

Soluții inovatoare prezentate la congresul PHI din Hanovra

La congresul internațional de case pasive, derulat în perioada 3-6 mai a.c. la Hanovra - Germania, principala temă abordată a fost constituirea de elaborarea planului general, conceput pentru implementarea revoluției energetice care are loc, în prezent, pe plan european - și nu numai. La eveniment au fost prezenți peste 1.000 de experți din 45 de state, care au analizat împreună problematica eficienței consumului de resurse, concluzia fiind că o soluție optimă pentru soluționarea acestei chestiuni este aceea a intensificării procesului de promovare a caselor pasive. Momentan, la nivel mondial există peste 40.000 de astfel de imobile, cu o suprafață totală de aproximativ 20 de milioane mp, ce asigură economisirea de resurse în valoare de 240 milioane de euro anual. Cu prilejul congresului, în rândul auditoriului s-a remarcat și o delegație a experților din România, a cărei participare a fost posibilă prin aportul companiei Gealan.



Conform statisticilor disponibile, în UE există unități locative cu o arie totală de peste 5 milioane mp la care consumul pentru încălzirea incintelor este cuprins între 149 kWh/mp*an și 250 kWh/mp*an, ceea ce reprezintă o cotă de peste 10 ori mai mare (la limita minimă precizată) față de media aferentă unei case pasive. În aceste condiții, revoluția energetică propusă de specialiștii PHI Darmstadt constă în dezvoltarea, în colaborare cu Comisia Europeană, a unui vast program de investiții, care să se deruleze pe o perioadă de 60 de ani. Astfel, conform calculului puse la dispoziție de experții germani, cu o sumă alocată de 80 euro/mp, destinată aplicării unui plan atotcuprinzător de reabilitare a imobilelor existente, pot fi obținute economii de până la 80% din consumul energetic actual. Strategia propusă presupune, pe scurt, alocarea unei sume totale de 400 miliarde euro, ceea ce ar duce, în planul economiei generale, la investiții de peste 3.000 miliarde euro. Sectorul public ar putea acoperi suma necesară doar din fondurile rezultate din aplicarea taxelor indirecte (evaluate la aproximativ 600 miliarde euro), iar rezultatul ar fi acela de obținere a unor economii de energie în valoare de 4.000 miliarde euro (ceea ce, după aplicarea unei formule simple, duce la concluzia că, în total, beneficiul pentru populația Europei ar depăși 1.000 miliarde euro).

Scenariu optimist de reechilibrare a balanței comerciale, la nivelul UE

Alte avantaje imediate ale implementării unei astfel de strategii ar fi constituite de crearea a 2,2 milioane de locuri de muncă în ramurile industriale ce promovează produse ecologice. În ceea ce privește calitatea mediului, emisiile de dioxid de carbon vor fi reduse cu 53 milioane de tone/an, pentru întreaga perioadă menționată anterior. Toate calculele prezentate ar mai induce un efect de restrângere a balanței comerciale cu 4 miliarde euro, ceea ce înseamnă, practic, că o strategie de acest tip asigură, concomitent, o soluție optimă la actuala criză a datoriei publice, manifestată în Uniunea Europeană. Pe scurt, prin diminuarea cu 1.000 TWh a cererii de energie, Europa ar deveni mai puțin dependentă de importurile de energie sub forma combustibililor fosili, iar unitățile nucleare de producție ar fi, în mod treptat, înlocuite cu alternative regenerabile. Întregul scenariu prezentat este posibil de

pus în practică, fiind necesară doar voința politică pentru a demara un astfel de program.

