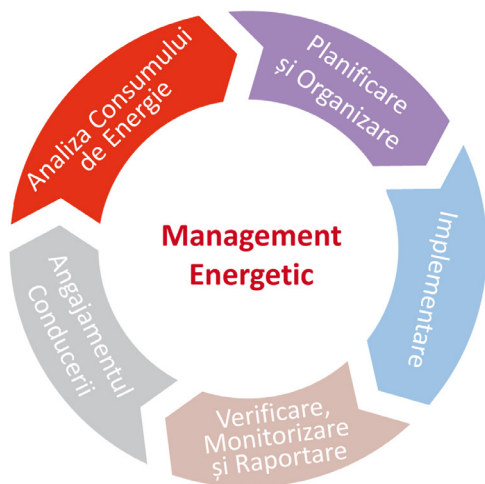
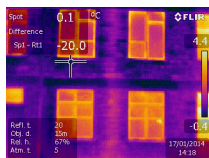
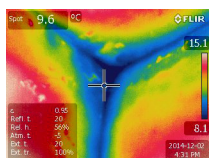


IMPLEMENTAREA SISTEMULUI DE MANAGEMENT ENERGETIC ÎN INSTITUȚIILE PUBLICE



Ghid practic



CUPRINS

1. Introducere	3
2. Ce este un sistem de management energetic?	3
3. Informație de context	5
4. De ce este necesar să implementăm un sistem de management energetic?	7
5. Măsuri tipice de economisire a energiei în clădirile publice	8
5.1 Izolarea termică a pereților exteriori	9
5.2 Izolarea termică a nivelului superior/acoperișului și a tavanului subsolului	9
5.3 Înlocuirea ferestrelor/ușilor	10
5.4 Înlocuirea sistemului de ventilație	10
5.5 Renovarea sistemului intern de încălzire	11
5.6 Înlocuirea cazanului și echipamentului de încălzire	11
5.7 Producerea apei calde menajere prin intermediul sistemelor centralizate	11
5.8 Renovarea sistemului de iluminare	12
5.9 Implementarea unui sistem de monitorizare	12
5.10 Implementarea unui sistem de management energetic	12
5.11 Altele	12

6. Cum se implementează sistemul de management energetic (abordarea pas cu pas)	14
Pasul 1. Asigurarea angajamentului conducerii de vârf	14
Pasul 2. Desemnarea managerului energetic și a echipei energetice	14
Pasul 3. Elaborarea unei declarații cu privire la energie (a unei politici energetice)	16
Pasul 4. Evaluarea consumului de energie și stabilirea unei linii de referință	18
Pasul 4.1 Colectarea de date și informații relevante	18
Pasul 4.2 Analiza datelor	19
Pasul 4.3 Stabilirea consumului de referință și a indicatorilor de performanță energetică	20
Pasul 5. Identificarea oportunităților de economisire a energiei	23
Pasul 6. Stabilirea obiectivului în domeniul energetic, elaborarea unui plan de acțiuni	25
Pasul 7. Implementarea planului de acțiuni	28
Pasul 7.1 Pregătirea documentelor pentru implementarea proiectului	28
Pasul 7.2 Implementarea proiectelor din planul de acțiuni	29
Pasul 7.3 Monitorizarea proiectelor din planul de acțiuni	30
Pasul 8: Analiza sistemului de management energetic	31
7. Intervalul de timp și resursele necesare	32

1. INTRODUCERE

Scopul acestui ghid este de a oferi informații practice cu privire la posibilitățile de micșorare a consumului de energie în clădirile publice având ca rezultat final reducerea costurilor operaționale pentru instituțiile publice. Ghidul este elaborat pentru factorii de decizie și persoanele tehnice, care gestionează clădirile publice cum ar fi spitale, școli, grădinițe și alte clădiri aflate în gestionarea autorităților publice locale.

2. CE ESTE UN SISTEM DE MANAGEMENT ENERGETIC?

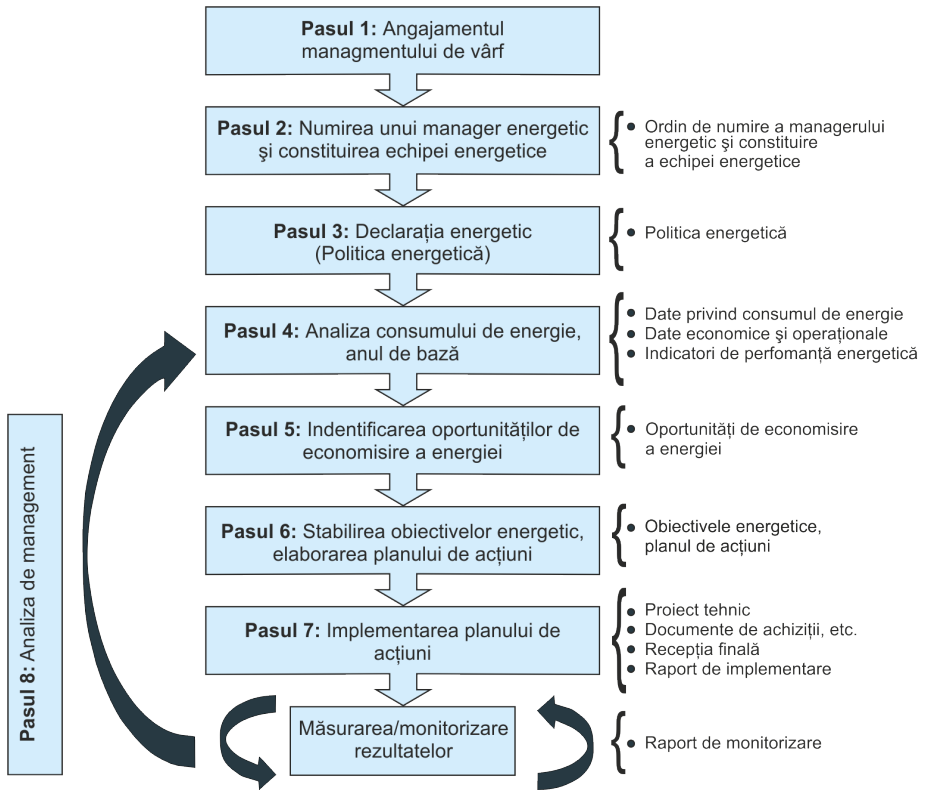
În scopul realizării economiilor durabile de energie în clădirile publice, se recomandă aplicarea unei abordări structurate de management, care are ca scop reducerea continuă a consumului de energie al clădirii publice. O astfel de abordare structurată poate fi, de asemenea, numită „Sistem de Management Energetic”.

Sistemul de Management Energetic (SME) este un proces sistematic pentru îmbunătățirea continuă a performanței energetice a unei organizații. Ideea de bază constă în implementarea unor acțiuni organizaționale, comportamentale și tehnice, menite să minimizeze consumul de energie al organizației în cauză.

Sistemul de Management Energetic se referă la un sistem procedural documentat. Organizațiile mari¹ pot opta pentru certificarea Sistemului de Management Energetic conform unui standard recunoscut, dintre care cel mai elocvent exemplu este ISO 50001.

¹ Nu se recomandă pentru instituțiile publice, ținând cont de eforturile considerabile pentru implementare.

