

STUDIU COMPARATIV AL MATERIALELOR TERMOIZOLANTE UTILIZATE ÎN CONSTRUCȚII

*conf.univ.dr.ing. Gheorghe CROITORU,
masterand Corina PUNGA*

*Ministerul Dezvoltării Regionale și Construcțiilor,
Facultatea de Urbanism și Arhitectură*

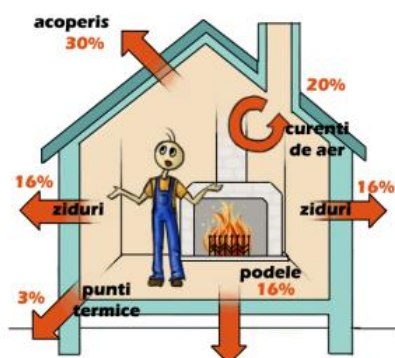
ABSTRACT

Proper insulation of housing contributes about 40-50% to reduce heat consumption per whole building. To be considered thermally insulating material must meet the following condition: the thermal conductivity calculation is more than or equal to 0.10 W/(mK) . The required thickness of insulation material is calculated based on several parameters.

Insulation is an important investment that helps in substantial savings both financial and resources needed to produce energy.

Introducere

Eficiențizarea energetică a clădirilor reprezintă o prioritate de prim rang, având în vedere slaba calitate a majorității construcțiilor existente, fie vechi, fie ieftine. Pe de altă parte, costurile legate de reabilitarea termică prin termoizolare a unei clădiri sunt mai mici decât costurile legate de instalarea unei capacități suplimentare de energie termică pentru încălzire.



Pierderi de căldură



Asigurarea confortului prin termoizolare

O termoizolare eficientă nu se poate obține fără niște materiale concepute special în acest scop. Pentru a fi considerat termoizolant, un material trebuie să îndeplinească următoarea condiție: conductivitatea termică de calcul să fie mai mică sau cel mult egală cu 0,10 W/(mK). În funcție de materia primă folosită, există mai multe tipuri de materiale termoizolante, fiecare având reguli specifice ce privesc atât domeniul de utilizare, cât și modul de montaj sau exploatare.

Clasificarea materialelor termoizolante

Cele mai utilizate materiale folosite la izolația clădirilor pot fi clasificate astfel:

- Vegetale: plută, fibră (așchii) de lemn, in, paie, etc.
- Minerale: fibră de sticlă, vată minerală, argilă expandată, carburi metalice, spume de sticlă, sisteme de tencuieli etc.
- Materiale sintetice: polistiren expandat, spume poliuretanică și fenolice, PVC, vopsele etc.

Materialele de izolare sunt disponibile într-o varietate de forme. O formă aparte o reprezintă izolația rigidă, cum ar fi: straturi multiple de acoperire, prin întindere sau roluire, fibre mărunțite presate, spume și sprayuri etc.

Acestea pot fi utilizate împreună, crescând astfel proprietatea lor de izolare, dar se cere o amestecare adecvată a compoziției și profesionalism.

Tipuri de materiale termoizolante

1. Produse fabricate din polistiren expandat (Expanded PolyStyrene), material plastic celular rigid, realizat prin sinterizarea perlelor de polistiren expandabil sau dintre unul din copolimerii acestuia, având o structură celulară închisă umplută cu aer (în conformitate cu standardul SM EN 13163+A1:2016 Produse termoizolante pentru clădiri. Produse fabricate din polistiren expandat (EPS). Specificație) - Conductivitate termică: $\lambda = 0,028- 0,032$ W/(mK).
2. Produse fabricate din polistiren extrudat (Extruded PolyStyrene), (în conformitate cu standardul SM EN 13164+A1:2016 Produse termoizolante pentru clădiri. Produse fabricate din spumă de polistiren extrudat (XPS). Specificație) - Conductivitate termică: $\lambda = 0,030- 0,040$ W/(mK).
3. Produse fabricate din vată minerală (Mineral Wool), material de izolație cu structură fibroasă, fabricată din topituri de rocă, zgură sau sticlă (în conformitate cu standardul SM EN 13162+A1:2016 Produse termoizolante pentru clădiri. Produse fabricate din vată minerală (MW). Specificație) - Conductivitate termică: $\lambda = 0,032- 0,036$ W/(mK).
4. Produse fabricate din spumă rigidă de poliuretan (SM EN 13165+A1:2016 Produse termoizolante pentru clădiri. Produse fabricate din spumă rigidă de poliuretan (PU). Specificație) și din spumă fenolică SM EN 13166+A1:2016