Adaptare perfectă la orice tip de climă

În cuvântul său de deschidere, dr. Wolfgang Feist, directorul general și fondatorul PHI Darmstadt, a subliniat că imobilele din categoria caselor pasive (PH) asigură un confort interior sporit prin utilizarea unei cantități minime de energie, se pot adapta cu ușurință diferitelor tipuri de climat și garantează protecția mediului. Conceptul respectiv este definit din punct de vedere funcțional pe baza a două principii: obținerea parametrilor stabiliți prin standardul ISO 7730, clasa A pentru, respectiv atingerea țintei respective prin folosirea a cât mai puține resurse. Tehnologia pasivă nu înseamnă doar utilizarea energiei solare, ci și întrebuințarea unor materiale având caracteristici optime de termoizolare, precum și a unor sisteme performante de recuperare a căldurii din apă și aer. O condiție suplimentară ar fi aceea a optimizării utilizării resurselor de încălzire. În general, aplicarea unor asemenea măsuri prezintă avantajul obținerii unor sisteme având costuri de operare scăzute, care, deși presupun investiții inițiale relativ importante, nu sunt dependente de furnizarea energiei din rețelele publice în perioada de exploatare. Din punct de vedere al adaptării la condițiile meteorologice diferite, expertul PHI Darmstadt a reiterat ideea conform căreia, cu excepția climatelor extrem de severe, din punct de vedere al temperaturii și umidității relative a aerului, casa pasivă se poate adapta oriunde pe glob (cu condiția respectării cerințelor recomandate de specialiști, cum ar fi, de exemplu, instalarea vitrajelor triple și cu o valoare mare a factorului g în zonele din nordul Europei sau a sortimentelor cu o singură foaie de sticlă în regiunile tropicale). Există, de asemenea, regiuni în care trebuie avute în vedere sarcini multiple (Roma, de exemplu) unde este necesară instalarea unor sisteme complexe, cu funcții de răcire, încălzire, dezumidificare etc.

Efecte constructive și distructive exercitate de componentele individuale ale PH

În continuare, dr. Wolfgang Feist a menționat faptul că trebuie evitate confuzii în ceea ce privește costurile

optime pentru construcție, în ansamblul său, și cele aferente componentelor individuale. Focalizarea pe identificarea celor mai performante materiale, în special asupra elementelor constructive ce intră în componența anvelopei clădirilor, nu va avea ca efect creșterea eficienței de ansamblu a imobilelor, din două motive principale. În primul rând, imobilele reprezintă ansambluri cu un grad ridicat de complexitate, iar modul în care acestea reacționează se modifică în mod substanțial atunci când sunt efectuate schimbări în ceea ce privește materialele utilizate. În consecință, apar dezechilibre incontestabile în raportul cost-termoizolare. De aceea, se poate afirma că nu există o singură soluție optimizată din punctul de vedere al ecuației respective, pentru o zonă climatică dată. Specialiștii au ajuns la concluzia că, mai degrabă, poate fi elaborată o clasificare în funcție de specificul fiecărei clădiri. În al doilea rând, componentele utilizate au, deseori, efecte distructive unele asupra altora. De exemplu, dacă se utilizează un dispozitiv foarte performant de recuperare a căldurii, se micșorează grosimea optimă a stratului de termoizolare, întrucât intervalul în care este necesară funcționarea sistemelor de încălzire se diminuează în mod proporțional. Cu toate acestea, au fost identificate inclusiv efecte constructive, de tip sinergic. De pildă, prin creșterea etanșeității la aer, se obține o majorare a eficienței elementelor de termoizolare și a sistemelor de ventilație cu funcție de recuperare a căldurii. Pe scurt, se consideră că este mult mai simplu și mai puțin costisitor să fie rezolvată o sarcină punctuală folosindu-se capacitățile disponibile de încălzire/condiționare a aerului, decât să se încerce identificarea unor soluții speciale. În Mexico City, dacă valoarea coeficientului de transfer termic al unui sistem opac de anvelopare se situează sub pragul de 0,35 W/mpK, iar geamurile termoizolante sunt executate din două foi de sticlă de tip Low-E, nu mai este necesară instalarea unor dispozitive de încălzire, ceea ce reduce în mod substanțial costurile de construcție și exploatare. Toate aceste efecte determină ca imobilele de tip PH să fie clădirile care au cel mai scăzut cost de exploatare, în toate regiunile de pe mapamond.

