



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

## **DEZVOLTAREA DURABILĂ ÎN CONSTRUCȚII ȘI METODE DE EVALUARE A PERFORMANȚEI DE MEDIU**

Gabriela CAZAN

### **SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN CONSTRUCTION AND METHODS OF ENVIRONMENTAL PERFORMANCE EVALUATION**

Under the conditions of present society in which providing an optimum interior comfort in buildings is confronted with the necessity of the energy consumption reduction, solving this problem depends on the factors which contribute to the achievements of this comfort. There are a number of international standards for sustainability in buildings and construction works. Standards identifies and describes issues that must be taken into account in the design and use of assessment methods of environmental performance for new or existing buildings in connection with the design, construction, operation, maintenance and renovating them, and demolition phases. Assessment and understanding of the environmental performance of buildings is essential to know the possible impact that buildings could have on the environment and their influence on sustainable development.

Keywords: sustainable development, building, method of assessment, environmental performance, environmental issues, impact on the environment, climate change, indoor comfort, low energy consumption, benchmarking, continuous improvement, increase energy efficiency, energy audit

Cuvinte cheie: dezvoltare durabilă, clădire, metodă de evaluare, performanță de mediu, aspecte de mediu, impact asupra mediului, schimbare climatică, confort interior, consum redus de energie, analiză comparativă, îmbunătățire continuă, creștere eficiență energetică, audit energetic

## 1. Introducere

În condițiile societății de astăzi în care obținerea unui confort interior în clădiri este confruntată cu necesitatea reducerii consumului de energie, rezolvarea acestei probleme depinde de factorii care participă la asigurarea acestui confort.

Clădirile moderne, inclusiv spațiile destinate activităților didactice, trebuie echipate cu instalații care au consumuri energetice scăzute, respectiv sisteme integrate de încălzire, răcire și ventilare și care au pompe de căldură care pot asigura toate cerințele de confort cerute.

Conceptul dezvoltării durabile determină o abordare diferită de cea clasică, cu care suntem obișnuiți, atunci când este vorba de o clădire. În prezent, clădirea este considerată ca un organism într-o evoluție continuă, care în timp trebuie tratat, reabilitat și modernizat pentru a corespunde exigențelor stabilite de utilizator într-o anumită etapă. De mare actualitate sunt analizele și intervențiile legate de *economia de energie în condițiile asigurării unor condiții de confort corespunzătoare*. Acest aspect a fost denumit *eficientizarea energetică a clădirii*. În paralel cu reducerea necesarului de energie, se realizează două obiective importante ale dezvoltării durabile, și anume, economia de resurse primare și reducerea emisiilor poluante în mediul înconjurător.

Există o serie de standarde internaționale referitoare la durabilitatea în clădiri și lucrări de construcții. Din această serie de standarde face parte și standardul SR ISO 21931-1:2011, Dezvoltare durabilă în construcții – Cadru de lucru pentru metode de evaluare a performanței de mediu pentru lucrări de construcții – Partea 1: Clădiri.

Evaluarea și înțelegerea performanței de mediu a clădirilor este esențială pentru a face cunoscut impactul posibil pe care clădirile l-ar putea exercita asupra mediului și pentru influența acestora asupra dezvoltării durabile. Această parte a standardului SR ISO 21931 stabilește un cadru de lucru pentru metodele de evaluare a performanței de mediu a clădirilor și care se constituie ca o parte esențială a procesului de construcție. Astfel de evaluări pot fi utilizate pentru analize comparative de performanță și pentru a urmări progresul în vederea îmbunătățirii performanței. Această parte a standardului SR ISO 21931 nu stabilește criterii sau nivele de performanță în raport cu impactul asupra mediului sau alte aspecte.

Creșterea eficienței energetice se poate realiza pe mai multe căi, de la educarea utilizatorilor clădirii în spiritul economiei de energie,

la intervenții ce sunt la îndemâna multora și până la efectuarea unei expertize și a unui audit energetic în urma cărora experții recomandă o serie de soluții tehnice de modernizare. Aceste soluții depind de tipul, vechimea și destinația clădirilor și se constituie în ceea ce se numește *reabilitarea sau modernizarea clădirii*.