Produse termoizolante pentru clădiri. Produse fabricate din spumă fenolică (PF). Specificație) - Conductivitate termică: $\lambda = 0,017- 0,022 \text{ W/(mK)}$.

5. Produse fabricate din plută expandată (SM EN 13170+A1:2016 Produse termoizolante pentru clădiri. Produse fabricate din plută expandată (ICB). Specificație) - Conductivitate termică: $\lambda = 0,038- 0,050 \text{ W/(mK)}$.

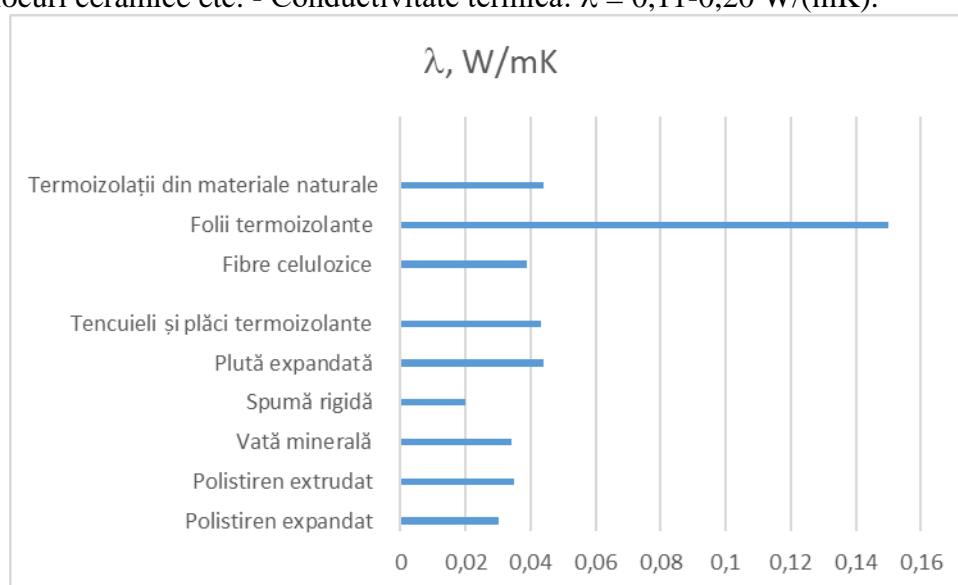
6. Tencuieli și plăci termoizolante (cu diferite materiale: vermiculit, perlit, cheramzit, sticla celulară etc.) - Conductivitate termică: $\lambda = 0,038- 0,047 \text{ W/(mK)}$.

7. Termoizolații din fibre celulozice - Conductivitate termică: $\lambda = 0,038-0,040 \text{ W/(mK)}$.

8. Folii termoizolante - Conductivitate termică: $\lambda = 0,12-0,18 \text{ W/(mK)}$.

9. Termoizolații din materiale naturale: baloți de paie, lână naturală, stuf, așchii din lemn, fibre din plante naturale (câneapă, in etc.) - Conductivitate termică: $\lambda = 0,038-0,050 \text{ W/(mK)}$.

10. Materiale de zidărie: polistirenbeton, BCA, BCU, arbolit, beton cu cheramzit, blocuri ceramice etc. - Conductivitate termică: $\lambda = 0,11-0,20 \text{ W/(mK)}$.



