



A XV-a Conferință internațională – multidisciplinară
„Profesorul Dorin Pavel – fondatorul hidroenergeticii românești”
SEBEȘ, 2015

ASPECTE CONCEPTUALE PRIVIND CREȘTEREA PERFORMANTELOR ENERGETICE ȘI ECOLOGICE A CLĂDIRILOR DIN REPUBLICA MOLDOVA

Constantin ȚULEANU, Andrei BÎNZARI, Sergiu ȚULEANU,
Livia LEANCA, Alexandr ȚULEANU

CONCEPTUAL ASPECTS ABOUT INCREASING ENERGETICAL AND ECOLOGICAL PERFORMANCES OF BUILDINGS IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA

In this scientific article we are talking about specific concepts that can be used for energetically and ecological performance incensement of buildings in the Republic of Moldova and also the results that we abstain doing the energetically audits for a big varieties of buildings from our country.

Keywords: energy, energetically performance, reduction potential, adaptable-dinamic

Cuvinte cheie: energie, performanță energetică, potențial de reducere, dinamic-adaptiv

1. Introducere

Un obiectiv prioritar al politicilor tuturor statelor îl constituie reducerea consumului de energie pentru protejarea resurselor naturale și scăderea emisiilor de CO₂ în atmosferă.

Excepție de la aceste deziderate nu face nici Republica Moldova, țară care se află într-o dependență totală de piața externă a purtătorilor de energie. Cele menționate fac parte și din obiectivele prioritare a Directivelor Europene promovate în domeniul eficienței energetice și ecologice a clădirilor.

Pentru implementarea acestor directive și a Planului Național de Acțiuni în Domeniul Eficienței Energetice (PNEE), este necesar de promovat cât mai consecvent activități de evaluare a performanțelor energetice a clădirilor și realizare a condițiilor speciale de monitorizare a economiilor obținute, prin aplicarea măsurilor concrete de creștere a performanței energetice a clădirilor la general și a celor publice în particular, cu referință atât la cele noi construite cât și cele existente, rezultate din auditarea energetică a acestora.

Printre obiectivele prioritare chemate să contribuie la soluționarea acestor deziderate importante, conform Strategiei Naționale de Dezvoltare „Moldova 2020” se regăsește și cel care în mod categoric impune *diminuarea consumului de energie prin sporirea eficienței energetice și utilizarea surselor regenerabile de energie*.

Începând cu 01 ianuarie 2015 în Republica Moldova prin Legea nr. 128 din 11.02.2014 privind performanța energetică a clădirilor s-a instituit cadrul legal și obligativitatea evaluării performanțelor energetice a clădirilor noi și existente, acțiuni laborioase care implică existența unui număr mare de auditori energetici pentru clădiri și a unor reglementări concrete în ceea ce privește metodologia de certificare energetică a clădirilor de orice destinație, construite la diverse etape în baza multiplelor soluții arhitecturale și structurale.

Având în vedere toate aceste aspecte, lucrarea de față urmează să trateze concepțiile specifice care pot fi puse la baza sporirii performanțelor energetice și ecologice a clădirilor din Republica Moldova, cu referire la cele existente și nou construite, precum și unele rezultate a acțiunilor de analiză a potențialului de reduce a consumului de energie și a necesarului de investiții pentru implementarea măsurilor de eficientizare a consumurilor de energie și resurse energetice, obținute din auditări energetice.

2. Concepții, strategii și principii de eficientizare energetică a clădirilor

Centrele științifice din lume preocupate de domeniul clădirilor depun eforturi considerabile în ceea ce privește dezvoltarea durabilă a clădirilor viitorului la general și a unor noi concepții, soluții, principii de sporire a performanței energetice a clădirilor noi și celor existente în particular.

Concepțiile arhitecturale și structurale privitor la casa viitorului sunt destul de diversificate și ramificate atât ca obiective, cât și ca soluții. Printre acestea pot fi evidențiate - **arhitectura dinamică**,

arhitectura sustenabilă, arhitectura organică, arhitectura bioclimatică, arhitectura ecologică, arhitectura solară, arhitectura pasivă, arhitectura regenerativă.

Indiferent care principii vor fi puse la baza acestor concepte pentru specialiștii din domeniul instalațiilor un lucru este cert, că conceperea adecvată a sistemelor de utilități care să deservească aceste clădiri și să facă față cerințelor actuale de confort, indiferent de climatul din exterior, este o mare provocare.

