

1. Auditorul energetic. Auditul energetic

Auditul energetic este o componentă fundamentală, un instrument de lucru al unui program de acțiune având ca obiectiv economisirea energiei, creșterea eficienței energetice.

Termen echivalent din limba engleză este energy audit echivalează cu “**analiză critică a eficienței utilizării energiei**” sau cu sintagma **audit energetic**.

Întocmirea unui audit energetic permite obținerea unei imagini accesibile a modului în care fluxurile de purtători de energie intră, se distribuie, se transformă și se consumă în interiorul conturului de bilanț.

Scopul întocmirii unui audit energetic este:

- evaluarea eficienței energetice în interiorul unui contur la un moment dat și întocmirea unui plan de măsuri pe termen mediu ;
- monitorizarea conținută a consumurilor de energie și utilități în scopul evaluării și ameliorării eficienței energetice și în final a minimizării cheltuielilor specifice cu energia;
- evaluarea soluției tehnice și a condițiilor de alimentare cu energie (conținutul contractelor de furnizare, mod de tarificare etc.) în vederea minimizării facturii energetice pe termen lung (cel puțin 10 ani).

Auditorul energetic reprezintă deci, persoana fizica sau juridică atestată/autorizată, în condițiile legii, care are dreptul să realizeze auditul energetic prevăzut conform normelor impuse prin legislație. Auditorii energetici persoane fizice își desfășoară activitatea ca persoane fizice autorizate sau ca angajați ai unor persoane juridice, conform legislației în vigoare.

Instruirea și pregătirea auditorilor energetici în scopul funcționalității pe piața muncii în sensul prezentat mai sus, revine universităților de profil acreditate conform legislației în vigoare, prin formare continuă de scurtă durată.

Regulamentul pentru autorizarea persoanelor fizice și juridice care au dreptul să realizeze bilanțuri energetice este legiferat prin **Ordinul nr. 245 din 20 iunie 2002 privind aprobarea Regulamentului pentru autorizarea persoanelor fizice și juridice care au dreptul să realizeze bilanțuri energetice**, publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 836 din 20 noiembrie 2002. Calitatea de auditor energetic se obține prin emiterea de către ANRE, a autorizației de auditor energetic, act ce dovedește competența tehnică a specialiștilor care efectuează bilanțuri energetice în România.

Bilanțurile energetice vor fi executate conform **Ghidului de elaborare și analiză a bilanțurilor energetice**.

Calitatea de auditor energetic (termo sau electro) se dovedește prin autorizația de auditor energetic, ștampilă și legitimație. Autorizațiile, legitimațiile și ștampilele de auditor energetic sunt nominale și netransmisibile.

ANRE are ca atribuții:

- monitorizarea activității de autorizare a auditorilor energetici prin înființarea și actualizarea permanentă a **Registrului de evidență a auditorilor energetici**;
- monitorizarea realizării bilanțurilor energetice, prin elaborarea **Sintezei anuale a activităților auditorilor energetici**, pe baza rapoartelor primite de la aceștia;
- întocmirea și transmiterea înștiințării de suspendare, a deciziei de suspendare, respectiv a deciziei de retragere a autorizației de auditor energetic;
- întocmirea răspunsurilor date contestațiilor și transmiterea acestora celor interesați.

