



Ghid practic pentru
**implementarea unui
sistem de
management energetic**



PENTRU DEZVOLTARE INDUSTRIALĂ

Ghid practic pentru implementarea unui sistem de management energetic



ORGANIZAȚIA NAȚIUNILOR UNITE PENTRU DEZVOLTARE INDUSTRIALĂ
Viena, 2013

Copyright © Organizația Națiunilor Unite pentru Dezvoltare Industrială 2012

Publicația în cauză sau orice parte a acesteia poate fi citată fără restricții sau retipărită în orice formă pentru scopuri educative sau non-profit, fără permisiuni speciale de la deținătorul dreptului de autor, însă este necesară referința la sursă. UNIDO va aprecia recepționarea unei copii reimprimată sau a oricărei publicații care conține referințe la sursă.

Această publicație nu poate fi utilizată pentru revânzare sau pentru orice scop comercial fără permisiunea prealabilă scrisă din partea Organizației Națiunilor Unite pentru Dezvoltare Industrială.

Cu toate că au fost luate măsuri de precauție pentru a menține acuratețea informației din cadrul acestui *Ghid practic*, nici UNIDO și nici autorii sau persoanele care și-au adus contribuția nu-și asumă vreo răspundere sau responsabilitate legală pentru consecințele care pot surveni în urma utilizării *Ghidului practic*.

Trimiterea acestui document la orice produs comercial specific, proces sau serviciu cu utilizarea denumirii comerciale, marcă, producător, sau într-un alt mod, nu constituie sau implică neapărat aprobarea sau recomandarea de către UNIDO. Punctele de vedere sau opiniile autorilor exprimate în acest document nu afirmă sau reflectă neapărat poziția UNIDO.

PREFAȚĂ

Conferința Națiunilor Unite de la Rio+20 privind Dezvoltarea Durabilă a reafirmat cu fermitate principiul conform căruia, în timp ce energia este o necesitate fundamentală pentru dezvoltare, creștere economică și crearea prosperității, aprovizionarea cu energie electrică și tendințele actuale de consum sunt nesustenabile pentru mediul ambiant. Există necesitatea unei noi paradigme privind energia care să concilieze necesitatea creșterii economice și a prosperității cu durabilitatea generațiilor viitoare.

Industria este și trebuie să fie parte a unei asemenea schimbare de paradigmă. Industria de azi este responsabilă de peste o treime din consumul global de energie și emisiile corespunzătoare de gaze cu efect de seră și aceasta va conduce la creșterea cererii globale de energie în următoarele decenii.

În vederea realizării unei dezvoltări durabile și atingerii obiectivelor de atenuare a schimbărilor climatice, stabilite de către comunitatea internațională, industria va trebui să-și sporească semnificativ eficiența energetică și să treacă treptat la combustibili și la alte surse energetice cu emisii reduse și emisii zero. În timp ce provocarea rămâne descurajatoare, există politici, cele mai bune practici și alte instrumente disponibile pentru industrie, factorii de decizie și comunitatea internațională pentru a sprijini și implementa asemenea obiective. Necesitatea reală imediată și provocarea constă în a disemina și implementa la nivel global cele mai bune tehnologii și practici disponibile pentru eficiența energetică industrială prin împărtășirea cunoștințelor, consolidarea capacităților, investiții și parteneriate.

Prezentul *Ghid* încearcă să aducă o contribuție palpabilă la aceste eforturi în vederea diseminării la nivel global a celor mai bune tehnologii și practici disponibile pentru eficiența energetică industrială.

Sistemele de management energetic (SMEn) și-au făcut apariția de-a lungul ultimelor două decenii, ca metodologie dovedită a celor mai bune practici pentru a asigura eficiența energetică durabilă și performanța continuu îmbunătățită în industrie. În comparație cu întreprinderile fără un SMEn, cele mai multe întreprinderi industriale care au implementat SMEn au obținut în medie economii anuale de energie duble sau chiar triple.

Acest *Ghid* caută să formeze pentru întreprinderi înțelegerea sistemelor de management energetic pentru a le permite să ia măsuri privind implementarea managementului energetic și în acest mod să-și îmbunătățească performanța energetică, productivitatea și durabilitatea mediului ambiant.

Sunt bucuros să urez bun venit acestui *Ghid* ca fiind unul din noile instrumente ale UNIDO care susține și urmărește obiectivele energiei durabile pentru toți cei cu inițiativă.

Kandeh K. Yumkella,
director general
Organizația Națiunilor Unite pentru Dezvoltare Industrială (UNIDO)

DESPRE UNIDO

Organizația Națiunilor Unite pentru Dezvoltare Industrială (UNIDO) este o agenție specializată a Națiunilor Unite. Mandatul său este de a promova și accelera dezvoltarea industrială durabilă în țările în curs de dezvoltare și în economiile în tranziție, precum și de a acționa spre îmbunătățirea condițiilor de trai în cele mai sărace țări ale lumii prin utilizarea combinată a resurselor și a expertizei sale globale.

În ultimii ani, UNIDO și-a asumat un rol sporit în agenda de dezvoltare globală, concentrându-și activitățile asupra reducerii sărăciei, inclusiv asupra globalizării și durabilității mediului. Serviciile UNIDO sunt bazate pe două funcții principale: ca un forum global, generăm și diseminăm cunoștințe legate de activitatea industrială; ca o agenție de cooperare tehnică, oferim suport tehnic și implementăm proiecte.

UNIDO se axează pe trei domenii tematice principale prin care urmărește obținerea unui impact pe termen lung:

- reducerea sărăciei prin activități productive;
- edificarea capacității de negoț;
- energie și mediu.

DESPRE PROGRAMUL UNIDO PRIVIND EFICIENȚA ENERGETICĂ INDUSTRIALĂ

Programul UNIDO privind Eficiența Energetică Industrială se bazează pe experiența și pe expertiza unică acumulată de mai mult de trei decenii în domeniul dezvoltării industriale și al transferului de tehnologii. Acesta reprezintă un pilon al modelului industriei verzi care este promovat de către UNIDO. Combinând furnizarea serviciilor de suport la elaborarea politicilor și normativelor, precum și la consolidarea capacităților pentru toți participanții pe piață, UNIDO are ca obiectiv înlăturarea barierelor principale în calea îmbunătățirii eficienței energetice în industrie și transformarea în cele din urmă a pieței pentru eficiența energetică industrială.

Programul UNIDO privind Eficiența Energetică Industrială (EEI) este structurat pe următoarele domenii tematice:

- sisteme și standarde de management energetic;
- optimizarea sistemului energetic;
- tehnologii și procese avansate cu emisii reduse de carbon;
- analiza comparativă (benchmarking);
- captarea și stocarea carbonului pentru aplicații industriale.

Cuprins

| | |
|---|----|
| 1. Introducere | 12 |
| 1.1. Linia de început | 12 |
| 1.2. Scopul <i>Ghidului</i> | 13 |
| 1.3. Structura <i>Ghidului</i> | 14 |
| 1.4. Ce prezintă managementul energetic? | 15 |
| 2. De ce să gestionăm energia? | 17 |
| 2.1. Studii de caz și exemple | 19 |
| 3. Primii pași | 22 |
| 3.1. Autoevaluarea | 22 |
| 3.2. Asigurarea angajamentului conducerii de vârf | 23 |
| 3.3. Stabilirea domeniului și limitelor de aplicare | 24 |
| 3.4. Desemnarea reprezentantului managementului | 25 |
| 3.5. Stabilirea echipei de management energetic | 27 |
| 3.6. Definirea politicii energetice | 29 |
| 3.7. Stabilirea structurii pentru implementarea SMEn | 30 |
| 3.8. Perceperea rolului comunicării, documentelor și înregistrărilor | 31 |
| 4. Dezvoltarea informațiilor și planurilor energetice proprii | 33 |
| 4.1. Colectarea și analiza datelor privind energia | 35 |
| 4.2. Determinarea utilizatorilor semnificativi de energie | 38 |
| 4.3. Stabilirea influenței diferitor factori asupra utilizării de energie | 41 |
| 4.4. Stabilirea liniei de bază și determinarea IPEn | 43 |
| 4.5. Identificarea cerințelor legale și de altă natură | 46 |
| 4.6. Identificarea oportunităților pentru îmbunătățire | 47 |

| | | |
|---|--|----|
| 4.7. | Identificarea persoanelor care ar putea avea un impact semnificativ asupra utilizării de energie | 50 |
| 4.8. | Stabilirea obiectivelor și ȳintelor energetice | 51 |
| 4.9. | Elaborarea planurilor de acȳiuni | 53 |
| 5. | Elaborarea operaȳiunilor zilnice | 54 |
| 5.1. | Determinarea controalelor operaȳionale..... | 54 |
| 5.2. | Asigurarea competenȳei și a conȳtientizării personalului | 57 |
| 5.3. | Implementarea planurilor de acȳiuni | 59 |
| 5.4. | Proiectarea pentru eficienȳa energetică | 60 |
| 5.5. | Definirea practicilor de achiziȳii și specificaȳiilor de procurare..... | 62 |
| 6. | Determinarea îmbunătăȳirii aduse de sistem | 64 |
| 6.1. | Măsurarea, monitorizarea și analiza | 65 |
| 6.2. | Instrumente de calibrare | 67 |
| 6.3. | Evaluarea conformităȳii cu cerinȳele legale și de altă natură..... | 68 |
| 6.4. | Efectuarea auditului intern | 68 |
| 7. | Susȳinerea și perfecȳionarea continuă | 72 |
| 7.1. | Efectuarea revizuirilor de management | 72 |
| Anexe | Error! Bookmark not defined. | |
| 1. Setul de instrumente din <i>Ghid</i> | Error! Bookmark not defined. | |
| 2. Abrevieri utilizate | Error! Bookmark not defined. | |
| 3. Resurse adiȳionale | Error! Bookmark not defined. | |
| 4. Tabel sumar al SMEn..... | Error! Bookmark not defined. | |

Lista de figuri

| | |
|---|----|
| Figura I. Privire de ansamblu asupra unui sistem de management energetic..... | 13 |
| Figura II. Abordarea PDCA | 15 |
| Figura III. Rezultatele managementului energetic ocazional | 18 |
| Figura IV. Rezultatele unui proces sistematic de management energetic..... | 18 |
| Figura V. Procesul de planificare energetică | 35 |
| Figura VI .Tendința de utilizare a energiei (conform datelor din facturi) | 36 |
| Figura VII. Tendințe energetice anualizate | 37 |
| Figura VIII. Utilizatori semnificativi de energie | 38 |
| Figura IX. .Stabilirea priorităților pentru oportunități | 49 |
| Figura X Pașii întreprinși pentru stabilirea obiectivelor și ȋntelor | 51 |
| Figura XI. Relația între obiective, ȋinte și planuri de acȋuni | 51 |
| Figura XII. ȋinte SMART | 52 |
| Figura XIII. Schema de operare energetic eficientă | 55 |
| Figura XIV. Schema de Ȋntreȋinere energetic eficientă | 57 |
| Figura XV. Proiectarea diagramei eficienȋei energetice..... | 60 |
| Figura XVI. Graficul ce reprezintă datele măsurate și linia de tendinȋă | 67 |
| Figura XVII Schemă: corecȋe, acȋiune corectivă și acȋiune preventivă | 71 |

Mulțumiri

Această publicație a fost elaborată de către Unitatea UNIDO pentru Eficiență Energetică Industrială cu suportul financiar al Secretariatului de Stat pentru Afaceri Economice al Confederației Elvețiene, al Departamentului pentru Dezvoltare Internațională al Guvernului Regatului Unit, al Departamentului pentru Energie și al Departamentului pentru Comerț al Republicii Africa de Sud.

Marco Matteini a fost lider de proiect și a deținut responsabilitate generală pentru design-ul și elaborarea prezentei publicații. Pradeep Monga, director al filialei Energie și Schimbări Climatice, a oferit liderism și inspirație esențială pe parcursul întregului proiect.

Ghidul practic a fost scris de către Liam McLaughlin, Apple Energy Group. William Meffert de la Universitatea Tehnică din Georgia, Aimee McKane de la Laboratorul Lawrence Berkeley National și Ronald Vermeeren de la Agenția NL au asigurat date și suport semnificativ pentru elaborarea publicației în cauză. Richard Morrison, EPO Ltd, și Rainer Stifter, Energon, au oferit suport în procesul de revizuire.

Mulțumiri speciale sunt aduse colegilor din cadrul Unității UNIDO pentru Eficiență Energetică Industrială: Khac Tiep Nguyen, James New, Bettina Schreck, Sanjaya Shrestha și Rana Ghoneim pentru suportul, încurajările și sugestiile lor prețioase oferite pe parcursul întregului proces de elaborare. Autorul și liderul proiectului ar dori, de asemenea, să aducă mulțumiri pentru Oksana Pavliska, Minitha Kanniakonil și Egbert Mentzingen pentru editarea manuscrisului și suportul constant oferit la pregătirea acestuia.

Publicarea acestui Ghid practic în limba română nu ar fi fost posibilă fără suportul financiar al Facilității Globale de Mediu. Liderul de proiect dorește să-și exprime recunoștința față de Sergiu Robu și Sergiu Codreanu pentru contribuția lor remarcabilă la traducerea tehnică a Ghidului practic, față de Gheorghe Chiriță pentru editare și colegilor din cadrul Agenției pentru Eficiența Energetică din Republica Moldova pentru încurajare și colaborare. În final, sunt exprimate mulțumiri deosebite față de Vasile Scorpan și Marius Țăranu, de la Oficiul Schimbarea Climei pentru sprijinul și eforturile lor continue la publicarea *Ghidului practic*.



Ghid practic pentru implementarea unui sistem de management energetic

1. Introducere

“Energia este o resursă controlabilă – Utilizarea ei în mod eficient contribuie la creșterea profiturilor prin reducerea costurilor.”

Accesul la energie devine tot mai costisitor și dăunător mediului. În multe țări era energiei ieftine se apropie de sfârșit.

Utilizarea eficientă a sistemului prezentat în acest *Ghid* va ajuta organizațiile de orice dimensiune să gestioneze consumul de energie într-o manieră durabilă. Aceasta va avea ca rezultat:

- costuri reduse;
- impact diminuat asupra mediului;
- competitivitate sporită.

1.1. Linia de început

Sunt rar întâlnite organizații care nu pot face reduceri semnificative ale costurilor de energie prin punerea în aplicare a unor schimbări mici în modul de utilizare a energiei. În organizații acest simplu fapt este rareori acceptat de către conducerea de vârf.

Costul energiei poate fi redus în mod semnificativ – acesta poate să nu necesite investiții financiare

Conform celor promovate în acest *Ghid*, la baza reducerii semnificative și durabile a costurilor aferente consumului de energie pentru organizațiile de toate dimensiunile va sta o abordare sistematică.

Aceasta nu este o provocare dificilă din punct de vedere tehnic; este o provocare pentru modul în care sunt gestionate resursele organizației, inclusiv energia și resursele umane.

Întotdeauna există loc pentru îmbunătățiri, chiar și în cadrul organizațiilor cu o performanță energetică de talie mondială. În Danemarca, una dintre economiile cele mai eficiente din punct de vedere energetic se estimează că este posibilă în continuare o îmbunătățire cu 40%, utilizând tehnologiile disponibile și cele mai bune practici de exploatare.

Aceasta necesită concentrare, insistență, o abordare sistematică și, mai presus de toate, dorința de a schimba pentru a îmbunătăți.

Există numeroase discuții cu privire la definițiile specifice ale unor termeni precum eficiența energetică, utilizarea energiei, consumul energiei, intensitatea energiei etc. Nu este atât de important ce definiții se utilizează. Ceea ce este important este reducerea cantității de energie utilizată în organizație până la minimumul necesar pentru a efectua operațiuni într-un mod productiv, sigur și durabil cu respectarea cerințelor de calitate solicitate atât de clienții interni, cât și de cei externi.

1.2. Scopul Ghidului

Scopul acestui *Ghid* este de a ajuta organizațiile de toate dimensiunile, și în particular ÎMM (întreprinderile mici și mijlocii), să-și îmbunătățească performanța energetică într-un mod logic, controlat și sistematic, economisind astfel energie și reducând costurile. Aceasta poate fi realizat prin adoptarea unei abordări sistematice a gestionării energiei, care se bazează pe ciclul Deming pentru îmbunătățirea continuă Plan-Do-Check-Act (Planificare – Implementare – Verificare – Acțiune).

Prezentul *Ghid* încearcă să facă cât mai simplu posibil procesul de Implementare a sistemului de management energetic (SMEn).

Figura I. Privire de ansamblu asupra unui sistem de management energetic

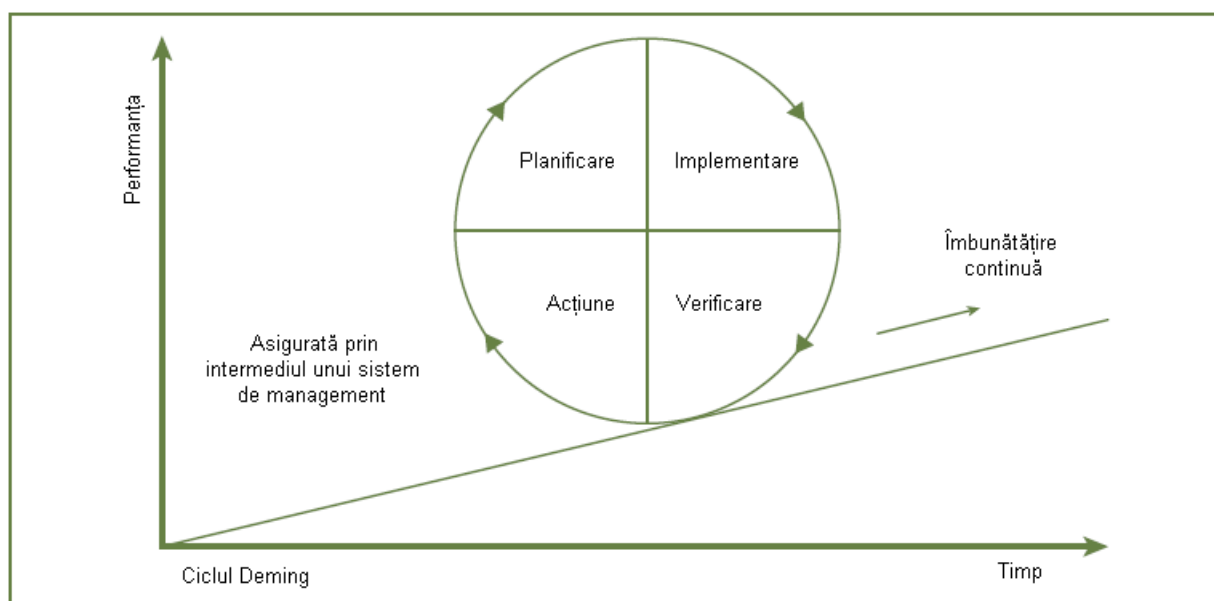


Figura 1 prezintă principiul de îmbunătățire continuă a performanței prin intermediul ciclului Planifică – Implementează – Verifică – Acționează.

Prezentul *Ghid* este bazat pe abordarea și pe structurile unui șir de standarde ale sistemului de management energetic, inclusiv ISO 50001:2011 sisteme de management energetic. Abordarea sistemului de management energetic are o istorie de succes și de lungă durată în toate ramurile industriei. Informațiile prezentate aici au fost structurate astfel încât să se alinieze cu alte standarde privind sisteme de management populare în industrie, cum ar fi cele de calitate (ISO 9001), de sănătate și securitate ocupațională (OHSAS 18001), de siguranță alimentară (ISO 22000) și de management al mediului (ISO 14001). Prin urmare, organizațiile pot, dacă este cazul, să integreze un sistem de management energetic cu sistemul(me) lor de management deja existent(e). A se reține că, deși acest *Ghid* este structurat astfel încât poate fi utilizat ca un standard privind sistemul de management energetic, nu este necesar ca toate organizațiile să aspire la certificare la un standard în scopul de a utiliza principiile enunțate în prezentul *Ghid* și de a îmbunătăți cu succes performanțele lor energetice.

1.3. Structura *Ghidului*

Prezentul *Ghid* este structurat cât mai aproape posibil de modul în care o organizație ar acționa în practică în privința proiectării, implementării și operării unui sistem de management energetic (SMEn).

Acesta parcurge fiecare compartiment în modul în care ați planifica și implementa un SMEn eficient.

Ghidul include un set de instrumente (tabele electronice, exemple și modele) oferite pentru a ajuta la implementarea unui SMEn. Astfel de materiale de suport se regăsesc pe CD-ul care însoțește *Ghidul*. Instrumentele care nu sunt autoexplicative conțin instrucțiuni privind modul de utilizare a lor. Instrumentele în cauză sunt menționate pe tot parcursul *Ghidului*, iar trimerile la aceste instrumente sunt marcate prin următorul simbol:



Pentru informații mai detaliate, studii și îndrumări ulterioare în privința rezultatelor, subiecte și probleme tehnice care depășesc domeniul de aplicare al *Ghidului*, se oferă de asemenea referințe la surse. Trimerile la atare surse sunt marcate prin următorul simbol:



:

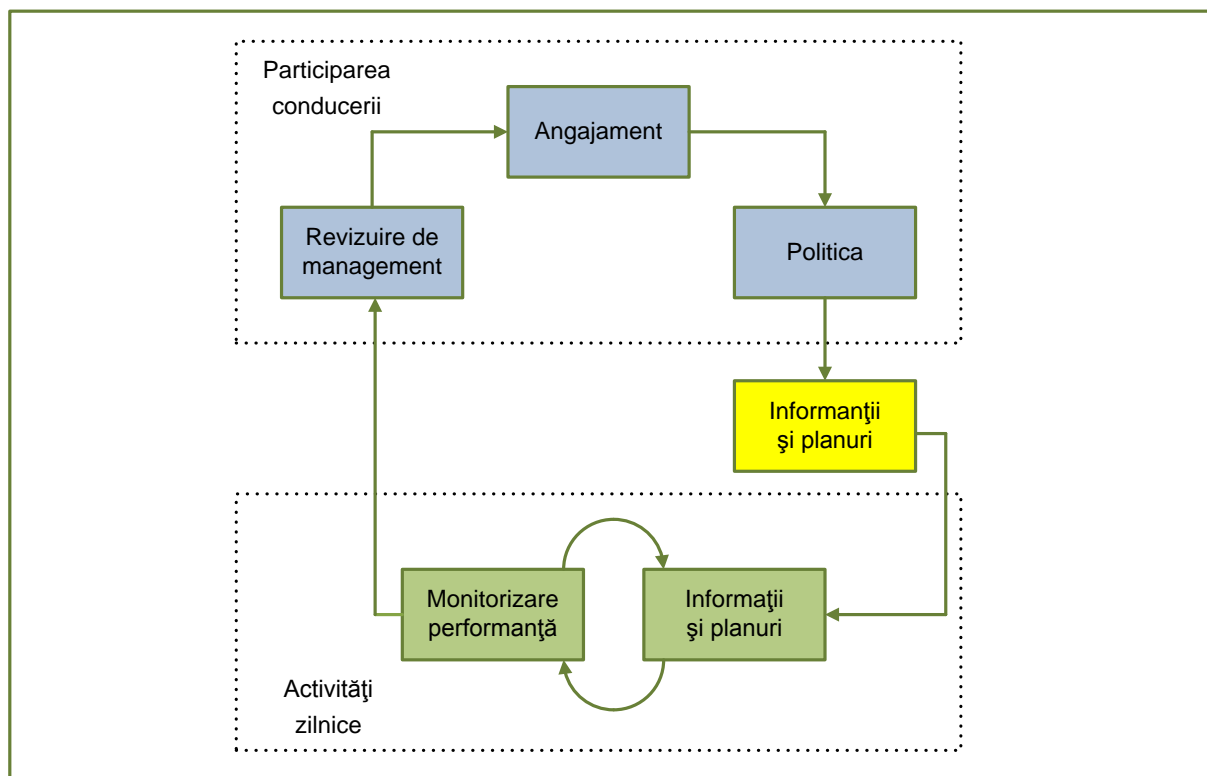
1.4. Ce prezintă managementul energetic?

Managementul energetic îndeplinește într-o manieră economică acțiuni organizatorice, tehnice și comportamentale în scopul de a îmbunătăți performanța energetică a organizației.