Pentru a satisface adecvat nevoilor prezentului și viitorului acestea ar trebui:

- să economisească cât mai eficient resursele prețioase (apa, energia);
- să fie dinamic – adaptive, adică la variațiile condițiilor climatice și a exigențelor utilizatorilor aflate după cum se cunoaște, într-o permanentă mișcare/deviere;
- să fie flexibile, permițând o continuă transformare a spațiului deservit;
- să utilizeze surse regenerabile și curate de energie;
- să nu polueze mediul și să nu genereze deșeuri finale;
- să prezinte un înalt grad de prefabricare și de adaptivitate la noile tehnologii a domeniului;
- să fie adaptive și ușor integrabile în diverse structuri;
- să poată fi facil monitorizate și dirijate prin sisteme automatizate moderne de management energetic.

Obiectivele nominalizate pot fi realizate intervenind asupra:

- **geometriei clădirii** – prin realizarea unor anvelope cu o configurare geometrică cât mai eficientă din punct de vedere energetic, principiu la baza căruia se impune de fapt gestionarea adecvată a dimensiunilor geometrice și volumetrice a clădirii.

Această gestionare se realizează prin intermediul unor indicatori ai geometriei clădirii cum ar fi:

- Gradul de compacitate termică = raportul suprafață de schimb/volum locuibil;
- Raportul suprafață construită/volum;
- Perimetrul expus (perimetrul suprafeței construite);
- Raportul între lungimea și lățimea în plan a suprafeței construite;
- Rapoarte suprafețe expuse pe diferite orientări/suprafață laterală totală.

- **protecției termice**, lucru care se poate realiza prin utilizarea mai multor strategii pasive și active printre care: hiperizolare termică;

hiperetanșare; transformarea unor elemente de anvelopă în stocatoare energetice; creșterea inerției termice a unor elemente bine alese, în scopul atenuării oscilațiilor diurne ale temperaturii/radiației solare, utilizarea unor strategii de termoreglare a anvelopei, cuplajul corect anvelopă/sol, în raport cu caracteristicile anvelopei și particularitățile climatice etc.

■ **utilizarea energiei solare în sisteme pasive** - pereți, tâmplărie etc;

■ **utilizarea energiei solare în sisteme active** – instalații de încălzire solare și cu pompe de căldură, precum și de ventilare - condiționare a aerului cu pompe de căldură, puțuri canadiene și tuburi termice.

Pentru a estima impactul energetic, ecologic și economic intervenit ca rezultat al aplicării conceptelor și principiilor de sporire a performanței energetice a clădirilor descrise anterior, pentru domeniul clădirilor din Republica Moldova, s-au analizat rezultatele auditărilor energetice efectuate pentru un spectru larg de clădiri publice cu diversă destinație amplasate în diferite zone climatice a țării, acțiuni promovate în cadrul apelurilor de proiecte propuse pentru finanțare prin intermediul Fondului de Eficiență Energetică al Republicii Moldova.

În rezultatul studiului s-a estimat care este potențialul real de reducere a consumului de energie la aplicarea soluțiilor moderne de protecție termică a elementelor de anvelopă, necesarul în investiții pentru realizarea măsurilor de protecție termică adoptate, precum și care pot fi așteptările în reducerea emisiilor de CO₂.

În diagrama din figura 1 este prezentată repartizarea procentuală a numărului de clădiri publice supuse auditării energetice în cadrul studiilor de caz promovate în diferite zone climatice a Republicii Moldova.

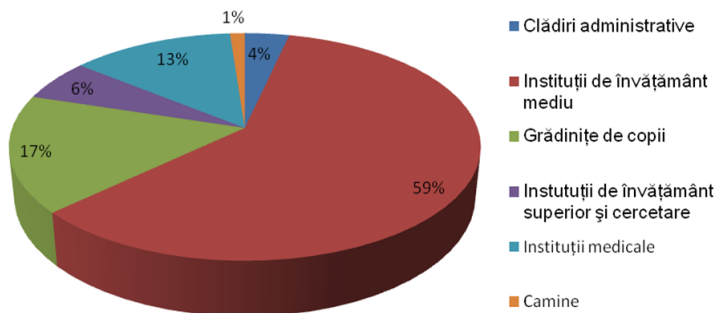


Fig. 1 Repartizarea procentuală pe categorii a numărului de clădiri publice audiate

În tabelul 1 (Rezultate estimative a studiilor de caz), sunt specificate rezultatele obținute prin auditarea energetică a 84 clădiri publice și estimările necesarului în investiții pentru realizarea măsurilor de conservare a potențialului de reducere a consumului de energie și resurse energetice.

