

Sistemi di isolamento per facciate

www.foamglas.com

FOAMGLAS[®]
Building



FOAMGLAS®

Sommario

Estetica e protezione	4
Facciate non ventilate	6
Facciate sospese	13
Doppia muratura	21
Semplicemente ottimale	24
Protezione antincendio preventiva	30
Economicità a lungo termine	33
Bilancio ecologico positivo	35



Estetica e protezione

La facciata è a tutti gli effetti il «volto» dell'edificio. Tuttavia, al di là dell'estetica, essa deve svolgere anche altre funzioni di estrema importanza. In primo luogo, deve proteggere dalle intemperie la struttura dell'edificio: dal gelo, dal calore e dalle precipitazioni. Ma assume ruoli centrali anche per quanto concerne l'isolamento fonico, la protezione antincendio e – soprattutto – l'isolamento termico. Con FOAMGLAS®, tutti questi requisiti sono riuniti in maniera ideale in un unico materiale isolante.

- 1 Facciata non ventilata al piano terreno, Casa per anziani am Neumarkt, Winterthur
- 2 Isolamento in muratura doppia, Scuola cantonale «Luegeten», Zugo
- 3 Facciata sospesa, Gurten Kulm, ampliamento sezione gastronomia



FOAMGLAS®: un isolante perfetto

FOAMGLAS® è chiaramente superiore ai comuni isolanti. Si compone di vetro cellulare: questo significa che milioni di minuscole cellule di vetro piene d'aria gli conferiscono un elevato potere isolante in relazione al calore.

La barriera contro il vapore è già «integrata» nella struttura del materiale. FOAMGLAS® è assolutamente impermeabile all'acqua e al vapore, non assorbe alcuna umidità e si dimostra straordinariamente resistente alla pressione anche sul lungo periodo. A tutto questo si aggiungono i vantaggi specifici del vetro quale materia prima: non combustibilità, stabilità dimensionale (nessuna contrazione o dilatazione), resistenza agli acidi e a roditori e insetti (nessuna putredine). Infine, FOAMGLAS® è del tutto esente da sostanze tossiche per l'ambiente ed è utilizzabile su quasi ogni tipo di facciata. La sua longevità lo rende particolarmente interessante anche sotto l'aspetto economico.

FOAMGLAS®: ideale per ogni facciata

Materiali, strutture, colori e forme: FOAMGLAS® non pone praticamente alcun limite alla libertà configurativa. Il

materiale isolante dà prova delle proprie eccellenti caratteristiche sui più diversi tipi di facciata.

Qualunque sia la struttura muraria, le soluzioni basate su questo isolante di sicurezza in vetro cellulare si distinguono per gli elevati valori di isolamento termico con spessori ridotti e garantiscono ponti termici minimi. Inoltre, FOAMGLAS® è praticamente adatto per ogni tipo di rivestimento.

- **Facciate non ventilate: pietra naturale, agglomerato, metallo, vetro**
- **Facciate sospese: pietra, legno, metallo, vetro, plexiglas, fibrocemento (Eternit), griglia metallica, griglia di supporto per vegetazione**
- **Doppia muratura: mattoni, grès porcellanato, calcestruzzo a vista**

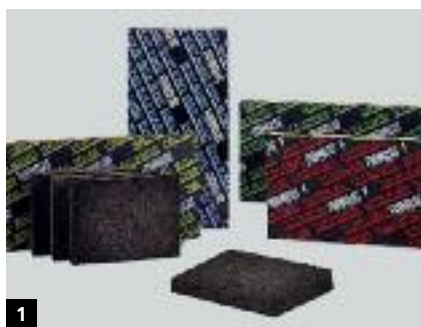
FOAMGLAS®: vantaggi chiari

Funzionalità: qualunque sia l'esposizione dell'edificio a intemperie e variazioni di temperatura, con FOAMGLAS® la struttura è protetta in modo ottimale e i costi di riscaldamento/climatizzazione sono ridotti al minimo.

Economicità: i sistemi di isolamento termico FOAMGLAS® convincono per la loro straordinaria longevità. In numerosi risanamenti di facciate, l'isolamento esistente in FOAMGLAS® ha potuto essere lasciato in opera anche dopo 40 anni.

Sicurezza: FOAMGLAS® è un «isolante di sicurezza», che si dimostra particolarmente valido in caso di incendio. Il materiale isolante in vetro cellulare è assolutamente incombustibile e, con un indice pari a A1, si situa nella classe di resistenza al fuoco più elevata.

Ecologia: FOAMGLAS® è esente da carichi ambientali e neutro sotto l'aspetto bioedilizio. Grazie alla sua estrema longevità e al rispetto globale dell'ambiente, questo isolante di sicurezza in vetro cellulare figura ai vertici della classificazione ecologica.



- 1 Pannelli e lastre FOAMGLAS®
- 2 Sicurezza contro umidità e gelo: Glacier 3000
- 3 Longevità è sinonimo di economicità: palazzo per uffici a Zurigo
- 4 Libertà di configurazione senza limiti: la Kunsthhaus di Graz
- 5 Isolamento termico ottimale: casa minerjia a Mollis



Facciate non ventilate

Ampliamento di un centro culturale, Pfäffikon SZ

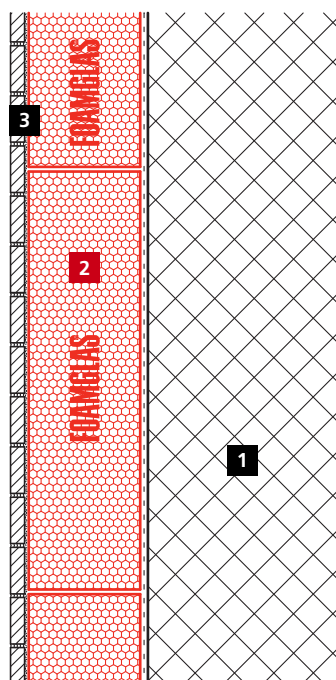
Architetto Feusi & Partner AG, Pfäffikon

Anno di esecuzione 1999

Applicazione FOAMGLAS® Isolamento pareti, ca. 300 m² FOAMGLAS® T4+, spessore 120 mm, incollato

Rivestimento zoccolo Piccole lastre in agglomerato, spessore 15 mm, formato 150 x 30 mm

A una muratura in agglomerato si rinuncia spesso per ragioni finanziarie. Un'alternativa più conveniente ed esteticamente equivalente è rappresentata da striscioline di agglomerato incollate sopra il sistema di isolamento termico. Un isolante dotato di stabilità dimensionale, resistente e impermeabile al vapore come FOAMGLAS® offre in tal senso i presupposti ideali. Grazie al collante sviluppato appositamente per questo impiego del FOAMGLAS®, è possibile escludere a lungo termine ogni efflorescenza o sgretolamento: anche dopo cinque anni, la facciata si presenta «come nuova».



Risparmio sui costi grazie al sistema di isolamento termico
www.foamglas.ch
www.foamglas.it

- Stratigrafia**
- 1 struttura portante in calcestruzzo
 - 2 FOAMGLAS® T4+, incollato con PC® 56
 - 3 lastre in agglomerato incollate





Facciate non ventilate

Case di appartamenti nella Waldheimstrasse, Zugo

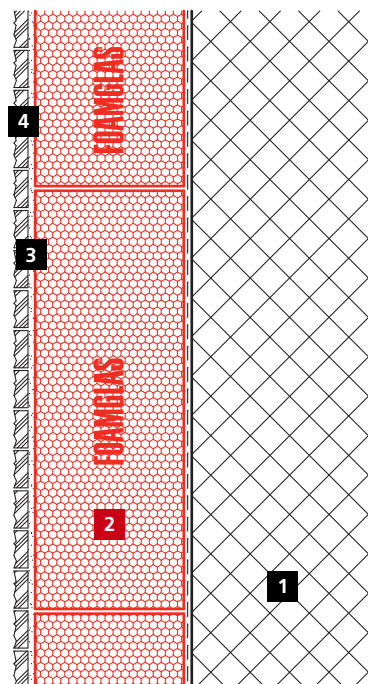
Architetto Ph. Brühwiler, architetto BSA/SIA, Zugo

Anno di esecuzione 2005

Applicazione FOAMGLAS® Isolamento pareti, ca. 1620 m² FOAMGLAS® T4+, spessore 140 mm, incollato e assicurato meccanicamente

Rivestimento Piccole lastre in pietra naturale «Spacatelli», spessore 15 mm, larghezza 40 mm

Quando gli architetti sono alla ricerca di nuove forme espressive estetiche, bisogna proporre soluzioni altrettanto innovative. L'incollaggio diretto di striscioline di pietra naturale («Spacatelli») è possibile soltanto se il supporto è adeguatamente stabile, indeformabile e impermeabile al vapore. L'isolante FOAMGLAS® soddisfa tutte queste esigenze e consente quindi la realizzazione di una parete esente da ponti termici, facile e con spessori minimi.



Estetica pregevole grazie a soluzioni innovative

www.foamglas.ch
www.foamglas.it

Stratigrafia

- 1 struttura portante in calcestruzzo
- 2 FOAMGLAS® T4+, incollato con PC® 56
- 3 incollaggio (procedimento bagnato su bagnato)
- 4 lastre in pietra naturale di piccolo formato





Facciate non ventilate

Complesso immobiliare Schweizerhaus, Romanshorn

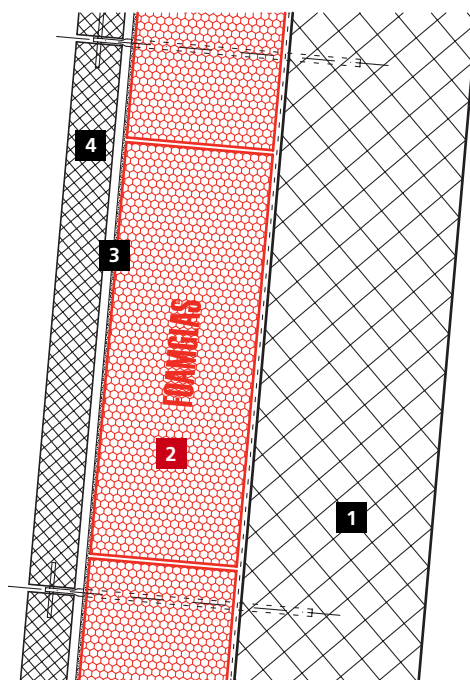
Architetto D. Bötschi, architetto ETH/SIA, Egnach

Anno di esecuzione 2003

Applicazione FOAMGLAS® Isolamento pareti, ca. 450 m² FOAMGLAS® T4+, spessore 120 mm, incollato con stuccatura superficiale

Rivestimento Lastre in pietra artificiale, spessore 50 mm, formato 800 x 600 e 800 x 200 mm

I rivestimenti di facciate con giunti, inclinati all'interno, sollecitano in modo notevole l'isolamento termico sottostante. Occorre tenere presenti le infiltrazioni d'acqua, e solo un'impermeabilizzazione supplementare oppure un materiale isolante resistente all'umidità e impermeabile all'acqua possono evitare che la costruzione si inzuppi. L'acqua che penetra attraverso le fughe viene deviata senza ulteriori accorgimenti dalla superficie rivestita con FOAMGLAS®: protezione dall'umidità e isolamento termico sono garantiti sul lungo termine.



Protezione contro l'umidità e isolamento termico garantiti sul lungo termine

www.foamglas.ch
www.foamglas.it

Stratigrafia

- 1 struttura portante in calcestruzzo, inclinata di 5°
- 2 FOAMGLAS® T4+, incollato con PC® 56
- 3 stuccatura superficiale
- 4 lastre in calcestruzzo imitazione arenaria, prefabbricate





Facciate non ventilate

Casa plurifamigliare nella Steinhofstrasse, Lucerna

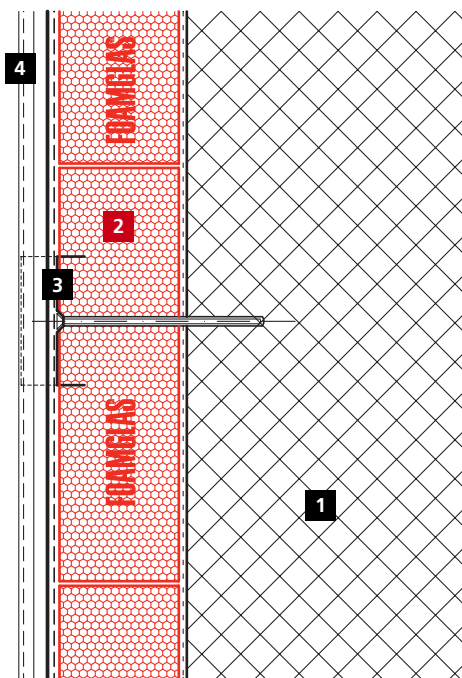
Architetto Rüssli Architetti AG, Lucerna

Anno di esecuzione 2002

Applicazione FOAMGLAS® Isolamento pareti, ca. 175 m² FOAMGLAS® T4+, spessore 120 mm, incollato

Rivestimento Rivestimento metallico graffato

FOAMGLAS® è impermeabile al vapore, per cui la ventilazione controllata non risulta in linea di principio indispensabile. Complessi e costosi sistemi di fissaggio, listonature supplementari, rivestimenti in legno quali supporti e intagli per il passaggio dell'aria diventano superflui. È così possibile risparmiare sui costi e ridurre al minimo gli spessori della costruzione. La semplicità di realizzazione e il guadagno di spazio e superficie utili all'interno rendono il sistema straordinariamente economico.