Managementul energetic semnifică acordarea unei atenții sistematice energiei cu obiectivul de a îmbunătăți continuu performanța energetică a organizației și de a menține aceste îmbunătățiri obținute. Acesta asigură că organizația parcurge continuu ciclul de elaborare a politicilor (inclusiv evaluarea obiectivelor), planificarea acțiunilor, implementarea acțiunilor și verificarea rezultatelor, revizuirea progreselor și actualizarea politicilor și a obiectivelor, după caz.

Abordarea Planifică – Implementează – Verifică – Acționează (PDCA/ Plan-Do-Check-Act) este reflectată în standardele existente precum este prezentat mai jos în Figura II. Această figură include toate elementele principale ale managementului energetic. În acest *Ghid* descrie fiecare dintre elementele în cauză.

Figura II. Abordarea PDCA



Implementarea unui sistem de management energetic nu este un scop în sine. Importante sunt rezultatele acestui sistem: îmbunătățirea performanței energetice prin acordarea atenției la consumul de energie în practicile cotidiene. Capacitatea de funcționare a unui sistem de management energetic depinde de voința organizației de a gestiona utilizarea energiei și costurile aferente energiei, precum și de a implementa modificările necesare în operațiunile cotidiene pentru a facilita aceste îmbunătățiri și reduceri de costuri.

Figura II ne oferă o prezentare generală simplificată a SMEn. Ea ne prezintă un ciclu general începând cu responsabilitatea și angajamentul managementului. Acesta este prezentat ca un punct de decizie fără de care sistemul va întâmpina în calea sa dificultăți pentru a fi eficient.

Ciclul continuă prin elaborare a unei politici, planificare, implementare și operare, verificare și revizuire de management.

Cele trei activități, precum responsabilitatea managementului, politica și revizuirea de management sunt grupate pentru a arăta că acestea sunt activități care implică conducerea de vârf unde se formează suportul pentru edificarea SMEn.

Sarcina de obținere a unui angajament real al conducerii este una critică pentru succesul unui sistem eficient de management energetic.

Elaborarea informațiilor cu privire la energie și a planurilor corespunzătoare reprezintă activitatea de bază care examinează statutul organizației în ceea ce privește performanța energetică și identifică acțiunile de îmbunătățire ce pot fi întreprinse.

Operațiunile și monitorizarea zilnică a performanței sunt considerate drept activități operaționale zilnice care sunt efectuate pentru îmbunătățirea continuă a performanței energetice și care asigură durabilitatea performanței în cauză.



Ghid practic pentru implementarea unui sistem de management energetic

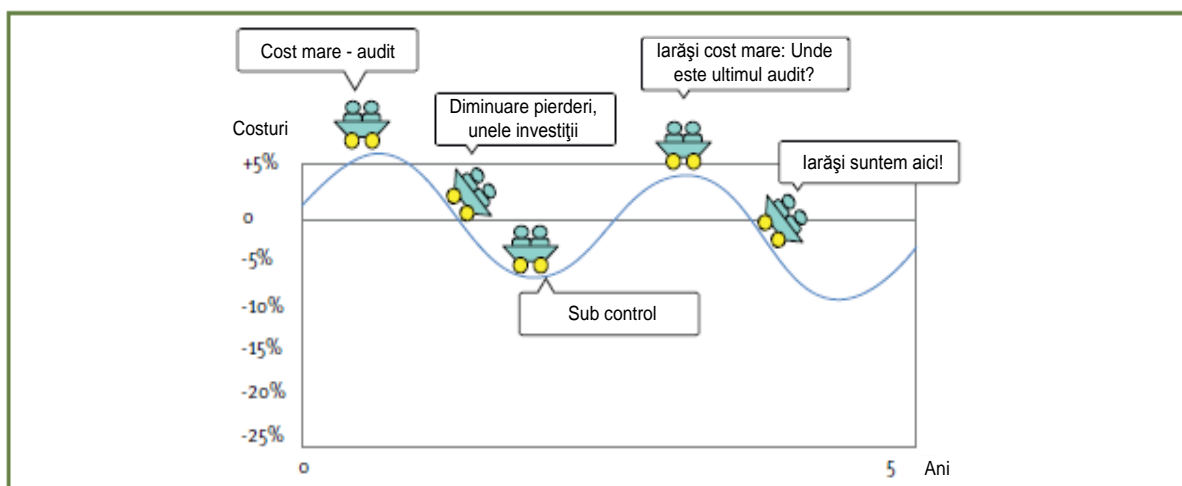
2. De ce să gestionăm energia?

Diminuarea consumului de energie este o afacere perfectă; aceasta micșorează costurile, atenuează emisiile gazelor cu efect de seră și îmbunătățește imaginea companiei. Această activitate, de asemenea, reduce expunerea la prețurile volatile ale energiei și contribuie la asigurarea securității aprovizionării cu energie prin diminuarea dependenței de resursele energetice importate. Așadar, de ce deseori este dificil să se implementeze măsuri de economisire a energiei? De ce nu se întreprind schimbări simple în comportamentul organizației care ar micșora cantitatea de energie utilizată?

Este bine cunoscut faptul că multe companii sunt reticente în a pune accent pe managementul energetic sau în a investi în măsuri de eficiență energetică. Cu toate acestea, există multe exemple bune care demonstrează faptul că o abordare sistematică în gestionarea performanței energetice poate fi cu succes combinată cu prioritățile companiilor. Aceasta este valabil pentru organizațiile de toate dimensiunile, atât în sectorul public, cât și în cel privat. Figurile III și IV de mai jos arată modul în care costurile energiei sunt afectate de diferite abordări de management energetic.

Figura III arată cum se comportă în timp costurile aferente energiei atunci când organizațiile implementează ocazional acțiuni de economisire a energiei, drept răspuns la creșterea costurilor. Costurile energiei vor continua să fluctueze și să iasă de sub control dacă o organizație nu-și gestionează utilizarea energiei pe bază zilnică și nu integrează acest proces în operațiunile normale de producere.

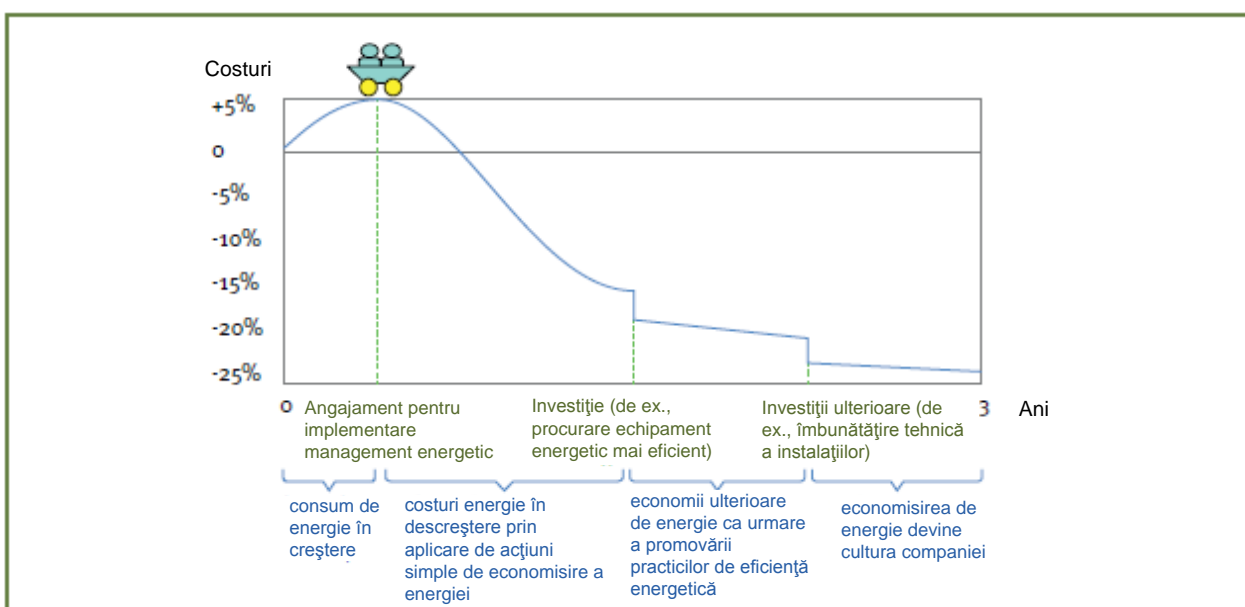
Figura III. Rezultatele managementului energetic ocazional



Sursa: Autoritatea Energiei Durabile a Irlandei.

În Figura IV se poate vedea că, punând accentul pe îmbunătățirea continuă cu ajutorul unui sistem de management energetic, pot fi menținute îmbunătățirile performanței energetice și costurile continuă să se micșoreze în timp.

Figura IV. Rezultatele unui proces sistematic de management energetic



O abordare sistematică de management energetic oferă următoarele beneficii:

Beneficii directe

- economii în costurile energiei;

- prioritate în operațiunile cotidiene pentru oportunitățile de economisire a energiei fără cost și cu costuri reduse;
- emisii reduse de gaze cu efect de seră;
- expunere diminuată la schimbarea prețurilor la energie;
- amprenta emisiilor reduse de carbon;
- securitate sporită în aprovizionare, prin reducerea dependenței de importurile de combustibil;
- grad sporit de conștientizare în rândurile personalului și o mai mare participare a acestuia;
- cunoaștere mai bună a utilizării și a consumului de energie, precum și oportunități de îmbunătățire;
- proces argumentat de luare a deciziilor;
- incertitudine redusă, deoarece este mai bine înțeles consumul de energie în viitor.

Beneficii indirecte

- publicitate pozitivă;
- imagine corporativă îmbunătățită;
- eficiență operațională îmbunătățită;
- practici îmbunătățite de întreținere;
- securitate și sănătate îmbunătățită.

2.1. Studii de caz și exemple

Exemple de efecte directe ale managementului energetic

Prin remedierea scurgerilor, o întreprindere a redus utilizarea de aer comprimat cu peste 50%. Aceasta le-a permis să deconecteze compresorul de 75 kW, care funcționa continuu, și să reducă semnificativ costurile. Acest exemplu ilustrează că nu întotdeauna proiectele cu costuri mari economisesc cele mai mari cantități de energie.

Ca urmare a unui audit energetic, efectuat la o fabrică de produse lactate, 203 motoare electrice cu o putere totală de 1.216 kW au fost echipate cu convertoare de frecvență. Prețul unui convertor de frecvență de 5,5 kW este de aproximativ € 600. Economia anuală estimată este de

€ 90.000 (1.325 MWh); investițiile au fost estimate la € 311,000. Durata de recuperare a investițiilor este de 3,4 ani.

Ventilatorul de aer al sistemului de ardere de la una din cele mai mari fabrici de lactate din Styria (Austria) a fost acționat de un motor cu o capacitate nominală de 30 kW, cu o schemă de pornire în stea-triunghi. Ventilatorul a înregistrat un consum anual de energie de cca 152.400 kWh. Prin instalarea unui convertor de frecvență, a fost redusă viteza motorului, iar debitul real de aer a fost adaptat la fluxul necesar. Această acțiune a dus la economii de energie de cca 86%. Investițiile au fost de \$ 8.000, cu o durată de rambursare a investițiilor de 9 luni.

La o fabrică de lactate din Austria, unul din cei mai mari producători de brânzeturi din Europa, aerul comprimat a fost furnizat de trei compresoare, care erau controlate prin nivele ajustate de presiune. Nu exista echipament de control al circuitelor și nu se utiliza energia termică reziduală. Sarcin foarte fluctuantă de funcționare și metoda de operare a compresoarelor au cauzat un consum ridicat de energie. Instalarea unui motor foarte eficient și a echipamentului de control al circuitelor ce optimizează raportul dintre viteza corespunzătoare sarcinii totale, sarcinii parțiale și mersului în gol al compresoarelor, utilizarea energiei termice reziduale pentru încălzirea halei din vecinătate și reducerea scurgerilor au necesitat costuri de implementare de € 50.000, care la rândul lor au generat economii de € 24,975 pe an. Astfel, costurile de investiții au fost recuperate în termen de doi ani.

Fabrica de lactate "Namdalsmeieriet" a investit într-o instalație combinată de recuperare a energiei termice și de purificare. Aerul de combustie este preîncălzit de către gazele de ardere și dioxidul de sulf este utilizat pentru neutralizarea apelor reziduale alcaline. Cca 91% din conținutul de SO₂ din gazele de ardere sunt absorbite în apa reziduală. Costurile aferente energiei sunt reduse cu cca € 25.000 pe an, iar costurile corespunzătoare preparatelor chimice – cu cca € 17.000 pe an.

Un edificiu impunător de birouri a avut o propunere de modernizare a iluminatului cu utilizarea tehnologiei LED, cu o durată de recuperare a investițiilor de peste 6 ani, economisind anual \$ 40.000. O examinare sistematică alternativă a sistemului de iluminat a dus la economii de peste \$ 50.000, prin implementarea acțiunilor cu costuri reduse, și anume eliminarea unui șir de accesorii de iluminat și evitarea investițiilor. Nivelele de iluminare au fost menținute la valorile necesare. Acesta este un exemplu atât de evitare a costurilor, cât și de economisire a energiei prin măsuri cu costuri mici.

O companie producătoare a redus până la \$ 50.000 costurile cu încălzirea, ventilarea și aerul condiționat, fără a suporta cheltuieli, printr-o contestare sistematică a condițiilor din încăperi. Acesta este un rezultat foarte frecvent întâlnit.

O unitate militară a redus necesitățile sale de încălzire cu peste 30% prin contestarea modului în care sistemele de încălzire au fost operate și controlate. Aceasta a fost realizat fără a suporta anumite costuri.

O întreprindere de producere a investit masiv în motoare cu viteză variabilă pentru ventilatoare, fiind sigură pe caracteristicile specificate de furnizor, precum că durata de recuperare a investițiilor poate fi mai mică de un an. Deși cele specificate de către furnizor se confirmă des, în

acest caz ele nu s-au adeverit. Nu au fost realizate economii de energie, deoarece ventilatorul a fost solicitat să funcționeze permanent și la viteză deplină. Este important să se cunoască dacă sarcina este variabilă și dacă motoarele pot fi încetinite. În cazul în care viteza este redusă la unele valori fixe mai mici, aceleași economii pot fi obținute prin schimbarea rapoartelor centurii scripetului sau prin reducerea diametrului rotorului la pompă. Aceste activități vor duce la costuri mult mai mici.

Exemple de efecte indirecte ale managementului energetic

Ca rezultat al managementului energetic, o fabrică de lactate a schimbat procesul de curățare chimică, reducând astfel consumul de apă cu 6%, de soluție alcalină cu 46% și de acid cu 34%.

Un magazin de produse alimentare a investit în congelatoare mai eficiente, care nu numai că au dus la micșorarea costurilor legate de energia electrică cu 26%, dar au contribuit, de asemenea, la economii pe contul asigurării produselor congelate. Asigurarea nu a mai fost necesară datorită noului sistem care utilizează câteva agregate.

Instalarea motoarelor cu viteză variabilă la un cazan cu circulație forțată a dus nu doar la o recuperare rapidă a investițiilor prin economiile realizate de energie, dar, de asemenea, și la reducerea nivelului de zgomot, care la rândul său a dus la reclasificarea edificiului centralei termice și respectiv la excluderea necesității de a întreprinde măsuri de protecție contra zgomotului.

Se estimează că beneficiile non-energetice de pe urma acțiunilor de eficiență energetică pot fi de până la două ori și jumătate mai mari decât cele de reducere a costurilor legate de energia. Cercetările în acest domeniu sunt în curs de finalizare.

Notă privind instrumentele: Există o serie de instrumente care însoțesc acest *Ghid* și care pot fi găsite pe CD-ul ce însoțește *Ghidul*. Unul din aceste instrumente este tabelul electronic cu denumirea Instrumente SMEn.xls. Acest instrument conține un șir de pagini de calcul care corespund instrumentelor la care se fac trimiteri în acest *Ghid*. Toate instrumentele conțin instrucțiuni de utilizare.



Exemple adiționale ale efectelor managementului energetic pot fi identificate la adresele următoarelor instituții:

US Department of Energy

http://www1.eere.energy.gov/industry/bestpractices/case_studies.html

Sustainable Energy Authority of Ireland

www.seai.ie/Your_Business/Large_Energy_Users/Resources/Energy_Management_Systems/



Ghid practic pentru implementarea unui sistem de management energetic

3. Primii pași

3.1. Autoevaluarea

Una dintre primele activități care urmează să fie întreprinse atunci când se pune în aplicare un sistem de management energetic este verificarea nivelului existent de management energetic în cadrul companiei. Scopul unei asemenea autoevaluări este de a identifica pentru organizație prioritățile de bază privind procesul de implementare.

Întrebările-cheie sunt:

- Știe conducerea de vârf că economii semnificative ale costurilor aferente energiei pot fi obținute prin măsuri simple cu costuri mici fără a fi nevoie de investiții financiare?
- Este conducerea de vârf angajată în procesul de reducere a costurilor corespunzătoare energiei și există o politică energetică aprobată de către conducerea de vârf?
- Au fost identificate roluri, responsabilități și autorități pentru toate persoanele care au o influență asupra consumului semnificativ de energie și sunt oare acestea documentate?
- Au fost cuantificate și documentate utilizările semnificative de energie?
- A fost stabilită linia de bază aferentă performanței energetice în raport cu care poate fi măsurat progresul?
- Au fost identificați indicatorii sau sistemele de indicatori care să fie utilizați la măsurarea progresului față de linia de bază?
- Au fost identificate și documentate obiectivele și țintele energetice ale organizației?
- Au fost stabilite planuri de acțiuni în domeniul energiei?
- Este sistemul de management energetic evaluat cel puțin o dată pe an și sunt îmbunătățirile realizate în baza rezultatelor evaluării?



Set de instrumente: În setul Instrumente ale SMEn este prezentată o mostră a listei de autoevaluare pentru a oferi suportul corespunzător acestui pas.

3.2. Asigurarea angajamentului conducerii de vârf

Este crucial ca orice sistem eficient de management energetic să dețină angajamentul deplin al conducerii de vârf a organizației. Acest angajament poate fi demonstrat prin semnarea politicii energetice, dar, în general, pentru a face posibil un management energetic de succes este nevoie de mai mult din partea conducerii de vârf.

Pentru a obține angajament și sprijin deplin este important să se convingă conducerea de vârf că, având un SMEn, este un avantaj pentru organizație (economisirea energiei, reducerea costurilor etc.). Cazul de afaceri pentru implementarea managementului energetic prevăzut în *Ghid* este destinat să contribuie la asigurarea suportului din partea conducerii de vârf. Acesta poate fi completat prin adăugarea unor date convingătoare și informații cu privire la:

- tendințe ale utilizării de energie, costuri aferente energiei și alte aspecte legate de energie;
- estimarea datelor privind economiile în baza informațiilor generice disponibile din măsurile de economisire implementate;
- analiza comparativă a datelor din sectorul din care face parte întreprinderea;
- studii de caz care descriu realizările managementului energetic.

Angajamentul este mai mult decât o declarație de suport – acesta ar trebui să stabilească răspunderea în rândul managerilor implicați în procesul de implementare a strategiei și ar trebui să fie solicitate rapoarte periodice privind progresele înregistrate. Cerințele minime pentru afișarea angajamentului conducerii de vârf sunt:

- stabilirea unei politici energetice (trebuie să fie implementată și menținută);
- desemnarea unui reprezentant al managementului (și identificarea personalului de bază suplimentar necesar pentru a dezvolta și implementa cu succes SMEn în cadrul organizației);
- asigurarea resurselor (timp, buget, personal și informații);
- elaborarea, coordonarea și comunicarea tuturor rolurilor, responsabilităților și autorităților care se vor aplica pentru fiecare activitate implicată în dezvoltarea, implementarea și operarea SMEn. Importanța acestei activități nu poate fi supraestimată;
- comunicarea importanței managementului energetic pentru organizație;
- stabilirea obiectivelor și ȳintelor energetice;
- luarea pe parcurs a deciziilor necesare pentru a susține ȳmbunătăȳirea performanȳelor energetice;
- desfășurarea revizuirilor de management.

Având angajamentul total al conducerii de vârf, nu înseamnă că sunt compromise alte priorități organizaționale. Aceasta presupune că aspectele de performanță energetică sunt corect ordonate și se încadrează în obiectivele și provocările generale.

3.2.1. Elaborarea cazului de afaceri

Înainte ca o companie să poată să inițieze implementarea unui sistem de management energetic, ea trebuie să obțină angajamentul conducerii de vârf. Pentru acest angajament, managerul își va manifesta interesul în privința situației energetice actuale a companiei. Decizia de a implementa un sistem de management energetic va fi luată doar atunci când conducerea de vârf este convinsă că există beneficii de pe urma îmbunătățirii situației energetice.

Prin completarea cazului de afaceri este stabilit statutul actual al consumului de energie și al aspectelor conexe, oferind punctul de pornire pentru dezvoltarea unei politici de management energetic.

Informațiile necesare pentru cazul de afaceri sunt următoarele:

- cantitatea totală de energie consumată, divizată în combustibili și energie electrică;
- prețuri la energie;
- date privind producția în scopul cunoașterii pe viitor a ratelor de creștere sau descreștere;
- în cazul în care pentru sectorul de activitate al organizației sunt disponibile date comparative, acestea pot furniza dovezi precum că îmbunătățirea poate fi obținută.

Cazul de afaceri ar trebui să includă o estimare a potențialului de îmbunătățire a eficienței energetice și a economiilor de energie, precum și creșterea corespunzătoare în profitabilitatea operațională. Acesta ar trebui, de asemenea, să includă o estimare a costurilor de implementare, în particular resurse umane, financiare și tehnice.

Este important să i se accentueze conducerii de vârf că, pentru majoritatea organizațiilor, acesta este un proces important de schimbare a managementului și nu un proiect de natură tehnică.



Set de instrumente: Pentru a asigura suportul corespunzător, la această etapă este oferit un exemplu de prezentare a unui caz de afaceri.

3.3. Stabilirea domeniului și limitelor de aplicare

Este necesar să se definească ce va fi acoperit de către SMEn. Uneori, o organizație va decide să nu includă unele aspecte.

Exemple ale deciziilor care urmează să fie luate în privința domeniului și limitelor de aplicare sunt:

- Toate edificiile din cadrul organizației urmează să fie incluse?
- Toate întreprinderile din cadrul organizației urmează să fie incluse? Aceasta se va aplica numai în cazul în care un sistem este dezvoltat la un nivel corporativ. Ar putea să se decidă implementarea conceptului-pilot pentru o instalație sau un număr mic de instalații.

- Toate departamentele sunt incluse?
- Toate procesele sunt incluse?
- Toate sursele de energie sunt incluse?
- Transportul este inclus?
- Managementul apelor este inclus? În timp ce apa nu este o sursă de energie, gestionarea acesteia este foarte similară cu cea a managementului energetic și multe organizații aleg să gestioneze apa prin intermediul aceluiași sistem. Același principiu este aplicabil și pentru alte utilități, cum ar fi cele cu azot sau alte gaze de proces procurate în cantități mari.

Odată ce domeniul și limitele de aplicare sunt decise, acestea urmează să fie documentate.

3.4. Desemnarea reprezentantului managementului

Reprezentantul managementului este responsabil pentru stabilirea, implementarea și îmbunătățirea sistemului de management energetic. Persoana în cauză este numită de către conducerea de vârf și i se oferă autoritatea și resursele necesare pentru a îndeplini sarcina de implementare. Timpul reprezentantului managementului energetic nu trebuie să fie exclusiv dedicat implementării sistemului de management energetic. În practică, persoana în cauză îndeplinește, de asemenea, o funcție care are o relație foarte puternică cu managementul energetic (de exemplu, inginerul-șef, responsabilul de mediu, responsabilul de producție, responsabilul de operațiuni etc.).

Reprezentantul managementului ar trebui să dețină cel puțin următoarele responsabilități:

- implementarea sistemului de management energetic;
- raportarea către conducerea de vârf cu privire la performanța sistemului de management energetic;
- raportarea către conducerea de vârf privind performanța energetică a organizației;
- formarea unei echipe de management energetic ori de câte ori este oportun și posibil;
- planificarea și conducerea activităților de management energetic.