2. Principalele acte legislative care stau la baza desfasurarii activitatii auditorilor termoenergetici

- Ord. 38/2013 - Regulament autorizare auditori energetici si Regulament atestarea managerilor energetici si acreditarea societatilor prestatoare de servicii energetice Abroga Ordinul ANRE 42/2010, Dec. ARCE nr. 16/2005 si Dec. ARCE nr. 29/2009 ; (Anexele 1 si 2 publicate in MO al Romaniei, Partea I, nr. 400bis);
- Ord. 42 /2010 privind aprobarea Regulamentului pentru autorizarea auditorilor energetici si a Regulamentului pentru atestarea managerilor energetici Data: 22.12.2010. M.O. nr. 67/26.01.2011 Abrogat prin Ordinul 38/2013
- Ord. 42 /2010 - Regulamentul pentru autorizarea auditorilor energetici si Regulamentul pentru atestarea managerilor energetici Data: 22.12.2010. M.O. nr. 67/26.01.2011. Abrogat prin Ordinul 38/2013
- Legea nr.329 /2009 privind reorganizarea unor autoritati si institutii publice rationalizarea cheltuielilor publice, sustinerea mediului de afaceri si respectarea acordurilor-cadru cu Comisia Europeana si Fondul Monetar International a stabilit preluarea activitatii Agentiei Romane pentru Conservarea Energiei (ARCE) de catre ANRE, atributiile referitoare la implementarea sistemului de reglementari necesar asigurarii eficientei energetice si promovarii utilizarii la consumatorii finali a surselor Download
- Ord. 1767 /2009 -Regulamentul pentru autorizarea auditorilor energetici si a Regulamentului pentru atestarea managerilor energetici. MO 729 /2009. Abrogat prin Ordinul ministrului economiei, comertului si mediului de afaceri nr. 101 /2011, din 18.01.2011 , M.O. nr. 67/26.01.2011
- O.G 22 /2008 privind eficienta energiei si promovarea utilizarii la consumatorii finali a surselor regenerabile de energiei MO 628 /2008 ;
- Ghidul de elaborare și analiză a bilanțurilor energetice Publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 792 bis din 11 noiembrie 2003, ARCE.

3. Analiza „Ghidului de elaborare și analiză a bilanțurilor energetice

3.1.Obiectul și domeniul de aplicare

Ghidul cuprinde obligații, recomandări, principii fundamentale și indicații metodologice generale referitoare la întocmirea bilanțurilor energetice la consumatorii de energie (combustibil, căldură și energie electrică), cât și modul de apreciere a eficienței energetice.

Normativul PE 902/86 (reeditat în anul 1995) privind întocmirea și analiza bilanțurilor energetice este în vigoare în conformitate cu Catalogul reglementărilor și prescripțiilor tehnice valabile în sectorul energetic în anul 2002 recomandat de ANRE.

Prevederile *Ghidului* se aplică de către consumatorii de energie care se încadrează în prevederile art. 13 și art. 15 din Legea nr. 199/2000 privind utilizarea eficientă a energiei, republicată.

Prevederile acestui document se referă atât la echipamentele, respectiv la instalațiile existente, cât și la cele aflate în fază de proiectare, de omologare sau de recepție.

Rezultatele bilanțurilor energetice vor fi utilizate pentru:

- fundamentarea măsurilor de economisire a resurselor energetice, de modernizare a instalațiilor și de creștere a eficienței economice;
- stabilirea cantităților absolute și specifice de energie consumate în, respectiv, rezultate din procesul tehnologic analizat;
- stabilirea cantităților de masă și de energie care părăsesc procesul examinat la un nivel energetic suficient pentru a fi reutilizate;
- stabilirea pierderilor de energie aferente procesului, ca loc și valoare;
- estimarea nivelului tehnic și energetic al procesului examinat.

3.2. Definiții și clasificări (conform Ghidului)

Bilanț energetic reprezintă metoda sistematică de urmărire și contabilizare a fluxurilor energetice. În sistemele industriale și în instalații, bilanțul energetic servește la verificarea conformității rezultatelor funcționării cu datele de referință.

Bilanț termoelectric reprezintă tipul de bilanț energetic care urmărește contabilizarea fluxurilor de energie termică (inclusiv cea eliberată prin arderea combustibililor).

Bilanț complex reprezintă tipul de bilanț energetic care urmărește contabilizarea tuturor formelor de energie ale căror fluxuri sunt monitorizate în interiorul conturului de bilanț.

Contur de bilanț este suprafața imaginată închisă în jurul unui echipament, instalație, secție, uzină, agent economic la care se raportează fluxurile de energie care intră, respectiv, ies din contur.

Proces tehnologic cuprinde o succesiune de activități care concură la realizarea unui produs finit/semifinit, caracteristic agentului economic ce are în patrimoniu tot ce este în conturul de bilanț analizat sau auditat.

Proces de transformare energetică reprezintă procesul care are drept scop trecerea de la o formă sau un purtător de energie la o altă formă sau purtător de energie sau modificarea parametrilor caracteristici ai unei forme sau ai unui purtător de energie.

Proces de consum final de energie este procesul în care energia este folosită în scopul realizării de produse neenergetice sau de prestări de servicii. După procesul de consum final de energie nu mai au loc transformări energetice.

Echipament este agregatul în care se desfășoară un proces tehnologic.

