

Costruire una casa a ridotto fabbisogno energetico utilizzando l'EPS e il PVC

Grazie alle loro caratteristiche intrinseche, questi due materiali possono essere impiegati in numerosi modi nella costruzione di edifici pubblici e privati, riducendone considerevolmente i consumi di energia

Marco Piana, (AIPE - PVC Forum Italia) e Elena Consonni, (AIPE)

Secondo la Direttiva Europea 2018/844, tutti i nuovi edifici dovranno essere a energia quasi zero (NZEB: Near Zero Emission Buildings). In pratica le nuove strutture dovranno essere costruite in modo da presentare un fabbisogno energetico molto basso, da coprire con energia proveniente da fonti rinnovabili.

L'utilizzo in edilizia di manufatti e sistemi prodotti dalle aziende associate ad AIPE (Associazione Italiana Polistirene espanso) e a PVC Forum Italia possono contribuire al raggiungimento di questo obiettivo. I materiali in questione sono l'EPS (Polistirene Espanso Sinterizzato) e il PVC (Polivinilcloruro).



Figura 1 – EPS e PVC utilizzati in una esemplificazione di casa a ridotto fabbisogno energetico.

I MATERIALI

Il polistirene espanso

L'EPS è un materiale rigido o elasticizzato, composto da carbonio, idrogeno e al 98% d'aria. Si presenta sottoforma di piccole perle trasparenti che contengono una piccolissima quantità di pentano e che possono essere additivate per migliorarne il comportamento al fuoco. Durante il processo di produzione, mettendo le perle a contatto con vapore acqueo, il pentano si espande facendole rigonfiare fino a 20-50 volte il loro volume iniziale. Così forma all'interno di esse una struttura a celle chiuse, che conferisce al polistirene espanso le principali doti. Bassa conduttività termica, resistenza all'umidità e agli agenti chimici e biologici, assorbimento degli urti - insieme alla versatilità - ne permettono l'utilizzo in diverse parti degli edifici in abbinamento ad altri materiali, rendono l'EPS un materiale ottimale per la costruzione.

Il polivinilcloruro

Il PVC è un polimero di sintesi, termoplastico, sostanzialmente amorfo, che si prepara per addizione di un numero elevato di molecole di cloruro di vinile in catene per lo più rettilinee. Il cloruro di vinile, a sua volta, è ottenuto per sintesi dall'etilene, derivato del petrolio, e da cloro, ottenuto dal cloruro sodico 10 (sale marino) per elettrolisi.

Il polivinilcloruro si presenta sotto forma di polvere bianca, di granulometria variabile che può essere convertita in prodotti finiti tramite opportune aggiunte di stabilizzanti, lubrificanti, pigmenti, antiossidanti, opacizzanti, plastificanti ecc. che ne adeguano le caratteristiche alle più diverse esigenze finali.

Il PVC presenta elevata resistenza superficiale ed elevata rigidità, è un buon isolante termico, risulta insensibile agli acidi e alle basi forti, alle muffe ed ai microrganismi in genere ed è autoestinguento. Il PVC è stato sottoposto ad una serie approfondita di studi che ne hanno confermato sicurezza e affidabilità in tutti i campi di applicazione, in accordo con le più restrittive normative a livello nazionale ed internazionale. Il PVC è, per sua natura, "stabile" e non inquina l'ambiente interno delle abitazioni. Non emette nel tempo alcuna sostanza tossica o nociva.



Per entrambi i materiali è stata effettuata l'analisi della LCA (Life Cycle Assessment) ed esistono dei sistemi per gestirli correttamente nel fine vita. Vediamo ora come possono essere utilizzati nell'ambito di edifici NZEB.

TETTO

È un elemento veramente importante nel bilancio termico di un edificio. Il calore, infatti, tende a muoversi verso l'alto e oltre un terzo dell'energia si disperde attraverso una copertura mal isolata. Se questa, al contrario, è ben protetta, permette non solamente un elevato comfort abitativo, ma anche un buon risparmio energetico: la richiesta di combustibile è minore, le emissioni di biossido di carbonio sono inferiori e si riducono i costi di riscaldamento.

Il tetto a falde termoisolato, attraverso l'impiego di lastre in Polistirene Espanso Sinterizzato, può costituire un sistema in grado di fornire risposte valide ed economiche. Chiamato anche "a copertura discontinua", il tetto a falde termoisolato è costituito da un insieme di strati ed elementi funzionali che soddisfano i requisiti della copertura. Può presentare o meno uno strato di ventilazione. Nel primo caso la copertura regola anche il comportamento termoigrometrico; nel secondo controlla solo la trasmissione del calore, attraverso un apposito elemento termoisolante.

Il tetto può essere realizzato anche con copertura piana e manti di impermeabilizzazione in PVC sostenuti da lastre isolanti in EPS.

