

## **PLANUL DE MANAGEMENT ENERGETIC IN UNITATILE DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL MEDIAS**

In conformitate cu Legea 199/2000, republicata, (art.4) in scopul realizarii politicii nationale de utilizare eficienta a energiei, autoritatile administratiei publice locale din localitatile cu o populatie mai mare de 20.000 de locuitori au obligatia sa intocmeasca programe proprii de eficienta energetica, in care vor include:

a) masuri pe termen scurt, de tipul fara cost sau cu cost minim, care nu implica investitii majore;

b) masuri pe termen lung, de 3 pana la 6 ani, vizand un program de investitii pentru care se vor intocmi studiile de fezabilitate.

Managementul energetic in unitatile de invatamant este un proces care este obligatoriu a se integra in practicile manageriale ale unitatilor de invatamant.

Planul de Management energetic este un instrument care permite personalului de conducere, personalului didactic, a celui auxiliar, copiilor/elevilor, dar și a părinților și cetățenilor din localitatea respectivă să identifice care sunt elementele care le oferă fiecare din unitățile de învățământ.

Planul de management energetic cuprinde următoarele direcții principale de acțiune în unitățile de învățământ:

1. Angajarea responsabilității energetice și în gestiunea energetică
2. Planurile de management energetic al școlilor
3. Informarea persoanelor care își desfășoară activitatea în școli și cursuri de pregătire a cadrelor didactice
4. Monitorizarea si analiza consumului de energie
5. Expertizarea energetică
6. Auditarea energetică
7. Certificarea energetică
8. Stimularea eficienței energetice inter și intrașcolare
9. Analiza fezabilității acțiunilor
10. Monitorizarea rezultatelor si reformularea anuala a obiectivelor

## **FACTORII CHEIE DE SUCCES**

### **1. Planul de management energetic si declarația de management energetic al fiecărei școli**

Este necesară formularea declarației de management energetic, care trebuie însușită de consiliul de conducere, managementul și administrația școlii. Școala va beneficia de suportul publicului în acțiunile sale. Este necesar a se invita voluntari, părinți, copii etc. care să asiste la implementarea Planului de management energetic al școli.

### **2. Înțelegerea eficienței utilizării energiei**

Monitorizarea și analiza consumului de energie și a facturilor cu utilitățile.

### **3. Rapoarte și comunicate**

Afișarea la intrarea în școală, furnizarea către mass media locală periodic a rapoartelor energetice simple și clare ale managerului energetic.

### **4. Premiera și sancționarea salvării energiei**

Asigurarea că toate părțile din școală: cadre didactice, elevi, personal administrative etc. sunt stimulați să economisească energia și sancționați pentru risipe.

### **5. Concursuri inter școli privind eficiența energetică**

Dezvoltarea unor competiții inter școli privind eficiența energetică cu stimularea conducerii școlilor și a copiilor pentru acțiunile întreprinse.

### **6. Seminarii privind eficiența energetică**

Dezvoltarea la orele de dirigenție a unor colocvi și seminarii având ca tematică eficiența energetică

### **7. Participarea la proiecte de eficiență energetică**

Implicarea cadrelor didactice și a copiilor în proiecte de eficiență energetică

## CUPRINS

1. GLOSAR.....	5
2. PREVIZIUNI PRIVIND SURSELE DE ENERGIE .....	7
3. PLANUL NATIONAL DE ACTIUNE ÎN DOMENIUL EFICIENȚEI ENERGETICE.....	11
4.1. Cadrul legislativ .....	11
4.2. Cadrul instituțional .....	11
3. PREVIZIUNI PRIVIND SURSELE DE ENERGIE ÎN MEDIAS.....	13
5. MANAGEMENTUL ENERGETIC ÎN ȘCOLI.....	14
1. Inventarul Politicilor de Management privind energia.....	14
2. Evaluarea unor posibile Politici de Management pentru economisirea energiei.....	15
6. DEFINIREA SCOPULUI ȘI A OBIECTIVELOR MANAGEMENTULUI ENERGETIC..	16
7. IMPLEMENTAREA UNUI PROGRAM DE MANAGEMENT ENERGETIC.....	25
7.1. Note informative.....	26
7.2. Publicitate.....	26
7.3. Întâlniri.....	26
7.4. Filme și prezentări video.....	26
7.5. Demonstrarea implicării echipei manageriale.....	27
7.6. Răsplătirea individuală a participanților.....	27
7.7. Întărirea implicării.....	27
8. EXPERTIZA ENERGETICĂ A CLĂDIRILOR.....	28
9. CERTIFICATUL ENERGETIC AL CLĂDIRII.....	37
10. AUDITULUI ENERGETIC.....	41
1 Măsurile organizatorice și cu cost redus .....	41
2. Soluții tehnice pentru anvelopa clădirii .....	43
3 Soluții tehnice pentru instalații de încălzire.....	44
4. Instalații de ventilare și climatizare.....	48
5. Instalații de preparare apă caldă.....	49
6. Instalații electrice.....	50

<u>11. ASIGURAREA MICROCLIMATULUI ÎN UNITĂȚILE DE ÎNVĂȚĂMÂNT.....</u>	<u>52</u>
<u>11.1. Legislația privind asigurarea condițiilor de microclimat.....</u>	<u>52</u>
<u>11.2. Elemente minime de asigurare a condițiilor de microclimat în unități școlare.....</u>	<u>53</u>
<u>12. ANALIZA FINANCIARĂ A UNEI INVESTIȚII.....</u>	<u>56</u>
<u>13. SCHEME ȘI SURSE DE FINANȚARE ÎN EFICIENȚĂ ENERGETICĂ.....</u>	<u>60</u>
<u>14. FUNCȚIUNILE PRINCIPALE ALE UNITĂȚILOR DE ÎNVĂȚĂMÂNT DIN MUNICIPIUL MEDIAȘ.....</u>	<u>65</u>

## 1. GLOSAR

- **Expertiza termica si energetica a cladirii** - operatie prin care se identifica principalele caracteristici termoenergetice ale constructiei si ale instalatiei de incalzire, conditionare si preparare a apei calde de consum. Expertiza termica si energetica a cladirii consta in realizarea mai multor tipuri de expertize: anvelopa cladirii, instalatia de incalzire, instalatia de conditionare si ventilare, instalatia de preparare a apei calde si instalatia de iluminat.
- **Expertiza termica si energetica a anvelopei cladirii** - operatie prin care se identifica principalele caracteristici termoenergetice ale anvelopei constructiei
- **Expertiza termica si energetica a instalatiei de incalzire a cladirii** - operatie prin care se identifica principalele caracteristici termoenergetice ale instalatiei de incalzire
- **Expertiza termica si energetica a instalatiei de preparare a apei calde** - operatie prin care se identifica principalele caracteristici termoenergetice ale instalatiei de preparare a apei calde de consum.
- **Expertiza termica si energetica a instalatiei de conditionare si ventilare** - operatie prin care se identifica principalele caracteristici termoenergetice ale instalatiei de conditionare si ventilare
- **Expertiza termica si energetica a instalatiei de iluminat** - operatie prin care se identifica principalele caracteristici termoenergetice ale instalatiei de iluminat.
- **Certificat energetic** - document oficial care contine principalele caracteristici termoenergetice ale constructiei rezultate din activitatile de expertiza energetica (anvelopa, instalatia de incalzire, instalatia de preparare a apei calde, instalatie electrica, instalatia de conditionare ventilare).
- **Audit energetic al unei cladiri** - operatie prin care se stabilesc, din punct de vedere tehnic si economic solutiile de reabilitare si modernizare termoenergetica a constructiei pe baza rezultatelor obtinute din activitatea de expertiza termica si energetica a cladirii. Auditul energetic al cladirii presupune realizarea mai multor tipuri de audituri, pentru: anvelopa cladirii, instalatia de incalzire, instalatia de conditionare si ventilare, instalatia de preparare a apei calde si instalatia de iluminat.
- **Consultant energetic** - persoana fizica sau firma (birou de consultanta energetica) autorizata pentru efectuarea expertizelor energetice pentru cladiri si pentru elaborarea certificatului energetic al cladirilor.
- **Case cu consum redus de energie** (low energy houses), având un consum de energie finală de ordinul a 50 kWh/m<sup>2</sup>·a pentru încălzit spațiile;
- **Case pasive** (passive houses), cu un consum de energie finală care coboară spre 20 kWh/m<sup>2</sup>·a, fără a considera prepararea apei calde.
- **Surse regenerabile de energie** sursele care se regenereaza in mod constant prin procese naturale. Acestea cuprind tehnologiile non-carbon, precum si cele legate de energia solara, eoliana, energia hidro, precum si tehnologiile bazate pe biomasa.

- **Planul de actiune pentru eficienta energetica** Document distinct, corelat cu Strategia Nationala in domeniul Eficientei Energetice, care stabileste actiunile concrete pe care factorii de decizie trebuie sa le intreprinda pentru realizarea obiectivelor Strategiei. Planul cuprinde, de asemenea, un grafic de implementare a actiunilor stabilite.
- **Piata de eficienta energetica** Piata pe care se tranzactioneaza economia de energie si serviciile energetice asociate intre participantii la piata, astfel incat, pe ansamblul economiei nationale, valorile intensitatii energetice sa devina apropiate cu cele care se inregistreaza in Uniunea Europeana.
- **Gaze cu efect de sera** Gaze ce regleaza fluxurile energfetice din atmosfera Pamantului, absorbind radiatia infrarosie emisa de Pamant si trimitand-o inapoi spre sufrata terestra. Unele gaze cu efect de sera apar in mod natural in atmosfera, iar altele rezulta din activitatile umane. In Protocolul de la Kyoto sunt cuprinse sase tipuri de gaze cu efect de sera: dioxidul de carbon, metanul, protoxidul de azot, hidrofluorcarburile, perfluorcarburile si hexaflorura de sulf
- **Efect de sera** Retinerea caldurii in atmosfera de catre gaze din natura (vapori de apa, dioxidul de carbon, protoxidul de azot, metanul si ozonul), fapt care mentine temperatura medie cu aproximativ 30 grade Celsius mai mare decat daca aceste gaze nu ar exista, permitand viata pe Pamant
- **Eficienta energetica** Componenta intensitatii energetice rezultata din modernizari tehnologice, valoarea ei fiind calculata prin raportul dintre valoarea economica si energia consumata
- **Emisii** Eliberarea in atmosfera a gazelor cu efect de sera si/sau a precursorilor lor intr-o anumita zona si pe o perioada determinata de timp
- **Cogenerare** Producerea combinata si simultana a energiei electrice si termice in cadrul aceleiasi instalatii

## 2. PREVIZIUNI PRIVIND SURSELE DE ENERGIE

Prima revoluție industrială - care a avut loc lume a fost cea din Marea Britanie, în jurul anului 1800 - s-a bazat pe forța aburului generat de cărbune. După primul război mondial, a doua sursă de energie industrială a avut la bază, în cea mai mare măsură, petrolul. Așa cum se știe, acest fapt a schimbat din temelii civilizația, pe plan politic, economic, militar și ca impact asupra vieții de zi cu zi. Petrolul a devenit "hrana civilizației". Acum - la începutul secolului XXI - cei mai mari specialiști vorbesc despre epuizarea acestei resurse vitale și încearcă să periodizeze moartea petrolului, precum și să anticipeze consecințele uriașe asupra civilizației umane. Pentru omenire este imposibil - sustin expertii - să continue să exploateze la infinit și irațional circa 100 de milioane de barili pe zi, fără ca petrolul, ca resursa energetică, să "moară".

Majoritatea studiilor realizate arată că există încă resurse de petrol pentru 30 – 40 de ani și gaze naturale pentru următorii 40 - 50 de ani. Aceste rezultate se bazează pe prospectări geologice ale zăcămintelor și pe prognozele de consum realizate pe diferite piețe.

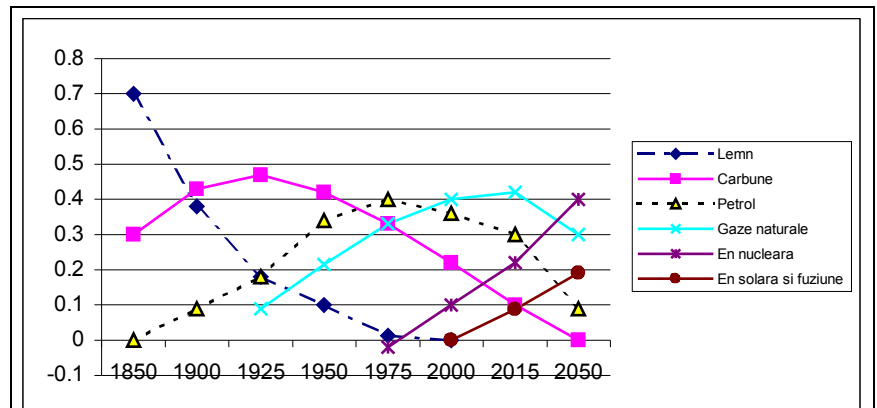


Fig. 1. Succesiunea formelor de energie primara

Ambele previziuni iau în considerare ipoteze care adesea nu se verifică în timp, acestea neputând surprinde totalitatea evenimentelor și mai ales sinergia acestora asupra evoluției consumului sau a posibilității de extragere a rezervelor.

Un alt element important îl reprezintă modul de realizare a acestor studii care folosesc metode bilanțiere și abordării statice ale fenomenelor, neglijându-se astfel influența unor parametri ca:

- declinul presiunii gazelor naturale în câmpurile de extracție asupra transportului;
- distanțele mari la care se găsesc noile surse de gaze naturale față de zonele de consum;
- creșterea amplitudinii și a frecvenței vârfurilor de consum și influența acestora asupra fiabilității zăcămintelor;
- supraaprecierea gradului de interschimbabilitate între diverse forme de energie;
- supraaprecierea legilor pieței, conform cărora prețurile ridicate reprezintă o problemă pentru economie, dar ele permit exploatarea surselor care nu sunt rentabile pentru moment și stimulează cercetarea în domeniul surselor de energie alternativă. Exploatarea surselor de petrol și gaze nerentabile în prezent, deși este o alternativă la creșterea stocului de rezerve trebuie analizată și din perspectiva faptului că resursele de hidrocarburi nu sunt nelimitate și că cercetarea și legea pieței nu sunt capabile să facă să crească rezervele mai repede decât nevoia de consum. Legile pieței sunt legi adevărate, la fel ca și legile fizicii, dar ele nu sunt capabile să rezolve, prin simpla lor

enunțare, toate problemele economice cu care se poate confrunta omenirea la un moment dat.

- plasarea dezvoltării tehnologice și a Know-how-ului mult peste limitele reale în ceea ce privește obținerea de energie. Dr. Richard Smalley afirma „*Pentru o persoană din lumea avansată a aștepta ca soluțiile tehnologice să o scape de consecințele apogeului petrolului este la fel ca pentru o persoană din Africa să aștepte ca medicina actuală să-i scape comunitatea de efectele virusului HIV. Tratamentele medicale care întârzie declanșarea boli SIDA sunt la dispoziția celor bogați, cum ar fi Magic Johnson, nu pentru omul mediu din Africa. În mod similar, multe din recente tehnologii în producția energiei și a eficienței energetice sunt disponibile numai oamenilor bogați, dar în nici un caz omului mediu. Adaptarea la situație în funcție de bogăție nu înseamnă supraviețuirea celor mulți.*”

Așa cum toate resursele se sfârșesc într-o bună zi, extracția de petrol și cea de gaze naturale a început și se va termina la zero. Între cele două extreme, producția trece printr-un punct maxim. Acest punct de maxim a fost denumit după numele geologului care l-a calculat pentru prima dată “vârful Hubbert”. El se produce cu aproximație atunci când jumătate din cantitatea de resurse (petrol, gaze naturale etc) existentă a fost extrasă.

În 1956, geologul King Hubbert a prezis că producția de petrol a SUA va atinge punctul maxim în jurul anului 1970, după care va începe să descrească. Multă lumea l-a ridiculizat pentru această previziune. Cu toate acestea, a avut dreptate și, din 1971 producția de petrol a SUA continuă să scadă. Bineînțeles, acest fenomen nu este specific numai acestei țări și numai petrolului ci este un fenomen comun tuturor regiunilor și surselor de energie neregenerabile de pe Pământ. Doar data diferă. La ora actuală, majoritatea țărilor au atins sau au depășit punctul maxim. Singurele țări care nu l-au atins încă, sunt țările Orientului Mijlociu.

Acum este evident că, dacă vom considera producția mondială în ansamblul ei, același fenomen trebuie să se producă și în Orientul Mijlociu. Data cea mai probabilă este 2008 pentru resursele de petrol și 2020 -2025 pentru cele de gaz.

Gazele naturale vor fi un succes al petrolului în topul formelor de energie primară, pentru o perioadă scurtă de timp, dar nu îl va putea substitui în toate aplicațiile tehnologice, motivul principal nu este unul tehnologic, ci se datorează tendinței din ultimii ani, de creștere a prețului acestuia comparativ cu cel al petrolului, dar și faptul că prezintă o volatilitate mai ridicată.

### **Consecințe:**

- creșterea economică nu înseamnă doar creșterea numărului de bunuri produse, ci înseamnă și o cantitate mai mare de materii prime și de energie consumată. O diminuare a producției de petrol și ulterior de gaze naturale, în lipsa altor resurse viabile va însemna: declinul economic.

- bursa depinde în întregime de creșterea economică, iar investitorii vor să câștige bani.

- după ultimul război mondial dolarul american s-a impus ca moneda de schimb a petrolului (Petrodolarul). În consecință, toate țările care doresc să importe petrol trebuie să împrumute dolari, susținând astfel, în mod artificial, această deviză.



- “revoluția verde” a devenit posibilă cu ajutorul petrolului și a gazelor naturale. Acestea servesc la fabricarea îngrășămintelor, a insecticidelor indispensabile unei agriculturi moderne. Reducerea productivității solului și a profitabilității agrare, mai ales a pământurilor “obosite”, care au dat recolte generative la rand - și care nu pot fi întreținute pentru agricultura decât cu fertilizatori - se vor resimți în urma absenței chimizării solului, apărând pericolul ca populația actuală să nu mai poată fi hrănită în întregime.

- “dezurbanizarea” și reîntoarcerea omenirii spre mediul rural. Proportia actuală, în care 10% din populație hrănește celelalte 90%, nu va mai putea fi menținută în condițiile “mortii petrolului”.

- plantele folosite pentru a obține biocarburanții au, de asemenea, nevoie de îngrășămintă și de pesticide pentru a se dezvolta, care necesită de asemenea petrol pentru a avea producții cu randament crescut.

- o economie bazată pe hidrogen necesită o masivă restructurare a întregului sistem global de transport și de aprovizionare. La acestea se adaugă costurile extrem de ridicate ale motorului (un milion de dolari), cele legate de producerea hidrogenului etc.

- energia solară și eoliană, deși înlocuitori ai surselor regenerabile, au în prezent o aplicabilitate limitată (tehnic și economic) pentru transport și industrie, dar putând să înlocuiască cu brio energia în sectorul rezidențial.

### **Cum abordăm viitorul?**

În ciuda deficiențelor, este posibil ca economia să funcționeze cu ajutorul surselor alternative de energie. Pentru aceasta trebuie să se îndeplinească următoarele condiții simultan:

1. Voință politică;
2. Dezvoltări tehnologice;
- 3 Cooperare și colaborare internațională;
4. Investiții masive de capital;
5. Reformarea sistemului financiar - bancar;
6. Eliminarea piedicilor puse de industria de petrol și gaze;
7. Lansarea unei generații de ingineri, cercetători și economiști capabili să lanseze și să conducă economia alimentată de aceste noi surse de energie.