Grande economicità grazie al guadagno di spazio e alla semplicità di realizzazione
www.foamglas.ch
www.foamglas.it

Stratigrafia

- 1 struttura portante in calcestruzzo
- 2 FOAMGLAS® T4+, incollato con PC® 56
- 3 ancoraggio con placchette dentate PC
- 4 lamiera di rivestimento, graffata





Facciate non ventilate

Casa per anziani am Neumarkt, Winterthur

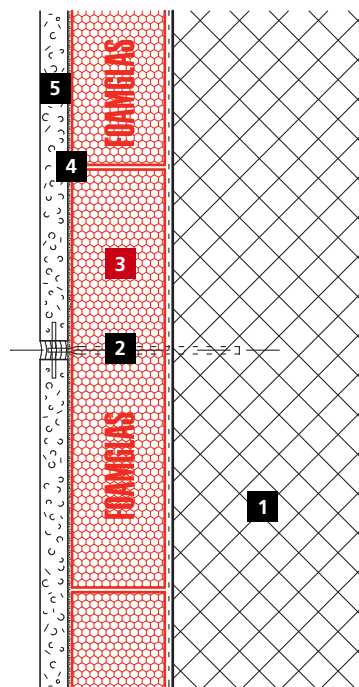
Architetto Studio di architettura Stutz und Bolt, Zurigo

Anno di esecuzione 2000

Applicazione FOAMGLAS® Isolamento della parete del pianterreno, ca. 200 m²
FOAMGLAS® T4+, spessore 100 mm, incollato

Rivestimento Pietra naturale «Basaltina», spessore 30 mm

L'aspetto massiccio e portante del piano terreno su cui poggiano i livelli superiori poneva all'architetto un problema configurativo. La conseguenza costruttiva risultarono essere le fughe chiuse del rivestimento in pietra naturale. Grazie alla stabilità e all'impermeabilità al vapore dell'isolante FOAMGLAS® è stato possibile incollare il rivestimento, assicurarne mediante ancoraggi singoli e rinunciare quindi alla ventilazione. Questo sistema di costruzione compatto ha reso possibile senza alcun problema l'eliminazione delle fughe tra le lastre in pietra e l'ottenimento dell'espressione architettonica desiderata.



Aspetto massiccio grazie alla costruzione compatta

www.foamglas.ch
www.foamglas.it

Stratigrafia

- 1 struttura portante in calcestruzzo
- 2 ancoraggio singolo
- 3 FOAMGLAS® T4+, incollato con PC® 56
- 4 stuccatura superficiale
- 5 rivestimento in pietra incollato





Facciate non ventilate

Edificio scolastico Seefeld, Spreitenbach

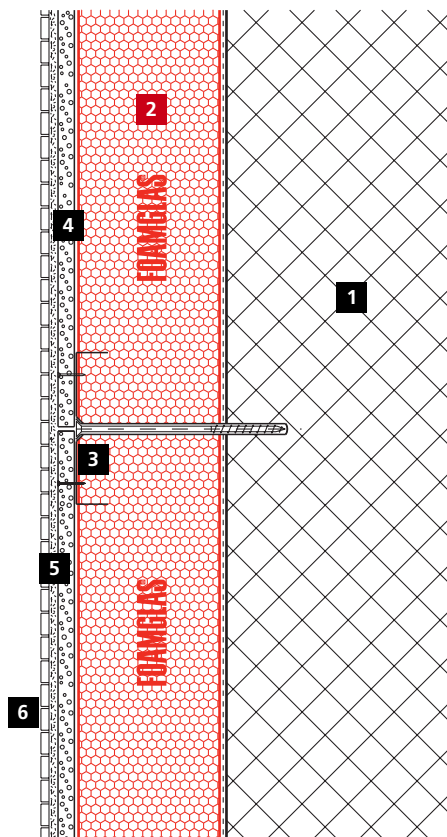
Architetto Egli Rohr Partner architetti, Baden/Dättwil

Anno di esecuzione 2005–2006

Applicazione FOAMGLAS® Isolamento pareti, ca. 175 m² FOAMGLAS® T4+, spessore 140 mm, incollato

Rivestimento Mosaico in vetroceramica

Le esigenze poste dalla facciata non ventilata erano elevate: occorre infatti ottenere alti valori di isolamento termico. A paragone delle sottocostruzioni convenzionali, questo sistema (FOAMGLAS®-plus) riduce al minimo le perdite di calore. Al tempo stesso, lo zoccolo di un edificio scolastico richiede un isolamento delle pareti particolarmente resistente agli urti e agli incendi. L'isolante di sicurezza in vetro cellulare soddisfa al meglio tali esigenze. Inoltre, lo strato isolante risulta assolutamente impermeabile, non assorbe alcuna umidità ed è resistente ai parassiti. Esso consente di ottenere elevati valori di isolamento termico nonostante gli spessori ridotti, offrendo così anche un considerevole guadagno in termini di spazio. L'isolante FOAMGLAS® è estremamente longevo e soddisfa quindi la volontà del committente di un intervento.



Estetica e sicurezza – un nuovo sistema fa scuola

www.foamglas.ch
www.foamglas.it

Stratigrafia

- 1 struttura portante in calcestruzzo
- 2 FOAMGLAS® T4+, incollato con PC® 56
- 3 placchette dentate PC con ancoraggio passante
- 4 pannello portante AQUAPANEL® Outdoor
- 5 malta di riempimento con tessuto in fibra di vetro
- 6 mosaico in vetro, incollato





Facciate non ventilate

Palazzo per uffici nella Förrlibuckstrasse, Zurigo

Architetto Wethli Architetti, Rüschlikon

Anno di esecuzione 2002

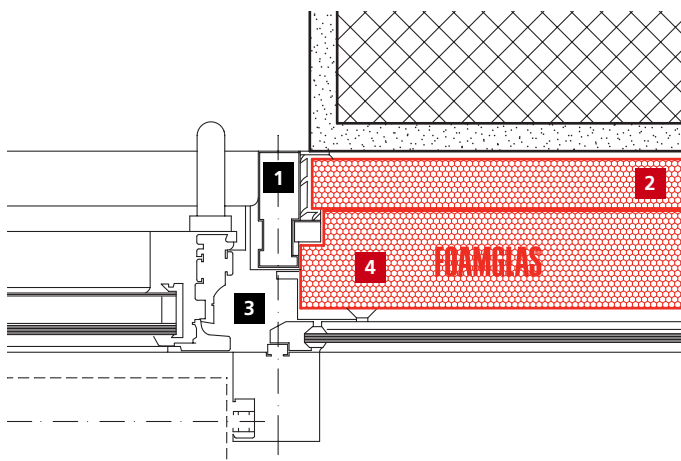
Applicazione FOAMGLAS® Isolamento esterno delle pareti, ca. 1330 m² (15832 pezzi singoli prefabbricati) FOAMGLAS® T4+, spessore 80 mm, incollato

Rivestimento Vetro smaltato

Grazie allo stato straordinariamente buono dell'isolante per facciate FOAMGLAS® applicato ben 40 anni or sono, questa ottimizzazione termica ha potuto essere eseguita mediante un semplice raddoppio dell'isolante. Oltre 15000 pannelli di FOAMGLAS® sono stati preconfezionati, profilati e adattati alle finestre raddoppiate. Il riutilizzo degli elementi

della vecchia facciata (incluso l'isolante termico) nella nuova ha da un canto permesso il risparmio dei costi di smaltimento, mentre dall'altro hanno reso possibile la conservazione del carattere architettonico dell'edificio con un impegno finanziario minimo.

Ottimizzazione termica conveniente grazie a una costruzione duratura
www.foamglas.ch
www.foamglas.it



Stratigrafia

- 1 Finestra «vecchia» (1962)
- 2 FOAMGLAS® «vecchio» (1962)
- 3 Finestra «nuova» (2002)
- 4 FOAMGLAS® «nuovo» (2002)





**Facciate
sospese**

Banca cantonale di Svitto, Svitto

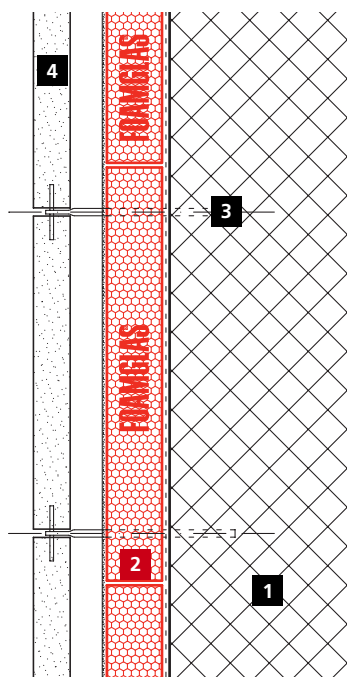
Architetto BSS Architetti, Svitto

Anno di esecuzione 2003

Applicazione FOAMGLAS® Isolamento esterno delle pareti, ca. 3755 m²,
FOAMGLAS® T4+, spessore 30–120 mm, incollato

Rivestimento Lastre in pietra naturale «Spluga Verda», spessore 30/40 mm

Le banche attribuiscono grande importanza alle facciate che mantengono a lunga scadenza il loro valore. A tal fine, la pietra naturale rappresenta un apprezzato materiale di rivestimento. Tuttavia, l'alta qualità del rivestimento non basta a garantire un'elevata longevità dell'intera costruzione: i medesimi criteri devono essere soddisfatti anche dagli strati sottostanti, in particolare dal materiale isolante. Grazie alle sue peculiarità, il FOAMGLAS® è estremamente resistente a qualsiasi effetto dannoso, quale p.es. la penetrazione di acqua attraverso le fughe. La qualità e il valore della facciata rimangono perciò inalterate durante l'intera vita dell'edificio.



**Conservazione del
valore e grande
longevità grazie a
prodotti di qualità**
www.foamglas.ch
www.foamglas.it

Stratigrafia

- 1** struttura portante in calcestruzzo
- 2** FOAMGLAS® T4+, incollato con PC® 56
- 3** ancoraggio singolo
- 4** lastra in pietra naturale «Spluga Verda»





**Facciate
sospese**

Gurten Kulm, ampliamento della sezione gastronomia, Berna

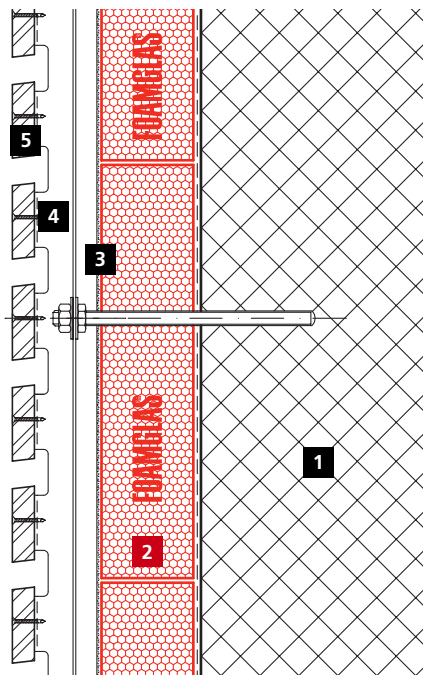
Architetto Büro B, architetti e progettisti, Berna

Anno di esecuzione 1999

Applicazione FOAMGLAS® Isolamento pareti, ca. 450 m² FOAMGLAS® T4+, spessore 100 mm, incollato

Rivestimento Lamelle in legno e alluminio

Nelle moderne facciate in legno, le fughe orizzontali aperte del rivestimento contribuiscono spesso ampiamente all'immagine offerta dalla facciata. L'uso dell'isolante FOAMGLAS® rende possibile senza alcun problema anche grandi distanze tra le singole lamelle. L'acqua piovana viene deviata dalla superficie sigillata dell'isolante e non può penetrarne la struttura. L'intera costruzione rimane asciutta e il potere isolante si conserva a lungo inalterato. Le esigenze estetiche risultano così soddisfatte.



**Un connubio tra
estetica e sicurezza**

www.foamglas.ch

www.foamglas.it

Stratigrafia

- 1** struttura portante in calcestruzzo
- 2** FOAMGLAS® T4+, incollato con PC® 56
- 3** stuccatura superficiale
- 4** supporto metallico
- 5** rivestimento in legno





**Facciate
sospese**

Casa Travella, Castel S. Pietro

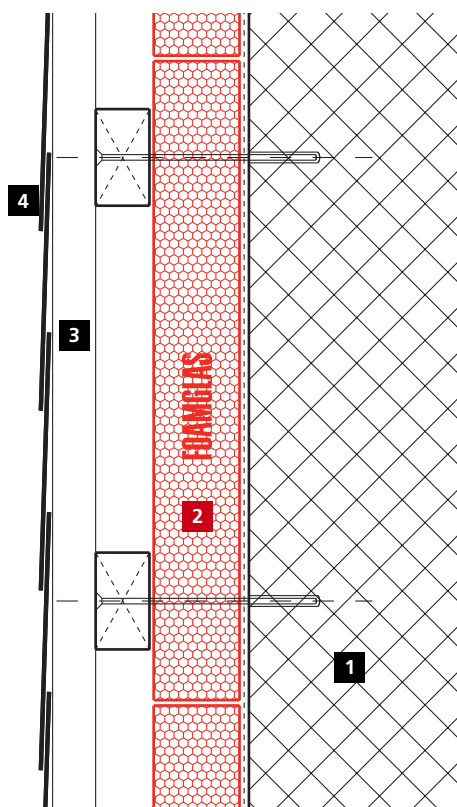
Architetto Aldo Celoria, Morbio Inferiore

Anno di esecuzione 2003

Applicazione FOAMGLAS® Isolamento pareti, ca. 150 m²
FOAMGLAS® WALL BOARD W+F, spessore 80 mm, incollato

Rivestimento Scandole in rame

Una delle caratteristiche più appariscenti della Casa Travella è la facciata del piano superiore in lamelle di rame. Questo non soltanto perché essa conferisce all'edificio un carattere inconfondibile, ma anche in quanto il rame è un materiale altamente longevo e resistente alle intemperie. Unito all'isolamento con FOAMGLAS® – che presenta una durata corrispondente a quella dell'edificio – si ottiene una facciata sicura e in grado di conservare il proprio valore. L'acqua che può eventualmente penetrare attraverso le fughe non ha alcuna possibilità: l'isolante di sicurezza in vetro cellulare costituisce una barriera insormontabile.