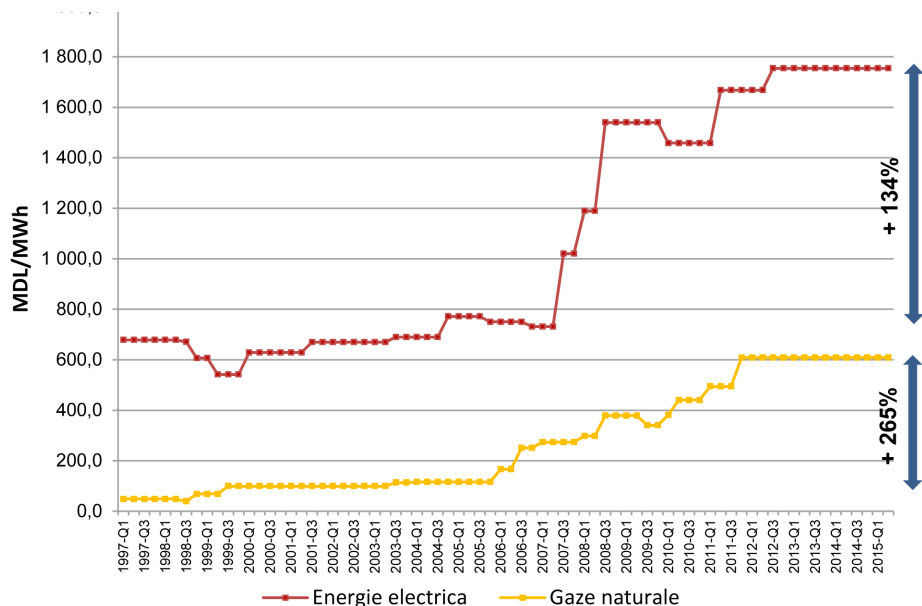
Elementele-cheie ale unui Sistem de Management Energetic sunt:



De regulă, succesul unui Sistem de Management Energetic depinde, în mare măsură, de angajamentul persoanelor implicate (conducerea instituției, echipa energetică, alți angajați relevanți) și nu de disponibilitatea de fonduri pentru investiții.

3. INFORMAȚIE DE CONTEXT

Instituțiile publice cum ar fi școlile, spitalele, grădinițele, etc. înregistrează un consum înalt de energie datorită numărului mare de clădiri gestionate, cerințelor înalte de asigurare a confortului (ex. încălzirea și ventilarea în grădinițe și școli) și a funcționării în regim continuu de 24 de ore (ex. spitale). Prețurile pentru resursele energetice au crescut semnificativ în ultimii ani: din anul 2006, prețul energiei electrice a înregistrat o creștere de +134%, iar prețul la gazele naturale – o creștere de +265%.

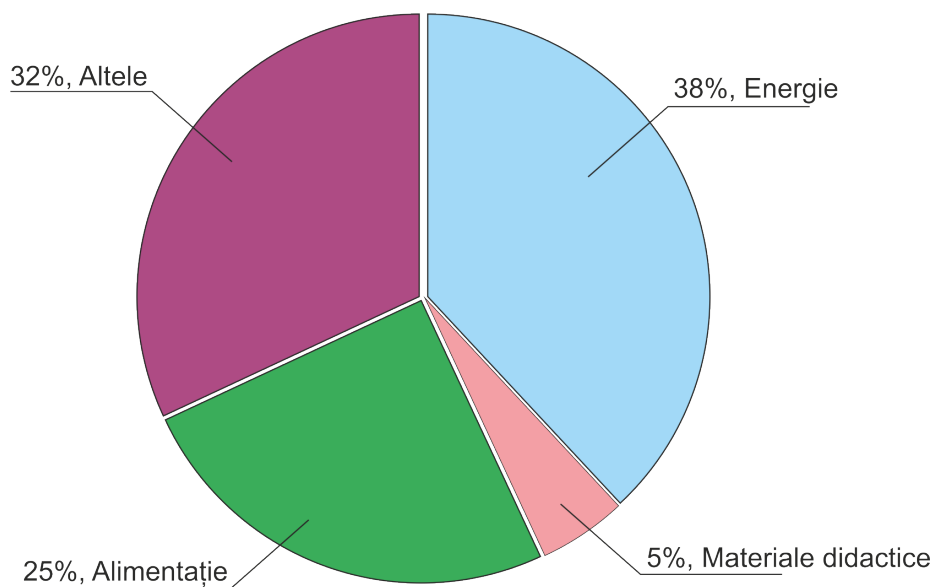


Sursa: Agenția Națională pentru Reglementare în Energetică, 2015

Conform datelor prezentate în baza de date a cheltuielilor publice, în instituțiile de învățământ primar și secundar din Republica Moldova, în ultimii ani, ponderea cheltuielilor pentru energie constituie aproximativ 39% din cheltuielile curente, iar cele pentru manuale și materiale didactice doar 5%. Acest lucru demonstrează rezervele semnificative de reducere a cheltuielilor pentru energie ce pot fi valorificate în scopul sporirii calității educației.

Un spital de dimensiuni medii din RM consumă aproximativ 10-15 % din bugetul total al instituției pentru acoperirea costurilor la energie, inclusiv costurile pentru apă rece și canalizare. Consumul de electricitate al unui spital mediu anual este de aproximativ 30-40 kWh per m² (→ ceea ce constituie aproximativ 4-5% din costul total pentru energie) și aproximativ 100-150 kWh per m² pentru aprovizionarea cu gaze naturale (→ ceea ce constituie 4-7% din costul total pentru energie). Costul pentru consumul de apă rece (inclusiv costul pentru canalizare) se ridică la aproximativ 2-3% din bugetul total al spitalului.

Totuși, consumul mediu de energie înregistrat de instituțiile publice din Republica Moldova este semnificativ mai mic comparativ cu cele vest europene², datorită economiilor care se fac în materie de încălzire/răcire/ventilare și a lipsei de echipament tehnic necesar pentru aceste scopuri.



² Consumul de electricitate în spitalele vest europene: 80 – 120 kWh/m²; consumul de gaze naturale în spitalele vest europene 200 - 300 kWh/m²

În viitorul apropiat, consumul de energie va rămâne în creștere datorită serviciilor îmbunătățite și a cerințelor pentru asigurarea confortului utilizatorilor clădirilor (termoficare adecvată, aer condiționat, ventilare, apă caldă menajeră, echipament, etc.), care combinat cu prețurile crescânde la resursele energetice, vor spori povara financiară a instituțiilor publice. Prin urmare, eficiența energetică este factorul-cheie pentru a îmbunătăți situația financiară a acestor instituții.

4. DE CE ESTE NECESAR SĂ IMPLEMENTĂM UN SISTEM DE MANAGEMENT ENERGETIC ?

Instituțiile publice trebuie să adopte un Sistem de Management Energetic pentru:

- reducerea consumului total de resurse energetice și costului acestora;
- redirecționarea economiilor de pe urma facturilor mai mici de energie spre alte necesități cu scopul sporirii confortului utilizatorilor/calității serviciilor;
- o mai bună percepere a procesului de consum a energiei, precum și oportunitățile de îmbunătățire a standardelor tehnice pentru echipamente, procese și clădiri;
- stabilirea indicatorilor de întreținere previzibili (reducând perioadele frecvente de nefuncționare a echipamentelor);
- prioritizarea a oportunităților de economisire a energiei fără costuri sau cu costuri reduse;
- sporirea confortului utilizatorilor, de ex. în clădiri (încăperi încălzite corespunzător, evitându-se supraîncălzirea sau încălzirea insuficientă a acestora);
- asigurarea procesului de îmbunătățire continuă a sistemului energetic al instituției;
- sporirea nivelului de conștientizare în rândul angajaților/utilizatorilor/beneficiarilor, precum și gradul de participare și implicare a acestora;

- asigurarea angajamentului managerilor superiori față de eficiența energetică și că fiecărui angajat îi revine un anumit rol în acest proces;
- asigurarea securității energetice a instituției.

