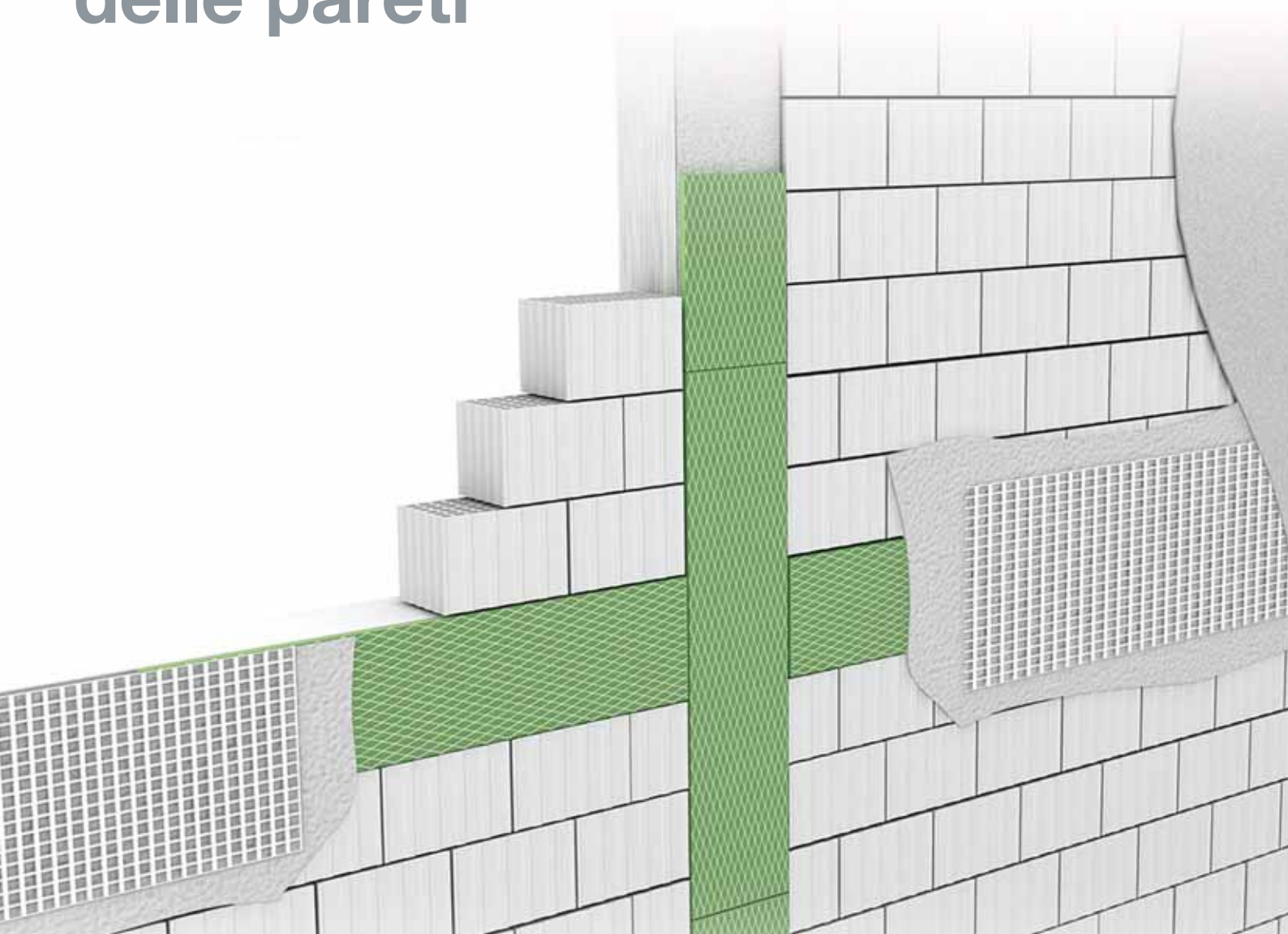


Isolamento termico delle pareti



1	Styrodur® C	3
2	Ponti termici	4
2.1	Ponti termici geometrici	5
2.2	Ponti termici costruttivi e prodotti dai materiali	5
2.3	Azione negativa dei ponti termici	5
3	Isolamento dei ponti termici con Styrodur C	6
3.1	Styrodur 2800 C per l'isolamento di ponti termici	6
4	Istruzioni per l'uso	7
4.1	Esecuzione dell'isolamento di ponti termici	7
4.2	Risanamento	10
4.3	Tassellatura	11
4.4	Malta adesiva	11
4.5	Disarmo – tempi di disarmo	11
5	Intonacatura nella zona delle lastre isolanti	11
5.1	Componenti del sistema di intonacatura	11
5.2	Fondo per intonaco	12
5.3	Varianti di intonaco	12
5.4	Intonacatura dello zoccolo	16
5.5	Intonacatura interna	18
6	Isolamento in intercapedine con Styrodur C	20
6.1	Il sistema	20
6.2	Esecuzione pratica	21
7	Risanare con Styrodur C nel settore dei sanitari	22
7.1	Elementi per piastrellature con Styrodur C	22
7.2	Adatti a ogni sottofondo e a ogni applicazione	22
7.3	Molteplici possibilità di applicazione	22
7.4	Lavorazione delle piastrelle	22
8	Dati tecnici Styrodur C	23



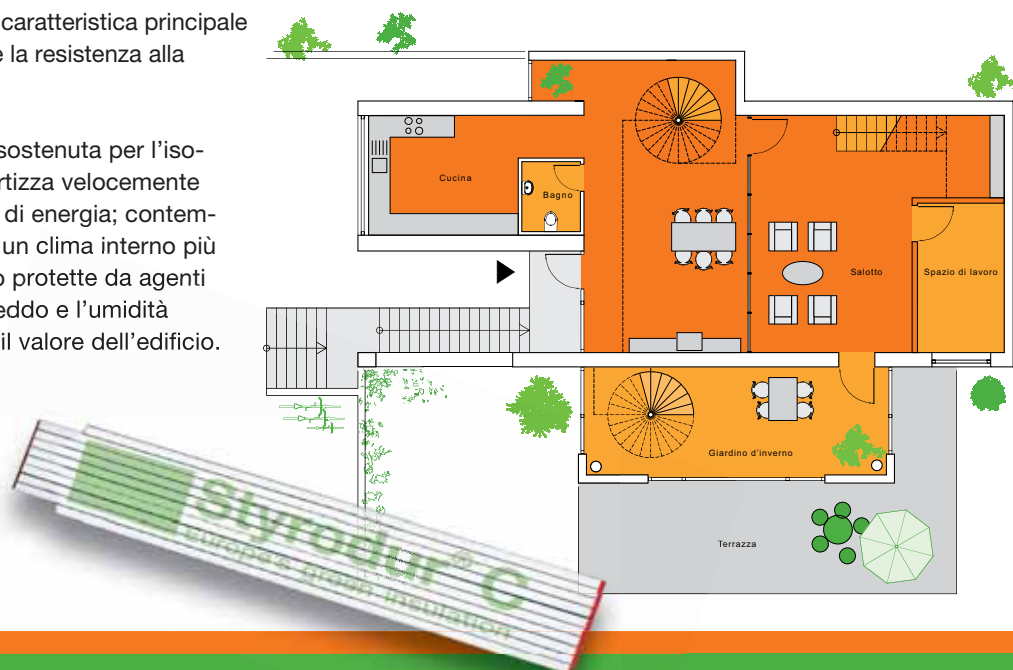
1. Styrodur® C

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. Ponti termici

I ponti termici sono porzioni degli elementi strutturali della costruzione attraverso le quali avviene un'elevata dispersione di calore. Questi possono essere rappresentati, ad esempio, da elementi in calcestruzzo della muratura e solette passanti, architravi di porte e finestre, tiranti di ancoraggio, pilastri di rinforzo, sporgenze o zoccoli di scantinati. Per questa ragione possono dividersi in ponti termici costruttivi e ponti termici prodotti dai materiali.

Nella zona di collegamento con gli elementi strutturali e nel caso di determinate strutture, a causa della conformazione geometrica, la superficie esterna che rilascia calore può essere molto più grande della superficie interna che assorbe il calore. Di conseguenza, attraverso queste zone limitate della costruzione si disperde una quantità maggiore di calore per unità di superficie che in tutto il restante involucro dell'edificio. In questi casi si parla di ponti termici geometrici.

Nella pratica edile molto spesso si sovrappongono ponti termici geometrici, quelli costruttivi e quelli prodotti dai materiali aumentando notevolmente il rischio di danni e problemi.

Una maggiore dispersione di calore attraverso i ponti termici agisce in due modi:

- Aumenta il fabbisogno energetico per il riscaldamento dell'edificio.
- A causa della maggiore dispersione di calore nella zona dei ponti termici sulla superficie perimetrale dell'elemento strutturale si registrano temperature superficiali più basse. In alcune circostanze questa situazione può comportare la formazione di condensa e di muffa e, in seguito, causare danni strutturali. Non si possono escludere eventuali effetti negativi sulla salute degli abitanti.

Di conseguenza, è assolutamente necessario evitare i ponti termici, non solo per ragioni energetiche ma anche igieniche e sanitarie. In riferimento agli elementi strutturali l'assenza di ponti termici è un prerequisito per garantire la preservazione a lungo termine e la sicurezza di funzionamento degli edifici.



Fig. 1: Isolamento di ponti termici in elementi di calcestruzzo:
 – Bordo del tetto – Supporto del colmo – Tirante di ancoraggio
 – Architrave della finestra – Perimetro del solaio



Fig. 2: Isolamento termico nel perimetro del solaio con Styrodur® 2800 C.

2.1 Ponti termici geometrici

I ponti termici geometrici compaiono là dove la superficie termoassorbente interna è inferiore rispetto a quella esterna che rilascia calore. Questa situazione implica che in questi punti la temperatura della superficie interna è inferiore rispetto a quella registrata sugli elementi strutturali esterni adiacenti. I ponti termici di questo tipo sono caratterizzati da un flusso di calore bidimensionale o tridimensionale, come nel caso degli spigoli di edifici. Anche le velette del tetto, i balconi sporgenti, le sporgenze del tetto e i bovindi sono ponti termici geometrici (Fig. 3).



Fig. 3: Ponti termici geometrici.

2.2 Ponti termici costruttivi e prodotti dai materiali

I ponti termici costruttivi e prodotti dai materiali compaiono quando si combinano negli elementi strutturali esterni, materiali a bassa conduttività termica con materiali ad elevata conduttività termica (Fig. 4).