Valori aproximative a conductivității termice λ a materialelor

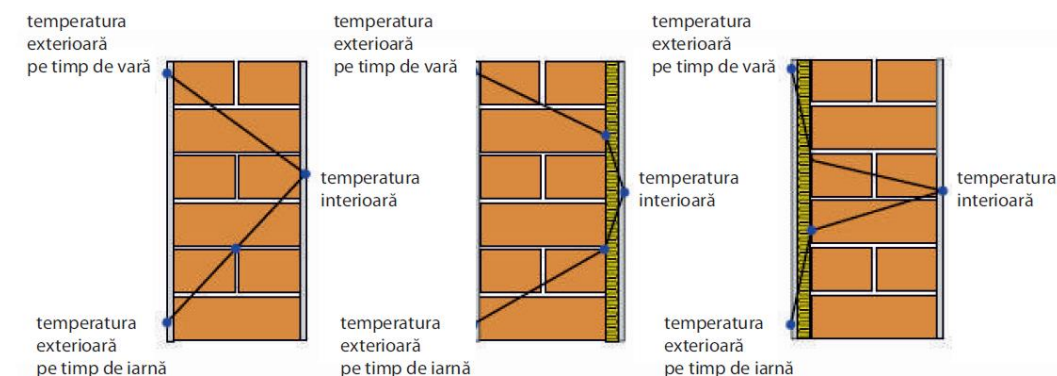
Câteva din condițiile pe care trebuie să le îndeplinească materialele termoizolante pentru a fi utilizate:

- Conductivitate termică redusă;
- Aprindere grea (să nu întrețină arderea);
- Higroscopicitate redusă;
- Permeabilitate la vapori redusă;
- Rezistență mare la îngheț;
- Să nu aibă miros;
- Să nu fie receptivă la mirosuri;

- Să nu aibă valoare nutritivă pentru insecte și rozătoare;
- Să nu se taseze;
- Ușor de prelucrat;
- Inerte din punct de vedere chimic;
- Durata mare de exploatare;
- Densitate aparentă mică;
- Rezistență mecanică bună.

Sistemele de termoizolație reprezintă una dintre puținele investiții cu o rată mare de rentabilitate pe durata funcționării. Atunci când ne decidem asupra unui sistem de termoizolare, economiile și rentabilitatea trebuie luate în considerare în mod comprehensiv. Sistemul de termoizolație ales trebuie să ia în considerare și alți factori care influențează consumul de energie.

Termoizolarea este mai eficientă dacă se aplică la exterior și doar în cazul clădirilor istorice, a căror aspect nu trebuie modificat sau unde intervenția în arhitectura fațadei este interzisă, se recomandă termoizolarea în interior. Termoizolarea executată la interior supune structura clădirii la variații de temperatură de 43 °C, spre deosebire de cea realizată la exterior, care permite variații de temperatură de 7 °C, prevenindu-se astfel deteriorarea materialelor în timp și reducerea riscului la condens.



Variația temperaturii la nivelul pereților fără izolație termică

Variația temperaturii la nivelul pereților cu izolație termică interioară

Variația temperaturii la nivelul pereților cu izolație termică exterioară

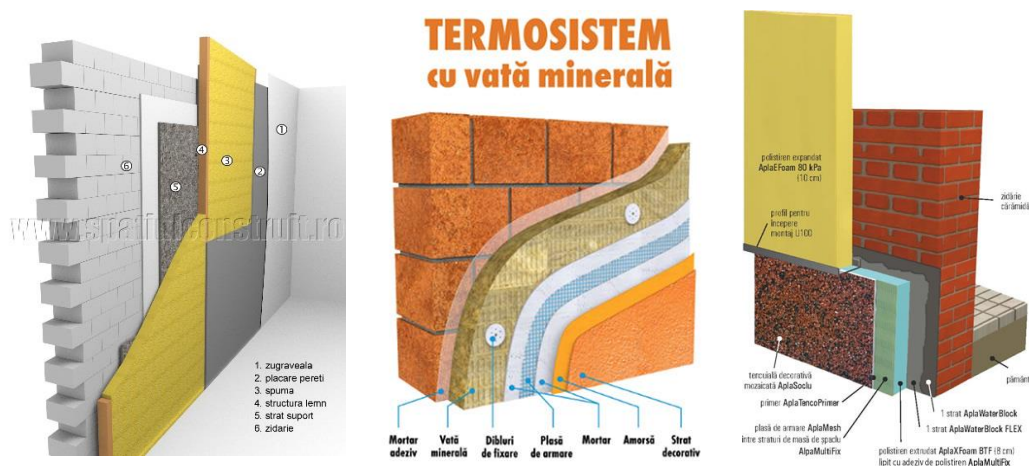
Variația de temperaturi în funcție de izolația termică