Dacă se îndeplinesc condițiile de mai sus, se poate obține echivalentul energetic al 3-5 milioane de barili de petrol pe zi (energia a 825.000 de kilometri pătrați de panouri solare-de 4 ori suprafața României) din surse alternative (în prezent, omenirea consumă 83,5 milioane de barili pe zi), concomitent cu reducerea cu cca. 70%-90% a cererii de energie prin reducerea pierderilor energetice, creșterea randamentelor aparatelor, construirea caselor pasive etc., dar mai cu seamă prin regândirea sistemelor financiare, care în prezent funcționează exclusiv pe o creștere constantă a consumului de energie.

Singura soluție, este reducerea consumului actual de energie și inițierea dezvoltării unor tehnologii capabile să genereze suficientă energie pentru ca rezervele de petrol și gaz să reziste cât mai mult în timp și să asigure trecerea naturală către o nouă formă energetică.

### **3. PLANUL NAȚIONAL DE ACȚIUNE ÎN DOMENIUL EFICIENȚEI ENERGETICE**

La nivel national s-a stabilit Planul national de actiune in domeniul eficientei energetice. Acesta stabilește că este necesar să se facă față principalelor provocări ce se manifestă la nivel intern și global: securitatea alimentării cu energie, creșterea competitivității economice și reducerea impactului asupra mediului. Aceste provocări sunt deosebit de importante, în condițiile în care România trebuie să recupereze decalajul de performanță economică față de țările dezvoltate ale UE.

O contribuție majoră la realizarea acestor obiective o are creșterea eficienței energetice, unul dintre elementele prioritare ale politicii energetice românești.

În acest context, România a creat un cadru legislativ și instituțional adecvat pentru promovarea eficienței energetice aliniat la acquis-ul comunitar.

#### ***4.1. Cadrul legislativ***

Principalele acte normative în domeniu sunt:

- Legea nr. 199/2000 privind utilizarea eficientă a energiei, modificată și completată prin Legea 56/2006, al cărei scop este crearea cadrului legal necesar pentru elaborarea și aplicarea unei politici naționale de utilizare eficientă a energiei.
- Legea nr. 3/2001 pentru ratificarea Protocolului de la Kyoto la Convenția-Cadru a Națiunilor Unite asupra Schimbărilor Climatice. Potrivit Protocolului de la Kyoto, România are obligația de a reduce cu 8% emisiile de gaze cu efect de seră față de nivelul anului 1989, în perioada 2008-2012.
- OUG nr. 174/2002 privind instituirea unor măsuri speciale pentru reabilitarea termică a clădirilor de locuit multietajate, aprobată prin Legea nr. 211/2003.
- HG nr. 163/2004 privind aprobarea “Strategiei Naționale privind Eficiența Energetică” al cărei scop principal este identificarea posibilităților și mijloacelor de creștere a eficienței energetice pe întreg lanțul energetic, prin implementarea de programe adecvate.
- HG nr. 1535/2003 privind “Strategia de Valorificare a Surselor Regenerabile de Energie” și HG nr. 443/10.04.2003 privind promovarea producției de energie electrică din surse regenerabile de energie amendată de HG nr. 958/2005 (care transpune Directiva 2001/77/CE), și care asigură cadrul legal pentru promovarea surselor regenerabile de energie, cu efecte directe asupra reducerii consumului de energie finală.

#### ***4.2. Cadrul instituțional***

Cadrul instituțional aferent promovării măsurilor de utilizare eficientă a energiei a fost creat prin înființarea în 1990 a **Agenției Române pentru Conservarea Energiei** (ARCE), organism

ale cărui responsabilități au fost întărite în 2000 prin adoptarea Legii 199/2000 privind utilizarea eficientă a energiei, modificată și completată prin Legea 56/2006. Legea prevede că Agenția Română pentru Conservarea Energiei este autoritatea specializată la nivel național în domeniul eficienței energetice, cu personalitate juridică și funcționare în subordinea Ministerului Economiei și Finanțelor.

Alte instituții/ministere cu atribuții în domeniul eficienței energetice sunt:

- **Ministerul Economiei și Finanțelor** (MEF) aplică politica Guvernului în sectorul energetic, inclusiv în domeniul eficienței energetice și resurselor regenerabile,
- **Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Locuințelor** (MDLPL), pentru locuințe,
- **Ministerul Mediului și Dezvoltării Durabile** (MMDD),
- **Ministerul Internelor și Reformei Administrative** (MIRA), pentru administrația locală,
- **Ministerul Transporturilor** (MT), pentru sectorul transporturilor.

De asemenea, în anul 2003 s-a înființat **Observatorul energetic Național** (OEN), care realizează banca de date și determină principalii indicatori de eficiență energetică pentru România.

Din același an, 2003, a început să opereze **Fondul Român pentru Eficiența Energiei** (FREE) care finanțează, în condiții comerciale, companiile din sectorul industrial și alți consumatori de energie pentru a le facilita finanțarea proiectelor de utilizare eficientă a energiei.

Măsurile de îmbunătățire a eficienței energetice incluse în primul Plan Național de Acțiune în domeniul Eficienței Energetice (PNAEE) se înscriu în următoarele categorii:

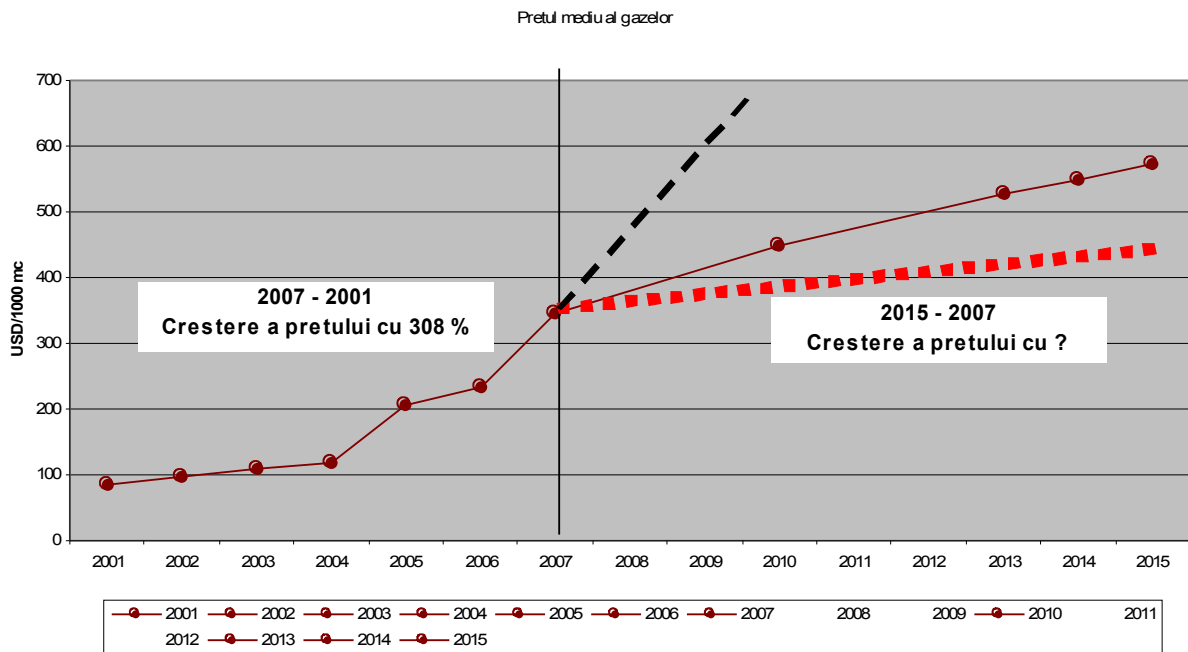
- **Reglementări**
- **Informare și măsuri legislative** (Campanii de informare, Audit Energetic)
- **Acorduri voluntare și instrumente de cooperare** (Companii industriale, Acorduri pe Termen Lung)
- **Servicii energetice pentru economii de energie** (Finanțare cu a treia parte, Contracte de performanță energetică)
- **Instrumente financiare** (Subvenții, Scutirea de taxe la eliberarea autorizației de construire pentru efectuarea lucrărilor de reabilitare termică, Cofinanțarea lucrărilor)
- **Mecanisme de eficiență energetică și alte combinații între celelalte sub-categorii** (Fonduri de eficiență energetică)

### 3. PREVIZIUNI PRIVIND SURSELE DE ENERGIE ÎN MEDIAȘ

Orașul Mediaș este amplasat în apropierea unor importante zăcăminte de gaze naturale, ceea ce a făcut ca energia primară a orașului să fie încă din anul 1918 gazele naturale. Gazul natural este principala energie primară folosită în prezent acoperind peste 60% din energia primară folosită la nivelul orașului.

De precizat că în cei 90 de ani de exploatare cele două zăcăminte de gaze naturale care alimentează Mediașul au atins un grad avansat de epuizare și care se vor epuiza în următorii 15 – 20 de ani.

Gazul natural va continua să primeze în fața altor forme de energie, dar va prezenta în viitor o creștere continuă a prețului gazului. Se prezintă o creștere a prețului gazelor naturale în următorul an cu cca 70%.



*Fig 1. Prețul gazelor naturale în România, trecut și viitor*

Acest fapt va determina reorientarea consumatorilor către alte forme de combustibil, între care lemnul va fi soluția cea mai ieftină spre care se vor orienta. Această situație va determina:

- creșterea noxelor evacuate în mediu;
- defrișări;
- riscuri de accidente datorită schimbării combustibilului fără adaptarea coșului de fum a instalației de utilizare;
- poluarea prin particule solide.

## 5. MANAGEMENTUL ENERGETIC ÎN ȘCOLI

În continuare vom prezenta elementele care stau la baza realizării unui management energetic:

- **Inventarierea** politicilor de management și a procedurilor privind energia;
- **Evaluarea** aplicabilității unor posibile politici și proceduri de economisire a energiei;
- **Planul de acțiune**, care definește Politicile de Management și procedurile pentru a reduce costurile de exploatare prin îmbunătățirea eficienței;
- **Raportul anual** privind stadiul Planului de acțiune.

Consiliul de administrație trebuie să considere integrarea problemelor de energie în politicile de management și procedurile privind:

- **proiectarea** acțiunilor de Management Energetic;
- **alegerea componentelor sistemului** de Management Energetic;
- **instalarea** sistemelor de acționare;
- **întreținerea și exploatarea de zi cu zi.**

În decizia privind aplicabilitatea unor Politici de management, următoarele întrebări pot să fie folosite pentru orientare:

- **Care este obiectivul cuantificabil?** Cât sunt costurile anuale cu energie ale instituției? Dacă se cunoaște care este ponderea energie electrice și a gazelor naturale.
- **Cine este responsabil?** Există o anumită funcție în structura instituției care analizează costurile cu energia? Într-o instituție mare acest lucru poate să ocupe tot timpul de lucru al uneia sau mai multor persoane. Are instituția de învățământ suficientă competență (intern sau prin subcontractanți) să evalueze măsurile de eficiență a energiei?

### *1. Inventarul Politicilor de Management privind energia*

Un prim pas în investigarea aplicabilității Politicilor îmbunătățite de Management este stabilirea unui "inventar" privind integrarea curentă a considerațiilor privind energia în politicile existente și procedurile existente, în fiecare fază a ciclului de viață al sistemului: proiectare, alegerea componentelor, instalare; exploatare și întreținere.

Politicile și procedurile trebuie evaluate după următorul criteriu.

## ***2. Evaluarea unor posibile Politici de Management pentru economisirea energiei***

Îmbunătățirile în politicile de management au ca scop crearea unei corelații pozitive între:

- **efortul**, atât uman cât și financiar, sub forma unei proiectări mai bune, investiții în echipament performant;
- **recuperarea**, atât direct prin **economii de energie**, și indirect prin **calitate și fiabilitate mai bună și o imagine publică pozitivă**.
- **costurile de ciclul de viață** - direct sau indirect, evaluarea relației între efort și recuperare implică un fel de evaluare a costurilor pe durata de viață. Aceasta înseamnă integrarea costurilor pe termen lung într-un proces de decizie de management.

## **6. DEFINIREA SCOPULUI ȘI A OBIECTIVELOR MANAGEMENTULUI ENERGETIC**

Managementul energetic, are ca principal obiectiv asigurarea unui consum judicios și eficient al energiei, în scopul minimizării costurilor energetice, mărind în acest mod atractivitatea pe piață a unității școlare.

Obiectivele secundare, rezultate în urma aplicării unui program de management energetic, se referă la:

- creșterea eficienței energetice și reducerea consumurilor de energie, în scopul reducerii costurilor;
- realizarea unei bune comunicări între elevi, cadre didactice, administrația școlilor, privind problemele energetice specifice și responsabilizarea acestora asupra gospodăririi energiei;
- dezvoltarea și utilizarea permanentă a unui sistem de monitorizare a consumurilor energetice, raportarea acestor consumuri și dezvoltarea unor strategii specifice de optimizare a acestor consumuri;
- găsirea celor mai bune căi de a spori economiile bănești rezultate din investițiile în eficientizarea energetică a proceselor specifice de producție, prin aplicarea celor mai performante soluții cunoscute la nivel mondial;
- dezvoltarea interesului tuturor cadrelor didactice în utilizarea eficientă a energiei și educarea lor prin programe specifice de reducere a pierderilor de energie;
- asigurarea siguranței în alimentare a instalațiilor energetice.

Administratorii unităților școlare aflate în proprietate publică au obligația, conform legislației în vigoare să ia măsuri pentru:

- utilizarea eficientă a sistemului de încălzire și climatizare;
- utilizarea materialelor de construcții eficiente energetic;
- utilizarea rațională a iluminatului interior;
- utilizarea aparatelor de măsură și reglare a consumului de energie;
- realizarea unui bilanț energetic pentru clădirile cu o suprafață desfășurată mai mare de 1500 m<sup>2</sup>, o dată la 5 ani, de către o persoană fizică sau juridică autorizată în acest sens.

Administratorii unităților școlare trebuie să cunoască atât terminologia și unitățile de măsură specifice pentru diferite tipuri de energie, cât și modalitățile de conversie între diferitele sisteme de măsură utilizate pe plan mondial. De asemenea este important să cunoască strategia energetică a țării și să știe să identifice principalele resurse energetice existente pe plan local pentru a le putea valorifica în mod eficient. Având în vedere elementele constatate la nivelul școlilor din municipiul Mediaș, administratorii nu au cunoștințele minime de management



energetic, drept pentru care pentru a putea aplica Planul de Management energetic este obligatoriu să urmeze o serie de cursuri inițiere în activitatea de management energetic.

În majoritatea clădirilor unităților școlare pierderile de energie prin anvelopa clădirii, datorate utilizării unor materiale de construcție cu calități slabe termoizolatoare, a producerii energiei termice cu echipamente vechi și neperformante conduc la costuri greu de suportat de către Primăria Municipiului Mediaș.

Principalele măsuri de eficientizare energetică a consumului de energie în aceste clădiri sunt:

- izolarea termică corespunzătoare a anvelopei clădirii cu materiale performante (geamuri termopan, saltele din vată de sticlă sau minerală, plăci de poliuretan, etc.);
- utilizarea unor echipamente de încălzire sau răcire cu randamente ridicate, cu sisteme automate de reglare a temperaturii în funcție de temperaturile exterioare;
- asigurarea energiei necesare unor grupuri mari de clădiri, cu echipamente moderne, performante de cogenerare sau trigenerare;
- contorizarea agenților termici pe unități cât mai mici de consum;
- realizarea unor sisteme de reglaj individual a temperaturii din camere sau a intensității iluminatului în funcție de gradul de ocupare;
- Asigurarea pe cât e posibil a iluminatului natural.

Elementele urmărite pentru realizarea evaluării pentru stabilirea Politici de Management Energetic

## **EVALUAREA INSTALAȚIILOR**

### **a) Anvelopa**

- 1.degradări la interiorul pereților
- 2.degradări la exteriorul pereților
- 3.infiltrații de apă
- 4.infiltrații de aer

*1.Fenomenul de condens interior conduce la apariția de mucegai - pe suprafața interioară elementelor de închidere (pereți, planșeu terasă), dacă temperatura acolo este mai mică decât temperatura punctului de rouă (adică rezistența specifică la transfer termic este necorespunzătoare condițiilor de microclimat interior - temperatura și umiditatea relativă a aerului) datorita:*

-temperaturii interioare scăzute;

- umiditatea interioară ridicată - uscare rufelor în încăpere, folosire aragaz fără evacuarea în exterior a vaporilor și gazelor de ardere, prezenței plantelor în încăpere;
- ventilare insuficientă a încăperii;
- rezistență termică redusă a elementului de construcție - lipsa termoizolație, diminuare performanțe ale materialului termoizolant datorită umezirii sau tasării.

## *2.Exfoliere, desprinderea tencuiei, pătare fațada datorita:*

- alcătuirii necorespunzătoare a structurii peretelui (mai ales strat de finisaj exterior);
- apa provenită din condensarea vaporilor de apă din interior, care au trecut prin structura peretelui se acumulează în spatele finisajului-daca pereții încăperilor cu umidități interioare ridicate nu sunt prevăzuți cu straturi “barieră de vaporii” și finisajul exterior este realizat cu straturi impermeabile (vopsirii în ulei, straturi ceramice glazurate). La cicluri de îngheț-dezghet se accentuează dezagregarea unor zone din fațadă, cu consecințe nefavorabile asupra protecției termice a clădirii.

3. *Infiltrații de apă* prin stratul impermeabil de protecție de pe fața exterioară (hidroizolația): din acoperiș, subsoluri, rosturile dintre elementele prefabricate de fațadă, rosturile dintre ferestre și pereți, cauzate de instalații (canalizarea pluvială, preaplinul de la rezervoare și vase de expansiune, goliri etc.)-conduce la **degradarea și scăderea performanței de izolare termică;**

4.*Lipsa geamurilor sau panourilor de închidere* ale ușilor exterioare; închidere defectuoase a ușilor de acces în clădire (uși fără dispozitive automate de închidere); neetanșitate tâmplărie la contactul între cercevea și geam (îmbătrânirea chitului, degradarea lemnului) și între toc și pereți (lipsa materialului de etanșare)

## **b) Instalații de încălzire, aparate și echipamente:**

### *b.1. Corpurile de încălzire*

- realizarea temperaturii corpurilor în concordanță cu temperatura exterioară, funcție de temperatura agentului termic și de modul de racordare al corpului de încălzire;
- realizarea circuitelor hidraulice separate;
- realizarea unei temperaturi uniforme la toate corpurile de încălzire aflate în condiții similare;
- starea îmbinărilor conductelor (mufe, flanșe, suduri)
- pozițiile și caracteristicile elementelor de automatizare
- protecția anticorozivă și termoizolațiile conductelor
- protecția contra electrocutării

- depistarea radiatoarelor reci la care circulația agentului termic este blocată (înfundare cu depuneri de mъл, obturarea conductelor de racord și a robinetului de reglaj, prezența aerului în corpul de încălzire) efectul acțiunii organelor de reglare la corpurile de încălzire.

#### *b.2. Rețeaua de conducte de distribuție*

- etanșeitatea conductelor și armăturilor; depistarea scurgerilor de agent termic;
- existența izolației termice pe conductele de distribuție amplasate în spații neîncălzite (subsoluri, canale termice); evaluarea stării izolației termice (umedă, deteriorată, de grosime insuficientă etc.);
- montarea aparaturii de măsură și control pentru cunoașterea parametrilor instalației: termometre, manometre, contoare de energie termică;
- echilibrarea hidraulică și termică a ramurilor și coloanelor instalației de încălzire; constatarea existenței organelor de reglaj pentru echilibrare (ștuțuri cu prize de presiune, teuri de reglaj, dispozitive de reglaj și echilibrare etc.);
- apariția situațiilor de blocare a circulației apei în conducte datorită montajului necorespunzător (prezența “sacilor de aer”) și obturării conductelor (impurități, depuneri de piatră, elemente de etanșare sau bavuri la îmbinările executate necorespunzător).