Instalație este obiectivul rezultat prin conectarea funcțională a mai multor echipamente cu scopul de a se crea condițiile de desfășurare a unui proces tehnologic complex, la sfârșitul căruia rezultă unul sau mai multe produse, intermediare sau finale.

Secție este subunitatea administrativ-organizatorică a unei uzine (fabrici), care dispune de una sau mai multe linii tehnologice.

Uzină este unitatea administrativ-organizatorică, care reunește, după complexitate, mai multe secții și are ca obiect realizarea unor produse finite. Sinonim: fabrică.

Agent economic este unitatea administrativ-organizatorică cu personalitate juridică, care desfășoară activitate lucrativă.

Auditor energetic autorizat este persoana fizică sau juridică care deține autorizația de auditor energetic.

Clasificarea bilanțurilor energetice

Bilanțurile energetice se clasifică după următoarele criterii:

a. după **conturul de cuprindere**:

- bilanț pe echipament;
- bilanț pe instalație;
- bilanț pe secție;
- bilanț pe uzină;
- bilanț pe agent economic.

b. după **felul de energie**:

- bilanț termoelectric;
- bilanț electroenergetic.

c. după **natura purtătorilor de energie**:

- bilanțul pe combustibil;
- bilanțul pe abur;
- bilanțul pe apă de răcire
- ;- bilanțul pe agenți frigorifici;
- bilanțul pe aer comprimat (tehnologie, de măsură și control);
- bilanțul pe azot și oxigen;
- bilanțul pe alte materiale cu rol de purtător (de exemplu: piesele calde care rezultă dintr-un proces tehnologic).•

d. după **numărul formelor de energie**:

- bilanț simplu (termoelectric sau electroenergetic);
- bilanț complex (termoelectric și electroenergetic).•

e. după **conținut și etapă de elaborare**:

- bilanț de proiect;
- bilanț de omologare;
- bilanț de recepție;
- bilanț real;
- bilanț optim.

f. după **felul fluxurilor de energie considerate**:-

- bilanț energetic calitativ (sau bilanț energetic);
- bilanț energetic cantitativ.

3.3. Eroarea maximă (neînchiderea bilanțului) admisă pentru toate tipurile de bilanț ener-getic, trebuie să fie inferioară următoarelor valori:

-2,5%, în cazul bilanțurilor în care principalele mărimi sunt determinate prin măsurători directe (metoda recomandată);

-5%, în cazul bilanțurilor în care unele mărimi nu pot fi măsurate direct, dar pot fi deduse cu suficientă precizie prin măsurarea altor mărimi (determinare indirectă).

La elaborarea bilanțurilor energetice este obligatorie utilizarea Sistemului Internațional de unități de măsură.

3.4. Indicații metodologice privind elaborarea bilanțurilor energetice

Bilanțul energetic este o formă practică de exprimare a principiului conservării energiei și pune în evidență egalitatea între energiile intrate și cele ieșite din conturul analizat pentru o anumită perioadă de timp.

Indicații metodologice generale

O lucrare de bilanț energetic are structura următoare:

- Definirea conturului;
- Caracteristicile tehnice ale principalelor agregate și instalații conținute în contur;
- Schema fluxului tehnologic;
- Prezentarea sumară a procesului tehnologic (parametrii tehnici și economici);
- Stabilirea unității de referință asociate bilanțului (oră, ciclu, an, șarjă, tonă);
- Aparată de măsură folosite, caracteristici tehnice și clasa de precizie;
- Schemă și puncte de măsură;
- Fișă de măsurători;
- Ecuația de bilanț;
- Calculul componentelor de bilanț (expresii analitice, formule de calcul);
- Tabelul de bilanț și diagrama Sankey;
- Analiza bilanțului (compararea componentelor utile și de pierderi cu cele realizate în procese și instalații similare, de proiect, de recepție, de omologare, cunoscute pe plan intern, extern și în literatură);
- Bilanțul optimizat;
- Plan de măsuri și acțiuni pentru creșterea eficienței energetice;
- Calculul de eficiență economică a principalelor măsuri stabilite;
- Calculul elementelor de impact asupra mediului.

Determinarea mărimilor necesare elaborării bilanțului se va face pe baza măsurătorilor directe. În cazul când o mărime nu poate fi determinată direct, dar poate fi dedusă cu suficientă precizie prin măsurarea altor mărimi, se admite să se aplice metoda determinărilor indirecte.

