

# LOCUL CLADIRILOR IN CONTEXTUL DEZVOLTARII DURABILE

Lucrare apărută în Buletinul celei de a 25-a Conferință de Instalații, Știința Modernă și Energia, Cluj Napoca, 2006, Universitatea Tehnică din Cluj Napoca, Facultatea de Instalații, Editura Risoprint Cluj Napoca

## 1 Sisteme ecologice și capacitatea de suport a mediului

Sistemele ecologice care stau la baza economiei sunt subsolurile, solurile (terenurile arabile, pasunile, pădurile și apele. Ele asigură hrana populațiilor umane, o mare și variată gamă de energie, materii prime și servicii. Capacitatea de suport a unui ecosistem este dată de impactul maxim pe care îl poate suporta fără a se deteriora. Astfel, o pasună naturală poate hrăni un anumit număr de erbivore, un lac poate asigura numai o anumită cantitate de pește, o pădure furnizează anual un volum limitat de lemn. Dacă se depășește acest prag, are loc o distrugere lentă a sistemului respectiv.

Limita superioară a capacității de suport a planetei este dată de cantitatea totală de energie solară convertită în energie chimică în cadrul procesului de fotosinteză realizat de plante, din care se scade energia folosită de ele în procesele de respirație. Aceasta se numește Productia Primară Netă a Pamântului (PPN) și constituie sursa principală de energie a întregii biosfere.

P. Vitousek, de la Stanford University, SUA, estimează că omenirea a distrus deja 12% din PPN și folosește direct sau indirect încă 27%. Astfel, aproape 40% din PPN este utilizată pentru satisfacerea nevoilor umane sau se pierde ca rezultat al degradării sistemelor ecologice. Aceasta cota ar trebui să crească permanent pentru a ține pasul cu creșterea populației umane și cu dezvoltarea economică, lucru evident dar imposibil de realizat.

Sistemele ecologice asigură o serie de bunuri și servicii, de la reglarea circuitului hidrologic de către păduri până la retenția poluanților de către zonele umede. Pe măsură ce aceste categorii de ecosisteme sunt distruse sau alterate serviciile furnizate de mediu se reduc. Peste un anumit prag se poate declanșa o reacție în lanț ce ar duce la declinul rapid al cantității mediului; eroziunea solului și inundațiile cauzate de tăierea pădurilor, pierderile de recoltă determinate de secete tot mai dese și mai acute, desertificarea, reducerea efectivelor piscicole ș.a.

Majoritatea sistemelor ecologice au atins sau depășit deja limita superioară a capacității de suport sau sunt aproape de aceasta.

## 2 Clădirile de locuit în contextul dezvoltării durabile

Omul obișnuit este preocupat în prezent de mult prea numeroase griji personale cotidiene care au devenit obsedante. Omenirea, în ansamblul său este însă de fapt amenințată de evoluția viitoare imprevizibilă a citorva probleme globale.

Alături de fenomenele complexe, precum rata explozivă la care populația globului continuă să se mărească, creșterile asociate și inevitabile ale consumului de energie și realitatea rezultantă a deteriorării mediului ambiant, umanitatea este confruntată cu o triadă de probleme deosebit de serioase – creșterea economică, consumul de energie și de resurse, conservarea mediului ambiant – pentru care s-a introdus în 1995 și o denumire – *trilema lumii contemporane*.

Ceea ce a dat naștere acestei probleme a fost faptul că, după revoluția industrială, din secolul XVIII, evoluția către creșterea producției a condus la creșterea cerinței de resurse de energie și la eliminarea unor cantități mari de deseuri – caracteristici ale civilizației moderne. Ceea ce civilizația modernă a reușit este eliberarea unei părți neînsemnate a populației de povara muncii grele și îmbunătățirea condițiilor de viață, dar, în același timp diferența între bogați și săraci a devenit mai mare, iar mediul ambiant continuă să fie distrus ca rezultat al consumului excesiv de resurse și energie. Ignorarea continuă a acestor probleme, cu care ne confruntăm, poate conduce la degradarea ireversibilă a umanității în câteva secole. În scopul asigurării unei dezvoltări durabile a întregii populații a globului, trebuie să depășim această trilemă și să cream o nouă civilizație pentru secolul XXI-lea, problema care trebuie să preocupe diversele domenii de activitate și toate țările lumii.

Având în vedere faptul că mai bine de 40% din consumul de energie din surse primare se realizează în sectorul rezidențial și a faptului că din acesta ponderea cea mai importantă o prezintă încălzirea/ventilarea este foarte important să se introducă locuința în ecuația dezvoltării durabile.