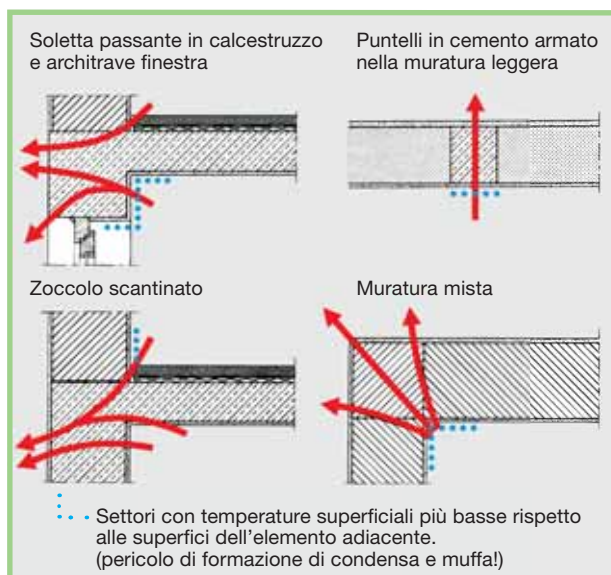


Fig. 4: Ponti termici costruttivi e prodotti dai materiali.

2.3 Azione negativa dei ponti termici

A causa del crescente isolamento termico, i singoli ponti termici presenti nell'involucro dell'edificio rivestono un ruolo sempre più importante. Così, in base al livello di isolamento e dello sviluppo di elementi di collegamento, i ponti termici possono essere gli artefici di circa la metà delle dispersioni termiche di un edificio. I principali svantaggi derivanti dai ponti termici sono:

- Maggiore fabbisogno di calore per riscaldamento
- Temperature superficiali interne più basse
- Pericolo di formazione di condensa
- Rischio di danni agli elementi strutturali
- Pericolo di proliferazione di muffe con conseguenti rischi per la salute.

Per il calcolo del fabbisogno energetico di un edificio, l'azione dei ponti termici può essere inclusa con approssimazione, applicando valori di correzione per i ponti termici, ed essere considerata nel dimensionamento dell'impianto di riscaldamento. Per evitare i rischi, tuttavia, è necessario già in fase di progettazione e di costruzione dell'edificio considerare in modo preciso tutti i ponti termici ed eliminarli mediante idonee misure costruttive quali, ad esempio, l'isolamento mirato dei ponti termici.

A questo riguardo vengono riportati di seguito alcuni esempi di applicazione e le istruzioni per evitare i ponti termici.

3. Isolamento di ponti termici con Styrodur® C

I ponti termici normalmente non sono visibili su una facciata. Solo la termografia è in grado di rivelare i punti deboli da un punto di vista termico. Nel caso dell'edificio per uffici illustrato nella **figura 5** la termografia segnala come punti deboli da un punto di vista termico l'ossatura in calcestruzzo non isolata e le porte di ingresso non isolate al pianterreno (**Fig. 6**).

Secondo la DIN 4108 «Isolamento termico e risparmio energetico negli edifici, parte 2, requisiti minimi per l'isolamento termico» si impone per i diversi elementi strutturali esterni degli edifici un valore minimo di resistenza termica. Se, ad esempio, tale valore non viene



Fig. 5: Ripresa fotografica di un edificio per uffici.

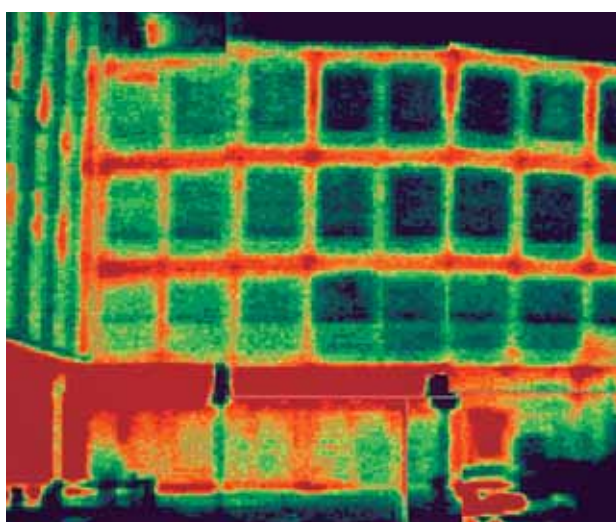


Fig. 6: Termogramma di un edificio per uffici.

Vedi anche: «Scheda tecnica per l'installazione e l'intonacatura di lastre in espanso rigido di polistirene estruso con superficie ruvida o con effetto «wafer» come sistema di isolamento dei ponti termici». Reperibile sul sito www.styrodur.com

rispettato nelle zone con elementi strutturali in calcestruzzo, la resistenza termica dell'elemento può essere adattata a quella della muratura isolata termicamente posizionando esternamente lastre con superficie gofrata di Styrodur® 2800 C.

Un esempio a questo riguardo è rappresentato dalla zona delle solette passanti nelle pareti esterne. Dato che la profondità del supporto del solaio deve essere solo di 17,5 cm, la posa di Styrodur C nel settore dei ponti termici della soletta passante in calcestruzzo evita eventuali problemi statici dovuti al ridotto spessore di 24 cm della parete. Con una lastra di Styrodur C dello spessore di 5 cm si raggiunge lo stesso valore teorico U della zona con muratura perfettamente termoisolata anche nella zona degli elementi in calcestruzzo.

Un isolamento dei ponti termici di questo tipo con Styrodur C è perfetto da un punto di vista tecnico e fisico e presenta diversi vantaggi:

- evita inutili dispersioni di calore nella zona degli elementi in calcestruzzo,
- aumenta la temperatura superficiale interna,
- ostacola la formazione di condensa e la crescita di muffe.

3.1 Styrodur 2800 C per isolare i ponti termici

Styrodur C, in virtù della produzione tramite processo di estrusione, ha sulle superfici una zona compatta liscia definita pelle di estrusione. Per applicazioni che richiedono l'aderenza al calcestruzzo, per malta adesiva e per intonaci questa pelle di estrusione non presenta proprietà adesive sufficienti. Per questo motivo vengono realizzati tipi speciali di Styrodur C per tali applicazioni. Nel caso dello Styrodur 2800 C la superficie viene strutturata tramite un processo termico di goffatura (effetto wafer). Secondo la scheda tecnica «Scheda tecnica per l'installazione e l'intonacatura di lastre in espanso rigido di polistirene estruso» lo Styrodur 2800 C può essere intonato.

Per l'isolamento di superfici in calcestruzzo nelle pareti in muratura e di zoccoli di scantinati, lo Styrodur 2800 C viene trattato analogamente a quanto avviene per l'isolamento dei ponti termici. Si deve verificare che le lastre isolanti siano posate regolarmente a giunti sfalsati e perfettamente accostate.

Lo Styrodur 2800 C ha spigoli lisci. Gli architravi di porte e finestre, gli elementi strutturali, gli elementi presenti nella parete, gli spigoli spesso rappresentano punti deboli da un punto di vista termico nell'involucro dell'edificio che possono essere isolati con lo Styrodur gofrato termicamente.

Vantaggi di Styrodur® 2800 C

L'aderenza al calcestruzzo si ottiene grazie alla superficie gofrata termicamente con effetto «wafer» di Styrodur® 2800 C. L'adesione al calcestruzzo è talmente perfetta che di norma non sono necessari ancoraggi adesivi (chiodi di plastica). Grazie alla speciale goffratura si ottiene una forza adesiva chiaramente superiore per l'aggrappo di intonaci per interni ed esterni e di malte adesive.



Fig. 7: Isolamento di ponti termici con Styrodur® 2800 C.

I vantaggi di Styrodur 2800 C rispetto ai tipi di Styrodur C con pelle di estrusione ma anche rispetto a materiali isolanti alternativi sono:

- Perfetta aderenza al calcestruzzo
- Ancoraggi supplementari (chiodi di plastica) necessari solo in casi eccezionali (vedi disarmo)
- Posa rapida ed economica
- Nessun rischio di scambio con lastre con pelle di estrusione
- Inattaccabile dall'acqua
- Nessun rigonfiamento prodotto dall'umidità
- Nessuna iniezione preliminare delle lastre isolanti necessaria dopo il disarmo
- Stoccaggio in cantiere indipendentemente dalle condizioni atmosferiche
- Lavorabile con tutti gli attrezzi comuni utilizzati per la lavorazione del legno
- Si eseguono alla perfezione anche i particolari più complessi.

Utilizzo dei tipi di Styrodur C con pelle di estrusione

Le lastre di Styrodur C con superficie liscia rivestita da pelle di estrusione non sono adatte per applicazioni che richiedono l'aderenza al calcestruzzo o per il fissaggio con malte adesive su fondo minerale nonché per superfici intonacate esterne! La pelle liscia di estrusione impedisce di ottenere una sufficiente aderenza allo strato di intonaco, alle malte adesive e al calcestruzzo.

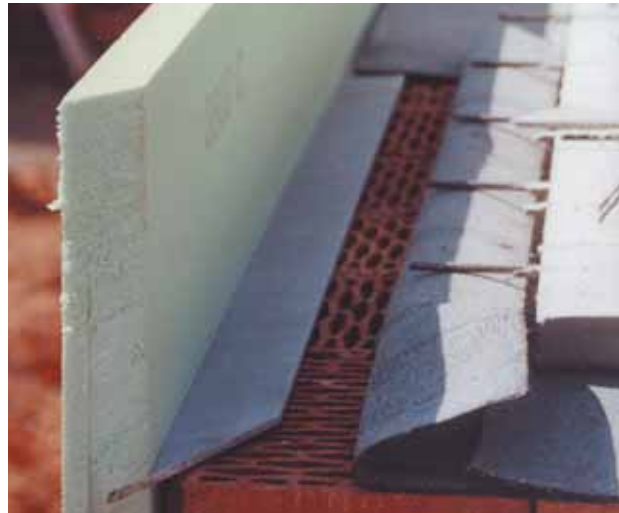


Fig. 8: Cassaforma perimetrale per solai con Styrodur 2800 C.

Talvolta possono essere utilizzabili sistemi di isolamento per ponti termici che non richiedono l'aderenza al calcestruzzo e l'intonacatura della superficie esterna. In questi casi è possibile utilizzare Styrodur 3035 CS dotato di pelle di estrusione.

4. Istruzioni per l'uso

4.1 Esecuzione dell'isolamento di ponti termici

L'uso di Styrodur 2800 C come isolante per ponti termici è particolarmente facile, rapido ed economico se ci si attiene alle istruzioni e avvertenze riportate di seguito.

Posa delle lastre di Styrodur C

In base alle dimensioni della superficie dei ponti termici e al tipo di Styrodur C utilizzato, per la posa delle lastre di Styrodur C si deve osservare quanto segue:

- Per ponti termici di grandi dimensioni (superficie da isolare maggiore di 5 m²) le lastre di Styrodur C devono essere posate a giunti sfalsati e allineate (Fig. 9).
- Per ponti termici di piccole dimensioni come, ad esempio, nel caso di supporto del solaio, vengono posate strisce di lastre isolanti sul perimetro del solaio.