**FOAMGLAS® –
estremamente
resistente contro ogni
genere di aggressione**
www.foamglas.ch
www.foamglas.it

Stratigrafia

- 1 struttura portante in calcestruzzo
- 2 FOAMGLAS® WALL BOARD W+F incollato con PC® 56
- 3 listonatura, controlistona
- 4 lamelle in rame





Facciate sospese

Banca cantonale di Svitto, Pfäffikon

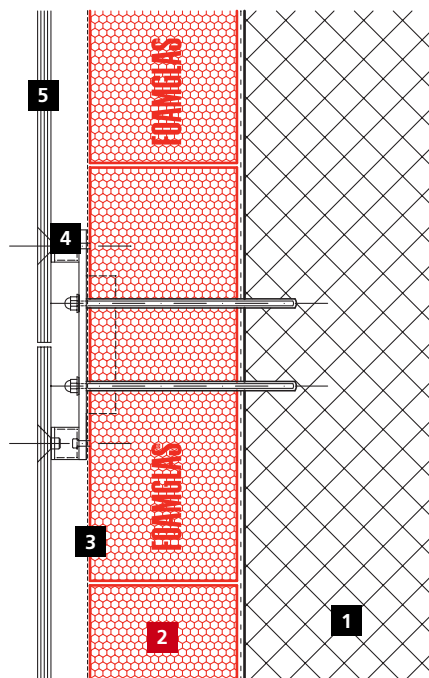
Architetto Halter Architetti AG, Rapperswil

Anno di esecuzione 2003

Applicazione FOAMGLAS® Isolamento esterno delle pareti, ca. 600 m²
FOAMGLAS® T4+, spessore 160 mm, incollato, rivestimento colorato

Rivestimento Vetro ESG, spessore 10 mm, serigrafia esterna a imitazione acidatura

Per le sottostrutture, e in particolare per il sottostante isolamento termico, le facciate in vetro significano un carico enorme. L'accumulo di calore fa sì che dietro il vetro si formino temperature estremamente elevate che, nel caso di un temporale, subiscono fortissimi cali entro pochi secondi. La conseguenza è la formazione di condensazione nella struttura della facciata. Nessun altro isolante all'infuori del FOAMGLAS® è in grado di far fronte a esigenze simili: alta stabilità dimensionale e di forma, nessuna contrazione o rigonfiamento anche con forti oscillazioni della temperatura e dell'umidità.



Stabilità dimensionale e di forma nonostante il calore e l'umidità

www.foamglas.ch
www.foamglas.it

Stratigrafia

- 1 struttura portante in calcestruzzo
- 2 FOAMGLAS® T4+, incollato con PC® 56
- 3 rivestimento colorato
- 4 sottostruttura con placchette dentate
- 5 rivestimento in vetro





Facciate sospese

Chiesa Laives (BZ)

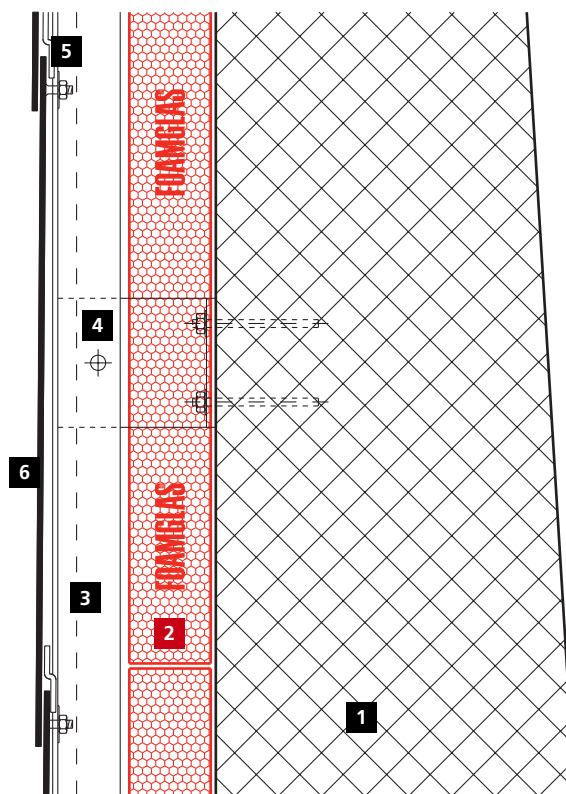
Architetto Höller + Klotzner, Merano

Anno di esecuzione 2003

Applicazione FOAMGLAS® isolamento esterno delle pareti, ca. 1200 m²
FOAMGLAS® WALL BOARD W+F, spessore 80 mm, incollato

Rivestimento lastre in rame (tetto + pareti)

I rivestimenti esterni in laminati, lastre di metallo non ferrose (pannelli-Tombak, leghe di zinco-rame) sono un valore di facciata assicurato resistente e di lunga durata. Un rivestimento di qualità di alto livello non è ancora sufficiente per garantire una lunga durata a tutta la costruzione. Anche gli strati sottostanti, e in particolare l'isolamento, deve soddisfare questo criterio. FOAMGLAS®, per le sue specifiche proprietà, ha un'alta resistenza contro gli effetti nocivi di ogni genere come ad esempio la penetrazione d'acqua nei giunti. La qualità e il valore dell'intero sistema di facciata rimane tale per tutta la durata dell'edificio.



Durata del valore e lunga vita di esercizio da prodotti di qualità

www.foamglas.ch
www.foamglas.it

Stratigrafia

- 1 parete in beton
- 2 FOAMGLAS® WALL BOARD W+F, incollato con PC® 56
- 3 profilo in inox 4 mm
- 4 angolare V4a
- 5 staffa di fissaggio puntuale, 4 mm
- 6 lastre Tecu 5 mm, sfalzate





**Facciate
sospese**

Caseificio Windleten, Ennetmoos

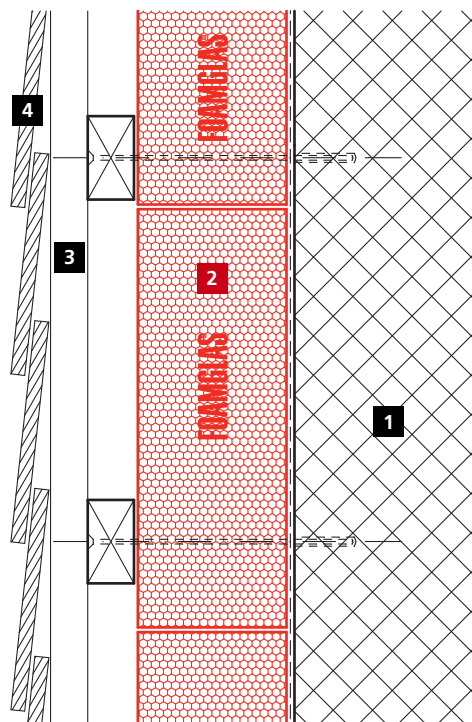
Architetto Studio d'architettura R. Niederberger, Hergiswil

Anno di esecuzione 1995

Applicazione FOAMGLAS® Isolamento esterno delle pareti, ca. 700 m²
FOAMGLAS® WALL BOARD W+F, spessore 100 mm, incollato

Rivestimento Fibrocemento

Nelle zone di campagna, roditori, parassiti e insetti rappresentano spesso un problema non trascurabile. Ma non per FOAMGLAS®, l'isolante imputrescibile e resistente ai parassiti – che addirittura lo evitano, in quanto inorganico. Gli ospiti indesiderati quali le martore, le formiche, le vespe, ecc. non vanno semplicemente d'accordo con il vetro cellulare, non vi trovano di che nutrirsi e cercano altrove un luogo in cui nidificare e riprodursi. Questo consente isolamenti esenti da rischi anche sotto terra.



**Protezione ottimale
contro ogni genere
di parassiti**

www.foamglas.ch
www.foamglas.it

Stratigrafia

- 1 struttura portante in calcestruzzo
- 2 FOAMGLAS® WALL BOARD W+F, incollato con PC® 56
- 3 listonatura, controlistonatura
- 4 rivestimento in Eternit





Facciate sospese

Centrale idrica, Männedorf

Architetto Theo Hotz AG, Zurigo

Anno di esecuzione 2005

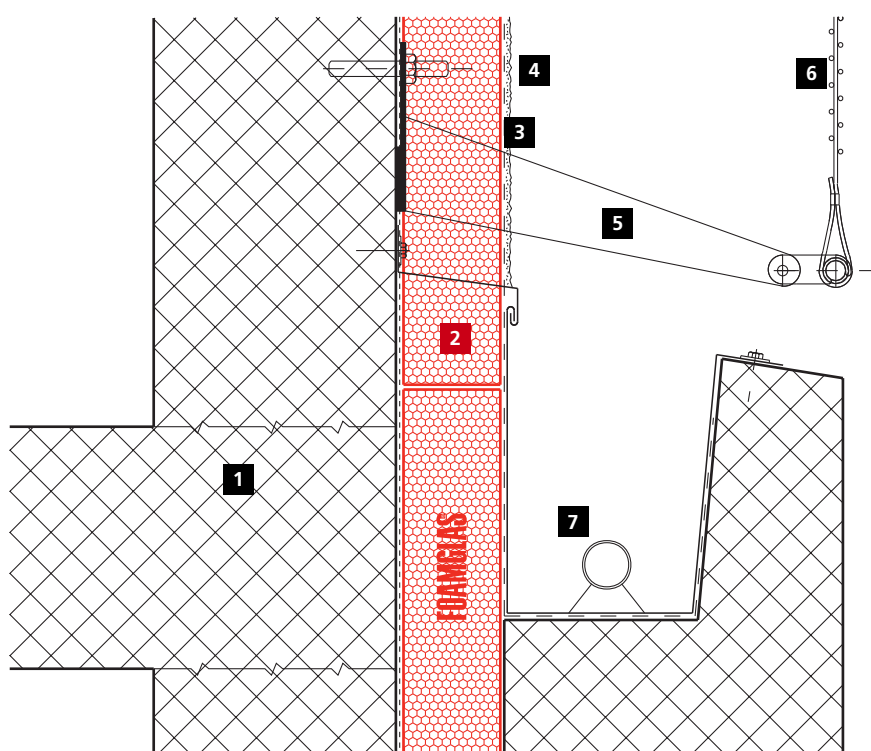
Applicazione FOAMGLAS® Isolamento pareti, ca. 630 m² FOAMGLAS® T4+ spessore 100 mm, incollato

Rivestimento Rete metallica

Le griglie metalliche traslucide come rivestimento esterno sono rivestimenti esclusivamente di immagine. Non offrono infatti alcuna protezione contro la pioggia o altri agenti atmosferici. Tale funzione va quindi assolta dagli strati ad esse sottostanti. E grazie all'isolante rivestito FOAMGLAS® non occorrono

protezioni supplementari. Il sistema FOAMGLAS® con rivestimento è resistente a ogni agente atmosferico – incluse le radiazioni UV – e dispone inoltre della superficie visivamente necessaria per i rivestimenti traslucidi con griglie.

Protezione dagli agenti atmosferici e isolante termico: un unico materiale
www.foamglas.ch
www.foamglas.it



Stratigrafia

- 1 struttura portante in calcestruzzo
- 2 FOAMGLAS® T4+, incollato con PC® 56
- 3 fondo con rete
- 4 intonaco speciale
- 5 tenditore
- 6 griglia metallica
- 7 corpo illuminante





Facciate sospese

Centro di calcolo e di informazione sul traffico ASFINAG, Vienna-Inzersdorf (Austria)

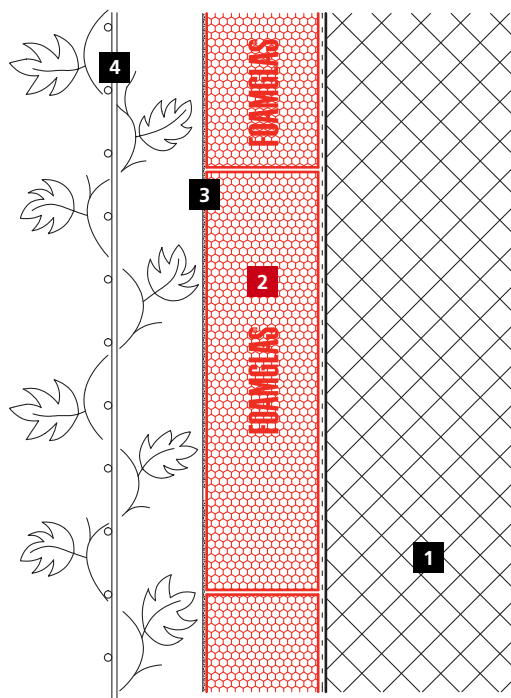
Architetto Prof. Adolf Krischanitz, DI Viktoria von Gaudecker

Anno di esecuzione 2004

Applicazione FOAMGLAS® Isolamento di pareti e intradossi, 600 m²
FOAMGLAS® T4+, spessore 80 mm, incollato

Rivestimento Facciate con vegetazione con griglie di supporto

Con i suoi milioni di cellule di vetro, il FOAMGLAS® non è solo un eccellente isolante termico, ma la sua struttura cellulare ermeticamente sigillata non lascia passare alcuna umidità. Questo garantisce la resistenza assoluta alla penetrazione di radici – anche in caso di facciate con vegetazione rampicante. Con il rivestimento applicato direttamente sul FOAMGLAS® si è ottenuto un fondo otticamente neutro sul quale la vegetazione si valorizza appieno. FOAMGLAS® offre una protezione realmente durevole – anche contro le radici aggressive.



