione con Styrodur® C.

Nell'ambito di edifici abitativi ed adibiti ad ufficio si sta affermando sempre più l'utilizzo di piastre di fondazione in cemento armato come elemento per le fondamenta. Per evitare ponti termici è utile posare Styrodur C su tutta la superficie al di sotto della piastra di fondazione. In questo punto si applica direttamente e senza ponti termici lo strato isolante perimetrale sporgente della parete della cantina.

Nel caso di protezione antigelo, l'isolamento termico viene prolungato oltre la zona della piastra di fondazione al fine di evitare la formazione di ghiaccio sotto alle fondamenta (Fig. 5).



Fig. 4: Posa di lastre di Styrodur C.

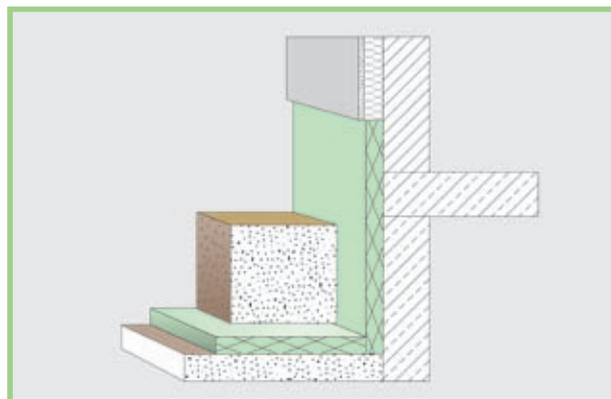


Fig. 5: La protezione antigelo viene posata sotto alla linea di gelo nel terreno.

4.2 Applicazioni soggette a compressione sulle coperture

Lo Styrodur C è utilizzato, ad esempio, per le seguenti applicazioni:

- Tetto a terrazza
- Tetto verde
- Tetto adibito a parcheggio

Per aumentare il valore dell'abitazione si realizzano sempre più spesso tetti piani calpestabili o tetti a terrazza rinverditi. Nel caso di una struttura realizzata secondo il criterio del tetto rovescio, Styrodur C protegge l'impermeabilizzazione del tetto da eventuali danni meccanici e da forti sollecitazioni termiche. I carichi elevati risultanti da queste tipologie di applicazione vengono assorbiti senza problemi dallo Styrodur C grazie alla sua incredibile resistenza alla compressione.

Styrodur C è utilizzabile anche per carichi concentrati, come nel caso di lastricati rialzati per marciapiedi o nel caso di densità di carico uniformemente suddivisa sulla superficie, ad esempio mediante la posa del rivestimento di mattonelle su ghiaia grossa. È anche possibile l'applicazione per l'isolamento di tetti verdi a terrazza.



Fig. 6: Tetto verde a terrazza calpestabile con irrigazione a raccolta in stagni artificiali su una struttura di tetto rovescio con strato drenante di ghiaia su tutta la superficie.

Con l'aumento del traffico cresce l'esigenza di parcheggi all'interno delle città. Per questo i tetti degli edifici pubblici nonché di supermercati e grandi magazzini vengono adibiti a parcheggio. Per ridurre la dispersione termica verso l'esterno dall'ultimo piano riscaldato, il tetto realizzato come pavimento del parcheggio viene isolato con Styrodur® C secondo il criterio del tetto rovescio (Fig. 7). Le lastre di Styrodur C, resistenti alla compressione, assorbono senza limitazioni le sollecitazioni prodotte dai veicoli in fase di parcheggio o transito.