În cadrul echipei de management energetic sunt necesare un șir de abilități. Acestea sunt adesea împărțite între reprezentantul managementului și managerul energetic dacă în structura organizației rolurile în cauză sunt separate. Aptitudinile respective se referă la:

- nivelul înalt al abilităților de comunicare, inclusiv abilități de colaborare, de negociere și de consultare;
- facilitarea activităților echipei și a reuniunilor de gestionare;
- experiență probată în managementul proiectelor;
- o înțelegere a costurilor aferente energiei și structurilor tarifare disponibile;
- familiarizarea cu sisteme și tehnologii de eficiență energetică;

- cunoștințele și experiența în managementul schimbării;
- alte aptitudini, experiență și cunoștințe relevante ar putea include:
 - i. Experiență în implementarea sistemelor de management energetic;
 - ii. Motivația și disponibilitatea de perfecționare profesională ulterioară și însușirea aptitudinilor;
 - iii. Abilitatea de a folosi programe de procesare a textelor, pagini electronice de calcul și baze de date;
 - iv. O înțelegere a operațiunilor și a altor domenii precum siguranță, calitate, finanțe și aspecte de mediu;
 - v. Dorința de a evalua situația actuală.

EXEMPLU: Când reprezentatul managementului are succes?

Când persoana în cauză este în măsură:

- să obțină control asupra modului de utilizare a energiei. Să se asigure că energia este achiziționată în modul cel mai economic, să promoveze o gestiune bună și să reducă pierderile;
- să măsoare și monitorizeze performanța energetică, să facă comparații cu anii precedenți și cu repere interne și externe;
- să informeze managerii și supervizorii de linie, într-un mod simplu și clar, în privința performanței energetice. Să raporteze performanța energetică conducerii superioare într-un format care este integrat în alte procese de planificare și de afacere. Să asigure că cererile de investiții sunt însoțite de date și de un plan realist de afaceri;
- să implice personalul – să solicite aportul și ideile lor. Să împărtășească realizările obținute cu cei care au contribuit la acest proces. Aceasta va motiva, va crea entuziasm și realizări ulterioare;
- să informeze managementul superior și personalul întreprinderii privind realizările obținute și să asigure suport și entuziasm continuu pentru sistemul de management energetic.

3.4.1. Roluri, responsabilitate și autoritate

Implementarea cu succes a unui sistem de management energetic va solicita angajamentul și efortul personalului de la fiecare nivel al organizației. La etapa de planificare, se vor identifica persoanele care au atât un efect direct, cât și indirect asupra utilizării de energie în cadrul organizației, precum și necesitățile corespunzătoare de instruire pentru personalul respectiv.

Pentru fiecare loc de muncă identificat, urmează să se enumere rolurile și responsabilitățile în termenii SMEn, începând cu nivelul de vârf al conducerii și continuând acest proces pentru restul posturilor de muncă din organizație.

Atunci când rolurile și responsabilitățile sunt documentate, este important să se definească în mod clar cine are autoritate pentru fiecare element al SMEn. Aceasta va evita orice conflict sau neînțelegere între, de exemplu, personalul din producție și cel responsabil de întreținere.

Reprezentantul managementului urmează să se asigure că fiecare persoană implicată în procesul de îmbunătățire a performanței energetice din organizație cunoaște clar rolul său, care sunt responsabilitățile și ce nivel de autoritate deține în suportul SMEn.

3.5. Stabilirea echipei de management energetic

În funcție de dimensiunea organizației, ar putea fi luată în considerație stabilirea unei echipe de management energetic. Scopul formării unei echipe de management energetic este de a implica în dezvoltarea și implementarea SMEn diferite departamente sau subdiviziuni ale organizației (de exemplu, de achiziții, de producție, de întreținere a instalațiilor). Echipa de management energetic oferă dovezi clare referitoare la importanța cooperării din toată organizația pentru a asigura succesul SMEn, fiind adesea primul pas concret în schimbarea culturii organizației cu privire la energie. Rolul echipei este de a asista reprezentantul managementului energetic pe parcursul procesului de implementare a sistemului de management energetic.

O echipă este un grup de cooperare cu un scop comun. Membrii acestuia se ajută reciproc pentru a atinge obiectivele echipei.

Echipa poate include unele sau toate din următoarele:

- reprezentantul managementului;
- managerul sau inginerul responsabil de energie (notă: În organizații mai mici, reprezentantul managementului poate fi, de asemenea, managerul responsabil de energie sau cel responsabil de mediu, sănătate și siguranță sau cele toate trei domenii);
- persoanele care și-au manifestat interes și a căror asistență va aduce beneficii la o implementare armonioasă;
- un reprezentant din fiecare domeniu-cheie cu utilizare semnificativă de energie, astfel încât să fie reprezentate toate departamentele organizației. Mărimea echipei va varia în funcție de amploarea și complexitatea organizației și a utilizărilor sale de energie;
- directorul financiar;
- managerul(ii) de producție și/sau managerul(ii) responsabil(i) de operare;
- managerii din domeniul calității, sănătății și securității;
- personalul din comunicare sau instruire;
- alte departamente relevante, care ar putea avea un impact asupra utilizării de energie sau care pot să ofere ajutor potențial.

În general, un manager responsabil de energie va avea sarcina:

- să ofere îndrumare și consultanță reprezentantului managementului;
- să ofere asistență la elaborarea unei politici de management energetic, revizuirii energetice și a planului de acțiuni;
- să asiste la diseminarea de informații și la raportarea progresului aferent programului;
- să asiste la promovarea inițiativelor de management energetic;
- să ofere suport general pentru reprezentantul managementului.

De menționat că în cele mai multe cazuri un manager responsabil de energie nu este angajat de bază, cu excepția cazurilor în care organizația este una de dimensiuni mari sau utilizarea de energie reprezintă o parte semnificativă din costurile sale de funcționare. De obicei: managerul responsabil de energie are un alt rol, precum inginer de întreținere, director tehnic etc.

EXEMPLU :

Rolurile și responsabilitățile a conducerii de vârf vor fi următoarele:

- stabilirea politicii energetice;
- numirea reprezentantului managementului energetic;
- asigurarea disponibilității resurselor adecvate pentru implementarea și întreținerea SMEn;
- comunicarea către restul organizației în privința importanței implementării SMEn.

Reprezentantul managementului și echipa de management energetic vor fi responsabile pentru:

- identificarea resurselor necesare pentru implementarea SMEn;
- asigurarea că SMEn este implementat și întreținut;
- raportarea cu privire la performanța sistemului la etapa revizuirii de către conducerea de vârf;
- oferirea recomandărilor pentru îmbunătățire la etapa revizuirii de către conducerea de vârf.

Personalul de producție va fi responsabil pentru:

- participarea la implementarea cu succes a planurilor de acțiuni;
- participarea la instruirile disponibile pentru îmbunătățirea aptitudinilor de management energetic;
- urmărirea modificărilor în operări și proceduri pentru a îmbunătăți performanța energetică;
- formularea de recomandări pentru îmbunătățirea în continuare a SMEn.



Set de instrumente: În setul Instrumente ale SMEn este oferită matricea de alocare a rolurilor și responsabilităților.

3.6. Definirea politicii energetice

Este esențial ca orice sistem eficient de management energetic să beneficieze de suportul deplin din partea conducerii de vârf a organizației.

Declarația de politică energetică este un document oficial cu care conducerea de vârf demonstrează angajamentul său și suportul acordat sistemului de management energetic pentru îmbunătățirea continuă a performanței energetice.

Scopul politicii energetice este de a documenta la un nivel înalt angajamentul organizației și abordarea de ansamblu pentru managementul energetic. Aceasta nu este necesar să conțină detalii privind modul în care organizația își va gestiona utilizarea energiei. Aceasta formează baza pentru toate celelalte părți ale SMEn.

Nivelul de complexitate a sistemului de management energetic va fi diferit în funcție de scara și complexitatea activităților de utilizare a energiei din organizații. Nu este necesar sau de dorit ca SMEn să fie extrem de sofisticat și/sau birocratic.

Politica energetică necesită următoarele:

- trebuie să corespundă naturii și volumului utilizării de energie din organizație;
- este necesar să fie revizuită și actualizată în mod regulat (de exemplu, anual) pentru a se asigura ca aceasta rămâne relevantă. Această examinare va fi, de obicei, parte a revizuirii obișnuite de management a SMEn în ansamblu;
- trebuie să fie comunicată tuturor angajaților și terților pentru a le demonstra că conducerea de vârf este angajată în sistemul său de management energetic.

Politica energetică nu este doar un enunț al managementului. Trebuie să se țină cont, că fără a avea un angajament real din partea managementului de vârf, aceasta nu va fi realizată.

Politica energetică necesită să includă referințe către următoarele:

- angajamentul de îmbunătățire continuă a performanței energetice prin elaborarea și atingerea obiectivelor și țințelor relevante;
- angajamentul de a furniza resursele necesare pentru atingerea obiectivelor și țințelor sale energetice;
- angajamentul de a elabora măsurile necesare pentru a demonstra îmbunătățirea performanței;
- angajamentul de a respecta toate cerințele legale și de altă natură care se aplică pentru activitățile de utilizare a energiei;
- suportul corespunzător pentru achiziția de produse și servicii energetice eficiente atunci când acestea sunt fezabile din punct de vedere economic.

Pentru a demonstra angajamentul său față de SMEn, politica trebuie să fie semnată de către conducerea de vârf.

Un exemplu al politicii energetice care ar putea fi utilizată ca bază este prevăzută în setul de instrumente din *Ghid*. Exemplul în cauză include toate cerințele aferente unei politici energetice bune și practice. Acesta este prezentat ca o politică separată doar pentru energie. Multe organizații ar putea decide să integreze politica energetică în politica lor de mediu. Aceasta poate fi o idee bună, deoarece există adesea suprapuneri semnificative. Pentru a fi eficientă, politica trebuie în continuare să includă toate elementele descrise în acest compartiment.



Set de instrumente: În suportul acestei etape este oferit un exemplu de politică energetică.

3.7. Stabilirea structurii pentru implementarea SMEn

Pentru implementarea unui SMEn de succes va fi necesar un nivel de planificare și de management al proiectului. Domeniul de aplicare al acestui proiect este să fie cât mai aproape de conținutul prezentului *Ghid*.

În prima instanță planul trebuie să mențină SMEn cât mai simplu posibil. Complexitatea ar putea fi adăugată odată cu acumularea experienței în viitor, deși probabil se va ajunge la concluzia că simplitatea este întotdeauna mai bună.

Reprezentantul managementului trebuie să fie implicat în acest proces și după caz să ofere suport în implementarea sa.

De menționat că utilizarea unui SMEn nu este un proiect cu un punct final, ci este un proces continuu de management.



Set de instrumente: Pentru examinare este inclus un model de proiect. Acesta utilizează o aplicație de management a proiectului numită OpenProj, care poate fi descărcată de pe adresa <http://openproj.org/>

3.7.1. Conștientizarea organizațională

Pentru a îmbunătăți performanța energetică este important ca tot personalul și angajații prin contract să fie conștienți de angajamentele organizației. Multe organizații vor promova instruiți de conștientizare a personalului cu privire la importanța managementului energetic și reducerii costurilor aferente energiei. De asemenea, multe organizații includ contextul schimbărilor climatice și al emisiilor gazelor cu efect de seră (GES) și legătura dintre consumul de energie al organizației și emisiile GES.

3.8. Perceperea rolului comunicării, documentelor și înregistrărilor

Pentru managementul și exploatarea eficientă a SMEn este necesar să fie documentat un șir de elemente. Ceea ce urmează este o listă de documente tipice care pot fi necesare; această listă va fi diferită de la o organizație la alta:

- politica energetică;
- revizuirea energetică;
- copii ale auditelor energetice sau ale rapoartelor de evaluare;
- obiective, ținte și planuri de acțiuni;
- planuri de instruire;
- lista parametrilor critici de operare;
- schițe tehnice ale sistemelor și echipamentelor, inclusiv procese și diagrame și/sau diagrame ale fluxului de proces;
- specificații tehnice ale echipamentului;
- specificații de achiziții ale echipamentului utilizator de energie;
- indicatorii de performanță energetică (IPEn) ;
- linia de bază;
- Registre ale operatorilor
- Înregistrări cu privire la întreținere și deservire;
- procese-verbale ale întrunirilor cu privire la energie;
- și altele după caz.

Într-o anumită măsură, această listă poate părea excesiv de birocratică, dar pe termen lung informațiile în cauză vor fi de neprețuit în a ajuta organizația să-și îmbunătățească performanța energetică și să-și mențină această tendință de îmbunătățire. Odată ce este implementat un sistem, acesta este ușor de întreținut.

3.8.1. Controlul documentelor

Pentru organizații este caracteristic să întâmpine dificultăți la identificarea documentelor importante, cum ar fi desene tehnice și manuale de operare. Aceasta este o situație neproductivă și următoarele instrucțiuni ar trebui să ajute în a pune în aplicare o metodă sistematică simplă de gestionare a documentației. Se aplică aceleași principii, indiferent dacă documentele sunt pe suport de hârtie sau în format electronic.

Documentele trebuie să fie:

- aprobate spre utilizare pentru a se asigura că acestea sunt corecte. Aprobarea documentelor trebuie să fie efectuată înainte ca acestea să fie utilizate;

- periodic revizuite și actualizate pentru a se asigura că acestea nu sunt expirate, de exemplu, că practicile de lucru nu s-au schimbat. Aceasta nu trebuie să fie la fel de laborios pe cât pare. Multe documente ar putea să nu necesite să fie actualizate, dar periodic este necesar să fie revizuite pentru a fi siguri de aceasta;
- revizuirea actuală ar trebui să fie clar identificată, iar revizuirile vechi să fie arhivate pentru a se asigura că este utilizată ultima versiune;
- acestea trebuie să fie lizibile;
- acestea trebuie să fie rapid localizate și identificate.

Merită să se mențină un sistem de numerotare a documentelor care este o listă simplă a tuturor documentelor relevante.



Set de instrumente: Setul Instrumente ale SMEn include un exemplu de listă a documentelor (a se vedea pagina Documente).

3.8.2. Controlul înregistrărilor

Scopul înregistrărilor este de a avea un document la care să se facă referință atunci când este necesar să se verifice ceea ce s-a întâmplat anterior. Exemple de înregistrări sunt planurile de instruire, registrele operatorilor, planurile de acțiuni și diverse alte instrumente de calcul în tabele electronice asociate cu acest *Ghid*.

Înregistrările sunt, de asemenea, dovada documentată pentru a demonstra conformitatea cu cerințele SMEn. Ele vor ajuta să se demonstreze cu ușurință respectarea sistemului de management energetic atunci când urmează să fie efectuat un audit (intern) în privința acestuia. Exemple de înregistrări sunt: rapoarte, procese-verbale ale întrunirilor, programe de instruire etc. Pentru comoditatea proprie a organizației și cea a auditorului se recomandă a avea controale care să urmărească faptul că rapoartele sunt:

- lizibile pentru motive evidente;
- ușor localizate și identificate.



Ghid practic pentru
implementarea unui sistem de management energetic

4. Dezvoltarea informațiilor și a planurilor energetice proprii

Planificarea – Transpunerea angajamentului și a politicii energetice în obiective, ținte și planuri de acțiuni

Planificarea este un pas-cheie în procesul de implementare a unui sistem de management energetic. Este fundamental să se cunoască cât de multă energie este utilizată, unde și în ce scop. Cele mai multe organizații au o bună cunoaștere în privința structurii costului de bază, dar puține par să înțeleagă unde este folosită energia. Mulți par să simtă că această stare de lucruri este acceptabilă, dar cărui alt cost semnificativ și controlabil i se acordă o atenție atât de mică?

Scopul acestui pas este de a examina modul în care se utilizează energia. Cum va fi măsurată îmbunătățirea performanței și identificate oportunitățile de a reduce această utilizare printr-o îmbinare a îmbunătățirilor în procesul de gestiune, proiecte tehnice, instruirii și alte mijloace? Acest proces este denumit o revizuire energetică. De asemenea, va fi necesar să se dezvolte linia de bază în raport cu care se vor măsura îmbunătățirile și, de asemenea, indicatorii care vor demonstra progresul în raport cu obiectivele și țintele.

Aceasta, de asemenea, implică cunoașterea oricăror cerințe legale sau de altă natură (precum cele corporative sau ale clientului), care trebuie să fie luate în considerație în procesul de planificare a activităților de management energetic.

Un alt mod de a pune aceasta în aplicare este să afirmăm că scopul planificării este acela de a traduce politica energetică într-un set de acțiuni specifice, care urmează să fie implementate în perioada următoare în scopul îmbunătățirii performanței energetice.

Cu un angajament real al managementului și o politică energetică rezonabilă implementată se va crea o bază bună de planificare a activităților de management energetic.

Scopul procesului de revizuire energetică este de a examina într-un mod sistematic utilizarea energiei și de a concentra eforturile pe cele mai semnificative utilizări de energie și oportunități. Merită efortul de a efectua analize energetice, deoarece acestea sunt baza tuturor activităților care urmează să fie efectuate în perioada următoare (de obicei, un an).

Întrebările la care este necesar să se identifice răspunsuri sunt:

- Cât de multă energie se utilizează?
- Care este tendința acestei utilizări?
- Unde se utilizează energia? Răspunsul la această întrebare ne oferă informații în privința celor mai semnificative utilizări.
- Ce factori determină această utilizare, de exemplu, care variabilă cauzează schimbări în utilizarea energiei?
- Care sunt persoanele cu impact semnificativ asupra performanței energetice a organizației?
- Ce indicatori pot fi utilizați pentru a măsura și gestiona performanța energetică a organizației?
- Care sunt oportunitățile de îmbunătățire a performanței energetice a organizației?
- Care sunt obiectivele și țintele de îmbunătățire a performanței energetice a organizației?
- Care sunt planurile de acțiuni ale organizației privind performanța energetică pentru perioada următoare?

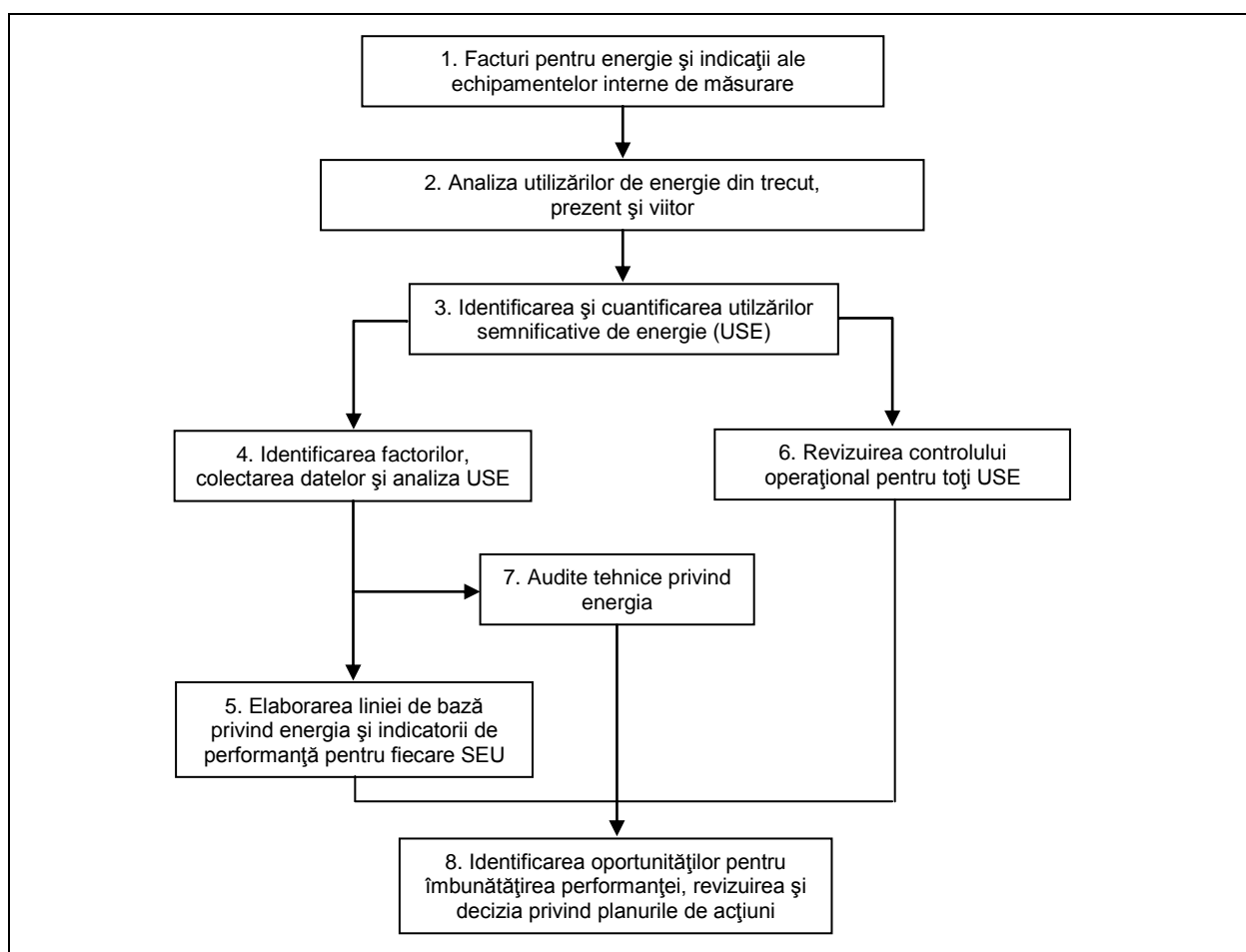
Acest proces de planificare energetică (vezi Figura V) va fi inițial realizat ca parte a implementării sistemului de management energetic, iar părțile relevante vor fi după caz actualizate pe parcurs.

1. Accesul la facturile privind energia și la indicațiile echipamentelor interne de măsurare (dacă sunt disponibile).
2. În scopul înțelegerii utilizărilor, consumului și performanței și pentru a verifica utilizarea de energie din perioadele precedente, se va efectua analiza tendințelor și a datelor.
3. Pentru a identifica și cuantifica USE, se va analiza utilizarea și consumul energiei. Aceasta se va actualiza în mod regulat.
4. Pentru fiecare USE se vor identifica, cuantifica și analiza factorii de influență. Pentru a determina efectele factorilor de influență se va utiliza analiza de regresie sau alte analize. Acestea se vor actualiza periodic.
5. Se va elabora linia de bază și indicatorii de performanță energetică (IPEn), inclusiv un plan de măsurări pentru a adăuga orice echipamente de măsurare care ar putea fi necesare. Atunci când este posibil, IPEn se vor baza pe analiza de regresie. Aceștia se vor actualiza în mod regulat.
6. Activitățile de operare, întreținere, proiectare și procurare aferente fiecărui USE vor fi revizuite în privința eficienței, inclusiv elaborarea unui plan de măsurare a oricăror parametri critici de operare. Pentru a asigura nivelele adecvate de competențe, se va evalua tot personalul care ar putea afecta performanța energetică a fiecărui USE.

7. Ocazional, după caz, pentru a identifica oportunități de economisire a energiei suplimentar celor identificate, se vor efectua audite și inspecții tehnice privind energia. Se va lua în considerare, de asemenea, potențialul pentru surse regenerabile și alternative.
8. Adăugător la sursele de mai sus ale oportunităților de îmbunătățire, întreg personalul și colegii vor fi încurajați să propună oportunități. Elaborarea planului de acțiuni va include asigurarea că obiectivele și țintele sunt îndeplinite. La selectarea oportunităților, care să fie incluse în planul de acțiuni, suplimentar la analiza fezabilității tehnice, financiare, legale și de altă natură, se vor lua în considerare toate elementele descrise mai sus. De asemenea, se vor elabora planuri de instruire pentru persoanele cu potențial de influență asupra performanței energetice a organizației.

În Figura V este prezentată diagrama fluxului de lucru aferent procesului de planificare energetică ce urmează să fie implementat.

Figura V. Procesul de planificare energetică



4.1. Colectarea și analiza datelor privind energia

Scopul acestui pas este de a stabili utilizarea de energie și tendințele aferente în termeni absoluți. În mod ideal, pentru a stabili aceste tendințe ar putea fi utilizate facturile de energie din ultimii trei ani. O metodă utilă este de a dezvolta tendințe anualizate (12 luni consecutive) de

utilizare a energiei. De asemenea, va fi necesar să fim conștienți în privința surselor actuale de energie și cât de multă energie este estimată să fie utilizată în perioada următoare.

Pe pagina ER1 Data din Instrumentul SMEn este prezentat un exemplu de înregistrare a utilizărilor de energie. Utilizarea paginii în cauză presupune adăugarea datelor din facturile lunare aferente energiei. Acestea vor include energie electrică, combustibili și alte surse identificate pe parcursul revizuirii energetice.