Conceptul *dezvoltării durabile* impune o abordare diferită de cea clasică, cu care am fost obișnuiți, atunci când este vorba de o clădire. În prezent, clădirea este considerată ca un organism într-o evoluție continuă, care în timp trebuie tratată, reabilitată și modernizată pentru a corespunde cerințelor stabilite la un anumit moment.

Dezvoltarea durabilă presupune regândirea concepțiilor arhitecturale ale clădirii sub acest aspect. Astfel se impune atât folosirea unor materiale ecologice, dar mai ales, având în vedere durata îndelungată a exploatării a acestui mijloc care satisface necesitățile fiziologice ale omului, să se promoveze noi concepții de proiectare și exploatare a instalațiilor energetice ale clădirii. Analizele și intervențiile legate de economia de energie în condițiile asigurării unor condiții de confort corespunzătoare, acțiune denumită *eficientizarea energetică a clădirii*, permit atingerea a două deziderate ale dezvoltării durabile, și anume, economia de resurse primare și reducerea emisiilor poluante în mediul înconjurător.

Sporirea eficienței energetice se poate realiza pe mai multe căi, primordial fiind modificarea comportamentului locatarilor printr-o educare a acestora în spiritul economiei de energie, atât în faza de proiectare cât și în faza de execuție, dar și prin crearea de strategii care să prezinte mecanisme financiare stimulative sau sancționale. Aceste strategii depind desigur de tipul, vechimea și destinația clădirilor, dar în cea mai mare măsură de nivelul de trai și așteptările acestora față de nivelul de confort.

Eficientizarea energetică a clădirii presupune activități de reabilitare și modernizare energetică. Reabilitarea energetică a unei clădiri reprezintă îmbunătățirea ei în scopul menținerii căldurii la interior. Aceasta presupune adăugarea de izolație termică, etanșarea, îmbunătățirea sau chiar înlocuirea ferestrelor și a ușilor, precum și îmbunătățirea echipamentelor și instalațiilor cu care este dotată clădirea. Reabilitarea termică înseamnă și implementarea de măsuri de eficiență energetică în toate activitățile de renovare și reparații ale clădirii. Modernizarea energetică a clădirii presupune un *reengineering a clădirii* care să determine soluțiile optime de eficientizare energetică a clădirii și a metodelor adecvate de reabilitare sub aspect micro și macroeconomic în contextul dezvoltării durabile.

Funcțiunea clădirilor civile este aceea de a crea în interior în mod continuu și sigur a unui climat confortabil și sănătos indiferent de sezon. În acest sens, elementele de construcție care alcătuiesc anvelopa unei astfel de clădiri trebuie astfel concepute încât să asigure în interiorul încăperilor condiții corespunzătoare de *confort higrotermic, acustic, vizual-luminos, olfactiv-respirator*. Noțiunea de confort trebuie să sugereze crearea unui mediu corespunzător desfășurării vieții normale.

Confortul higrotermic se traduce în nivele de temperatură și umiditate ușor de suportat. El se realizează cu consum de energie, fie pentru încălzirea spațiului utilizat (iarna), fie pentru răcirea lui (vara). Din acest motiv, confortul higrotermic reprezintă componenta de confort direct legată de noțiunea de eficiență energetică a clădirii în sensul că se urmărește atingerea lui cu consumuri energetice minime.

Starea de confort termic dintr-o încăpere se realizează în condițiile în care cel puțin 90% din utilizatori nu pot indica dacă ar prefera o ambianță mai caldă sau mai rece. Identificarea exigențelor de performanță asociate realizării cerințelor de confort termic ale utilizatorilor se face analizând atât aspectul obiectiv legat de necesitatea menținerii temperaturii interne a corpului omenesc în jurul valorii de 37°C, cât și aspectul subiectiv care se referă la metabolismul, sistemul termoregulator și sensibilitățile proprii fiecărui organism.

### **3 Impactul clădirilor asupra factorilor de mediu**

Arhitecți, ingineri constructori, inginerii instalatori, psihologii, sociologi, medicii și ecologiști încearcă să determine efectele pe care construcțiile și alte habitaturi locuite le au asupra mediului înconjurător și asupra oamenilor, pe termen scurt, mediu sau lung.

Conceptul de dezvoltare durabilă presupune minimizarea costurilor de mediu și maximizarea profitului economic, astfel încât să fie posibilă "satisfacerea nevoilor prezentului fără a compromite posibilitatea generațiilor viitoare de a-și satisface propriile nevoi." Din acest concept rezultă modul în care clădirile poluează mediul ambiant intern și extern lor. În funcție de unde se creează sursa de poluare, clădirile exercită o *poluare directă* și una *indirectă*.