Vegetazione rampicante sulla facciata senza dannosi effetti collaterali
www.foamglas.ch
www.foamglas.it

Stratigrafia

- 1 struttura portante in calcestruzzo
- 2 FOAMGLAS® T4+, incollato con PC 56
- 3 rivestimento superficiale con griglia
- 4 griglia per vegetazione





**Doppia
muratura**

Cattedrale della Resurrezione, Evry (Francia)

Architetto Mario Botta, Lugano

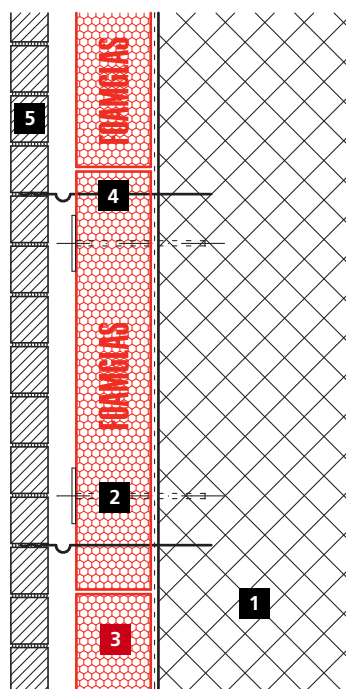
Anno di esecuzione 1989–95

Applicazione FOAMGLAS® Isolamento pareti, ca. 2700 m²

FOAMGLAS® WALL BOARD W+F, spessore 80 mm, fissaggio meccanico

Rivestimento esterno Mattoni paramano

Nella pratica, la realizzazione di un'opera in muratura doppia ha generalmente luogo in diverse fasi. Dopo la costruzione del muro portante e l'applicazione dell'isolante termico, sino alla realizzazione del rivestimento esterno la facciata rimane spesso a lungo esposta alle intemperie. Solo il FOAMGLAS®, il materiale isolante assolutamente insensibile agli agenti atmosferici, offre in simili situazioni la sicurezza e la qualità necessarie.



**Protezione contro
l'umidità anche
durante la fase di
costruzione**

www.foamglas.ch
www.foamglas.it

Stratigrafia

- 1 struttura portante in calcestruzzo
- 2 fissaggio meccanico
- 3 FOAMGLAS® WALL BOARD W+F
- 4 ancoraggio
- 5 muratura in paramano





Doppia muratura

Casa monofamiliare, Stäfa

Architetto SAM Architetti + Partner AG, Zurigo

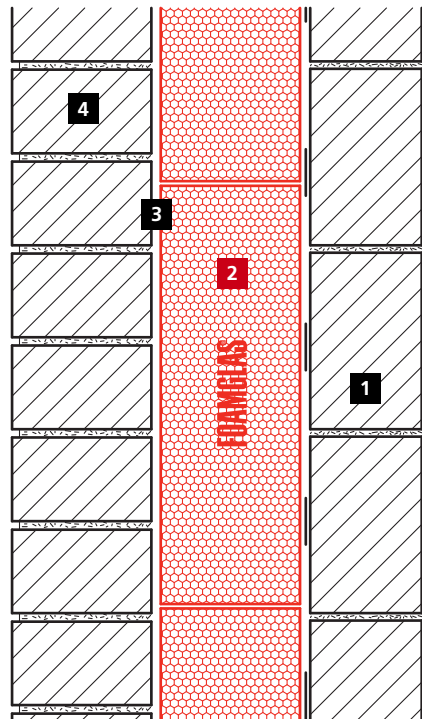
Anno di esecuzione 2003

Applicazione FOAMGLAS® Isolamento pareti, ca. 110 m²

FOAMGLAS® WALL BOARD W+F, spessore 130/150 mm, incollato a punti

Rivestimento esterno mattoni silicocalcari

Le murature a vista rivelano spesso un rivestimento esterno permeabile alla pioggia battente. La distanza richiesta dai manuali tra il rivestimento esterno e la superficie isolante, nonché le aperture di ventilazione e scarico dell'acqua ai piedi della facciata, finiscono spesso per otturarsi poco dopo la realizzazione dell'edificio: sia a causa di materiali isolanti che, diversamente dal FOAMGLAS®, non sono indeformabili, sia della malta che vi cade durante la costruzione del muro. La ventilazione e la deumidificazione dell'isolante vengono in tal modo impediti. FOAMGLAS® non assorbe alcuna umidità e, garantendo un isolamento sempre asciutto, ne assicura nel contempo una costante efficienza isolante per l'intera vita della facciata.



Sicurezza anche nel caso di gusci esterni permeabili

www.foamglas.ch
www.foamglas.it

Stratigrafia

- 1 parete interna
- 2 FOAMGLAS® WALL BOARD W+F, incollato con PC® 56
- 3 distanza ~1 cm
- 4 rivestimento esterno in mattoni silicocalcari





Doppia muratura

Scuola cantonale, Zugo

Architetto Enzmann + Fischer AG, architetti BSA/SIA, Zurigo

Anno di esecuzione 2003

Applicazione FOAMGLAS® Isolamento esterno delle pareti, ca. 2140 m²
FOAMGLAS® T4+, spessore 40/200 mm, incollato

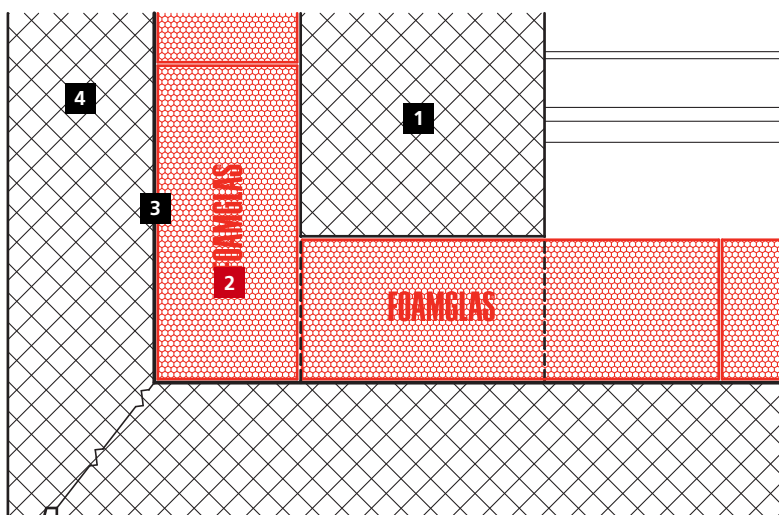
Rivestimento esterno Calcestruzzo a vista

Le costruzioni in calcestruzzo a doppio strato rappresentano una grande sfida in relazione all'isolamento termico. Lo strato intermedio successivamente non più accessibile è esposto a carichi e rischi del tutto particolari: da un canto, a causa delle elevate pressioni e delle sollecitazioni dovute all'umidità durante la gettata del calcestruzzo della parete esterna; dall'altro, in seguito alle

infiltrazioni d'acqua dovute a crepe e fughe permeabili durante e dopo la costruzione. Non a caso, il FOAMGLAS® è chiamato «isolante di sicurezza»: è infatti in grado di contrastare ogni effetto di pressione e umidità, dimostrandosi un autentico campione di longevità.

Gestione dei rischi per elementi costruttivi inaccessibili

www.foamglas.ch
www.foamglas.it



Stratigrafia

- 1 muro portante 1° piano
- 2 FOAMGLAS® T4+, incollato con PC® 56
- 3 stuccatura superficiale
- 4 facciata in calcestruzzo a vista





1 Glacier 3000, Les Diablerets

Semplicemente ottimale

Dal punto di vista della fisica della costruzione, le sollecitazioni cui sono soggetti i muri esterni di un edificio sono determinate dall'ambiente, dalla configurazione architettonica e dall'uso. A quali influssi atmosferici e termici, a quali immissioni è esposto un determinato oggetto? Quali effetti esercita la sua configurazione architettonica sulla costruzione e la scelta dei materiali delle pareti esterne? Come è possibile ottenere un ambiente gradevole per l'utente, cosa è opportuno secondo la fisica della costruzione? FOAMGLAS® ha la risposta a tutte queste domande.

Fondamentale per la qualità della costruzione e dell'abitazione

I campi di intervento tipici della fisica della costruzione riguardano la protezione termica, idrofuga, fonica e antincendio degli edifici. Per la qualità della costruzione e dell'abitazione, il fatto di tener conto delle considerazioni inerenti alla fisica delle costruzioni assume un'importanza decisiva. In tal senso, i fattori di carattere economico rivestono un ruolo altrettanto centrale della ricerca della funzionalità, della durevolezza, del clima interno, del

risparmio energetico e dell'ecologia. La fisica della costruzione serve quindi da un canto alla protezione e al benessere degli abitanti e dall'altro alla protezione dell'edificio stesso. In quest'ambito, l'importanza dell'isolamento termico è del tutto primaria.

All'isolamento termico va perciò accordata la più grande attenzione anche e soprattutto in vista dell'ambizioso traguardo dell'«edificio energeticamente autonomo». L'aumento degli spessori dell'isolante nell'intero involucro dell'edificio costituisce un passo importante in questa direzione, ma richiede anche adattamenti costruttivi della struttura muraria, in particolare in relazione alla posa di porte e finestre.

Un isolamento termico non ottimale rappresenta un rischio da non sottovalutare, non soltanto in relazione alla dispersione di calore, quanto anche per la costruzione stessa. Un buon isolamento termico permette di risparmiare costi di riscaldamento e di evitare danni all'edificio.

Prevenzione dei ponti termici

La fisica delle costruzioni considera le facciate ventilate costruzioni sicure. Con una corretta scelta dei materiali e

il loro impiego adeguato, il rivestimento sospeso può soddisfare a lungo termine le esigenze ad esso poste in termini di estetica e protezione dalle intemperie. I ponti termici vanno per quanto possibile evitati. Tali punti deboli dal punto di vista termico si presentano laddove la sottostruttura che sostiene il rivestimento sospeso deve essere ancorata all' struttura portante.



avrà un seguito anche in Svizzera. È perciò assolutamente necessario sviluppare soluzioni innovative e ottimizzate dal punto di vista energetico. L'Ufficio federale dell'energia (UFE) e la Scuola superiore professionale della Svizzera nord-occidentale/dei due semicantoni di Basilea (FHNW/FHBB) hanno preso l'iniziativa di invitare l'industria interessata a un concorso di idee.



Ecco di seguito le caratteristiche salienti del nuovo sistema per facciate FOAMGLAS®-plus.

- Lo strato isolante autoportante in FOAMGLAS® compatto viene fissato senza ponti termici alla struttura portante dell'edificio (incollaggio su tutta la superficie con fughe chiuse e impermeabili; sicurezza meccanica supplementare per mezzo di sistemi di sostegno, p. es. profili ad angolo).
- Le placchette dentate (profili a U in acciaio zincato) destinate a sostenere la sottostruttura e il rivestimento vengono pressate dall'esterno nei pannelli di FOAMGLAS®, incollati e assicurati mediante ancoraggi passanti. Il livello di fissaggio viene così spostato davanti all'isolamento termico con ponti termici minimi.
- Le placchette dentate e gli ancoraggi passanti consentono il ricorso a sottostrutture correnti (legno, metallo) e l'applicazione di rivestimenti da leggeri a mediamente pesanti di piccolo, medio o grande formato.

Già da qualche tempo sono disponibili i risultati di numerosi studi condotti dall'EMPA di Dübendorf, che anno consentito di misurare le perdite di diversi tipi di sistemi e metterli a confronto mediante un'applicazione tridimensionale. Tali risultati dimostrano come i necessari dispositivi di fissaggio del rivestimento che attraversano l'isolante termico per raggiungere la struttura portante danno origine a ponti termici in grado di influenzare considerevolmente i coefficienti isolanti globali della facciata ventilata. In funzione della costruzione e dei diversi materiali, si sono registrate dispersioni termiche comprese tra il 13 e l'80% (cfr. illustrazione «Dispersioni termiche», p. 26–27). Questi effetti negativi si amplificano ancora in presenza di spessori isolanti più importanti a causa degli ancoraggi maggiorati che questi richiedono.