#### *b.3. Cazanele de încălzire*

- tirajul coșului de fum și evacuarea normală a gazelor de ardere în exterior; funcționarea arzătoarelor de combustibil (regim de funcționare, calitatea flăcării);
- randamentul energetic, la condiții nominale și la sarcină redusă;
- existența aparaturii de măsură și control pentru cunoașterea parametrilor agentului termic (temperatură, presiune, debit);
- funcționarea dispozitivelor de siguranță și a limitatoarelor de temperatură și presiune la atingerea valorilor limită;
- existența și funcționalitatea instalației de automatizare pentru reglarea furnizării căldurii

#### *b.4. Pompele de circulație*

- etanșeitatea;
- pornirea și oprirea normală la comanda de acționare;
- nivelul de zgomot și de vibrații;
- gradul de încălzire al lagărelor și rulmenților;
- caracteristicile de regim ale punctului de funcționare (debit-presiune);

6.randamentul energetic

### **c) Ventilare**

- Ventilatoare-fixarea pe postament și pe sistemul de amortizare a vibrațiilor; sensul corect de rotație a rotorului ventilatorului; echilibrarea statică a rotorului și modul de rotire al rotorului (fără frecări, jocuri, zgomote și trepidații anormale);gradul de încălzire al lagărelor și rulmenților; starea accesoriilor de reglare a debitului de aer: șubăre, jaluzele reglabile, variatoare de turație; debitul și presiunea în regimul normal de funcționare; randamentul energetic;
- Filtrele de praf :integritatea și calitatea materialului filtrant;gradul de colmatare al filtrului; existența aparatului de măsurare și semnalizare a colmatării filtrului;asigurarea etanșării pe traseul de aer între filtru și peretele canalului;
- Canalele de aer :etanșeitarea îmbinărilor;suportii și sistemele de prindere;protecția anticorozivă;starea termoizolației și existența ei, în cazurile în care temperatura aerului din canal o impune;funcționalitatea organelor de închidere și reglaj (clapete de reglaj, rame cu jaluzele etc.);lipsa zgomotului la circulația aerului;
- Gurile de aer:gradul de murdărire al gurii;curgerea normală a aerului prin secțiunea liberă a gurii; să nu existe obturări ale curentului de aer (corpuri străine, jaluzele blocate);funcționarea normală a dispozitivelor de reglare a debitului de aer al gurii (clapete de reglare, jaluzele, șubăre);viteza aerului în zona ocupată, datorată gurii de ventilare;nivelul de zgomot;
- Ventilato-convectoare și aparate de climatizare:funcționarea normală a ventilatorului; regimuri de funcționare pe trepte de debit dacă suprafețele de admisie și refulare a aerului sunt complet libere;setarea corespunzătoare a termostatelor;modul de funcționare al instalației de automatizare prin porniri, opriri în diverse regimuri;starea de curățenie a aripioarelor țevilor bateriilor de încălzire/răcire; lipsa deformațiilor la aripioare;gradul de colmatare a filtrului de aer;colectarea și evacuarea normală a condensatului rezultat din funcționare;starea elementelor de susținere;

### **d) Preparare apă caldă menajeră**

- Obiectele sanitare:etanșeitarea armăturilor sanitare, pentru a constata inexistența curgerii la poziția închis;funcționalitatea armăturilor sanitare: modul de reglare al debitului de consum, obținerea temperaturii dorite prin amestec apă rece - apă caldă, consum minim de apă (dispozitive tip “dispersor” sau “perlator”);
- etanșeitarea conductelor și armăturilor;depistarea scurgerilor de apă;
- existența izolației termice pe conductele de distribuție a apei calde; evaluarea stării izolației termice;
- existența și funcționalitatea apometrelor pentru apă rece și a contoarelor de energie termică pentru apă caldă pe bransamentul clădirii și la nivelul consumatorilor individuali;
- sistemul de recirculare a apei calde menajere;
- existența aparatului de măsură și control pentru cunoașterea parametrilor instalației (termometre pe apă rece și apă caldă, manometre);

#### **e) Instalațiile electrice de iluminat :**

- compatibilitatea iluminatului (incandescent, fluorescent, cu vapori de sodiu) cu destinația încăperilor și tipul activității dacă toate corpurile de iluminat și toate lămpile (sursele de lumină) sunt în funcțiune;
- gradul de murdărire cu praf al copurilor de iluminat și a suprafețelor reflectante;
- montarea corpurilor de iluminat la înălțime corespunzătoare față de planul de lucru;
- necesitatea prevederii unor sisteme de iluminat local, în funcție de specificul activității din încăperi;
- nivelul de iluminare realizat în încăperi și comparare cu nivelul de iluminare necesar, prevăzut de norme; poziția în încăperea a întrerupătoarelor/comutatoarelor și numărul lor, în scopul aprecierii posibilității de sectorizare a iluminatului;
- existența întrerupătoarelor cu variator (care permite reglarea fluxului luminos) și a sistemelor automate de comandă a iluminatului cu senzori acționați de lumina naturală sau cu senzori de prezență;
- existența automatelor pentru întreruperea iluminatului în spații cu ocupare pasageră (casa scârilor, coridoare);
- existența senzorilor de lumină pentru acționarea iluminatului exterior
- corpuri de iluminat: numărul și tipul corpurilor de iluminat nu este bine ales; corpurile de iluminat au lămpi cu eficacitate luminoasă scăzută; corpurile de iluminat nu sunt curățate de praf; nu se folosește iluminatul local;
- sisteme automate de acționare a iluminatului: lipsesc întrerupătoare cu senzori de prezență, comutatoare cu variatoare pentru reglarea fluxului luminos din încăperea în funcție de aportul de lumină naturală etc.

#### **EVALUAREA MENTENANȚEI**

**Performanța energetică** în condiții de igienă, sănătate, siguranță absolut necesar a se realiza pentru o durată de viață normată a clădirii și a instalațiilor, se realizează și printr-o activitate de întreținere ce cuprinde- **întreținerea curentă, reviziile și reparațiile:**

##### **a) Construcție**

- repararea pavimentelor și trotuarelor din jurul clădirii pentru îndepărtarea apelor provenite din precipitații și eliminarea infiltrațiilor
- refacerea soclurilor clădirii
- uscarea subsolurilor

- controlul acoperișului și terasei pentru eliminarea cauzelor de infiltrație a apelor pluviale
- curățarea, refacerea sau completarea finisajelor pereților exteriori
- ventilarea corespunzătoare a încăperilor cu exces de umiditate
- completarea ochiurilor de geam lipsă la ferestrele și ușile exterioare
- etanșarea rosturilor la tâmplăria exterioară
- vopsitorii la tâmplăria ferestrelor și ușilor exterioare
- remedieri la dispozitivele de închidere ale ferestrelor și ușilor exterioare; reglarea dispozitivelor de închidere automată a ușilor de acces în clădire

### **b) Instalația de încălzire**

- curățarea de praf a corpurilor de încălzire și a elementelor auxiliare (grile, măști);
- asigurarea că cedarea de căldură a corpului de încălzire nu este împiedicată
- verificarea funcționării normale a robinetului de radiator
- refacerea etanșărilor defecte la fittinguri și armături, înlocuiri de garnituri și șuruburi defecte
- remedieri la termoizolarea conductelor
- spălarea conductelor colmatate (la interior)
- fixarea suporturilor slăbite la conducte, corpuri de încălzire, pompe etc.
- refacerea etanșeității canalului de evacuare a gazelor de ardere de la cazan și a coșului de fum
- curățarea de fum a suprafețelor de încălzire ale cazanului și a tubulaturii de evacuare a gazelor de ardere
- curățarea arzătorului cazanului (duzele și tubul de flacără)
- înlocuirea presgarniturilor la pompe, ungerea rulmenților, schimbarea uleiului de lagăr
- curățarea depunerilor de nămol sau piatră la boilere, schimbătoare de căldură, corpuri de încălzire, separatoare de nămol
- verificarea funcționării corecte a aparatelor de măsură și control (termometre, manometre, contoare)
- identificarea principalilor consumatori, circuite funcționale și utilaje prin prevederea de etichete
- actualizarea instrucțiunilor de exploatare a instalației de încălzire

### **c) Instalațiile de ventilare**

- ventilatoare:verificarea echilibrării rotorului; ungerea lagărelor și rulmenților; alinierea șaiabelor, roților de transmisie și a motoarelor de antrenare; întinderea uniformă a curelelor de

transmisie; strângerea șuruburilor și a piulițelor sistemului de fixare a ventilatorului pe suport; înlocuirea burdufurilor de racord de pe refulare și aspirație

-filtrele de aer: curățarea periodică a filtrelor prin spălare, scuturare etc.; înlocuirea filtrelor colmatate care nu se mai pot reutiliza; verificarea sistemului de avertizare a colmatării filtrului

-organe de reglare (clapete, jaluzele):ungerea părților mobile; înlocuirea bușelor și lagărelor gripate; strângerea șuruburilor slăbite; îndreptarea jaluzelelor îndoite

-gurile de refulare sau absorție:curățarea suprafețelor de refulare sau absorbtie, eliminarea corpurilor străine; ungerea elementelor mobile și strângerea șuruburilor slăbite; refacerea etanșărilor față de tubulatură; verificarea funcționalității gurii de aer

-canalele de distribuție a aerului:refacerea etanșeității la îmbinările tronsoanelor; verificarea stării izolațiilor termice și acustice; fixarea suporturilor slăbite, înlocuirea suporturilor elastice deteriorate

#### **d) Instalațiile de apă caldă menajeră**

-refacerea etanșărilor defecte la fittingurile și armăturile rețelei de conducte, înlocuirea garniturilor sau materialelor de etanșare

-remedieri la termoizolația conductelor și aparatelor

-repararea sau înlocuirea armăturilor sanitare defecte de la obiectele sanitare

-curățarea depunerilor de nămol sau piatră la boilere, schimbătoare de căldură, rezervoare

-verificarea funcționării corecte a aparatelor de măsură și control (termometre, manometre, apometre)

-înlocuirea presgarniturilor la pompe, ungerea rulmenților, schimbarea uleiului de lagăr

-strângerea șuruburilor și a piulițelor sistemului de fixare pe suport a pompelor

#### **e) Instalațiile electrice de iluminat**

-curățarea suprafețelor difuzante și reflectante ale corpurilor de iluminat

-schimbarea lămpilor arse

-înlocuirea surselor luminoase (lămpilor) care nu mai funcționează în parametrii normali, la intervale de timp bine stabilite, conform unui program

-montarea în corpurile de iluminat a unor lămpi cu eficacitate luminoasă ridicată și consum energetic redus

-curățarea de praf a suprafețelor reflectante din încăpere; refacerea finisajelor

-verificarea și înlocuirea elementelor defecte din aparatajul anex (mecanic și electric) al corpului de iluminat

-reparații și înlocuiri la aparatele de mică comutație: întrerupătoare, comutatoare, butoane

-verificarea funcționării sistemelor de acționare automată a iluminării și remedierea defecțiunilor întrerupătoarele cu senzori de prezență, întrerupătoarele gen “automat de scară” etc.

#### **f) Poluarea electromagnetica**

**Gradul de expunere a populației în spațiul locuit-** factori(bio)electrici și radiologici produși în funcționare de calculatoarele electronice, lampile fluorescente și a lampilor fluorescente economizatoare (low energy lamps), stații de bază și telefoane obișnuite, substanțe chimice și fotocopiatoare: definit de SR CEI 61000-2-5:1998 prin totalitatea fenomenelor electromagnetice existente într-un loc dat prin fenomenele de joasă frecvență (de conducție și de radiație); înalta frecvență (de conducție și de radiație); descărcări electrostatice (de conducție și de radiație).  
Norme de reglementare:

-Recomandarea Consiliului Uniunii Europene 1999/519/CE privind reducerea expunerii publicului la câmpuri EMG (0-300GHz) și Directiva 89/391/CEE;

-HG nr.216/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscuri generate de câmpuri electromagnetice;

-OMS - Organizația Mondială a Sănătății (WHO – World Health Organization) definește-“conectarea unui cablu într-o bornă exterioară - priză, bransament, creează câmpuri electrice în aer care înconjoară aparatul conectat; câmpurile magnetice sunt create numai când curentul electric circulă; câmpurile electrice din jurul unui conductor către un aparat încetează să existe când aparatul este scos din priză sau deconectat din tabloul electric închis”.

Analiza raului pe care aparatele electrocasnice îl pot produce asupra sănătății omului. În timpul funcționării, acestea încarcă cu sarcini electrice aerul din încăperi sau emit radiații de la ecranele monitoarelor. Mașina de spălat, aspiratorul, ventilatoarele, frigiderul, congelatoarele fac zgomote mai mult sau mai puțin deranjante la prima vedere, dar în timp, imperceptibil, ele fac rău organismului viu. Copii resimt prin stare de oboseală, lipsa poftei de mâncare, paloare, rezistență mică la răceală, nervozitate, insomnii.



## **7. IMPLEMENTAREA UNUI PROGRAM DE MANAGEMENT ENERGETIC**

### **Angajarea echipei manageriale în realizarea unui program de management energetic**

Cel mai important lucru pentru asigurarea succesului unui program de management energetic este angajarea în realizarea programului a comitetului director, directorului și administratorului. Fără această angajare, obiectivele programului nu vor putea fi atinse.

În modul agresiv, persoanele din școală, cadre didactice, personalul auxiliar și elevi trebuie să cunoască și să conștientizeze faptul că valorile costurilor energetice cresc tot mai mult, periclitiind din acest motiv chiar siguranța locului de învățământ.

Pentru a dezvolta și menține programul de management energetic, fiecare școală trebuie să desemneze o persoană responsabilă pentru programul de management Energetic și să angajeze servicii de management energetic, astfel ca aceasta să se ocupe de realizarea programului.

Responsabilul energetic trebuie să fie o persoană puternică și dinamică. El trebuie să cunoască stadiul de realizare a programului în orice moment și să aibă posibilitatea de a raporta situația la cel mai înalt nivel.

Coordonatorul programului energetic, oricâte abilități manageriale ar avea, nu poate realiza programul fără sprijinul a două departamente importante:

- consiliul de conducere care definește direcția programului;
- servicii publice de învățământ care asigură condițiile tehnice de realizare a măsurilor ce se impun pentru reducerea costurilor.

Pentru coordonatorul programului de management energetic și pentru echipa de conducere este impetuos necesar să țină sub control consumurile energetice din unitatea școlară.

Pentru reușita unui program de management energetic este necesar a fi implicați toți factorii care prin natura activității consumă energia sub diferitele ei forme. Pentru eficientizarea modului de utilizare a energiei, coordonatorul programului de management energetic este răspunzător de asigurarea unor instructaje generale și specifice. Aceste instructaje au rolul de a sensibiliza atât cadrele didacticei cât și echipa managerială asupra importanței reducerii consumurilor de energie și de a promova cele mai eficiente metode de evitare a risipei

Pentru a avea succes un program trebuie să aibă sprijinul tuturor celor implicați. Obținerea acestui sprijin nu este adesea un lucru ușor, de aceea este necesară o planificare atentă a programului. Persoanele implicate în program trebuie:

- să înțeleagă necesitatea aplicării acestui program și obiectivele lui;
- să vadă cum programul le poate afecta slujbele și veniturile cadrelor didactice și auxiliare;
- să știe că programul are sprijin deplin din partea conducerii;
- să știe ce se așteaptă de la ei, care este rolul lor în program.

Comunicarea acestor informații către profesori, elevi și părinți intră în sarcina coordonatorului de management energetic. Conducerea școlilor trebuie să utilizeze toate canalele de informare existente și să ia în considerare și principiile mai sus menționate. Câteva metode care și-au dovedit utilitatea și care sunt aplicabile și în unitățile școlare se vor prezenta în continuare:

### ***7.1. Note informative***

Note de informare privind inițializarea programului vor fi trimise tuturor cadrelor didactice. O notă cuprinzătoare, cu detalii complete, poate fi trimisă conducerii manageriale care are și sarcini de supervizare a programului. O introducere mai succintă poate fi trimisă tuturor anjașilor pentru a putea urmări fiecare rolul propriu și răspunderile în realizarea programului. Aceste note trebuie contrasemnate de către conducere.

### ***7.2. Publicitate***

Deseori la demararea unui program se face o intensă publicitate. Pentru aceasta poate fi utilizat ca mijloc de comunicare radioul, televiziunea, afișele și ziarele locale. Obiectivul principal este de a obține o cât mai mare transparență a programului și de a culege toate datele utile realizării programului. Aceste publicații trebuie să conțină informații utile părinților și cadrelor didactice.

### ***7.3. Întâlniri***

Adunările generale pe instituții de învățământ sunt folosite fie împreună cu notele de informare, fie în locul acestora pentru a demara un program de management energetic și a oferi detalii asupra modului de realizare a acestuia și a obiectivelor ce trebuiesc atinse. Conducerea managerială poate demonstra cât de implicată este în realizarea programului prin participarea la aceste întâlniri. În agenda întâlnirilor trebuie alocat timp suficient pentru discuții și intervenții.

### ***7.4. Filme și prezentări video.***

Filmele și înregistrările video pot aduce noi dimensiuni prezentării programului. Acestea au avantajul de a putea fi reutilizate și pentru instructajul noilor cadre didactice.

### ***7.5. Demonstrarea implicării echipei manageriale***

Implicarea echipei de conducere în realizarea programului este esențială și pentru a spori șansele de atingere a obiectivelor. Această implicare trebuie să fie evidentă pentru toate cadrele didacticei.

Participarea conducerii încă de la începutul programului va demonstra această implicare dar pentru a fi mai convingătoare va trebui demonstrată și pe alte căi, cum ar fi:

### ***7.6. Răsplătirea individuală a participanților***

Recunoașterea meritelor în realizarea programului constituie o înaltă apreciere și o motivație pentru majoritatea cadre didacticei. Un angajat care este un fidel suporter al programului poate fi apreciat prin mulțumiri verbale sau prin scrisoare de mulțumire, pentru performanțele obținute.

Dacă cadre, personalul auxiliar, elevi fac sugestii care duc la economii mari de energie, atunci acesta trebuie răsplătit cu o recompensă bănească, cu publicitate sau cu amîndouă.

### ***7.7. Întărirea implicării***

Echipele de conducere managerială trebuie să fie conștiente că e continuu urmărită de către cadre didactice. Promisiunile de implicare în acest program nu sunt suficiente, implicarea personală trebuind demonstrată prin participare directă. Conducerea trebuie să se implice periodic astfel încît să nu se diminueze încrederea celor ce participă la program. Informații despre programul de management energetic trebuiesc făcute cunoscute periodic de către conducere, în acestea fiind prezentate atât realizările curente, cît și planurile de viitor. Aceste informații pot fi utile cadre didacticei care pot veni cu noi sugestii și propuneri.

Programul de management energetic este privit la început cu suspiciune, majoritatea cadrelor didactice avînd temeri că energia termică și iluminatul vor fi reduse. Dacă unul din aceste inconveniente ar apărea, atunci e puțin probabil că programul va fi susținut de cadre didactice.

Un insucces poate fi de asemenea periculos, dacă nu chiar dezastruos pentru program. În consecință, un bun manager energetic trebuie să fie destul de isteț în a alege la demararea programului proiecte cu o perioadă de amortizare rapidă, cu o mare probabilitate de succes și cu puține efecte negative.