Implementarea unui Sistem de Management Energetic nu conduce automat la reducerea sumei din facturile pentru consumul de energie, ci este un prim pas și o cerință-cheie pentru identificarea și implementarea oportunităților de economisire a energiei. Odată cu identificarea posibilităților de economisire, este necesar să fie implementate și monitorizate măsurile oportune pentru exploatarea acestui potențial de economisire a energiei.

De cele mai multe ori, consumul de energie poate fi redus prin implementarea măsurilor ce nu necesită investiții sau necesită investiții minore, cum ar fi etanșarea scurgerilor, izolarea țevilor din clădiri și din centrala termică, întreținerea utilajelor tehnice, adaptarea proceselor de lucru, instruirea personalului etc.

5. MĂSURI TIPICE DE ECONOMISIRE A ENERGIEI ÎN CLĂDIRILE PUBLICE

Există mai multe măsuri ce pot fi implementate în clădirile publice în scopul eficientizării consumului de energie. Toate măsurile necesită un proiect tehnic adecvat, care să ia în considerare standardele vest-europene și practicile de instalare pentru a asigura durabilitatea investițiilor. De obicei, implementarea măsurilor de eficiență energetică sunt însoțite de măsuri de reparații capitale. În continuare sunt prezentate măsurile tipice de eficientizare a consumului de energie și opinia experților referitor la efortul investițional și rezultatele așteptate (cu referire la economiile generate și costurile de operare post-investiționale).

5.1 Izolarea termică a pereților exteriori

La izolarea termică a pereților exteriori se utilizează un sistem compozit de izolare termică³, care constă, de obicei, dintr-un strat de adeziv, material termoizolant din vată minerală bazaltică (sau polistiren), dibluri, un strat de grund, un strat de tencuială armată (cu plasă din fibra de sticlă) și un strat de finisaj. Materialul termoizolant trebuie să aibă o grosime mai mare de 10 cm. Această metodă este utilizată pe larg în proiectele de reabilitare din Europa Centrală. Izolarea trebuie să fie efectuată în conformitate cu normele naționale, ghidurile de instalare și standardele europene.

Coeficientul de transfer termic propus (valoarea U) după renovarea pereților: 0,24 W/(m²K)

5.2 Izolarea termică a nivelului superior/acoperișului și a tavanului subsolului

Izolarea termică a nivelului superior/tehnic se realizează prin utilizarea plăcilor termoizolante.

Izolarea acoperișului plat: lucrările de izolare a acoperișurilor plate trebuie să fie realizate în conformitate cu un proiect tehnic, iar penetrările prin acoperiș (de exemplu conducte de ventilație, etc.) trebuie să fie evitate. Trebuie utilizate doar materialele aprobate și certificate (de ex. marcajul CE).

Izolarea podelei nivelului superior/etajul tehnic: în cazul, în care se preconizează instalarea echipamentului tehnic la etajul tehnic, (de exemplu, sisteme de ventilație) construcția podelei și izolația termică trebuie să fie proiectate corespunzător.

Izolarea termică a tavanului subsolului: aplicarea plăcilor de izolare compozite (de exemplu, placă termoizolantă cu două straturi lemn-vată).

Un sistem adecvat de gestionare a apei pluviale pentru îndepărtarea acesteia de la clădire trebuie să fie inclus ca o măsură complementară.

3 Certificat în corespundere cu cerințele Organizației Europene pentru Aprobări Tehnice

Coeficientul de transfer termic propus (valoarea U) al nivelului superior/tehnic după renovarea clădirii: $0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

5.3 Înlocuirea ferestrelor/ușilor

Ferestrele/ușile vechi se înlocuiesc cu altele eficiente din punct de vedere energetic. De asemenea, se schimbă pervazul. Izolarea trebuie să fie realizată în conformitate cu normele naționale, ghidurile de instalare și standardele europene (ex. mărcile de calitate germane de tip RAL⁴).

Înainte de instalarea ferestrelor și ușilor, golurile trebuie să fie pregătite cu grijă pentru instalare. Suprafața golurilor ferestrelor și ușilor trebuie îndreptată (cât mai neted posibil) pentru a permite o etanșare corespunzătoare.

O instalare adecvată a ferestrelor și ușilor oferă o implementare a îmbinărilor de conexiune în trei straturi (ex. mărcile de calitate germane de tip RAL):

- strat de etanșare interior (etanșă la difuziune)
- strat izolator termic
- strat de etanșare exterior (deschis la difuzie, rezistent la ploaie)

Instalarea ferestrelor și ușilor trebuie să fie realizată de către personal competent, calificat și instruit sub supravegherea unui inginer competent și calificat.

Coeficientul de transfer termic propus (valoarea U) al ferestrelor/ușilor după renovare: $1,30 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

5.4 Înlocuirea sistemului de ventilație

Este vorba despre înlocuirea sistemelor de ventilație vechi cu altele noi proiectate corespunzător, inclusiv instalarea unui sistem de recuperare a căldurii. Instalarea trebuie realizată în conformitate cu normele naționale, instrucțiunile de instalare și standardele europene. Un sistem de ventilație proiectat și instalat corespunzător este extrem de important pentru asigurarea calității aerului interior și pentru a evita apariția și sau răspândirea mucegaiului.

4 RAL - Institutul German pentru Asigurarea Calității și Etichetare

5.5 Renovarea sistemului intern de încălzire

Sistemul de încălzire cu o conductă urmează să fie înlocuit cu un sistem de încălzire cu două conducte calculat și dimensionat coreșpunzător. Inclusiv, vor fi schimbate radiatoarele, robinetele termostactice, robinetele de balansare, se va face izolarea termică a tuturor țevilor, etc. Robinetele termostactice oferă posibilitate utilizatorilor să regleze temperatura interioară conform propriilor necesități. Sistemul de încălzire intern trebuie echilibrat hidraulic în timpul pornirii sezonului de încălzire.

Opțiune: Sistemul automatizat de control reduce nivelul de încălzire din orele neoperaționale, spre exemplu, în timpul zilelor libere sau al nopților, în cazurile în care această opțiune este fezabilă.

5.6 Înlocuirea cazanului și echipamentului de încălzire

Cazanele existente vor fi înlocuite cu cazane eficiente din punct de vedere energetic, ce funcționează pe bază de gaz natural. De asemenea, va fi înlocuit echipamentul de încălzire auxiliar (sistemul de control, pompe, robinete, contoare etc.). În cazul conectării la sistemul centralizat de termoficare fiecare clădire trebuie conectată la un punct termic individual.

Eficiența propusă a cazanelor: >90%:

- Opțiunea 1: Instalarea unui sistem automatizat de cazane pe biomasă (așchii de lemn, peleți, etc.);
- Opțiunea 2: Conectarea la sistemul de încălzire centralizat (de cartier/ orășenesc/ municipal);
- Opțiunea 3: Instalarea unui sistem de pompe de căldură.

5.7 Producerea apei calde menajere prin intermediul sistemelor centralizate

Cazanele electrice individuale vor fi înlocuite cu un sistem centralizat de aprovizionare cu apă caldă în clădirile cu o anumită cerere de apă caldă menajeră. Sistemul centralizat include, de obicei, un rezervor de stocare, inclusiv a sursei de căldură (încălzire centralizată, cazan pe gaz, colectoare solare, etc.) și un sistem de conducte de distribuție în clădire. Toate componentele din spațiul neîncălzit trebuie să fie izolate termic.

Apa caldă menajeră poate fi produsă și cu ajutorul unui sistem de colectare solare instalat pe acoperișul clădirii.

5.8 Renovarea sistemului de iluminare

Renovarea sistemului de iluminare presupune înlocuirea corpurilor de iluminat, becurilor și lămpilor vechi fluorescente cu balasturi convenționale cu sisteme de iluminare de economisire a energiei (sisteme LED sau becuri fluorescente tubulare T16 cu balast electronic și reflectoare). Întreținerea/adaptarea sistemului de iluminare existent va include, de exemplu: curățarea becurilor, instalarea reflectoarelor, senzori de mișcare etc.