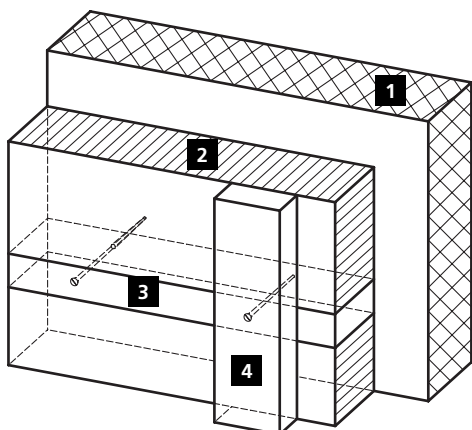
Per motivi di politica energetica, la tendenza a maggiori spessori dell'isolante

All'inizio del 2000, un mandato di studio dal titolo «Sottocostruzioni termicamente ottimizzate per facciate ventilate» è stato assegnato a dieci gruppi: con la nuova costruzione per facciate FOAMGLAS®-plus, il team FOAMGLAS® ha ottenuto il primo premio e un contributo di incoraggiamento.

Il concetto FOAMGLAS®-plus

Questo nuovo sistema per facciate ventilate consente di ottenere eccellenti valori di fisica delle costruzioni per i muri esterni. Grazie all'impiego di un materiale isolante altamente compatto in vetro cellulare e allo spostamento del livello di fissaggio della sottostruttura e del rivestimento davanti all'isolante termico mediante placchette dentate pressate nel medesimo e ancoraggi di sicurezza, è possibile realizzare una costruzione con ponti termici minimi.

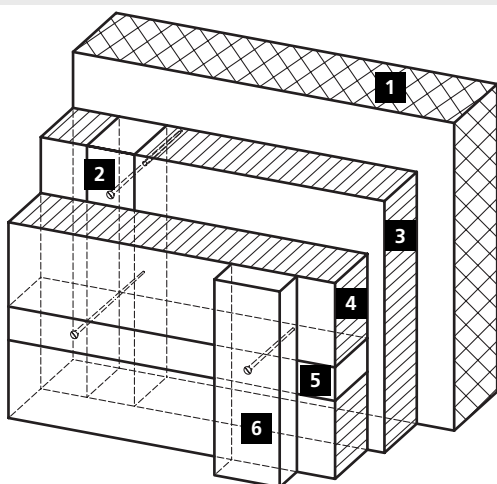
Dispersione termica in % con sistemi di sottocostruzione diversi



Listonatura in legno monostrato¹

- 1 base di ancoraggio
- 2 isolante
- 3 listonatura di base
- 4 listonatura portante

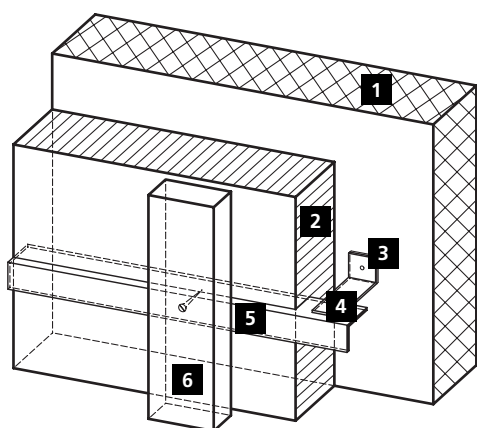
+ 21 %



Listonatura in legno incrociato¹

- 1 base di ancoraggio
- 2 listonatura di base
- 3 strato isolante 1
- 4 strato isolante 2
- 5 controlistonatura
- 6 listonatura portante

+ 13 %

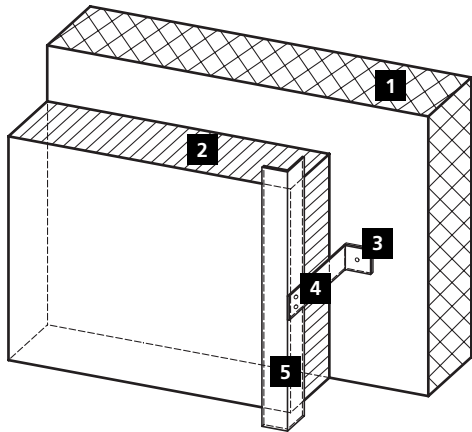


Mensole in acciaio con profili ad angolo in acciaio¹

- 1 base di ancoraggio
- 2 isolante
- 3 separazione termica
- 4 mensola
- 5 profilo portante
- 6 listonatura portante

+ 17 %

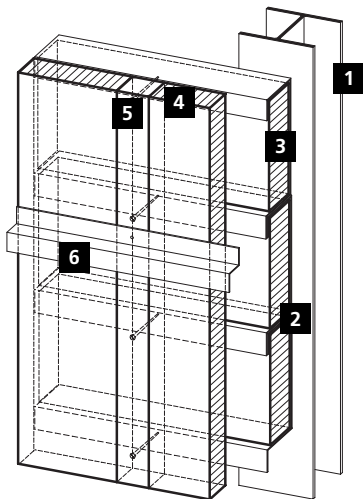
¹ Dati e cifre sono tratti dalla direttiva «Bestimmung der wärmetechnischen Einflüsse von Wärmebrücken bei vorgehängten hinterlüfteten Fassaden», EMPA, edizione 1998.



Mensele in alluminio con profili in alluminio¹

- 1 base di ancoraggio
- 2 isolante
- 3 separazione termica
- 4 mensola
- 5 profilo portante

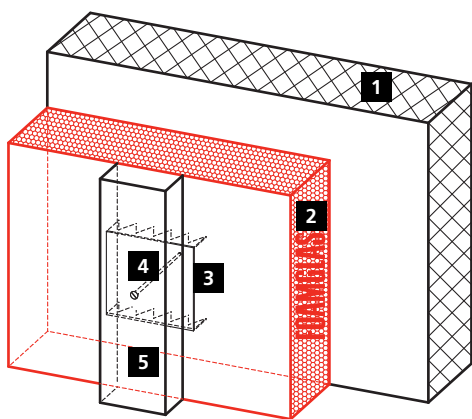
+ 28 %



Casse metalliche e isolamento esterno supplementare²

- 1 struttura portante
- 2 profili metallici
- 3 strato isolante 1
- 4 strato isolante 2
- 5 inserto in legno
- 6 profilo portante

+ 80 %



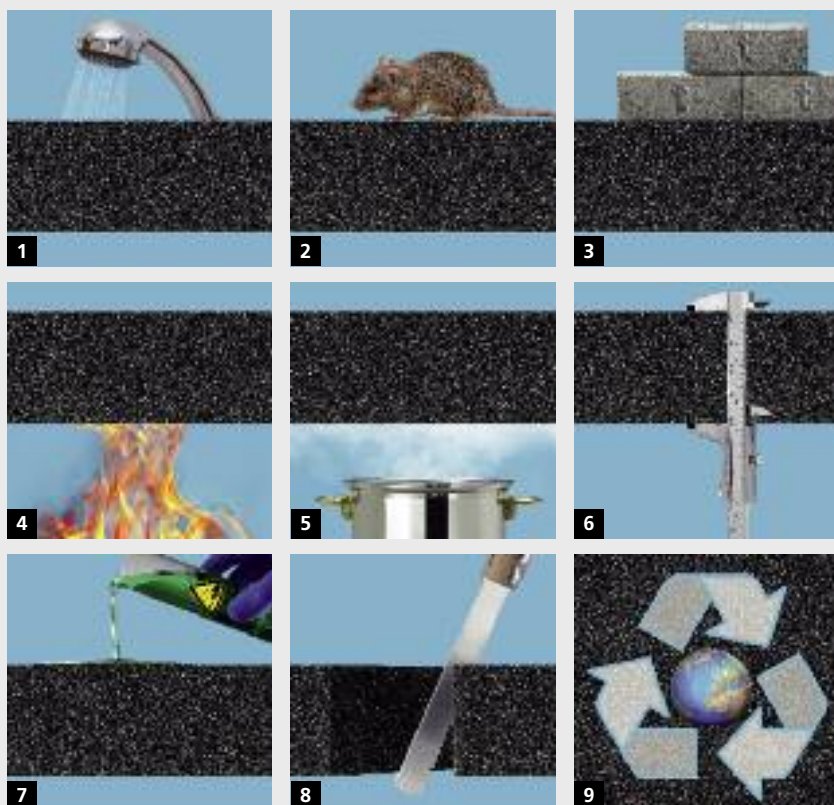
Sistema per facciate FOAMGLAS[®]-plus³

- 1 struttura portante
- 2 pannelli FOAMGLAS[®] T4+
- 3 placchette dentate PC
- 4 ancoraggio passante
- 5 sottocostruzione in legno

+ 4 %

1 Dati e cifre sono tratti dalla direttiva «Bestimmung der wärmetechnischen Einflüsse von Wärmebrücken bei vorgehängten hinterlüfteten Fassaden», EMPA, edizione 1998.
 2 Dati e cifre sono tratti da «EMPA-Schlussbericht F+E» no. 127 378: Hinterlüfteten Fassaden.
 3 Dati e cifre sono tratti da «Wärmebrücken aus kraftschlüssiger Verankerung von hinterlüfteten Fassaden-Bekleidungen», Weder+Bangerter AG, Ingenieure und Fachverlag, www.baudaten.com

Caratteristiche del materiale isolante FOAMGLAS®



- 1 Impermeabile** FOAMGLAS® è impermeabile in quanto composto di vetro a cellule chiuse. **Vantaggi:** non assorbe umidità e non si gonfia.
- 2 Resistenze ai parassiti** In quanto inorganico, FOAMGLAS® è imputrescibile e resistente ai parassiti. **Vantaggi:** isolamenti esenti da rischi, in particolare per zoccoli e a contatto con il terreno. Inadatto alla nidificazione, alla cova e alla germinazione.
- 3 Resistente alla compressione** Grazie alla sua struttura in vetro, FOAMGLAS® resiste alla compressione e allo scorrimento anche con carichi duraturi. **Vantaggi:** utilizzo esente da rischi quale isolante termico per carichi elevati.
- 4 Incombustibile** FOAMGLAS® non è combustibile in quanto composto di puro vetro. Comportamento in caso di incendio, classificazione secondo EN 13501: A1. **Vantaggi:** magazzino e lavorazione esenti da pericoli. Non propaga le fiamme. In caso di incendio, non sviluppa fumi né gas tossici.
- 5 Resistente al vapore** FOAMGLAS® è impermeabile al vapore in quanto composto di cellule di vetro ermetiche. **Vantaggi:** non assorbe umidità e agisce al tempo stesso da barriera contro il vapore, garantendo per decenni valori isolanti costanti. Impedisce la penetrazione del radon.
- 6 Stabilità dimensionale** FOAMGLAS® non altera le proprie dimensioni poiché il vetro non si restringe né si gonfia. **Vantaggio:** nessuna contrazione, riduzione o scorrimento dell'isolante. Coefficiente di dilatazione ridotto, quasi uguale a quelli di acciaio e calcestruzzo.
- 7 Resistente agli acidi** FOAMGLAS® è resistente ad acidi e solventi organici in quanto composto di puro vetro. **Vantaggi:** inattaccabilità dello strato isolante da parte di agenti corrosivi.
- 8 Facile da lavorare** FOAMGLAS® è facile da lavorare poiché è composto di cellule di vetro dalla parete sottile. **Vantaggi:** FOAMGLAS® può essere modellato nella forma voluta mediante semplici attrezzi, quali una sega e una raspa.
- 9 Ecologico** FOAMGLAS® è esente da additivi ignifughi dannosi per l'ambiente e gas a effetto serra, e si compone per oltre il 60 % di pregiato vetro riciclato. Per la sua fabbricazione si ricorre esclusivamente a elettricità rinnovabile. **Vantaggi:** dopo un pluridecennale utilizzo come isolante, FOAMGLAS® può ancora essere ecologicamente riciclato e riutilizzato sottoforma di granulato.

Rivestimento di facciate incollato su FOAMGLAS®

L'ottimizzazione tecnica degli ancoraggi e delle sottostrutture, come quelle realizzate con il sistema FOAMGLAS®-plus, permette di migliorare considerevolmente l'isolamento termico globale del rivestimento esterno. Ciò nonostante, la massima efficienza termica – e quindi uno spessore minimo della costruzione – si raggiunge esclusivamente con la realizzazione di una parete «esente da difetti». Una struttura muraria esente da ponti termici si ottiene incollando il rivestimento direttamente sullo strato isolante. L'isolante FOAMGLAS® offre in tal senso tutti i necessari presupposti sotto gli aspetti della fisica della costruzione e della tecnologia dei materiali.

Impermeabilità all'aria dell'isolante e del sistema

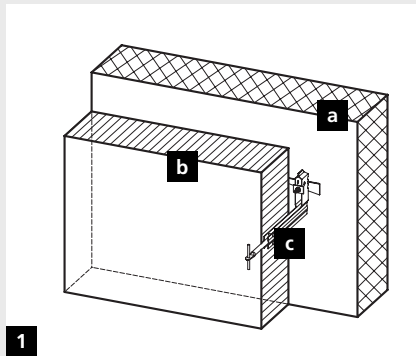
FOAMGLAS® non è impermeabile all'aria solo grazie alla sua struttura a cellule chiuse: anche l'incollaggio in piena aderenza con fughe chiuse contribuisce alla tenuta dello strato nel suo insieme. I problemi di convezione sono eliminati sin dall'inizio grazie alla tecnica di posa.

Con FOAMGLAS®, la dispersione di calore che si riscontra ad esempio con materiali isolanti aperti alla diffusione e permeabili all'aria in seguito alla libera circolazione di quest'ultima attorno e attraverso l'isolante stesso non ha luogo.