Acest gen de proiecte nu sunt greu de găsit, deoarece fiecare unitate de învățămînt are în general cîteva bune oportunități de implementare a unor soluții fezabile de eficientizare energetică, coordonatorul programului de management energetic avînd sarcina de a identifica aceste oportunități.

Un bun exemplu de reducere a consumului de energie electrică este acela de a înlocui lămpile cu incandescență cu lămpi cu vapori de sodiu, care asigură același nivel de iluminare cu un consum mai mic de energie.

## 8. EXPERTIZA ENERGETICĂ A CLĂDIRILOR

Cuvântul englez „audit” înseamnă revizie contabilă, bilanț sau constatare. În contextul preocupărilor pentru dezvoltare durabilă, auditul energetic a fost introdus în SUA, ca o condiție pentru obținerea subvențiilor de stat oferite de Programul pentru Conservarea Energiei (SSEP), în 1997, apoi pentru garantarea împrumuturilor. Acum, auditul energetic înseamnă identificarea și cuantificarea scurgerilor (consumurilor) de energie, care au loc într-o anumită unitate fizică (industrie, clădire, instalație). Auditul energetic stabilește intrările de electricitate, gaz, petrol, cărbune, abur și modul în care acestea sunt folosite pentru iluminare, încălzire, condiționarea aerului și producție. Auditul energetic trebuie să stabilească modalități eficiente pentru economiile de energie și reduceri de cheltuieli ca urmare a investiției în măsurile de conservare a energiei. În normativele aprobate de MLPTL se introduce o defalcare în trei componente:

- expertizarea termică în care se stabilesc caracteristicile termotehnice ale clădirilor (elemente de construcții și instalații) și consumurile de energie pentru satisfacerea exigențelor de funcționare normală;
- certificatul energetic prin care, plecând de la expertiza energetică, se stabilește „calitatea energetică” a construcției și se acordă un calificativ;
- auditul energetic este operația prin care se stabilesc tehnic și economic soluțiile de reabilitare și modernizare termoenergetică a clădirii pe baza expertizei termice și a certificatului energetic a clădirii.

Odată ce echipa managerială a unei instituții de învățământ a angajat gestiunea energetică și a conferit acestora autoritatea necesară pentru dezvoltarea unui program de management energetic, acordându-i tot sprijinul în realizarea acestui program, primul pas pe care trebuie să-l angajeze managerul energetic este să realizeze un audit energetic.

### **Expertizarea energetică:**

Obiectivele unui expertize energetice sunt:

- să stabilească clar tipurile de energie utilizate și costurile energetice;
- să analizeze modul de utilizare al energiei și să identifice pierderile de energie;

### **Culegerea datelor necesare pentru întocmirea unei expertize energetice**

Activitatea de culegere a datelor necesare întocmirii unei expertize energetice constă în două tipuri distincte de acțiuni, respectiv:

- culegerea de date statistice referitoare la istoricul consumurilor și costurile energetice, liste cu echipamente de producere și consum a energiei, amplasamentul clădirilor și tipul constructiv etc.;

- efectuarea de măsurători a unor parametri de funcționare a instalațiilor și a consumurilor de energie în diferite regimuri de funcționare.

## **Culegerea de date statistice**

### ***1 Date generale despre unitatea de învățământ:***

Datele generale despre unitatea de învățământ vor conține în principal informații referitoare la:

- localizarea unitatea de învățământ și istoricul ei;
- tipul unităților de învățământ;
- realizări existente în reducerea costurilor energetice și sursele de finanțare utilizate;
- numărul de ore de funcționare;
- suprafața utilă;
- numărul de clădiri;

### ***2 Analiza plăților***

Analiză amănunțită a plăților aferente consumurilor energetice pentru douăsprezece luni anterioare. Această analiză este importantă deoarece:

- plățile arată proporția energiei consumate pe tip de sursă de energie, prin compararea cu plata totală de energie;
- prin analiza locurilor unde este consumată energia se pot indica și pierderile de energie anterioare, necunoscute până acum;
- totalul sumelor cheltuite pe energie pun în evidență o limită superioară a sumelor ce pot fi economisite.

O analiză completă a plăților de energie pentru o aplicație, necesită cunoștințe amănunțite despre structura costurilor energetice și efectul lor în aplicația respectivă.

Pentru a determina cu exactitate costurile de operare cu diferite tipuri de echipamente, se vor defalca plățile pentru energie pe componente.

Această defalcare permite de asemenea calculul mai exact al economiilor oferite de Oportunitățile Managementului Energetic (EMOs), cum ar fi: echipamentele de înaltă eficiență, reorganizarea unor activități pentru a evita vârfurile de sarcină în consumul energiei electrice, etc.

### ***3 Lista echipamentelor de producere și consum a energiei***

Lista echipamentelor de producere și consum a energiei va cuprinde inventarul echipamentelor funcționale cu principalele caracteristici tehnice, orele anuale de funcționare pentru fiecare echipament și consumurile anuale de energie ale acestora.

Principalele echipamente utilizate pentru producerea energiei electrice și termice sunt: instalațiile de producere a căldurii și apei calde pe gaz sau combustibil lichid.

Principalele categorii de echipamente consumatoare de energie sunt:

**a) Instalații de încălzire/răcire**

În procesul de inventariere se vor evidenția atât puterile instalate ale instalațiilor de încălzire/răcire, cât și volumele spațiilor încălzite/răcite/climatizate, suprafața ferestrelor, structura pereților și a acoperișului precum și starea izolațiilor.

**b) Instalații de preparare apă caldă menajeră**

Capacitatea instalațiilor de producere a apei calde menajere va fi inventariată în corelație cu numărul de persoane care utilizează apa produsă de aceste instalații.

**c) Instalații de iluminat**

Se va inventaria:

- numărul și tipul corpurilor de iluminat;
- numărul și tipul de lămpi, puterea instalată, fluxul luminos;
- modul de utilizare al iluminatului.

**4 Localizarea geografică / grade zile / Date meteo**

Localizarea geografică a aplicației și datele meteorologice a localizării sunt foarte importante pentru determinarea necesarului de energie termică pentru asigurarea unei climatizări corespunzătoare a clădirilor pe tot parcursul unui an.

- Media gradelor zile, pentru încălzirile sau răcirile spațiale ale locației analizate, trebuie efectuată pentru ultimele 12 luni. Surse pentru datele necesare calculului pot fi:
  - de la cea mai apropiată stație meteo;
  - de la centre locale de utilități;
  - din publicații de specialitate.
- Gradele-zile pentru încălzire (HDD) și gradele-zile pentru răcire (CDD) au valori diferite și sunt specifice unei localizări geografice particulare.

**5 Necesarul de echipamente de măsură și control**

Măsurarea parametrilor de funcționare a principalelor echipamente și utilaje producătoare și consumatoare de energie este foarte importantă pentru:

- controlul parametrilor reali de funcționare la diferite sarcini, impuse de procesele tehnologice;
- verificarea randamentelor de funcționare a acestor consumatori;
- determinarea pierderilor de energie a consumatorilor și a cauzelor care conduc la aceste pierderi;

- dimensionarea corectă a unor echipamente noi, performante, în funcție de necesarul real de energie al unui proces în cele mai grele regimuri de funcționare.

Pentru măsurarea corectă a acestor parametrii specifici fiecărui tip de aplicație se pot utiliza:

- aparate de măsură fixe, montate pe instalații, dacă acestea au verificarea metrologică valabilă la data efectuării măsurătorilor
- aparate portabile, de laborator, cu care se măsoară de obicei o serie de parametrii care nu sunt monitorizați în mod uzual pe parcursul desfășurării proceselor tehnologice

În baza analizei datelor statistice și a măsurătorilor efectuate se va realiza bilanțul energetic al instalațiilor de producere, distribuție și consum a aburului. Acest bilanț are rolul de a cuantifica atât energia utilă proceselor tehnologice, cât și pierderile de energie. Analiza acestora va conduce la soluțiile ce se impun ca necesare a fi realizate pentru reducerea acestor pierderi.

### ***6 Sistemul de producere, distribuție și consum a apei calde***

Culegerea datelor statistice și măsurarea principalilor parametrii de exploatare se face urmărind în principal consumurile anuale de combustibil, cantitatea de energie termică produsă, orele de funcționare a instalațiilor și parametrii de funcționare a cazanelor de apă caldă și a echipamentelor consumatoare de apă caldă la sarcină minimă și maximă de funcționare.

Pentru corelarea cantităților de energie termică produsă pentru asigurarea încălzirilor spațiale, cu nevoile reale de energie, se va calcula necesarul real anual de energie termică și combustibil prin metoda gradelor zile.

Necesarul maxim orar și anual de energie termică pentru prepararea apei calde menajere, trebuie calculat în funcție de numărul de persoane care utilizează această apă și de locul de consum, acest necesar fiind comparat cu consumurile anuale înregistrate în statistici.

Analiza comparativă dintre necesarul de energie termică al instalațiilor consumatoare de apă caldă și căldura utilă rezultată din bilanțul energetic al fiecărui tip de instalație în parte, ne dă măsura corectă a unor pierderi de energie datorate unui grad redus de automatizare a acestor instalații și a lipsei unor aparate de măsură a consumurilor de energie pe fiecare consumator în parte.

Dacă din analiza pierderilor de energie se constată că cele mai mari pierderi se regăsesc în gazele arse evacuate prin coșul de fum și prin izolațiile termice necorespunzătoare a cazanelor, rezervoarelor de stocare a apei calde și a conductelor de transport - distribuție a agentului termic, soluțiile de remediere a acestor situații se impun a fi realizate cât mai repede posibil. Dacă aceste situații nu se remediază la timp, o mare parte din banii cheltuiți pentru plata unor cantități tot mai mari de combustibil, se vor regăsi la evacuarea gazelor din coșurile de fum și în mediul înconjurător.

Tabelul 1 Valorile normate pentru diferența de temperatură între diferitele puncte ale încăperii  $\Delta \theta_{i_{max}} [K]$

Grup a clădi rii	Destinația clădirii	$\varphi_i$ [%]	Valori normate $\Delta \theta_{i_{max}} [K]$		
			pereți	tavane	pardose li
0	1	2	3	4	5
I	-Clădiri de locuit, cămine, internate -Spitale, policlinici, ș.a.	60	4,0	3,0	2,0
	-Creșe, grădinițe, școli, licee, ș.a.	50	4,5	3,5	2,5
II	-Alte clădiri social-culturale, cu regim normal de umiditate	50	4,5	3,5	2,5
III	-Clădiri sociale cu regim ridicat de umiditate -Clădiri de producție cu regim normal de umiditate	60	6,0	4,5	3,0
	-Clădiri de producție cu regim ridicat de umiditate	$\leq 75$	$0,8 \cdot \Delta \theta_{i_{max}}$ $\Delta \theta_{i_{max}} = \theta_i - \theta_{r^*}$ )		3,5

### 7 Sistemul de alimentare cu energie electrică

Un sistem de alimentare cu energie electrică a unei instituții de învățământ are în componență în general cabluri electrice subterane sau aeriene de transport a energiei, întrerupătoare, separatoare, echipamente și dispozitive de protecție și aparate de măsură și control. În analiza acestor sisteme nu sunt incluși consumatorii de energie electrică cum ar fi motoarele de acționare și iluminatul, care fac obiectul unor analize separate.

Deoarece sistemele de alimentare și distribuție a energiei electrice au rol esențial în asigurarea siguranței în exploatarea instalațiilor electrice, rezolvarea problemelor energetice a acestor sisteme conduce și la asigurarea unor protecții eficiente în exploatarea instalațiilor electrice.

Verificarea conexiunilor din tablourile electrice de distribuție prin termografiere în infraroșu este foarte importantă în depistarea unor defecte care nu se pot vedea cu ochiul liber.

Neremedierea la timp a acestor defecte poate conduce la supraîncălziri care pot scoate sistemul din funcțiune, provocând daune consumatorilor care pot fi decuplați accidental.

În realizarea expertizei energetice trebuie verificat și gradul de încărcare al transformatoarelor.



În consumul din clădiri energia electrică este folosită pentru iluminat și pentru alimentarea aparatelor electrocasnice. Studiile de caz efectuate arată că factura pentru energie electrică reprezintă peste 20% din costurile totale pentru asigurarea cu energie, situându-se pe locul al doilea după factura pentru încălzire.

Funcție de consumul unitar al fiecărui aparat și de numărul mediu de ore de funcționare, consumul total de energie electrică se repartizează pentru diversele aparate electrocasnice din dotarea unei gospodării astfel:

**CONSUMURI DE ENERGIE PENTRU APARATURA ELECTRO-CASNICĂ ȘI DE BIROU**

Aparatul electric	Puterea instalată [W]	Durata de întrebuințare			Consum anual de energie electrică [kWh/an]
		[h/zi.]	[h/sapt.]	[h/an]	
Aspirator	1000		1	52	52
Bec fluorescent compact	11	4		1460	16
Bec incandescent clar	40	4		1460	60
Bec incandescent mat	60	4		1460	90
Bormasina electrica.	500		0,25	13	7
Casetofon cu CD	8	2		730	6
Cazan de apă	3600	150 de l/zi la 50°C			3200
Congelator (350 l)	150	24		8760	630
Congelator nou (250 l)	100	24		8760	430
Cuptor cu microunde	1300	0,17		61	80
Express de cafea (2 l)	800	0,25		91	75
Fier de calcat	1000		3	52	156
Frigider cu compresor și termostat (200 l)	85	24		8760	180
Mașină automată de spălat rufe	5-6 spălări pe săptămână				500-650
Mașină de cusut	30	4		1460	44
Mașină de spălat rufe – cu încălzirea apei	5-6 spălări pe săptămână				370-420
Mașină de vase	De 4 ori pe săptămână				415-520
Mixer	400		1	52	21
Pompa	60	24		8760	525
Televizor	100	3		1095	110
Calculator	45	2		750	

## 8 Iluminatul natural și artificial

Asigurarea unui nivel de iluminare corespunzător în interiorul încăperilor sau a spațiilor de lucru este foarte important pentru desfășurarea normală a oricărui tip de activitate. Iluminatul exterior pe timpul nopții conferă o siguranță sporită pentru protecția persoanelor împotriva unor posibile agresiuni și a bunurilor materiale împotriva distrugerilor sau furturilor.

În analiza consumurilor energetice a instalațiilor de iluminat, în prima etapă trebuie realizată inventarierea corpurilor de iluminat și a lămpilor utilizate, cu menționarea puterilor instalate și a orelor de funcționare a acestora, conform modelului prezentat în tabelul nr. 2.

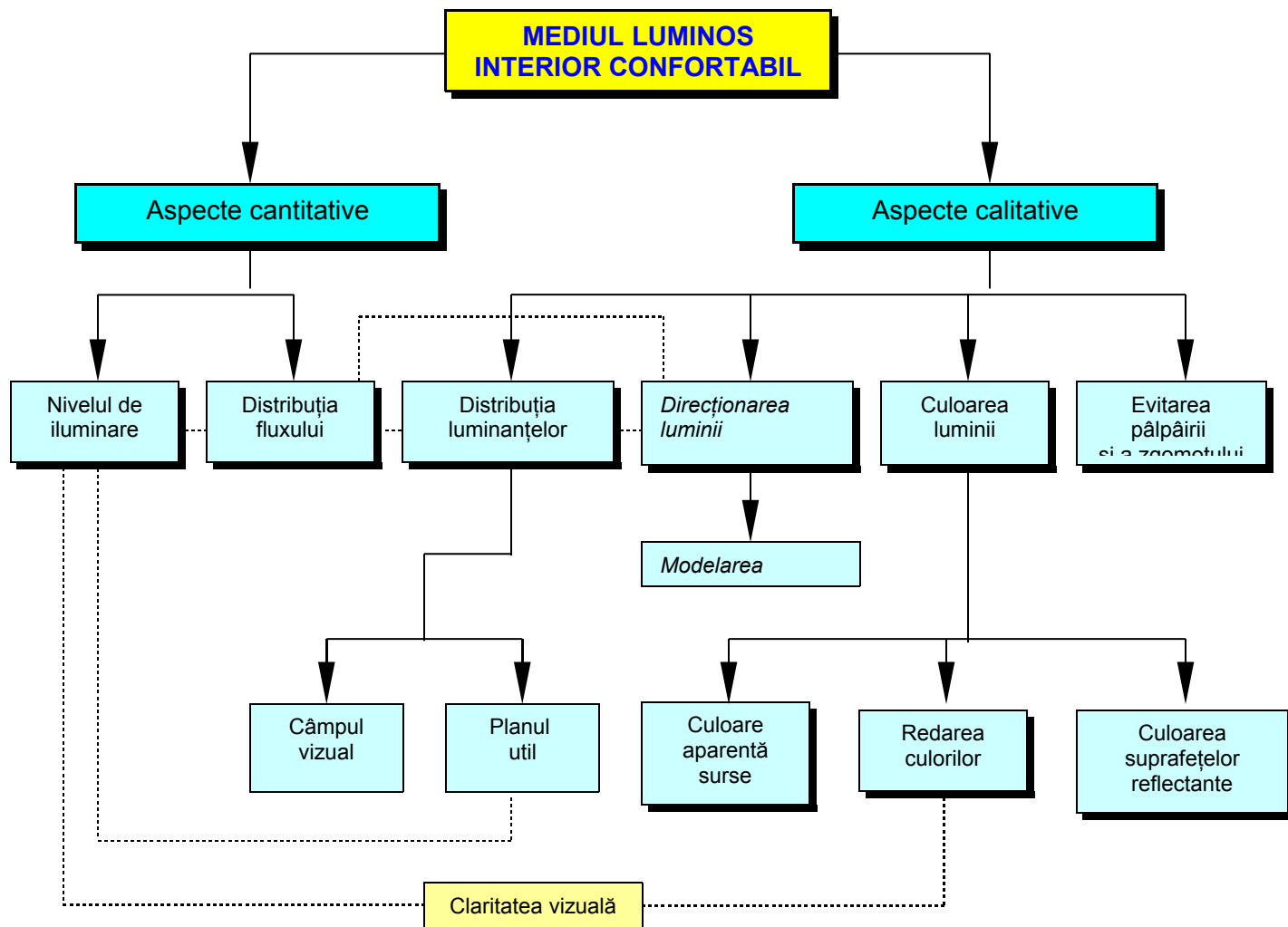
Datorită faptului că în multe locuri se folosește mai multă lumină decât este nevoie pentru derularea unui anumit tip de activitate, nivelul de iluminare trebuie măsurat cu un Lux-metru, valorile măsurate fiind comparate cu standardele în vigoare pentru locații diferite. Puterea efectiv consumată de lămpile montate în aceste locații se va măsura cu un clește wattmetric.

Comparație între câteva nivele de iluminare normate pentru diferite locații, Conform Normei CIE 008/E-2001 Iluminatul interior al locurilor de munca

- Spații de parcare ..... 20 Lux
- Căi de acces ..... 100 Lux
- Spații uzinale ..... 300 - 750 Lux
- Linii de electronice ..... 500 - 3.000 Lux
- Unitatile de invatamant, Birouri ..... 500 -1.500 Lux
- Restaurante..... 300 - 750 Lux
- Săli de operație ..... 750 -1.500 Lux

Niveluri de iluminare (lx)	Tip de activitate/sarcină vizuală	Exemple de destinații
30	Zone destinate circulației	Coridoare secundare
100	Zone pentru circulație	Coridoare, holuri, depozite, magazii
300	Încăperi în care activitatea nu este continuă	cantine
500	Sarcini vizuale medii	Săli de gimnastică, săli de clasă, pe rafturile bibliotecilor
750	Sarcini vizuale impuse	Sali de clase si birouri (scris, citit, cu tehnică de calcul) , laboratoare

**Mediul luminos interior confortabil, funcțional și estetic** = ambientul luminos interior realizat prin alegerea corespunzătoare a componentelor cantitative și calitative, ce concură la obținerea unui sistem de iluminat capabil să asigure confortul vizual, funcționalitatea și estetica spațiului interior în care se desfășoară o activitate umană (muncă intelectuală sau fizică, divertisment, sport etc.)