Tabelul 1

Nr. ord.	Destinația clădirii	Numărul de clădiri	Consumul de energie până la implementarea măsurilor, kWh/an	Potențialul de conservare a energiei, kWh/an	Necesarul de investiții, lei	Consumul mediu de energie, kWh/m ² -an		Reducerea de CO ₂ , tone/an
						înainte de implementare	după implementare	
1	Clădiri administrative	3	670384	168884	1031696	227	135	45,8
2	Instituții de învățământ mediu	50	45874576	24139968	126474497	225	103	5736,3
3	Grădinițe de copii	14	9557956	5511457	27864931	364	158	1253,1
4	Instituții de învățământ superior și cercetare	5	9277996	4006661	18817101	185	106	750,2
5	Instituții medicale	11	15463112	6878588	38230322	221	111	1509,2
6	Cămine	1	3537894	2730300	6642608	369	84	651,4
		84	84381918	43435859	219061155			9946

Se cere de remarcat că pentru a se putea face o estimare a potențialului de reducere a consumului de energie și resurse energetice, precum și de diminuare a emisiilor de CO₂ în atmosferă pentru clădirile publice luate în studiu, după caz au fost analizate următoarele soluții de reabilitare energetică a acestora:

1. Izolarea termică a pereților exteriori cu polistiren expandat EPS de 10 și 15 cm după caz;
2. Izolarea soclului cu polistiren extrudat XPS de 10 și 15 cm după caz;
3. Izolarea termică a teraselor cu 10 cm vată minerală;
4. Modernizarea tâmplăriei exterioare prin înlocuirea ferestrelor și ușilor exterioare cu geamuri termopan și etanșarea rosturilor acestora.
5. Alte măsuri de eficiență energetică cum ar fi modernizarea izolației termice a conductelor care transportă agenți termici calzi, dotarea centralelor termice cu cazane pe biomasă, dotarea cu SRE etc.

3. Concluzii

Din analiza efectuată reies următoarele concluzii:

- în clădirile publice din Republica Moldova există un potențial semnificativ de reducere a consumului de energie, care poate fi valorificat prin implementarea unor măsuri concrete de reabilitare termică a acestor categorii de clădiri;
- prin adoptarea soluțiilor de reabilitare rezultate din auditurile energetice efectuate pentru ansamblul de clădiri publice examinate se poate atinge o reducere a consumului de energie, în principal pentru încălzirea spațiilor cu 46 – 61 % funcție de categoria și tipologia clădirii;
- diminuarea emisiilor de CO₂ în atmosferă în rezultatul implementării soluțiilor adoptate de reabilitare se estimează la 12.960 tone anual.
- termenele de recuperare a investițiilor sunt unele rezonabile și nu depășesc durata de 7 ani.

BIBLIOGRAFIE

- [1] * * * *Legea nr. 128 a Parlamentului Republicii Moldova din 11 iulie 2011 privind performanța energetică a clădirilor*. Publicată în Monitorul Oficial nr. 297-309 din 10 octombrie 2014, intrată în vigoare de la 01 ianuarie 2015.
- [2] * * * *Directiva nr. 2010/31/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 19 mai 2010 privind performanța energetică a clădirilor*, publicată în Jurnalul Oficial al Uniunii Europene nr. L 153 din 18 iunie 2010.
- [3] Țuleanu, C., Bînzari, A., Nicolaev, E., *Analiza performanțelor energetice ale clădirilor din Republica Moldova, un deziderat important în contextul actual al reducerii consumurilor de resurse energetice și a impactului asupra mediului înconjurător*. Revista română de Inginerie Civilă. Volumul 4 nr. 3. ISSN 2068-3987. Editura MATRIX ROM. București. 2013.

Conf. univ. Dr.Ing. Constantin ȚULEANU

Șef catedră, Președintele Asociației Inginerilor de Instalații din Republica Moldova-AIIRM, tel. +37369156422, email: ctuleanu@mail.ru.

Drd. Ing. Andrei BÎNZARI,

tel. +37369546959, e-mail: binzariandreiagcv@yahoo.com

Lector superior, mr. Ing. Sergiu ȚULEANU - tel:+37369210258

Drd. Ing. Livia LEANCA,

tel. +37369075797, e-mail: lica-041@mail.ru

Master, Ing. Alexandr ȚULEANU – tel:+37369786023

Catedra „Alimentări cu Căldură și Gaze, Ventilație”

Facultatea Urbanism și Arhitectură, Universitatea Tehnică a Moldovei