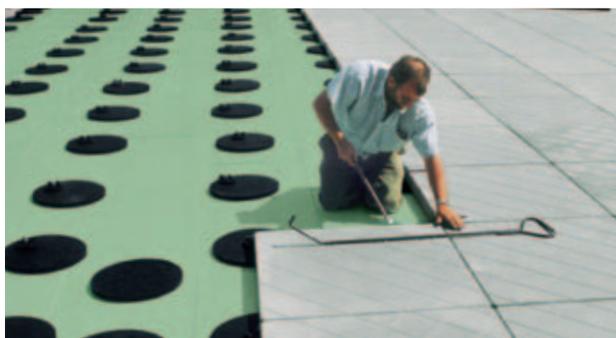


Fig. 7: Tetto adibito a parcheggio con lastre in calcestruzzo come pavimentazione carrabile su tetto rovescio con Styrodur® C.

4.3 Styrodur® C nella costruzione stradale

Styrodur C può essere utilizzato per:

- Isolamento della massicciata ferroviaria
- Sottofondo stradale
- Costruzione di aeroporti

Gli innalzamenti e i cedimenti causati da un fondo sensibile al gelo comportano deformazioni incontrollate sotto la sede dei binari. Styrodur C evita in questo caso la penetrazione del ghiaccio e la formazione di lenti di ghiaccio nella struttura del fondo (Fig. 8).

Anche lo strato protettivo della sede stradale può essere ridimensionato notevolmente grazie all'impiego di Styrodur C. Gli elevati carichi di compressione verticale dovuti al traffico su rotaia impongono i massimi requisiti di qualità per Styrodur C.



Fig. 8: Protezione antigelo nella massicciata ferroviaria con Styrodur C estremamente resistente alla compressione.

Nel sottofondo stradale Styrodur C evita la penetrazione di ghiaccio nel sottosuolo soggetto a rischio di gelo. In questo modo si evitano le spaccature prodotte dal gelo nel piano stradale nonché eventuali deformazioni dello stesso. Inoltre, si riduce l'altezza del fondo stradale con conseguente riduzione dei costi di costruzione e manutenzione.

Anche in caso di elevati carichi di compressione, Styrodur C mette alla prova le sue straordinarie proprietà: i carichi che pesano tonnellate vengono convogliati attraverso i supporti dello stativo portante nel pavimento isolato termicamente con Styrodur C dotato di elevata resistenza alla compressione.

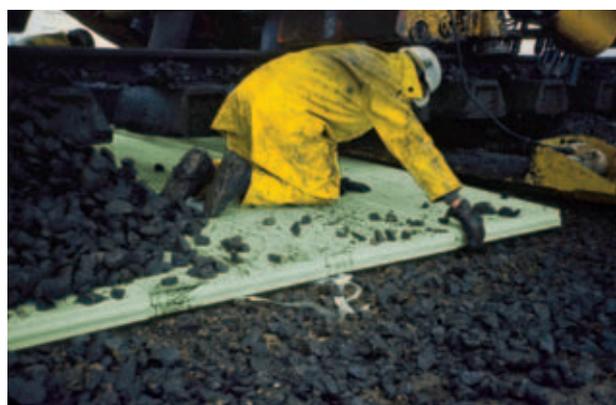


Fig. 9: Posa di Styrodur C nella massicciata ferroviaria.

4.4 Styrodur® C in solai contro sottotetto non riscaldato

Isolando la parte superiore del solaio all'ultimo piano, sopra alla zona abitabile a contatto con il sottotetto non ristrutturato, è possibile realizzare un notevole risparmio di energia. Le lastre di Styrodur® C possono essere rivestite a seconda dell'uso previsto, ad esempio, con tavole di camminamento, pannelli a fibre rigide o con una soletta.

Per ottenere un valore U, ad esempio, di 0,22 W/(m²·K), è necessario uno spessore dello strato isolante di circa 14 cm.

Dato che, adottando questo sistema di isolamento, il sottotetto e i camini lì collocati non vengono più «riscaldati con il resto dell'abitazione», è necessario verificare se nel camino sussiste il pericolo di formazione di condensa prodotta dal gas combusto.



Fig. 10: Isolamento di un sottotetto con Styrodur® C.