Structura mediului luminos interior

Între aspectele cantitative și calitative există strânse relații de influență reciprocă; exemplu: claritatea vizuală.

O atenție deosebită trebuie acordată pe durata efectuării acestor măsurători și modului în care sunt amplasate corpurile de iluminat, înălțimea de montaj a corpului trebuind să asigure un nivel de iluminare corespunzător pe suprafața de lucru.

Circuitele electrice de alimentare a instalațiilor de iluminat trebuie separate astfel încât în locurile în care nu se desfășoară activități într-o sală de clasă să poată fi separate prin închiderea unor întrerupătoare, locurile în care se desfășoară activități fiind luminate în continuare.

Principalele tipuri de surse de iluminat utilizate în diferite aplicații sunt:

- incandescent;
- halogenură de tungsten;
- vapori de mercur;
- fluorescent;
- halogenuri metalice;
- vapori de sodiu la înaltă presiune;
- vapori de sodiu la joasă presiune.

O utilizare cât mai eficientă a acestor surse de iluminat este asigurată și de utilizarea unor corpuri moderne cu suprafețe reflectorizante orientate spre acoperirea unor spații cat mai mari cu același nivel de iluminare.

În timpul inspectării instalațiilor de iluminat, se vor inventaria și locurile unde lumina zilei este folosită în mod eficient și se vor identifica noi locații în care, cu investiții minime se va putea extinde iluminatul natural. Integrarea unor suprafețe reflectorizante în arhitectura unei clădiri poate contribui de asemenea la scăderea costurilor de energie a instalațiilor de iluminat.

## 9. CERTIFICATUL ENERGETIC AL CLĂDIRII

Prevederile DIRECTIVEI CE 91/2002 PERFORMANTELE ENERGETICE ALE CLĂDIRILOR are următoarele:

### *Obiective generale:*

- Reducerea dependentei de import - Importul de energie al UE reprezintă în prezent 50% și va ajunge la 70% în 2030;
- 94% din emisiile de gaze poluante se produc în procese de generare și utilizare a energiei;
- Epuizarea resurselor și creșterea prețului energiei

### *Obiective specifice*

- reducerea consumului energetic prin anvelopa cu 50% de la 100 w/mp la 20 – 50 W/mp;
- reducerea consumului energetic prin cazane și surse termice cu 5%;
- reducerea consumului energetic sistemele de răcire a aerului (studiile arată că până în 2020 se dublează consumul de energie pt conditionarea aerului din cauza modificărilor climatice) cu 25%;
- reducerea consumului prin dezvoltarea de soluții alternative de încălzire și răcire: pompe de căldură, cogenerare, panouri solare etc. cu 35%;
- reducerea consumului prin dezvoltarea caselor eco-bio-economice cu până la 60%.

### *Prevederi*

- calculul performanței globale a clădirii și emisia de CO<sub>2</sub>;
- aplicarea unor standarde minime privind performanța energetică a clădirilor noi (în cadrul proiectelor ce se depun pentru emiterea autorizației de construcție ar trebui să existe un capitol special dedicat caracteristicilor higrotermice ale clădirii);
- aplicarea unor standarde minime privind performanța energetică a unor clădiri când sunt renovate (în cadrul proiectelor ce se depun pentru emiterea autorizației de construcție ar trebui să existe un capitol special dedicat caracteristicilor higrotermice ale clădirii);
- pentru clădiri cu suprafața utilă mai mare de 1000 mp se vor studia soluții alternative de utilizarea a energiei;
- certificarea energetică a clădirilor;

### *Certificarea energetică*

Document care indică performanța energetică a unei clădiri întocmit pentru **informare, vânzare, închiriere sau ipotecare**



Esalonarea introducerii certificatelor energetice pentru clădiri tari membre UE Romania s-a angajat în cadrul negocierilor la Capitolul 14 Energia, să aplice prevederile legislației europene privind utilizarea energie, inclusiv cea referitoare la performanța energetică în clădiri.

**Certificatul energetic al clădirii** reprezintă documentul oficial care conține, într-o formă sintetică unitară, principalele caracteristici termoenergetice ale construcției și ale instalațiilor aferente acesteia, rezultate din activitatea de expertiză termică și energetică a clădirii. Certificatul energetic se elaborează potrivit “Normativului pentru elaborarea și acordarea certificatului energetic al clădirilor existente”.

Certificatul energetic al clădirii conține informații privind: starea actuală a clădirilor și a instalațiilor aferente acestora din punct de vedere termic și energetic, gradul de utilizare a căldurii, precum și indici specifici vizând utilizarea rațională și eficientă a căldurii urmare aplicării unor soluții de reabilitare/modernizare energetică. Documentul se întocmește de către consultanți energetici (experți) autorizați, ținând seama de informațiile obținute ca urmare a efectuării expertizei termice și energetice a clădirilor.

Obiectivul principal este de a oferi proprietarului sau utilizatorului clădirii, precum și persoanelor interesate în cumpărarea sau asigurarea clădirii, informații despre performanța energetică a clădirii și instalațiilor interioare aferente acesteia.

Obiectivele complementare sunt: îmbunătățirea condițiilor de igienă și confort termic interior, reducerea pierderilor exergice ale clădirilor și instalațiilor aferente, a consumurilor energetice și de combustibil, a costurilor de întreținere pentru încălzire și alimentare cu apă caldă de consum, precum și a emisiilor poluante generate de producerea, transportul și consumul de energie.

Certificarea energetică a unei clădiri existente implică parcurgerea următoarelor etape principale:

- solicitarea certificatului energetic pentru clădirea existentă – de către administratorul clădirii;
- efectuarea expertizei energetice a clădirii și elaborarea certificatului energetic pe baza raportului de expertiză energetică - de către un consultant energetic (birou de consultanță energetică autorizat / expert energetic autorizat pentru clădiri);
- acordarea / eliberarea certificatului energetic al clădirii - de către Direcția / Serviciul De Urbanism și Amenajarea Teritoriului (D/SUAT) din cadrul Primăriei din raza căreia este situată clădirea.

Certificatul energetic se acordă pentru clădiri existente sau pentru părți din clădiri existente (apartamente, scări / tronsoane de bloc) numai în condițiile în care se asigură furnizarea prin

racord separat a tuturor utilităților termice (încălzirea spațiilor și apă caldă de consum) de la o sursă de căldură (proprie sau centralizată), pentru care este posibilă măsurarea utilităților termice consumate.

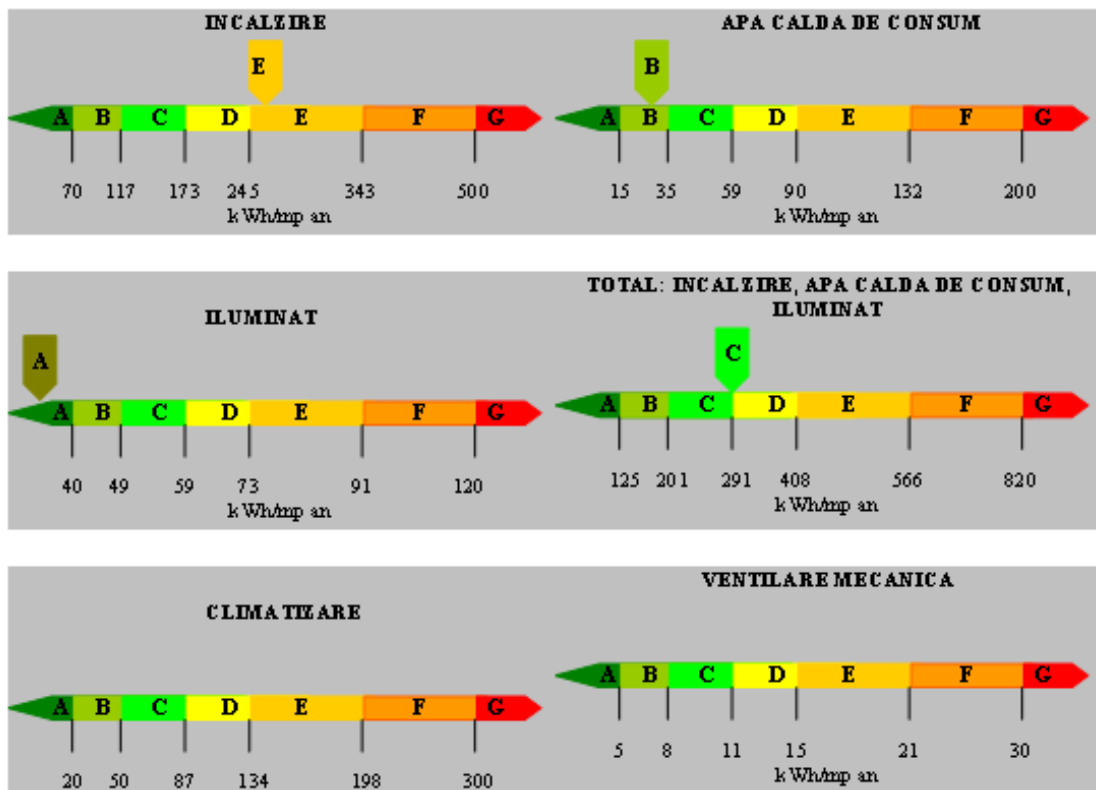
Notarea din punct de vedere energetic a unei clădiri existente se efectuează funcție de consumul specific anual normal de căldură estimat pe baza expertizei energetice a clădirii.

Notele de referință atașate clădirii certificate vizează clădirea de referință, caracterizată de utilizare rațională a căldurii, și clădirea eficientă, caracterizată de utilizare eficientă a căldurii.

Notarea este corelată strict cu grila de clasificare funcție de consumul energetic specific anual caracteristică fondului de clădiri existent. Grila de consum energetic vizează atât cele două utilități termice principale considerate în cadrul certificatului energetic (încălzirea spațiilor și apa caldă de consum), cât și consumul energetic specific total, ca sumă a celor două tipuri de consum energetic menționate. Un exemplu de astfel de certificat este prezentat în continuare.

Cod postal localitate		Nr înregistrare la Consiliul Local					Data înregistrării										
5	0	7	0	1	0	0	0	8	2	1	8	0	4	0	4	0	7
<b>CERTIFICAT DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ</b>	Performanța energetică a clădirii											Notare energetică: 8537					
	Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005											Clădirea certificată	Clădirea de referință				
	Eficiență energetică ridicată																
	Eficiență energetică scăzută																
	Consum anual specific de energie (kWh/mp an)													271	166		
	Indice de emisii echivalente CO2													84	32		
	Consum anual specific de energie (kWh/mp an) pentru													Clasa energetică			
														Clădirea certificată	Clădirea de referință		
	Încălzire:											248	E	C			
	Apă caldă de consum:											18	B	B			
Climatizare:											-	-	-				
Ventilație mecanică:											-	-	-				
Iluminat artificial:											5	A	A				
Consum anual specific de energie din surse regenerabile (kWh/mp an): 0																	

© Grile de clasificare energetică a clădirii funcție de consumul de căldură anual specific:





## 10. AUDITULUI ENERGETIC

Audit energetic al unei cladiri este o operatie prin care se stabilesc, din punct de vedere tehnic si economic solutiile de reabilitare si modernizare termoenergetica a constructiei pe baza rezultatelor obtinute din activitatea de expertiza termica si energetica a cladirii. Auditul energetic al cladirii presupune realizarea mai multor tipuri de audituri, pentru: anvelopa cladirii, instalatia de incalzire, instalatia de conditionare si ventilare, instalatia de preparare a apei calde si instalatia de iluminat

### *1 Măsurile organizatorice și cu cost redus*

Măsurile de reabilitare energetică “fără costuri” sunt măsuri mai mult organizatorice ce se pot implementa imediat și nu necesită costuri sau presupun costuri nesemnificative. Aceste măsuri revin în sarcina administratorilor și sunt analizate din punct de vedere al influenței asupra consumului de căldură cât și din punct de vedere al economiei de energie.

#### *Măsurile generale și de organizare*

- Informarea utilizatorilor despre economisirea energiei.
- Înțelegerea corectă a modului în care clădirea trebuie să funcționeze atât în ansamblu cât și la nivel de detaliu.
- Stabilirea unei politici clare de administrare în paralel cu o politică de economisire a energiei în exploatare.
- Încurajarea ocupanților de a utiliza clădirea corect, fiind motivați pentru a reduce consumul de energie.
- Înregistrarea regulată a consumului de energie .
- Analiza facturilor de energie și a contractelor de furnizare a energiei și modificarea lor, dacă este cazul.
- Instruirea personalului administrativ.

#### *Măsurile asupra clădirii*

- Uscarea subsolurilor inundate.
- Posibilități de acces la rețelele de distribuție din subsol (desființarea boxelor care împiedică accesul).
- Îmbunătățirea etanșării la uși și ferestre.
- Etanșarea gurilor de acces la instalația sanitară.

#### *Măsurile asupra instalațiilor de încălzire*

- Îndepărtarea obiectelor care împiedică cedarea de căldură a radiatoarelor către încăperea (perdele, mobile).

- Introducerea între perete și radiator a unei suprafețe reflectante care să reflecteze căldura radiantă către cameră.
- Verificarea existenței circulației de agent termic prin radiator.
- Verificarea dacă robinetele cu dublu reglaj sunt deschise.
- Oprirea cazanului pe perioada pauzelor (weekend, sărbători) în perioada de tranziție dintre anotimpuri (cu temperaturi externe pozitive).
- Reducerea temperaturilor din încăperile nelocuite.

#### ***Măsuri asupra instalațiilor de preparare apă caldă de consum***

- Optimizarea orarului de funcționare a sistemului de apă caldă.
- Economisirea apei calde (utilizarea de dispersoare de duș economice, etc.)
- Înlocuirea garniturilor la robinete și repararea armăturilor defecte.

#### ***Măsuri asupra ventilării și încălzirii cu aer (sectorul terțiar)***

- Scurtarea intervalelor de funcționare a ventilării mecanice, dacă nu se dispune de sistem automat de pornire-oprire.
- Oprirea ventilației și a climatizării în timpul pauzelor (weekend sau sărbători).
- Oprirea sistemului de climatizare pe timpul nopții.

Măsurile de reabilitare energetică “*cu costuri reduse*” necesită capital scăzut sau mediu. Aceste măsuri simple revin în sarcina administratorilor și cadrelor didactice iar implementarea lor se face de către personal specializat, în urma unei analize economico-energetice care să ia în calcul influența soluției sau pachetului de soluții asupra consumului de căldură și energie electrică, economia de energie și în final asupra costului soluției.

#### ***Măsuri generale***

- Angajarea unui responsabil energetic. Contractarea unor servicii de management energetic cu firme specializate.
- Asigurarea serviciilor de consultanță energetică din partea unor firme specializate (care să asigure și întreținerea corespunzătoare a instalațiilor din construcții).

#### ***Măsuri asupra clădirii***

- Înlocuirea geamurilor sparte sau fisurate.
- Asigurarea etanșării tuturor geamurilor cu bandă izolatoare.
- Asigurarea închiderii etanșe a ușilor de la ghelele de gunoi din cadrul casei scărilor.
- Asigurarea închiderii etanșe a ușilor de intrare, inclusiv a sasului protector - montarea de mecanism automat pentru închiderea ușilor.
- Montarea unui rând suplimentar de geam la ferestrele exterioare.
- Etanșarea ușilor corespunzătoare cu spațiul casei scărilor.
- Izolarea pereților exteriori - strat suplimentar exterior pentru termoizolație.
- Izolarea ultimului etaj și/sau a acoperișului - izolarea plafonului.
- Izolarea planșeului peste subsol .

### ***Măsuri asupra instalațiilor existente***

- Izolarea peretelui din spatele radiatorului.
- Spălarea corpurilor statice (prin demontare de pe poziție) cu jet de apă sub presiune sau chimic pentru eliminarea mълului și depunerilor de nisip.
- Detartrarea conductelor de distribuție prin spălare chimică.
- Înlocuirea tuturor vanelor defecte care prezintă pierderi de apă.
- Înlocuirea radiatoarelor fisurate și a țevilor de distribuție colmatate.
- Înlocuirea robinetelor cu dublu reglaj defecte.
- Dotarea corpurilor statice de la ultimul nivel cu ventile de aerisire
- Izolarea termică a conductelor de distribuție din subsolul clădirilor.

### ***Măsuri asupra instalației de preparare apă caldă de consum***

- Înlocuirea armăturilor defecte.
- Izolarea termică a conductelor de transport acc din subsol.
- Montarea de debitmetru pe bransamentul de alimentare cu apă caldă din subsolul tehnic.

### ***Măsuri asupra instalației de ventilare și încălzire cu aer cald***

- Repararea grilelor și canalelor verticale de ventilare naturală în băi și bucătării, în scopul eliminării infiltrațiilor de aer în exces.

Pentru facturarea consumului de energie electrica aveti la dispozitie mai multe sisteme de tarifare ? În functie de consumul pe care-l înregistrați și de localizarea sa pe parcursul zilei, al saptamânii și al anului puteți alege sistemul de tarifare optim (costuri minime pentru factura de energie electrica).

## ***2. Soluții tehnice pentru anvelopa clădirii***

Se recomandă ca lucrările de îmbunătățire a protecției termice să se realizeze concomitent cu alte lucrări de intervenție la clădirile existente cum sunt cele de consolidare structurală antiseismică și cele de reparații capitale.

La suplimentarea izolației termice a elementelor de construcție care compun anvelopa clădirilor de locuit existente și la îmbunătățirea detaliilor de noduri caracteristice ale acestora, este important să se urmărească:

- prevederea unor izolații termice suplimentare adecvate (cu caracteristici higrotermice corespunzătoare :  $\lambda$ ,  $\rho$ ,  $1/K_D$  etc.), cu o grosime suficientă, evitând materialele care ar necesita dimensiuni oneroase; se recomandă termoizolații eficiente ( $\lambda < 0,06$  W/mK): polistiren expandat, polistiren extrudat, plăci rigide din vată minerală sau din sticlă, spumă poliuretanică ș.a.;
- izolarea termică suplimentară în dreptul punților termice, urmărind diminuarea efectului negativ al acestora asupra pierderilor de căldură și asupra câmpului de temperaturi de pe suprafețele interioare ale elementelor care compun anvelopa clădirii, evitând în acest fel posibilitatea apariției condensului superficial;

- amplasarea judicioasă a izolației termice suplimentare, evitând poziționarea defectuoasă din punct de vedere al difuziei vaporilor de apă și al stabilității termice;
- adoptarea unor soluții eficiente din punct de vedere economic, evitând consumurile de materiale și costurile excesive.