Tabelul 1 Surse de poluare în interiorul clădirii

Poluant	Sursa de poluare interioară
Asbest	Izolatii de incendiu
Bioxid de carbon (CO <sub>2</sub> )	Combustie, activitate umana, animale de casa
Monoxid de carbon (CO)	Echipament de combustie, motoare, sisteme de incalzire defecte
Formaldehida	Izolatii, lianti, placi conglomerate
Fibre minerale si sintetice	Produse, imbracaminte, tapiserii
Bioxid de azot (NO <sub>2</sub> )	Combustie, sobe cu gaz, încălzitoare de apă instant, uscatoare, tigari, motoare
Vapori organici (VOCs)	Combustie, solventi, rasini, produse, pesticide, spray-uri cu aerosoli
Ozon	Arc electric, surse de UV
Radon	Materiale de constructie, ape subterane, sol
Particule respirabile	Sobe, semineuri, tigari, substante volatile concentrate, spray-uri cu aerosoli, gatit
Sulfati	Chibrituri, sobe cu gaz
Bioxid de sulf (SO <sub>2</sub> )	Sisteme de incalzire
Micro organisme	Activitate umana, animale de casa, ferigi, insecte, plante, spori, umidificatoare, sisteme de aer conditionat

Poluarea determinată de activitatea din clădirile de locuit sau din imediata apropiere a acestora crează o serie de probleme care se prezintă în tabelul 2

Tabelul 2 Factorii poluanti din cladiri si efectele poluarii

Factor poluant	Efectele poluării asupra mediului
Prođuși de ardere (solizi, lichizi și gazoși)	Prođușii de arde constau din particule de cenușă și nearse mecanice (care se depun pe sol sau sunt inspirate de viețuitoare) și/sau gaze cu efect poluant (CO <sub>2</sub> , CO, SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> ). Cu cât sistemele de încălzire se bazează pe combustibil inferior cu atât mai mult este mai dificilă purificarea gazelor de ardere. Dioxidul de carbon este principalul gaz cu efect de seră, responsabil de încălzirea globală a atmosferei. Oxizii de sulf (SO <sub>2</sub> și SO <sub>3</sub> ) rezultați din arderea cărbunelui și păcurii cu sulf se combină cu vaporii de apă din aer, cu formarea acizilor sulfuric și sulfuros, răspunzători de fenomenul de ploaie acidă, care distruge vegetația din apropierea locului de emisie.
Căldura produsă pentru încălzirea locuinței	Căldura pierdută de clădire, prin suprafețele opace sau transparente, prin aerul cald schimbat de clădire cu mediul ambiant sau prin gazele de ardere fierbinți evacuate. Această căldură eliminată din imobile determină un fenomen de încălzire a mediului, constatându-se creșterea temperaturii exterioare în localității cu 1-5 °C față de mediul

	natural din imediata apropiere a localității.
Răcirea și condiționarea aerului din interiorul clădirii	Freoni din instalațiile frigorifice și de climatizare, care sunt inamicul numărul unu al păturii de ozon ce protejează planeta de radiațiile ultraviolete
Materiale de construcție și utilare a construcției	Substanțele chimice, cum ar fi formaldehida, solvenții și compușii organici volatili, sunt responsabili de apariția unor boli ale aparatului respirator. De aceea se recomandă folosirea unor materiale cu grad redus de materii volatile și reactivitate scăzută.