Unele elemente ale bilanțului pot fi neglijate, dacă determinarea lor comportă dificultăți apreciabile și reprezintă mai puțin de 1% din totalul energiei intrate sau ieșite. Aceste elemente intră în poziția "necorelarea bilanțului", care nu poate depăși limita de 2,5% din totalul energiei intrate. Aparatele folosite pentru măsurători trebuie să dispună de verificare metrologică în conformitate cu normativele în vigoare.

Valorile parametrilor tehnologici și energetici cu care operează bilanțul, cât și evenimentele apărute în perioada de măsurători se vor consemna în fișe.

Elementele bilanțului se vor prezenta atât sub formă de tabel cât și ca diagramă Sankey

Bilanțul termoeenergetic

Căldura dezvoltată (eliberată) prin arderea combustibililor se calculează pe baza puterii calorifice a acestora, stabilită prin determinări făcute concomitent cu desfășurarea măsurătorilor de bilanț, respectând prevederile normativelor în vigoare referitoare la asigurarea probei reprezentative de combustibil.

În cazul combustibililor gazeși este permisă stabilirea puterii calorifice (în afară de metoda calorimetrică) și pe baza analizei elementare, cu folosirea căldurii de ardere a componentelor, a ecuației de ardere a fiecăreia și a proporțiilor lor în gazul combustibil.

În cazul combustibililor lichizi sau gazeși, cu conținut mic de balast (O_2 , N_2 , CO_2) și cu conținut de sulf sub 2%, este permisă determinarea puterii calorifice pe cale indirectă, pe baza analizei gazelor de ardere. Se consideră conținut mic de balast când suma proporțiilor $O_2 + N_2 + CO_2$ este sub 5%.

În cazul combustibililor mixti este obligatorie măsurarea cantității și determinarea directă a puterii calorifice a fiecăruia.

Modul de calcul al căldurii reacțiilor chimice endoterme și exoterme (altele decât arderea combustibililor) se preia din literatura de specialitate privind fiecare reacție. Căldura dezvoltată de reacții chimice exoterme se consideră că intră în contur, iar căldura absorbită de reacțiile chimice endoterme se consideră că iese din contur. În procesul tehnologic mai pot apărea și alte fenomene chimice (reducere, disociere termică) sau fizice (topire, vaporizare, condensare etc.) cu schimb de căldură. Acestea vor fi luate în considerație cu cantitățile de căldură și cu semnul corespunzător (+ pentru degajare, - pentru absorbție). Căldura chimică a materiei care intră într-un contur, dacă această materie nu urmează să fie consumată prin combustie în cadrul conturului, ci transformată (fizic sau chimic), nu se ia în considerație nici la intrare, nici la ieșire. Dimpotrivă, dacă o parte din materia primă intrată se transformă în cadrul procesului într-un produs secundar (sau în deșeu) combustibil, cantitatea de căldură conținută de această parte, se va lua în considerație atât la intrare cât și la ieșire.

Conținutul de căldură al fluidelor se calculează ca produs între cantitatea de masă care trece prin punctul considerat și entalpia fluidului în același punct. Entalpia se găsește în tabele sau se calculează cu ajutorul relațiilor analitice specifice date în manualele de specialitate. În lipsa acestor date, se vor face determinări de căldură specifică în laborator, în timpul măsurătorilor de bilanț. Este permis ca pentru hidrocarburile

complexe să se calculeze căldurile specifice cu ajutorul relațiilor analitice care pornesc de la structura moleculei și de la legăturile între atomi și/sau radicali.

Pierderile de căldură prin radiație și convecție în mediul exterior se vor stabili prin calcule.

Echivalentul lucrului mecanic tehnic dezvoltat de mașinile de forță se va calcula ca produs între debitul de fluid intrat, diferența dintre entalpia acestuia la intrarea și la ieșirea din mașină, randamentul intern al acesteia și randamentul său mecanic. Acest echivalent reprezintă o cantitate "ieșită" din contur.

În cazul proceselor tehnologice complexe, în care echipamentele sunt conectate după o anumită schemă, pentru a forma o instalație, identificarea intrărilor (ieșirilor) responsabile de neînchiderea bilanțului este facilitată de condiția că fiecare intrare trebuie să fie egală cu ieșirea de la echipamentul anterior. În cazul unor diferențe importante între totalul intrărilor și ieșirilor, se vor examina eventualele omisiuni de reacții exoterme, respectiv endoterme.