La modernizarea termotehnică a clădirilor de locuit existente, se recomandă realizarea următoarelor valori pentru rezistențele termice corectate:

Pereți exteriori (zona opaca) .....	$R' \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$
Planșee peste ultimul nivel, sub terase și poduri neîncălzite.....	$R' \geq 3,00 \text{ m}^2\text{K/W}$
Planșee peste subsoluri neîncălzite.....	$R' \geq 1,60 \text{ m}^2\text{K/W}$
Planșee care delimitează clădirea la partea inferioară, de exterior.....	$R' \geq 4,00 \text{ m}^2\text{K/W}$
Plăci pe sol.....	$R' \geq 4,00 \text{ m}^2\text{K/W}$
Tâmplărie exterioară.....	$R' \geq 0,50 \text{ m}^2\text{K/W}$

### ***3 Soluții tehnice pentru instalații de încălzire***

Soluțiile tehnice de reabilitare și modernizare a instalațiilor din clădirile existente urmăresc creșterea eficienței utilizării energiei și îmbunătățirea confortului, în special a confortului termic. Alegerea și aplicarea măsurilor și soluțiilor tehnice pentru instalații trebuie făcute cu îndeplinirea următoarelor cerințe:

- obținerea de economii de energie pe ansamblul clădirii
- încadrarea pe parametrii de confort termic impuși
- soluția tehnică adoptată să fie în concordanță cu disponibilitățile financiare ale beneficiarului
- măsurile și soluțiile de instalații să fie însoțite de măsuri de izolare termică a părții de construcție a clădirii, măsuri care să reducă sarcina termică de încălzire (răcire) a clădirii
- prioritate pentru măsurile ale căror costuri de investiție se recuperează în termen scurt prin economii la factura energetică
- încadrarea soluțiilor în prevederile auditului energetic al clădirii

**Randamentul termic al cazanului.** Aderea combustibililor constă din reacții chimice de oxidare cu degajare de căldură. Oxigenul necesar este furnizat din aerul de ardere. Cantitatea teoretică de aer care ajunge la arzător pentru arderea unui kilogram de combustibil se numește aer stoichiometric. În practică însă, pentru a mări probabilitatea ca moleculele combustibile (C,H,S) să vină în contact cu moleculele de oxigen pe durata de staționare în focar, se introduce o cantitate de aer mai mare decât cea teoretică. Condițiile optime de ardere sunt dictate de menținerea unui exces de aer potrivit în toate fazele combustiei. Atunci când combustibilul ars este lichid sau gazos, cifra acceptată ca optimă pentru excesul de aer este de 10%,. Un exces prea mare de aer crește pierderile de căldură la coș și necesită combustibil

suplimentar pentru încălzirea aerului la temperatura necesară creării tirajului. Pe de altă parte, un debit de aer insuficient determină o ardere incompletă, cu scăderea temperaturii flăcării și evacuarea de produse neresurse poluante și toxice (CO, funingine) la coș.

Definiția generală pentru *randamentul termic global* al cazanului este raportul dintre căldura utilă (preluată de agentul termic sau de aerul ambiant),  $Q_{util}$  și căldura corespunzătoare arderii complete a combustibilului folosit,  $Q_{in}$ .

Randamentul global ține cont de eficiența arderii, pierderile la coș și de pierderile prin suprafețele exterioare ale cazanului. *Eficiența/randamentul arderii* se referă la capacitatea arzătorului de a asigura un raport optim aer/combustibil, astfel încât arderea să fie completă.

Pentru a determina randamentul global al cazanului, se efectuează măsurători ale compoziției gazelor de ardere cu aparate speciale, care determină procentajul de  $CO_2$ , CO,  $O_2$  și  $N_2$  din gazele de ardere evacuate la coș. Pe baza compoziției gazelor de ardere evacuate și a temperaturii lor, se pot lua unele măsuri de reglare a cazanului, în sensul ajustării raportului aer-combustibil pentru a mări randamentul global. Iată câteva reguli generale pentru a optimiza exploatarea unui cazan:

- **Temperatura la coș:** Cu cât aceasta este mai coborâtă, cu atât arderea este mai eficientă. O temperatură mai ridicată la coș indică un transfer de căldură deficitar de la gazele de ardere la apă. Suprafețele de schimb de căldură trebuie curățate de depuneri exterioare și interioare (calcar, cenușă, funingine), care reduc transferul de căldură. Totuși, temperatura gazelor la coș nu trebuie să fie prea coborâtă, pentru a evita condensarea apei din gazele de ardere, condensul putându-se combina cu oxizii de sulf și forma acizii sulfuric și sulfuros. Aceștia sunt deosebit de dăunători prin corodarea chimică pe care o produc asupra tuturor suprafețelor cu care vin în contact.

- **Nivelul de  $CO_2$ :** Cu cât este mai mare nivelul de  $CO_2$ , cu atât mai eficientă este arderea. Limitele inferioare acceptabile pentru nivelul de  $CO_2$  sunt de 10% pentru arderea unui combustibil gazos și de 14% pentru arderea unui combustibil lichid. Sub aceste limite, arderea este incompletă, iar excesul de aer trebuie mărit.

- **Nivelul de CO:** Acest gaz nu trebuie să fie prezent în gazele de ardere, orice urmă indicând arderea incompletă. Prezența CO în gazele de ardere poate fi detectată în gazele de ardere prin culoarea neagră-cenușie a acestora (fum), rezultând depuneri de funingine pe drumul gazelor de ardere.

- **Nivelul de  $O_2$ :** Cu cât este mai mic nivelul de  $O_2$ , cu atât mai eficientă este arderea. Într-adevăr, nivelul mare de  $O_2$  indică un exces mare de aer. Limita superioară pentru  $O_2$  este de 10% dacă se arde combustibil lichid sau gazos. Când nivelul de  $O_2$  este mai mare de 10%, excesul de aer trebuie redus.

*Atunci când excesul de aer este nepotrivit, se poate aplica următoarea procedură de reglare:*

1. Se exploatează cazanul pentru o anumită sarcină termică și se reglează combustia manual.

2. După stabilirea regimului staționar, se măsoară compoziția și temperatura gazelor de ardere.
3. Se crește excesul de aer cu 1 - 2% și se repetă măsurătorile după restabilirea regimului staționar.
4. Se scade excesul de aer cu pași mici până se obține un nivel minim de O<sub>2</sub> (adică arderea devine incompletă și un nivel măsurabil de CO – de cca. 400 ppm – poate fi detectat în gazele de ardere). Se repetă măsurătorile după fiecare schimbare și după stabilirea regimului staționar.
5. Se reprezintă grafic nivelul de CO în funcție de procentul de O<sub>2</sub> din gazele de ardere. Se stabilește o marjă 0,5 - 2% în excesul de O<sub>2</sub> peste valoarea minimă.
6. Se trec comenzile arzătorului pe automat, cu limitarea excesului de O<sub>2</sub> în marja situată în pasul 5.
7. Se repetă pașii 1-6 pentru diverse sarcini termice uzuale în exploatarea cazanului. Se recomandă ca testele să fie efectuate de la sarcini termice mari spre cele mici.

### **Ventilul cu termostat - Economia de energie prin reglarea temperaturii ambientale**

Reglarea temperaturii ambientale la nivelul optim corespunzător fiecărui tip de încăpere sau la nivelul dorit de locatari se poate realiza cu ajutorul [ventilelor \(robinetelor\) cu termostat](#) care înlocuiesc actualele robinete montate pe fiecare corp de încălzire.

Ventilele cu termostat prezintă avantajul de a valorifica căldura emanată de soare și/sau de aparatele electrocasnice, permițând astfel realizarea unor importante economii de energie termică. Ventilul cu termostat, montat la calorifer permite reglajul temperaturii în încăpere la valoarea dorită; el menține temperatura în încăpere, constantă, la valoarea reglată (fixată manual), indiferent de valoarea temperaturii exterioare.

Reglarea unei temperaturi inferioare pe timpul nopții sau în timpul zilei când nimeni nu este prezent reprezintă posibilități aflate la îndemână locatarilor pentru a economisi energie. Soluția cu ventilele cu termostat nu are concurență atunci când se face analiza cost - eficiență. Ventilele cu termostat pentru radiatoare dispun de un domeniu larg de reglare (6 - 26 °C). Mai mult, ele sunt marcate pentru fixarea temperaturii dorite.

Trebuie doar să alegeți temperatura dorită, iar termostatele pentru radiatoare vor avea grijă să mențină această temperatură constantă în fiecare cameră.

### **Aerisirea eficientă a încăperilor**

Se recomandă o aerisire de scurtă durată, atât cât este necesar pentru schimbarea aerului din încăpere. Pentru această închideți complet ventilul cu termostat al caloriferului și deschideți larg ferestrele pentru scurt timp.

Astfel, la deschiderea ferestrelor aerul cald din incapere se pierde; in camera patrunde aer rece. Daca ventilul cu termostat nu este inchis, acesta "simte frigul" din incapere si se deschide complet marind cantitatea de energie disipata in camera.

*Principalele măsuri care se impun în eficientizarea sistemelor de producere, distribuție și consum al apei calde pentru încălzire sunt:*

• **Măsuri cu costuri mici și medii**

- reglajul periodic al arderii la cazane;
- monitorizarea continuă a consumurilor de combustibil și de abur;
- controlul periodic al calității apei tratate și menținerea acestuia în parametrii prescriși;
- izolarea termică corespunzătoare a utilajelor și conductelor de distribuție;
- înlocuirea robinetelor defecte din instalații cu altele noi, performante, dimensionate în concordanță cu specificul instalațiilor;
- montarea de recuperatoare de căldură din gazele de ardere pe coșurile de fum;
- automatizarea proceselor de producere și consum a apei calde.
- spălarea chimică la interior a corpurilor de încălzire, în vederea eliminării depunerilor, precum și a instalației de încălzire în ansamblu
- îndepărtarea obiectelor care împiedică cedarea de căldură a radiatoarelor către interiorul încăperii (perdele, mobile)
- montarea în spatele radiatoarelor, pe fața interioară a peretelui exterior, a unei plăci izolatoare și reflectorizante, pentru creșterea eficienței corpului de încălzire
- montarea de robinete de reglaj la radiatoare cu robinete cu cap termostatic
- (re)echilibrarea hidraulică a instalației de încălzire și montarea pe coloane a unor dispozitive de reglaj adecvate
- curățarea sobelor, a canalelor de fum, a coșului de fum și verificarea tirajului; adoptarea unui regim de funcționare care să asigure o eficiență termică corespunzătoare a sobei
- dotarea sobelor cu elemente de obturare a tirajului pe durata nefuncționării
- reducerea alimentării cu căldură în perioadele de neocupare a clădirii

• **Măsuri cu costuri mari**

- schimbarea cazanelor vechi și uzate cu cazane noi cu randamente superioare;

- înlocuirea sistemelor de transport și distribuție vechi cu conducte noi bine izolate termic și robineți performanți.
- înlocuirea corpurilor de încălzire existente, care prezintă grad mare de uzură, cu corpuri de încălzire performante (având un indice ridicat de încărcare termică a metalului pentru durata de viață) și corelarea mărimii acestora cu soluțiile de reabilitare termică a anvelopei clădirii
- utilizarea surselor neconvenționale de energie (solară, geotermală); folosirea pompelor de căldură și a sistemelor de microcogenerare
- zonarea instalațiilor de încălzire (ramuri separate de distribuție, reglaje locale, autonome) în funcție de gradul și perioada de ocupare a spațiilor, simultaneitatea de funcționare, regimul termic al încăperilor
- soluții integrate de funcționare a instalațiilor de încălzire și de ventilare-climatizare
- recuperarea căldurii de la utilaje, de la instalațiile de iluminat, de la aerul viciat evacuat etc.
- contractarea unor servicii de gestiune a energiei și responsabilizare energetică

#### ***4. Instalații de ventilare și climatizare***

Instalațiile de ventilare-climatizare au o largă aplicare în spații cu aglomerări de persoane, încăperi cu parametri impuși de microclimat etc. Deosebit de importantă pentru realizarea unei ventilări eficiente și a unor consumuri energetice reduse este alegerea unei scheme de ventilare corespunzătoare (de preferință tip “jos-sus” sau “sus-sus”) la care aerul proaspăt să fie introdus cât mai aproape de zona ocupată (în zona de ședere sau de lucru). Menționăm următoarele măsuri pentru creșterea eficienței energetice a instalațiilor de ventilare și climatizare:

- recuperarea căldurii (frigului) din aerul viciat evacuat pentru preîncălzirea aerului proaspăt introdus, prin utilizarea recuperatoarelor cu plăci, cu tuburi termice sau cu fluid intermediar
- automatizarea funcționării instalațiilor în funcție de parametrii de microclimat interior, de regimul de funcționare al spațiilor deservite, de condițiile climatice; oprirea instalațiilor pe timpul nopții și în zilele nelucrătoare
- folosirea unor sisteme de ventilare adaptabile la cerințele utilizatorilor: ventilatoare cu turație variabilă, organe de reglare telecomandate pe canale și la gurile de aer, împărțirea instalației pe zone cu funcționare autonomă)
- conlucrarea instalațiilor de ventilare cu cele de încălzire sau răcire în cadrul unor sisteme integrate (instalații de încălzire cu aer cald care asigură și ventilarea, instalații de încălzire-răcire cu pompă de căldură etc.)



- utilizarea ventilării naturale organizate, ori de câte ori este posibil, în locul sau în completarea ventilării mecanice
- utilizarea unor surse neconvenționale de energie și a recuperărilor de căldură (frig)
- asigurarea unei eficiențe cât mai ridicate pentru echipamentele din componența instalațiilor: ventilatoare de înalt randament, baterii de încălzire-răcire cu schimb de căldură cât mai intens, camere de umidificare performante etc
- realizarea unor trasee ale conductelor de aer cu cât mai puține rezistențe locale; utilizarea pentru pereții interiori ai canalelor de aer a unor materiale cu rugozitate redusă; limitarea vitezei aerului pe canalele de aer
- verificarea existenței și a funcționalității gurilor de aer (de introducere și de evacuare)
- verificarea stării filtrelor de aer și înlocuirea filtrelor colmatate care induc consumuri energetice suplimentare
- izolarea termică a canalelor de aer cald sau rece, folosirea tuburilor canadiene

## ***5. Instalații de preparare apă caldă***

*Principalele soluții tehnice de reducere a pierderilor de energie la acest tip de instalații sunt:*

### **• Măsuri cu costuri mici și medii**

- reglajul periodic al arderii la cazanele de apă caldă;
- reglajul sarcinii termice a cazanelor în funcție de temperatura exterioară pentru instalațiile de încălzire, sau de temperaturile cerute de procesele tehnologice pentru restul instalațiilor;
- înlocuirea tuturor robinetilor defecți cu rol de separare a unor circuite, sau care prezintă scurgeri de apă caldă;
- schimbarea unor garnituri de etanșare deteriorate din sistemul de distribuție a apei calde;
- înlocuirea unor pompe de recirculare a apei calde uzate;
- utilizarea de variatoare de turație în circuitul motoarelor de acționare a pompelor în scopul asigurării unei viteze optime de circulație a agentului termic în instalații;
- controlul periodic al calității apei tratate și menținerea acesteia în parametrii prescriși;
- izolarea corespunătoare cu materiale performante a echipamentelor de producere, stocare, distribuție și consum a agentului termic.
- reducerea consumului de energie electrică datorat pompelor și sistemelor de ridicare a presiunii apei

- reducerea pierderilor de apă rece și implicit a consumului de energie de pompare aferent

• **Măsuri cu costuri mari**

- înlocuirea echipamentelor de producere, distribuție și consum a energiei termice vechi și uzate tehnic și moral cu echipamente noi cu randamente ridicate în exploatare

- înlocuirea armăturilor sanitare neetanșe sau defecte și introducerea unor armături sanitare cu consum redus de apă (baterii amestecătoare prevăzute cu dispersoare, robinete “cu perlator”)

- izolarea termică a conductelor de apă caldă menajeră, a boilerelor și rezervoarelor de apă caldă

- optimizarea orarului de funcționare a sistemului de preparare a apei calde menajere

- automatizarea funcționării instalației de preparare a apei calde menajere; controlul temperaturii apei calde

- utilizarea energiei solare și a pompelor de căldură ca sursă alternativă pentru prepararea apei calde menajere

## **6. Instalații electrice**

*Soluții de reducere a consumurilor energetice a instalațiilor de iluminat, care pot fi identificate în urma efectuării unui audit energetic al instalației electrice sunt:*

• **Măsuri cu costuri mici și medii**

– utilizarea unor sisteme de control și relee de timp în comanda acestor instalații;

– înlocuirea întrerupătoarelor clasice cu întrerupătoare compacte sau întrerupătoare cu balast electronic;

– montarea unor senzori de ocupare în încăperi;

– montarea unor senzori de nivel pentru lumina zilei;

– înlocuirea lămpilor incandescente cu lămpi compacte fluorescente;

– utilizarea unor corpuri de iluminat cu reflectoare performante;

– înlocuirea unor grupuri de lămpi înaintea expirării orelor normate de funcționare.

- prevederea de întrerupătoare cu senzori de prezență (mișcare) în încăperile cu grad redus de ocupare (depozite, garaje) cât și pe casa scărilor fără lumină naturală

- curățirea periodică a corpurilor de iluminat și a lămpilor aferente;

- prevederea unui număr suficient de comutatoare și întrerupătoare pentru secționarea iluminatului artificial și utilizarea eficientă a aportului de iluminat natural din timpul zilei;
- curățirea periodică a suprafețelor reflectante (zugrăvirea pereților și tavanului, curățirea pardoselilor, a mobilierului);
- prevederea și utilizarea cu precădere a iluminatului local (lămpi de birou, corpuri de iluminat lineare pentru iluminatul frontului de lucru în bucătării, lampadare, veioze sau aplici pentru noptiere etc.);
- evitarea funcționării aparatelor electrocasnice în regim de așteptare - stand-by (televizoare, calculatoare etc.);
- stabilirea corectă a numărului de corpuri de iluminat în funcție de destinația încăperii și nivelul de iluminare necesar în funcție de specificul activității ce se desfășoară în acestea;
- dimensionarea corectă a secțiunii conductoarelor și cablurilor pentru încadrarea pierderilor de tensiune în limitele admise;
- utilizare mobilierului și a zugrăvelilor în culori deschise care asigură o bună reflexie a luminii;
- automatizarea instalațiilor de încălzire, ventilație, sanitare etc. pentru evitarea consumurilor inutile de energie electrică;
- prevederea de contoare cu tarif diferențiat (noapte-zi) cât și contorizarea energiei reactive, concomitent cu măsuri de reducere a acesteia prin prevederea de condensatoare pentru îmbunătățirea factorului de putere.

• ***Măsuri cu costuri mari***

- sectorizarea iluminatului în încăperi, cu posibilitatea funcționării pe zone în funcție de necesități (numărul și poziția de amplasare a întrerupătoarelor și comutatoarelor);
- comutatoare cu variatoare pentru reglarea fluxului luminos din încăperea în funcție de aportul de lumină naturală;
- prevederea de întrerupătoare cu senzori de prezență (mișcare) în dependențe sau încăperi anexe (garaje, camere, debarale, pivnițe etc.);
- prevederea de automate de scară pentru circuitele de iluminat pentru casa scărilor (în special pentru locuințele colective);
- evitarea utilizării încălzirii cu radiatoare electrice, prin reabilitarea și modernizarea instalațiilor de încălzire;

## 11. ASIGURAREA MICROCLIMATULUI ÎN UNITĂȚILE DE ÎNVĂȚĂMÂNT

### 11.1. Legislația privind asigurarea condițiilor de microclimat

Asigurarea microclimatului în unitățile de învățământ este o obligație stabilită de legislația europeană și românească:

- Legea nr.98/1994, privind stabilirea și sancționarea contravențiilor la normele legale de igienă și sănătate publică, cu modificările și completările aduse de: ORDONANȚA nr. 108 din 30 august 1999; LEGEA nr. 344 din 31 mai 2002; ORDONANȚA nr. 5 din 15 ianuarie 2004; LEGEA nr. 316 din 28 iunie 2004; ORDONANȚA nr. 18 din 27 ianuarie 2005.

