

Aplicarea procedurilor de determinare a scalelor energetice și prezentarea unui model pentru certificatul de performanță energetică

Applying the procedures for determining the energy scales and submitting a model for the energy performance certificate

Conf dr. ing. Cătălin Lungu ¹, Conf. dr. ing. Silviana Brata ²

¹ Universitatea Tehnică de Construcții București, Romania

² Universitatea Politehnica Timișoara, Romania

Abstract:

The determination of the energy performance scale for the total primary energy use of buildings and for the primary energy use by each building's technical system is achieved by two methods based on two referential elements: the energy performance regulation reference and the building stock reference for a specific category of buildings. In the paper, a comparative analysis is made between the energy limits of the scales by applying the procedures for apartment blocks in the second climate zone.

Also, elements of calculating the optimum cost levels of minimum energy performance requirements for buildings and their envelope components are presented. Finally, a model for the energy performance certificate for buildings is presented.

Key words: energy performance classes, energy performance certificate

Rezumat:

Determinarea scalelor energetice pentru energia primară totală la clădiri și pentru energia primară consumată de fiecare sistem tehnic al clădrii se realizează cu două metode care au la bază utilizarea a două referențiale: referința de reglementare a performanței energetice și referința pentru fondul construit de clădiri pentru o categorie specifică de clădiri. În lucrare se realizează o analiză comparativă între limitele energetice ale claselor scalelor prin aplicarea procedurilor pentru blocuri de locuințe din zona a doua climatică. De asemenea, sunt prezentate elemente de calcul al nivelurilor de cost optim al cerințelor minime de performanță energetică pentru clădiri și elemente de anvelopă ale acestora. În final se prezintă un model pentru certificatul de performanță energetică pentru clădiri.

Cuvinte cheie : clase de performanță energetică, certificat de performanță energetică

1. Introducere

Directiva 2010/31/UE pune în evidență faptul că sectorul construcțiilor, care este în continuă dezvoltare, este una din principalele surse de emisii de dioxid de carbon. Reducerea consumului de energie din sectorul construcțiilor și utilizarea energiei din surse regenerabile ar permite UE să respecte angajamentul de a reduce

emisile globale de gaze cu efect de seră, până în anul 2020, cu cel puțin 20 % sub nivelurile din 1990 [1].

Obiectivele de eficiență energetică ale UE se concretizează în Directiva 2012/27/UE, prin faptul că, în 2020, consumul de energie să fie maxim de 1474 Mtep de energie primară sau maxim de 1078 Mtep de energie finală [2].

România și-a stabilit obiectivul național de eficiență energetică prin realizarea unei economii de energie primară de 10 Mtep până în anul 2020 ceea ce reprezintă o reducere cu 19% a consumului de energie primară prognozat de 52,99 Mtep [3]. În Planul Național de Acțiune în domeniul eficienței energetice din 2014 se prezintă măsurile prevăzute pentru atingerea obiectivului asumat de România și încadrarea în cerințele Directivei 2012/27/UE.

La nivel național, consumul de energie în clădiri rezidențiale și nerezidențiale reprezintă 45 % din consumul total de energie [3].

Măsurile de creștere a eficienței energetice în clădiri se concretizează în strategia pentru creșterea investițiilor în renovarea fondului de clădiri existent prezentată în Planul Național de Acțiune în domeniul eficienței economice din 2014.

Regulamentul delegat UE nr. 244/2012 al Comisiei stabilește cadrul metodologic pentru calcularea nivelurilor optime, din punctul de vedere al costurilor, ale cerințelor minime de performanță energetică a clădirilor.

2. Cadrul metodologic pentru determinarea costurilor optime

În conformitate Directiva 2010/31/UE statele membre trebuie să definească clădiri de referință în sensul metodologiei privind nivelul optim al costurilor. Clădiri de referință reprezintă o clădire tipică și medie pentru categoria de clădire respectivă la nivel național.