## **2. Metode de evaluare a performanței de mediu**

### **2.1 Factori de determinare a performanței energetice**

Dezvoltarea metodelor de evaluare a performanței de mediu a clădirilor a fost un proces continuu de la începutul anilor 1990. Acest proces de dezvoltare a metodelor de evaluare a performanței de mediu a fost determinat de:

- recunoașterea impactului clădirilor asupra mediului;
- preocuparea crescută pentru sustenabilitate și dezvoltare durabilă în domeniul construcțiilor;
- necesitatea de a satisface cererea de piață pentru diferențiere între clădiri, pe baza performanței de mediu măsurate și a informațiilor referitoare la mediu;
- trecerea de la măsuri singulare de performanță la un set mai cuprinzător de considerente în privința mediului;
- recunoașterea beneficiilor măsurilor voluntare proactive.

### **2.2 Informații furnizate prin metodele de evaluare a performanței de mediu**

Metodele de evaluare a performanței de mediu a clădirilor reprezintă o bază pentru a demonstra și a comunica rezultatul unor eforturi de îmbunătățire a performanței de mediu în lucrările de construcții. Aceste metode stabilesc o modalitate de a evalua un domeniu larg de considerente de mediu, pe baza unor criterii declarate în mod explicit și fac o sinteză a performanței de mediu.

Metodele de evaluare a performanței de mediu a clădirilor furnizează:

- un set de criterii de referință comune și verificabile, astfel încât proprietarii de clădiri, în efortul de a obține standarde de mediu cât mai ridicate, să aibă la dispoziție un mijloc de măsurare, evaluare și demonstrare a acestui efort;
- o bază comună de criterii prin care proprietarii de clădiri, colectivele de proiectare, constructorii și furnizorii pot formula

strategii eficiente în proiectarea și exploatarea clădirilor, strategii menite să îmbunătățească performanța de mediu;

- informații detaliate cu privire la clădire, colectate și organizate astfel încât să poată fi utilizate în vederea scăderii costurilor de exploatare, finanțare, asigurare precum și a ratei de neocupare și de creștere a atractivității comerciale;
- descrierea clară a factorilor considerați a fi esențiali în privința considerentelor de mediu și importanța relativă a acestora, ceea ce ajută în procesul de proiectare.

Pentru a atinge obiectivele practice menționate mai sus, metodele de evaluare ale performanței de mediu a clădirilor trebuie să se refere la criterii limitate și să caute un echilibru între rigoare și aspectul practic. Abordările bazate pe ciclul de viață joacă un rol din ce în ce mai semnificativ pentru stabilirea criteriilor de performanță în cadrul metodelor de evaluare a performanței de mediu a clădirilor. Cu toate acestea, colectarea și întreținerea seturilor de date actuale, pentru multitudinea de sisteme și elemente de construcție ar putea să nu fie practică. De asemenea, contextul de performanță globală a clădirii este important pentru considerarea fiecărui criteriu de mediu.

Având în vedere toate aspectele menționate, scopul acestei părți a SR ISO 21931 este de a descrie cadrul de lucru și principiile care se aplică la evaluarea performanței de mediu a clădirilor noi și existente, precum și lucrările anexe de pe amplasament, ținând seama de varietatea impacturilor asupra mediului pe care aceste clădiri sunt susceptibile să le aibă.

Această parte a SR ISO 21931 își propune să elimine diferența dintre metodele regionale și naționale de evaluare a performanței de mediu a clădirilor, prin furnizarea unui cadru de lucru comun pentru exprimarea acestora.

Regulile practice relevante și recomandările referitoare la metodele de evaluare a performanței de mediu a clădirilor care pot exista fie la nivel național fie, regional pot fi examinate și îmbunătățite prin utilizarea cadrului de lucru pentru evaluare, prezentată în această parte a SR ISO 21931.

## **2.3 Îmbunătățire continuă**

Îmbunătățirea performanței de mediu a unei clădiri necesită o exploatare corespunzătoare a clădirii de-a lungul vieții sale. La clădirile existente, durata de viață poate fi mărită prin utilizarea unei politici de

mediu și prin punerea în aplicare a unui sistem de management de mediu.

Standardul SR ISO 21931-1 este un standard dintr-o serie de standarde internaționale care se ocupă cu durabilitatea în construcțiile civile, care include ISO 21929-1:2011, ISO 21930:2007 și ISO 15392:2008, împreună cu terminologia referitoare la durabilitate în construcții (indicată în ISO/TR 21932:2013).

Această parte a SR ISO 21931 se referă la performanțele de mediu legate de impactul asupra mediului și la alte aspecte de mediu. Aspectele sociale legate de mediul interior și exterior local sunt prezentate în anexa A.