FOAMGLAS® consente di isolare l'intera superficie della facciata senza dover prevedere alcun intaglio per gli ancoraggi e la loro successiva chiusura. L'indefornabilità e la stabilità dimensionale del FOAMGLAS® impediscono qualsiasi cedimento o slittamento successivo alla posa, anche in caso di forti variazioni di temperatura e/o umidità. In caso di fughe chiuse, l'indefornabilità del materiale garantisce che queste non si aprano in tempi successivi, dando origine a cavità atte a consentire il passaggio di correnti d'aria e una maggiore dissipazione del calore.

Perdite di calore in % a seguito di ponti termici e permeabilità all'aria.

Fonte: EMPA, Schlussbericht F+E no. 127378



1

1 Sistema di ancoraggio: mensola e ancoraggio

- a base di ancoraggio
- b isolante
- c ancoraggio singolo



2

2 Ancoraggio posato a regola d'arte

+ 34%



3

3 Ancoraggio posato in cantiere

+ 50%

In seguito alla posa in cantiere, le perdite aumentano di circa il 30 % (aria fredda che penetra nelle fessure praticate nell'isolante).

I difetti di esecuzione e i raccordi tra materiali e sostanze diversi possono avere conseguenze importanti sull'isolamento termico, in particolare in facciate ventilate. L'estensione che la qualità della lavorazione dell'isolante può avere sull'aumento dell'effetto dei ponti termici è dimostrata da studi condotti dall'EMPA (cfr. illustrazione seguente). Le perdite supplementari dovute ai ponti termici possono risultare anche molto elevate in funzione della lavorazione. Se l'aria trova modo di circolare attorno all'isolante, la perdita di calore per trasmissione può anche aumentare in modo considerevole.

FOAMGLAS® offre i migliori presupposti dal punto di vista della fisica della costruzione

- FOAMGLAS® mette a disposizione sistemi innovativi in grado di risolvere in maniera convincente anche i problemi dovuti ai ponti termici.
- Con la nuova facciata FOAMGLAS®-plus, il team FOAMGLAS® ha vinto il primo premio in un mandato di studio dell'Ufficio federale dell'energia e della Scuola superiore professionale della Svizzera nord-occidentale/dei due semicantoni di Basilea.
- FOAMGLAS®: grazie allo spostamento del livello di fissaggio di sottostruttura e rivestimento davanti all'isolante termico mediante placchette dentate integrate a pressione in quest'ultimo è possibile ottenere una costruzione con ponti termici minimi.
- Incollando il rivestimento direttamente sullo strato isolante si ottiene una facciata esente da ponti termici. FOAMGLAS® offre in tal senso tutti i necessari presupposti sotto gli aspetti della fisica della costruzione e della tecnologia dei materiali.
- FOAMGLAS® non è impermeabile all'aria solo grazie alla sua struttura a cellule chiuse: anche l'incollaggio in piena aderenza con fughe chiuse contribuisce alla tenuta dello strato nel suo insieme.
- L'indeformabilità e la stabilità dimensionale del FOAMGLAS® impediscono qualsiasi cedimento o slittamento successivo alla posa.



1 La propagazione del fuoco attraverso facciate e tetto e spesso causa di danni catastrofici

Protezione antincendio preventiva

Dopo un incendio, spesso si accendono infiammate discussioni riguardo alle responsabilità e alla protezione antincendio. Non era possibile – o: non si sarebbe dovuto – impedire lo sviluppo del fuoco e la propagazione del fumo tossico? In quest'ambito assume spesso un ruolo centrale anche la questione dei materiali isolanti. Gli studi scientifici lo dimostrano chiaramente: quale materiale isolante di sicurezza, FOAMGLAS® può contribuire in modo decisivo alla protezione contro gli incendi. Non è soltanto assolutamente incombustibile, ma non sviluppa neppure alcun fumo o gas tossico.

La prevenzione comincia dalla scelta dei materiali

«Incendio catastrofico ... Lacune enormi nella protezione antincendio ... Ancora due feriti in pericolo di vita ... Mancata osservanza delle disposizioni di protezione contro gli incendi ... Il rapido propagarsi delle fiamme è stato favorito da ... Un inferno di fiamme.» I titoli di questo genere lo dicono chiaramente: molti edifici – forse anche nonostante il rispetto delle disposizioni legali in materia – non resistono alla violenza delle fiamme e all'enorme quantità di calore generata da un incendio. La causa va spesso ricercata in una somma di diverse circostanze

sfavorevoli, quali ad esempio l'elevato carico del fuoco all'interno dell'edificio, la rapida propagazione dei gas, il vento forte o la difficoltà di accesso al focolaio dell'incendio. In tale proposito, i rapporti dei vigili del fuoco sono altamente eloquenti ...

Ecco dunque una ragione in più per prestare attenzione agli aspetti della prevenzione. Mediante la scelta di materiali adatti, i rischi dell'insorgenza di un incendio – ma soprattutto quelli legati alla sua propagazione – possono essere considerevolmente ridotti. FOAMGLAS®, l'isolante di sicurezza in vetro cellulare, ci è già riuscito in numerosissimi casi.

Pericoli particolari della combustione in difetto di ossigeno e senza fiamma

Gli incendi di questo tipo si sviluppano soprattutto all'interno di elementi della costruzione e passano perciò spesso a lungo inosservati. Tra l'inizio nascosto di un incendio e il fuoco visibile possono talvolta trascorrere ore. Le caratteristiche fisiche e chimiche degli isolanti a base di fibre celano il pericolo di simili combustioni senza fiamma: un fitto strato di fibre tenute assieme da un legante reattivo offre un'ampia superficie reattiva. E, pure se non del

tutto liberamente, l'aria (ossigeno) può fluire attraverso il materiale. Non è così per FOAMGLAS®: a impedirlo è la struttura cellulare chiusa dell'isolante in vetro cellulare.

Nelle parti più sottili della costruzione, la dispersione di calore nell'ambiente è talmente elevata che il calore interno spesso non basta più a mantenere una combustione in difetto di ossigeno. Forse questo spiega perché in passato solo pochi erano consapevoli di questo problema in relazione agli isolanti fibrosi. Con l'accrescersi delle esigenze in materia di protezione termica e i maggiori spessori degli isolanti, il problema degli incendi covati si fa sentire sempre più. Anche gli isolanti in fibre minerali (lana di roccia) presentano delle lacune in relazione alle combustioni in difetto di ossigeno e senza fiamma. Solo FOAMGLAS® è del tutto esente da problemi anche sotto questo aspetto.

Il fenomeno delle combustioni in difetto di ossigeno e senza fiamma incontra da tempo l'attenzione della stampa specializzata. Così, ad esempio, nel no. 48 di «VDI-Nachrichten» del 27 novembre 1998 si leggeva: «Nel settore della costruzione, la lana di roccia è un materiale isolante che ha dato buona prova di sé e si caratterizza in particolare anche per il suo comportamento favorevole in caso di incendio. Ora, tuttavia, il rapporto di un esame mette in guardia contro il rischio di combustioni senza fiamma.»

FOAMGLAS®: né fumi, né gas tossici

Quando si parla di incendi catastrofici, non si deve immaginare esclusivamente «le fiamme dell'inferno». Basterà ricordare quelli dell'aeroporto di Düsseldorf (1996), con 17 vittime, e del tunnel del Monte Bianco (1999), nel quale perse la vita 39 persone. In entrambi i casi, i gas tossici liberati da materiali isolanti problematici ai sensi dei requisiti antincendio (Düsseldorf: polistirolo; Monte Bianco: poliuretano) hanno svolto un ruolo fatale.

FOAMGLAS®, invece, non sviluppa né fumi, né gas tossici. L'isolante in vetro

cellulare è assolutamente incombustibile (classe di combustibilità A1, indice di resistenza al fuoco 6.3), si compone di una struttura minerale a cellula chiusa e non contiene alcun legante.

Per quanto concerne la protezione antincendio, FOAMGLAS® non è paragonabile a nessun altro isolante cosiddetto «incombustibile»: la differenza risiede nel fatto che, in caso di incendio, FOAMGLAS® non cova alcun focolaio, né brucia senza fiamma, e non contribuisce quindi in alcun modo alla propagazione del fuoco.

Certi della sicurezza con l'isolante FOAMGLAS®

Il valore relativo dei criteri e dei metodi di verifica permette di concludere che la sicurezza delle vite e dei beni non può essere affidata esclusivamente

all'osservanza di determinate norme. In considerazione delle più recenti conoscenze nel campo dei requisiti antincendio, progettisti e committenti dovrebbero definire le loro direttive di sicurezza in modo tale che la struttura delle facciate costituisca un rischio minimo.

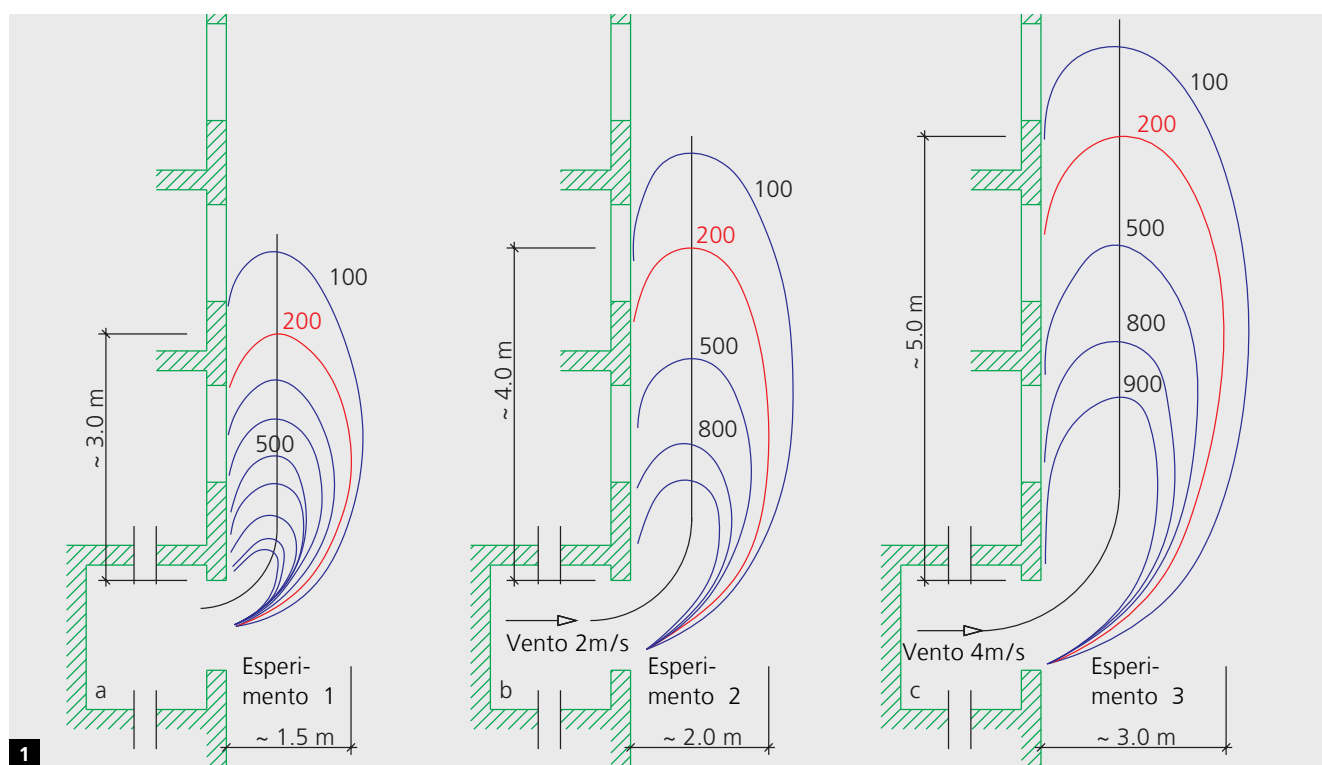
In relazione alla qualità della costruzione, sarebbe sensato tener conto anche di misure antincendio di tipo preventivo. L'analisi degli incendi dovrebbe dimostrare a ogni committente la necessità di definire con esattezza e preventivamente la protezione antincendio preventiva assieme a progettisti ed esecutori.

- 1 Incendio di una casa di abitazione, Lucerna
- 2 Fuoco e gas tossici: nel catastrofico incendio all'aeroporto di Düsseldorf persero la vita 17 persone



FOAMGLAS® offre una vera protezione antincendio preventiva

- L'isolante di sicurezza FOAMGLAS® si compone di puro vetro cellulare ed è assolutamente incombustibile (classe di combustibilità A1, indice di resistenza al fuoco 6.3, incombustibile, omologato dall'AICAA con RT no. 5273).
- FOAMGLAS® conserva il suo potere di isolante termico anche in presenza di temperature molto elevate. Il materiale non fonde sino a circa 730° C e non si può afflosciare.
- La struttura cellulare chiusa non permette all'ossigeno di raggiungere il focolaio d'incendio.
- FOAMGLAS® è impermeabile ai gas. Il passaggio di gas incandescenti o la loro conduzione attraverso l'isolante sono da escludere. L'isolante di sicurezza impedisce la propagazione dell'incendio.
- Impermeabile alla diffusione dei vapori, FOAMGLAS® rende obsoleta la posa di barriere anti vapore, il che mantiene il carico dell'incendio a un livello estremamente ridotto a confronto di altri materiali isolanti.
- FOAMGLAS® non sviluppa né prodotti di fusione combustibili, né fumi o gas tossici, che potrebbero mettere a repentaglio la salute.