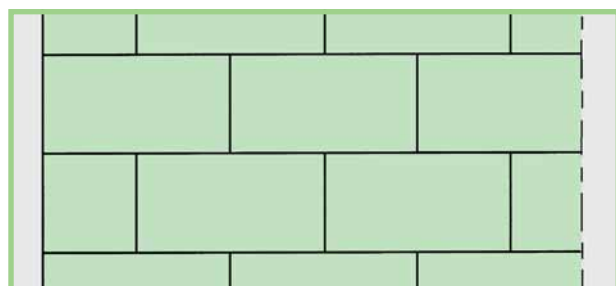


Fig. 9: Schema per la posa di lastre di Styrodur C allineate a giunti sfalsati. Si devono evitare giunti incrociati.

Nella pratica spesso si realizza il tipo di esecuzione illustrato nella **figura 10** per l'isolamento di ponti termici di piccole dimensioni all'altezza del perimetro del solaio. La temperatura superficiale interna della parete aumenta da 10,4 °C a 14,9 °C grazie all'isolamento dei ponti termici nella zona dello spigolo.

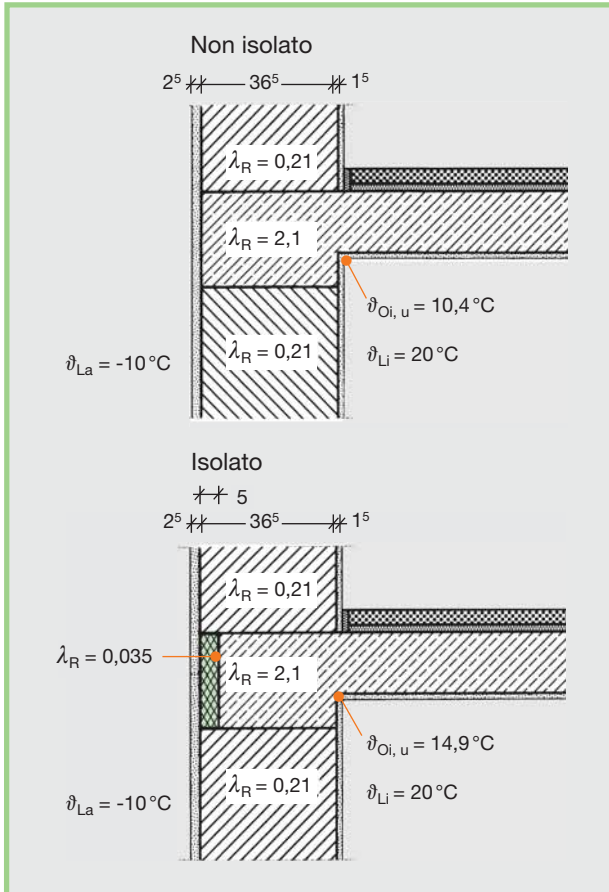


Fig. 10: Supporto del solaio con indicazione della temperatura superficiale interna senza e con isolamento dei ponti termici con Styrodur® 2800 C, spessore 5 cm.

Sui fianchi del supporto del solaio in calcestruzzo (perimetro del solaio) continua ad esserci una maggiore dispersione di calore. Questo è chiaramente evidente dal colore più chiaro sopra e sotto il solaio della ripresa termografica riprodotta nella **figura 11**.

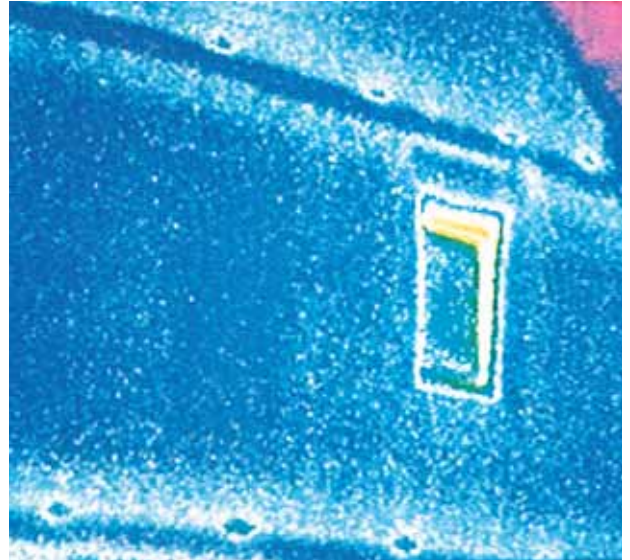


Fig. 11: Termogramma del ponte termico nella zona di appoggio del solaio.

Se lo strato di muratura, posizionato rispettivamente sopra e sotto la soletta passante, è integrato nell'isolamento dei ponti termici, come schematicamente rappresentato nella **figura 12**, si ottiene un isolamento termico ottimale.

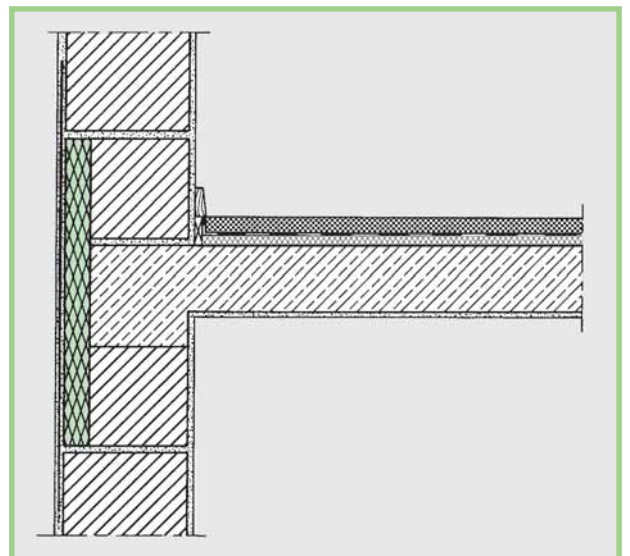


Fig. 12: Isolamento ottimale dei ponti termici nella zona di appoggio del solaio.

Installazione di Styrodur® 2800 C nella cassaforma

Le lastre di Styrodur® 2800 C vengono installate o posate nella cassaforma a giunti sfalsati e perfettamente accostate prima di gettare il calcestruzzo. Per garantire la posizione ed evitare il galleggiamento durante la gettata del calcestruzzo, le lastre vengono fissate con chiodi a testa larga alla cassaforma di legno (**Fig. 13**). La lunghezza dei chiodi non dovrebbe superare di 5-10 mm lo spessore dello strato isolante. Per casseforme in acciaio le lastre vengono fissate con nastri biadesivi.

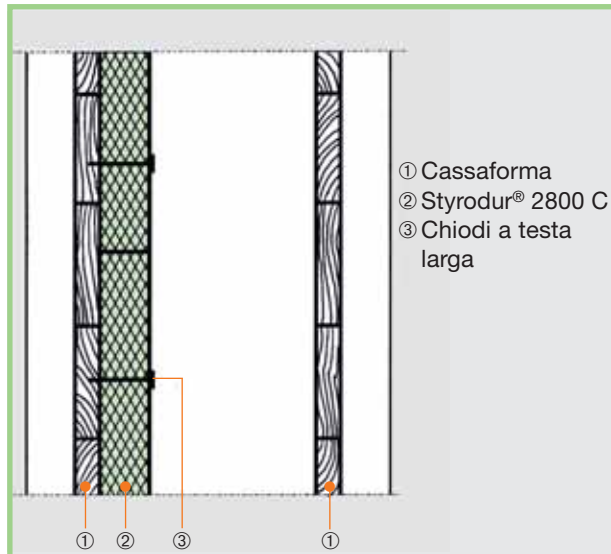


Fig. 13: Fissaggio di lastre di Styrodur® 2800 C alla cassaforma di legno con chiodi a testa larga.

Grazie alla superficie gofrata di Styrodur 2800 generalmente si ottiene un accoppiamento dinamico delle lastre isolanti con il calcestruzzo senza l'impiego di altri sistemi adesivi. La forza adesiva è in media 0,2 N/mm². Questa risulta sufficiente per attutire le sollecitazioni derivanti dal sistema di intonacatura.

A questo riguardo, nelle direttive in materia di omologazioni dell'EOTA (Organizzazione europea per il benessere tecnico) per i sistemi di giunzione termoisolanti con un peso superficiale di 30 kg/m² si richiede una forza adesiva minima tra adesivo e lastra isolante $\geq 0,08$ N/mm².

Nel caso di impiego di Styrodur 2800 C, per ottenere il necessario grado di adesione con il calcestruzzo non sono necessari di solito chiodi di plastica supplementari.

In casi critici, come ad esempio per cantieri invernali o per tempi di disarmo brevi, per il fissaggio delle lastre di Styrodur 2800 C si utilizzano anche ancoraggi adesivi per garantire un'ulteriore sicurezza (**Fig. 14**).

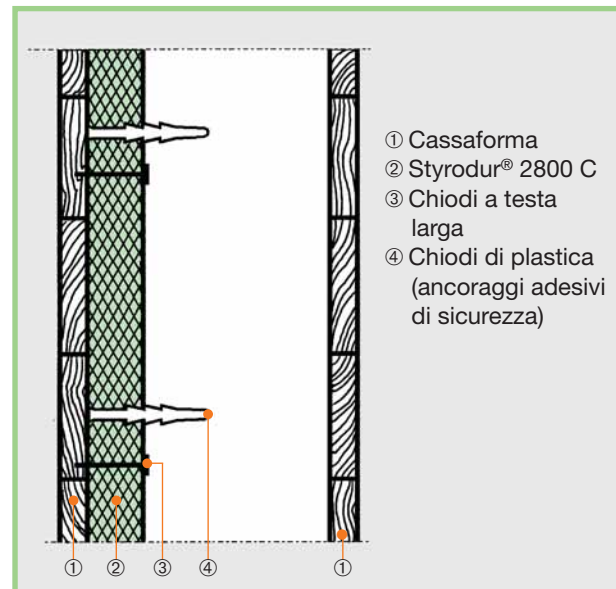


Fig. 14: Fissaggio di lastre di Styrodur 2800 C alla cassaforma di legno con chiodi a testa larga e ancoraggi adesivi (chiodi di plastica) per l'ancoraggio nel calcestruzzo in casi critici.

Il numero di ancoraggi adesivi, la loro disposizione sulle lastre isolanti o sulle strisce di lastre isolanti e la necessaria profondità di ancoraggio sono riportati nelle **figure 15 e 16**.

Generalmente sono adatti chiodi di plastica a testa rotonda con un diametro minimo della testa di 30 mm. La lunghezza dei chiodi di plastica deve essere scelta in modo che la profondità di ancoraggio nel calcestruzzo sia di almeno 50 mm (**Fig. 15**).

Riguardo al numero necessario di ancoraggi adesivi di sicurezza non esistono disposizioni per lo Styrodur® C. In conformità con la DIN 1102 «Pannelli alleggeriti in lana di legno, uso – lavorazione» si raccomanda di utilizzare sei tiranti per lastra o 5 tiranti ogni 1,25 metri di striscia isolante (**Fig. 16**).