De menționat că pagina ER1 Data ar putea fi, de asemenea, utilă în managementul utilizărilor de apă, dacă apa este în afara limitelor domeniului de aplicare al SMEn. Tehnicile utilizate în managementul utilizării de apă sunt foarte similare cu cele aferente managementului energetic.

În funcție de sursele de combustibili utilizate de organizație, pe pagina ER1 ar putea fi necesare coloane adiționale. De exemplu, multe organizații folosesc ca surse de energie numai electricitatea și gazele naturale, în timp ce altele pot să utilizeze energie electrică importată, generare proprie de energie electrică, țiței, cărbune, deșeuri în calitate de combustibil, abur rezidual procurat de la o întreprindere vecină și altele. Cu scopul monitorizării și considerării alternativelor, este necesar să fie înregistrate toate sursele de energie.

Pagina ER1 poate fi, de asemenea, utilizată în scopuri bugetare pentru a ajuta la pronosticul utilizării de energie pentru perioadele ulterioare.

Figura VI. Tendința de utilizare a energiei (conform datelor din facturi)

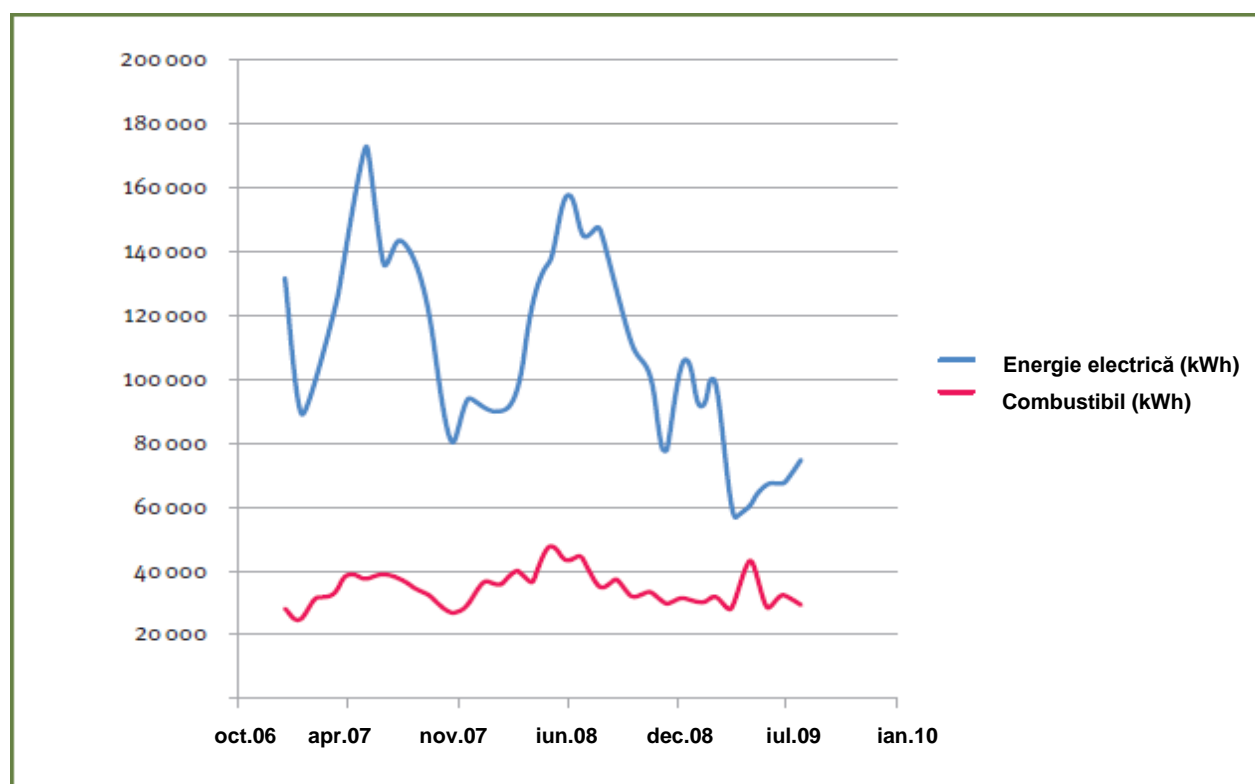


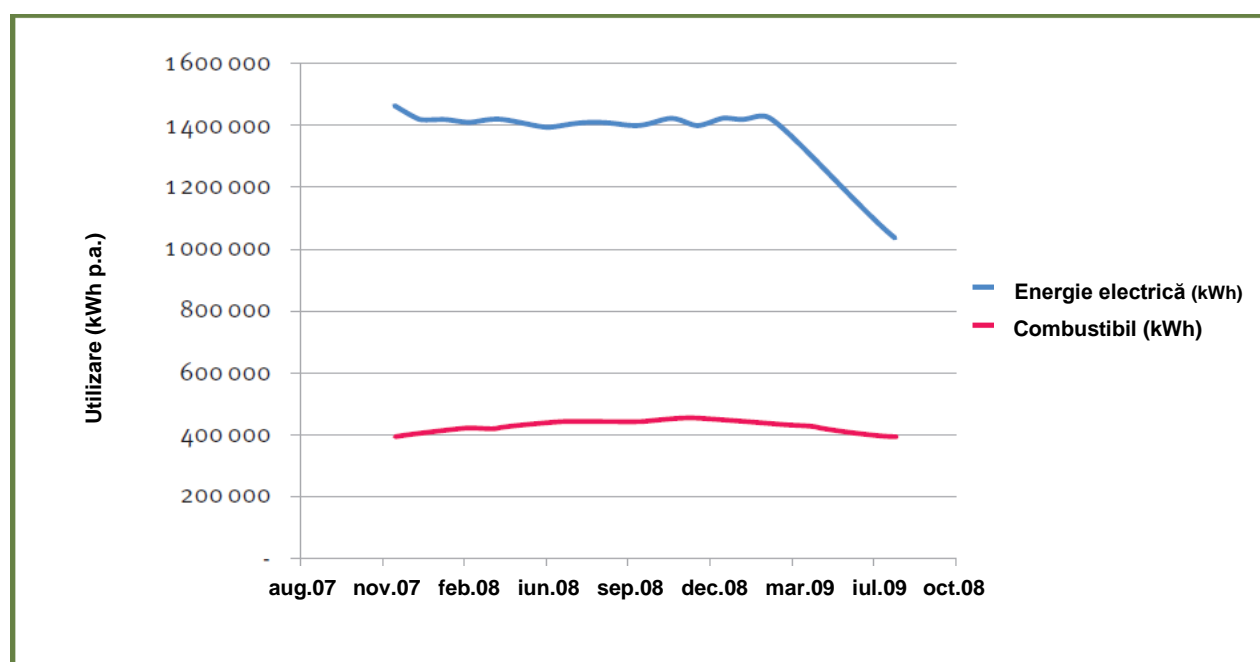
Figura VI prezintă tendința lunară de utilizare a energiei a unei fabrici. Aceasta pare să indice un efect sezonier și o linie de bază a fiecărei utilizări de energie, adică aproximativ 60.000 kWh pentru energie electrică și 25.000 kWh pentru combustibil. În acest caz, utilizarea de combustibil

este prezentată în kWh. Pentru a facilita comparațiile, unele organizații folosesc aceste unități de măsură, pe când altele aplică GJ.

Tendința din Figura VII reprezintă aceleași date, dar pe o bază anualizată, adică fiecare punct de pe linia de tendință este totalul ultimelor 12 facturi. Acest punct de vedere al aceluiași date permite vizualizarea tendințelor generale de utilizare, ceea ce este foarte util pentru prognozare și bugetare.

Datele din Figura VII prezintă o utilizare foarte stabilă în ultimii ani, dar o reducere a utilizării de energie electrică în ultimele luni. Este necesar să se înțeleagă ce a cauzat aceste tendințe și schimbări.

Figura VII. Tendințe energetice anualizate



Examinarea atentă a acestor tendințe simple, bazate pe facturile aferente energiei, va dezvălui câteva probleme care ar putea ajuta la reducerea utilizării de energie. Este important să se urmărească atât cantitatea de energie utilizată, cât și costul ei. De îndată ce sunt recepționate și analizate facturile aferente energiei, datele aferente acestora urmează să fie adăugate pe pagina de calcul ER1 Data.

Prognoza consumului de energie în viitor – este necesar să se poată prognoza utilizarea în viitor pentru un șir de scopuri, inclusiv pentru întocmirea bugetului pentru anul următor. Prin includerea acestei prognoze în analiza facturilor, întotdeauna va fi ușor să se înțeleagă încotro se îndreaptă utilizarea.



Set de instrumente: În Instrumente ale SMEn este adăugată o pagină ER1 Data pentru a oferi suportul corespunzător la înregistrarea datelor din facturi. Datele în

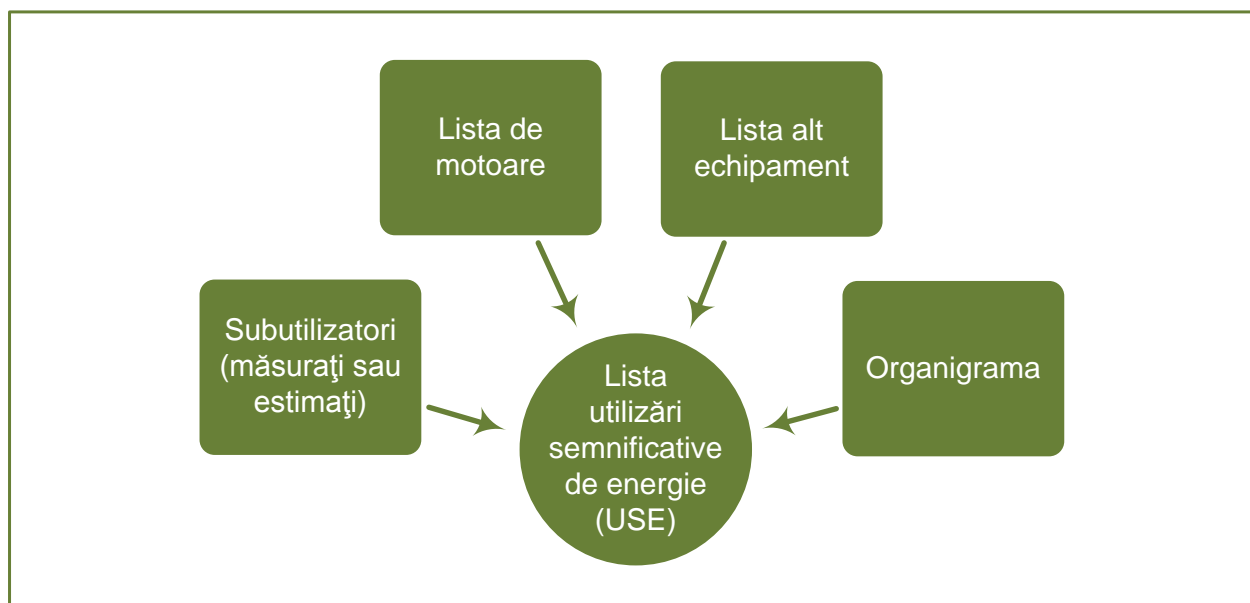
cauză sunt mai apoi analizate pe pagina ER2 Tendințe.

4.2. Determinarea utilizatorilor semnificativi de energie

Scopul acestui pas este de a stabili unde la întreprindere este utilizată cea mai multă energie. Odată ce se cunoaște care sunt cei mai semnificativi utilizatori de energie (adică, procese, sisteme, echipament etc.), toate eforturile vor fi concentrate asupra acestor utilizatori. În particular, aceasta va include personalul care influențează consumul de energie al acelor utilizatori. De asemenea, se va concentra atenția asupra utilizatorilor cu potențial semnificativ de îmbunătățire, acestea sunt domenii care ar putea să nu fie cei mai mari utilizatori, dar care pot avea un potențial înalt de economisire a energiei.

În scopul identificării celor mai mari utilizatori de energie (USE), trebuie să se cunoască cât de multă energie folosește fiecare proces sau sistem. Într-o lume ideală vor fi montate echipamente de măsurare a energiei la toți utilizatorii mari, iar apoi aceste echipamente de măsurare se utilizează pur și simplu pentru a cuantifica consumul aferent fiecărei utilizări. În realitate, nici unul sau puțini dintre acești utilizatori vor dispune de echipamente de măsurare. În acest caz, va fi necesară o modalitate de estimare a consumului lor. Această activitate va trebui să fie efectuată pentru fiecare sursă de energie, adică energie electrică și fiecare tip de combustibil. În unele cazuri, poate fi mai oportun să se judece în termeni de proces sau de sisteme, decât în termeni de părți de echipament.

Figura VIII. Utilizatori semnificativi de energie



Fișierul cu Instrumente ale SMEn include pagini de calcul/ instrumente pentru a ajuta la stabilirea USE. Această pagină de calcul va genera o diagramă de structură radială a acestor utilizări de energie și le va sorta în ordinea consumului de energie. Este necesar să se încerce a se cuantifica pe tipuri de utilizări cel puțin 80% din energia facturată, adică se dorește a se cunoaște exact unde se consumă cele 80% din energie. Dacă poate fi depășit nivelul de 80%, atunci rezultatul va fi și mai bun. Unele organizații pot găsi mai folositoare utilizarea diagramelor

Sankey, decât cele de structură radială, dar orice metodă este pe deplin acceptabilă odată ce se cunoaște unde este folosită energia.

Gruparea echipamentului pe sisteme energetice (de exemplu, procese de încălzire, aer comprimat, sisteme de abur etc.) este o practică foarte bună și importantă. Înțelegerea dinamicii de utilizare a energiei într-un sistem va conduce la economii optime de energie. Pentru organizarea echipamentelor în sisteme sunt valoroase hărți ale procesului cu fluxuri identificate de energie.

Pentru analiza datelor cu privire la energie și crearea informațiilor utile există multe alte tehnici disponibile. Tabele, diagrame de structură radială, diagrame de tip bare, comparații pe parcursul mai multor ani, proces de cartografiere și balanțe energetice sunt unele dintre cele mai importante. Tehnici mai sofisticate includ analize statistice, care au devenit populare în industrie cu programele șase sigma.

Metodologia pentru determinarea USE

Există o serie de modalități de identificare și cuantificare a USE. Acestea includ:

- Dacă sunt disponibile echipamente de măsurare la fiecare sau unele surse de energie, atunci aceste măsurări ar putea să ajute sau chiar să ofere o imagine completă în privința utilizării de energie. De asemenea, acestea ar putea duce la identificarea lacunelor pentru îmbunătățirea pe viitor a necesităților de măsurare. De asemenea, ar putea fi disponibile echipamente secundare de măsurare, de exemplu pentru electricitate, dar nu și la combustibil sau invers.
- Dacă nu există contorizare secundară, ceea ce este foarte comun, poate fi necesar să se efectueze estimări prin intermediul altor mijloace. Una dintre acestea se face prin totalizarea consumului estimat pentru diferiți utilizatori. În acest sens, exemple sunt ER3 USE – Motoare, Utilizatori de energie termică și Iluminat oferite pe paginile respective de calcul în cadrul fișierului Instrumente ale SMEn. În particular, pagina de calcul ER3 USE – Motoare necesită ca fiecare motor electric de orice semnificație (semnificația va varia în funcție de dimensiunea operațiunii) să fie tabulat și corespunzător estimat consumul său de energie. Prin totalizarea tuturor motoarelor semnificative se va vedea ce parte din consumul total de energie electrică este conștientizată. De obicei, după motoare o altă utilizare principală de energie electrică este iluminarea. Alte procese de producție utilizează, de asemenea, energia electrică pentru încălzire și dacă aceasta se întâmplă, atunci urmează să fie investigate alte alternative. Aceeași metodologie poate fi utilizată și pentru a determina semnificația diferitor utilizatori de energie termică.

Exemplu: Estimarea consumului de energie

Dacă un proces anumit are 6 motoare electrice cu puteri nominale de 7,5 kW și acestea sunt operate 12 ore pe zi, 5 zile pe săptămână timp de 50 de săptămâni pe an, consumul total poate fi estimat prin:

1. Consumul de energie a motorului este, de obicei, mai mic decât nominalul, să se presupună cu 10% mai puțin,
2. Astfel, rezultă $7,5 \text{ kW} \times (1 - 10\%) \times 12 \text{ ore} \times 5 \text{ zile} \times 50 \text{ săptămâni}$
3. Total 20.250 kWh pe an.

Această ecuație este foarte importantă pentru estimarea sarcinii:

Consumul de energie = puterea nominală (kW) x LF x DF x Ore

unde,

LF = factorul de sarcină

DF = factorul de utilizare

- În cazul în care sarcinile motorului sunt stabile, valorile măsurate la fața locului cu un contor de energie vor permite să se facă estimări precise. Utilizarea unui ampermetru pentru a estima energia este considerabil mai puțin exactă din cauza variației factorului de putere. Structura poate fi ilustrată prin utilizarea după preferință a diagramelor cu structură radială, a diagramelor Sankeys, a diagramelor de bare.

Odată ce este disponibilă o structură a diferitor utilizări de energie, ar fi o idee bună să se verifice totalul obținut în comparație cu facturile aferente energiei.

Odată ce au fost identificați USE, cele mai mari eforturi se vor concentra asupra lor. Selectarea USE, după cum s-a menționat anterior, poate fi bazată fie pe consumul absolut de energie sau pe scara de economii potențiale. Aceasta înseamnă că pentru aceste elemente se va:

- Găsi ce variabile determină utilizarea lor. Aceasta este procesul de producție, vremea, gradul de ocupare etc.
- Afla care personal influențează aceste activități și se va verifica dacă aceștia sunt corespunzător instruiți în privința modului de operare și întreținere a acestor activități. Această activitate va contribui la dezvoltarea unor planuri de formare pentru tot personalul relevant.
- Documenta parametrii critici de operare pentru fiecare USE. În multe sisteme de furnizare, pentru utilizarea energiei, este importantă specificarea parametrilor de livrare. Fișierul Instrumente ale SMEn include un tabel (ER7 Parametri critici de operare) cu exemple aferente parametrilor critici de operare pentru diferiți USE.
- Stabili linia de bază aferentă utilizării de energie. În anumite cazuri, aceasta poate fi în termeni absoluți, dar în mod ideal, aceasta ar trebui să fie în termeni corespunzători factorilor săi de influență, deoarece, atunci când sunt efectuate comparații cu linia de bază, pot fi efectuate corecții pentru circumstanțe în schimbare.

- Stabili indicatorii de performanță pentru fiecare USE. Iarăși, în mod ideal, aceștia ar trebui să țină seama de factorii relevanți de influență.
- Identifica oportunități de reducere a utilizării de energie pentru fiecare USE.
- Stabili obiective și ținte pentru fiecare USE. Este de așteptat că, dacă este posibil, va fi îmbunătățită performanța energetică a fiecărui SEU. Pentru a facilita această activitate a se analiza rapoartele anterioare de audit energetic.
- Efectua o examinare mai detaliată a aceluși USE, pentru care nu au fost identificate oportunități de îmbunătățire a performanței energetice, scopul urmărit fiind identificarea oportunităților. Această examinare trebuie să analizeze întregul sistem aferent aceluși USE, folosind tehnici cum ar fi optimizarea sistemului.

Terminologie utilizată:

- Termenii audit energetic, analiza/ revizuire energetică, profil energetic, analiza aspectelor energetice, diagnosticul energetic și alții au semnificații similare în acest context, deși nu sunt identice. Nu este important care termen este utilizat odată ce sunt efectuate principalele activități.
- Termenii precum factorul de influență a utilizării de energie, factor energetic, variabila energetică sunt utilizați mai mult sau mai puțin unul în locul altuia în acest context.



Set de instrumente: În fișierul Instrumente ale SMEn, pentru a oferi suport în determinarea USE, sunt oferite tabelele ER3 USE – Motoare, ER3 USE – Utilizatori de energie termică, ER3 – Iluminat, ER6 – Parametri critici de operare.

4.3. Stabilirea influenței diferitor factori asupra utilizării de energie

Utilizarea de energie aferentă tuturor instalațiilor este determinată de către o anumită activitate până la un anumit nivel. În acest *Ghid* sunt analizați doi factori semnificativi de influență, dar unele circumstanțe specifice pot solicita investigarea altor factori de influență. Factorii de energie sau variabilele de energie se mai întâlnesc, de asemenea, cu denumirea de drivere. Cei doi factori de influență considerați aici sunt: activitatea de producție și vremea. Experiența a demonstrat că cel mai des întâlniți sunt anume acești doi factori de influență. Factorii de influență sunt acele activități și/sau factori care cauzează o schimbare în utilizarea de energie, de exemplu, când în exterior este frig ar putea să se folosească mai multă energie termică decât atunci când este cald. Factorii de influență sunt cunoscuți, de asemenea, ca factori energetici sau variabile energetice. În standardul ISO 50001 aceștia sunt numiți variabile energetice.

Ca un exemplu simplu, cunoscând consumul specific de combustibil în litri la 100 km, se poate afla care este performanța energetică corespunzătoare unui automobil. De asemenea, poate fi prognozat consumul de combustibil prin înmulțirea distanței parcurse la consumul documentat de

combustibil. Acest lucru va oferi în mod normal, un rezultat precis. Însă există abateri din cauza diferitor parametri, care includ stilul de conducere, condiții de trafic, vârsta și starea vehiculului etc.

Activitatea de producere

Se va considera cazul simplu, atunci când organizația produce doar un singur produs, de asemenea, este posibil să se examineze cazuri mai complexe.

Condițiile meteorologice

Dacă o cantitate semnificativă de energie a organizației este utilizată pentru încălzire sau răcire, atunci condițiile meteorologice trebuie să fie factorul de influență pentru o parte semnificativă a utilizării de energie. Aceasta va implica punerea în aplicare a conceptului grade-zile. Nu este scopul acestui *Ghid* de a explica pe deplin conceptul în cauză, în afară de a indica faptul că grade-zile este o unitate de măsură ce arată cât de cald sau frig a fost și, corespunzător, trebuie să fie într-o legătură directă cu spațiile necesare pentru răcire sau încălzire. La un nivel foarte simplu, dacă temperaturile exterioare sunt egale sau mai mari decât temperaturile interne necesare, atunci nu este necesar să se încălzească încăperea. Nu este neobișnuit de a vedea cazuri când sistemele de încălzire funcționează atunci când este cald sau vară, și invers pentru sisteme de răcire – pe parcursul perioadei de iarnă.

Condițiile meteorologice au un efect semnificativ asupra performanței energetice aferente sistemelor de răcire și dacă aceste sisteme sunt USE, atunci acestea ar putea fi necesar să fie luate în considerație. Aceasta se datorează efectului temperaturii de condensare, în cazul în care temperatura ambiantă uscată afectează sistemele de răcire și temperatura ambiantă umedă afectează condensatoarele de evaporare și turnurile de răcire.



Zile-grade încălzire și răcire.

www.degree-days.net

Sarcina de bază și analiza consumului de energie

Sarcina de bază aferentă utilizării de energie se înregistrează în lipsa activității care influențează această utilizare, adică, este vizată acea utilizare care nu depinde de vreun factor de influență. De exemplu, dacă 25% din energia organizației este utilizată atunci când nu există activitate de producere sau meteorologică, atunci aceste 25% trebuie să fie o țintă pentru investigare în privința potențialului de reducere. Este necesar să se investigheze ce echipament utilizează această energie și de ce. De obicei, această utilizare nu creează valoare adăugată și corespunzător trebuie să fie redusă sau eliminată, în limita fezabilității practice. Multe organizații nu sunt conștiente de costurile mari aferente utilizării de energie la sarcina de bază. Conceptul de analiză a consumului de energie stipulează că orice energie care nu contribuie la procesul de producere sau nu este legată de condițiile meteorologice este risipită și corespunzător trebuie să se țină seama de eliminarea sau reducerea la minimum a acesteia. Această declarație trebuie să fie

luată în considerație în activitatea întreprinderii pentru a decide măsura în care acesta poate aduce beneficii indicatorului de performanță.

Cauze ale unei sarcini de bază mari sunt multe și diverse, dar ar putea include compresoare de aer lăsate să funcționeze atunci când nu este utilizat aerul comprimat, iluminarea, calculatoare, ventilatoare, sisteme de ventilare, pompe etc. Des se întâlnesc elemente ale sarcinii de bază ce cuprind serverele pentru rețele de calculatoare și posibilele sisteme de răcire asociate acestora.