Eficiență energetică, resurse regenerabile sau o combinație a acestora

Un ultim aspect subliniat de directorul PHI Darmstadt a fost acela al diversității culturale, ce exercită un efect direct asupra modului de proiectare și punere în operă a ansamblurilor de case pasive. În cadrul proceselor respective trebuie avut în vedere faptul că beneficiarii, cu deosebire cei aparținând unor civilizații mai vechi, acordă o atenție sporită moștenirilor culturale. De asemenea, în prezent are loc un incontestabil proces de amestecare a tradițiilor, concomitent cu majorarea gradului de informare cu privire la noile produse disponibile. În plus, a crescut în mod substanțial puterea de cumpărare a clienților. Societățile moderne au nevoie de noi oportunități de dezvoltare, însă este necesar să li se asigure posibilitatea de a alege singure modul în care respectivele procese se vor derula în viitor. Accesul la educație constituie principalul element care contribuie la o dezvoltare constructivă, aceasta urmând să presupună, printre altele, abordarea și implementarea principiilor PH. Din punct de vedere conceptual, aspectele cele mai importante legate de acest subiect rămân: stabilirea criteriilor decisive care încadrează un imobil în categoria construcțiilor sustenabile; rezolvarea diferendului legat de economia energetică - producție de resurse regenerabile suplimentare; identificarea celor mai de succes metode practice de execuție etc. Cert este faptul că, în continuare, vor exista discuții aprinse pe marginea unor subiecte „fierbinți”, cum ar fi, de exemplu, oportunitatea dezvoltării unor imobile în cadrul cărora consumul să fie redus la maximum, în condițiile în care anumiți arhitecți propun programe complet diferite ce nu presupun limite din acest punct de vedere, pe fondul producție de energie suplimentară din resurse regenerabile. Este necesar de urmărit modul în care va evolua acest diferend: ca o competiție sau ca un conflict. În ceea ce privește consumul aferent derulării proceselor de fabricație (așa-numita „energie gri”), acest subiect urmează să fie aprofundat în anii următori, pentru a se identifica soluții optime din punct de vedere al eficienței de ansamblu.

Incompatibilități între tâmplăria modernă și clădirile istorice

În cadrul congresului de la Hanovra, un alt subiect aflat în atenția auditoriului a fost legat de inovațiile aplicate la ansamblurile de tâmplărie termoizolantă. Venind în sprijinul afirmațiilor lui Wolfgang Feist, referitoare la diferențele culturale care exercită o influență deosebită în cadrul proceselor de proiectare a sistemelor destinate instalării la imobilele din categoria PH, Franz Freundorfer, de la compania Passivhausfenster - Germania, a prezentat subiectul reabilitării imobilelor istorice. Provocarea a fost constituită de producerea unor ferestre compatibile cu acest tip de construcții, care să asigure însă încadrarea în clasa A, din punct de vedere al eficienței energetice. Un asemenea obiectiv pare, la o primă analiză, aproape imposibil de atins, având în vedere incompatibilitățile evidente dintre designul ansamblurilor moderne și arhitectura imobilelor de patrimoniu. Un element primordial, obligatoriu de avut în vedere atunci când se dorește înlocuirea

ferestrelor la o clădire istorică, este reprezentat de proporțiile dintre profilele de ramă și cele de cercevea (dimensiunile tradiționale fiind complet diferite de cele actuale - mult mai mari în ceea ce privește adâncimea constructivă, din cauza exigențelor sporite de termoizolare). Întrebarea principală care se pune este aceea dacă pot fi obținute nivelurile de transfer termic aferente unei ferestre specifice caselor pasive, în condițiile în care se păstrează aparența ansamblurilor clasice de tâmplărie. O altă problemă identificată de specialiști este aceea a vitrajelor, sticla float nefiind compatibilă cu exigențele estetice ale designerilor.

Sticlă triplustratificată cu element suplimentar antichizat, la exterior

În urma unor consultări prelungite, participanții la proiect au ajuns la concluzia că modelul cel mai potrivit de vitraj termoizolant este unul dual, care include, la interior, un panou triplustratificat cu două foi de sticlă de tip Low-E (pentru garantarea caracteristicilor de termoizolare corespunzătoare unei ferestre de tip PH), iar la exterior să fie prevăzută un element cu aspect antichizat (realizat din sticlă trasă ori modele float prelucrate la cald, prin intermediul unor echipamente speciale de securizare, prin care să se obțină efectul vizual dorit). Soluții alternative ar fi reprezentate de utilizarea panourilor vidate (VIG), care însă prezintă dezavantajul existenței unor punți termice inacceptabile în zona de margine. De asemenea, tehnologia sticlei subțiri ar mai putea constitui o soluție fezabilă (foi transparente cu dimensiuni de 2 mm ce prezintă aceeași stabilitate ca modelele de 4 mm), însă această metodă nu a fost, încă, suficient dezvoltată. În ceea ce privește ramele, experții au optat, de asemenea, pentru o soluție dublă, ce presupune separarea ansamblului de cercevea în două straturi funcționale, fie prin aplicarea principiilor aferente ferestrelor cuplate, fie prin dezvoltarea unui sistem de tip „casement”, complet inovator. Având în vedere tradițiile existente în Europa Centrală, s-a optat pentru cea de-a doua alternativă, cu mențiunea că a fost necesară aplicarea unui sistem special de cuplare, de tip „copita caprei”, prin care s-a creat o geometrie optimă a conexiunii dintre ramă și cercevea, o parte a acesteia din urmă plasându-se (atunci când fereastra este închisă) în zona posterioară a profilului exterior. O asemenea soluție tehnică duce la creșterea câștigului solar și a gradului de iluminare naturală a incintei, rezolvând, totodată, problemele legate de solidarizarea dintre cele două elemente componente ale elementului mobil al ferestrei. Un ultim aspect ce trebuie gestionat cu mare atenție în cadrul unor astfel de proiecte se referă la modul de instalare. Din acest punct de vedere, pot apărea probleme multiple, legate de punțile termice formate în zonele de conexiune cu zidăria. Din păcate, soluția instalării de termosisteme la exterior este exclusă de la început, având în vedere exigențele estetice ale proiectului. Din acest motiv, se pare că singura opțiune rămâne izolarea la interior, care prezintă o serie de probleme din punct de vedere fizic (legate de poziția izotermei corespunzătoare punctului de rouă), ce este necesar să fie atent gestionate și rezolvate.