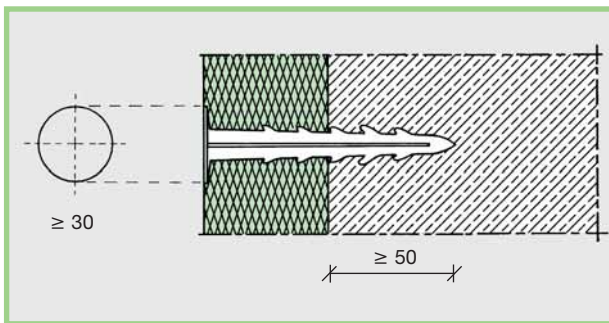


Fig. 15: Chiodi di plastica per l'ulteriore ancoraggio di Styrodur® 2800 C (misura in mm).

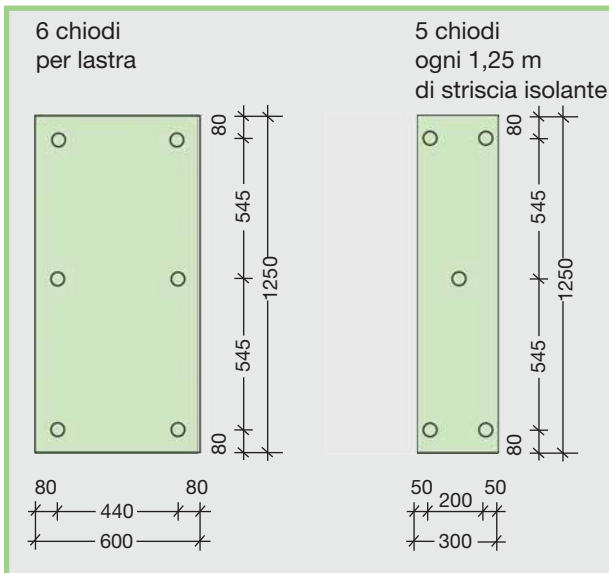


Fig. 16: Numero e disposizione possibili di chiodi di plastica per l'installazione di lastre di Styrodur 2800 C nella cassaforma di calcestruzzo (misura in mm).

4.2 Risanamento

Posa in un secondo tempo di lastre di Styrodur® C

Nella zona dello zoccolo, in aggiunta all'isolamento perimetrale, può essere necessario installare in un secondo tempo lastre di Styrodur 2800 C (**Fig. 17**). Prima della posa occorre verificare il fondo. Questa verifica è necessaria al fine di garantire in seguito la corretta aderenza tra fondo e Styrodur 2800 C. L'aderenza potrebbe essere compromessa da intonaco ammalorato, calcestruzzo sabbato, da uno strato di polvere sul fondo o da residui oleosi presenti sull'armatura. In ogni caso si consiglia di effettuare una verifica* del fondo prima della posa delle lastre di Styrodur 2800 C.



Fig. 17: Successivo isolamento dello zoccolo con Styrodur 2800 C.

Le migliori, eventualmente necessarie, del fondo realizzate in un secondo tempo sono di competenza del precedente appaltatore nell'ambito della propria garanzia.

Le lastre di Styrodur 2800 C devono essere posate perfettamente accostate con una malta adesiva idonea secondo la procedura di incollaggio a punti sul bordo e successivamente fissate con tasselli.

*In Germania la verifica del sottofondo deve avvenire secondo VOB (Ordinamento legislativo per l'edilizia), nell'ambito dell'adempimento degli obblighi di verifica e di avvertenza da parte dell'appaltatore.

4.3 Tassellatura

Per la tassellatura sono adatti i tasselli in poliammide con viti ad espansione metalliche adatte allo scopo. La profondità di ancoraggio deve essere di 50 mm e il diametro del piatto di almeno 60 mm. In totale occorrono quattro tasselli per ogni lastra, con otto punti di fissaggio per lastra (Fig. 18).

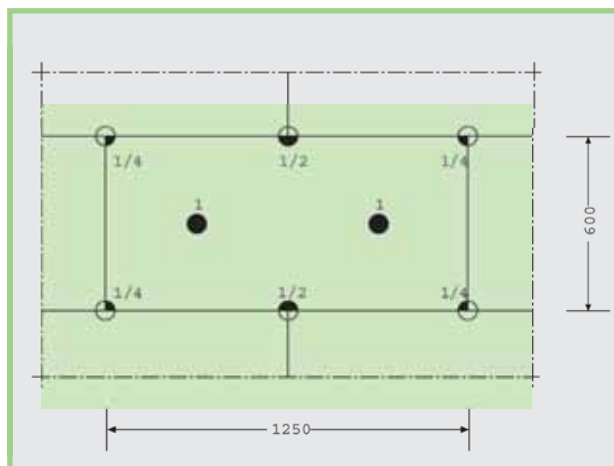


Fig. 18: Numero di tasselli e rispettiva disposizione per la successiva tassellatura (misura in mm).

4.4 Malta adesiva

Come malte adesive sono idonee le colle per l'edilizia in pasta o polvere a base di leganti minerali e additivi di dispersione sintetici. Le colle si induriscono mediante Disidratazione. Non dovrebbero essere lavorate a temperature inferiori a +4 °C.

4.5 Disarmo – tempi di disarmo

Se i tempi di disarmo sono molto brevi o una parte del cemento necessario viene sostituita da cenere volante, devono essere utilizzati sei chiodi di plastica per ogni lastra o cinque chiodi ogni 1,25 metri continui di striscia isolante (Fig. 15 e 16). Anche nel caso di puntelli in cemento armato con sezione ridotta di calcestruzzo sono necessari chiodi di plastica supplementari.

Se i giunti delle lastre non sono stati perfettamente accostati ed è penetrato del latte di cemento, a causa della possibile azione di ponte termico, tale materiale deve essere rimosso (scalpellato). I giunti delle lastre devono essere riempiti con materiale isolante, ad esempio iniezione di schiuma di poliuretano (PUR). Si deve procedere analogamente anche nel caso di giunzioni non ermetiche nella muratura.

5. Intonacatura nella zona delle lastre isolanti

5.1 Componenti del sistema di intonacatura

Le lastre di Styrodur® 2800 C con superficie a effetto «wafer» sono idonee per l'intonacatura.

I componenti e i diversi strati di intonaco del sistema devono essere adattati l'uno all'altro e al fondo. L'idoneità dei singoli componenti e del sistema per l'intonacatura di Styrodur C deve essere certificata dal fornitore del sistema. Nella figura 19 sono rappresentati i componenti di un bordo del solaio isolato con Styrodur 2800 C.

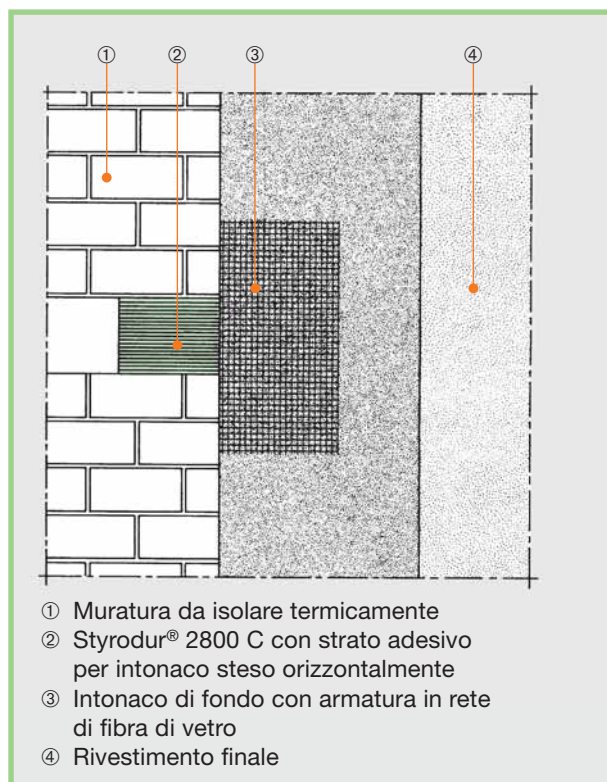


Fig. 19: Disposizione a strati dell'intonaco su un bordo del solaio isolato con Styrodur® 2800 C.

Rete di armatura

Come tessuto di armatura si deve utilizzare una rete in fibra di vetro resistente agli alcali con una resistenza minima allo strappo su trama e ordito di 1500 N/5 cm. Una maggiore resistenza allo strappo garantisce maggiore sicurezza. Nel caso dell'applicazione di «pannelli per pareti in calcestruzzo più grandi nella muratura da isolare» si consiglia l'impiego di una rete in fibra di vetro con una resistenza minima allo strappo di 2000 N/5 cm.

Anche l'armatura delle superfici non può evitare con assoluta sicurezza la formazione di crepe ma il rischio è notevolmente ridotto.

Incannicciatura ed elementi di fissaggio

Per l'incannicciatura si devono utilizzare robuste reti metalliche zincate e saldate a punti. Il fissaggio sul fondo portante deve essere realizzato secondo le indicazioni del produttore con i rispettivi elementi.

La rete zincata con nervature a lisca di pesce non è consigliabile in questo caso speciale come incannicciatura nella zona esterna poiché può convogliare le sollecitazioni prodotte nell'intonaco in una sola direzione. Inoltre, le nervature della rete indebolirebbero la resistenza dell'intonaco provocando crepe.

Malta per intonaco

Si devono utilizzare malte minerali essiccate a produzione controllata. Le lastre di Styrodur® 2800 C possono essere intonacate in modo diverso. In ogni caso l'intonaco deve essere formato da diversi strati (ad esempio rinzafo, intonaco di armatura, rivestimento murale). I diversi strati di intonaco compongono il sistema di intonacatura. Si devono soddisfare i seguenti requisiti:

- Buona aderenza di tutto il sistema di intonaco alle lastre di Styrodur 2800 C
- Buona aderenza tra gli strati di intonaco
- Realizzazione di un fondo per l'intonaco ad assorbimento uniforme per il rivestimento murale sulla muratura e su Styrodur 2800 C.

5.2 Fondo per intonaco

Il fondo per intonaco deve essere realizzato in modo da ottenere una giunzione stabile e duratura con lo strato d'intonaco applicato sopra. Per questa ragione le lastre di Styrodur 2800 C devono essere sottoposte a un particolare trattamento. Questo può consistere in un pretrattamento, sotto forma di primer o strato di aderenza, in alternativa è possibile utilizzare una malta per intonaco con composizione speciale o inserire un'incannicciatura. La natura del fondo per intonaco ha un effetto sostanziale sulla buona aderenza dell'intonaco stesso. La prova delle superfici di Styrodur 2800 C da intonacare, inclusa la muratura circostante, deve avvenire in modo molto accurato*. Le migliorie del fondo difettoso (presenza di lattime tra i giunti, giunti aperti, lastre galleggianti, posa senza allineamento, ecc.) realizzate in un secondo tempo sono di competenza del precedente appaltatore nell'ambito della sua garanzia.

*(In Germania conformemente al VOB parte C, DIN 18530 in relazione all'adempimento dell'obbligo di verifica e avvertenza da parte dell'appaltatore)

Pretrattamento del fondo per intonaco

I materiali espansi non sono resistenti all'azione prolungata dei raggi UV del sole. Dopo un'esposizione prolungata agli agenti atmosferici (ai raggi solari per circa otto settimane) la superficie delle lastre di Styrodur 2800 C inizia ad assumere una colorazione brunastra e a polverizzarsi.