La presenza di una buona camera di ventilazione è essenziale per lo smaltimento dell'aria calda. Quando l'aria passa fra il manto di copertura e l'isolante, si crea una corrente che elimina l'umidità in eccesso e, nei mesi caldi, rinfresca l'ambiente. Il calore che si sviluppa sulla struttura di una copertura ventilata è inferiore del 20% rispetto ad una copertura senza ventilazione, con conseguente maggior comfort per gli abitanti dell'edificio.



Figura 2 – Rappresentazione schematica di un tetto a falde termoisolato con EPS

PARETI

L'EPS, sotto forma di lastre, viene impiegato nelle pareti verticali esterne e interne, per la sua capacità di isolare sia da un punto di vista termico, che acustico.

Nell'isolamento delle pareti, l'EPS può essere impiegato da solo o come parte integrante di sistemi più complessi, quali il cappotto (ETICS) e il sistema ICF-SAAD (Insulated Concrete Forms - Sistemi Ad Armatura Diffusa). Parlando di cappotto, oltre l'80% di quelli utilizza l'EPS come materiale isolante. Questo manufatto è disciplinato da diverse norme tecniche (UNI EN 13163; TC 88/WG 18 «Specification», UNI 10351, UNI EN 10456, Manuale di posa Cortexa) che ne sanciscono le proprietà e caratteristiche tecniche.

I sistemi ICF-SAAD, invece, sono caratterizzati da una struttura a setti portanti in cemento armato, isolati con "casseri a rimanere" in polistirene espanso. Essi coniugano la resistenza meccanica del calcestruzzo gettato in opera con la capacità di isolamento termico dell'EPS, posto sia sulla faccia interna che su quella esterna del fabbricato. Questi sistemi, oltre ad isolare termicamente, permettono di realizzare strutture monolitiche altamente performanti grazie alla sinergia tra la resistenza alla compressione del calcestruzzo e alla trazione dell'acciaio. Questo garantisce una grande affidabilità strutturale anche in condizioni limite, come le sollecitazioni improvvise, violente e imprevedibili che si sviluppano durante il sisma. Gli edifici realizzati con questo sistema, infatti, rispondono adeguatamente alla legislazione nazionale vigente in materia.



Figura 3 – La posa in cantiere di elementi in EPS che costituiscono in sistema ICF-SAAD