Conceptul analizei consumului de energie este foarte important și se încadrează în altă parte a SMEn care include:

- linia de bază;
- elaborarea și verificarea indicatorului de performanță energetică.

În toate cazurile este necesar să fie identificat și cunoscut factorul care determină utilizarea de energie.



Set de instrumente: A se vedea pagina de calcul ER4 din fișierul Instrumente ale SMEn.

4.4. Stabilirea liniei de bază și determinarea IPEn

4.4.1. Linia de bază

Scopul liniei de bază aferentă energiei este de a stabili un punct de reper pentru măsurarea îmbunătățirii performanței energetice. Aceasta poate fi un subiect foarte complex, dar în acest *Ghid* se încearcă să se simplifice procesul.

La nivelul cel mai simplu, linia de bază ar putea fi cantitatea totală de energie electrică și alți combustibili utilizați în anul precedent implementării SMEn. Avantajul acesteia constă în faptul că utilizarea de energie în viitor este pur și simplu comparată cu linia de bază. Dezavantajul este că aceasta ignoră efectele factorilor de influență. De exemplu, cantitatea de producție ar putea să scadă sau să crească în mod semnificativ și acest fapt ar putea fi motivul cel mai relevant pentru schimbarea în utilizarea de energie, decât orice schimbare reală în performanța energetică.

Un alt exemplu simplu și folosit adesea pentru linia de bază este de a selecta o măsură a consumului specific de energie, cum ar fi kWh pe unitate de producție. Aceasta are avantajul că este simplă și pare să ofere oportunitatea de a efectua comparații cu alte organizații similare. Există cazuri când această metodă este bună, dar există și mai multe cazuri când metoda respectivă nu este cea mai reușită. La un număr mare de organizații există o sarcină de bază înaltă sau o varietate complexă de produse. În cazul unei sarcini de bază mari, nivelul de producție are o influență mai mare asupra acestui indicator, adică, dacă volumele de producție

cresc, raportul consumului pe unitate de producție scade și se pare că se observă o îmbunătățire a performanței energetice, dar de fapt nu este așa. Acești indici sunt foarte populari în perioadele de creștere a producției, deoarece ele tind să demonstreze îmbunătățirea performanței, dar în perioada în care producția este în descreștere demonstrează contrariul.

Cea mai bună metodă de stabilire a liniei de bază este să se utilizeze factorii de influență, care au fost definiți mai sus, pentru a prezice cantitatea de energie care trebuia să fie utilizată și să se compare cu valoarea ce a fost efectiv obținută. Conform acestei metode linia de bază reprezintă o linie dreaptă pe graficul de regresie a factorului de influență față de utilizarea de energie. Această linie se va deplasa în jos odată cu îmbunătățirea performanței.

Este în afara scopului acestui *Ghid* de a da detalii complete în privința modului de funcționare a acestor metode, dar, pentru a-i permite cititorului să pătrundă mai adânc în detalii, mai jos sunt oferite unele referințe.



Monitoring and Targeting – in-depth management guide – Carbon Trust

http://www.carbontrust.com/media/31683/ctg008_monitoring_and_targeting.pdf

4.4.2. Indicatorii de performanță energetică (IPEn)

Scopul acestei activități este de a identifica un număr mic de indicatori de performanță energetică ce vor contribui la sporirea încrederii că țintele de performanță sunt atinse și să alerteze într-un stadiu incipient despre orice probleme dacă țintele în cauză nu sunt atinse.

Cel mai des întâlnit și cel mai simplu indicator de performanță energetică este cel de conformitate cu bugetele financiare. La multe organizații aceasta ar putea fi interpretat ca un management de succes al energieidar nu este! Scopul general al sistemului de management energetic este de a îmbunătăți performanța energetică, dar și de a îmbunătăți continuu această performanță.

În mod ideal, va fi cel puțin un indicator major IPEn pentru fiecare sursă de energie (electricitate, combustibil etc.) pentru a indica la nivelul de vârf faptul că în general activitatea este ținută sub control. Acest lucru adesea este foarte dificil și depinde de raportul dintre producție și factorul de influență a utilizării de energie. Trebuie să se încerce, de asemenea, să se dețină un IPEn pentru fiecare din utilizările semnificative de energie.

Este important să se elaboreze acești indicatori la etapa de planificare, astfel încât să fie posibilă monitorizarea lor pe parcursul fazei de verificare. După ce s-a început utilizarea acestor indicatori, în scopul îmbunătățirii eficienței lor la indicarea nivelului de îmbunătățire, indicatorii în cauză ar putea necesita modificări.

Indicatori IPEn simpli

Deși este de dorit să se păstreze cât mai simplu posibil toate aspectele aferente SMEn, este nevoie de prudență pentru ca acestea să nu fi prea mult simplificate până în punctul în care nu se câștigă nici o valoare. IPEn sunt un astfel de domeniu. Un IPEn simplu este analiza utilizărilor anuale. În funcție de posibilitățile de măsurare și contorizare ar putea să se păstreze o tendință analizată zilnică (și anume, fiecare zi se adaugă la celelalte 365 de zile anterioare de utilizare) pentru fiecare utilizator semnificativ, de exemplu, energia electrică totală, combustibil pentru cazan, energie electrică pentru aer comprimat, energia electrică pentru refrigerare etc. Dacă din punctul de vedere al cantității de producție operațiunile sunt foarte stabile, atunci acest fapt poate fi un început bun și indicatorii respectivi s-ar putea dovedi să fie foarte valoroși.



Set de instrumente: A se vedea tabelul ER5 IPEn din fișierul Instrumente ale SMEn.

Rate simple

Sunt diferite opinii privind meritul utilizării ratelor simple în calitate de IPEn. În cazul unor procese simple în industriile cu intensitate energetică înaltă și cu sarcini de bază reduse, acești indicatori au anumite merite. În aceste cazuri, indicatorii în cauză sunt adesea folosiți pentru a compara performanța energetică aferentă diferitor instalații din cadrul unei organizații cu cele mai bune practici internaționale.

Un exemplu al unei rate simple, care este utilizată frecvent și care în mod normal are o valoare mică este consumul specific de energie (CSE) pentru diferite utilități. Ca un exemplu este utilizat CSE pentru aerul comprimat, în kWh/Nm³ de aer produs. Acest indicator poate fi înșelător deoarece, de exemplu, dacă se repară scurgerile sau se reduce consumul de aer comprimat, atunci indicatorul CSE aproape întotdeauna se va majora. Astfel, majorarea CSE poate fi un indicator de îmbunătățire sau de agravare a performanței. Utilizarea acestor rate poate distrage atenția de la indicatorii cu adevărat sugestivi ai performanței energetice. Chiar și tendințele simple anuale ale utilizării de energie deseori sunt cu adevărat mai valoroase.

A se reține că utilizarea CSE este valoroasă pentru întreprinderi unde poate fi stabilit CSE al compresoarelor individuale și utilizarea ulterioară a acestui indicator pentru a compara performanța. Cu toate acestea, costul instrumentării implicate (îndeosebi echipamente de măsurare a fluxului de aer), de obicei, va face nerentabilă stabilirea acestui nivel de informare.

Indicatorii de performanță energetică și influența factorilor (externi)

Pentru a prezenta progresele înregistrate în performanța energetică se poate utiliza analiza de regresie a utilizării de energie față de factorul(ii) de influență. Aici se sugerează că aceasta este o metodă ideală pentru a elabora și monitoriza IPEn proprii.

În activitatea organizațiilor se dorește îmbunătățirea performanței și demonstrarea acestei îmbunătățiri. Pentru a efectua acest lucru, va fi necesar să fie reduse panta liniei de regresie și/sau intersecția acesteia cu axa Y. Acest *Ghid* nu urmărește scopul de a intra în mai multe

detalii în acest subiect. Pentru a monitoriza performanța într-un mod continuu, se vor utiliza, de asemenea, principiile sumei cumulative (CUSUM).

Capacitatea de a demonstra îmbunătățirile performanței este esențială pentru obținerea sau câștigarea angajamentului conducerii. Conducerea dorește să vadă rezultate clare și rentabilitatea investiției pentru măsurile întreprinse. Când rezultatele performanței energetice sunt poluate cu alți factori determinanți care nu pot fi controlați, rezultatul indicat de performanță oferă o reprezentare falsă. În practică, aceasta este una din cauzele pentru care conducerea nu mai dorește să investească în măsuri de economisire a energiei, deoarece investițiile în cauză par să nu fie recuperate. Atunci când se poate demonstra recuperarea acestor investiții, dar că alți factori determinanți afectează negativ performanța energetică a organizației, acest lucru va contribui la menținerea angajamentului conducerii.

4.5. Identificarea cerințelor legale și de altă natură

Multe organizații au cerințe externe impuse în privința utilizării lor de energie. Acestea vor include legi locale și naționale, precum și cerințe corporative sau ale clienților. Pentru a gestiona în mod eficient energia, organizația trebuie să cunoască aceste cerințe.

Se recomandă ca aceste cerințe să fie revizuite în mod regulat (poate chiar la fiecare 6 luni) și să fie puse în aplicare planuri pentru a asigura conformitatea cu acestea.

Următoarea este o listă de exemple care ar putea să ajute la efectuarea unei revizuirii în privința acestor elemente:

- regulamentele de construcții ar putea include cerințe pentru materiale de izolare a edificiilor;
- în cazul în care organizația are sediu în Europa, ar putea fi subiectul multor directive UE, inclusiv Schema de Comercializare a Emisiilor;
- posibil să fie necesară expedierea rapoartelor periodice privind utilizarea de energie pentru scopuri ale managementului corporativ. Unii clienți specifici pot solicita prezentarea declarațiilor de abordare în privința managementului energiei și a emisiilor de carbon;
- guvernul poate avea cerințe de raportare a intensității energetice, de a numi în funcția de manager energetic persoane instruite în mod corespunzător, de a evalua consumul de energie, de a prezenta planuri de management energetic și/sau alte acțiuni legate de energie;
- prin elaborarea unei liste a tuturor acestor cerințe va fi mai ușor să se respecte cerințele, ușurând astfel planificarea rapoartelor ce au un conținut similar pentru diferite autorități.



Set de instrumente: A se vedea Tabelul legal din fișierul Instrumente ale SMEn.

Tabelul cerințelor legale include următoarele rubrici:

- indicator (Nr.); un număr de ordine pentru a ajuta la identificarea fiecărei cerințe;
- titlul; denumirea cerinței;
- categorie: specificare proprie;
- data identificată;
- relevanța; da sau nu, necesită acest element acțiune sau monitorizare;
- procesul tehnologic, mașina sau secția întreprinderii care este afectată de aceste cerințe;
- acțiunile necesare; o descriere scurtă a impactului și modul în care se va conforma;
- responsabili; cine este responsabil pentru elementele de acțiuni;
- data acțiunii; când va fi finalizată acțiunea;
- data de conformitate; când a fost finalizată acțiunea.

De notat că acest tabel va fi în uz continuu pe tot parcursul elaborării și îmbunătățirii SMEn și va fi verificat în privința respectării la etapa de verificare a sistemului.

4.6. Identificarea oportunităților pentru îmbunătățire

Va fi necesar să se elaboreze un registru (o listă) a tuturor posibilităților sau ideilor de economisire a energiei. Este important să se realizeze că acest registru este o bază de date de durată și va crește permanent în volum. Acesta este principalul instrument de îmbunătățire continuă în SMEn. În acest *Ghid* termenul lista oportunităților energetice este folosit pentru registrul în cauză. Lista oportunităților energetice va include pentru fiecare oportunitate cel puțin următoarele elemente:

- numărul de identificare;
- o scurtă descriere a fiecărei oportunități. Aceasta trebuie să fie cât mai specifică, urmând să fie prevăzut și un termen de acțiune;
- serviciul vizat de oportunitate, adică aburi, energie electrică, management, aer comprimat etc.;
- economii potențiale de economisire în termeni energetici, unități monetare, emisii de carbon și alte beneficii posibile;
- persoana responsabilă de implementarea oportunității;

- statutul oportunității, adică, idee aprobată, anulată, amânată, în progres, completată, închisă;
- date; există o serie de date importante în ciclul de viață al fiecărei oportunități, inclusiv inițierea, termenul de realizare, finalizarea;
- metoda de verificare a economiilor, adică cum se va determina că oportunitatea a realizat economiile preconizate.



Set de instrumente: În suportul acestei etape în fișierul Instrumente ale SMEn este oferit un exemplu de model al listei de oportunități energetice (a se vedea pagina ER9 Lista oportunități).

Această listă poate deveni una destul de complexă și gestionarea acesteia este punctul principal al îmbunătățirii continue a SMEn. În cazul în care registrul urmează să fie în format electronic, atunci este nevoie de precauție pentru a se asigura că există o copie a registrului, precum și că acesta este arhivat și protejat împotriva editării accidentale sau neautorizate. Această abordare se aplică, de asemenea, pentru toate celelalte documente electronice utilizate în cadrul SMEn. Modelul oferit în acest context este un ghid și nu asigură protecție împotriva editării sau ștergerii accidentale, așa cum ar fi aplicațiile care lucrează cu baze de date mai complexe.

După o examinare inițială de către managerul energetic, în lista de oportunități trebuie să fie adăugate toate ideile care ar putea ajuta în mod real la îmbunătățirea performanței energetice. Ideile vor parveni dintr-o varietate de surse:

- audite energetice, evaluări sau diagnostice;
- sugestii de la angajați;
- revizuirea ideilor de succes de la alte întreprinderi;
- participarea la conferințe, instruirii, rețele de comunicare etc.;
- ingineri de vânzări (dar să se acorde atenție că aceștia nu sunt, de obicei, imparțiali și independenți);
- literatura, reviste, ghid al bunelor practici;
- site-uri de internet, motoare de căutare etc.

4.6.1. Măsuri de bună gospodărire

O bună gospodărire este, așa cum o arată cuvintele, gestionarea cu grijă a resurselor companiei, în acest caz particular, a energiei. În principiu, măsurile de bună gospodărire se bazează pe lucruri simple și pe o bună abilitate tehnică, dar nu pe tehnologii avansate și modificări semnificative.

Opțiunile unei gospodăriri bune sunt ușor de implementat și, de obicei (aproape), gratuite! Duratele de rambursare sunt extrem de scurte, iar economiile sunt instantanee. De obicei, principalul obstacol în calea implementării lor este o rezistență la chestionarea practicilor existente și întreprinderea schimbărilor necesare.

Practica a demonstrat că la multe întreprinderi cantitatea de energie care poate fi economisită prin intermediul bunei gospodăriri poate fi de la 25 până la 50% din potențialul total de economisire a energiei. De obicei, potențialului total de economisire a energiei include, de asemenea, măsuri mai costisitoare și modificări în infrastructura energetică sau în procesele de producție.

Pentru a vedea dacă este posibil de implementat măsuri de bună gospodărire, pot fi adresate următoarele întrebări pentru fiecare element care utilizează energia:

- Trebuie neapărat să fie folosit acest dispozitiv sau sistem?
- Ce se poate face ca acesta să folosească mai puțină energie?
- Este posibil de folosit o formă mai ieftină de energie?

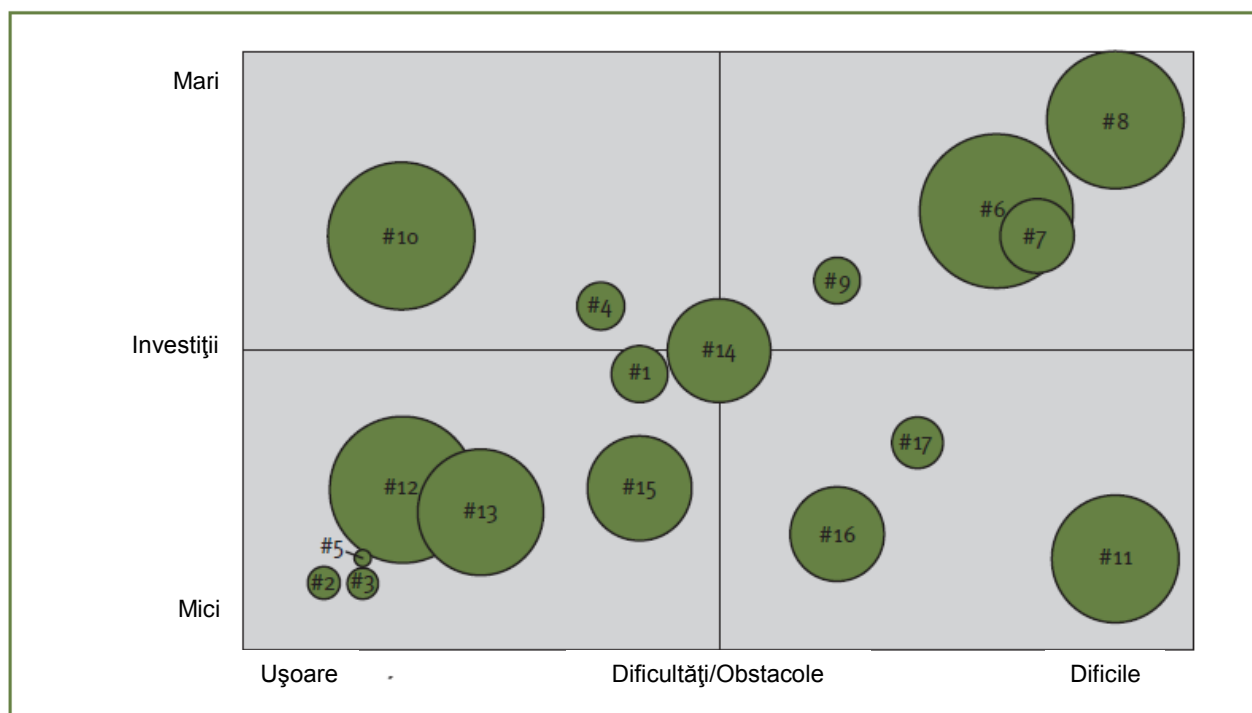
Pentru a răspunde la aceste întrebări ar putea fi benefic să se solicite suportul unui expert.

Rezultatele unei bune gospodăriri sunt:

- eliminarea consumatorilor de energie care nu sunt necesari;
- minimizarea pierderilor de energie;
- de obicei, proceduri operaționale îmbunătățite (de asemenea, ar putea beneficia procesele de producție);
- nivel optimizat de producție (creșterea eficienței = mai puțină energie per produs);
- costuri reduse cu energia.

Diagrama din Figura IX prezintă toate oportunitățile disponibile reprezentate pe o diagramă cu bule în baza dificultății tehnice și costurilor de investiții. Dimensiunea bulelor este proporțională cu cantitatea economiilor. Bulele din secțiunea din stânga-jos sunt cu costuri mici, simple din punct de vedere tehnic și trebuie să fie finalizate în primul rând. Aceasta nu se respectă adesea. Multor ingineri le plac provocările și corespunzător pot prefera să acorde prioritate oportunităților dificile și cu costuri mari. Din punctul de vedere al organizațiilor, acest fapt reprezintă o gestiune slabă a resurselor. O diagramă cu bule de acest tip este un ajutor bun, dar nu este critic să se utilizeze acest tip de diagramă.

Figura IX. Stabilirea priorităților pentru oportunități



4.7. Identificarea persoanelor care ar putea avea un impact semnificativ asupra utilizării de energie

În toate organizațiile există un număr de persoane care au un impact semnificativ asupra utilizării de energie. Aceste persoane necesită să fie identificate și evaluat nivelul lor de competență pentru a se asigura că ei își înțeleg rolul și influența pe care o au asupra utilizării de energie.

Aceste persoane pot fi:

- Operatorii de echipamente sau procese care utilizează cantități mari de energie. Aceștia sunt de obicei într-o poziție de a avea un impact semnificativ direct asupra utilizării de energie prin modul în care ei operează echipamentul sau procesul. De obicei, aceștia sunt operatorii de cazane și alte utilități cu utilizări mari de energie.
- Operatorii de producere sau de procese de producere.
- Inginerii și managerii de producere sau de procese de producere.
- Personalul de întreținere, inclusiv meseriașii, precum și inginerii și supraveghetorii lor.
- Personalul de securitate, curățenie și siguranță. În comparație cu majoritatea angajaților, de obicei ei văd instalațiile într-un mod diferit și în momente diferite. Ei sunt adesea conștienți de risipa de energie în afara orelor de lucru.
- Persoane care îi pot influența pe alții. Această categorie include managerii, personalul de supraveghere, liderii de echipă etc. Este important ca ei să-și înțeleagă rolul dintr-o perspectivă a energiei și să-și folosească pozițiile pentru a influența pozitiv alte persoane din cadrul organizației.

Odată ce au fost identificate persoanele relevante, este necesar să se verifice cunoașterea rolului lor în privința utilizării de energie.

În cazul în care se identifică lacune în cunoștințele lor, pentru a reduce aceste goluri, va trebui să se planifice, organizeze și documenteze instruirea relevantă.



Set de instrumente: În fișierul Instrumente ale SMEn este oferit un exemplu al modelului matricei de instruire.

4.8. Stabilirea obiectivelor și Țintelor energetice

4.8.1. Pasul 1 – Obiective

În procesul de stabilire a obiectivelor se ia în considerație ceea ce s-a însușit în privința utilizării de energie, factorii săi de influență și oportunitățile potențiale identificate pe parcursul etapelor precedente de planificare. Obiectivele tind să fie pe termen lung și mai puțin specifice decât Țintele. Un exemplu al unui obiectiv ar putea fi acela de a instrui în următorii doi ani toți operatorii de utilități în aspecte energetice ale rolurilor lor. Alt obiectiv ar fi de a îmbunătăți în următorii trei ani cu 10 procente eficiența sistemului de aburi.