Dato che la polvere derivante dall'erosione agisce come agente distaccante tra l'intonaco e il materiale espanso, le superfici danneggiate dai raggi UV devono essere ripulite con una spazzola d'acciaio.

Si raccomanda di inserire questo trattamento tra le voci per la descrizione dei lavori di intonacatura già nel capitolato d'appalto e di eseguirlo, se necessario, secondo quanto stabilito dalla direzione dei lavori. Le lastre devono essere posate in modo da aderire completamente alla superficie. Le parti di lastre sporgenti devono essere livellate in seguito con utensili idonei.

Procedura nel caso di lastre di Styrodur® C con pelle di estrusione

Le lastre lisce di Styrodur C con pelle di estrusione non sono adatte all'intonacatura*.

*(Per la legislazione tedesca, vedere a questo riguardo VOB, parte B, articolo 4, n. 3).

Se è necessario intonacare lastre lisce già posate, allora queste devono essere ulteriormente fissate utilizzando tasselli omologati dagli enti di vigilanza sulle costruzioni con un diametro del piatto di 60 mm, come illustrato nella **Fig. 18**. La pelle di estrusione deve essere rimossa meccanicamente, ad esempio con una pialla per calcestruzzo poroso, al fine di ottenere una superficie ruvida. Dopo questo pretrattamento del fondo si può procedere all'intonacatura delle lastre.

5.3 Varianti di intonaco

Le lastre di Styrodur 2800 C, in base alle dimensioni della superficie delle lastre da intonacare, possono essere intonacate seguendo diverse procedure. Nella **tabella 1** sono indicate quali varianti dovrebbero essere utilizzate in determinate applicazioni.

Da molti anni si trova sul mercato una gamma di sistemi di intonacatura che si sono rivelati affidabili per lo Styrodur 2800 C. In accordo con il produttore del sistema di intonacatura sono possibili altre varianti come quelle illustrate nella **tabella 1**.

Tabella 1: varianti di applicazione in base alle dimensioni della superficie della lastra isolante da intonacare

Applicazione	Intonaco di fondo con armatura (Variante 1)	Rasatura rete (Variante 2)	Incannicciatura (Variante 3)
Strisce isolanti Larghezza ≤ 60 cm	idonea	idonea	idonea
Superfici più grandi	non idonea	Idoneità da dimostrare da parte del produttore del sistema	idonea

Intonaco di fondo con rete d'armatura (Variante 1)

La variante 1 per l'intonacatura, intonaco di fondo con rete di armatura, è idonea solo per strisce isolanti di piccola superficie. Le singole fasi di lavoro devono essere realizzate come segue.

Per prima cosa viene applicato sulle lastre di Styrodur® 2800 C uno strato minerale adesivo per intonaco rinforzato con resina sintetica e steso in senso orizzontale con una cazzuola a denti larghi (Fig. 20 e 21). Lo spessore dello strato adesivo per l'intonaco deve essere di circa 5 mm, nelle incavature di almeno 2 mm. Come tempo minimo di essiccazione, in base alle condizioni atmosferiche, si devono prevedere da uno a tre giorni.

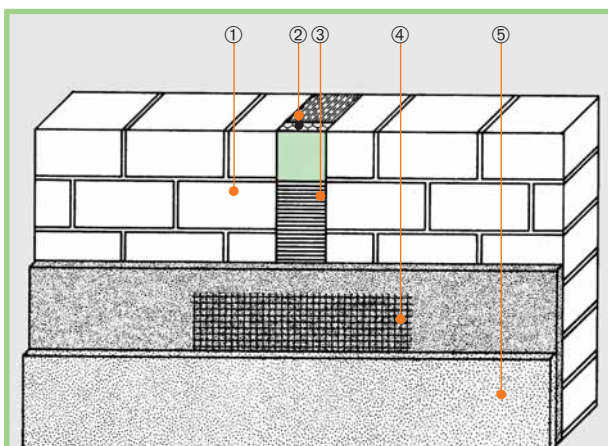


Fig. 20: Architrave della finestra nella muratura da isolare termicamente; stesura orizzontale dello strato adesivo per l'intonaco.

Poi si procede con l'applicazione del fondo per intonaco con spessore da 15 a 20 mm. Nella terza sezione superiore (zona soggetta a carico di trazione) del fondo per intonaco viene incassata un'armatura senza pieghe (Fig. 22). La rete deve garantire una sovrapposizione di almeno 100 mm con la zona di giunzione e di almeno 200 mm con gli elementi strutturali adiacenti. Gli spigoli delle aperture di porte e finestre devono essere ulteriormente armati con strisce disposte diagonalmente della stessa rete di armatura (Fig. 23). Il tempo di essiccazione del fondo per intonaco con rete di armatura deve essere di almeno tre settimane. In seguito, se necessario, avviene l'applicazione del rivestimento murale e di una mano di pittura di compensazione.



Fig. 22: Applicazione dell'intonaco di fondo e posa dell'armatura con rete in fibra di vetro sugli elementi strutturali in calcestruzzo isolati.



- ① Muratura da isolare termicamente
- ② Styrodur® 2800 C
- ③ Strato adesivo per l'intonaco steso orizzontalmente
- ④ Intonaco di fondo con rete di armatura in fibra di vetro
- ⑤ Rivestimento finale

Fig. 21: Disposizione stratificata dell'intonaco su puntelli di cemento armato di rinforzo isolati con Styrodur® 2800 C.

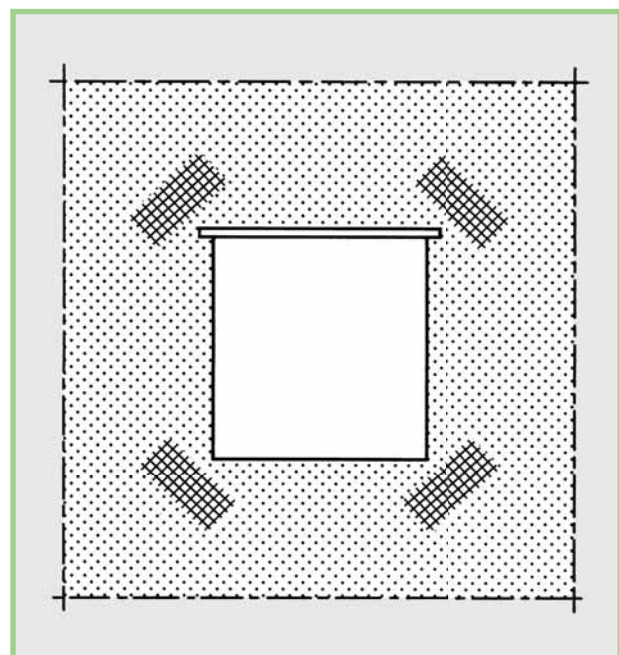


Fig. 23: Armatura diagonale supplementare sugli spigoli della finestra.

Rasatura della rete (Variante 2)

La variante per l'intonacatura 2 è adatta sia per l'intonacatura di sistemi isolanti in Styrodur® 2800 C con superficie di piccole dimensioni che di quelli con superficie di grandi dimensioni.

Sulle lastre di Styrodur 2800 C si applica uno strato adesivo minerale rinforzato con resina sintetica (**Fig. 24**). Questa operazione viene eseguita con una cazzuola a denti larghi in senso orizzontale. Lo spessore dello strato è di circa 5 mm, nelle incavature almeno di 2 mm. In base alle condizioni atmosferiche si deve rispettare un tempo di essiccazione minimo da uno a cinque giorni. Poi si procede con l'applicazione del fondo per intonaco* con spessore di circa 15 mm. Il tempo minimo di essiccazione per l'intonaco di fondo è di almeno un giorno per ogni mm di spessore dell'intonaco. Sull'intonaco di fondo viene distesa su tutta la superficie una malta di armatura minerale, spessore dello strato da 5 a 8 mm, nella quale viene annegata una rete di armatura



Fig. 24: Stesura orizzontale dello strato adesivo sull'isolamento con Styrodur® 2800 C.

(rasatura della rete) senza pieghe. La rete deve garantire una sovrapposizione di almeno 100 mm con la zona di giunzione e di almeno 200 mm con gli elementi strutturali adiacenti.

*(Secondo la normativa tedesca, intonaco leggero secondo DIN 18550, parte 4 e DIN EN 998-1)

Gli spigoli delle aperture di porte e finestre devono essere ulteriormente armati con strisce disposte diagonalmente della stessa rete di armatura (**Fig. 25**). Il tempo di essiccazione della rasatura è di almeno un giorno per ogni mm di spessore dell'intonaco di armatura. Dopo è possibile applicare il rivestimento murale con il tipo di superficie preferito.

Per rivestimenti murali frattonati può essere necessaria una mano di compensazione sull'intonaco di fondo. La mano di compensazione dovrebbe essere dello stesso colore del rivestimento di finitura per evitare la comparsa in trasparenza della malta di armatura.



Fig. 25: Isolamento di un pianterreno con lastre di Styrodur 2800 C.

Incannicciatura (Variante 3)

La variante per intonacatura 3 è idonea per l'intonacatura di grandi superfici di Styrodur® 2800 C. Questa variante viene privilegiata dai produttori di sistemi di intonacatura che non hanno ancora grande esperienza con sistemi per lastre in espanso estruso.

Sulle lastre di Styrodur 2800 C si applica uno strato adesivo minerale rinforzato con resina sintetica (Fig. 26). Questa operazione viene eseguita con una cazzuola a denti larghi in senso orizzontale. Lo spessore dello strato è di circa 5 mm, nelle incavature almeno di 2 mm.

Come tempo minimo di essiccazione, in base alle condizioni atmosferiche, si devono prevedere da uno a cinque giorni. Poi si procede con l'applicazione dell'incannicciatura.

Nel caso di armatura dell'intera superficie vengono utilizzati nove tasselli distanziatori per metro quadrato (Fig. 27) ai quali viene attaccata la rete metallica zincata e saldata a punti. L'intonaco viene accoppiato dinamicamente al fondo portante. Grazie alla struttura dei tasselli distanziatori, la rete di armatura viene fissata a circa 7-8 mm sopra al fondo dell'intonaco. La sovrapposizione dell'armatura è di 100 mm. Le sovrapposizioni vengono assicurate con clip ad anello (Fig. 28) affinché durante l'applicazione dell'intonaco la parte sovrapposta libera non resti sospesa o si sposti nell'intonaco.