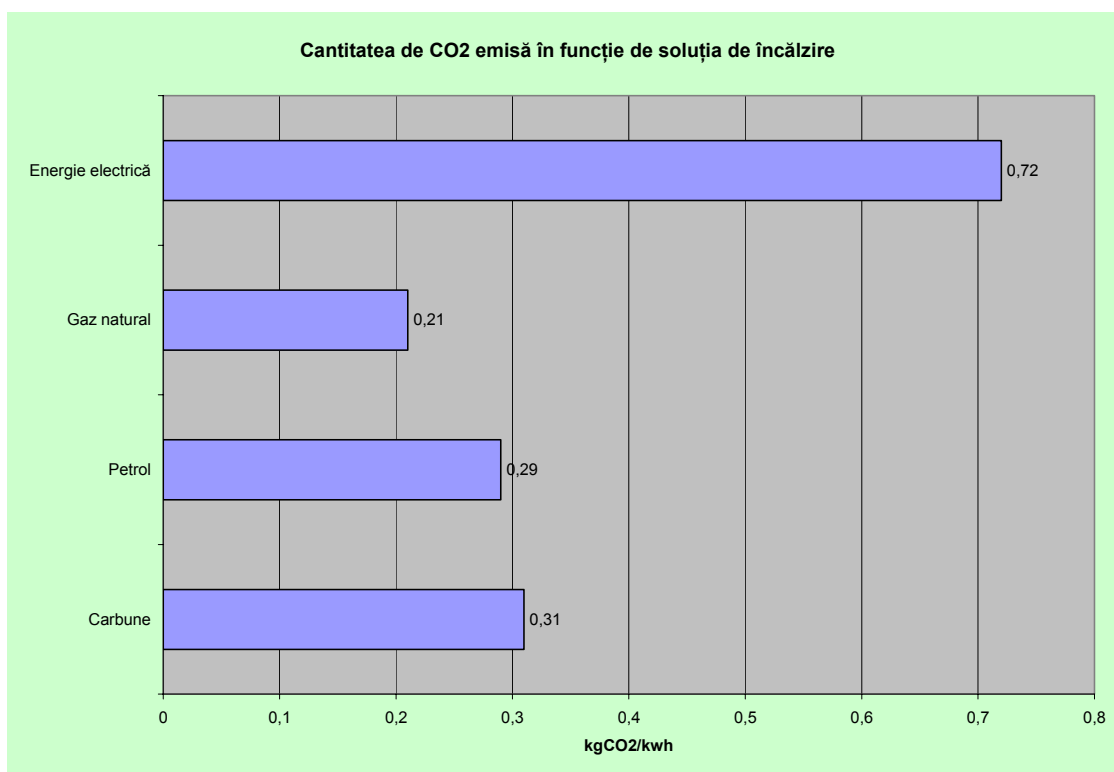


Fig. 1 . Cantitatea de dioxid de carbon eliminata in procesele de ardere in functie de combustibilul utilizat

#### 4 Comportamentul și educația locatarilor componentă a dezvoltării durabile

In procesul complex de tranzitie de la economia centralizata, la economia de piata, schimbarile sunt (ar trebui sa fie) profunde si de mare amploare. Aceasta vizeaza trei niveluri diferite: institutiile, societatile comerciale si oamenii.

Unul din cele mai dificile obstacole care trebuie depasit este diferenta care exista intre cultura si educatia existenta (inclusiv a celei legislative, institutionale, financiare, manageriale si tehnologice), ca rezultat al regimului politico-economic anterior si cultura specifica economiei de piata. De remarcat ca intre anii 1950 si 1990 mai mult de 40% din populatia tarii a migrat din mediul rural in mediul urban, conducind la modificari culturale profunde, majoritatea fara a se cristaliza. Existenta acestor diferente mari de cultura este periculoasa, ca urmasi, atunci cand ele se regasesc la factorii de decizie ale caror responsabilitati in conducerea procesului de schimbare sunt determinante.

Cultura locatarilor (a oamenilor în general) este ansamblul de principii si crezuri, de atitudini, elemente si valori acceptate de comunitate, care determina modul in care oamenii actioneaza si interactioneaza, si care influenteaza puternic maniera in care ei acționează. Oamenii sunt cei care alcatuiesc o societate, și constituie resursa cea mai importanta, contribuind in mod individual sau colectiv la atingerea obiectivelor durabile ale societati.

Modificarea comportamentului locatarilor si ca atare declansarea unor schimbării în acțiunile lor, apare doar în momentul in care se ivește o insatisfactie (nemulțumire) majora care sa fie perceputa si acceptata si de cealalta parte (Guvern, Parlament, Prefecti, primari, directori, sefi etc.). Desi in Romania insatisfacțiile au apărut cu mulți ani in urma (inclusiv în ceea ce privește gradul de confort, costurile cu energia, starea de sănătate etc.), reactia si neputinta celeilalte parti (conducatoarele), determina aminarea unor schimbari majore in domeniile: energie, economie si ecologie. Desi s-au facut pasi in vederea rezolvării unora dintre nemulțumirile locatarilor, prin adoptarea unor Legi specifice, neaplicarea sau ineficiența acestora conduce la semnale negative.

Un alt aspect care a fost neglijat in ultimii 16 ani, dar a carui neglijare a inceput cu 50 de ani in urma, este nivelul cultural și educational al individului și mijloacele de perfecționarea ale acestuia, astfel incit fiecare individ sa evolueze si sa si schimbe modelele de gandire si de decizie. Plasarea corespunzătoare a locuințelor în contextul dezvoltării durabile a României nu se va putea realiza fara reconsiderarea locului individului în societate. Ultimii ani au condus la “izolarea” individului si distrugerea increderii lui in sistemele de valori ale societatii și a sistemelor de valori ale societății. Neasocierea lor in schimbarile desfasurate, in luarea deciziilor, marginalizarea continua a capacitatilor acestora etc., a determina neinsusirea schimbarilor, considerind-ule mereu straine, exterioare, oamenii preferând să acționeze în activități de construcție, reabilitare, modernizare a locuințelor după “bunul simț” în locul apelării la specialiști în domeniu.