Cadrul metodologic precizează normele pentru compararea soluțiilor de eficientizare energetică și stabilește modul de aplicare a acestor norme pentru clădirile de referință.

În cadrul documentației MDRAP "Cercetare referitoare la cadrul metodologic de calcul al nivelurilor de cost optim al cerințelor minime de performanță energetică pentru clădiri și elemente de anvelopă ale acestora", Faza 2, raport final, publicat în 26.03.2014, [6] s-au stabilit clădirile de referință pentru clădirile reprezentative noi și existente la nivel național și s-au calculat costurile optime în funcție de măsurile de eficiență energetică luate în considerare.

Costurile considerate în calcule reprezintă costuri globale în termeni de valoare netă actualizată pentru fiecare clădire de referință care se referă la:

- costurile investiției inițiale;
- costurile anuale:
- costurile cu energia (costurile anuale pentru energie, inclusiv taxele naționale);
- costurile operaționale (costuri anuale de asigurare, costuri pentru utilități, altele decât costurile pentru energie, impozite și alte taxe.)
- costurile de întreținere (costuri anuale pentru inspecție, curățenie, reparații, consumabile);

- costurile de înlocuire (costul de investiție pentru un element al clădirii în funcție de ciclul de viață estimat în cursul perioadei de calcul).
- costurile de eliminare (costurile de demolare la sfârșitul duratei de viață a unei clădiri sau a unui element al acesteia, costurile de transport și reciclare)
- costurile emisiilor de gaze cu efect de seră pentru calculul la nivel macroeconomic.

Calculul nivelurilor optime din punct de vedere al costurilor se realizează:

- din perspectivă macroeconomică (se exclud toate taxele aplicabile, precum TVA, și toate subvențiile și stimulentele aplicabile, dar incluzând costurile aferente carbonului:

- 20 EUR pe tonă de CO₂ echivalent până în 2025;
- 35 EUR pe tonă de CO₂ echivalent până în 2030;
- 50 EUR pe tonă de CO₂ echivalent după 2030;

- din perspectivă microeconomică (se ține cont de prețurile plătite de consumatorul final, inclusiv taxele, subvențiile, dar excluzând costurile suplimentare de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră).

Trebuie avute în vedere evoluția prețurilor energiei și rata de actualizare, iar calculele trebuie fundamentate prin o analiză de sensibilitate pentru a evalua soliditatea parametrilor de intrare [4].

Măsurilor de eficiență energetică se aplică elementelor de construcție ale clădirii, respectiv sistemelor tehnice ale clădirilor de referință. Pentru a obține rezultate fiabile calculele trebuie efectuate utilizând o metodă dinamică. Perioada de calcul este determinată de ciclul de renovare a unei clădiri și nu este uzual mai mică de 20 de ani.

Pentru identificarea intervalului optim al costurilor al clădirilor de referință se realizează grafice având în abscisă energia primară în kWh/(m²·an), iar în ordonată costul global în EURO/m². Se evidențiază curba specifică în funcție de rezultatele obținute pentru fiecare măsură de eficiență economică considerată și aplicată clădirii. Limita inferioară a acestei curbe reprezintă intervalul optim din punctul de vedere al costurilor (figura 1).

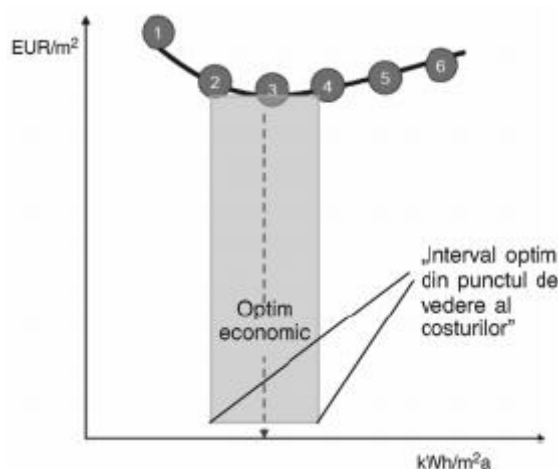


Fig. 1 Intervalul optim din punct de vedere al costurilor

Sursa: [5]