Opțiune: Implementarea sistemelor automatizate de control, acolo unde este fezabil.

5.9 Implementarea unui sistem de monitorizare

Instalarea contoarelor pentru măsurarea și monitorizarea consumului de energie al clădirii (de exemplu: energia electrică, gazele naturale, energia termică, apa caldă, apa rece etc.). Datele colectate vor fi analizate astfel, încât să fie identificate măsuri suplimentare de economisire a energiei.

Opțiune: Instalarea unui soft de monitorizare a consumului de energie.

5.10 Implementarea unui sistem de management energetic

Implementarea și menținerea cu succes a sistemului de management energetic implică acțiuni de natură organizațională, tehnică și comportamentală întru minimizarea consumului energetic în formă structurată. Pentru aceasta este importantă implicarea managerului energetic.

5.11 Altele

Instituțiile publice pot implementa și o serie de alte măsuri (de obicei, fără sau cu investiții minore) în clădiri:

- Instruirea angajaților;
- Optimizarea sistemelor de control (de exemplu, sistem de control al sistemului de încălzire);

- Oprirea sau reducerea încălzirii pentru încăperile nefolosite (subsol, casa scării, etc.);
- Izolarea conductelor de încălzire în subsol;
- Închiderea ușilor exterioare, repararea dispozitivelor de autoînchidere a ușilor;
- Campanii de sensibilizare a utilizatorilor și angajaților în domeniul eficienței energetice.

În tabelul de mai jos sunt totalizate măsurile de economisire a energiei prezentate în acest capitol cât și opinia experților cu referire la efortul investițional, rezultatele așteptate privind economiile generate și costurile de operare post-investiționale.

Măsuri de economisire a energiei	Nivelul investițiilor	Economii	Costuri operaționale
Izolarea termică a pereților exteriori	Înalt	Înalte	Scăzute
Izolarea termică a nivelului superior/acoperișului și a tavanului subsolului	Mediu	Înalte	Scăzute
Înlocuirea ferestrelor/ușilor	Înalt	Înalte	Scăzute
Înlocuirea sistemului de ventilație	Înalt	Mici	Medii/Înalte
Renovarea sistemului intern de încălzire	Mediu	Medii	Scăzute
Înlocuirea cazanului și echipamentului de încălzire	Înalt	Medii/Înalte	Medii
Producerea apei calde menajere prin intermediul sistemelor centralizate	Mediu	Medii	Scăzute
Renovarea sistemului de iluminare	Mediu	Scăzute/ medii	Scăzute
Implementarea unui sistem de monitorizare	Scăzut	Scăzute/ medii	Scăzute
Implementarea unui sistem de management energetic	Scăzut	Medii	Medii

6. CUM SE IMPLEMENTEAZĂ SISTEMUL DE MANAGEMENT ENERGETIC (ABORDAREA PAS CU PAS)

Pasul 1. Asigurarea angajamentului conducerii de vârf

Este foarte important ca Sistemul de Management Energetic să se sprijine pe angajamentul total din partea conducerii de vârf a instituției. Angajamentul se manifestă prin semnarea și comunicarea unei decizii oficiale, dar, în general, este important ca conducerea de vârf să asigure desfășurarea cu succes a managementului energetic.

Angajamentul nu este doar o declarație de susținere – este necesar ca acesta să introducă responsabilitatea în rândul managerilor implicați în implementarea sistemului, precum și raportarea regulată cu privire la progresele înregistrate.

Angajamentul deplin din partea conducerii de vârf nu presupune compromiterea celorlalte priorități organizaționale. Acesta presupune stabilirea în ordine prioritară corectă a aspectelor de performanță energetică și inserarea armonioasă a acestora printre obiectivele și provocările generale.

Responsabil: Conducerea instituției.

Rezultat: Decizia oficială de implementare a Sistemului de Management Energetic.

Pasul 2. Desemnarea managerului energetic și a echipei energetice

Conducerea instituției va desemna un manager energetic și membrii echipei energetice (în baza unui ordin). Managerul energetic este responsabil de introducerea, implementarea și îmbunătățirea Sistemului de Management Energetic. Este necesar ca acesta să dispună de autoritatea și resursele corespunzătoare, pentru realizarea obligațiilor sale. Echipa energetică va fi formată din 3-5 angajați, fiind condusă de managerul energetic.

De obicei, din componența echipei energetice fac parte următoarele persoane:

- Managerul energetic (liderul de echipă)
- Persoana responsabilă de clădiri
- Persoana responsabilă de centrala termică și de livrarea agentului termic
- Persoana responsabilă de rețelele electrice și alte instalații ale instituției
- La cerere: departamentul de contabilitate
- La cerere: experți externi, precum managerul energetic al raionului și consultanți externi

Managerul energetic, care îndeplinește rolul-cheie în proces, trebuie să întrunească următoarele cerințe:

- Angajat permanent al instituției
- Studii superioare în domeniul tehnic (ex. școală cu profil tehnic sau studii universitare în domeniul ingineriei, al managementului instalațiilor sau un domeniu similar)
- Experiență de lucru de la 1 la 3 ani în domeniul tehnic sau comercial (gestionarea proiectelor, implementarea proiectelor)
- Cunoștințe/experiență vastă în domeniul sistemului de management energetic, în domeniul tehnologiilor de eficiență energetică și al managementului proiectelor
- Utilizator experimentat al calculatorului, în special al programelor Excel și Word
- Automotivarea în vederea aprofundării cunoștințelor în domeniul tehnic și economic
- Să fie familiarizat cu echipamentele din instituție.

Este necesar, ca echipa responsabilă de sectorul energetic să fie prezentată oficial tuturor angajaților. Managerul energetic îi va raporta direct conducerii cu privire la progresele înregistrate. Conducerea instituției va pune la dispoziția echipei responsabile de sectorul energetic tot suportul necesar și va alocă resurse de timp suficiente.

Rolurile și responsabilitățile membrilor echipei responsabile de sectorul energetic vor fi elaborate și aprobate de conducerea instituției și de în-săși echipa.

Responsabil: Conducerea, echipa energetică.

Rezultat: Desemnarea unei echipe energetice, matricea de roluri și responsa-bilități.

Pasul 3. Elaborarea unei declarații cu privire la energie (a unei politici energetice)

Politica energetică punctează și validează angajamentul conducerii in-stituției față de îmbunătățirea performanței energetice. Aceasta forma-lizează susținerea din partea conducerii și formulează angajamentul instituției față de eficiența energetică pentru angajați, consiliul raional, autoritatea municipală, Ministerul responsabil, precum și alte părți inte-resate.

Într-un sens foarte general, politica abordează ceea ce este important pentru organizație din punct de vedere energetic.

Politica energetică trebuie să fie succintă (maxim 1 pagină) și să cuprin-dă cel puțin următoarele elemente-cheie:

- angajamentul pentru implementarea unui sistem de management energetic
- îmbunătățirea continuă a performanței energetice
- stabilirea unor obiective clare și realizabile
- angajamentul de a furniza informații și resurse în vederea îndepli-nirii obiectivelor
- angajamentul de a susține achiziționarea de produse și servicii cu consum redus de energie
- desemnarea persoanei responsabile de implementare.

Politica energetică trebuie să fie comunicată tuturor angajaților și părților interesate (de exemplu, să fie publicată pe holul de la intrarea în institu-ție, pe pagina internet a acesteia, etc.).

Exemplu practic: Declarație cu privire la energie (politică energetică pentru o instituție educațională).