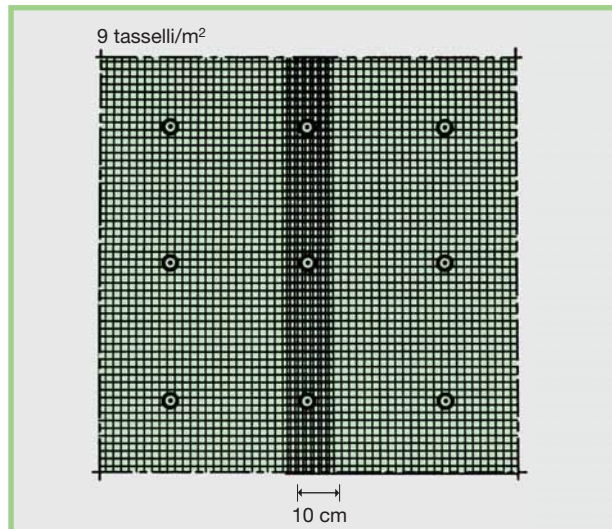


Fig. 27: Armatura su tutta la superficie con una rete metallica come incannicciatura (9 tasselli per m²).

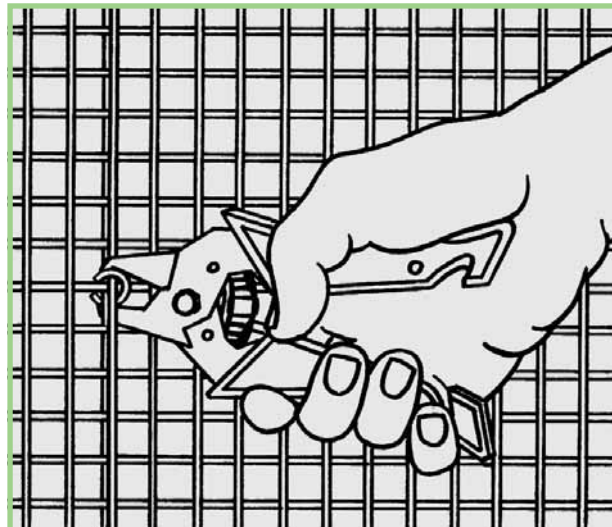


Fig. 28: Sovrapposizioni della rete fissate con clip ad anello a una distanza di 20 cm per evitare spostamenti.

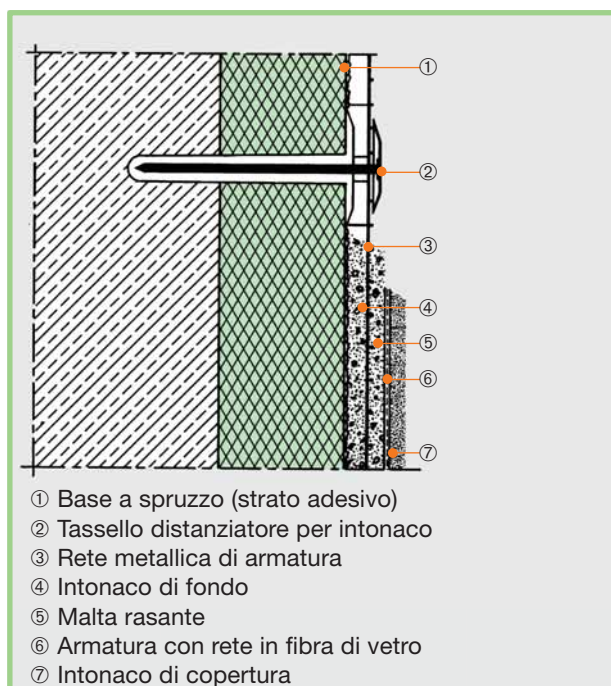


Fig. 26: Sezione di una possibile disposizione stratificata dell'intonaco con incannicciatura per l'isolamento di grandi superfici con Styrodur® 2800 C.

Per tutte le tre varianti vale quanto segue: nel caso di intonaci decorativi con struttura scanalata si raccomanda l'applicazione di una mano di compensazione (primer) al fine di evitare la comparsa in trasparenza dell'intonaco di fondo (strato di armatura).

Per evitare crepe diagonali dell'intonaco di devono proteggere ulteriormente gli spigoli delle aperture (**Fig. 23**) con strisce armate.

In alternativa allo strato adesivo, dopo l'applicazione dell'incanniciatura, è possibile applicare un rinzaffo di malta essiccata con additivi per migliorare il grado di adesione alle lastre di Styrodur® 2800 C. Si deve rispettare il tempo di essiccazione indicato dal produttore.

In seguito si applica l'intonaco di fondo secondo la variante 1 o la rasatura della rete secondo la variante 2. Infine, si procede come descritto nella variante 1 o nella variante 2.

5.4 Intonacatura dello zoccolo

Per evitare l'insorgere di ponti termici nello zoccolo, l'isolamento termico deve essere realizzato in modo continuo partendo dal perimetro oltre il terreno fino alla muratura da isolare termicamente o fino al sistema di isolamento termico da posizionare all'esterno.

Se l'isolamento perimetrale è realizzato utilizzando lastre con pelle di estrusione, sul bordo superiore del terreno è necessario cambiare materiale e tipo di posa. Sopra al bordo superiore del terreno vengono posate a giunti sfalsati, perfettamente accostate e tassellate, le lastre di Styrodur 2800 C con una malta adesiva idonea tramite procedura di giunzione a punti sul bordo.

Poi si può procedere all'intonacatura, come di seguito descritto.

Su tutta la superficie dello strato isolante viene stesa una malta di armatura (spessa almeno 5 mm) e viene annegata nel mezzo la rete di armatura (**Fig. 29**). La rete non deve presentare pieghe dopo la posa e garantire una sovrapposizione alla zona di giunzione di almeno 100 mm. Dopo l'opportuno indurimento della prima rasatura della rete (tempo di attesa: minimo un giorno) viene realizzata con la stessa procedura una seconda rasatura della rete. Il rivestimento murale può essere eseguito dopo l'opportuno indurimento della seconda rasatura (tempo di attesa: minimo una settimana).



Fig. 29: Inserimento della rete in fibra di vetro nell'intonaco di fondo dello strato isolante dello zoccolo.

In alternativa a questo sistema, si può ricorrere anche alla rasatura della rete descritta in precedenza (variante 2, pagina 14). Per l'applicazione di altre varianti è necessaria l'approvazione del produttore del sistema di intonacatura.

Si deve osservare che, secondo l'attuale stato dell'arte, gli intonaci dello zoccolo esterno su lastre termoisolanti, diversamente da quanto stabilito dalla DIN 1855 0 (P III, malte a base di cemento), sono realizzati con malte del gruppo P II (malte altamente idrauliche a base di calce o di calce-cemento). Una malta a base di cemento del gruppo P III risulterebbe troppo dura per il fondo isolante relativamente morbido e sarebbe soggetta a un'intensa formazione di crepe. Le malte P-II, utilizzate come intonaci dello zoccolo, sono ugualmente idrorepellenti e resistenti al gelo ma meno rigide e per questa ragione si adattano meglio a fondi morbidi come, ad esempio, il calcestruzzo poroso e materiali simili.

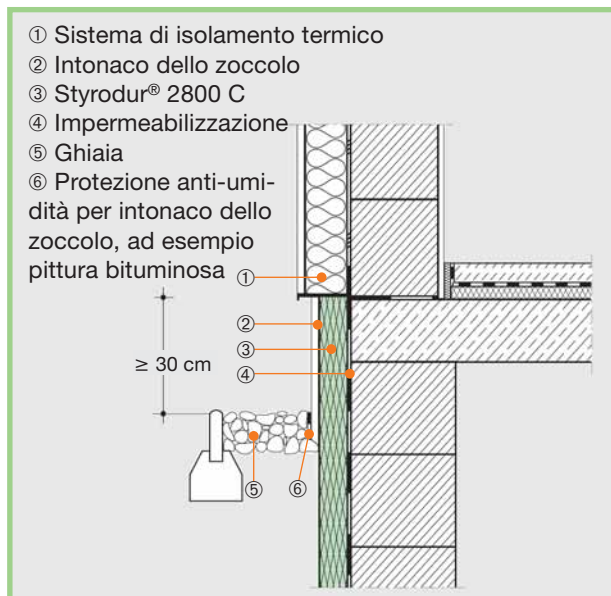


Fig. 30: Zona dello zoccolo con Styrodur® 2800 C, intonaco dello zoccolo e letto di ghiaia.

L'intonaco deve essere protetto dall'acqua affiorante e, a tal scopo, può non essere a contatto con il terreno adiacente. Terreno e zoccolo dell'edificio vengono perfettamente separati da un letto di ghiaia (**Fig. 30**). Si devono prevedere misure protettive conformi per l'intonaco finito (ad esempio, pittura bituminosa, lastre drenanti, foglio di plastica a bolle).

Nel caso di risanamento di zoccoli in vecchi edifici, le lastre di Styrodur® C vengono incollate sulla superficie del vecchio zoccolo perfettamente aderente con la procedura di giunzione a punti sul bordo (**Fig. 31**).

Nel caso di fondo sabbiato o poco aderente le lastre di Styrodur C devono essere fissate ulteriormente con tasselli.



Fig. 31: Risanamento di una vecchia costruzione; incollaggio di lastre di Styrodur 2800 C con procedura di giunzione a punti sul bordo.

5.5 Intonacatura interna

Sulle lastre di Styrodur® 2800 C, secondo le direttive di lavorazione del produttore, viene applicato uno strato adesivo per intonaco.

Dopo un periodo di essiccazione da uno a tre giorni, viene applicato un intonaco a base di gesso o a base di calce e gesso (**Fig. 32**). Lo spessore dell'applicazione è di 10 mm. Si inserisce una rete di armatura ben distesa (**Fig. 33**).



Fig. 32: Stesura del primo strato di intonaco adesivo a base di gesso; spessore dell'applicazione 10 mm.



Fig. 33: Posa su tutta la superficie della rete di armatura in fibra di vetro. I teli di rete sono sovrapposti di circa 100 mm.

La rete, conformemente alla DIN 1102, deve garantire una sovrapposizione di almeno 100 mm con la zona dello zoccolo e di almeno 200 mm con gli elementi strutturali adiacenti. Sopra alla rete si applica un secondo strato di intonaco con uno spessore di 5 mm. L'applicazione dell'intonaco avviene «bagnato su bagnato» (**Fig. 34**).

Se come intonaco per interni è previsto un intonaco a base di calce o di calce-cemento, si deve utilizzare uno strato adesivo minerale rinforzato con resina sintetica.



Fig. 34: Stesura del secondo strato di intonaco, spessore di circa 5 mm. L'applicazione dell'intonaco avviene bagnato su bagnato.

È anche possibile incollare pannelli in cartongesso alle lastre di Styrodur® 2800 C. La posa avviene con adesivi. La malta adesiva viene applicata intorno al bordo con la spatola dentata. Inoltre, si applicano ancora due strati longitudinali di malta adesiva in tre punti del pannello.

Styrodur 2800 C è un fondo adatto anche per la posa di piastrelle con adesivi.