Figura X. Pașii întreprinși pentru stabilirea obiectivelor și Țintelor

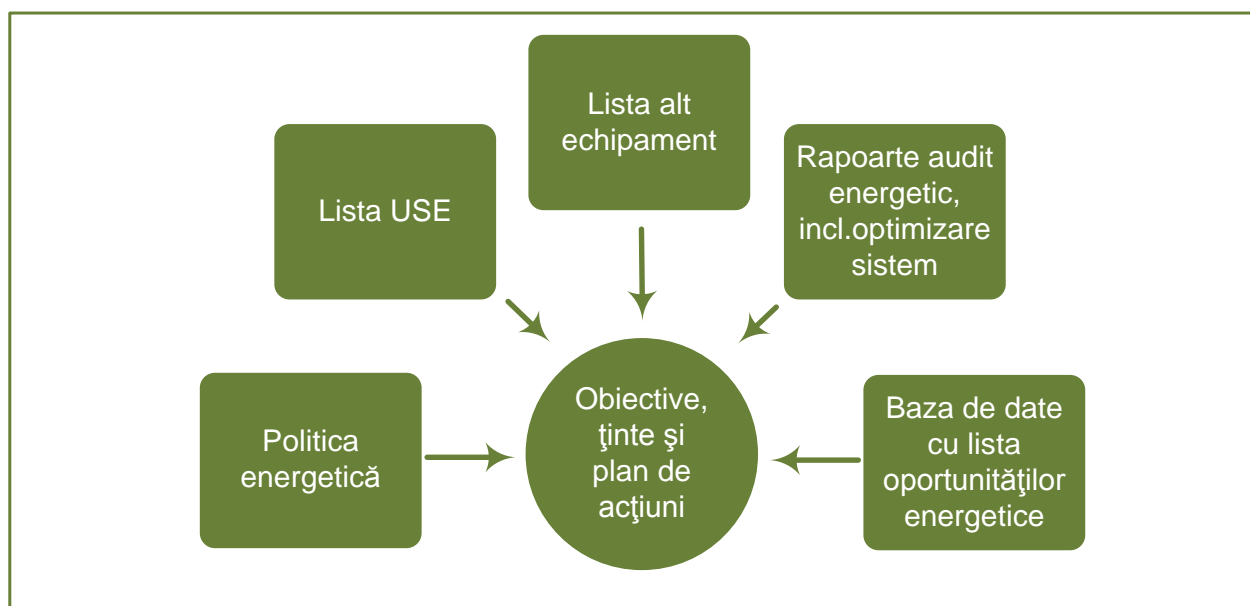
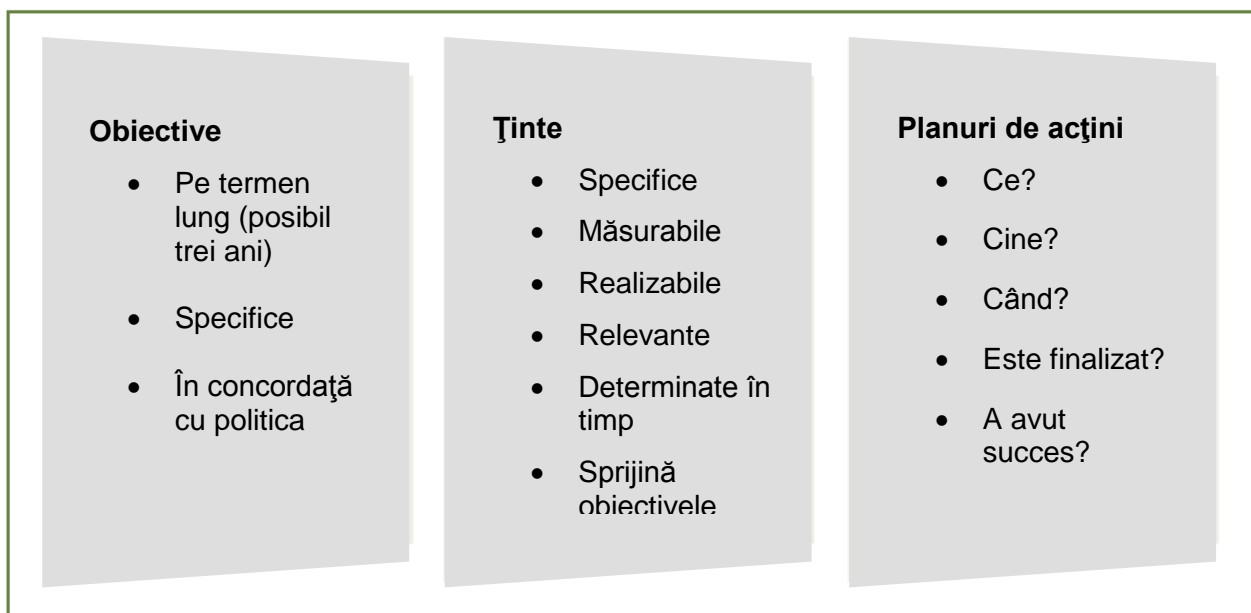


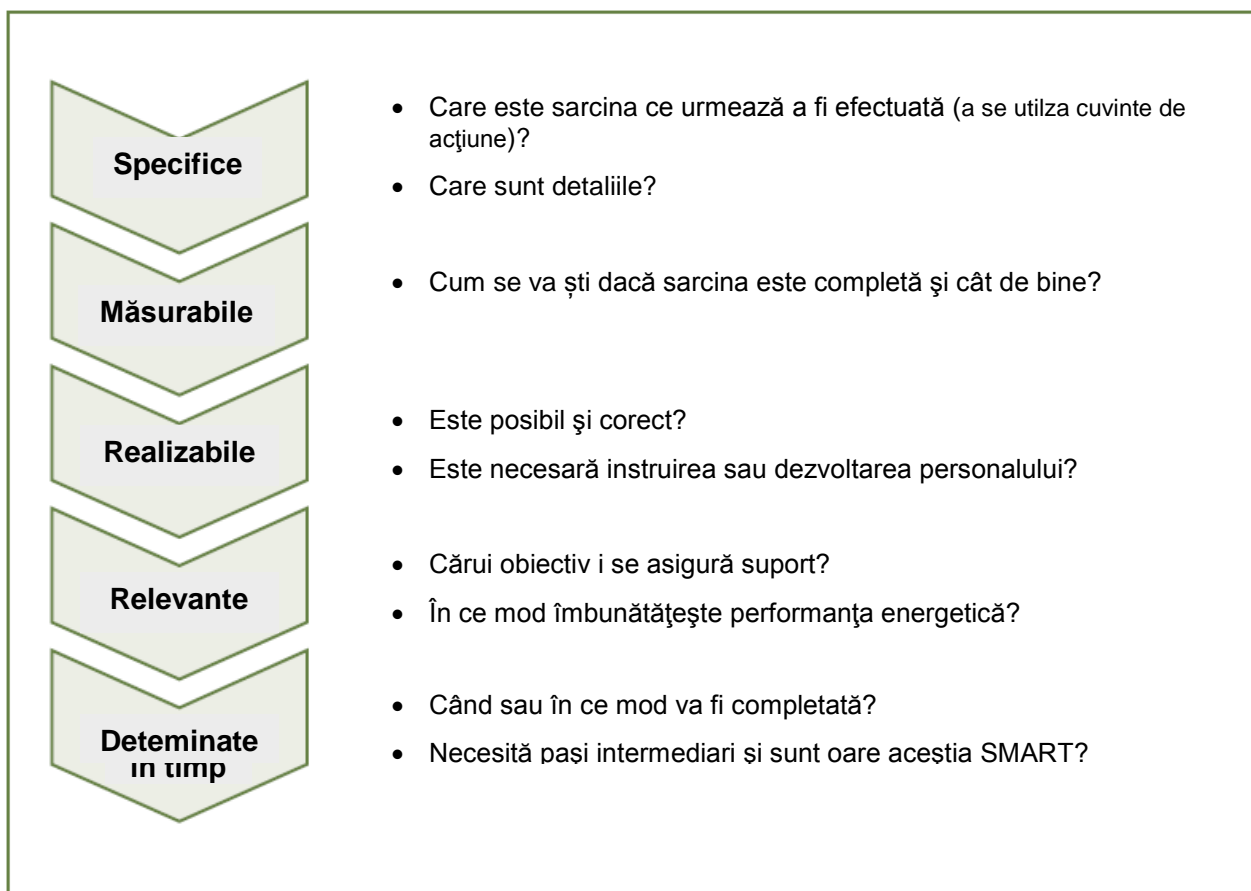
Figura XI. Relația dintre obiective, ținte și planuri de acțiuni



4.8.2. Pasul 2 – Ținte

Țintele sunt adesea menționate ca ținte SMART, așa cum se prezintă în figura XII de mai jos.

Figura XII. Ținte SMART



Țintele trebuie să sprijine realizarea obiectivelor, adică, fiecare obiectiv va avea probabil o serie de ținte asociate acestuia. Un exemplu al unei ținte care sprijină obiectivul de instruire menționat

mai sus ar fi “de a instrui până la sfârșitul lunii octombrie 5 operatori în domeniul energiei de refrigerare”. Această țintă este specifică, măsurabilă, posibil de atins, relevantă și determinată în timp (SMART).

4.9. Elaborarea planurilor de acțiuni

Scopul acestei secțiuni este de a transpune toate lucrările de pregătire/ planificare în planuri de acțiuni pentru perioada ce va urma, de obicei un an. Aceste planuri vor forma baza activităților de economisire a energiei. De notat că planurile de acțiuni nu sunt în întregime niște liste de proiecte tehnice de investiții și vor include și buna gospodărire, activități organizatorice și de management.

Planul de acțiuni este o acțiune specifică ce va fi luată în considerație pentru îmbunătățirea performanței energetice. În acest context, acțiunile sunt acele activități care urmează să fie finalizate în perioada următoare.

Țintele trebuie să fie SMART, așa cum este arătat mai sus, dar planurile de acțiuni trebuie să fie mai SMARTER ca să includă ținte evaluate și recalulate. Aceasta înseamnă că trebuie să se verifice economiile efectiv realizate la finalizarea unei acțiuni specifice și să se reevalueze sau verifice oportunitățile sau îmbunătățirile suplimentare. Efortul necesar pentru a verifica economiile efective va varia în funcție de valoarea și complexitatea oportunității de economisire a energiei. Verificarea economiilor poate fi deseori complexă, de aceea este necesar să fie separate efectele factorilor de influență asupra utilizării de energie de cele de economisire în sine.

Stabilirea criteriilor de prioritate pentru elementele planului de acțiuni:

- cerințe legale;
- risc mic, preț mic;
- element cu impact mare care ar putea ridica gradul de conștientizare a programului, de exemplu, iluminatul, chiar dacă acesta nu este un USE;
- alte elemente care pot afecta deciziile includ: rezistența părților interesate, capacitatea tehnică, țintele, ușurința în implementare, etc.



Set de instrumente: Pagina ER8 Lista de oportunități din fișierul Instrumente ale SMEn poate fi de ajutor la elaborarea planurilor de acțiuni.



Ghid practic pentru
implementarea unui sistem de management energetic

5. Elaborarea operațiunilor zilnice

Efectuând activități zilnice pentru a îmbunătăți performanța energetică

Acesta este un pas-cheie în SMEn. Este partea în care sunt implementate economiile efective de energie și îmbunătățirile corespunzătoare ale performanței. Este o parte dintr-un ciclu de îmbunătățire continuă în colaborare cu următoarea fază de "verificare" unde este verificat sistemul de performanță energetică.

5.1. Determinarea controalelor operaționale

Aceasta este o parte foarte critică a sistemului de management energetic. Este o parte unde sunt exploatate echipamentele utilizatoare de energie și unde, deseori, există oportunitate semnificativă de a afecta performanța energetică a organizației. Multe organizații presupun că dacă acestea achiziționează echipamente eficiente energetic, atunci operațiunile lor vor fi în mod automat eficiente energetic. Aceasta s-a demonstrat în repetate rânduri că nu este adevărat. De fapt, în multe cazuri echipamentele mai puțin eficiente, dar exploatate într-un mod eficient vor consuma mai puțină energie decât echipamentele eficiente prost exploatate.

Este extrem de important ca toți utilizatorii semnificativi de energie să fie exploatați și întreținuți în modul cel mai eficient

fezabil privind energia. Acest domeniu este foarte des neglijat.

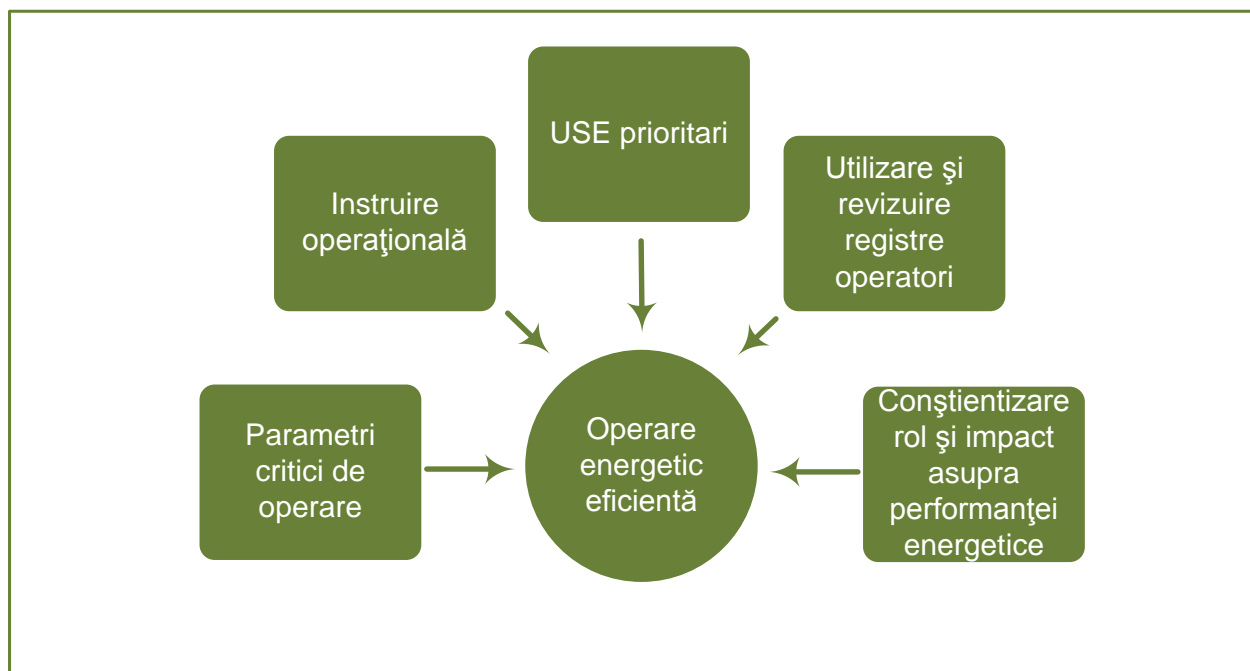
5.1.1. Operarea

Modul în care este operat echipamentul și procesele care utilizează energie poate avea un efect semnificativ asupra performanței energetice. Este foarte posibil să se opereze cazane, instalații frigorifice, compresoare de aer, sisteme de pompare etc. într-un mod în care se consumă mai multă energie decât este necesar. Operarea USE este adesea efectuată de către personalul de întreținere. Acest fapt este valabil indiferent de persoana care operează USE. Următoarele elemente trebuie să fie luate în considerație.

- Fiecare USE trebuie să aibă lista parametrilor critici de operare elaborate în timpul fazei de planificare. Acești parametri de operare trebuie să fie înțeleși și respectați.
- Modul în care funcționează sistemele de control este adesea înțeles greșit și duce la operare în regim manual a echipamentului. Aceasta rareori este o idee bună în cazul în care în prima instanță sistemul de control a fost configurat corect.
- Parametrii de operare care afectează utilizarea de energie trebuie să fie înregistrați. Aceștia trebuie să fie revizuiți în mod regulat de către o persoană competentă. Deseori întâlnim întreprinderi care dețin registre bune ale operatorilor, dar nu atât de frecvent se întâlnesc persoane care să le verifice, cu excepția cazului în care apar probleme.

Fiecare dintre aceste elemente trebuie să fie elaborat, documentat și comunicat personalului operațional relevant.

Figura XIII. Schema de operare energetic eficientă



Tot ce subliniază această figură este faptul că persoanele care operează USE trebuie să înțeleagă impactul lor asupra utilizării de energie și efectele acțiunilor asupra performanței energetice a organizației. În cadrul organizației aceste persoane sunt indiscutabil printre cei mai semnificativi din punctul de vedere al energiei și deseori nu au fost instruite în privința aspectelor energetice ale muncii lor.

5.1.2. Întreținerea

Se pare destul de evident faptul că întreținerea inefficientă va duce la creșterea consumului de energie la majoritatea sistemelor tehnice și echipamente. Cu toate acestea, rareori se întâlnește cazul în care acest aspect se ia în considerație la etapa de planificare a activităților de întreținere. Aceasta este similar cu performanța energetică a unui automobil, care va consuma mai mult combustibil decât este necesar dacă nu sunt potrivite filtrele de aer, filtrele de combustibil, sistemele de eșapament, rulmenții, lubrifianții, presiunea potrivită în pneuri etc.

Companii externe de deservire

Nu este ceva neobișnuit să întâlnim cazuri în care unor USE tipici este transmisă către companii externe de deservire. Aspectele menționate în această secțiune se aplică în egală măsură furnizorilor externi de servicii și personalului propriu de întreținere. Furnizorii externi sunt deseori aleși în baza celui mai mic cost. În cazul în care capacitatea tehnică este luată ca un criteriu de selecție, atunci adesea nu se ia în considerare capacitatea tehnică în domeniul performanței energetice. USE tipici, care sunt adesea deserviți de către o companie externă, includ compresoarele de aer, instalațiile de răcire și cazanele. Chiar și atunci când aceste echipamente sunt deservite de către producătorul lor, deseori acesta nu se concentrează asupra performanței energetice, în special a sistemului în care echipamentul reprezintă doar o parte componentă. Un exemplu foarte des întâlnit și simplu pe această temă este stabilirea presiunii de condensare în sistemele de refrigerare. Companiile de prestare a serviciilor de deservire (și personalul intern), de obicei, stabilesc o valoare mai mare decât este necesar, pentru că aceștia au fost învățați că este important să se mențină cât mai mare posibilă cădere de presiune prin dispozitivul de expansiune. Acest aspect duce la temperaturi de condensare excesiv de mari care, la rândul său, duce la consumul excesiv de energie. Adesea este posibil să se reducă temperatura de condensare până la o asemenea valoare încât pot fi obținute economii în consumul de energie între 10 și 20% fără costuri. Reducerea în continuare a consumului de energie poate solicita investiții în modificări de natură tehnică în funcție de tipul sistemului de refrigerare utilizat.

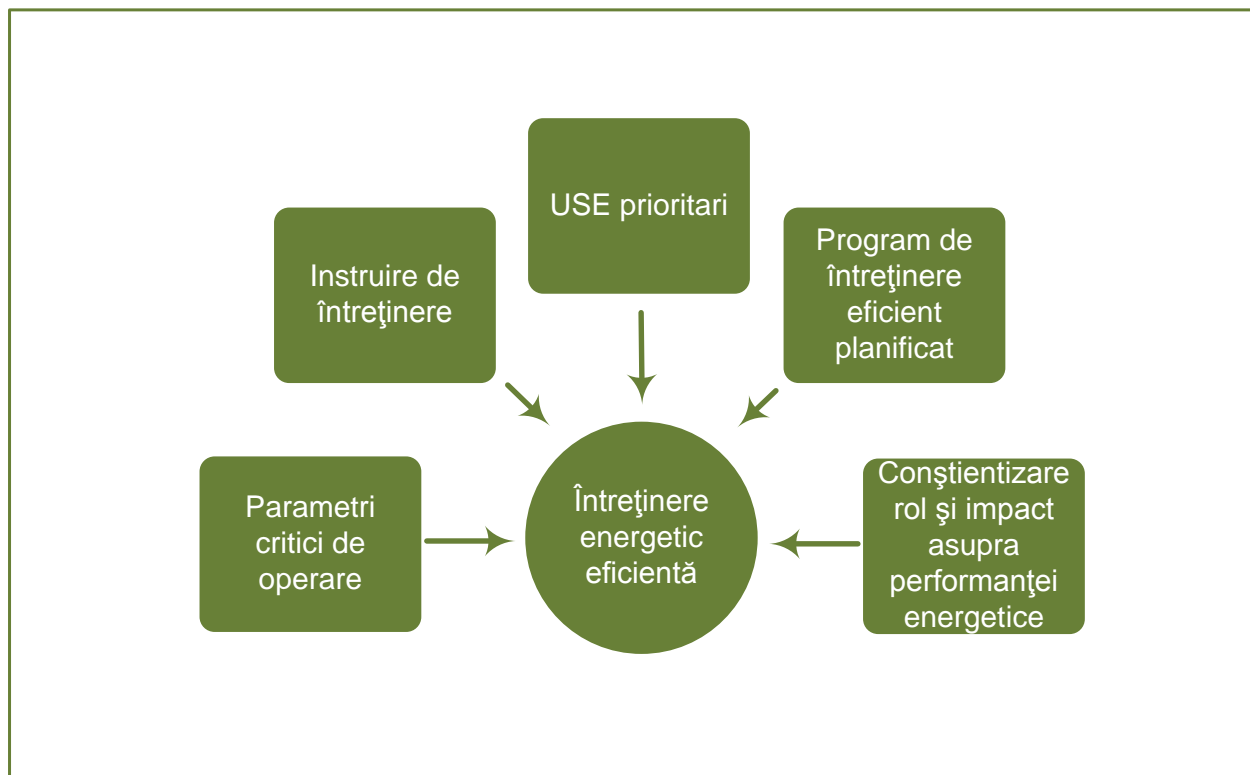
Principalele componente ale sistemului de management al întreținerii care sprijină eficient performanța energetică sunt următoarele:

- Planificarea întreținerii preventive trebuie să fie efectuată în conformitate cu recomandările producătorului. Aceasta va necesita planificarea, completarea și

documentarea activităților de întreținere. Conform necesităților organizației, aceste activități ar putea fi computerizate.

- Persoanele care efectuează întreținerea echipamentului trebuie să fie conștiente în privința impactului activității lor asupra eficienței energetice a USE.
- Setările care vor afecta performanța energetică a echipamentului trebuie să fie cunoscute și corect stabilite.

Figura XIV. Schema de întreținere energetic eficientă



5.2. Asigurarea competenței și a conștientizării personalului

Trebuie să ne asigurăm că toate persoanele care ar putea avea un impact asupra performanței energetice, în special, persoanele care pot afecta performanța energetică a USE, sunt în mod corespunzător competente și conștiente de rolul lor. Aceasta se referă la toți angajații și la personalul extern.

Pe parcursul etapei de planificare au fost identificate persoanele care sunt cele mai semnificative în privința impactului asupra consumului de energie și s-a decis nivelul necesar de instruire pentru fiecare persoană în parte, pentru a se asigura că aceasta este competentă să îndeplinească rolurile lor cu impact asupra performanței energetice.

De obicei, implementarea acestei instruiți este unica și cea mai dificilă activitate pentru punerea în aplicare a unui sistem de management energetic viabil în ceea ce privește timpul angajaților pentru participarea la instruiți și costul formatorilor. Totuși, dacă se efectuează în mod eficient,

această activitate este, de asemenea, o componentă unde vor fi obținute economii foarte considerabile.

5.2.1. Conștientizarea

Toți angajații și părțile contractante trebuie să fie informați în privința angajamentului organizației de a îmbunătăți performanța energetică. Acest lucru poate fi ușor de atins prin realizarea politicii energetice și informarea persoanelor despre progresele înregistrate. Această activitate nu trebuie să fie una excesiv de dificilă. Este doar o idee bună ca toate persoanele în cauză să aibă o imagine de ansamblu despre ceea ce se întâmplă. De asemenea, toți trebuie să fie conștienți de beneficiile pentru organizație în urma îmbunătățirii performanței energetice.

De asemenea, actualizările periodice ale realizărilor de îmbunătățire a performanței energetice pot oferi angajaților un factor de confort în cazul în care aceștia sunt interesați de îmbunătățirea performanțelor companiei și de impactul asupra mediului ambiant.

Fiecare trebuie să-și înțeleagă rolul, responsabilitatea și autoritatea în relația cu SMEn.

5.2.2. Instruirea

Toți angajați care lucrează cu USE trebuie să fie instruiți în privința oricăror proceduri sau practici de operare care afectează performanța muncii lor și, în particular, impactul lor asupra performanței energetice. De exemplu, operatorii de cazane trebuie să fie instruiți asupra parametrilor de operare, pe care ei trebuie să-i țină sub control și care afectează eficiența cazanului, cum ar fi particulele solide dizolvate, presiunea cazanului, setările de combustie, operațiunile manuale, utilizarea recuperării căldurii etc.

Teme specifice de instruire pentru persoanele cu impact potențial semnificativ asupra energiei:

- parametri critici de operare pentru procesele controlate de aceștia;
- metodologii sau proceduri de operare pentru procesele lor proprii;
- impactul abaterii de la aceste criterii și proceduri de operare.

Materialul de instruire trebuie să fie elaborat și furnizat de către cineva cu experiență în domeniul energetic al tehnologiei specifice. Această persoană ar putea fi un inginer de proiect, inginer de proces, supraveghetor operațional, consultant extern etc. A se evita antrenarea producătorilor de tehnologii specifice, de exemplu, compresoare de aer, cazane, pompe etc., deoarece de multe ori aceștia nu vor înțelege cererea dumneavoastră specifică și corespunzător instruirea în acest caz este limitată la tehnologia propriu-zisă, decât la aplicarea ei specifică la întreprindere.

Trebuie să fie menținută documentarea tuturor seminarelor completate de instruire. Aceasta poate fi pe suport de hârtie sau în format electronic și în cele mai multe cazuri se vor utiliza procese existente de management în domeniul de instruire.

5.2.3. Competențele

Aceasta înseamnă că toate persoanele responsabile sunt capabile să-și facă munca în baza educației corespunzătoare, formării profesionale, aptitudinii sau experienței. Este responsabilitatea managementului organizației de a se asigura că toate persoanele care lucrează pentru aceasta sunt competente să-și îndeplinească rolurile și sarcinile încredințate.

De asemenea, este necesar să se asigure că angajații externi și furnizorii de servicii sunt competenți în acele domenii care ar putea afecta performanța energetică. Acest deziderat poate fi efectuat prin verificarea informației din CV sau prin specificarea cerințelor corespunzătoare în timpul procesului de licitație sau de selectare a furnizorului.

5.3. Implementarea planurilor de acțiuni

Activitatea în cauză face parte din operațiunile zilnice ale SMEn pentru a se asigura că acțiunile programate pentru realizarea planului de acțiuni sunt abordate, îndeplinite și verificate astfel încât acestea să producă rezultatele așteptate. Managerul energetic trebuie să verifice în mod regulat progresele înregistrate de diferitele acțiuni privind nivelul de îndeplinire și finalizare. Această activitate include actualizarea progresului, comunicarea succeselor și abordarea elementelor care nu înregistrează progrese conform programului.