POLITICĂ ENERGETICĂ

Fiind una dintre cele mai mari instituții educaționale din Moldova, cu un consum ridicat de energie, conducerea Liceului Teoretic „Ion Creangă” a adoptat o poziție fermă cu privire la reducerea consumului și costurilor de energie, fără ca acest lucru să se răsfrângă în mod negativ asupra calității serviciilor educaționale sau asupra confortului elevilor în general.

În plus, ne dorim să promovăm protecția mediului în contextul unei dezvoltări durabile a instituției.

În vederea atingerii acestui scop, intenționăm să:

- îmbunătățim eficiența energetică în mod continuu, prin crearea și implementarea unui sistem eficient de gestionare a energiei;
- reducem consumul anual de energie prin elaborarea și implementarea planurilor de acțiune anuale cu obiective corespunzătoare de eficiență energetică;
- achiziționăm bunuri și servicii, luând în considerare criteriile de eficiență energetică;
- asigurăm conformitatea cu toate cerințele legale pentru utilizarea energiei;
- instruim și îmbunătățim calificarea angajaților în utilizarea eficientă a energiei;

Promovăm constant conceptul de eficiență energetică în întreaga instituție pentru a-l face cunoscut tuturor angajaților, sporindu-le responsabilitatea în exercitarea atribuțiilor de serviciu.

Conducerea instituției îl/o numește pe dl/dna... (manager energetic) ca fiind responsabil/ă pentru implementarea și îmbunătățirea continuă a sistemului de management al energiei.

Data _____

Aprobat _____

Responsabil: Conducere instituției, echipa energetică;

Rezultat: Politica energetică.

Pasul 4. Evaluarea consumului de energie și stabilirea unei linii de referință

Pasul 4.1 Colectarea de date și informații relevante

Echipa Energetică va trebui să colecteze următoarele date:

- Registrul echipamentelor principale consumatoare de energie (electricitate, gaze naturale, păcură, cărbune, etc.);

Datele care urmează a fi colectate: Tipul echipamentului (modul de utilizare), locul de amplasare, capacitatea nominală, orele de funcționare pe an (estimativ), factorul de putere (estimativ) etc.

- Registrul principalilor consumatori de apă potabilă/rece;

Datele ce urmează a fi colectate: modul de utilizare, locul de amplasare.

- Registrul clădirilor;

Datele ce urmează a fi colectate: Denumirea și modul de utilizare a clădirii, locul de amplasare, suprafață totală la sol, suprafața totală încălzită, starea tehnică, etc.

- Lista utilizatorilor/angajaților cu impact semnificativ asupra consumului de energie/apă;

Datele ce urmează a fi colectate: lista persoanelor cu impact semnificativ asupra consumului de energie, locul lor de muncă, responsabilitățile, etc.

- Consumul de energie și consumul de apă potabilă/rece în ultimii 3 - 5 ani;

Datele ce urmează a fi colectate: Consumul de energie în funcție de tipul de combustibil (cel puțin evidența lunară), consumul de apă potabilă/rece (cel puțin evidența lunară).

- Datele economice și operaționale ale instituției în ultimii 3 - 5 ani;

Datele ce urmează a fi colectate: numărul utilizatorilor (în cazul spitalelor numărul de paturi de spital, numărul de pacienți, numărul de internări peste noapte, numărul de pacienți/zile, etc.), numărul angajaților, totalul cheltuielilor, costurile energetice, costurile ope-

raționale, costurile de întreținere, prețurile la energie, prețurile la apă rece/canalizare, etc.

- Alte date și informații;

Scheme tehnice (schema hidraulică a centralei termice, schema rețelelor de termoficare, etc.) dosarele cadastrale, condițiile climatice (grade-zile), pene în funcționare, etc.

Pasul 4.2 Analiza datelor

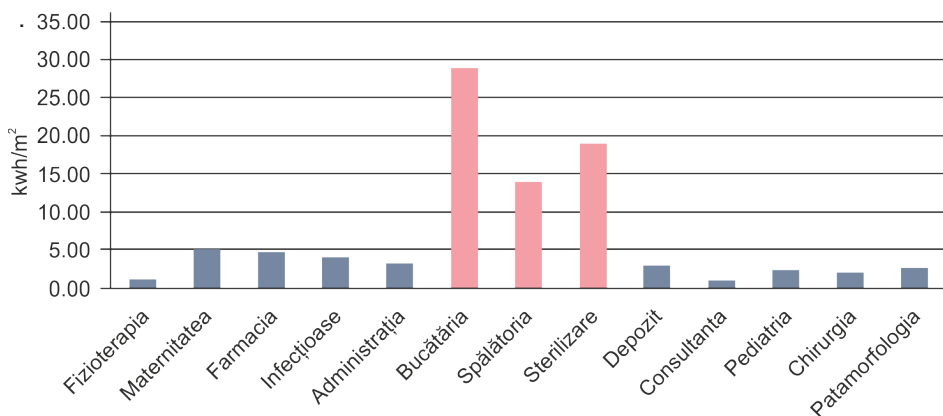
Echipa Energetică trebuie să evalueze datele și informațiile colectate, în scopul de a identifica:

- Tendințele în materie de consum a energiei și apei reci, precum și tendințele în materie de costuri;
- Consumatorii-cheie cu consum înalt de energie;
- Utilizatorii care au un impact semnificativ asupra performanței energetice a instituției;
- Situații de consum neobișnuit ale consumatorului individual;
- Defecțiuni ce duc la un consum mare de energie;
- Procese organizate sub nivelul optim, consum ce poate fi evitat, etc.;
- Lacune ale datelor, domenii în care sunt necesare mai multe informații (de exemplu, contoare suplimentare).

În scopul de a facilita evaluarea datelor colectate, ar trebui utilizate mai multe instrumente, cum ar fi tabele Excel, grafice sau diagrame Sankey, etc.

Exemplu practic: Consumul specific de energie electrică în kWh/m² în luna februarie pentru diferite blocuri ale unui spital.

În urma analizei consumului specific de energie electrică în clădirile spitalului, pot fi identificate și considerate pentru analize mai profunde 3 clădiri prioritare (bucătăria, spălătoria și blocul unde au loc procedurile de sterilizare) pentru dezvoltarea măsurilor de economisire a energiei.



Pasul 4.3 Stabilirea consumului de referință și a indicatorilor de performanță energetică

Măsurarea/calculul performanței energetice la un anumit moment stabilește o linie de referință și furnizează un punct de plecare pentru stabilirea obiectivelor și evaluarea eforturilor viitoare, precum și performanța generală a instituției. Consumul de referință este un punct de pornire clar definit (consumul într-un an de referință), în baza cărora este evaluată performanța energetică a clădirii, sau sunt făcute comparații.

Anul de referință pentru calcularea liniei de referință ar trebui să fie un an reprezentativ pentru funcționarea instituției (de exemplu, de la 3 la 5 ani în urmă) cu seturi complete și relevante de date disponibile.

Consumul de combustibil pentru producerea energiei termice (gaze naturale, de obicei) ar trebui să fie ajustat conform condițiilor meteorologice înregistrate în anul de referință (de exemplu, folosirea gradelor-zile de termoficare), în scopul de a evita o interpretare greșită din cauza variației condițiilor climatice.