3.5. Analiza bilanțurilor energetice

Bilanțul energetic real va fi supus unei analize foarte amănunțite pentru a formula concluzii asupra posibilităților de îmbunătățire a proceselor, atât pe linie energetică, cât și pe linie tehnologică.

Analiza bilanțului energetic real pornește de la informațiile furnizate de: • fluxurile de energie intrate, respectiv ieșite din contur; • diagrama Sankey (prezintă în mod sugestiv bilanțul energetic); • indicatorii de eficiență energetică calculați pentru situația existentă; • experiența specialiștilor în bilanțuri energetice; • nivelul indicatorilor de eficiență energetică realizați în țări dezvoltate (de exemplu, în Uniunea Europeană); • proiecte, brevete etc. legate de echipamente identice sau asemănătoare cu cele examinate; • proprietățile materialelor care condiționează creșterea eficienței energetice ale echipamentelor, respectiv instalațiilor analizate (materiale pentru izolații termice, catalizatori, gaze inerte etc.); • caracteristicile tehnice ale aparatelor de măsură, control, reglare și automatizare (permit o mai bună conducere a proceselor).

Analiza bilanțurilor energetice trebuie să conducă la: localizarea pierderilor de energie, determinarea cauzelor și clasificarea lor, cât și la stabilirea măsurilor care trebuie aplicate pentru optimizarea indicatorilor tehnico-economici. De asemenea, analiza trebuie să scoată în evidență toate resursele energetice re folosibile, evidențiindu-le pe categorii și potențiale energetice.

Pe baza analizei se determină indicatorii de eficiență energetică reali, al căror nivel se compară cu cel rezultat din bilanțurile anterioare, cu cei obținuți în instalații similare din țară și străinătate, cât și cu cei rezultați din bilanțurile de proiect, omologare și recepție. Pe baza concluziilor rezultate din analiza bilanțului real se va elabora un plan de măsuri, în care se înscriu toate măsurile tehnice, posibile, de eliminare sau reducere a pierderilor prin: îmbunătățirea proceselor energetice și tehnologice, îmbunătățirea exploatării, organizarea întregii activități, valorificarea resurselor energetice re folosibile. Pentru măsurile de creștere a eficienței energetice, se va determina eficiența economică, care face obiectul bilanțului optimizat.

3.6. Alte elemente prevazute in legislatie privind intocmirea bilanturilor energetice

În conformitate cu art. 1 din Anexa 1 la Ordinul MIR nr. 245/20.06.2002, bilanțurile energetice vor fi întocmite numai de persoane fizice și juridice autorizate. **8.2.** Calitatea de auditor energetic se dovedește prin autorizație, act ce atestă competența tehnică a specialiștilor care efectuează bilanțuri energetice în România și se obține de la Comisia de autorizare a auditorilor energetici, ce activează în cadrul Agenției Române pentru Conservarea Energiei.

Conform Anexei 1 din Ordinul MIR 245/20.06.2002 se definesc 3 clase și trei tipuri de bilanțuri energetice:

Nr.crt.t.	Cls.	Bilant Electroenergetic	Bilant Termoenergetic	Bilant Complex
	A	$P < 250 \text{ kW}$	$P < 500 \text{ kW}$	
	B	$250 < P < 1000 \text{ kW}$	$500 < P < 2000 \text{ kW}$	$750 < P < 3000 \text{ kW}$
	C	$P > 1000 \text{ kW}$	$P > 2000 \text{ kW}$	$P > 3000 \text{ kW}$

Pe baza acestei clasificări, persoanele fizice având calitatea de auditor energetic sunt autorizate să efectueze numai bilanțuri energetice de clasa A sau B. Persoanele juridice având calitatea de auditor energetic sunt autorizate să efectueze bilanțuri energetice de clasa A, B sau C.

Perioada de valabilitate a autorizației de auditor energetic este de 2 ani cu posibilitatea prelungirii cu încă un an.

Bilanțurile energetice vor fi executate conform Ghidului de elaborare și analiză a bilanțurilor energetice.

Monitorizarea activităților de elaborare a bilanțurilor energetice, se va face de către Comisia de autorizare din Agenția Română pentru Conservarea Energiei, conform Procedurii de monitorizare a activităților de elaborare a bilanțurilor energetice.