- Norme de igienă și sănătate publică pentru colectivități de copii și tineri - Inspectoratul de Sănătate Publică al municipiului București, 1997

- Ordinul M.S. nr.331/1999, pentru aprobarea normelor metodologice de avizare sanitară și autorizare sanitară

- Ordinul M.S. nr. 1955/1995, pentru aprobarea normelor de igienă privind unitățile pentru ocrotirea, educarea și instruirea copiilor și tinerilor

- Ordinul M.S. nr.536/1997, pentru aprobarea normelor de igienă și a recomandărilor privind mediul de viață al populației

- Asigurarea siguranței și securității în munca pentru aceasta se impune periodic conform Directivei 89/391 :

■ *Evaluarea riscurilor și prevenirea stresului în muncă*

■ *Monitorizarea și evaluarea riscurilor cum sunt: zgomote, vibrații, ventilație, iluminat, noxele, cantitatea de oxigen etc.*

- Legea securității și sănătății în muncă [nr. 319/2006](#)

- Hotărârea nr. 1091 din 16/08/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă

-Recomandarea Consiliului Uniunii Europene 1999/519/CE privind reducerea expunerii publicului la câmpuri EMG (0-300GHz) și Directiva 89/391/CEE;

-HG nr.216/2006 privind cerințele minime de securitate și sanătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscuri generate de câmpuri electromagnetice;

-OMS - Organizatia Mondiala a Sanatatii (WHO – World Health Organization) definește-“conectarea unui cablu într-o borna exterioară - priza, bransament, creează câmpuri electrice în aer care înconjoară aparatul conectat; câmpurile magnetice sunt create numai când

curentul electric circula; câmpurile electrice din jurul unui conductor către un aparat încetează să existe când aparatul este scos din priză sau deconectat din tabloul electric închis”.

## ***11.2. Elemente minime de asigurare a condițiilor de microclimat în unități școlare***

Pentru prevenirea îmbolnăvirilor cauzate de disconfortul termic se vor asigura următoarele condiții ale regimului de încălzire:

- oscilațiile de temperatură din încăperi nu vor depăși 2°C pe perioada în care copiii și tinerii se află în încăperile respective;

- diferențele între temperatura încăperilor destinate activității sau odihnei copiilor și cea a anexelor (coridoare, vestiare etc.) nu vor depăși 2 °C (pentru unitățile de anteprescolari și prescolari) și 3°C (pentru unitățile școlare și de învățământ superior);

- sistemele de încălzire utilizate să nu permită degajarea substanțelor toxice în încăperi; pentru evitarea accidentelor toxice. Se interzice utilizarea sobelor metalice și folosirea drept combustibil a cărbunilor în creșe, grădinite și case de copii prescolari;

- Suprafața de încălzire va avea o temperatură care nu va depăși 70-80 °C (pentru a nu scădea umiditatea relativă sub 30%).

- Pentru evitarea supraîncălzirii încăperilor în anotimpul cald se vor folosi mijloace de reducere a însoririi directe și vor fi utilizate metode de intensificare a ventilației.

- Ventilația naturală va fi utilizată în toate încăperile destinate copiilor și tinerilor.

Mijloacele de ventilație să asigure o primenire a aerului de minimum 1,5 schimburi de aer/oră (în încăperile de grupă din unitățile pentru anteprescolari și prescolari), 3 schimburi/oră (în sălile de clasă pentru elevi și de cursuri pentru studenți) și 5 schimburi/oră (pentru grupurile sanitare).

Numărul maxim de copii admisi la o grupă în unitățile de anteprescolari și școlari sau într-o clasă de elevi se va stabili în funcție de normele specifice de cubaj și de particularitățile tipului de unitate. Numărul nu va depăși 15 sugari sau 20 copii de celelalte vârste în creșe; 12-15 copii în casele de copii prescolari; 20 copii în grădinite; 25 elevi în ciclul primar; 30 elevi în ciclul gimnazial, învățământul liceal și profesional.

Ventilația prin deschiderea ferestrei se va realiza astfel încât să se evite disconfortul termic și să se asigure înlăturarea aerului viciat.

Pentru asigurarea unei ventilații naturale permanente, oberlihturile vor avea o suprafață totală de cel puțin 1/50 din suprafața încăperii. Sensul de deschidere a acestora va fi spre interior și în sus.

Încăperile destinate copiilor și tinerilor se vor ventila prin deschiderea ferestrelor în pauzele din cadrul programelor de activitate. În aceste perioade, copiii și tinerii vor părăsi încăperea.

Aerisirea dormitoarelor și a sălilor de mese se va efectua în perioadele în care copiii nu se află în aceste încăperi.

Viteza curenților de aer nu va depăși 0,3 m/secundă.

Iluminatul:

*natural*, direct: va avea raportul luminos de 1/4-1/5 (în sălile destinate activității copiilor și tinerilor), 1/6-1/8 (în sălile pentru odihnă) și 1/3 (în sălile de desen și în ateliere). La locul de activitate, lumina naturală va fi asigurată din partea stângă.

Se va evita reducerea iluminatului natural prin obstacole exterioare, perdele sau prin culori închise utilizate la zugrăvirea peretilor interiori.

- *artificial* : va asigura o iluminare uniformă a spațiilor în care se desfășoară activitatea.

Zgomotul: în încăperile pentru activitatea teoretică să nu depășească 35 dB(A), curba de zgomot 30.

#### ***Asigurarea microclimatului optim unități pentru copii anteprescolari (creșe, leagăne)***

*Microclimatul* - din sălile de grupă și din dormitoare va asigura: temperatura de 22-24°C; umiditatea relativă de 40-50%; viteza curenților de aer de 0,1-0,3 m/s.

*Cubajul de aer* - va fi de minimum 8 mc/copil în dormitor și de minimum 5 mc/copil în spațiul de joacă din sălile de grupă.

*Iluminatul artificial* - în camera de primire - 300 lucsi; în sala de grupă - 200 lucsi.

#### ***Asigurarea microclimatului optim unități pentru copii prescolari (grădinite)***

*Microclimatul* - din sălile de grupă și dormitoare va asigura o temperatură de 20-22°C, o umiditate relativă de 30-60% și o viteză a curenților de aer de 0,1-0,3 m/s.

*Cubajul de aer* - va asigura 8 mc/copil (în camerele de grupă folosite ca dormitoare sau/si săli de mese, precum și în dormitoarele cu paturi fixe din colectivitățile cu program săptămânal și casele de copii prescolari), de 5 mc/copil (în cazul utilizării camerelor de grupă numai pentru procesul instructiv-educativ) și de minimum 6 mc/copil (în dormitoarele cu paturi fixe din grădinitele cu program prelungit).

*Iluminatul artificial* - va asigura 150 lucsi pentru iluminatul incandescent si 300 lucsi pentru iluminatul fluorescent în sălile de grupă.

***Asigurarea microclimatului optim unități pentru copii scolari si studenti***

*Sălile de clasă si cursuri* se va asigura o temperatură de 18-20° C, umiditatea relativă de 20-60% si o viteză a curentilor de aer de 0,2-0,3 m/s.

În *dormitoare*, temperatura să fie de 18-19°C, umiditatea relativă de 30-60% si viteza curentilor de aer de 0,2-0,3 m/s.

În *sălile de educatie fizică*, temperatura va fi de 16-18°C.

*Cubajul de aer* - în sălile de clasă si cursuri: 5-8 mc/persoană, în dormitoare: pentru scolarii între 7-10 ani - 10-12 mc/persoană, pentru scolarii între 11-15 ani - 13-15 mc/persoană, pentru scolarii peste 15 ani - 16-20 mc/persoană.

*Iluminatul* în sălile de clasă, cursuri, lectură, meditatie, în bibliotecă si în laboratoare: minimum 300 lucsi pentru iluminatul fluorescent si minimum 150 lucsi pentru iluminatul incandescent (sau 24 W/mp), în sălile de desen: 400-500 lucsi pentru iluminatul fluorescent si minimum 40 W/mp pentru iluminatul incandescent, în sălile de gimnastică si de festivități, iluminatul artificial va fi de 200 lucsi.

## 12. ANALIZA FINANCIARĂ A UNEI INVESTIȚII

O construcție ieftină determină costuri ridicate de întreținere pe toată durata de viață a clădirii. Dar mult timp energia a costat puțin, iar omenirea în general a acordat o minimă atenție faptului că resursele clasice de energie sunt epuizabile. Crizele energetice din anii '70 au determinat schimbarea concepției referitoare la construcția de locuințe.

Noul concept: "*cheltuielile totale actualizate minime*". Conform acestui concept, la realizarea unei construcții se adoptă soluția pentru care cheltuielile de investiții la care se adaugă cheltuielile pentru întreținere pe toată durata de viață a construcției (cu precădere pentru încălzire) au cea mai mică valoare. Întrebările la care trebuie să se găsească răspunsul sunt următoarele:

- este rentabilă investiția care se dorește să se realizeze;
- pot să apelez la surse financiare externe pentru a finanța investiția; există suficiente resurse care să îmi permită rambursarea împrumutului?
- dacă există mai multe proiecte, care este cel mai rentabil?
- dacă dețin o sumă limitată de fonduri, care proiecte trebuie realizate cu prioritate?

Pentru a se putea realiza analiza financiară a unei investiții trebuie să se pornească de la fluxurile de numerar din prezent și care vor apărea în anii viitori.

Pentru ușurarea calculelor se fac mai multe convenții:

- Anul 0 este definit ca și momentul deciziei; anul 1 este perioada de 1 an care urmează; anul 2 cea de doi ani etc. O greșeală frecventă care apare este considerarea anului 1 ca și momentul prezent.
- Toate fluxurile de numerar se consideră că se realizează la sfârșitul anului. Deși această presupunere este una nerealistă pentru că fluxurile de numerar se produc tot timpul anului, ea este suficient de corectă pentru analiza majorității deciziilor investiționale. Dacă este necesar să se considere că fluxurile de numerar au loc la începutul anului, facilitățile oferite de programele de calcul cel mai des utilizate permit setarea formulelor din funcțiile financiare astfel încât să se țină cont de acest lucru.
- Pentru ca fluxurile de numerar să fie cât mai realiste, trebuie să fie luată în calcul impozitarea veniturilor viitoare precum și toate taxele care pot apărea.
- Amortizarea nu reprezintă un flux de numerar. Trebuie să se țină cont de ea la determinarea veniturilor impozabile dar nu trebuie inclusă în fluxurile de numerar legate de proiect.

Fluxurile de numerar viitoare trebuie deci actualizate pentru a putea fi comparate între ele. Actualizarea se face la momentul de referință (anul 0), folosind o rată de actualizare. Un flux de numerar de 1 € realizat în anul  $t$ , va avea la momentul 0 valoarea de unde:

$r_a$  = Rata de actualizare



t = Anul de analiză

Principalii indicatori financiari ai unei investiții

### *1. Perioada de recuperare a investiției (Payback Period)*

Perioada de recuperare a investiției reprezintă timpul necesar recuperării capitalului investit într-un proiect.

Se calculează ca și raportul dintre Investiția inițială și Economia anuală.

Economia anuală = (Venituri Anuale Situația nouă - Cheltuieli Anuale Situația nouă) – (Venituri Anuale Situația de referință - Cheltuieli Anuale Situația de referință) Condiția de acceptare a unei investiții: Perioada de recuperare să fie mai mică decât o perioadă de recuperare maxim admisă.

Un proiect este cu atât mai atractiv cu cât recuperarea capitalului investit este mai rapidă în timp.

Perioada de recuperare este o metodă simplă de analiză a investițiilor foarte utilizată în practică. Metoda are însă mai multe dezavantaje:

- ignoră fluxurile de numerar de după perioada de restituire;
- nu ia în calcul gradul de risc al proiectului (ci doar acea parte de risc care este legată de timp)

### *2. Valoarea Netă Actualizată (Net Present Value NPV)*

Valoarea netă actualizată este valoarea obținută prin actualizarea tuturor intrărilor și ieșirilor de numerar atribuite proiectului, pe baza unei rate de actualizare aleasă. NPV reprezintă practic valoarea actualizată a economiilor rezultate în urma implementării proiectului minus valoarea actualizată a investițiilor.

### *3. Rata Internă de Rentabilitate (Internal Rate of Return IRR)*

Rata internă de rentabilitate reprezintă valoarea ratei de actualizare necesare pentru ca intrările de numerar actualizate să egaleze ieșirile actualizate. Abordarea RIR consta deci în găsirea ratei de actualizare pentru care NPV=0.

Condiția de acceptare a unei investiții: RIR să depășească o valoare stabilită anterior, dar superioară costului finanțării investiției care se dorește realizată.

Un proiect este cu atât mai atractiv cu cât RIR este mai mare.

### *4. Indicele de Profitabilitate (Savings to Investment Ratio SIR)*

Indicele de profitabilitate al unei investiții se definește ca raportul dintre valoarea actualizată a economiilor și valoarea actualizată a investițiilor.

Condiția de acceptare a unei investiții: SIR > 1

Un proiect este cu atât mai atractiv cu cât SIR este mai mare.

Pentru realizarea analizei financiare trebuie parcurse mai multe etape:

*- Determinarea liniei de bază*

Trebuie determinate valoarea investiției, costurile și veniturile viitoare în situația menținerii situației prezente. Dacă este vorba de o investiție nouă, linia de bază are valoarea „0” pentru toate componentele.

*- Determinarea noii situații care apare după realizarea investiției*

Valoarea investiției trebuie determinată cât mai exact. Se va ține cont de toate cheltuielile implicate de realizarea proiectului (avize, construcții, montaj) etc. Realizarea unui program de analiză a investițiilor utilizând funcțiile Microsoft Excel permite simularea realizării investițiilor pe o perioadă mai mare (câțiva ani).

Trebuie luate în calcul toate cheltuielile anuale care apar după realizarea investiției: materii prime, materiale, personalul, reparații, revizii, impozite și taxe, cheltuieli financiare, dobânzi etc.

Pentru determinarea impozitului se va ține cont de amortizarea mijloacelor fixe aferente proiectului.

Vor fi cuantificate toate veniturile rezultate prin implementarea proiectului.

*- Calcularea diferențelor și determinarea fluxurilor de numerar pentru fiecare an*

Pentru analiza financiară se va lua în considerare doar diferență dintre cele două situații (situația în urma realizării investiției – linia de bază).

*- Determinarea perioadei de analiză*

Perioada de analiză trebuie să fie mai mică decât durata de viață a investiției. Fluxurile de numerar care vor fi luate în calcul sunt unele ipotetice și, cu cât durata de analiză este mai mare, crește și riscul ca valorile considerate să fie eronate. În plus, datorită actualizării fluxurilor de numerar viitoare la momentul 0 prin utilizarea ratei de actualizare, fluxurile de numerar îndepărtate (ex. peste 20, 25 ani) vor avea o valoare actualizată mică

*- Alegerea ratei de actualizare care va fi folosită*

Acest element este foarte important la realizarea unor analize financiare corecte. Rata de actualizare trebuie să fie cel puțin egală cu costul angajării capitalului de către beneficiar (costul mediu ponderat al capitalului). Utilizarea unei rate de actualizare mici și nerealistice va conduce la obținerea „pe hârtie” a unor indicatori financiari care nu vor fi niciodată atinși în practică.

*- Determinarea valorii reziduale*

Dacă analiza investiției se face pe o perioadă mai scurtă decât durata de viață a investiției, trebuie luată în calcul și valoarea reziduală a investiției. Aceasta nu trebuie să reprezinte în mod obligatoriu „valoarea neamortizată”. Este de preferat ca valoarea reziduală să reprezinte valoarea de piață, respectiv suma de bani care va putea fi obținută prin vânzarea investiției la sfârșitul perioadei de analiză. Valoarea reziduală se consideră a fi un venit.

*- Actualizarea investițiilor și a economiilor anuale*

Se va realiza actualizarea tuturor investițiilor și a economiilor anuale ținând cont de rata de actualizare determinată. Toate actualizările se vor face la momentul de referință (Anul 0).

*- Calcularea indicatorilor financiari*

Se vor calcula indicatorii financiari ai investiției, așa cum au fost ei definiți anterior.

*- Interpretarea rezultatelor*

Interpretarea rezultatelor va oferi răspunsul la întrebarea inițială: „este rentabilă investiția?” și, dacă există mai multe posibilități, „care investiție este cea mai rentabilă?”.

### 13. SCHEME ȘI SURSE DE FINANȚARE ÎN EFICIENȚĂ ENERGETICĂ

Contextul economic mondial este caracterizat de două concepte: globalizare și liberă concurență. Agenții economici dar și instituțiile publice trebuie să facă față unor noi provocări și să găsească soluții pentru creșterea productivității și reducerea cheltuielilor de exploatare, respectând în același timp normele de protecție a mediului înconjurător. Există mai multe bariere în rezolvarea acestor probleme:

- lipsa de experiență a beneficiarilor în realizarea de programe complexe;
- lipsa siguranței că măsurile de eficiență energetică vor genera beneficii financiare care să permită amortizarea rapidă a investițiilor;
- dificultăți în obținerea fondurilor necesare pentru punerea în practică a proiectelor.

În ultimii ani s-a dezvoltat un nou concept care este promovat de către companiile de servicii energetice (ESCO) și care permite depășirea barierelor menționate anterior.

Firmele ESCO oferă clienților următoarele elemente inovatoare:

- garantarea performanțelor proiectului;
- implementarea proiectului cu respectarea bugetului anual de operare al beneficiarului;
- modalități flexibile de finanțare.

Firma ESCO este o firmă care oferă soluții integrate având drept scop reducerea cheltuielilor cu energia și care este remunerată în funcție de performanța soluțiilor implementate.

#### *Scheme și surse de finanțare în eficiență energetică*

Conform modului de lucru tradițional, clientul (fie că este vorba de o societate comercială sau de o organizație publică) care dorește să implementeze un program de eficiență energetică, trebuie să parcurgă mai multe etape și să aibă numeroși parteneri: proiectanți, instituții financiare, fabricanți de echipamente, antreprenori, furnizori de energie. La realizarea proiectelor complexe pot apărea probleme datorate numărului mare de interlocutori. Dacă intervin modificări, trebuie reluat contactul cu toate părțile implicate, ceea ce conduce la prelungirea timpului de realizare. În cazul modului de lucru propus de firmele ESCO, întregul proiect se tratează cu o singură entitate pentru toate componentele și pentru toate etapele. Lucrul cu un singur intermediar contribuie la reducerea cheltuielilor de punere în practică a proiectelor - cheltuieli care de multe ori sunt un obstacol semnificativ în implementarea investițiilor în eficiență energetică.

#### *Servicii furnizate clienților de către o firmă ESCO*

### Analiza consumului de energie și audit energetic

O componentă esențială a pachetului de servicii oferite de ESCO este analiza detaliată a consumului de energie și realizarea unui audit energetic, ceea ce permite identificarea posibilelor economii de energie. Dacă un consultant energetic consideră analiza consumului de energie ca fiind produsul final, pentru firmele ESCO aceasta este numai primul pas în implementarea proiectului.

### Managementul energiei

Serviciile oferite de firmele ESCO pot fi uneori limitate la realizarea unei activități de „manager energetic”. Managementul consumurilor energetice, apelând la surse exterioare, permite firmei sau organizației client să beneficieze de experiența unor specialiști fără a fi necesară angajarea de personal suplimentar și să se concentreze asupra activității de bază. Serviciile de management a energiei implică în general capitaluri modeste, firma ESCO asigurând reducerea cheltuielilor prin sisteme îmbunătățite de control și conducere și nu prin instalarea de componente costisitoare.