## 2.4 Relația dintre standardele internaționale

Relația dintre standardele internaționale este reprezentată în figura 1. În figură se prezintă seria de standarde internaționale referitoare la duritatea în clădiri și lucrări de construcții după cum urmează:

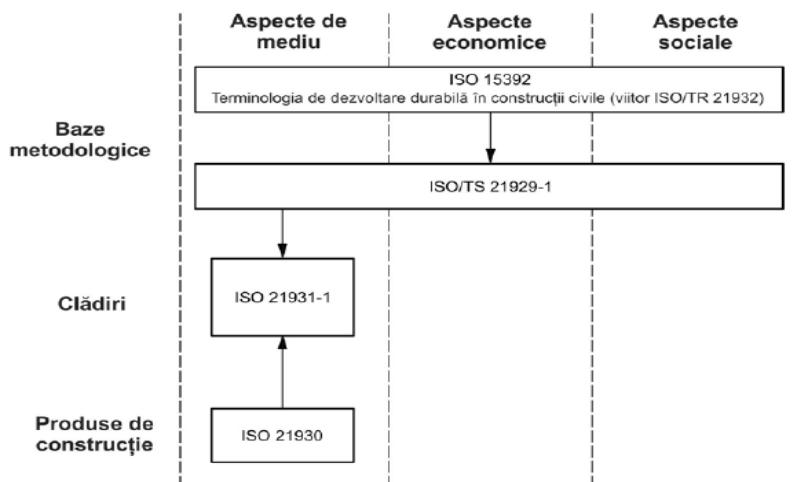


Fig.1 Relația dintre standardele internaționale

## 3. Domeniu de aplicare

Standardul SR ISO 21931-1:2011 furnizează un cadru general pentru îmbunătățirea calității și comparabilității metodelor de evaluare a performanței de mediu a clădirilor și lucrările externe aferente acestora.

Standardul identifică și descrie aspectele de care trebuie să se țină seama în elaborarea și utilizarea unor metode de evaluare a performanței de mediu pentru clădiri noi sau existente, în legătură cu proiectarea, construirea, exploatarea, întreținerea și renovarea lor, precum și în etapele de demolare.

Standardul SR ISO 21931-1 este destinat a fi utilizat împreună cu următoarele standarde indicate și respectând principiile stabilite de „familia ISO 14000”, care include SR EN ISO 14020, SR EN ISO 14021, SR EN ISO 14024 și SR EN ISO 14025, precum și cu SR EN ISO 14040 și ISO 15392. În cazul în care apar divergențe, se aplică cu precădere acest standard.

### **3.1 Principii pentru evaluarea performanței de mediu**

Standardul SR ISO 21931-1 precizează principiile evaluării performanței de mediu a clădirilor care sunt importante pentru aplicarea acestui standard SR ISO 21931-1. Performanța de mediu a unei clădiri este legată de caracteristicile și funcțiunile acesteia, atunci când clădirea este:

- a) un produs finit și un ansamblu integrat de produse,
- b) un spațiu de locuit, de lucru sau de socializare (un loc unde se locuiește, se lucrează sau se desfășoară alte activități), și
- c) un sistem în exploatare.

Metodologia pentru evaluarea performanței de mediu a clădirilor și a lucrărilor anexe exterioare trebuie să definească în mod explicit metodele utilizate pentru a ține seama de impactul asupra mediului și caracteristicile clădirii.

#### **3.1.1 Clădire ca produs finit și un ansamblu integrat de produse**

O clădire constă în mod fizic din diferite elemente, cum sunt diverse produse de construcție și componente, care sunt părți ale unei clădiri și ale sistemelor sale tehnice. Prin urmare, o clădire poate fi considerată ca un ansamblu integrat de produse de construcție fabricate, utilizate și îndepărtate, conform duratei de viață a acestora. Deci, pentru clădiri și pentru alegerea produselor de construcție utilizate în cadrul acestora trebuie să se țină seama de cerințe speciale pentru proiectul respectiv.

Pentru evaluarea performanței de mediu care se referă la caracteristicile unei clădiri ca un ansamblu de componente și produse,

este necesar să se dea o indicație clară a limitelor sistemului, astfel încât să se poată defini fără echivoc măsura în care diferite aspecte, părți, procese și servicii ale clădirii sunt implicate în evaluare. Deoarece o clădire este un ansamblu de componente și produse, impactul asupra mediului care rezultă din astfel de componente și produse și care pot apărea în orice moment pe parcursul ciclului de viață a acestora, au relevanță pentru evaluarea performanței de mediu a clădirii terminate.