4.5 Styrodur C nei pavimenti

Styrodur C viene anche utilizzato per:

- Isolamento perimetrale
- Edifici industriali
- Magazzini
- Depositi frigoriferi
- Piste di ghiaccio artificiale
- Hangar per la manutenzione di aeromobili

I pavimenti sono soggetti a carichi di compressione variabili in base al loro utilizzo. Nei magazzini si verificano sollecitazioni a compressione molto elevate prodotte da mezzi di trasporto pesanti come carrelli elevatori e merci pesanti stoccate. Nel caso di depositi frigoriferi si devono mantenere costanti le basse temperature. Styrodur C soddisfa tutti questi requisiti (Fig. 12, 13, 14, 15, 16 e 17).

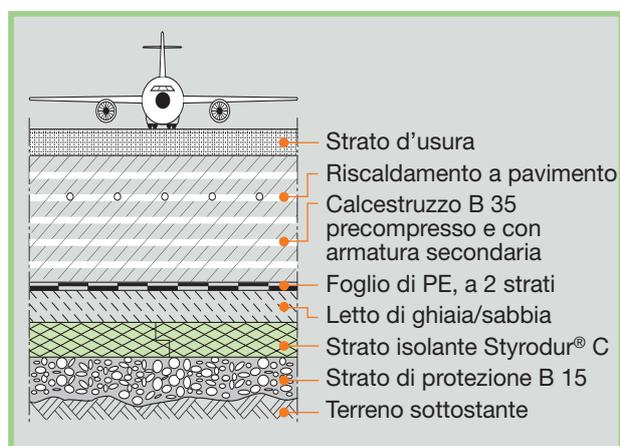


Fig. 11: Isolamento con Styrodur C di un hangar per la manutenzione di aeromobili.



Fig.12 Pavimento di un hangar per la manutenzione di aeromobili con riscaldamento a pavimento posato su Styrodur C.

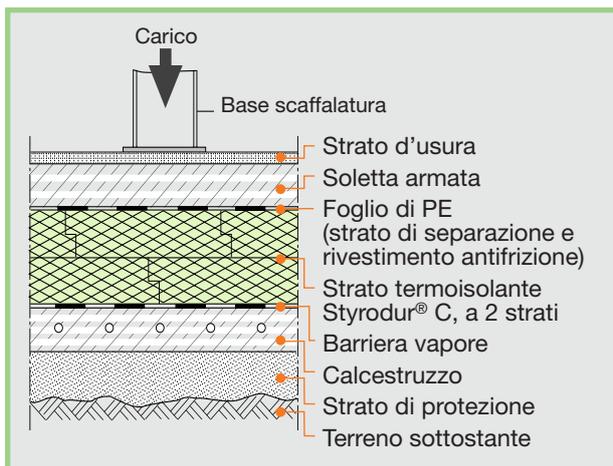


Fig. 13: Isolamento termico dei pavimenti in deposito frigorifero realizzato con Styrodur® C.



Fig. 14: Il carrello elevatore e le merci stoccate producono sollecitazioni a carico dei pavimenti del deposito frigorifero isolato termicamente.

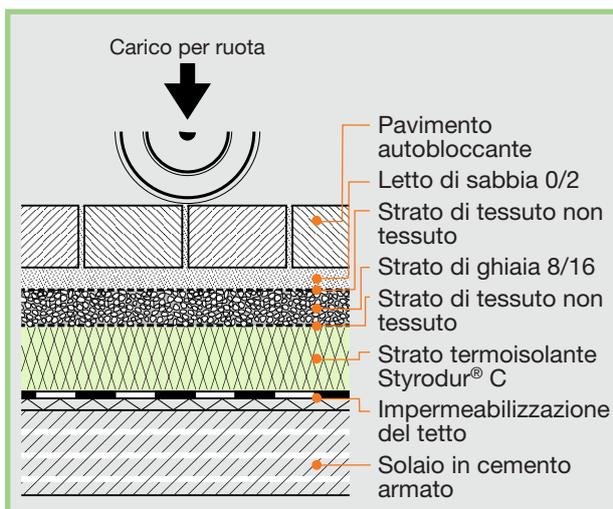


Fig. 15: Carico per ruota nel caso di isolamento del pavimento con Styrodur C.