1 I grafici mostrano le temperature registrate sulla facciata in occasione di incendi sperimentali con tre diverse disposizioni.



- 1 Un criterio determinante ai fini dell'economicità è la longevità dell'isolante scelto

Economicità a lungo termine

Gli investitori di successo agiscono con discernimento. Non costruiscono ciò che costa meno a breve termine, ma ciò che è più conveniente a lungo termine, realizzando il tal modo un rendimento ottimale. Questo significa che mirano alla conservazione della costruzione, alla qualità dell'involucro dell'edificio e alla flessibilità di sfruttamento dei suoi spazi interni. Economicità in campo energetico significa un isolante con coefficienti di isolamento costantemente elevati per tutta la durata di utilizzo dell'edificio. Inoltre, FOAMGLAS® permette uno sfruttamento ottimale delle superfici disponibili: spesso, la struttura delle pareti può risultare più sottile rispetto ad altri isolanti, offrendo così una superficie utile maggiore.

L'essenziale rimane invisibile

Che si tratti di case d'abitazione, di stabili commerciali o industriali oppure di edifici pubblici, la qualità del tetto e delle facciate è decisiva per la longevità e la conservazione della sostanza dell'intero manufatto. Come nel caso dei tetti piani, anche per le facciate si dimostra come le costruzioni miranti alla longevità risultino più economiche

dei sistemi a buon mercato. Il rivestimento esterno svolge la funzione di un mantello protettivo: deve preservare la costruzione dagli agenti naturali quali le precipitazioni, il gelo e il calore. Quali materiali sono disponibili il calcestruzzo, la pietra lavorata, la ceramica, la pietra naturale, il vetro, il metallo, il fibrocemento e molte altre sostanze nelle forme e nei colori più diversi. L'esperienza mostra come essi siano in

grado di proteggere l'edificio per un periodo variabile da uno a cinque o più decenni. Molto spesso, però, l'anello debole della catena risulta essere non il rivestimento, bensì l'isolante.

In ragione degli enormi carichi dovuti a umidità, variazioni di temperatura, correnti d'aria e inquinamento, la durata di vita di molti isolanti non equivale a quella dei rivestimenti. Le perdite di stabilità dovute ai costanti cambiamenti climatici danno spesso origine a danni o perdite di qualità nelle strutture murarie.

Non è così con FOAMGLAS®: l'isolante di sicurezza in vetro cellulare è altamente indeformabile e si dimostra estremamente resistente contro influssi nocivi di ogni genere. Esso conserva tutta la sua efficacia per l'intera durata d'uso dell'edificio.

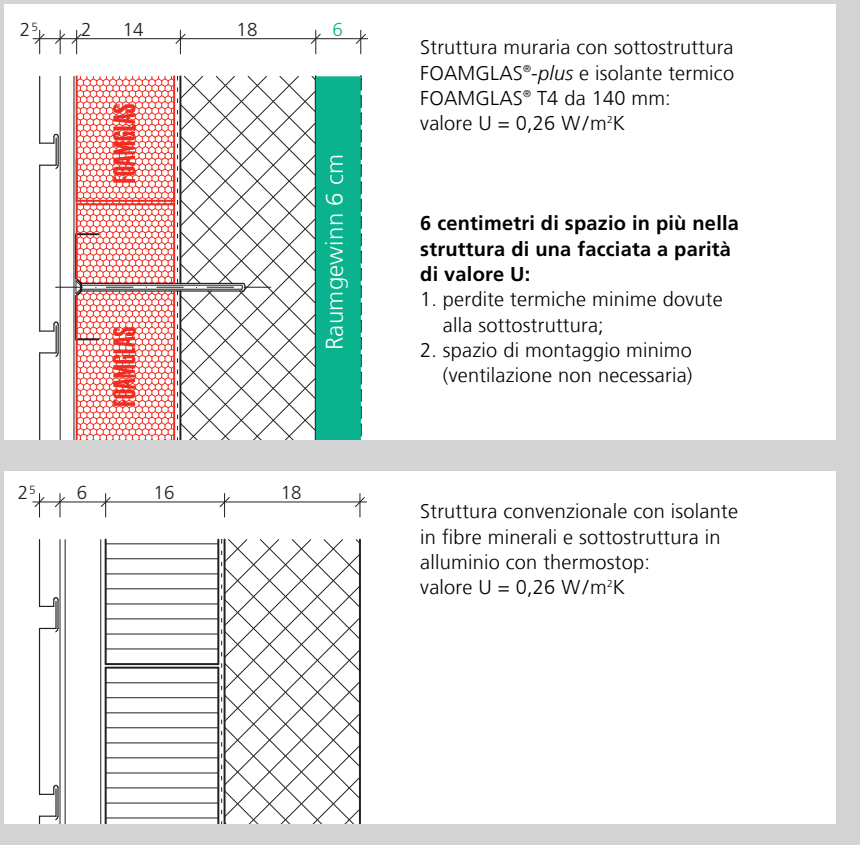
Potere isolante costante nei decenni

Assorbimento di umidità, perdite di stabilità e infiltrazioni d'aria nelle facciate rappresentano notizie terribili. Simili riduzioni qualitative dell'isolamento portano a enormi perdite energetiche e richiedono urgenti misure di risanamento. Le perdite energetiche colpi-

scono in particolare sugli elementi della costruzione oggi altamente isolati.

Le peculiarità di FOAMGLAS® – tra cui la resistenza all'umidità e l'assoluta indeformabilità – e la sua posa mediante incollaggio al supporto, che evita

ogni infiltrazione d'aria, non offrono alcuna superficie di attacco e preven- gono in tal modo efficacemente le possibili cause di danni maggiori. In conclusione: FOAMGLAS® permette il mantenimento dei valori energetici perseguiti per decenni, un aspetto di grande importanza per gli edifici realizzati secondo gli standard minergie e minergie-P.



Più spazio senza ventilazione

L'impermeabilità all'acqua di FOAMGLAS® impedisce la penetrazione di umidità dal lato esposto agli agenti atmosferici e il passaggio di vapore dall'interno. Ne risultano dei vantaggi considerevoli. Nei mesi estivi non è più necessaria l'essiccazione attraverso la ventilazione. Il sistema per sottostrutture FOAMGLAS®-plus rende superflui gli spazi di ventilazione e riduce al minimo i ponti termici, permettendo di guadagnare preziosi centimetri. Un simile risparmio di spazio nella costruzione della facciata, moltiplicato per il numero di piani dell'edificio, rappresenta un guadagno sostanziale in termini di spazio.

FOAMGLAS® – Plusvalore garantito

- Costruire con FOAMGLAS® non significa mirare a ciò che costa meno a breve termine, bensì a ciò che è più vantaggioso a lungo termine.
- FOAMGLAS® è altamente indeformabile e si dimostra estremamente resistente contro influssi nocivi di ogni genere.
- Economicità in campo energetico significa un materiale isolante in grado di conservare invariato il suo coefficiente di isolamento per l'intera durata d'uso dell'edificio: in altre parole, significa FOAMGLAS®.
- Le caratteristiche specifiche di FOAMGLAS® sopportano senza problemi le sollecitazioni dovute all'umidità, alle variazioni di temperatura, alle correnti d'aria, all'inquinamento, ecc., e preven- gono in tal modo gli interventi di risanamento.
- FOAMGLAS® consente il mantenimento dei valori energetici desiderati durante decenni, un aspetto di grande importanza per gli edifici realizzati secondo gli standard minergie e minergie-P.
- FOAMGLAS® rende superflui gli spazi di ventilazione, offrendo in cambio un guadagno in termini di spazio.



Bilancio ecologico positivo

I sistemi di isolamento termico FOAMGLAS® non solo evitano al committente spiacevoli sorprese, quali degli elevati costi di riscaldamento o dei risanamenti dovuti al deterioramento dell'isolante, ma proteggono anche l'ambiente sotto numerosi punti di vista. Da un canto permettono di conseguire considerevoli risparmi energetici; dall'altro, FOAMGLAS® non ha alcun impatto di carattere ambientale e risulta neutro per quanto concerne la biologia della costruzione. Il vetro cellulare è esente da ogni sostanza tossica per l'ambiente e l'habitat. E garantisce pure un riciclaggio ecologicamente corretto in caso di demolizione dell'edificio.

- 1 Fonti energetiche rinnovabili sono sempre più utilizzate per la produzione del FOAMGLAS®
- 2 FOAMGLAS®: milioni di cellule di vetro cellulare ermeticamente chiuse

nerofumo. Durante il processo di fabbricazione, in seguito alla generazione di anidride carbonica (CO₂), si formano nel vetro fuso milioni di minuscole cellule di vetro, nelle quali il gas rimane chiuso ermeticamente. Questa struttura garantisce la perfetta impermeabilità al vapore di FOAMGLAS® (resistenza alla diffusione del vapore: $\mu = \infty$).

Produzione e composizione

Il processo di produzione consta di due fasi distinte. In una prima fase, parte delle materie prime viene fusa e successivamente mescolata alle materie prime rimanenti. Nella seconda fase, questa miscela di materie prime si dilata grazie al calore – un po' come la lievitazione del pane – e diventa l'isolante termico FOAMGLAS®.

Come materia prima si utilizza oggi il 60% di vetro riciclato. A conferire all'isolante la sua caratteristica colorazione antracite è un residuo trascurabile di

Produzione nel rispetto dell'ambiente

La materie prime utilizzate per la produzione del FOAMGLAS® sono esclusivamente di natura minerale e quindi del



tutto innocuo per l'ambiente. La materia prima principale è oggi il vetro riciclato, ottenuto da finestrini di automobili e vetri di finestre smaltiti. Altre componenti sono il feldspato, il carbonato di sodio, l'ossido di ferro, l'ossido di manganese, il nerofumo, il solfato di sodio e il nitrato di sodio. Attraverso il riutilizzo di rifiuti di vetro, FOAMGLAS® fornisce un significativo contributo ecologico.

Un impatto ambientale minimo

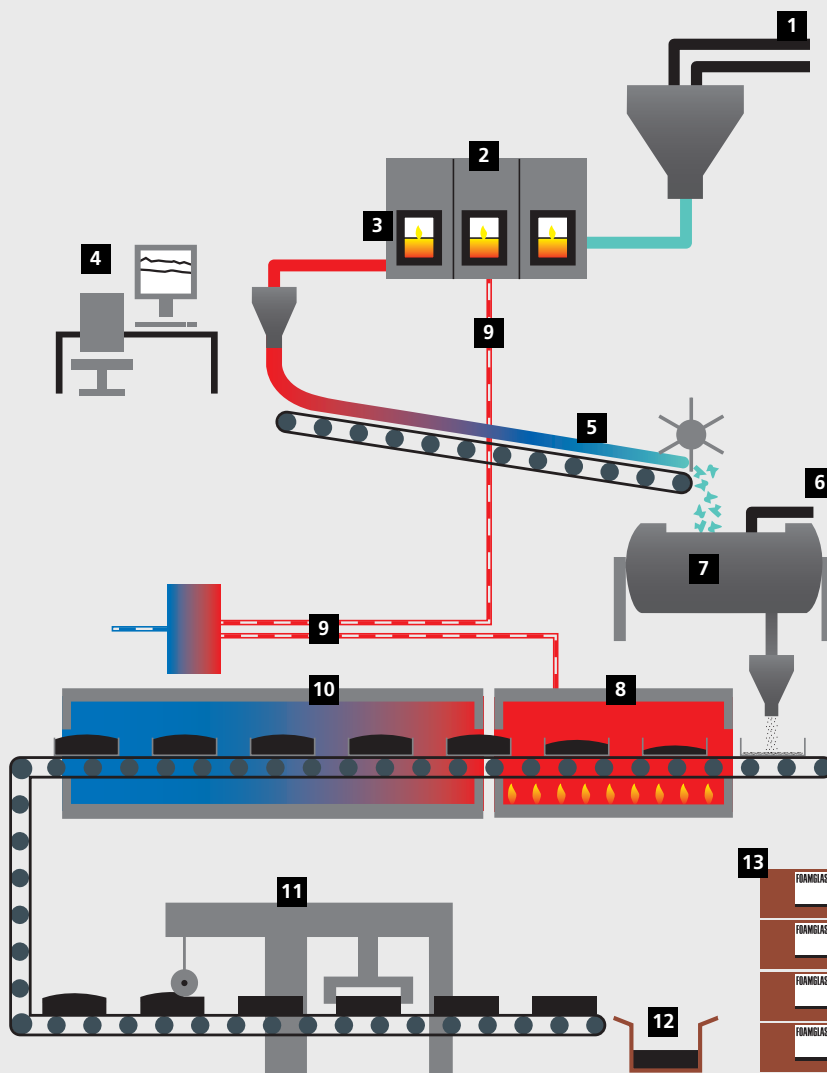
Grazie all'ottimizzazione dei processi, in relazione alla produzione e al ricorso all'energia prodotta dall'acqua e dal vento, negli ultimi anni si è assistito a miglioramenti significativi di tutti gli indicatori ecologici determinanti, e in particolare per quanto concerne le emissioni, i gas a effetto serra e l'uso di energia e risorse.

- Il fabbisogno di energie non rinnovabili è stato ridotto da 48.15 a 19.7 MJ/kg.
- Le emissioni di gas a effetto serra sono state dimezzate.
- La quota di vetro riciclato è aumentata dallo 0% al 60%.
- I punti di impatto ecologico (UBP97) sono scesi da 1619 a 903.
- Il numero di punti dell'ecoindicatore (EI99, H, A) è passato da 0.13 a 0.09.