Diferența dintre nivelul actual și cel identificat al nivelului optim din punctul de vedere al costurilor se determină în conformitate cu Comunicarea C115/01/2012, [5], referitor la orientări privind Regulamentul delegat (UE) nr. 244/2012 al Comisiei:

Diferență % (nivelul clădirii de referință) = (nivelul optim din punctul de vedere al costurilor, exprimat în $[\text{kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{an}]$ – cerințele minime actuale de performanță, exprimate în $[\text{kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{an}]$) / (nivelul optim din punctul de vedere al costurilor, în $[\text{kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{a}]$) $\times 100 \%$.

În conformitate cu Directiva 2010/31/UE, există o discrepanță semnificativă între rezultatul calculului privind nivelul optim al costurilor și cerințele minime în vigoare în prezent dacă acestea sunt cu 15 % mai mici decât nivelul optim al costurilor.

Datele necesare pentru caracterizarea clădirilor de referință pentru clădiri existente, cazuri în care se impun renovări majore și pentru clădiri noi sunt prezentate în anexa III, tabelele 1,2 [4]: De asemenea trebuie menționată metoda și instrumentele de calcul utilizate, respectiv datele de intrare privind determinarea performanței energetice care se referă la:

- geometria clădirii (raportul dintre suprafață și volum, S/V, orientarea elementelor de construcție, ponderea suprafeței vitrate din anvelopa clădirii și a ferestrelor fără expunere solară, suprafața în m^2 - aria suprafeței utile climatizate);
- condițiile climatice (locatie, zona climatică – care implică utilizarea în calcule a temperaturilor aerului exterior pentru anul climatic convențional, intensitatea radiației solare totale pe elemente orizontale și pe elemente verticale, în funcție de orientare);
- descrierea clădirii (materiale de construcție, etanșeitate la aer, vechime);
- utilizarea clădirii în funcție de destinație (aporturile interne ale ocupanților, puterea specifică a sistemului de iluminat, puterea electrică specifică a echipamentului electric);
- descrierea tehnologiei de bază a clădirii (sistemele tehnice ale clădirii, suprafețe, programe de funcționare și control al sistemelor tehnice, valorile U ale elementelor de construcție, valoarea g a transmitanței termice în cazul ferestrelor, elementele de umbrire, sistemele pasive ale clădirii);
- generarea de energie la fața locului;
- performanța energetică medie în $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{an})$ (consumul de energie primară la nivel de clădire).
- utilizarea energiei din surse regenerabile de energie.

Metodologia se adresează autorităților naționale și nu investitorilor. În realitate vor exista o multitudine de niveluri optime din punctul de vedere al costurilor pentru diverși investitori, în funcție de clădirile individuale, precum și de perspectiva proprie a investitorului și de așteptările acestuia cu privire la ceea ce constituie condiții acceptabile de investiție [5].

3. Procedura de determinare a claselor energetice (EPB rating procedures)

3.1. Procedura de determinare a scalelor energetice

Se utilizează două metode de determinare a scalelor energetice: metod 1 care utilizează două puncte de referință, referința de reglementare a performanței energetice, R_r , și referința pentru fondul construit de clădiri, R_s , considerând următoarele:

- referința corespunzătoare cerințelor minime de performanță energetică, R_r , delimitează clasele B și C
- referința stocului de clădiri existent, R_s , delimitează clasele D și E și metoda 2 cu un singur punct de referință cu o scală neliniară, considerând referința corespunzătoare cerințelor minime de performanță energetică pentru clădiri noi, R_r , limita între clasele D și E.

Algoritmii de calcul corespunzători celor două metode sunt prezentați în tabelul 1 [11].