## 5 Concluzii

Puternic rezistente la schimbare, elementele de energetica (producătorii și furnizorii de energie, modul de construcție a locuințelor, materialele folosite, comportamentele locatarilor etc.) se indreapta, in anii ce vin, spre o schimbare fundamentala. Desi influentata de multe dintre fortele tehnologice si economice elementele energetice nu s-au bucurat pina in prezent de o atentie deosebită, deși acestea au o sfera mai mare de cuprindere si un impact mai important asupra sanatatii omului si a mediului ambiant.

Reducerea pierderilor energetic conduc la:

- protecția resurselor proprii de gaze, reducerea necorelării producției cu rezervele, și diminuarea declinului anual;
- temperarea importului;
- eficientizarea consumurilor de gaze la utilizatori, pentru a putea prelua socul alinierii preturilor de livrare a gazelor la nivelul comercial european si asigurarea capacitatii de plata a acestora;
- cresterea competitivitatii produselor romanesti pe piata interna si la export;
- imbunatatirea nivelului de trai prin reducerea costului de incalzire, prepararea hranei si iluminat;
- crearea de noi locuri de munca in intreprinderile mici si mijlocii ce se pot dezvolta in conditiile unor costuri Energetice suportabile
- asigurarea locurilor de munca in domeniul activitatilor de cercetare, proiectare, fabricatie, comert, constructii-montaj si asistenta tehnica, vizand reducerea intensitatii Energetice, o piata ce va fi extrem de vasta si solicitata.
- diminuarea intensității Energetice si creșterea randamentelor de utilizare a gazelor naturale, reduce substanțial noxele prin emisiuni scăzute de NO<sub>x</sub>.
- alinierea si respectarea cadrului legislativ intern si international.

Obiectivele principale ce trebuie luate în reconsiderarea locuințelor în contextul asigurării dezvoltării durabile sunt:

- proiectarea / reproiectarea tuturor imobilelor sub aspect higo-termic, în concordanță cu necesitățile locatarilor și ale locațiilor;
- identificarea poziției optime a imobilului în raport cu relieful și punctele cardinale;
- amenajarea și compartimentarea interioară a imobilului din considerente fiziologice, bioenergetice și al maximizării aportului natural de energie;
- utilizarea unor materiale care să evite pierderile energetice din locuință, să permită adaptarea capacității termice ale zidurilor imobilului la necesități;
- amenajarea spatiilor din exteriorul locuintei pentru a asigura minimizarea perderilor de energie;
- folosirea sistemelor de încălzire / răcire cu randamente mari;
- folosirea surselor regenerabile;
- folosirea sistemelor duale, triale etc. care să permită folosirea surselor de energie neregenerabilă doar pentru perioade limitate

- crearea la nivel național sau local a unor mecanisme economico-financiar stimulative și reactive privind stimularea reabilitărilor, modernizărilor, a surselor regenerabile, concomitent cu asigurarea informării locatarilor și furnizarea de consultații de specialitate;
- dezvoltarea conceptelor de casă ecologică și economică;
- optimizarea alegerii și utilizării echipamentului și al combustibilului în locuințe.

### **Bibliografie**

- [1] Chisăliță D., *Evoluția succesivă a valurilor energetice*, Monitorul de Petrol și Gaze București, pag 35 – 39, nr. 9 Noiembrie 2002
- [2] Chisăliță D., „Cogenerarea”, Revista Tehnică și Tehnologie, nr.3/2003, pag, 36 – 38
- [3] Chisăliță, D., „Considerente privind încălzirea locuințelor și prepararea apei calde menajere”, Instalatorul, nr. 7/2005, pag. 72 – 77
- [4] Chisăliță, D., Batusar, C., „Considerente privind ajutorarea populației cu venituri scăzute pentru a face față creșterii prețului la gazele naturale”, Revista Tehnica Instalațiilor, Tg. Mures, nr. 6 (31), anul V, noiembrie 2005, pag 114-115
- [5] Chisăliță, D., „Criza gazului natural – Ianuarie 2006 », « Univers Ingineresc », Bilunar de opinie și informație, AGIR, nr. 1, 1-15 ianuarie 2006, pag . 1 - 4
- [6] Sarbu, I.,
- [7] \*\*\* Indrumar de eficiența energetică pentru clădiri – I, 2004