Alla riduzione del consumo energetico si accompagna anche la durata dell'ammortamento energetico, che rappresenta un elemento importante per i materiali isolanti.

Il processo di produzione del FOAMGLAS®

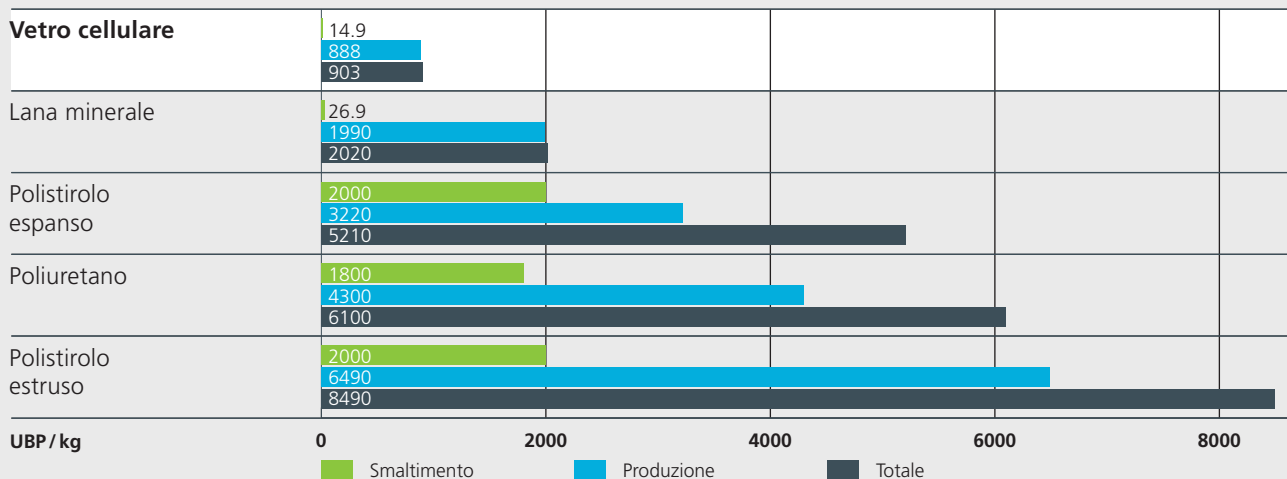
(impianto di Tessenderlo, Belgio)



- 1 Aggiunta e dosaggio delle materie prime: vetro riciclato, feldspato, carbonato di sodio, ossido di ferro, ossido di manganese, solfato di sodio, nitrato di sodio.
- 2 Nel forno di fusione regna una temperatura costante di 1250° C.
- 3 La massa di vetro fuso lascia il forno.
- 4 Sala di controllo per la sorveglianza del processo.
- 5 Il vetro puro raggiunge il miscelatore attraverso un dispositivo di alimentazione.
- 6 Aggiunta di nerofumo.
- 7 Il vetro riciclato (vetri di automobili e finestre) è macinato da un mulino e introdotto nella fase di miscelazione.
- 8 La massa grezza viene immessa in «teglie» nel forno di espansione, a una temperatura di 850° C, dove assume la tipica struttura a bolle.
- 9 Ricupero dell'energia in eccesso.
- 10 Il prodotto grezzo passa nella fornace di raffreddamento.
- 11 L'impianto di taglio conferisce al prodotto la sua forma definitiva. Il materiale residuo viene reimmesso nel processo produttivo.
- 12 I pannelli di FOAMGLAS® vengono confezionati e imballati.
- 13 Il prodotto finito FOAMGLAS® è immagazzinato per la spedizione.

FOAMGLAS® non teme confronti

I valori di impatto ambientale (UBP 2006 **) per la produzione e lo smaltimento del FOAMGLAS® sono ora di 903 punti per ogni chilogrammo di materiale isolante. FOAMGLAS® si trova così agli apici ecologici. Altri isolanti termici hanno valori fra i 2020 (lana di roccia) e gli 8490 punti (polistirene estruso).



Anche nel confronto di un rendimento termico degli isolanti con un valore di 0,2 W/m²K, FOAMGLAS® si situa molto bene. La quantità di punti di impatto ambientale per FOAMGLAS® sono ~17 157, rispettivamente. 21 807 punti per metro quadrato. Per gli altri prodotti di isolamento termico calcolati con lo stesso valore U (vedi tabella) sono 23790 punti (PU), 26 571 punti (Polistirene Espanso), 46 056 punti (lana di roccia) e 53 232 punti (polistirene estruso)



Isolante	ρ	λ _D *	d	Peso per m ²	UBP* per kg	UBP per m ²
	kg/m ³	W/mK	m	kg/m ²	UBP/kg	UBP/m ²
FOAMGLAS® T4+	115	0.041	0.21	24.15	903	~ 21 807
FOAMGLAS® W+F	100	0.038	0.19	19.00	903	~ 17 157
Swisspor PUR Vlies	30	0.026	0.13	3.90	6100	~ 23 790
Pannello isolante Flumroc PRIMA	120	0.038	0.19	22.80	2020	~ 46 056
Swisspor EPS 30 tetto	30	0.034	0.17	5.10	5210	~ 26 571
Roofmate SL-A (XPS)	33	0.038	0.19	6.27	8490	~ 53 232

* I dati sono stati ricavati dalla banca dati per materiali da costruzione KBOB/EMPA, situazione giugno 2009

** UBP 2006 quantifica l'impatto ambientale dell'uso delle risorse energetiche, terra e acqua dolce, con le emissioni in aria, acqua e suolo, e con l'eliminazione dei rifiuti
L'impatto ambientale derivante dall'energia grigia e il riscaldamento globale sono incluse nel totale UBP

Disponibilità di materia prima

La principale materia prima per la produzione di FOAMGLAS® è oggi il vetro riciclato (precedentemente sabbia di quarzo) ottenuto da parabrezza di automobili e vetri difettosi per finestre. I rifiuti di vetro sono disponibili in quantità pressoché illimitate, poiché sia nell'edilizia, sia nell'industria dell'automobile, la loro massa non fa che aumentare. Per contro, gli isolanti sintetici devono essere prodotti a partire dal petrolio, una risorsa ormai incontestabilmente destinata a farsi sempre più rara.

Longevità

Grazie alle caratteristiche tipiche del materiale (minerale, impermeabile all'acqua e al vapore, resistente agli acidi, incombustibile, resistente al calore), il vetro cellulare risulta estremamente longevo. Questa spiccata longevità si riflette positivamente sui profili ecologico ed economico degli elementi costruttivi, e quindi dell'intero edificio. Mediante un impiego mirato di materiali da costruzione durevoli è possibile ottimizzare considerevolmente i cicli di manutenzione e rinnovamento.

Emissioni e immissioni durante la lavorazione e l'utilizzo

Il vetro cellulare non contiene alcuna componente ecologicamente pregiudizievole o tossicologicamente rilevante, cioè nessun propellente a effetto serra o nocivo per lo strato d'ozono, nessuna sostanza ignifuga, tossica o cancerogena, e nessuna fibra minerale. Premessa una corretta lavorazione, la sua preparazione, la sua posa in cantiere e l'intera durata del suo utilizzo non producono alcuna emissione significativa, nociva per l'ambiente o la salute.

Emissioni in caso di incendio

A causa del suo importante carico inquinante, l'incenerimento incontrollato (smaltimento selvaggio) risulta estremamente problematico anche in piccole quantità. Nel caso di una combustione

all'aria aperta, nell'ambiente possono riversarsi quantità di sostanze nocive anche di migliaia di volte superiori alla combustione presso un centro di incenerimento. Gli isolanti in schiuma sintetica sono in tal senso classificati come altamente problematici. Delle indagini specifiche condotte in Germania hanno mostrato come la decomposizione termica dell'isolante polistirolo produce dei gas considerati altamente tossici. Ma neppure la combustione dei rifiuti negli appositi impianti non è esente da conseguenze per l'ambiente: basti considerare le migliaia di tonnellate di scorie e residui di filtraggio che vengono smaltiti in discariche speciali. In relazione alla tossicità dei suoi gas di combustione e considerata la sua incombustibilità, il vetro cellulare è ritenuto innocuo.

Valutazione ecologica di diversi materiali isolanti.

	Energia di produzione	Disponibilità di materie prime	Immissioni artigiani	Sostanze nocive dovute alla produzione	Emissioni in caso di incendio	Comportamento a lungo termine	Smaltimento/riciclaggio
Lana di vetro	buono	ottimo	problematico	buono	buono	buono	buono
Lana di roccia	buono	ottimo	buono	buono	buono	buono	buono
Isolante alla cellulosa	buono	ottimo	buono	buono	buono	molto problematico	buono
Sughero puro espanso	buono	problematico	buono	buono	buono	buono	buono
Polistirolo espanso	problematico	problematico	buono	buono	problematico	buono	problematico
Polistirolo estruso	problematico	problematico	buono	buono	problematico	buono	molto problematico
Poliuretano (PUR)	problematico	problematico	buono	buono	problematico	buono	molto problematico
FOAMGLAS®	buono	ottimo	buono	buono	buono	buono	buono

ottimo

buono

problematico

molto problematico

Bilancio ecologico positivo per FOAMGLAS®. Fonte: L'isolante in vetro cellulare: isolamento economico e rispettoso dell'ambiente. Markus Welter, Lucerna

Smaltimento

Un importante aspetto parziale nella valutazione degli isolanti risiede nell'impatto ecologico del loro futuro smaltimento. Per quanto concerne gli isolanti termici, in quest'ambito si riscontrano differenze a volte notevoli. Le valutazioni globali secondo il metodo della scarsità ecologica, riferite ad esempio ai dati di bilanci ecologici pubblicati nel settore dell'edilizia, mostrano come in particolare gli isolanti in schiume sintetiche presentino valori elevati a livello di punti di impatto ecologico.

Riciclaggio

Considerata l'incombustibilità del vetro, la combustione non entra neppure in linea di conto. Una possibilità molto sensata risiede nel riutilizzo del vetro cellulare, ad esempio come pietrisco nella costruzione di strade o materiale di riempimento per protezioni foniche. Stabile nelle dimensioni, neutro per l'ambiente, inorganico, imputrescibile ed esente da rischi per l'acqua di falda (test ELUAT superato), FOAMGLAS® è perfettamente adatto a questo genere di impieghi. E se non venisse utilizzato nella costruzione di strade o materiale di ripiena, FOAMGLAS® può senz'altro essere smaltito in una discarica per inerti, al pari del calcestruzzo e dei mattoni.

FOAMGLAS® – un importante contributo alla protezione dell'ambiente.

- FOAMGLAS® contiene già oggi – e la tendenza è in crescita – il **60% di vetro riciclato**. Il concetto di ecologia è già presente nel prodotto.
- L'energia elettrica utilizzata per la produzione di FOAMGLAS® proviene esclusivamente a fonti rinnovabili.
- Rispetto al 1995, il carico ambientale dei processi di produzione è stato ridotto di circa la metà.
- L'isolante FOAMGLAS® è esente da qualsiasi sostanza tossica per l'ambiente o l'abitazione.
- Un successivo smaltimento dell'isolante è esente da rischi. L'isolante può ad esempio essere riciclato come materiale di riempimento.
- FOAMGLAS® è estremamente longevo: un aspetto ecologico di primaria importanza.
- In conclusione, FOAMGLAS® è un sistema isolante rispondente alle esigenze ecologiche dei nostri giorni. Un sistema che riunisce in sé sicurezza funzionale, longevità, compatibilità ecologica e durata.



- 1 La quota di vetro riciclato contenuta nel prodotto FOAMGLAS® ammonta già oggi al 60%
- 2 FOAMGLAS® frantumato come materiale di riempimento

www.foamglas.ch
www.foamglas.it

FOAMGLAS®
Building

Pittsburgh Corning (Svizzera) SA

Schöngrund 26, CH-6343 Rotkreuz
Telefono 041 798 07 07, Fax 041 798 07 97
direzione@foamglas.ch, www.foamglas.ch

Pittsburgh Corning G.m.b.H. / Srl

Amministrativo Italia
Via Altmann 4, I-39100 Bolzano (BZ)
Telefono +39 0471 30 77 05, Fax +39 0471 30 77 55
direzione@foamglas.it, www.foamglas.it
Partita IVA IT 02311300210

Pittsburgh Corning Europe N.V./S.A.

Headquarter Europe, Middle East and Africa (EMEA)
Albertkade 1, B-3980 Tessenderlo
Telefon +32 13 661721, Fax +32 13 667854
www.foamglas.com

Test ELUAT superato. FOAMGLAS® soddisfa le condizioni del test ELUAT (rapporto d'esame EMPA no. 123544 A, basato sul superamento dell'esame con campioni di FOAMGLAS® rivestiti in bitume). Ai sensi del modello di dichiarazione dell'Ordinanza tecnica sui rifiuti (OTR), FOAMGLAS® è adatto alle discariche per inerti.

Situazione gennaio 2010. Pittsburgh Corning si riserva espressamente il diritto di modificare in qualsiasi momento i dati tecnici dei prodotti. I valori validi attualmente sono indicati nel assortimento dei prodotti sul nostro sito internet:

www.foamglas.ch → italiano → documentazione → Assortimento prodotti
www.foamglas.it → documentazione → Assortimento prodotti



Adesso con oltre il 60% di vetro riciclato