Categoriile de clădiri cu relevanță deosebită din punct de vedere al balanței energetice naționale, sunt următoarele:

- clădiri de locuințe de tip condominiu (blocuri de locuințe);
- clădiri de locuit unifamiliale;
- clădiri de birouri/administrative;
- clădiri din sistemul de educație și învățământ;
- clădiri din sistemul de sănătate.

Tabelul 1

Reguli de determinare a scalei de performanță energetică

Clasa energetică	Metoda 1 Metoda cu două puncte de referință	Metoda 2 Metoda cu un punct de referință
A+	Clasă suplimentară	Clasă suplimentară
A	$EP < 0,5 R_r$	$0 \text{ Ref} < EP \leq 0,35 \text{ Ref}$
B	$0,5 \cdot R_r \leq EP < R_r$	$0,35 \text{ Ref} < EP \leq 0,50 \text{ Ref}$
C	$R_r \leq EP < 0,5 \cdot (R_r + R_s)$	$0,50 \text{ Ref} < EP \leq 0,71 \text{ Ref}$
D	$0,5 \cdot (R_r + R_s) \leq EP < R_s$	$0,71 \text{ Ref} < EP \leq 1,00 \text{ Ref}$
E	$R_s \leq EP < 1,25 \cdot R_s$	$1,00 \text{ Ref} < EP \leq 1,41 \text{ Ref}$
F	$1,25 \cdot R_s \leq EP < 1,5 \cdot R_s$	$1,41 \text{ Ref} < EP \leq 2,00 \text{ Ref}$
G	$1,5 \cdot R_s \leq EP$	$2,00 \text{ Ref} < EP$

La nivel național, clădirile de referință pentru tipurile de clădiri noi, respectiv pentru tipurile de clădiri existente, la care sunt necesare renovări majore, sunt definite în lucrarea [5].

3.2. Determinarea scalelor energetice – exemplu: bloc de locuințe, zona climatică II

Prin simulări dinamice ale funcționării clădirilor de diferite tipuri de categorii, se obțin consumurile de energie pentru fiecare sistem tehnic al clădirii, având astfel datele necesare pentru determinarea scalelor energetice pentru fiecare utilitate a clădirii, dar și scala energetică pentru consumul total.

În continuare se prezintă sintetic aplicarea procedurii prezentate anterior pentru determinarea scalei energetice totale și a scalei energetice pentru încălzirea clădirii pentru blocuri de locuințe. În tabelul 2 sunt redate performanța energetică medie definită prin energia primară totală pentru clădirea de referință și aria utilă considerată. Zona climatică considerată este zona a II-a.

Tabelul 2

Clădire de referință pentru blocuri de locuințe (Sursa: [6])

Categoria clădirii	Aria utilă desfașurată, în m ²	Performanța energetică: energie primară totală kWh/(m ² ·an)
Clădire nouă	1857,60	132,69
Clădire existentă		271,07

Aplicând procedura prezentată anterior, rezultă scalele pentru performanța energetică exprimată prin consumuri de energie primară totală în kWh/(m²·an) corespunzătoare celor două metode, prezentate în tabele 3 și 4:

Tabelul 3

Clase energetice pentru blocuri de locuințe – energie primară totală, în kWh/(m²·an)

Metoda cu două puncte de referință							
Clase energetice							
A+	A	B	C	D	E	F	G
< 34	34 - 67	67 - 133	133 - 202	202 - 27	272 - 340	340 - 406	> 406
Metoda cu un punct de referință							
Clase energetice							
A+	A	B	C	D	E	F	G
< 23	23 - 47	47 - 67	67 - 95	95 - 133	133 - 190	190 - 265	> 265

Tabelul 4

Clase energetice pentru blocuri de locuințe – energie primară pentru încălzire, în kWh/(m²·an)