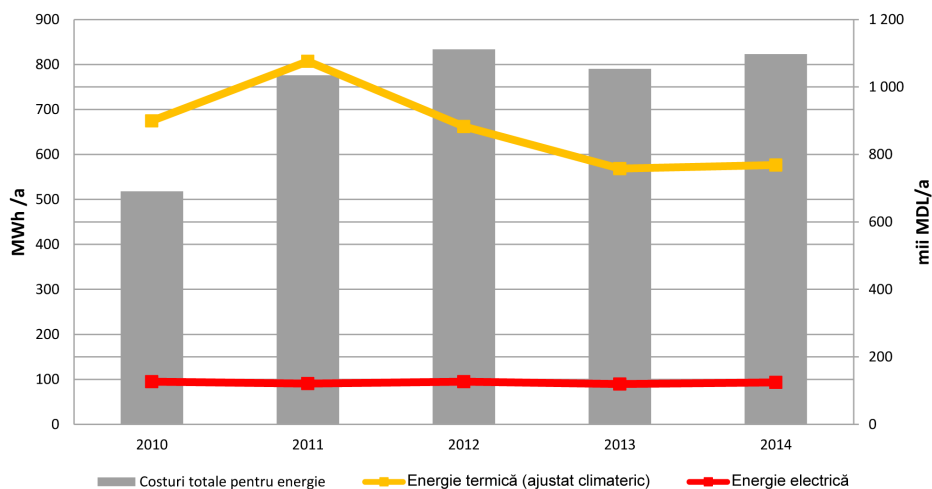
Indicatorii de performanță energetică trebuie să fie calculați și monitorizați pentru fiecare an, lună, săptămână sau chiar zi, în funcție de relevanța acestora pentru sistemul de management energetic.

Indicatori de performanță energetică tipici pentru instituții educaționale și medicale sunt:

Categoria	Școală	Spital
Gaze naturale	kWh (sau m ³) per m ² , kWh (sau m ³) per elev, kWh (sau m ³) comparativ cu gradele-zile (HDD)	kWh (sau m ³) per m ² , kWh (sau m ³) per pacienți/zile, kWh (sau m ³) per pat de spital, kWh (sau m ³) comparativ cu gradele-zile (HDD)
Energie electrică	kWh per m ² , kWh per elev;	kWh per m ² , kWh per pacienți/zile, kWh per pat de spital;
Apă rece	m ³ per m ² , l (litri) per elev;	m ³ per m ² , l (litri) per pacienți/zile, m ³ per pat de spital;
Altele	Ponderea costurilor de energie în cheltuielile totale	

Echipa Energetică trebuie să calculeze indicatorii de performanță energetică pentru a compara performanța energetică a clădirii între diferiți ani sau luni, între clădiri, între diferite echipamente, etc. în conformitate cu cerințele instituției.

Exemplu practic: Diagrama ce prezintă consumul de energie electrică și gaze naturale, precum și costurile totale de energie între 2010 (anul de referință) și 2014.



Exemplu practic - școală: Consumul de energie electrică, indicatori de performanță energetică kWh/elev, kWh per m² între 2010 (anul de referință) și 2014

Indicator	An/Unitate de masura	2010	2011	2012	2013	2014
Cheltuieli	mii MDL	5,825,00	6,125,000	6,796,000	7,189,000	8,135,000
Numărul de elevi	nr. persoane	1,218	1,150	1,205	1,235	1,218
Suprafața încălzită	m ²	10,445	10,445	10,445	10,445	10,445
Consumul de energie electrică	MWh	95	90	95	89	93
Devieri de la anul de referință	%	-	-4	0	-5	-2
Prețul pentru electricitate	MDL/kWh	1,720	1,995	2,050	2,052	2,052
Costurile anuale pentru electricitate	MDL	162,743	180,315	193,965	183,496	191,035
Consumul de electricitate per elev	kWh/elev	78	79	79	79	79
Energie electrică per m ²	kWh/m ²	9	9	9	9	9
Referință – instituțiile de învățământ din Germania	kWh/m ²	20	20	20	20	20
Ponderele cheltuielilor pentru electricitate	%	2,8	2,9	2,9	2,6	2,3

Din graficul de mai sus este vizibil faptul că în pofida eforturilor instituției de a reduce consumul de energie, costurile totale pentru energie se mențin sau chiar cresc din cauza creșterii tarifului. Creșterea cu aproximativ 20% a consumului de energie termică în anul 2011 indică necesitatea examinării mai detaliate a acestuia și identificarea cauzelor ce au determinat acea creștere, ca ulterior să fie, eventual, prevenită.

Responsabil: Echipa Energetică;

Rezultat: Tabel cu specificații tehnice al consumatorilor-cheie, tabel cu date privind consumul de energie, tabel cu date privind clădirile, tabel cu date economice și operaționale, indicatori de performanță energetică, alte date relevante.

Pasul 5. Identificarea oportunităților de economisire a energiei

Echipa Energetică va identifica potențialele proiecte/măsurile de economisire a energiei, utilizând următoarele metode:

- Utilizarea rezultatelor obținute din analiza datelor privind consumul de energie (a se vedea pasul 4.2);
- Utilizarea datelor relatate de către angajați: experiențe, constatări, opinii etc. (de exemplu, persoana responsabilă pe centrala de termoficare etc.);
- Revizuirea exemplurilor internaționale privind cele mai bune practici;
- Efectuarea auditurilor interne de către Echipa Energetică;
- Efectuarea auditurilor externe de către experți.

Oportunitățile de economisire a energiei identificate, trebuie să fie documentate într-un registru cu informații-cheie, cum ar fi: descrierea succintă a proiectului și măsurilor, clasa investițională (de exemplu de nivel zero, joasă, medie, înaltă), persoana responsabilă pentru implementare, data implementării etc. Acest registru va ajuta conducerea instituției să stabilească anumite priorități în ceea ce privește implementarea oportunităților de economisire identificate.

Exemplu practic: Forma generală de prezentare a unei liste cu oportunități de economisire a energiei.

Nr	Oportunitatea de Economisire a Energiei	Probleme	Măsuri Propuse	Clasa de Investiții	Responsabil	Data de finalizare	Suport extern	Statut	Note
1	Izolarea termică a rețelelor din centrala termică, punctele neîncălzite	Pierderi de energie termică la sistemul de conducte (în interiorul clădirii ex. Subsol).	Izolarea termică a conductelor încălzite în interiorul clădirii. Grosimea minimă a rețelelor termice: <= DN 3: min 20 mm DN 40 - 50: min 30 mm DN 60: min 50 mm >= DN 80: min 60 mm	Joasă	Manager energetic; șef serviciu tehnic și gospodăresc	01-10-15	nu	în proces	Evaluarea lungimii/volumelor a fost realizată
2	Înlocuirea becurilor vechi din clădiri.	Consum mare de energie electrică pentru iluminare	Înlocuirea lămpilor tubulare vechi cu balast convențional cu lămpi noi eficiente > 75 lm/W (T16, reflector, balast electronic)	Joasă	Șef serviciu tehnic și gospodăresc	01-12-15	nu	idee	
3	Renovarea bucătăriei (ventilare nouă, plite noi).	Consum mare de energie de către echipamentul din bucătărie și sistemul de ventilare	Înlocuirea plitelor electrice cu altele pe baza de gaz, mai eficiente (plite de inducție), sistem de ventilație nou	Mediu	Șef serviciu tehnic și gospodăresc	31.03.16	da	idee	Suport extern pentru elaborarea studiului de fezabilitate
4	Instalarea unui sistem de preparare a apei calde	Apa caldă se prepară cu ajutorul boilerelor electrice, fapt ce implică un consum mare de energie electrică	Instalarea unui sistem solar de încălzire a apei, cu rezervor de acumulare pe acoperișul clădirii	Înaltă	Manager energetic	Martie 2016	da	idee	
5	Îmbunătățirea sistemului intern de încălzire în sala de sport	Sistemul de încălzire mono-tubular este inefficient și nu poate fi controlat coresponszător	Înlocuirea sistemului de încălzire intern mono-tubular cu altul bi-tubular, inclusiv robinete termostactice, echilibrarea hidraulică a sistemului intern	Înaltă	Manager energetic	20-08-16	da		Necesită proiect tehnic de execuție
6	Reabilitarea energetică a clădirii.	Pierderi mari de energie termică	Izolarea termică a pereților exteriori, acoperișului, subsolului, instalarea ferestrelor și ușilor noi, sistem de drenaj al apei de ploaie, etc.	Înaltă	Manager energetic	01-12-16	da		

Responsabil: Echipa Energetică;

Rezultat: Tabel cu oportunități de economisire a energiei.