### **3.1.2 Clădire ca un spațiu de locuit, de lucru sau de socializare**

Pe durata de exploatare, o clădire asigură utilizatorilor un spațiu adecvat de locuire, de lucru, de studiu sau de relaxare precum și alte activități sociale. Aceste condiții sunt exprimate ca și cerințe tehnice și funcționale, care includ aspecte legate de mediul interior al clădirii. Aceste cerințe devin obligatorii atunci când sunt prevăzute în documentele de înștiințare a clientului sau în caietul de sarcini al proiectului.

Aspectele legate de amplasarea unei clădiri folosite ca un spațiu de locuit, de lucru sau pentru a socializa pot fi parte a evaluării performanței de mediu a clădirii. Dacă în cadrul metodelor de evaluare sunt luate în considerare aspectele legate de amplasare (transportul persoanelor) aspectele de mediu a clădirii se extind dincolo de zona de amplasare a acesteia.

### **3.1.3 Clădire ca un sistem în exploatare**

De-a lungul exploatării sale în stadiul de utilizare, o clădire furnizează utilizatorilor săi un număr de servicii precum și condiții adecvate de trai, de lucru, de studiu, de viață sănătoasă și activități de agrement. Furnizarea acestor servicii are ca rezultat un impact asupra mediului, datorită fluxurilor de intrare și ieșire care sunt o consecință a activităților desfășurate în clădire.

Performanța de mediu a unei clădirii depinde de resursele, precum și de materialele, energia, apa, etc. pe care aceasta le utilizează. Atunci când sunt utilizate resursele, apar fluxuri de emisie, inclusiv emisii atmosferice, ape uzate, deșeuri etc. În plus față de aceasta, o clădire este legată de infrastructură, ceea ce necesită, de asemenea, energie, apă și transport și generează impact asupra mediului. În acest context, trebuie să se țină seamă de impactul

exercitat de aceste legături, inclusiv cele în amonte și în aval, în limitele stabilite pentru sistemul respectiv.

Metoda de evaluare trebuie să folosească un set fix de ipoteze și scenarii, să furnizeze utilizatorului posibilitatea de a alege între diversele ipoteze și scenarii implicite sau să furnizeze utilizatorului posibilitatea de a alege liber ipotezele și scenariile, sau orice combinație a acestora.

Performanța de mediu a unei clădiri poate fi evaluată în funcție de problemele de mediu de care sunt interesate diversele părți implicate. Problemele utilizate pentru evaluarea performanței de mediu a unei clădiri trebuie prezentate sub forma unei documentații care are ca scop formularea metodei de evaluare. Problemele care se investighează trebuie să cuprindă impactul asupra mediului (global și local) și aspectele de mediu. Suplimentar, problemele trebuie să le includă și pe cele referitoare la procesele de management în construcții, predare, exploatare și întreținere.

Performanța de mediu a unei clădiri este influențată nu doar de însăși calitatea clădirii, ci și de managementul proceselor de construcție, predare, exploatare și întreținere a clădirii.

## BIBLIOGRAFIE

- [1] De Wilde P., ș.a., *A strategy to provide computational support for selection of energy saving building components*. A VII-a Conferință Internațională IBPSA, Rio de Janeiro, 2001.
- [2] Cazan, G., *Surse regenerabile de energie și dezvoltare energetică durabilă*, Știință și Inginerie, Editura AGIR, București, 2010, vol. 17, pag. 451-458.
- [3] Cazan, G., *Eficiența energetică a clădirilor și calitatea mediului interior*, Știință și Inginerie, Editura AGIR, București, 2009, vol. 15, pag. 475-486.
- [4] Cazan, G., *Managementul mediului și dezvoltarea durabilă*, Știință și Inginerie, A XV-a Conferință Internațională multidisciplinară "Profesorul Dorin Pavel – fondatorul hidroenergeticii românești", Sebeș 2015 (în curs de apariție).

Ing. Gabriela CAZAN  
expert principal standardizare  
Departament Neelectric – Direcția Standardizare  
ASOCIAȚIA DE STANDARDIZARE DIN ROMÂNIA  
Telefon: 021 310. 43.09, E-mail: gabriela.cazan@asro.ro