În Anexa 6 sunt prezentate machete ale ștampilei și legitimației de auditor energetic.

Ghidul contine urmatoarele ANEXE:

Anexa 1 - Exemple de bilanțuri energetice

Anexa 1.a Model de bilanț termoenergetic

Anexa 1.b Model de bilanț electroenergetic

Anexa 2 - Calculul pierderilor de căldură în unele echipamente termoenergetice frecvent întâlnite în industrie. Exemple de bilanțuri energetice

Anexa 3 - Model de calcul al pierderilor de energie electrică pentru receptoarele și instalațiile curent folosite în industrie

Anexa 4 - Exemplu de analiză economică

Anexa 5 - Exemplu de calcul pentru determinarea emisiilor la un cazan de abur

Anexa 6 - Model de ștampilă și legitimație pentru auditor energetic – persoană fizică

Anexa 7 - Factori de echivalență între unitățile de măsură ale energiei

BIBLIOGRAFIE

1. PE 902/86 Normativ privind întocmirea și analiza bilanțurilor energetice, ICEMENERG, București, 1995 – reeditat
2. World Energy Dictionary, Jouve, 1992 Council
3. ICEMENERG Centrul Observatorului Energetic Național - OEN. Modulul 8 "Formarea, testarea și autorizarea Auditorilor energetici și a Specialiștilor în domeniul gestiunii energiei", 2002.
4. THURMAN, A. Handbook of Energy Audits. The FAIRMONT PRESS. INC. SUA, 1992
5. TURNER, C. W. Energy Management Handbook, The FAIRMONT PRESS, INC., 1992
6. BERINDE, T., ș.a. Întocmirea și analiza bilanțurilor energetice în industrie (vol. I și II), Ed. Tehnică - București, 1976.
7. POPA, B., ș.a. Manualul inginerului termotehnician (vol. I), Editura Tehnică București, 1986
8. CARABULEA, A., ș.a. Modele de bilanțuri energetice reale și optime, Editura Academiei Române, București, 1982
9. CARABOGDAN I. Gh., ș.a., Bilanțuri energetice. Probleme și aplicații pentru ingineri, Editura Tehnică, București, 1986
10. PĂTRAȘCU, R., ș.a. Audit energetic, Editura AGIR, București, 2001
11. OU 63/1998 Ordonanța de Urgență nr. 63/1998 privind energia electrică și termică
12. Legea 199/2000 Legea nr. 199/2000 republicată privind Utilizarea eficientă a energiei și H.G. nr. 393/2002 privind Normele metodologice de aplicare a Legii nr. 199/2000)
13. Ordin MIR 245/2002 - Regulamentul pentru autorizarea persoanelor fizice și juridice care au dreptul să realizeze bilanțuri energetice (anexa 1)- Regulamentul pentru atestarea responsabililor cu atribuții în domeniul gestiunii energiei (anexa 2)
14. ICEMENERG, ODE Catalogul reglementărilor și prescripțiilor tehnice valabile în sectorul energetic în anul 2002
15. PE 1001/1994 Metodologie de evaluare operativă a emisiilor SO₂, NO_x, pulberi și CO₂ din centralele termice și termoelectrice
16. CERNA MLADIN, E. ș.a., Tehnica auditului energetic pentru clădiri, Matrix Rom, 2001
17. *** Ghid privind expertizarea termică și energetică a clădirilor existente și a instalațiilor de încălzire și preparare a apei calde de consum aferente acestora
18. NP 047 - 2000 Normativ pentru realizarea auditului energetic al clădirilor existente și al instalațiilor de încălzire și preparare a apei calde de consum aferente acestora
19. MP 024/2002 Metodologia privind auditul energetic al clădirilor de locuit existente și al instalațiilor de încălzire și preparare apă caldă menajeră
20. NP 048 - 2000 Normativ pentru expertizarea termică și energetică a clădirilor existente și a instalațiilor de încălzire și preparare a apei calde de consum aferente acestora
21. NP 049 - 2000 Normativ pentru elaborarea și acordarea Certificatului energetic al clădirilor existente
22. MP 017/2002 Metodologia privind atestarea auditorilor energetici pentru clădiri și instalații aferente
23. GT 032 - 2001 Ghid privind proceduri de efectuare a măsurărilor necesare expertizării termoenergetice a construcțiilor și instalațiilor aferente