Pasul 6. Stabilirea obiectivului în domeniul energetic, elaborarea unui plan de acțiuni

Scopul planului de acțiuni este de a transpune politica energetică într-un set de acțiuni specifice, care urmează a fi puse în aplicare în perioada următoare.

Stabilirea unui obiectiv clar și realizabil

Obiectivul în domeniul energetic proiectează activitățile de management energetic și promovează îmbunătățirea continuă. Stabilirea unor obiective clare și măsurabile este esențială pentru înțelegerea rezultatelor vizate, elaborarea unor strategii eficiente și obținerea profitului financiar. Comunicarea scopurilor motivează personalul să susțină eforturile de management energetic. Echipa Energetică și administrația instituției ar trebui să stabilească un scop de economisire a energiei, în baza potențialului identificat în pasul 5.

Exemplu practic: Obiectivul energetic pentru planul de acțiuni

Reducerea consumului de energie termică al instituției cu 20% în următorii 2 ani, comparativ cu consumul de energie înregistrat în anul de referință 2010.

În baza listei de oportunități de economisire a energiei identificate (a se vedea pasul 5), Echipa Energetică și administrația instituției va selecta măsurile/proiectele ce trebuie implementate pentru a îmbunătăți performanța energetică a clădirii și a atinge obiectivul energetic

Elaborarea planului de acțiuni

Planul de acțiuni trebuie să cuprindă măsuri/proiecte pentru următorii 1-2 ani (pe termen scurt), dar și pentru o perioadă de 2-4 ani (pe termen mediu).

Măsurile/proiectele selectate ar trebui să fie aranjate în ordinea priorităților, în funcție de necesitățile instituției. Mai jos sunt prezentate câteva criterii posibile de aranjare a măsurilor din planul de acțiuni, în ordine prioritară:

1. Costurile investiționale (au prioritate măsurile fără investiții sau investiții minore)

2. Complexitatea proiectului (au prioritate măsurile cele mai simple în implementare)
3. Nivelul de economie a energiei (au prioritate măsurile ce generează cele mai mari economii)

Se recomandă să se înceapă cu măsuri care nu necesită investiții sau cu investiții mici (de cele mai multe ori, aceste măsuri pot fi implementate de către Echipa Energetică fără suport extern). În cazul în care factorii de decizie ai instituției au nevoie de mai multe informații cu privire la fiecare proiect, Echipa Energetică trebuie să descrie detaliat fiecare măsură/proiect (de exemplu, un rezumat de o pagină cu informații-cheie pentru fiecare proiect/măsură).

Planul de acțiuni trebuie să fie aprobat în mod oficial de către conducerea instituției.

Exemplu practic: Modul general de prezentare a unui plan de acțiuni

Nr	Obiective		Clasa de Investiții	Investiții, EUR	Responsabil	Perioada implementării											
	Măsurile/opportunități de economisire a Energiei					I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	O1: Îmbunătățirea continuă a Sistemului de Management Energetic și creșterea capacităților angajaților în domeniul Eficienței Energetice																
1.1	Instruirea Echipei Energetice în cadrul unui program de spornire a calificării în domeniul managementului energetic	Joasă	1,500	Director													
1.2	Instruirea angajaților instituție de către Echipa Energetică	Joasă	-	Echipa Energetică													
1.3	Organizarea zilei energiei în cadrul instituției	Joasă	500	Echipa Energetică													
1.4	Analiza funcționării Sistemului de Management Energetic	N/A	N/A	Director													
	O2: Eficientizarea consumului de energie cu 10 % în următorii 2 ani de zile față de anul de referință (2010).																
2.1	Izolarea termică a rețelelor din centrala termică, punctele termice, spațiile neîncălzite	Joasă	2,000	Managerul Energetic													
2.2	Renovarea bucătăriei (ventilare nouă, plite noi)	Medie	-	Managerul Energetic													
2.3	Înlocuirea becurilor vechi din clădire	oasă	1,000	Șef serviciu tehnic și gospodăresc													
2.4	Instalarea unui sistem de preparare a apei calde	Medie	25,000	Managerul Energetic													
	Altele																

Responsabil: Conducerea instituției, Echipa Energetică;

Rezultat: Scopul energetic și planul de acțiuni aprobat de către conducerea instituției.

Pasul 7. Implementarea planului de acțiuni

Implementarea planului de acțiuni face parte din funcționarea de zi cu zi a sistemului de management energetic, pentru a se asigura că activitățile programate în planul de acțiuni sunt abordate, completate și verificate conform așteptărilor. Managerul Energetic trebuie să verifice în mod regulat progresul înregistrat la implementarea diferitor măsuri/proiecte și să raporteze periodic conducerii în cadrul adunărilor convocate în acest sens.

Pasul 7.1 Pregătirea documentelor pentru implementarea proiectului

Echipa Energetică va pregăti documentele de proiect necesare pentru dezvoltarea în continuare a măsurilor/proiectelor. Tipul și volumul acestor documente depind de mărimea investițiilor, complexitatea măsurii/proiectului cît și cerințelor investitorilor/donatorilor.

Proiecte cu investiții mici și grad de dificultate redus la implementare	Proiecte cu investiții medii/mari (finanțare externă necesară) și grad de dificultate crescut la implementare
<ul style="list-style-type: none">• Descrierea detaliată a proiectului/măsurii• Estimarea costurilor de investiții• Estimarea resurselor interne necesare (de exemplu, resursele de timp ale echipei energetice)• Cererea pentru suport extern (de exemplu, un consultant pentru pregătirea și implementarea proiectului)• Estimarea economiilor de energie• Planul de implementare• Planul de monitorizare/evaluare	<ul style="list-style-type: none">• Descrierea detaliată a proiectului/măsurii• Estimarea costurilor de investiții, identificarea surselor financiare• Estimarea resurselor interne necesare (de exemplu, resursele de timp ale echipei energetice)• Cererea pentru suport extern (de exemplu, un consultant pentru pregătirea și implementarea proiectului)• Estimarea economiilor de energie• Analiza financiară• Planul de implementare• Planul de monitorizare/evaluare• Evaluarea riscurilor

Se recomandă ca toate aspectele menționate mai sus să fie abordate într-un document/raport de proiect. Ținând cont de rezultatele obținute, conducerea instituției și toate celelalte părți interesate vor aproba proiectul pentru implementare.

În cazul în care elaborarea și implementarea proiectului necesită finanțare externă, instituția finanțatoare/donatoare ar putea solicita întocmirea unor alte acte în acest sens. Documentele în cauză vor fi pregătite de către Managerul Energetic.

Responsabil: Echipa Energetică, conducerea instituției, alte părți interesate.

Rezultat: Document/raport de proiect.

Pasul 7.2: Implementarea proiectelor din planul de acțiuni

Odată ce proiectele sunt aprobate de către conducerea instituției și părțile interesate relevante (inclusiv finanțarea, dacă este necesară), este necesară elaborarea/finalizarea conceptului tehnic al proiectului și stabilirea procedurii de achiziții publice.