Metoda cu două puncte de referință							
Clase energetice							
A+	A	B	C	D	E	F	G
< 16	16 - 32	32 - 63	63 - 114	114 - 162	162 - 202	202 - 243	> 243
Metoda cu un punct de referință							
Clase energetice							
A+	A	B	C	D	E	F	G
< 11	11 - 22	22 - 32	32 - 45	45 - 63	63 - 90	90 - 125	> 125

Aplicarea procedurilor de determinare a scalelor energetice și prezentarea unui model pentru certificatul de performanță energetică

Analizând rezultate, concluziile indică o aplicabilitate mai favorabilă a metodei 1, care cuprinde mai multe tipuri de clădiri în clasele inferioare și are ca țintă clădirile existente, spre deosebire de metoda 2 care se aplică mai bine pentru clădiri noi, iar o pondere însemnată a clădirilor vechi sunt clasificate în clasa G.

Aplicarea scalei energetice pentru clădiri amplasate în zone climatice diferite de zona II, trebuie să se realizeze prin considerarea unei corecții corespunzătoare zonei respective.

4. Certificatul de performanță energetică

Se propune un model de certificat de performanță energetică în care să fie înscrise toate datele de identificare ale clădirii și ale auditorului energetic pentru clădiri, respectiv performanța energetică exprimată prin consumul de energie primară totală al clădirii și prin consumul de energie din surse regenerabile.

Certificatul de performanță energetică propus conține următoarele informații privind construcția și sistemele de instalații aferente acestora:

1). Titlatura: “Certificat de performanță energetică” și sistemul de certificare utilizat (reglementarea tehnică aplicabilă – *Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor elaborată în aplicarea legii 372/2005*).

2). Numărul de înregistrare al certificatului de performanță energetică.

3). Date de identificare a auditorului energetic pentru clădiri:

4). Date privind obiectul evaluat energetic:

- Adresa: stradă, număr, oraș și județ/sector, cod poștal;

Pentru fiecare obiect evaluat, sunt definiți anumiți indicatori.

Denumirea și semnificația acestora sunt prezentați în tabelul 5.

Tabelul 5

Indicatorii obiectului evaluat

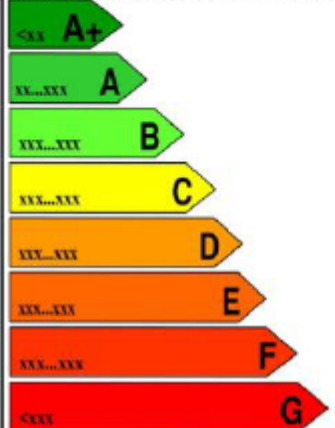
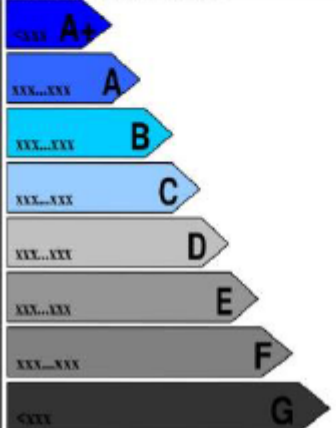
Descriere
Cazul supus evaluării
Tipul obiectului
Categoria clădirii
Categoria spațiului
Tipul aplicației
Tipul evaluării
Tipul combinației de sisteme tehnice

5). Categoria clădirii;

Tipurile de categorii ale clădirilor sunt prezentate în tabelul 6.