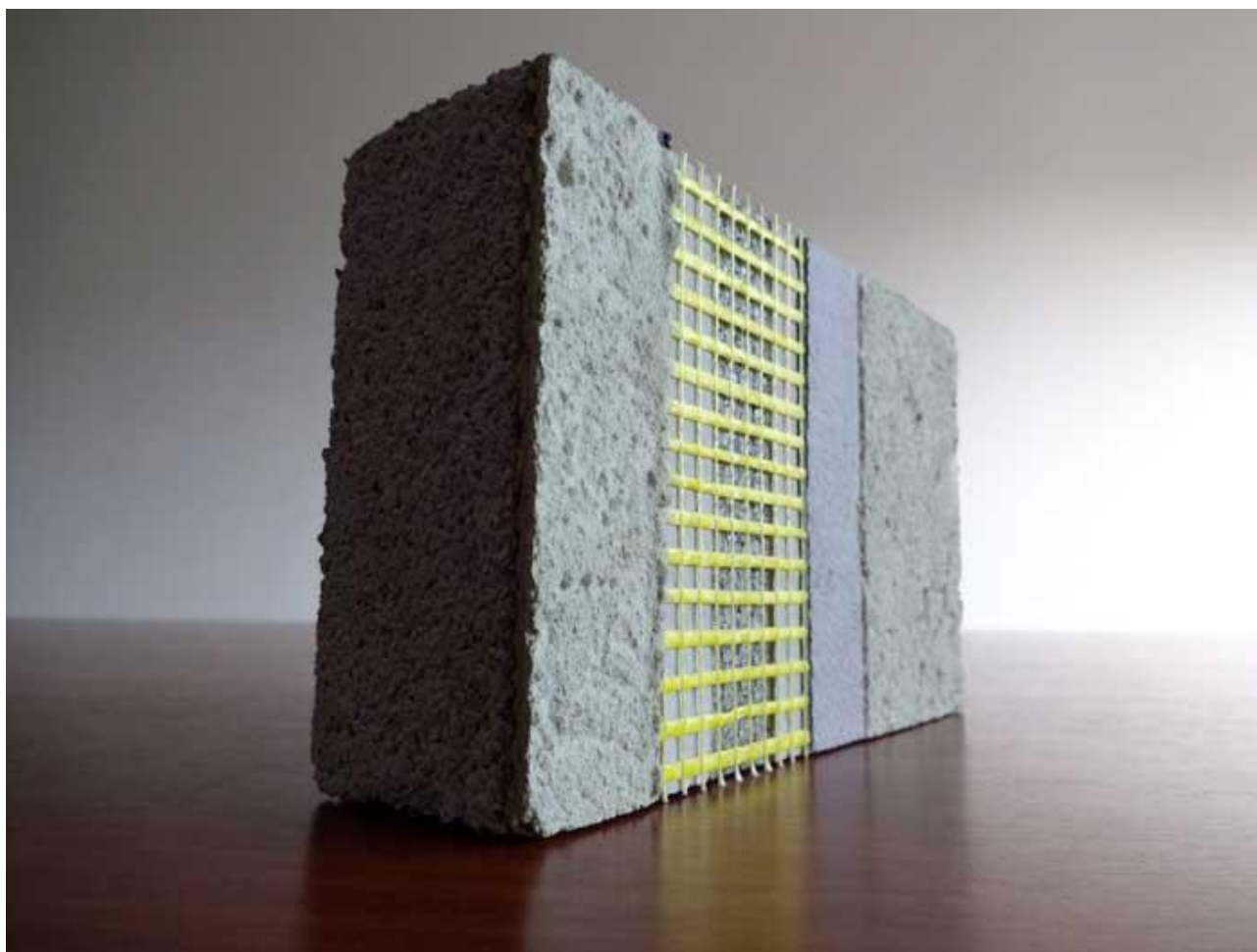


Figura 4 – Elementi costitutivi di un cappotto con EPS

SERRAMENTI

Il serramento garantisce le prestazioni fondamentali per il bilancio energetico dell'edificio, quali la tenuta all'aria, all'acqua e di resistenza alle pressioni del vento.

Il PVC è tra i materiali di elezione per questo componente dell'edificio, perché presenta un valore di conducibilità termica molto basso, sostanzialmente equivalente a quello del legno, e circa 1.000 volte inferiore a quello dell'alluminio. Tale caratteristica permette di realizzare serramenti con eccellenti valori di isolamento termico. Prove di laboratorio e verifiche sperimentali dopo la posa in opera, evidenziano la elevata riduzione della rumorosità esterna migliorando il comfort abitativo.

La manutenzione di una finestra in PVC viene effettuata con normali lavaggi periodici e non necessita di trattamenti particolari. Il PVC presenta un'ottima resistenza verso l'alcool, i detersivi in genere, i prodotti per la pulizia dei mobili, gli alcali e gli acidi dell'atmosfera cittadina e industriale, l'acqua salina. Le finestre in PVC possono essere realizzate nelle tipologie, forme e dimensioni più varie così da essere inserite in qualunque contesto urbanistico.

Il cassonetto per l'avvolgibile, un altro punto di potenziale dispersione del calore, deve garantire la stessa trasmittanza termica del serramento. L'EPS, per le sue caratteristiche tecniche e la facilità di utilizzo, per

isolare i cassonetti e realizzare, insieme ai serramenti in PVC un sistema che riduca al minimo i ponti termici tra edificio e ambiente.



Figura 5 – Serramenti in PVC migliorano il comfort abitativo

LE ASSOCIAZIONI

AIPE - Associazione Italiana Polistirene Espanso

È una associazione senza fini di lucro costituita nel 1984 al fine di tutelare l'immagine del polistirene espanso sinterizzato (o EPS) di qualità e di svilupparne l'impiego. Le aziende associate appartengono sia al settore della produzione delle lastre per isolamento termico munite di Marchio di qualità, che a quello della produzione di manufatti destinati a edilizia ed imballaggio. AIPE, con la collaborazione delle aziende associate, ha creato una rete che provvede alla raccolta ed al riciclo di imballi e scarti in polistirene espanso. A livello internazionale rappresenta l'Italia in seno ad EUMEPS, European Manufacturers of Expanded Polystyrene, associazione europea che raggruppa le associazioni nazionali dei produttori di EPS.

PVC Forum Italia - Centro di Informazione sul PVC

È l'associazione italiana che riunisce le principali aziende di produzione, compoundazione e trasformazione del PVC, i produttori di additivi. Obiettivo dell'associazione è promuovere la conoscenza del PVC in tutti i suoi aspetti, dalle performance tecniche e ambientali, fino all'importanza socio-economica dell'industria del PVC. PVC Forum Italia promuove inoltre l'alta qualità dei manufatti in PVC in tutti i settori applicativi attraverso le attività di sostegno alla ricerca e di formazione e informazione tecnico-scientifica. Assicura la rappresentanza del settore nelle principali sedi tecniche e istituzionali. PVC Forum Italia fa parte del network europeo dei PVC forum collegati con ECVM (Associazione Europea dei Produttori di PVC) e come partner di VinylPlus® rappresenta il programma di sviluppo sostenibile della filiera europea del PVC in Italia.