Materialele utilizate pentru termoizolarea pereților exteriori au eficiență sporită, deoarece în cazul lor conductivitatea termică este redusă. Prin comparație, 1 cm de termoizolație EPS echivalează cu aproximativ 12 cm de cărămidă sau cu aproximativ 7 cm de BCA. Datorită micșorării grosimii zidurilor, se pot obține o diminuare a masei construcției (ceea ce implică dimensionarea corespunzătoare a structurii de rezistență și a fundației) și o creștere a suprafeței utile.

Un perete de grosime standard de 25 cm, din BCA, izolat cu un strat de vată minerală bazaltică de grosime 10 cm, împreună cu materialele necesare (adeziv, dibluri, plasă de armare, tencuială exterioră) formează un termosistem cu un coeficient de transfer termic de 0,267 W/mpK.

Spuma poliuretanică rigidă de 5 cm echivalează cu o placă de 8-10 cm de polistiren și poate fi aplicată pe majoritatea tipurilor de construcții uscate: beton, BCA, cărămidă, piatră, tencuială, lemn, OSB, gips-carton sau metal și formează o anvelopă continuă care separă mediul interior de cel exterior, fără punți termice. Acest sistem este recomandat în special clădirilor cu forme arhitecturale complexe, care nu permit izolarea cu un produs de tip panou.

De exemplu, termoizolarea cu plăci minerale a unui apartament cu două camere de 55 mp, aflat pe colțul blocului (deci expus la intemperii), și al cărui coeficient termic înainte de izolare era de 1,258 W/mpK conduce la o scădere a facturii de încălzire aproape de două ori.



Sisteme de termoizolare a clădirilor

Efectul punților termice este substanțial redus, iar capacitatea peretelui de înmagazinare a căldurii este utilizată în totalitate. Datorită proprietăților materialelor puse în operă se asigură protecție împotriva intemperiei, o bună difuzie a vaporilor de apă și eliminarea condensului și mușgaiului. Sistemul de termoizolare se poate aplica atât pentru construcțiile noi, cât și pentru renovări și asigură un habitat sănătos și confortabil prin menținerea unui climat plăcut și constant. Un alt avantaj este lipsa oricărui risc de degradare a construcției condiționată de variațiile de temperatură. Investiția în termoizolarea exterioară a pereților se poate recupera într-o perioadă de la patru până la șase ani.

Concluzii

- Termoizolarea corespunzătoare a locuințelor contribuie cu aproximativ 40-50% la reducerea consumului de energie termică per ansamblul clădirii.
- Termoizolația este o investiție importantă care ajută la:
 - economii substanțiale atât financiare, cât și de resurse necesare producerii energiei;
 - ridică nivelul de confort prin menținerea unei temperaturi regulate în întreaga casă;
 - are o influență directă asupra temperaturii pereților, acoperișurilor și a pardoselilor, făcând ca acestea să fie mai calde, iarna, și mai reci, vara.
- Grosimea necesară de material termoizolant se calculează în funcție de mai mulți parametri.
- Alegerea unui material termoizolant (vată minerală, polistiren, celuloză, etc) se face și în funcție de soluțiile constructive alese.
- Materialele termoizolante trebuie protejate la umiditate și la apă (mai ales cele pe bază de fibre din vată minerală, celuloză, lână sau paie). Prezența apei în material scade proprietățile termoizolante și poate conduce chiar la degradarea acestora, mai ales dacă e vorba de materiale naturale (celuloză, lână sau paie).

Bibliografie

1. Specificație ETAG 004 Ghid de Acordare Tehnic European pentru Sisteme compozite de izolații termice exterioare.
2. <http://www.termosisteme.ro>
3. <http://www.termoizolari.ro>