Proiectul tehnic. În funcție de complexitatea proiectului, în elaborarea conceptului tehnic al proiectului ar putea fi implicați consultanții externi cu experiență în domeniu. Conceptul tehnic trebuie să ia în considerare echipamentul pentru monitorizarea indicatorilor de performanță și a consumului de energie.

Proiectul tehnic trebuie să ia în considerare standardele europene și practicile de implementare pentru a asigura durabilitatea investiției. Măsurile propuse spre implementare, cum ar fi izolarea termică a anvelopei clădirii sau înlocuirea ferestrelor, trebuie să asigure o durată de viață de cel puțin 20 de ani.

Procedura de achiziții. În dependență de tipul proiectului, trebuie să se țină cont de legislația națională în domeniul achizițiilor publice. În documente aferente achizițiilor ar trebui să fie introduse criteriile clare și măsurabile pentru proiect. În conformitate cu art. 4 alin. l) al Legii 96-XVI din 13.04.2007, achizițiile pot fi efectuate conform procedurii specifice unei organizații internaționale.

Implementarea, acceptarea finală. Pe parcursul implementării proiectului, Echipa Energetică trebuie să supravegheze îndeaproape procesul de implementare. În funcție de complexitatea proiectului, în supravegherea procesului de implementare ar putea fi implicați consultanții externi, cu experiență în domeniu. În timpul unei operațiuni de testare, contractantul responsabil de implementare trebuie să demonstreze că proiectul îndeplinește toate criteriile prezentate în conceptul tehnic (de exemplu, indicatorii de performanță). În cazul în care toate cerințele sunt îndeplinite, poate fi emisă acceptarea finală. După implementarea proiectului, Managerul Energetic trebuie să pregătească un raport intern de implementare, pentru a-l prezenta conducerii.

Responsabil: Echipa Energetică (consultanți externi, la solicitare).

Rezultat: Proiectarea tehnică, documentele pentru achiziții (caietul de sarcini), acceptarea finală, raportul cu privire la procesul de implementare.

Pasul 7.3: Monitorizarea proiectelor din planul de acțiuni

Echipa Energetică trebuie să monitorizeze/evalueze rezultatele proiectelor implementate pentru o perioadă mai lungă de timp (de exemplu, câteva luni până la un an), pentru a se asigura că proiectul oferă rezultatele scontate.

În cazul în care economiile nu sunt pe măsura așteptărilor, proiectul trebuie să fie analizat pentru a găsi punctul slab. În acest sens, trebuie luate în considerare și adoptate măsuri de îmbunătățire.

La sfârșitul perioadei de monitorizare, Managerul Energetic trebuie să prezinte un raport de monitorizare succint. Rezultatele și experiențele obținute pe parcursul perioadei de implementare și monitorizare a proiectului trebuie să fie luate în considerație în cadrul altor proiecte din planul de acțiuni.

Exemplu practic: Instalarea unei centrale termice noi

Parametrii de monitorizare: Consumul de energie combustibil, energia termică produsă (contor de gaz, contor de energie termică). Măsurarea temperaturii agentului termic livrat în clădire.

Perioada de monitorizare: 2 luni.

Responsabil: Echipa Energetică.

Rezultat: Raportul de monitorizare.

Pasul 8. Analiza sistemului de management energetic

Echipa Energetică trebuie să evalueze în fiecare an dacă obiectivele indicate în planul de acțiuni au fost atinse sau nu. În plus, procesul de gestionare a energiei în sine trebuie să fie evaluat și, dacă este necesar, îmbunătățit.

Întrebările-cheie care vor fi abordate sunt următoarele:

1. Toate măsurile/proiectele din planul de acțiuni au fost implementate? Dacă nu, care a fost motivul?
2. Măsurile/proiectele implementate au generat rezultatele scontate? Dacă nu, care a fost motivul?
3. Îmbunătățirile și scopurile indicate în planul de acțiuni au putut fi atinse? Dacă nu, care a fost motivul? Este necesar ca îmbunătățirile și obiectivele preconizate să fie ajustate? În cazul în care toate îmbunătățirile și obiectivele au fost atinse atunci stabiliți un nou obiectiv.
4. Structura managementului energetic a facilitat realizarea scopurilor? Ce trebuia îmbunătățit?

Responsabil: Managerul Energetic cu participarea managementului de vârf al instituției;

Rezultat: Raport cu privire la performanța Sistemului de Management Energetic.

7. INTERVALUL DE TIMP ȘI RESURSELE NECESARE

Perioada de implementare a unui Sistem de Management Energetic într-o instituție publică depinde de mulți factori, cum ar fi: mărimea clădirii, tipul, domeniul de aplicare a SME, etc. De regulă, implementarea necesită 4-6 luni. Implementarea măsurilor/proiectelor și a îmbunătățirilor reprezintă un proces continuu.

Tabelul de mai jos prezintă un interval de timp tipic de implementare a unui sistem de management energetic.

Programul de implementare												
Pașii de implementare	Luna											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Asigurarea angajamentului managementului de vârf	■											
2. Numirea unui Manager Energetic și crearea Echipei Energetice	■	■										
3. Elaborarea declarației energetice (Politica Energetică)		■										
4. Analiza consumului de energie și stabilirea linie de bază		■	■									
5. Identificarea oportunităților de economisire a energiei			■	■	■							
6. Stabilirea obiectivelor și elaborarea planului de acțiuni					■	■	■					
7. Implementarea Planului de Acțiuni							■	■	■	■	■	■
8. Analiza de management energetic							■	■	■	■	■	■

Ghidul este publicat în cadrul Săptămânii Europene a Energiei Durabile în Moldova petrecute în perioada 15-21 iunie 2015.



SĂPTĂMÎNA EUROPEANĂ
a ENERGIEI DURABILE în MOLDOVA
15-21 iunie 2015
Să modelăm viitorul energetic durabil al Europei împreună!

Ghidul este elaborat în baza experienței, lecțiilor învățate, bunelor practici acumulate în cadrul proiectului-pilot "Creșterea eficienței energetice a spitalului regional Orhei" (beneficiarii proiectului: Instituția Medico-Sanitară Publică Spitalul Raional Orhei și Consiliul Raional Orhei) implementat de către Agenția de Dezvoltare Regională Centru, Ministerul Dezvoltării Regionale și Construcțiilor cu suportul proiectului "Modernizarea serviciilor publice locale în Republica Moldova"/GIZ.

Publicat de:

Agenția de Cooperare Internațională a Germaniei (GIZ) GmbH

Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5
65760 Eschborn, Germany
T +49 61 96 79-0
F +49 61 96 79-11 15
E info@giz.de
I www.giz.de

Sediul social:

Bonn and Eschborn, Germany
Friedrich-Ebert-Allee 40
53113 Bonn, Germany
T +49 228 44 60-0
F +49 228 44 60-17 66

Autor:

Ion Muntean
Norbert Peherstofer
Constantin Enciu

Elaborat de:

Consortium GOPA - Gesellschaft für Organisation, Planung und Ausbildung mbH
– Eptisa Servicios de Ingeniera S.L.- Kommunalkredit Public Consulting GmbH



Elaborat în cadrul:

Proiectului "Modernizarea serviciilor publice locale în Republica Moldova", implementat de Agenția de Cooperare Internațională a Germaniei (GIZ) în numele Ministerului Federal German pentru Cooperare Economică și Dezvoltare (BMZ) și cu suportul Guvernului României, Guvernului Suediei și Uniunii Europene.

Partenerii proiectului:

Ministerul Dezvoltării Regionale și Construcțiilor al Republicii Moldova
Agențiile pentru Dezvoltare Regională
Opiniile exprimate în prezentul text aparțin autorului/autorilor și nu reflectă neapărat punctul de vedere al GIZ și BMZ.

Chișinău, 2015