### Proiectarea și implementarea proiectului

În multe cazuri relația dintre o firmă ESCO și clienții săi se concentrează în jurul unui proiect specific care se consideră că este cel mai probabil să ofere reduceri mari ale consumului de energie. Un exemplu tipic este înlocuirea sau modernizarea sistemului de încălzire sau iluminat la o clădire. La un astfel de proiect, firma ESCO își asumă responsabilitatea pentru proiectare, definirea specificațiilor tehnice, procurarea și instalarea echipamentelor. Firma ESCO va supraveghea întreținerea echipamentelor instalate pentru o anumită perioadă de timp.

### Facilitatea finanțării tradiționale

Un rol important pe care ESCO și-l asumă în mod frecvent este participarea la dezvoltarea unui mecanism de finanțare pentru implementarea proiectului. Chiar dacă uneori ESCO nu are un rol direct în contractul de finanțare, beneficiarul împrumutului fiind clientul final și nu firma ESCO, garantarea performanțelor de către ESCO crește încrederea băncii în proiectul propus.

Pachetul de finanțare negociat de ESCO va fi convențional, constând dintr-o combinație de auto-finanțare din propriile resurse ale clientului împreună cu un împrumut clasic de la o instituție financiară. Implicarea firmei ESCO în dezvoltarea și negocierea împrumutului poate duce la obținerea unor condiții de finanțare mai bune față de situația în care clientul ar aplica în mod direct pentru obținerea unei finanțări.

### Finanțarea „prin a treia parte”

Spre deosebire de modelele de finanțare tradiționale, modelul finanțării „prin a treia parte” (TPF - Third Part Financing) promovat de firmele ESCO oferă o soluție alternativă pentru asigurarea resurselor necesare realizării proiectului. Firma ESCO poate investi proprii bani sau poate apela la un împrumut în nume propriu.

Clientul poate acoperi o parte a cheltuielilor din resurse proprii dar nu are riscuri financiare suplimentare. Pentru a se proteja de nerespectarea obligațiilor din partea clientului, firma ESCO va păstra proprietatea asupra echipamentului pe perioada contractului.

### Monitorizarea și evaluarea economiilor

Din moment ce remunerarea ESCO va fi legată de performanța proiectului, aceasta va efectua periodic monitorizarea și evaluarea economiilor obținute. Firma ESCO va fi plătită în funcție de rezultatele înregistrate în exploatare.

### Modele de contracte

O a doua componentă crucială în definirea unei companii ESCO este legătura dintre remunerarea ESCO și performanțele proiectului. Garantarea economiilor se face prin contractul încheiat între ESCO și client. Un contract cu performanțe garantate poate fi definit ca și un contract prin care firma ESCO oferă servicii complete sau parțiale care conduc la realizarea de economii de energie în cadrul unei clădiri sau a unei companii, cu garanția că economiile rezultate din proiect vor fi suficiente pentru rambursarea tuturor cheltuielilor de implementare ale programului într-o anumită perioadă de timp.

Este extrem de important de subliniat faptul că acest contract nu este numai o simplă garanție a funcționării corecte a echipamentului, ci că firma ESCO garantează că măsurile de eficiență energetică recomandate și implementate vor reduce cheltuielile energetice până la un anumit nivel.

Nivelul economiilor garantat de ESCO este mai mare decât costurile de finanțare ale proiectului și cheltuielile ESCO. Așadar clientul este asigurat că, din momentul implementării proiectului, costurile totale cu energia vor scădea și el va putea beneficia de o parte din aceste economii.

### Contractul cu economii garantate

Prin acest contract specific, ESCO garantează faptul că implementarea măsurilor de eficiență energetică va reduce costurile cu energia ale clientului final până la un anumit nivel. În mod normal proiectul va fi astfel conceput încât valoarea economiilor de energie să fie mai mare decât suma cheltuielilor ESCO și a cheltuielilor financiare legate de implementarea proiectului. Clientul realizează chiar din momentul implementării proiectului beneficii financiare. În primii ani, perioadă în care se rambursează împrumutul extern, aceste economii sunt mai mici. Bineînțeles că, după încheierea duratei contractului dintre ESCO și client, beneficiile financiare rezultate vor fi atribuite în totalitate clientului.

Dacă economiile de energie nu ating nivelul specificat în contract, ESCO este direct responsabilă pentru diferențele existente și pentru asigurarea unei plăți către client care să acopere aceste diferențe. În cazul în care economiile de energie depășesc nivelul garantat, surplusul revine firmei ESCO. Printr-un astfel de contract clientul este protejat de riscul neîndeplinirii performanțelor estimate.

Prin contractul cu economii garantate, ESCO răspunde de riscurile implicate în performanța proiectului, deci este normal ca să diminueze riscurile legate de creditul bancar. Finanțarea nu este asigurată de către „o a treia parte”; responsabilitatea finanțării cade în sarcina directă a clientului.

#### Contractul cu economii împărțite

Un contract cu economii împărțite repartizează economiile financiare realizate în urma implementării proiectului între firma ESCO și client în funcție de o formulă convenită prin contract.

Dacă proiectul generează economii mai mari de energie și deci financiare față decât era preconizat, atât clientul cât și ESCO primesc beneficiile în plus și invers, dacă economiile sunt mai mici, ambele părți pierd. Din moment ce clientul suportă o parte din riscul implicat în performanțele proiectului, nu este normal ca acesta să suporte în totalitate și riscul financiar. Deci, acest contract este legat deseori de o finanțare asigurată de firma ESCO.

Dacă ESCO este responsabilă pentru finanțarea unei părți importante din proiect, procentul din economii care revine acesteia va fi mare (atingând chiar 90%) pentru a asigura acoperirea tuturor cheltuielilor financiare. În unele cazuri, contractul poate fi structurat astfel încât să asigure împărțirea economiilor la un nivel mai favorabil pentru client odată ce datoria către finanțator a fost plătită.

#### Contract de furnizare a energiei

Contractul de furnizare a energiei este o formă extremă a proiectelor ESCO, firma ESCO preluând în totalitate responsabilitatea asigurării serviciilor energetice. Taxa pe care trebuie să o plătească clientul este calculată pe baza facturii de energie existentă minus un procent de 5-10%. Astfel clientului îi este garantată o economie imediată la factura de energie. ESCO preia responsabilitatea de a asigura în totalitate energia necesară.

#### Potențiali clienți ESCO

În principiu, ESCO poate lucra cu clienți din orice sector de piață. Totuși, în practică, sunt anumite bariere care ar trebui luate în considerare pentru fiecare sector.

- Piața rezidențială individuală: este văzută în general ca și o piață mai dificilă pentru firmele ESCO datorită contractelor care trebuie încheiate cu fiecare beneficiar. Costurile sunt foarte mari dacă trebuie negociate multe contracte cu valoare mică;
- Piața publică și instituțională: reprezintă un interes pentru firmele ESCO datorită riscurilor financiare scăzute și existenței unui potențial mare de economii de energie. Conceptul de contract cu economii garantate poate deveni un mecanism atractiv care să permită instituțiilor publice reducerea cheltuielilor cu energia și obținerea de beneficii financiare care pot fi utilizate în folosul comunității locale;
- Piața comercială: clădirile de birouri și spații mari, hotelurile, sunt atractive datorită potențialului de economisire a energiei. Proprietarii unor astfel de spații nu beneficiază de cele mai multe ori de resurse tehnice competente necesare pentru realizarea unor astfel de proiecte;

- Piața industrială: în majoritatea țărilor, marile companii par a fi clienții ideali. Totuși, aceste companii sunt uneori destul de mari pentru a avea specialiști energetici în personalul propriu care pot realiza proiecte de eficiență energetică fără asistență din exterior. Firmele ESCO pot astfel să găsească ca și ținte în sectorul industrial companiile mici și mijlocii, care nu au resurse interne tehnice și de management pentru implementarea unui program de eficiență energetică.



## **14. FUNCȚIUNILE PRINCIPALE ALE UNITĂȚILOR DE ÎNVĂȚĂMÂNT DIN MUNICIPIUL MEDIAȘ**

### **I. UNITĂȚILE DE ÎNVĂȚĂMÂNT–CONSUMATOR DE ENERGIE**

Unitățile de învățământ dețin rolul de consumator în domeniile:

- încălzire și preparare apă caldă
- apă
- iluminat

Principala preocupare a administrației școli este (ar trebui să fie) aceea de a oferi accesul la utilitățile și a îmbunătății continuu calitatea vieții elevilor și cadrelor didactice, concomitent cu reducerea consumurilor de energie.

#### **ARIILE DE ACȚIUNE**

Ariile de acțiune sunt legate de consumul de energie

- clădirile administrative
- sălile de sport
- ateliere
- internate
- camine

#### **ACTORII IMPLICAȚI**

- elevi
- cadre didactice
- personalul administrativ
- echipa de management
- consiliul de conducere

#### **ACȚIUNI**

Aceste acțiuni necesită realizarea unei evaluări referitoare la situația consumurilor în școli. Acestea sunt în principal:

- pentru clădiri

- realizarea auditului anvelopei, instalației de încălzire, instalației de preparare a apei calde, instalației de climatizare și ventilare și a celei de iluminat.
- certificarea energetică
- realizarea unui studiu de fezabilitate
- realizarea unui plan de activități pe termen lung , care să includă:
  - ❖ izolația
  - ❖ control și planificare
  - ❖ monitorizarea temperaturii
  - ❖ reabilitare izolațiilor pentru sistemul de încălzire
  - ❖ măsurarea și monitorizarea consumurilor din fiecare clădire pe tip de energie, acolo unde este posibil
  - ❖ informarea factorilor interesați și cursuri de specializare pentru persoanele implicate

## REZULTATE AȘTEPTATE

- reducerea sumelor de bani plătite de municipalitate pentru consumul de energie
- reducerea consumului de energie
- prevenirea poluării
- exemple de practici de succes pentru alte școli
- asigurarea confortului ambiental și igienic
- respectarea legislației privind condițiile de desfășurare a activității preșcolare și școlare în unitățile de învățământ

## II. UNITĂȚILE DE ÎNVĂȚĂMÂNT CA PRODUCĂTOR DE ENERGIE

Unitățile de învățământ au în proprietate sistemul de producere și distribuție al energiei termice, pentru încălzirea și prepararea apei calde. Unitățile școlare nu au sisteme de ventilare sau aer condiționat.

### ARIILE DE ACȚIUNE

Ariile de acțiune sunt în special:

- producerea agentului termic și a apei calde
- optimizarea utilizării surselor de energie regenerabilă

### ACTORII

În principal aceștia sunt:

- elevi
- cadre didactice
- părinți
- personalul administrativ
- echipa de management
- consiliul de conducere

## ACTIUNI

Acestea sunt în principal:

- legate de producerea energiei
  - realizarea bilanțurilor aparatelor de producere a energiei termice, apei calde, ventilației sau frigului
  - realizarea studiilor de fezabilitate
  - selectarea surselor de energie în funcție de relevanța economică, socială și a protecției mediului
  - adaptarea producției de energie în funcție de cerințele de consum
- legat de furnizare și distribuție
  - realizarea auditului instalației de încălzire, instalației de preparare a apei calde, instalației de climatizare și ventilare
  - îmbunătățirea eficienței sistemelor de distribuție a apei și agentului termic
  - specialiști care să dețină informații actualizate referitoare la consumurile de energie din școli în funcție de tipul de energie
  - optimizarea sistemului de infrastructură în scopul evitării investițiilor suplimentare
- legat de consum
  - reducerea consumului/elev, asigurarea serviciilor și a măsurilor necesare în scopul realizării tuturor cerințelor
  - optimizarea producției și a distribuției în funcție de cerințele consumatorilor finali

***Consumul trebuie să fie parte integrantă a politicii de producere și distribuție a energiei.***

Reabilitarea termica a cladirilor - Norma impusa de Uniunea Europeana la trecerea Romaniei de la etapa normativa a integrarii - prin raportarea la reglementarile acquis-ului comunitar, la etapa europenizarii - prin consolidarea sistemului socio-economic reprezinta cea mai mare provocare a perioadei 2005-2008. Acest proces reprezinta, de fapt, a doua modernizare a

Romaniei, după cea nedefinitivată, desfășurată până în preajma celui de-al doilea război mondial!

Prioritatea Guvernului este derularea de investiții în domeniile strategice: integrare europeană, infrastructură, sănătate, educație, agricultură și dezvoltare rurală, energie și mediu. Principala prioritate este demararea susținută de investiții în toate aceste sectoare.

Coordonatorii programului de reabilitare termică sunt la nivel național programul este coordonat de Ministerul Transporturilor, Construcțiilor și Locuințelor și la nivel local coordonarea acestuia intră în responsabilitatea primăriilor orașelor.

### **Etape în cadrul programului de reabilitare termică a unităților de învățământ.**

- Contractarea serviciilor de management energetic
- Numirea responsabilului energetic pentru fiecare unitate de învățământ;
- Realizarea Planului de Management Energetic;
- Aprobarea în Consiliul Local a Planului de Management Energetic și aprobarea strategiei energetice locale privind unitățile de învățământ;
- Dezvoltarea Planului de Management Energetic la nivelul fiecărei unități de învățământ;
- Expertizarea energetică a anvelopei și întocmirea raportului de expertiză;
- Expertizarea energetică a instalației de încălzire și întocmirea raportului de expertiză;
- Expertizarea energetică a instalației de ventilație și condiționare și întocmirea raportului de expertiză;
- Expertizarea energetică a instalației de preparare apă caldă și întocmirea raportului de expertiză;
- Expertizarea energetică a instalației de iluminat și întocmirea raportului de expertiză;
- Auditul energetic al anvelopei;
- Auditul energetic al instalației de încălzire;
- Auditul energetic al instalației de ventilație și condiționare;
- Auditul energetic al instalației de preparare apă caldă;

- Auditul energetic al instalației de iluminat;
- Emite certificatul energetic și obținerea certificatului de urbanism;
- Realizarea studiului de fezabilitate;
- Aprobarea indicatorilor tehnico-economici aferenți soluțiilor pentru reabilitarea termică fundamentală în studiul de fezabilitate;
- Proiectarea lucrărilor de reabilitare termică (faza PT+CS+DE);
- Emiterea autorizației de construire pentru lucrările de reabilitare termică;
- Executarea lucrărilor de reabilitare;
- Recepția finală a lucrărilor.

### **III. UNITĂȚILE DE ÎNVĂȚĂMÂNT CA INIȚIATOR DE PROIECTE DE MANAGEMENT ENERGETIC**

Multe municipalități sunt încă foarte departe de integrarea energiei într-o strategie locală, la fel sunt școlile care nu au propriul plan de management energetic.

#### **ARIILE DE ACȚIUNE**

Acestea sunt, în principal:

- organizarea cursurilor în schimburi care să ridice gradul de utilizare a clădirilor
- dezvoltarea unor activități care să determine creșterea gradului de utilizare a clădirilor
- utilizarea resurselor regenerabile și a tehnicilor pasive pentru reducerea consumului de energie

#### **ACTORII**

În acest caz actorii nu sunt implicați în domeniul energetic. Toate deciziile care se iau sunt la nivelul consiliului local. Pornind de aici actorii sunt:

- cadre didactice
- echipa de management
- consiliul de conducere

- asociațiile de părinți, ONG-uri care activează în domeniul protecției mediului

## ACȚIUNILE

Acestea sunt în special:

- luarea în considerare a diferitelor scenarii pentru creșterea gradului de utilizare a clădirilor
- stabilirea impactului exact pe care diferitele tipuri de scenarii le au asupra consumului de energie și asupra mediului
- integrarea sistematică a conceptului de eficiență energetică și prevenirea poluării în proiectele specifice dezvoltate de unitățile de învățământ și municipalitate
- promovarea unei arhitecturi moderne astfel încât să fie folosite sistemele solare active/pasive în design-ul clădirilor și de asemenea să folosească sursele de energie cel mai puțin poluante

## IV. UNITĂȚILE DE ÎNVĂȚĂMÂNT CA FACTOR MOTIVATOR

Consumul energetic de datorează deciziilor luate care permit îmbunătățirea efectivă a costurilor în cadrul investițiilor și caută să implice actori cu care intră în contact în acțiuni comune în domeniul eficienței energetice prin măsuri de motivare a acestora.

Coordonând o politică pentru eficiență energetică nu numai în cadrul declarativ a ceea ce este bine de făcut dar și prin implicarea și explicarea a cine poate face și a modului în care se poate face, toți cei implicați în acest proces de eficientizare a consumurilor pot să-și aducă o contribuție majoră în acest proces:

- Unele decizii sunt direct în responsabilitatea unor departamente din cadrul Primăriei implicate în utilizarea energiei.
- În cele din urmă există o categorie a deciziilor mărunte ce se iau zilnic la care influența unității de învățământ nu este prezentă. Aceste decizii pot fi ale elevilor, cadrelor didactice și părinților și țin de obiceiuri și educație, ca decizii proprii ale acestora, care au per ansamblu consecințe în domeniul consumului de energie.

## ARIILE DE ACȚIUNE

Acestea se referă la toate tipurile de energie consumată în domenii cum sunt:

- încălzire
- apă caldă
- apă curentă
- ventilație și aer condiționat

- iluminat

## ACTORII

Sunt în principal:

- consumatori finali, printre alții
  - elevi
  - cadre didactice
  - personalul administrativ
  - echipa de management
- actori intermediari, printre alții
  - părinți și asociații de părinți
  - diferite asociații
  - sindicate și asociații profesionale
- precum și
  - agenții regionale/locale pentru managementul energiei
  - companii de energie

## ACȚIUNILE

Acestea pot fi după cum urmează:

- informarea elevilor, cadrelor didactice și părinților, realizată prin:
  - un punct de informații pe probleme de energie
  - diseminare regulată a problemelor energetice
  - ore de dirigiență
  - consilii consultative cu părinții și celelalte cadre didactice
  - concursul „Energia câștigată de mine”
  - informări referitoare la proiecte demonstrative și acțiuni de succes pentru elevi, cadre didactice și părinți
  - acordare de consultanță și sprijin financiar dacă este posibil
- promovarea și motivație pentru
  - utilizarea pe scară largă a auditului ca metodă de lucru
  - construirea clădirilor eficiente energetic

- reabilitarea termică a clădirilor existente
- utilizarea lămpilor cu consum redus
- crearea unor obișnuințe legate de acțiuni care implică consum redus de energie
- concertarea acțiunilor a tuturor actorilor din unitățile de învățământ pentru:
  - informări focalizate pe obiectivele politicii locale
  - angajarea de fiecare unitate de învățământ a sistemului de consultanță acordat
  - participarea în procesul de realizare a politicii energetice locale
  - promovarea acțiunilor proprii și diseminarea rezultatelor
  - dezvoltarea „cercurilor eficienței energetice”

Etapele vizate de acest program includ:

- creșterea constientizării și motivarea populației prin educație;
- promovarea termoficării prin utilizarea cogenerării;
- îmbunătățirea eficienței energetice în clădirile publice și locuințele noi;
- re tehnologizarea termică a clădirilor existente.



## **BIBLIOGRAFIE**

1. MP 013-02. Metodologie privind stabilirea ordinii de prioritate a măsurilor de reabilitare termică a clădirilor și instalațiilor aferente. Buletinul Construcțiilor nr.5/2002.
2. I 13/1-02. Normativ pentru exploatarea instalațiilor de încălzire centrală. Buletinul Construcțiilor nr.14-15/2003.
3. GP 051-2000. Ghid de proiectare, execuție și exploatare a centralelor termice mici. Colecția Normative și reglementări în construcții - instalații, nr.14, Editura ARTECNO.
4. I 5/2-98. Normativ privind exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare. Colecția INCERC, nr.105-106/2000.
5. I 9/1-96. Normativ privind exploatarea instalațiilor sanitare. Colecția Normative și reglementări în construcții - instalații nr.9, Editura ARTECNO.
7. Ionescu, C.–Performanța energetică a clădirilor, revista Masurari si Automatizari nr.5/200