Cauze de eșec în realizarea acțiunilor planificate

Acestea sunt multe și diverse, dar unele probleme comune sunt enumerate aici și ar putea prezenta interes:

- lipsa de angajament real al managementului, ceea ce poate duce la faptul că persoanele nu sunt cu adevărat concentrate asupra realizării obligațiilor atribuite, știind că aceasta nu va avea nici un efect asupra nivelului lor de performanță;
- lipsa de abilitate tehnică suficientă pentru a depăși obstacolele inevitabile care vor fi întâmpinate;
- “sunt prea ocupat și am alte priorități” este un indicator al lipsei de angajament real al managementului, dacă acest lucru este un răspuns acceptabil la întârzieri;
- lipsa de finanțare asupra căreia s-a convenit la etapa de planificare;
- lipsa de comunicare și de înțelegere a așteptărilor. Trebuie să se asigure că fiecare își înțelege rolul și așteptările de la ei.

Dacă pregătirea și planificarea sunt elaborate eficient, atunci aceste obstacole trebuie să fie mai puțin problematice.

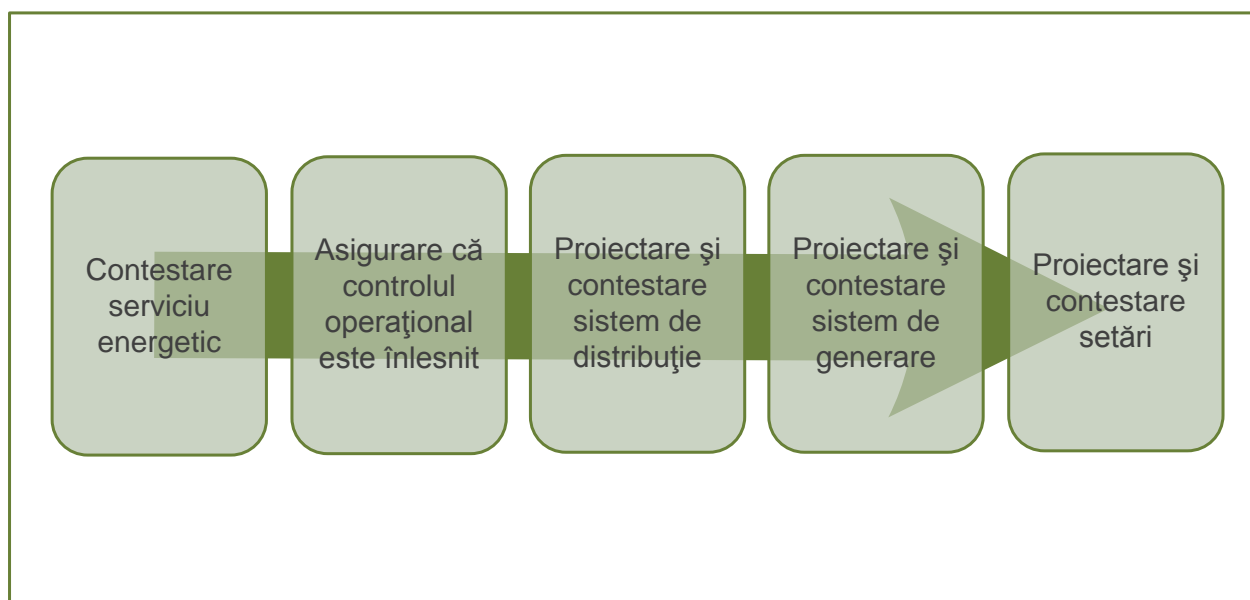
5.4. Proiectarea pentru eficiența energetică

Este mult mai ușor și mai ieftin de a proiecta de la început o performanță energetică bună într-un proces sau instalație nouă, decât să fie efectuate modernizări mai târziu. Cu toate acestea, este o oportunitate de afaceri foarte importantă, care rareori este luată în considerație. Nu este necesar să se cheltuiască mai mult capital în crearea unui proces energetic eficient în comparație cu un proces mai puțin eficient. Nu este suficient să se adauge tehnologie suplimentară pentru a economisi energie, deși acest aspect este o parte a procesului. Oportunitatea majoră constă în contestarea în prima instanță a specificațiilor și dimensiunilor necesare.

5.4.1. Proiectarea Eficienței Energetice (PEE)

Pentru implementarea unei abordări sistematice a PEE pot fi utilizați următorii pași.

Figura XV. Proiectarea diagramei eficienței energetice



Acești pași implică următoarele:

| Pasul | Descriere |
|------------------------------------|---|
| Contestarea serviciilor energetice | Este foarte important ca specificarea solicitată de către utilizator pentru serviciile energetice să fie corectă și nu supra specificată. Serviciile energetice reprezintă activitatea care este necesară, de exemplu, iluminarea sau curățarea. Exemple sunt: ce presiune a aburului este necesară? Aburul este neapărat necesar? Cât de multe modificări de aer sunt necesare? Merită să se depună efort la această etapă, deoarece este baza tuturor celorlalte decizii. |

| Pasul | Descriere |
|--|---|
| Asigurarea că este înlesnit controlul operațional | Controlul operațional corect aferent întregului sistem este critic pentru funcționarea eficientă a acestuia. La începutul etapei de proiectare este important să se ia în considerație controlul operațional. De exemplu: poate fi luată în considerație variația sarcinii? Poate fi aceasta redusă pe timp de noapte sau în zile de odihnă? Există întrerupătoare locale care pot deconecta echipamentul când nu este utilizat? Sunt acestea întreținute și accesibile? etc. |
| Proiectarea și contestarea sistemului de distribuție | Cum va fi distribuit serviciul către utilizator? Este izolația adecvată pentru serviciul specific? Sunt necesare măsuri speciale de precauție pentru a minimiza riscul de scurgere, cum ar fi la conductele sudate? etc. |
| Proiectarea și contestarea sistemului(lor) de generare | Unul din ultimii pași este de a specifica și proiecta echipamentul de generare, cum ar fi cazane, chillere, pompe, compresoare de aer etc. |
| Proiectarea și contestarea controalelor | A se asigura că sistemul de automatizare este cât mai simplu posibil și va fi înțeles de ingineri și personal operațional. Deseori aceasta nu se întâmplă. O bună documentare a specificațiilor solicitate de utilizator vor ajuta la acest lucru. |

5.4.2. Transferul în exploatare

Transferul în exploatare este un pas adesea neglijat la implementarea proiectelor. Scopul este simplu, de a se asigura că echipamentul sau sistemul instalat funcționează așa cum a fost proiectat. Nu este neobișnuit să se întâlnească instalații bine concepute și construite care funcționează într-un mod foarte inefficient, deoarece inginerii care recepționează în exploatare nu înțeleg pe deplin complexitatea proiectului.

Lipsa unui transfer adecvat în exploatare este o cauză foarte des întâlnită a neatingerii valorilor proiectate ale sistemelor, deși acestea ar putea fi bine proiectate și construite.

5.4.3. Comunicarea

Personalul operațional, inginerii, supraveghetorii, operatorii etc. trebuie să fie pe deplin familiarizați cu intenția de proiectare a sistemelor pe care urmează să le exploateze.

5.5. Definirea practicilor de achiziții și specificațiilor de procurare

Procesul de achiziții sau de procurare în organizație are un efect important atât asupra cantității utilizate de energie, cât și asupra costurilor aferente acesteia. Procesul de achiziții afectează utilizarea prin procurarea de produse, servicii și echipamente eficiente energetic, precum și costurile printr-o utilizare redusă și costurile de achiziție a energiei.

Această oportunitate trebuie să fie luată în calcul la elaborarea metodologiilor de procurare. Multe organizații nu au o abordare sistemică în acest domeniu important.

Costul ciclului de viață reprezintă un aspect critic al modului în care se procură echipament și sisteme care utilizează energie. De exemplu, un motor electric utilizează, de obicei, mai multă energie în primul său an de funcționare decât costul procurării acestuia. Corespunzător, costul de procurare este mai puțin important decât eficiența energetică a motorului. De obicei, același lucru se aplică pentru compresoare de aer și sisteme de pompare.

5.5.1. Deservirea

În mod obișnuit, atunci când resursele interne sau de expertiză nu sunt disponibile sau adecvate, majoritatea organizațiilor procură servicii de la alte companii pentru a fi ajutate la soluționarea unui șir de sarcini. Unele dintre aceste servicii externe pot avea un impact semnificativ asupra utilizării de energie. Acestea includ:

- companii care deservește USE;
- consultanți în domeniul eficienței energetice;
- manageri de proiect și proiectanți pentru extinderea, modificarea sau modernizarea instalațiilor.

În procesul de selectare a acestor servicii este foarte util să se evalueze capacitățile lor de cunoștințe în domeniul eficienței energetice. Acest aspect trebuie să fie un criteriu la selectarea companiilor în cauză.

Economiile de energie pot să depășească economiile de pe urma angajării celui mai ieftin furnizor de servicii.

5.5.2. Echipamentul

Atunci când are loc achiziționarea de echipamente consumatoare de energie, trebuie să se ia în considerație potențialul unor alternative cu consumuri mai mici de energie. Aceasta include totul, de la elemente energetic intensive mari, precum motoarele electrice, compresoarele de aer etc., până la elemente mici, precum becurile de iluminat.

- Există o politică de procurare și înlocuire a corpurilor și becurilor de iluminat? Adesea se procură cea mai ieftină opțiune și apoi aceasta este înlocuită în procesul de funcționare.

- Există o politică de procurare a echipamentelor IT, precum PC-uri, imprimante, copiatoare, servere etc.?
- Există o politică de procurare a motoarelor electrice? Sunt motoarele întotdeauna cele mai eficiente? Se ia în considerație rebobinarea față de înlocuirea motoarelor electrice, rebobinarea motoarelor reduce eficiența lor energetică? De obicei, este mai benefic să se înlocuiască motoarele mici, numai o dată să se rebobineze motoarele mari și apoi să fie înlocuite. Marcarea motoarelor pentru reparație sau înlocuire înaintea ieșirii lor din funcțiune poate fi foarte eficientă.
- Este evaluat costul ciclului de viață (CCV) atunci când se procură elemente mari?

5.5.3. Energia

Achiziția energiei poate fi un subiect complex, în particular în piețe de energie deschise pentru competiție. Oportunitățile de achiziție variază considerabil de la o țară la alta și corespunzător depășește scopul acestui *Ghid* de a da instrucțiuni detaliate cu privire la modul de procurare a energiei în orice țară sau regiune.

Principiile de bază (acestea vor varia) la îmbunătățirea metodologiei de procurare sunt:

- A se studia diverși furnizori care pot satisface cererea pentru fiecare dintre sursele de energie.
- A se elabora profiluri detaliate de utilizare a fiecărei surse de energie. Acestea vor fi de ajutor la estimarea costurilor pentru fiecare tip de energie de la fiecare furnizor.
- A se obține angajamentul de la fiecare furnizor potențial de a furniza același profil proiectat. Aceasta va servi drept bază de comparație între furnizori.
- În situații mai complexe poate fi necesar ajutorul unei consultanțe profesionale.



Ghid practic pentru implementarea unui sistem de management energetic

6. Determinarea îmbunătățirii aduse de sistem

Verificarea – Are loc sau nu o îmbunătățire a performanței și a economiilor corespunzătoare de energie? Dacă nu, atunci ce este necesar să se întreprindă pentru a fi îmbunătățită?

Acesta este un alt pas important într-un SMEn. În cadrul operațiunilor zilnice sunt implementate măsuri de economisire a energiei și de îmbunătățire a performanței. La această etapă sunt verificate valorile reale ale îmbunătățirilor proiectate în performanța sistemului și în performanța energetică: Organizația îmbunătățește cu adevărat performanța? Răspunsul la această întrebare are o influență-cheie asupra angajamentului (rămas) din partea organizației față de managementul energetic: Măsurile întreprinse dau cu adevărat rezultate?

Pe scurt, această fază de verificare constă din următoarele elemente-cheie care trebuie să răspundă la întrebările corespunzătoare:

- Monitorizare, măsurare și analiză: “Este cu adevărat îmbunătățită performanța energetică a organizației?”
- Evaluarea conformării cu cerințele legale/ de altă natură: “Respectă organizația cerințele legale sau de altă natură la care s-a angajat să adere?”
- Auditul intern: “Funcționează SMEn al organizației așa cum s-a cerut și specificat?”
- Non-conformități, corecții, acțiuni corective și preventive: “Întreprinde organizația măsuri corespunzătoare pentru a face față non-conformităților survenite și potențiale?”

- Controlul înregistrărilor: “Poate organizația să dovedească conformitatea cu cerințele sistemului său de management energetic?”

6.1. Măsurarea, monitorizarea și analiza

Monitorizarea și măsurarea este managementul performanței energetice prin intermediul comparațiilor regulate ale consumului real cu cel preconizat de energie.

6.1.1. Monitorizarea și măsurarea

Caracteristicile-cheie ale sistemului de management energetic care indică îmbunătățirea cu succes a performanței energetice trebuie să fie monitorizate și măsurate. Aceste caracteristici-cheie includ:

- rezultatele obținute de pe urma planificării energetice, inclusiv planurile de acțiuni;
- relația dintre utilizatorii semnificativi de energie și factorii de influență;
- indicatorii de performanță energetică;
- eficiența planurilor de acțiuni la atingerea obiectivelor și ȳintelor;
- monitorizarea eficacității controlului operaȳional.

În procesul de stabilire a sistemului de monitorizare și măsurare care să poată îndeplini sarcina organizaȳia trebuie să răspundă la următoarele întrebări:

- Cum va fi măsurată și înregistrată utilizarea de energie aferentă USE?
- Cine va fi responsabil de monitorizare, măsurare și analize?
- Cum poate fi identificată legătura dintre factorii monitorizaȳi de influență și utilizarea de energie?
- Care este frecvenȳa de monitorizare necesară operaȳiunilor din organizaȳie?

Monitorizarea și măsurarea nu implică în mod automat instalarea echipamentelor de măsurare a energiei. Nu este necesar să se instaleze echipamente de măsurare a energiei la toate utilajele sau echipamentele. Uneori s-ar putea chiar să nu fie necesară instalarea echipamentelor de măsurare la o linie sau secȳie de producȳie din cadrul organizaȳiei, de exemplu, când utilizarea de energie nu este semnificativă, sau nu poate fi influenȳată, sau nu variază în mod semnificativ. În ultimul caz poate fi suficient să se utilizeze un echipament de măsurare portabil.

Exemple ale instrumentelor de monitorizate a energiei pot include:

- contoare electrice;
- contoare pentru debitul de aburi;
- presiunea de condensare;
- temperatura încăperilor.

Pentru a determina eficiența economică aferentă echipamentelor de măsurare, costul contoarelor trebuie comparat cu economiile estimate de energie. Costurile contorizării includ: proiectarea, achiziționarea, instalarea, operarea și întreținerea, verificarea, stocarea și analiza datelor înregistrate.

EXEMPLU: Contorizarea energiei

Când este necesar să se instaleze echipamentul de măsurare a energiei

- Costul echipamentului de măsurare se va recupera pe seama economiilor de energie?
- Echipamentul de măsurare este necesar pentru a monitoriza un IPE?
- Fluxul măsurat este foarte critic?
- Este necesar pentru monitorizarea unui parametru critic de operare?

Căi alternative de a monitoriza și măsura utilizarea de energie, în locul unor măsurări permanente, pot fi măsurările instantanee cu echipamente de mână pentru cazurile în care nu sunt așteptate fluctuații majore ale sarcinii; sau prin estimări (citirea valorilor de pe plăcuța echipamentului).

6.1.2. Analize (monitorizarea și stabilirea țintelor)

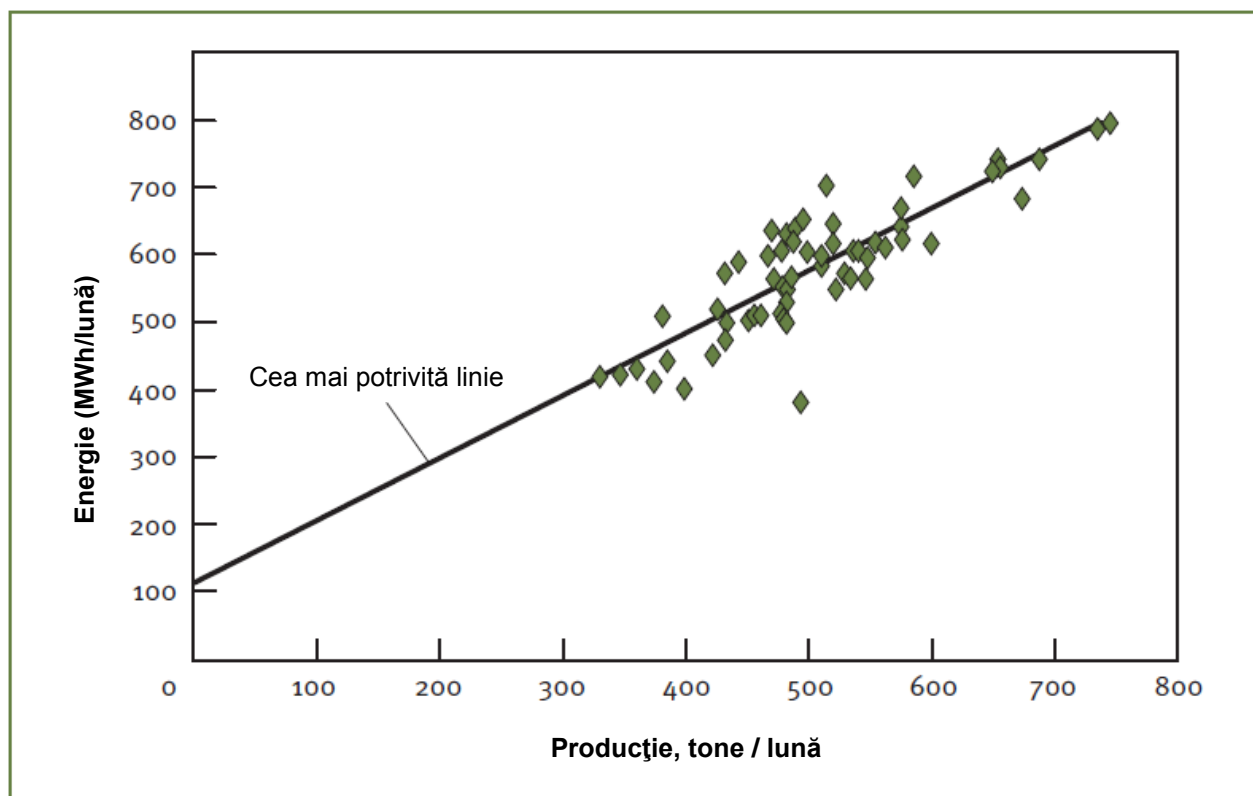
Analiza transformă datele într-o informație utilă, în baza căreia pot fi întreprinse acțiuni. Pentru multe aplicații destul de potrivite sunt paginile de calcul din Excel. De asemenea, pot fi construite diferite diagrame, de exemplu, utilizarea de energie față de volumul de producție, consumul specific de energie față de producție, graficul CUSUM (această tehnică oferă o linie de tendință, calculează economiile/ pierderile la zi și arată modificările de performanță; CUSUM reprezintă diferența dintre valorile de consum ale liniei de bază și cele reale etc. Linii în formă de tendințe (stabilirea țintelor) sunt utilizate pentru a prognoza consumul așteptat de energie, iar controlul regulat (monitorizarea) scoate la iveală non-conformitatea procesului care conduce la acțiuni de îmbunătățire a performanței.

Pe graficul din figura XVI există trei caracteristici importante:

- *Intercepția* – Energia care este necesară chiar dacă producția este redusă la zero (în acest caz este de 113,5 MWh/lună).

- *Panta* – Cantitatea de energie necesară pentru a produce o unitate suplimentară de producție, ceea ce indică eficiența procesului de producere.
- *Dispersia* – Distribuirea punctelor de date în raport cu linia de tendință indică variația de la o perioadă la alta a consumului de energie pe unitate de producție. Diferențele mari între punctele de date și valorile liniei de tendință duce la concluzia că procesul este slab controlat.

Figura XVI. Graficul ce reprezintă datele măsurate și linia de tendință



6.2. Instrumente de calibrare

Pentru monitorizarea și măsurarea credibilă, echipamentul utilizat trebuie să furnizeze date precise (este 1 kWh măsurat cu adevărat 1 kWh (sau mai puțin/ mult)?) și repetabile (reprezintă echipamentul 1 kWh ca 1 kWh de fiecare dată când sunt efectuate măsurări sau apar devieri la măsurări sau monitorizări repetate?). O eroare de 1°C în temperatura de evaporare a unei instalații frigorifice poate conduce la o variație de 3% în utilizarea de energie, ceea ce este semnificativ pentru o instalație mare.

Când se determină precizia sistemului de măsurare, urmează să se asigure că echipamentele de măsurare instalate sunt verificate conform cerințelor, sau s-ar putea lua în considerație efectuarea unei analize simple de risc:

- Cum se va cunoaște dacă sunt monitorizați IPEn și parametri critici?
- Cum se poate afla dacă aceste echipamente de măsurare au nivelul necesar de precizie?

- Care sunt instrumentele critice utilizate?
- Poate instrumentul avea un efect semnificativ asupra rezultatelor de utilizare/monitorizare a energiei în cazul în care se depășesc limitele de precizie?
- Care este probabilitatea că instrumentul critic va depăși limitele de precizie?
- Este posibil de verificat precizia echipamentelor de măsurare folosind date furnizate de alte echipamente, inclusiv informația disponibilă în factura furnizorului de energie?

Apoi pot fi determinate care instrumente trebuie să fie supuse celor mai frecvente întrețineri și verificări.

În mod normal, activitatea de verificare a echipamentelor de măsurare este efectuată ca o activitate de întreținere în cadrul controlului operațional.

6.3. Evaluarea conformității cu cerințele legale și de altă natură

Pentru a stabili conformitatea cu cerințele legale și de altă natură este necesară o verificare de rutină. În acest sens, trebuie să se verifice dacă activitatea este conformă tuturor cerințelor relevante. De câteva ori pe an trebuie efectuat o revizuire a listei cerințelor legale pentru a se asigura că acestea sunt respectate. De asemenea, trebuie să se monitorizeze cerințele ce s-au schimbat pentru a se asigura că lista este actualizată.

6.4. Efectuarea auditului intern

Scopul unui audit intern este de a verifica dacă SMEn funcționează precum a fost proiectat. Nu este neobișnuit să întâlnim un sistem de management foarte bine conceput, dar care este ignorat în practică. Nu are sens să se proiecteze un SMEn dacă nu se planifică utilizarea efectivă a acestuia.

Un audit intern al SMEn este o revizuire independentă și sistematică a unei părți sau a întregului SMEn al organizației. Scopul auditului este de a stabili dacă planurile, activitățile și procedurile descrise în sistem se desfășoară în modul în care sunt solicitate de SMEn, de exemplu:

- Sunt realizate țintele preconizate?
- Sunt respectate planurile și controalele stabilite de organizație?
- Este realist să se sugereze faptul că planurile și procedurile organizației vor duce la atingerea obiectivelor stabilite în EnMS?

În procesul de audit intern trebuie să fie descrise următoarele:

- planul de audit pentru a se asigura că toate secțiunile sistemului sunt auditate anual;

- modul în care trebuie să fie auditate mai frecvent domeniile care contribuie cel mai mult la utilizarea semnificativă de energie;
- cerințele de competență pentru auditorii interni;
- modul în care sunt coordonate scopurile și obiectivele auditului;
- modul în care sunt înregistrate, raportate și abordate constatările auditului;
- modul în care sunt gestionate acțiunile solicitate de corecție în timpul auditelor ulterioare;
- persoana(ele) responsabilă(le) pentru asigurarea faptului că acțiunile ce trebuie urmate sunt întreprinse fără întârzieri pentru a elimina non-conformitățile depistate și cauzele acestora;
- cum verificarea au fost stipulate în procesul de audit acțiunile întreprinse de abordare a problemelor și raportarea rezultatelor verificării.

Procesul de audit intern poate fi ușor integrat în alte procese de audit ale sistemului existent de management.

Persoana (persoanele) care efectuează auditul intern trebuie să aibă o anumită experiență sau instruire în domeniul sistemelor de audit și să înțeleagă cerințele EnMS.

6.4.1. Non-conformitățile, corectarea, acțiuni corective și preventive

O non-conformitate poate fi definită ca un eșec de a îndeplini o cerință specifică. Devierile de la țințele specifice nu pot fi neapărat o non-conformare, dar, de obicei, acestea sugerează o investigare în cazul în care abaterea depășește valorile existente/ planificate.