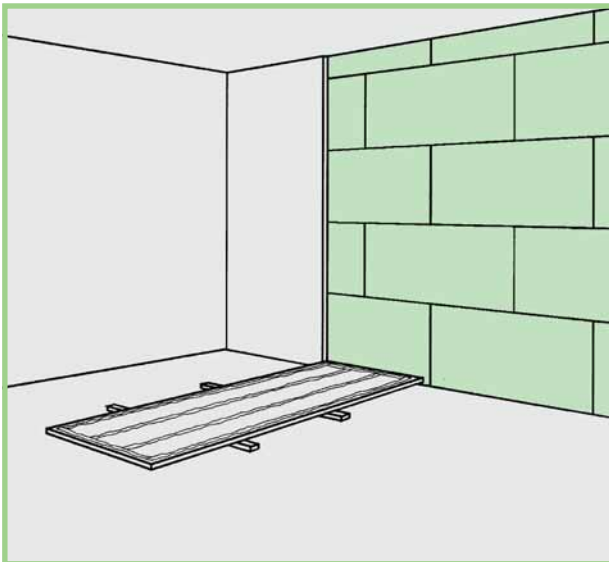


Fig. 35: Schema di incollaggio dei pannelli in cartongesso sullo Styrodur® C.

Nel caso di isolamento interno si raccomanda sempre di calcolare il comportamento alla diffusione di vapore acqueo. Può essere necessaria una barriera vapore per evitare l'infiltrazione di condensa nella struttura (**tabella 2**).

Tabella 2: Necessità di una barriera vapore in base alla composizione della parete nel caso di isolamento dall'interno con Styrodur® 2800 C

Composizione parete	Barriera al vapore
Struttura pesante (cemento armato, pietra, muratura portante)	necessaria
Struttura leggera (calcestruzzo alleggerito, klinker) $r_{max} = 1000 \text{ kg/m}^3$	non necessaria

La barriera vapore deve essere posizionata sul lato caldo, tra materiale isolante e intonaco. Sono disponibili sistemi completi di barriera vapore. Un sistema di questo tipo può essere realizzato come segue:

- Sulle lastre di Styrodur 2800 C viene incollato un foglio di alluminio rinforzato mediante un adesivo a base di poliuretano senza solventi. La sovrapposizione dei fogli deve essere di almeno 100 mm.
- Al foglio di alluminio è stata applicata una mano di primer che svolge al contempo la funzione di strato adesivo e di strato protettivo contro l'alcalinità dell'intonaco. Su questo fondo si può applicare un intonaco a base di resina sintetica o si può procedere alla piastrellatura con posa mediante collanti.

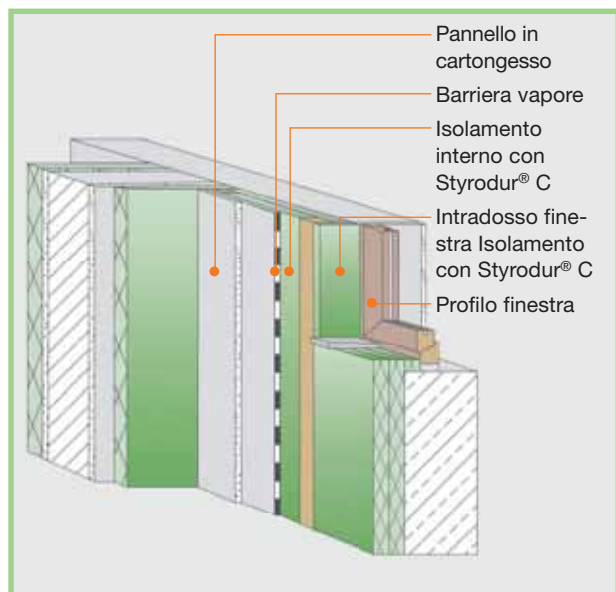
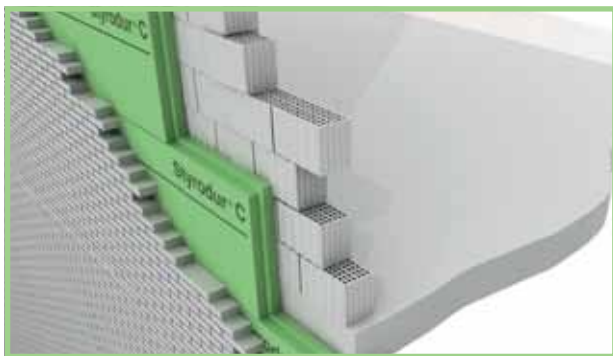


Fig. 36: Isolamento interno con Styrodur 2800 C, collegamento con la finestra

6. Isolamento in intercapedine con Styrodur® C



Le strutture murali doppie rappresentano il metodo costruttivo tradizionale in molte regioni dell'Europa. Il ridotto assorbimento d'acqua, le buone proprietà termoisolanti e la durata di Styrodur® C consentono la posa tra le due pareti anche senza strato d'aria.

La muratura doppia con isolamento dell'intercapedine in Styrodur C è una soluzione molto efficace per l'isolamento termico di pareti esterne (Fig. 39).

Questo metodo costruttivo si è affermato già da decenni in regioni con particolari condizioni climatiche come, ad esempio, i paesi costieri dell'Europa settentrionale esposti a forti venti e a precipitazioni.

Per l'isolamento dell'intercapedine raccomandiamo Styrodur 2500 CNL e Styrodur 3035 CS.

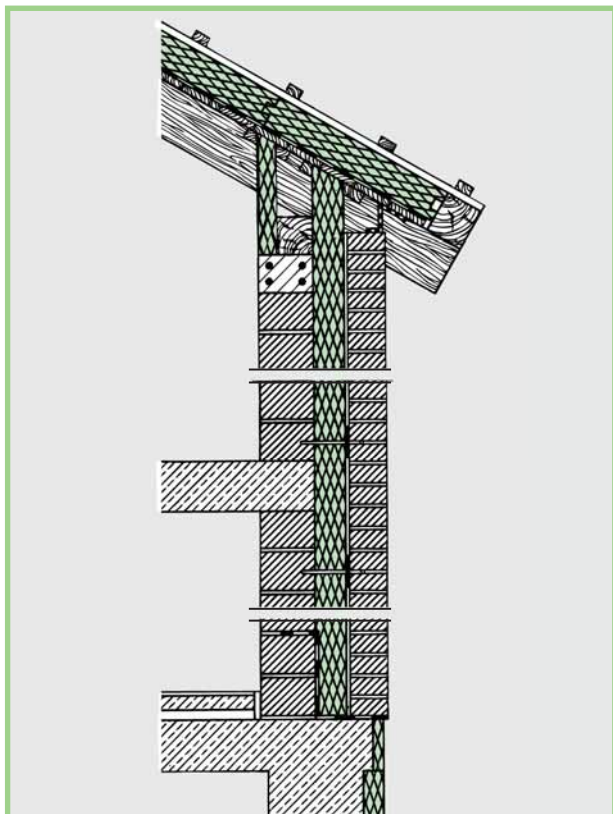


Fig. 37: Styrodur® C nella muratura doppia senza strato d'aria.

6.1 Il sistema

La funzione di una parete interna dimensionata secondo la DIN 1053, è quella di attutire i carichi statici del tetto e dei solai nonché i carichi dovuti al vento. Nel caso di abitazioni normali a due piani, lo spessore della parete è di 24 cm o 17,5 cm, se si rinuncia a scanalature orizzontali per le linee elettriche. La parete portante per motivi di economicità viene dimensionata con lo spessore necessario, scegliendo ove possibile quello più ridotto.

Un buon materiale termoisolante deve essere resistente, possedere una buona stabilità dimensionale, una bassa conduttività termica e una capacità minima di assorbimento dell'umidità. L'umidità infatti aumenta la conduttività termica del materiale.

Nella muratura doppia l'umidità può arrivare sia dall'interno che dall'esterno: dall'interno sotto forma di vapore acqueo tramite diffusione dell'umidità ambientale attraverso la parete portante, dall'esterno sotto forma d'acqua attraverso giunti non ermetici.



Fig. 38: Isolamento in intercapedine con mattoni della parete anteriore di larghezza 9 cm.



Fig. 39: Isolamento in intercapedine con Styrodur C.

Questa situazione è inevitabile nel caso di spessore ridotto della parete anteriore di 11,5 cm, talvolta anche 9 cm. In questo caso i materiali più adatti sono gli isolanti che in pratica non assorbono umidità.

I muri esterni doppi possono essere realizzati secondo DIN 1053-1, 1996-11 sia con che senza strato d'aria tra il rivestimento del primo strato di muro e lo strato isolante. Nel caso di isolamento interno senza strato d'aria la distanza libera dei rivestimenti dei muri non deve superare i 150 mm. Il controrivestimento deve presentare in basso giunti di testa aperti in modo da poter far fuoriuscire l'umidità penetrata.

La controparete in klinker resistenti al gelo o in pietra arenaria calcarea serve come protezione dagli agenti atmosferici. Nel caso di uno spessore di 11,5 cm deve essere collegata alla parete portante con cinque ancoraggi per ogni metro quadrato.

6.2 Esecuzione pratica

Nella pratica la doppia parete con isolamento in Styrodur® C, senza intercapedine d'aria, verrà realizzata conformemente a quanto previsto dalla norma DIN 1053, Foglio 1, punto 5.2.1. Rispetto a questa norma, sono necessari degli accorgimenti particolari solo per quanto riguarda l'applicazione dei pannelli isolanti: poiché la norma prescrive l'utilizzo di pannelli da 60 cm con 5 ancoraggi per metro quadrato, tali ancoraggi dovranno essere applicati anche attraverso i pannelli isolanti.

Sono disponibili due opzioni:

Ancoraggi murati

Le staffe metalliche di ancoraggio sono piegate a L. L'angolo viene murato nel giunto della cassaforma interna, l'estremità libera sporge perpendicolarmente alla parete. Dopo aver inserito la lastra isolante e aver spostato la piastrina di fissaggio e l'anello l'estremità libera viene piegata orizzontalmente ad angolo retto in modo tale che l'angolo si trovi in un giunto della controparete sporgente. Questo è il caso del normale rapporto intero delle altezze dei mattoni tra parete e controparete.

Ancoraggi con perforazione

Nel caso di utilizzo di lastre isolanti con finitura perimetrale ad incastro maschio-femmina è più facile lavorare con tasselli di ancoraggio (Fig. 40). In questo modo è possibile tassellare la staffa di ancoraggio nella pietra, raggiungendo una resistenza maggiore alla trazione rispetto alla tassellatura nel giunto. Naturalmente, per l'inserimento di ancoraggi si deve considerare la posizione dei giunti della controparete.

Anche per questo tipo di struttura deve essere presente una piccola intercapedine d'aria tra controparete e strato isolante. Questa consente l'allineamento della controparete. La malta per i giunti tra i mattoni della muratura di ridosso dovrebbe essere spianata sul lato esterno per consentire la posa perfetta delle lastre isolanti.