Certificat de performanță energetică

În conformitate cu: Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor, Mc001/2018

Cod poștal localitate: xxxxxx; Nr. înregistrare la Consiliul Local: xxxxxx; Data înregistrării: zz.ll.aaaa								
Date privind identificarea auditorului energetic								
CPE nr. nnnn/zz.ll.aaa	Valabil până la: dd/ll/aaaa	Auditor energetic: xxxxxxxxxxx xxxxxxxxxxx xxxxxxxxxxx	Gradul: xxx	Specialitatea: xxx				
Date privind obiectul evaluat								
Adresa clădirii și coordonate:		Categoriza clădirii:						
Regimul de înălțime:		Categoriza de spațiu:						
Anul construirii clădirii:		Tipul de evaluare PEC:						
Tipul obiectului evaluat:		Aria utilă încălzită: m ² Volumul încălzit: m ³						
Tipul aplicației:								
Programul de calcul utilizat: _____, versiunea: _____								
PERFORMANȚA ENERGETICĂ		CALCULATĂ	MĂSURATĂ	NIVEL EMISII CO₂				
Consum energetic scăzut / Eficiență energetică ridicată				Nivel de poluare scăzut				
								
		210	xxx	155				
Consum energetic ridicat / Eficiență energetică scăzută				Nivel de poluare ridicat				
Consum anual specific de energie primară totală [kWh/m ² an]		210	xxx	Indice de emisii echivalent CO ₂ [kgco ₂ /m ² an]				
				125 155				
Consum anual specific de energie primară din surse regenerabile [kWh/m ² an]		Panouri solare	Pompe căldură	Fotovoltaice	Biomasă	xxxxx		
		-	-	-	-	-		
Consum anual specific de energie [kWh/m ² an]:	Clasă energetică pentru apartament							
	A+	A	B	C	D	E	F	G
Încălzire	0...xx	xx...xx	xx...xx	xx...xx	xx...xx	xx...xx	xx...xx	>xx
				185				
Răcire (inclusiv dezumidificare)	0...xx	xx...xx	xx...xx	xx...xx	xx...xx	xx...xx	xx...xx	>xx
					105			
Ventilare mecanică	0...xx	xx...xx	xx...xx	xx...xx	xx...xx	xx...xx	xx...xx	>xx
Apă caldă de consum	0...xx	xx...xx	xx...xx	xx...xx	xx...xx	xx...xx	xx...xx	>xx
			20					
Iluminat artificial	0...xx	xx...xx	xx...xx	xx...xx	xx...xx	xx...xx	xx...xx	>xx
		18						

Semnătura și ștampila auditorului:

Număr CPE: din zz/ll/aaaa

Tabelul 6

Categorii ale clădirilor

Descriere	Incluse în evaluarea PEC da/nu
Clădire unifamilială	Da
Blocuri de locuințe	Da
Case pentru persoane vârstnice și cu dizabilități	Da
Clădiri rezidențiale pentru uz colectiv	Da
Clădiri mobile	Da
Clădiri de vacanță	Da
Birouri	Da
Clădiri educaționale	Da
Spitale	Da
Hoteluri și restaurante	Da
Clădiri pentru sport	Da
Clădiri pentru servicii de comerț cu amănuntul și cu ridicata	Da
Centre de date	Da
Site-uri industriale	Nu
Ateliere de lucru	Nu
Clădiri nerezidențiale agricole	Nu

6). Tipul obiectului evaluat;

Tipuri de obiecte evaluate din punctul de vedere al performanței energetice sunt redate în tabelul 7.

Tabelul 7

Tipuri de obiecte evaluate

Descriere
Întreaga clădire
Unitate de clădire
Parte a clădirii
Clădire nouă (proiect)
Clădire existentă "as built" (fără o perioadă lungă de utilizare)
Clădire existentă după renovare (fără o perioadă lungă de utilizare)
Clădire existentă extinsă (fără o perioadă lungă de utilizare)
Clădire existentă în utilizare
Clădire rezidențială
Clădire nerezidențială
Clădire publică de mari dimensiuni
Altele

7). Tipul aplicației

Cazurile de elaborare a certificatului energetic al clădirii sunt prezentate în tabelul 8.