Fig. 16: Styrodur C posato sotto a una pista di ghiaccio.



Fig. 17: Riferimento: Steel Arena a Košice (Slovacchia). Nel nuovo palazzetto per hockey su ghiaccio è stato posato Styrodur C sotto alla superficie della pista. Qui avrà luogo il Campionato mondiale di hockey sul ghiaccio nel 2011.

4.6 Styrodur® C in pavimenti contro scatinati non riscaldati senza isolamento anticalpestio

Nel caso di pavimenti in locali abitativi a contatto con scantinati non riscaldati raccomandiamo un valore $U \leq 0,35 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. Questo valore di trasmittanza termica si ottiene, ad esempio, nel caso di un solaio in cemento armato con spessore di 16 cm e soletta da 50 mm e uno strato isolante sottostante da 10 cm in Styrodur® C.

Le lastre di Styrodur C devono essere posate in modo da risultare perfettamente accostate sul fondo livellato (Fig. 19) e rivestite con un foglio di PE. Sopra viene posata la soletta.

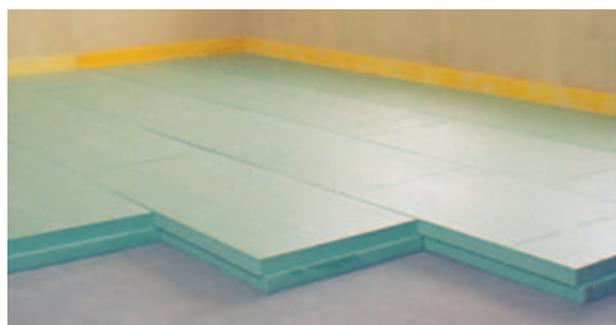


Fig. 18: Isolamento del pavimento con Styrodur C.

4.7 Styrodur® C in pavimenti con isolamento anticalpestio e riscaldamento a pavimento contro scantinati non riscaldati

Nel caso di sistemi di riscaldamento a pavimento raccomandiamo un valore di trasmittanza termica degli strati che compongono l'elemento strutturale in questione, tra la superficie riscaldata e la cantina non riscaldata, $U \leq 0,35 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. Qualora sia necessario anche uno strato isolante anticalpestio, esiste una combinazione di lastra isolante anticalpestio morbida in EPS elasticizzato/lastra rigida Styrodur® C. Quando sia necessario anche uno strato isolante anticalpestio, un'ottima soluzione è quella di accoppiare ad una lastra di Styrodur C una lastra termoacustica in EPS elasticizzato (EPS-T). Lo spessore di Styrodur C da calcolare varia in base alla trasmittanza che occorre raggiungere e allo spessore di EPS elasticizzato (EPS-T) utilizzato. Nel caso di lastra isolante anticalpestio in EPS elasticizzato, spessore 32 mm occorrono 8 cm di Styrodur C (Fig. 20).

La lastra isolante in EPS elasticizzato anticalpestio aderisce perfettamente alle irregolarità della copertura grezza e insieme alle strisce morbide perimetrali svolge la funzione di protezione anticalpestio. La lastra di Styrodur C fornisce il necessario isolamento termico e al contempo è un ottimo fondo per la posa dei tubi per l'acqua calda del sistema di riscaldamento a pavimento (Fig. 21).



Fig. 19: Isolamento del pavimento della cantina.



Fig. 20: Isolamento del pavimento con isolamento anticalpestio in EPS elasticizzato di locali abitativi con Styrodur® C.