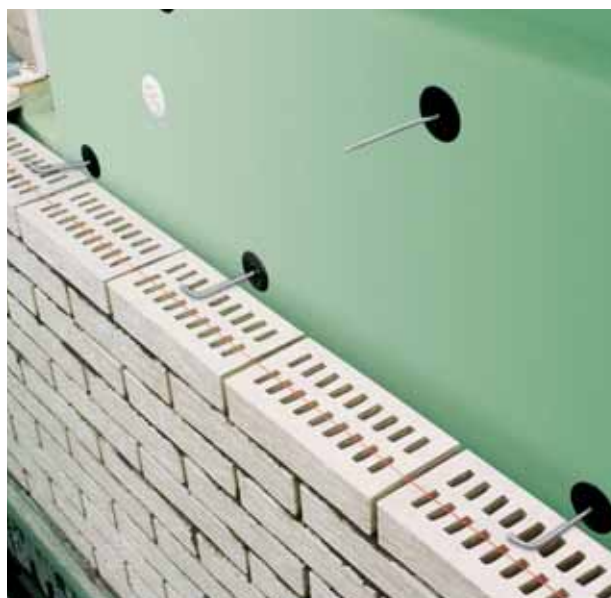


Fig. 40: Controparete in pietra arenaria calcarea, fissaggio con tasselli perforanti.

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.

7. Risanamento con Styrodur® C nel settore dei sanitari

7.1 Elementi per piastrellature con Styrodur C

In molte abitazioni costruite nel secondo dopoguerra ma anche in edifici degli anni '60 e '70, i bagni richiedono interventi di risanamento. Lo sviluppo tecnico ma anche la sempre crescente esigenza di un ambiente piacevole, ospitale e confortevole nella zona bagno sono motivazioni importanti a questo riguardo.

Per la ristrutturazione rapida, semplice e professionale dei bagni si sono imposti da anni i cosiddetti pavimenti piastrellati, elementi portanti in espanso rigido ed elementi per locali umidi. La combinazione di un'anima in polistirene espanso rigido estruso (Styrodur® C) e di un rivestimento su entrambi i lati in malta speciale rinforzata con fibra di vetro costituisce un fondo stabile, impermeabile, termoisolante e imputrescibile per tutti i tipi di piastrelle.

7.2 Adatti a ogni fondo e applicazione

Che si tratti di muratura mista, fondo stabile o anche fessurato, gli elementi di provata efficacia per piastrellature eliminano dislivelli e irregolarità creando così superfici ideali per la posa delle moderne piastrelle. Gli elementi per piastrellature con stabilità dimensionale possono essere applicati senza problemi, in modo sicuro e duraturo anche su vecchie piastrelle, fondi rivestiti di pittura o intonaco.

Le piastrelle sono facili da pulire e decorative. Per questa ragione si scoprono sempre nuove possibilità di applicazione e nuove forme, in ambienti tradizionali come bagni, toilette e locali umidi nonché in cucine, cantine e laboratori. Gli elementi per piastrellature dimostrano la loro versatilità anche in nuovi campi di applicazione come la costruzione di negozi e gastronomie.

7.3 Molteplici possibilità di applicazione

Costruire, ampliare o ristrutturare – per la posa delle piastrelle occorrono materiali versatili: gli elementi per piastrellature. Sia per realizzare la struttura desiderata o per l'adattamento a locali complessi, l'uso di questo materiale non ha limiti. Con questo materiale si possono realizzare non solo sottofondi ideali per le piastrelle per pareti e pavimento ma si possono costruire interi ambienti da bagno. Rivestimenti per vasca da bagno e box doccia, pareti divisorie o lavabi possono essere integrati con facilità nei bagni; lo stesso vale per mensole, scaffali o doppi fondi. Le varianti per la costruzione e la lavorazione sono molteplici. In base al carico e alle sollecitazioni vengono utilizzati elementi per piastrellature con spessore diverso.

7.4 Lavorazione delle piastrelle

La lavorazione di piastrelle oggi deve avvenire in modo razionale, rapido ma sempre accurato. Con gli elementi per piastrellature si soddisfano facilmente tutti questi requisiti. Tutti gli interventi necessari sono svolti dal piastrellista. Grazie al materiale robusto ma facile da tagliare si realizzano senza problemi anche tagli complessi e scanalature con attrezzi normali.

La posa degli elementi avviene con strato di collante sottile e medio. In ambienti a rischio di umidità le superfici vengono rivestite in modo facile e duraturo con una guaina fluida impermeabilizzante. Gli spigoli e le superfici di contatto vengono incollate perfettamente. Per l'esecuzione a regola d'arte dei lavori sono necessari solo pochi prodotti complementari.

Tutti i vantaggi a prima vista

- peso ridotto ed elevata stabilità
- lavorazione facile, semplice e razionale
- possibilità di utilizzo e di realizzazione universali
- resistente all'umidità e alla putrescibilità
- termoisolante
- costi ridotti
- richiesti pochi prodotti complementari



Fig. 41: Esempio di applicazione di elementi piastrellabili in Styrodur® C: bagno.

8. Dati tecnici Styrodur® C

Proprietà	Unità ¹⁾ di misura	Codifica secondo EN 13164	2500 C	2500 CNL	2800 C	2800 CS	3035 CS	3035 CN	4000 CS	5000 CS	Norma
Finitura perimetrale											
Superficie			liscia	liscia	gofrata	gofrata	liscia	liscia	liscia	liscia	
Lunghezza x larghezza	mm		1250 x 600	2850 x 615 ⁵⁾	1250 x 600	1265 x 615	1265 x 615	2515 x 615 ²⁾	1265 x 615	1265 x 615	
Densità	kg/m ³		28	28	30	30	33	30	35	45	UNI EN 1602
Conduttività termica λ_D [W/(m·K)]			λ_D	λ_D	λ_D	λ_D	λ_D	λ_D	λ_D	λ_D	UNI EN 13164
Resistenza termica R_D [m ² ·K/W]			R_D	R_D	R_D	R_D	R_D	R_D	R_D	R_D	
Spessori											
20 mm		–	0,030	0,65	–	–	0,030	0,65	–	–	
30 mm		–	0,031	1,00	0,031	1,00	0,031	1,00	0,031	1,00	
40 mm		–	0,032	1,25	0,032	1,25	0,032	1,25	0,032	1,25	0,032
50 mm		–	0,033	1,55	0,033	1,55	0,033	1,55	0,033	1,55	0,033
60 mm		–	0,034	1,80	0,034	1,80	0,034	1,80	0,034	1,80	0,034
80 mm		–	0,035	2,35	0,035	2,35	0,035	2,35	0,035	2,35	0,035
100 mm		–	0,037	2,80	–	–	0,037	2,80	–	–	0,037
120 mm		–	0,038	3,30	–	–	0,038	3,30	–	–	0,038
140 mm		–	–	–	–	–	–	0,038	3,70	–	–
160 mm		–	–	–	–	–	–	0,038	4,20	–	–
180 mm		–	–	–	–	–	–	0,040	4,55	–	–
200 mm		–	–	–	–	–	–	0,042	4,60	–	–
Resistenza a compressione con schiacciamento del 10% (kPa)		CS(10\Y)	200	200	200	250	300	250	500	700	UNI EN 826
Resistenza a compressione dopo 50 anni con schiacciamento $\leq 2\%$ (kPa)		CC (2/1,5/50)	80	80	80	100	130	100	180	250	UNI EN 1606
Certificazione di resistenza a compressione sotto fondazioni (kPa)	$\sigma_{cons.}$	–	–	–	–	–	130 ³⁾	–	180	250	DIBt Z-23.34- 1325
	f_{cd}	–	–	–	–	–	185	–	255	355	
Aderenza al calcestruzzo (kPa)		TR 200	–	–	> 200	> 200	–	–	–	–	UNI EN 1607
Resistenza al taglio (kPa)		SS	> 300	> 300	> 300	> 300	> 300	> 300	> 300	> 300	UNI EN 12090
Modulo elastico a compressione (kPa)	Breve termine E	CM	10.000	10.000	15.000	15.000	20.000	15.000	30.000	40.000	UNI EN 826
	Lungo termine E_{50}		–	–	–	–	5.000	–	10.000	14.000	
Stabilità dim. 70 °C 90% um. rel.	%	DS(TH)	$\leq 5\%$	$\leq 5\%$	$\leq 5\%$	$\leq 5\%$	$\leq 5\%$	$\leq 5\%$	$\leq 5\%$	$\leq 5\%$	UNI EN 1604
Comportamento alla deformazione: carico 40 kPa; 70 °C	%	DLT(2)5	$\leq 5\%$	$\leq 5\%$	$\leq 5\%$	$\leq 5\%$	$\leq 5\%$	$\leq 5\%$	$\leq 5\%$	$\leq 5\%$	UNI EN 1605
Coeff. di dilatazione termica lineare:	Longitudinale	–	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	DIN 53752
	Trasversale	–	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	
Reazione al fuoco ⁴⁾	Classe	–	E	E	E	E	E	E	E	E	UNI EN 13501-1
Assorbimento d'acqua per immersione	Vol.-%	WL(T)0,7	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	UNI EN 12087
Assorbimento di umidità per diffusione e condensazione	Vol.-%	WD(V)3	≤ 3	≤ 3	≤ 5	≤ 5	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	UNI EN 12088
Resistenza alla diff. del vapore acqueo (in funzione dello spessore)		MU	200 – 100	150 – 100	200 – 80	150 – 80	150 – 50	150 – 100	150 – 80	150 – 100	UNI EN 12086
Comportamento al gelo (300 alternanze gelo/disgelo)	Vol.-%	FT2	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	UNI EN 12091
Temperatura limite di utilizzo	°C	–	75	75	75	75	75	75	75	75	UNI EN 14706
Media celle chiuse	%	CV	95	95	95	95	95	95	95	95	ISO 4590

¹⁾ N/mm² = 1 Mpa = 1.000 kPa ²⁾ Spessori 30 e 40 mm: 2510 x 610 mm ³⁾ Per posa multistrato: 100 kPa ⁴⁾ Materiale da costruzione classe DIN 4102-B1

⁵⁾ Per spessori 30 e 40 mm: 2850 x 610 mm

Per informazioni aggiornate sulle specifiche tecniche è possibile consultare anche la nostra home page Internet alla pagina www.styrodur.com nella sezione „Download“.

Informazioni su Styrodur® C

■ Brochure: Europe's Green Insulation

■ Applicazioni

Isolamento perimetrale controterra
Isolamento termico in applicazioni sotto carico
Isolamento termico delle pareti
Isolamento termico dei soffitti
Isolamento termico dei tetti

■ Tematiche speciali

Ristrutturazione e risanamento
Isolamento termico di impianti biogas
La casa passiva
Isolamento termico dei pavimenti con impianti di riscaldamento radiante

■ Dati tecnici

Applicazioni raccomandate e dati tecnici
Dati tecnici e consigli per il dimensionamento
Certificazioni

■ Stabilità chimica

■ Video: L'Europa isola in verde

■ Styrodur® C: Documentazione per la progettazione

■ Styrodur C: Documentazione per la progettazione su CD-Rom

■ Sito Web: www.styrodur.com

Distributore unico per l'Italia:

BASF Italia srl

Via Montesanto 46
42021 Bibbiano (RE)
Italia

www.styrodur.com
styrodur@basf.com

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