Administrarea corectă a proceselor de transmitanță și convecție

La polul opus s-a poziționat prezentarea specialiștilor polonezi de la compania Kostka & Paszkowski, care și-au propus identificarea unor metode ultramoderne de limitare a transferului termic la nivelul ferestrelor. Din punct de vedere teoretic, pierderile de căldură au loc prin două procese distincte: transmitanță (trecerea energiei dintr-un mediu cu o temperatură ridicată într-unul mai rece) și conducție (transfer ce are loc prin mișcările moleculare de la nivelul gazelor). În mod ideal, un pachet de geam termoizolant trebuie, așadar, să fie suficient de gros pentru a asigura diminuarea coeficientului de transfer termic prin transmisie directă și suficient de subțire, în același timp, pentru a garanta o vâscozitate ideală a gazului aflat în interstițiul dintre cele două foi de sticlă, în vederea diminuării dinamicii moleculare. Soluția cea mai des utilizată până în prezent, care a generat rezultate acceptabile, este constituită de pachetul de geam realizat cu sticlă Low-E, având un gabarit de 20 mm (4-16-4) și beneficiind de inserție de gaz inert (în general, argon). Provocarea actuală este constituită de identificarea unor metode prin care această performanță să fie depășită.

Soluții ultramoderne pentru îmbunătățirea caracteristicilor de termoizolare

O primă metodă propusă spre studiu a fost constituită de utilizarea unor materiale termoizolante speciale, având o structură poroasă care să permită formarea de microcelule de aer/gaz cu o dinamică apropiată de zero. Cel mai performant material din respectiva categorie este constituit de aerogel, care este aproape transparent (în straturi subțiri) și prezintă avantaje nete, cum ar fi: rezistență termică sporită; greutate specifică mică, reflexie aproape nulă la suprafața materialului. Din păcate, produsul este destul de scump, dificil de fabricat și procesat, iar dimensiunile ansamblurilor astfel executate sunt limitate. O alternativă ar fi constituită de amplasarea în interiorul geamului, la unghiuri de 45 de grade față de direcția normală, a unor plăcuțe transparente cu acoperire antireflexivă, realizate din peliculă polimerică sau anorganică (foi cu grosime de maximum 50 de microni, din peliculă subțire sau plachete nanotrombocitare). În fine, experții polonezi au readus în atenție și soluția „perdelor” de tip „thin film”, dispuse pe direcție verticală (în număr de maximum trei elemente), care asigură o scădere drastică a lățimii celulelor de convecție și, implicit, a transferului termic. Problema reflexiei este rezolvată, în acest caz, prin depunerea unor acoperiri speciale (AR) pe ambele suprafețe ale materialelor utilizate. Totodată, din experiența acumulată a reieșit că peliculele de tip 3D nanostructurate și antireflexive sunt mult mai eficiente decât modelele dielectrice, aceste produse putând constitui baza unor tehnologii viitoare de execuție a vitrajelor termoizolante și a fațadelor cortină. Se poate afirma, în concluzie, că tehnologiile se află într-un continuu proces de modernizare, indiferent dacă este vorba despre cele dedicate proceselor de reabilitare sau despre soluțiile propuse pentru execuția unor imobile complet inovatoare. Este cert că lucrurile vor evolua în mod accelerat, urmând ca, în viitor, experții să aducă propuneri de îmbunătățire a modelelor existente sau să promoveze sortimente complet noi, prin intermediul cărora să se obțină creșteri substanțiale ale performanțelor de ansamblu ale clădirilor viitorului.

Ovidiu ȘTEFĂNESCU