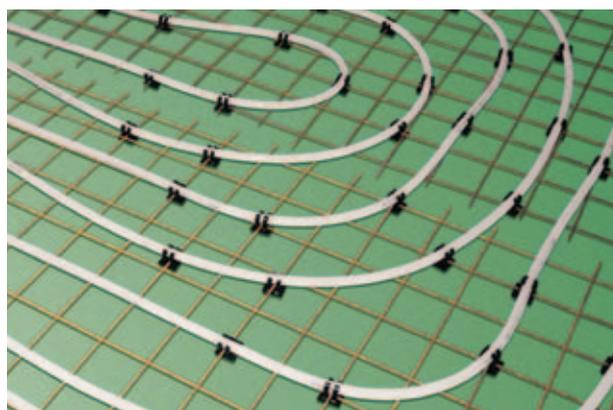


Fig. 21: Isolamento termico con riscaldamento a pavimento.

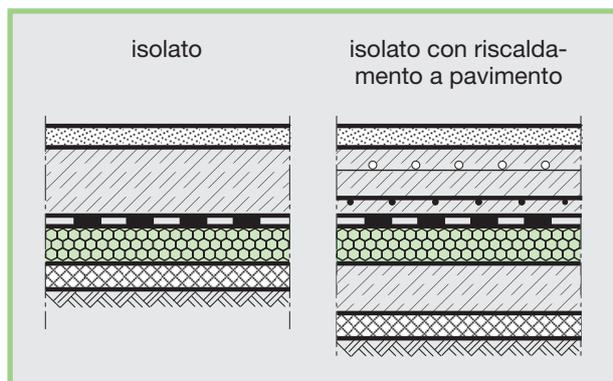


Fig. 22: Strutture del pavimento con Styrodur C.

4.8 Styrodur C per l'isolamento dal terreno nel caso di riscaldamento a pavimento

Anche per questa applicazione raccomandiamo un valore $U \leq 0,35 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ degli strati che compongono l'elemento strutturale in questione, tra la superficie riscaldata e il terreno. A tale scopo sono necessari circa 12 cm di Styrodur C.

4.9 Styrodur® C sotto pavimentazione in edifici industriali

Si raccomanda l'applicazione dello strato isolante sotto pavimentazione in modo particolare nel caso di isolamento termico posato in un secondo tempo su pavimenti industriali già esistenti e per la posa di un sistema di riscaldamento a pavimento (**Fig. 23**).

Le lastre di Styrodur® C vengono posate allineate sul pavimento e ricoperte con un foglio di PE. Sopra si applica un massetto armato per la ripartizione del carico che deve essere dimensionato conformemente all'utilizzo, ad esempio per il transito di carrelli elevatori o per la base di possibili scaffalature.



Fig. 23: Isolamento del pavimento di un capannone con Styrodur® C.

Avvertenze:

Le informazioni contenute in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze e esperienze attuali e si riferiscono esclusivamente al nostro prodotto con le proprie caratteristiche al momento della produzione della presente brochure; dalle nostre indicazioni non può derivare una garanzia o assicurazione contrattuale relativa alla natura o condizione del prodotto. Durante l'applicazione vanno sempre prese in considerazione le particolari condizioni del caso specifico, soprattutto sotto gli aspetti della fisica delle costruzioni, della tecnica costruttiva e della normativa relativa all'edilizia. Tutti i disegni tecnici sono esempi che rappresentano un principio e che vanno adattati al caso specifico.