Tabelul 8

Tipul aplicației

Descriere
Verificarea cerințelor de performanță energetică
Certificarea performanței energetice
Obținerea autorizației de construcție
Întabularea clădirii
Audit energetic
Inspecția performanței energetice

8). Tipul evaluării performanței energetice

În tabelul 9 se prezintă tipurile evaluării performanței energetice a clădirilor (PEC), subtitlurile, datele de intrare și tipul corespunzător al aplicației.

Tabelul 9

Tipuri de evaluare PEC

Tipul I: Calculată (evaluată)				
Subtip	Date de intrare			Tipul aplicației
	Utilizare	Climat	Clădire	
Proiect	Standard	Standard	Proiect	Autorizație de construcție
”As built”	Standard	Standard	Existent	Certificat de performanță energetică, reglaj
Existent	Existent	Existent	Existent	
Adaptat	Depinde de scop			Optimizare, validare, reabilitare/modernizare, audit energetic
Tipul II: Măsurată (operațional)				
Existent ^a	Existent	Existent	Existent	Monitorizare
Climat corectat	Existent	Corectat la valori standard	Existent	Monitorizare sau audit Energetic
Utilizare corectată	Corectat la valori standard	Existent	Existent	Monitorizare
Standard	Corectat la valori standard	Corectat la valori standard	Existent	Certificat de performanță energetică, reglementare, reglaj

Identificarea tipului de evaluare PEC se realizează în conformitate cu tabelul 10.

Tipurile evaluării PEC

Descriere
pe bază de calcul cu date de proiectare
pe bază de calcul cu date „as built”
pe bază de calcul cu date reale
pe bază de calcul cu date adaptate
pe bază de măsurători reale
pe bază de măsurători, corectate în funcție de zona climatică
pe bază de măsurători, corectate în funcție de utilizare
pe bază de măsurători, standard (corectate în funcție de zona climatică și utilizare)
Exemple de măsurători: - măsurarea ratei de ventilare pentru infiltrații ale anvelopei; - măsurarea etanșeității la aer a canalelor de aer; - măsurarea eficienței cazanului; - măsurarea consumului global de energie etc.

Bibliografie

- [1] Directiva 2010/31 UE privind performanța energetică a clădirilor;
- [2] Directiva 2012/27 UE A Parlamentului European privind eficiența energetică, de modificare a Directivelor 2009/125/CE și 2010/30/UE;
- [3] Planul Național de Acțiune în Domeniul Eficienței Energetice, 2014, publicat în MO nr. 169/2015.
- [4] Regulamentul delegat UE nr. 244/2012 al Comisiei de completare a Directivei 2010/31/UE a Parlamentului European;
- [5] JO al UE 2012/C115/01 - Orientări privind Regulamentul delegat (UE) nr. 244/2012 al Comisiei din 16 ianuarie 2012 de completare a Directivei 2010/31/UE a Parlamentului European și a Consiliului privind performanța energetică a clădirilor prin stabilirea unui cadru metodologic comparativ de calcul al nivelurilor optime, din punctul de vedere al costurilor, ale cerințelor minime de performanță energetică a clădirilor și a elementelor acestora;
- [6] Cercetare referitoare la cadrul metodologic de calcul al nivelurilor de cost optim al cerințelor minime de performanță energetică pentru clădiri și elemente de anvelopă ale acestora, Faza 2, raport final, publicat în 26.03.2014.
- [7] Plan pentru creștere a numărului de clădiri cu consum de energie aproape egal cu zero, publicat în 05.09.2014.
- [8] Ordinul nr. 2641/2017 privind modificarea și completarea reglementării tehnice "Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor", aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 157/2007.
- [9] Mc001- Metodologie de determinare a performanței energetice a clădirilor și a instalațiilor aferente;
- [10] ISO 52003-1 – Energy performance of buildings – Indicators, requirements, ratings and certificates. Part 1: General aspects and application to the overall energy performance.
- [11] ISO/TR 52003-2 – Energy performance of buildings – Indicators, requirements and certification. Part 2: Explanations and justifications for ISO 52003-1.