EXEMPLU: Non-conformitate

O fabrică de produse lactate planifică să reducă cantitatea de apă necesară pentru prelucrarea unui litru de lapte de la 10 la 8 litri. Întreprinderea își stabilește această țință și monitorizează abaterile corespunzătoare, prin stabilirea unui nivel mai mic de alarmă în valoare de 7 litri de apă la un litru de lapte și un nivel superior de alarmă 12 litri de apă la un litru de lapte. Se știe din istoria de activitate a întreprinderii că aceste nivele de alarmă reprezintă o fluctuație normală legată de calitatea laptelui și de temperatura mediului ambiant. Non-conformitatea are loc doar atunci când este depășită limita superioară sau cea inferioară. Variațiile în limitele valorilor stabilite sunt subiectul unei investigații de rutină.

Corecția, procesele acțiunilor corective și preventive reprezintă un mod cu ajutorul căruia poate fi corectată orice abatere de la cerințele SMEn, pentru a se asigura că se îndeplinesc cerințele de sistem, precum și angajamentul de îmbunătățire continuă a politicii energetice a organizației.

Întrebările care trebuie formulate în procesul acțiunilor corective și preventive pot fi identificate din mai multe surse din SMEn, inclusiv:

- rezultatele auditelor interne și externe;
- rezultatele evaluării revizuirilor de conformitate;
- eșecurile în a atinge țintele specifice în procesele de măsurare și monitorizare;
- eșecurile de a se conforma cu procedurile controlului operațional, care au fost identificate în urma inspectărilor în teren;
- eșecurile în a respecta termenele-limită de realizare conform planurilor de acțiuni ale sistemului de management energetic.

În următoarea secțiune a acestui *Ghid* se va vedea că va fi necesar să se prezinte către managementul organizației o analiză a stării de corecție, a acțiunilor corective și preventive. Prin urmare, va fi necesar să se gestioneze aceste acțiuni pentru a se asigura date ușor accesibile pentru acest proces de raportare.

Termenii folosiți în acest proces sunt definiți precum urmează:

- non-conformitate: neîndeplinirea unei cerințe;
- corecție: acțiune de eliminare a unei non-conformități depistate;
- acțiune corectivă: acțiune de eliminare a cauzei non-conformității depistate;
- acțiune preventivă: acțiune de eliminare a cauzei unei potențiale non-conformități.

Pentru claritate, termenii de mai sus sunt explicați schematic în figura XVII.

Modul în care pot fi gestionate procesele de corecție, acțiunile corective și preventive este următorul:

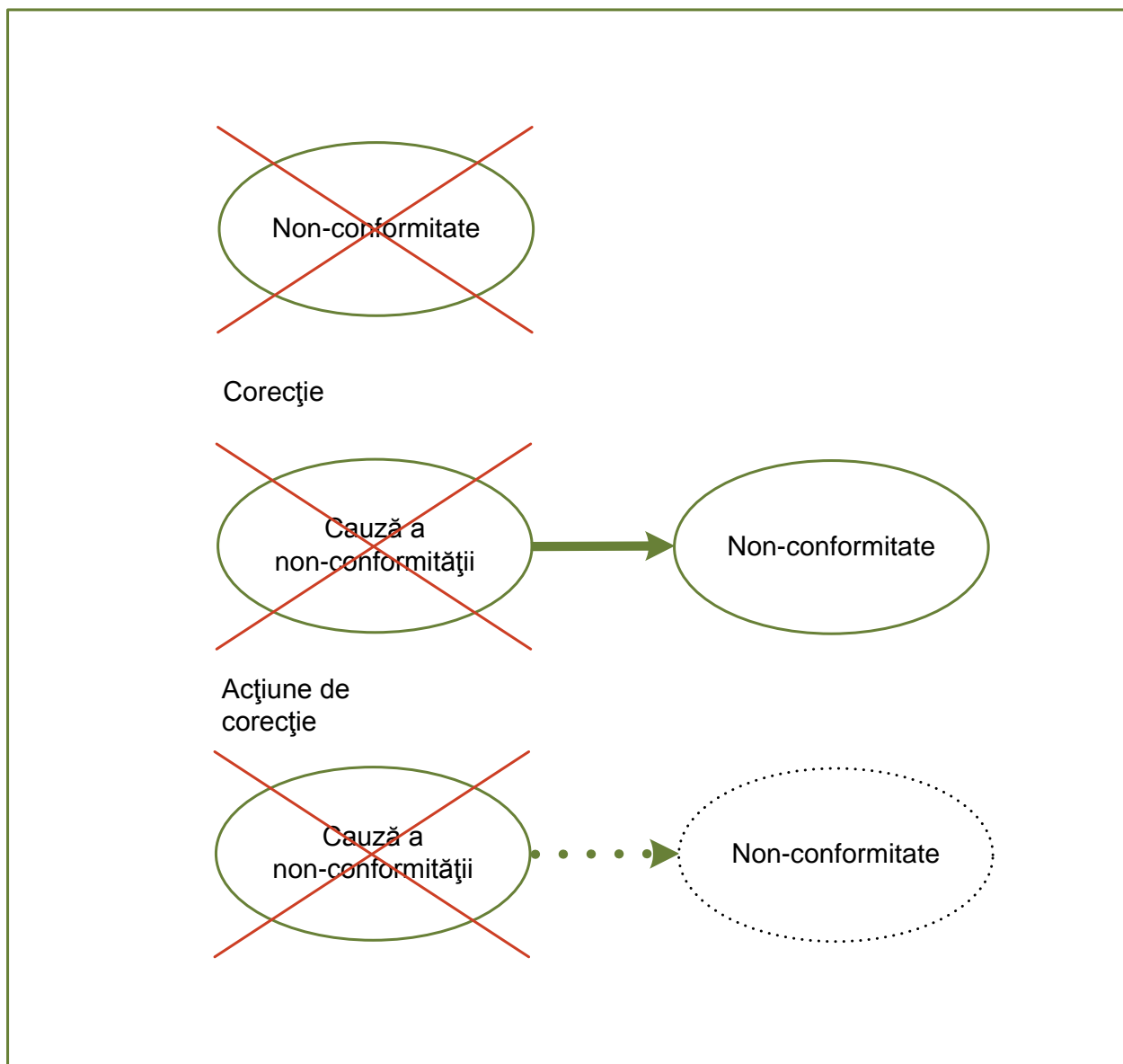
- enumerarea fiecărei acțiuni conform sursei – audite, inspecții, evaluări de conformitate etc.;
- descrierea scurtă a non-conformității sau a potențialei non-conformități – de exemplu, chillerul nr.3 a fost lăsat să funcționeze timp de 5 săptămâni, pe când se știa că chillerul nr.2 are o performanță mai bună, sau în ultimele 4 săptămâni nu a fost verificat de supraveghetor registrul operatorului;
- identificarea locurilor unde a survenit non-conformitatea – de exemplu, oficiu, încăperea compresorului, a instalației extruder etc.;
- identificarea persoanelor responsabile pentru domeniul vizat – de exemplu, securitate/operator de proces;
- identificarea cauzei non-conformității (potențiale);

- evaluarea necesității de acțiune pentru a se asigura că non-conformitatea nu va surveni sau reaparea;
- identificarea persoanei responsabile pentru completarea corectării/ acțiunii corective/ acțiunii preventive;
- identificarea termenului stabilit pentru finalizarea acțiunilor corective;
- identificarea datei efective când au fost finalizate măsurile corective;
- identificarea datei când a fost revizuită acțiunea pentru a fi finalizată.



Set de instrumente – În suportul acestui pas în fișierul Instrumente ale SMEn este oferit un exemplu de non-conformități.

Figura XVII. Schemă: corecție, acțiune corectivă și acțiune preventivă





Ghid practic pentru
implementarea unui sistem de management energetic

7. Susținerea și perfecționarea continuă

A acționa – Continuarea edificării suportului pentru sistem și îmbunătățirea lui

7.1. Efectuarea revizuirilor de management

Scopul revizuirii de management este de a:

- demonstra conducerii de vârf cât de bine funcționează SMEn;
- evidenția domeniile problematice unde ar putea fi obstacole la implementare;
- continua edificarea suportului pentru sistem;
- propune și coordona planuri pentru perioada următoare, de obicei, pentru anul următor.

Prima revizuire de management trebuie să aibă loc imediat după completarea etapei inițiale de planificare și ulterior o dată pe an (de obicei). În unele organizații acest lucru ar putea fi legat de procesul bugetului anual.

La ședința revizuirii de management trebuie să participe toți membrii echipei de conducere, inclusiv reprezentantul managementului și managerul energetic. De asemenea, ar putea fi potrivită participarea altor persoane, în funcție de modul în care este structurat SMEn. Nu este probabil necesar ca toți membrii echipei de management energetic să participe la ședința de revizuire de management, dar unele organizații vor vedea un beneficiu în a avea prezentă toată echipa.

Formatul ședinței va fi probabil o prezentare de către managerul energetic sau de către reprezentantul managementului, urmată de discuții și de luare a deciziilor (pe viitor se presupune că prezentarea va fi efectuată de către managerul energetic).

Este necesar să fie păstrate înregistrări ale materialelor prezentărilor și ale procesului-verbal al ședinței, inclusiv elementele de acțiuni și deciziile luate.

7.1.1. Informații pentru ședința de revizuire

Așa cum s-a menționat mai sus, managerul energetic va face o prezentare către echipa conducerii de vârf. Această prezentare trebuie să includă următoarele elemente:

- Revizuirea performanței energetice în comparație cu ultima întrunire de revizuire. Probabil aceasta va include tendințele facturilor pentru fiecare sursă de energie și tendințele IPEn în comparație cu țintele. S-a îmbunătățit precum a fost prevăzut sau nu performanța energetică a organizației? Dacă nu, atunci de ce și ce trebuie făcut pentru a o îmbunătăți? A se menține cât mai simplu și mai clar posibil.
- Revizuirea stării actuale privind obiectivele și țintele. Au fost ele respectate și dacă nu, atunci de ce, ce este necesar de întreprins pentru a reveni la calea corectă?
- Care este starea elementelor care urmau să fie implementate de la ședința anterioară a revizuirii de management? Evident, toate trebuie să indice termenul-limită de finalizare, iar dacă acesta nu a fost respectat, atunci de ce?
- Este politica energetică adecvată în continuare pentru scopul stabilit sau ea are nevoie de actualizare? Actualizările recomandate trebuiau să fi fost pregătite pentru discuții.
- Revizuirea stării cerințelor legale și de altă natură. Pentru a menține managementul informat, a se discuta despre orice modificări semnificative.
- Revizuirea rezultatelor și constatărilor majore ale oricărui audit intern sau extern privind SMEn. Nu este necesar să se ajungă la prea multe detalii.
- Care este starea oricăror acțiuni corective și preventive? Din nou este necesar un rezumat. Nu este necesar să se ajungă la detalii, cu excepția cazului unui anumit moment (acțiune) care este foarte semnificativ.
- Ce este necesar să fie efectuat pentru a îmbunătăți în continuare performanța în perioada următoare (an)? Conducerii urmează să i se comunice de ce este nevoie. Acest aspect va fi discutat în cadrul ședinței și vor fi luate deciziile corespunzătoare.
- Ce resurse sunt necesare în perioada următoare? Acestea includ resursele financiare, tehnice și umane. Cât timp de lucru este necesar pentru personalul intern?
- Cum se va îmbunătăți performanța energetică în perioada următoare, presupunând că managementul este de acord să sprijine SMEn, după caz?

Cel mai bine toate elementele de mai sus trebuie să se păstreze cât mai succint și mai simplu posibil. Obiectivul ședinței este de a concentra atenția conducerii de vârf asupra SMEn și de a o face să ia decizii pentru a susține sistemul pe viitor.

Deși există un anumit volum de lucru pentru a pregăti pentru ședință materialul de mai sus, odată ce SMEn este unul funcțional, toate aceste detalii vor fi imediat disponibile. În principiu acesta este un rezumat succint al modului în care funcționează sistemul.

La ședința de revizuire nu trebuie să existe surprize majore. Dacă există o problemă semnificativă în SMEn sau performanța energetică, aceasta trebuia să fie adusă la cunoștință persoanei responsabile de management la momentul respectiv.



Set de instrumente: În suportul acestei etape este oferit un model de prezentare în Power Point (folosind date model elaborate în capitolele anterioare).

7.1.2. Rezultatele ședinței de revizuire

În principiu, rezultatele ședinței de revizuire sunt deciziile și acțiunile necesare pentru a îmbunătăți performanța în perioada următoare și abordarea oricăror probleme sau obstacole menționate în timpul prezentării.

Rezultatele sunt următoarele:

- Care va fi performanța întreprinderii în anul următor? Este important că sunt implementați IPEn obiectivi, ceea ce va demonstra succesul sau atingerea îmbunătățirilor performanțelor planificate.
- Este necesară actualizarea liniei de bază și/ sau a IPEn?
- Există modificări care urmează să fie efectuate în politica energetică?
- Există modificări necesare în obiectivele și țintele organizației sau în alte elemente ale SMEn?
- Ce resurse vor fi alocate pentru îmbunătățirea performanței energetice în perioada următoare? Aceasta este o decizie critică. Dacă nu sunt puse la dispoziție resurse adecvate, atunci poate fi dificil de realizat îmbunătățirile planificate ale performanței. Într-o măsură oarecare această decizie este ca un contract între management și managerul energetic sub forma de: "Se vor face următoarele îmbunătățiri, dar e necesar suportul conducerii de vârf prin oferirea resurselor necesare".

Acesta este sfârșitul manualului, dar nu este sfârșitul de fapt al SMEn. Implementarea SMEn nu este un proiect cu un termen final specificat; este un proces al unei îmbunătățiri continue. Rezultatul revizuirii anuale de management este punctul de plecare al activităților pentru anul următor.



Set de instrumente; În suportul acestei etape este oferit un model al procesului-verbal al ședinței de revizuire de management, care prezintă cum ar putea fi luate deciziile, aprobate acțiunile etc.



Ghid practic pentru implementarea unui sistem de management energetic

8. Anexe

8.1. Setul de instrumente din *Ghid*

Pentru a sprijini procesul de implementare a SMEn, pe CD-ul care însoțește *Ghidul* sunt oferite următoarele instrumente, exemple și modele:

1. Instrumente ale SMEn.xlsx
2. Exemplu de politică energetică
3. Exemplu de plan de proiect
4. Prezentarea cazului de afacere
5. Model de prezentare a revizuirii de management
6. Model de proces-verbal al revizuirii de management

8.2. Abrevieri utilizate

| | |
|-------|-----------------------------------|
| CUSUM | Suma cumulativă |
| DF | Factorul de utilizare |
| PEE | Proiectarea eficienței energetice |
| SMEn | Sistem de management energetic |

| | |
|-------|---|
| IPEn | Indicator de performanță energetică |
| RE | Revizuirea energetică |
| SCE | Schemă de comercializare a emisiilor |
| GES | Gaze cu efect de seră |
| ISO | Organizație internațională pentru standardizare |
| LED | Diodă de emiterie a luminii |
| LF | Factor de sarcină |
| PDCA | Planifică – implementează – verifică – acționează |
| P&IDs | Diagrame de proces și instrumentare |
| CSE | Consum specific de energie |
| USE | Utilizare semnificativă de energie |
| SMART | Specific, măsurabil, posibil de atins, relevant, determinat în timp |

8.3. Resurse adiționale

US Department of Energy (DOE)

http://www1.eere.energy.gov/industry/bestpractices/case_studies.html

Sustainable Energy Authority of Ireland

www.seai.ie/Your_Business/Large_Energy_Users/Resources/Energy_Management_Systems/

Heating and Cooling Degree Days

www.degreeedays.net

Monitoring and targeting—in-depth management guide; Carbon Trust

www.carbontrust.com/media/31683/ctg008_monitoring_and_targeting.pdf

Making the business case for a carbon reduction project – how to win over the board and influence people; Carbon Trust

<http://www.carbontrust.com/about-us/press/2012/08/making-the-business-case-for-energy-efficiency>

Make the business case, DOE eGuide ISO 50001

<https://save-energy-now.org/EM/SPM/Pages/Step1.aspx>

8.4. Tabel sumar al unui SMEn

Următorul tabel este un sumar al tuturor sarcinilor necesare pentru implementarea, operarea și îmbunătățirea unui SMEn. Această listă poate fi utilizată pentru un șir de scopuri pentru a asigura implementarea eficientă. Aceste scopuri includ:

- Bază pentru roluri, responsabilități și autorități, unde fiecare sarcină este atribuită membrilor relevanți ai organizației. Trebuie să fie indicat cine va conduce fiecare sarcină, adică deține responsabilitate generală pentru aceasta, cine va participa la completarea sarcinii și cine este necesar să fie informat în privința progresului sau completării.
- Bază pentru managementul de proiect la implementarea proiectului, unde fiecărei sarcini îi este atribuit și stabilit un termen de completare. Pentru a facilita un management eficient, coloana din stânga ar putea fi inserată într-o aplicație de management al proiectului precum „OpenProj”.
- Poate fi utilizată în calitate de listă de verificare pentru un audit intern, unde fiecare sarcină este auditată în privința conformității.

Tabelul, de asemenea, evidențiază (celulele marcate în verde) sarcinile care sunt considerate ca fiind cele esențiale pentru implementarea cu succes a unui SMEn și îmbunătățirea continuă a performanței energetice.

| Sarcina | Ce este necesar? | Frecvența | Documentația relevantă | Comunicare |
|--|---|---|-----------------------------|--|
| Pregătire & Angajament | | | | |
| Definirea domeniului și limitelor de aplicare a SMEn | Domeniu: ce surse și utilizări de energie sunt incluse. Limite: ce părți ale organizației sunt incluse. | Revizuire anuală | Pagina domeniu | Echipa de management energetic |
| Gestionarea rolurilor și responsabilităților | Asigurarea că personalul înțelege rolurile, responsabilitățile și autoritățile sale și aceștia sunt asigurați cu resurse și sprijiniți în rolurile lor la implementarea SMEn. | Continuu | Această pagină | Tot personalul și părțile contractante afectate |
| Elaborarea politicii energetice | Elaborarea și revizuirea periodică a documentului de politică energetică. | Revizuire anuală până la revizuirea de management | Pagina politică | După caz |
| Revizuirea/ Aprobarea politicii energetice | Revizuirea și aprobarea documentului de politică energetică. | Anual | Politica energetică | Tot personalul și părțile contractante |
| Participarea la revizuirea de management | Participarea la întrunirea revizuirii de management. | Anual | Prezentare și proces-verbal | Echipa de management energetic și conducerea de vârf |
| Considerarea performanței energetice în planificarea de lungă durată | Asigurarea că performanța energetică este considerată în planificarea strategică și pe termen lung. | După caz | Strategia energetică | Echipa de management energetic, echipa de management a proiectului |
| Stabilirea obiectivelor și țintelor | În baza oportunităților disponibile dar în conformitate cu angajamentele relevante. | Anual | | Conducerea de vârf și echipa de management energetic |
| Planificare | | | | |

| Sarcina | Ce este necesar? | Frecvența | Documentația relevantă | Comunicare |
|---|--|------------------|---|--------------------------------|
| Cerințe legale și de altă natură | Identificarea și documentarea tuturor cerințelor legale și de altă natură aplicabile utilizării de energie din organizație. | Trimestrial | Pagina Legal | Echipa de management energetic |
| Completarea pașilor de revizuire energetică (ER1 - ER8) | Completarea tuturor pașilor în procesul de revizuire energetică. | Anual | Paginile ER | Echipa de management energetic |
| Operare | | | | |
| Implementarea instruirii | Asigurarea că tot personalul, inclusiv organizațiile contractate, care ar putea avea impact semnificativ asupra utilizării de energie, este competent să realizeze rolurile sale printr-un mix de educație, instruire, experiență și aptitudini. | Conform planului | Pagina de instruire și registrele de instruire | După caz |
| Comunicarea internă | Asigurarea că persoanele relevante sunt conștiente în privința activităților aferente SMEn, persoanele în cauză având oportunitatea să contribuie la îmbunătățirea performanței energetice. | Continuu | Înregistrările comunicărilor, panouri, scrisori electronice, postere, cutii de sugestii | După caz |
| Comunicarea externă | Deciderea asupra nivelului și conținutului comunicărilor externe aferente managementului energetic. | După caz | Înregistrări ale deciziilor (cine, ce, când) și comunicărilor | După caz |
| Promovarea conștientizării energiei | Asigurarea că este promovat nivelul corespunzător de conștientizare a problemelor aferente energiei. | Continuu | Materialele de conștientizare | După caz |

| Sarcina | Ce este necesar? | Frecvența | Documentația relevantă | Comunicare |
|--|--|-----------|---|--|
| Control documente | Asigurarea că documentele și înregistrările critice aferente performanței energetice și SMEn sunt înregistrate și întreținute și acestea sunt disponibile pentru persoanele care au nevoie de ele. | Continuu | Pagina documente | După caz |
| Control operațional – Operarea USE | Asigurarea că tot echipamentul și sistemele cu utilizări semnificative de energie sunt operate într-un mod eficient. | Continuu | Înregistrările operaționale, pagina Op Cont, ER6 | Personalul operațional |
| Control operațional – Întreținerea USE | Asigurarea că tot echipamentul și sistemele cu utilizări semnificative de energie sunt întreținute într-un mod eficient. | Continuu | Lista parametrilor critici de operare, ER6 | Personalul de întreținere |
| Parametri critici de operare | Identificarea, cuantificarea, documentarea și comunicarea parametrilor critici de operare pentru tot echipamentul și sistemele cu utilizări semnificative de energie. | Continuu | Lista parametrilor critici de operare, pagina ER6 | După cum este definit în listă |
| Proiectarea eficienței energetice | Asigurarea că noile proiecte cu utilizări semnificative de energie sunt evaluate din perspectiva energiei. | După caz | Fluxul proiectării energetice, înregistrările revizuirilor de proiect | Echipa de management energetic și echipa de proiectare |
| Procurări – Energie | Asigurarea că procurările de energie sunt gestionate eficient și efectiv. | Continuu | Documentele de licitație și contract | Personalul din domeniul energiei și finanțelor |
| Procurări – Echipament | Asigurarea că performanța energetică este luată în considerație în procesul de achiziție a echipamentului utilizator de energie. | Continuu | Specificațiile de procurare a echipamentului | Personalul din domeniul energiei și achizițiilor |
| Procurări – Servicii | Asigurarea că performanța energetică este luată în considerație în procesul de procurare a serviciilor care ar putea afecta performanța energetică. | Continuu | Specificațiile de procurare a serviciilor, inclusiv cerințe de competență | Personalul din domeniul energiei și achizițiilor |

| Sarcina | Ce este necesar? | Frecvența | Documentația relevantă | Comunicare |
|--|---|-------------|---|--------------------------------------|
| Verificare | | | | |
| Indicatori de monitorizare a energiei | Monitorizarea și întreprinderea acțiunilor legate de facturile pentru energie, IPEn și alți indicatori aferenți energiei. | Continuu | Facturi, IPEn, pagina IPEn, etc. | |
| Audite interne | Programarea și organizarea auditelor interne ale SMEn. | Trimestrial | Pagina Audit intern, înregistrări și acțiuni corective | După caz |
| Revizuirea progresului planului de acțiuni | Asigurarea că toate elementele planului de acțiuni și de instruire sunt în derulare în conformitate cu planul. | Lunar | Progresul planului de acțiuni, pagina ER8 Lista oportunităților | După caz |
| Monitorizarea controlului operațional | Revizuirea înregistrărilor de operare și întreținere, precum și a parametrilor de operare. | Continuu | Înregistrările de operare și întreținere | Personalul de operare și întreținere |
| Gestionarea non-conformităților | Gestionarea acțiunilor preventive și corective aferente SMEn. Acestea includ devieri de la planuri, IPEn și constatările auditului externe etc. | Continuu | Pagina non-conformităților | După caz |

Imprimat în Republica Moldova
V.13-80087-Februarie 2013



ORGANIZAȚIA NAȚIUNILOR UNITE PENTRU DEZVOLTARE INDUSTRIALĂ

Centrul Internațional Viena, P.B. Box 300, 1400 Viena, Austria

Telefon: (+41-1) 26026-0, Fax: (+43-1) 26926-69

E-mail: unido@unido.org, Internet: www.unido.org