5. Applicazioni raccomandate Styrodur® C

Styrodur® C	2500 C	2500 CNL	2800 C	2800 CS	3035 CS	3035 CN	4000 CS	5000 CS
Pavimento ¹⁾					■		■	■
Isolam. perim. in presenza di falda ¹⁾					■		■	■
Platea di fondazione ¹⁾					■		■	■
Pavimento civile abitazione	■		■	■	■			
Pavimenti industriali e magazzini frigoriferi	■		■	■	■		■	■
Isolamento in intercapedine	■	■			■	■		
Isolamento interno			■	■				
Cassaforma			■	■				
Ponti termici			■	■				
Isolamento delle fondazioni			■	■				
Protezione termica integrale			■					
Tetto rovescio					■		■	■
Tetto piano doppio/Tetto rovescio Plus					■		■	■
Tetti a terrazza					■		■	■
Tetti verdi					■		■	■
Tetti a parcheggio					■ ¹⁾		■ ²⁾	■
Tetto caldo	■	■			■		■	■
Soffitto di cantina/ Soffitto di garage sotterraneo								
Solaio non calpestabile								
Tetto a falda	■	■	■	■		■		
Controsoffitti in zootecnia	■					■		
Pannello in cartongesso			■					
Pannelli sandwich	■		■					
Capannoni climatizzati	■	■			■	■	■	■
Piste del ghiaccio					■		■	■
Costruzione strade/massicciate ferroviarie					■		■	■

Styrodur® C: Polistirene espanso estruso conforme alla norma EN 13164. Non contiene HFC.

*= Isolamento a contatto con il terreno

¹⁾ Solo sotto adeguato massetto in calcestruzzo armato

²⁾ Non adatto per l'impiego su pavimentazione con autobloccanti

Styrodur® C – Una grande famiglia di prodotti

Con la famiglia di prodotti di Styrodur® C, BASF offre la soluzione isolante ideale praticamente per ogni applicazione.

Styrodur 2500 C

- Styrodur 2500 C Il pannello isolante leggero con superficie liscia e bordi lisci, per applicazioni con normali esigenze di resistenza alla compressione.

Styrodur 2800 C

- Il pannello isolante con superficie gofrata e bordi lisci, per applicazioni in combinazione con calcestruzzo, intonaco e altri rivestimenti.

Styrodur 3035 CS

- Il pannello isolante tuttofare con superficie liscia e finitura perimetrale battentata, per quasi tutte le applicazioni in edilizia soprassuolo e sottosuolo.

Styrodur 3035 CN

- Il pannello isolante lungo con superficie liscia e finitura perimetrale a incastro maschio-femmina, per una posa rapida senza ponti termici.

Styrodur 4000/5000 CS

- Il pannello isolante altamente resistente alla compressione, con superficie liscia e finitura perimetrale battentata, per applicazioni soggette a carichi elevati.

Styrodur HT

- Il pannello termoisolante verde chiaro, resistente alle alte temperature, per tutti i campi di applicazione che raggiungono anche i 105 °C. Ulteriori informazioni: www.styrodur.de

Styrodur NEO

- Il pannello grigio-argento ha il 20% in più di capacità di isolamento, grazie al brevetto BASF che sfrutta la grafite per assorbire gli infrarossi. Ulteriori informazioni: www.styrodur.de

Avvertenze

Le informazioni contenute in questa brochure si basano sulle conoscenze acquisite ed esperienze maturate fino ad oggi e si riferiscono esclusivamente al nostro prodotto e alle sue caratteristiche al momento della stampa della brochure stessa. Le presenti informazioni non forniscono alcuna garanzia ai fini giuridici, né stabiliscono la qualità del prodotto concordata in sede contrattuale. Durante l'applicazione vanno sempre prese in considerazione le condizioni specifiche di utilizzo, in particolare da un punto di vista fisico, tecnico e giuridico. Tutti i disegni tecnici sono esempi che rappresentano un principio e che vanno adattati al caso specifico.



BASF Italia srl

Via Montesanto 46
42021 Bibbiano (RE)
Italia

www.styrodur.com
styrodur@basf.com

Distributore unico per l'Italia:

Ambrotecno Italia srl

Via G. Di Vittorio 2/4 – Z.I. Terrafino
50053 Empoli (FI) – Italia
Tel. 0571 94611 – Fax 0571 9461300

info@ambrotecno.it
www.ambrotecno.it

Consultare la nostra homepage per trovare il distributore più vicino.