

# 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

În aplicarea prevederilor art. 6 alin. (3) și art. 36 din Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, republicată, și ale art. VI alin. (1) din Legea nr. 159/2013 pentru modificarea și completarea Legii nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, în conformitate cu prevederile art. 2 alin. (2) și (4) din Regulamentul privind tipurile de reglementări tehnice și de cheltuieli aferente activității de reglementare în construcții, urbanism, amenajarea teritoriului și habitat, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 203/2003, cu modificările și completările ulterioare,

având în vedere procesele-verbale de avizare nr. 4 din 29 iunie 2016 și nr. 5 din 21 septembrie 2016 al Comitetului Tehnic de Specialitate nr. 13 "Performanța energetică a clădirilor", precum și Procesul-verbal de avizare nr. 2 din 18 noiembrie 2016 al Comitetului Tehnic de Coordonare Generală,

în temeiul prevederilor art. 10 din Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, ale art. 5 pct. 34 și ale art. 14 alin. (7) din Hotărârea Guvernului nr. 15/2017 privind organizarea și funcționarea Ministerului Dezvoltării Regionale, Administrației Publice și Fondurilor Europene,

viceprim-ministrul, ministrul dezvoltării regionale, administrației publice și fondurilor europene, emite prezentul ordin.

## Art. I. -

Reglementarea tehnică "Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor", aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 157/2007, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 126 și 126 bis din 21 februarie 2007, cu modificările și completările ulterioare, se modifică și se completează după cum urmează:

**1.** În anexa nr. 1 "Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor", partea I - Anvelopa clădirii, indicativ Mc 001/1-2006, la punctul I.11 "Cerințe de performanță și niveluri de performanță termică, energetică și de permeabilitate la aer, pentru elementele anvelopei clădirilor și pentru ansamblul acesteia" se introduce o nouă teză, cu următorul cuprins:

*"La proiectarea clădirilor noi, precum și la renovarea clădirilor existente, se respectă cerințele minime de performanță energetică prevăzute în anexa A15."*

**2.** În anexa nr. 1 partea I, la punctul I.11, subpunctele I.11.1 și I.11.2 se abrogă.

**3.** În anexa nr. 1 partea I, după anexa A14 se introduce o nouă anexă, anexa A15 "Cerințe minime de performanță energetică pentru clădiri și elementele de anvelopă ale acestora", al cărei cuprins este prevăzut în anexa nr. 1 la prezentul ordin.

**4.** În anexa nr. 2 "Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor", partea a II-a - Performanța energetică a instalațiilor din clădiri, indicativ Mc 001/2-2006, la punctul II.1, subpunctul II.1.10.1 "Energia primară", tabelele 1.12-1.14 se abrogă.

**5.** În anexa nr. 2, partea a II-a, la punctul II.1, subpunctul II.1.10.1, după ultima teză se introduce o nouă teză, cu următorul cuprins:

*"Factorii de conversie în energie primară sunt prevăzuți în anexa II.1.H."*

**6.** În anexa nr. 2, partea a II-a, la punctul II.1, subpunctul II.1.10.2 "Emisia de CO<sup>2</sup>", după ultima teză se introduce o nouă teză, cu următorul cuprins:

*"Factorul de emisie CO<sub>2</sub> atribuit energiei primare, corespunzător fiecărui tip de combustibil sau sursă energetică, precum și pentru cel atribuit fiecărui agent frigorific (refrigerent), aferent*

scăpărilor (pierderilor) de agenți frigorifici (refrigerenți) din instalațiile frigorifice și de aer condiționat, este prevăzut în anexa II.1.H."

7. În anexa nr. 2, partea a II-a, după anexa II.1.G2 se introduce o nouă anexă, anexa II.1.H "Energia primară și factorul de emisie CO<sub>2</sub> atribuit energiei primare", al cărei cuprins este prevăzut în anexa nr. 2 la prezentul ordin.

8. În anexa nr. 3 "Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor", partea a III-a - Auditul și certificatul de performanță a clădirii, indicativ Mc 001/3-2006, la punctul III. 2.1, subpunctul III.2.1.1 "Domeniu de aplicare", ultima teză se modifică și va avea următorul cuprins:

**"Realizarea auditului energetic al unei clădiri presupune parcurgerea a patru etape:**

1. Evaluarea performanței energetice a clădirii în condiții normale de utilizare, pe baza caracteristicilor reale ale sistemului construcție - instalații aferente (încălzire, apă caldă de consum, ventilare, climatizare, iluminat).

2. Respectarea cerințelor minime de performanță energetică pentru clădiri și elementele de anvelopă ale acestora, prevăzute în anexa A15 din partea I - Anvelopa clădirii, indicativ Mc 001/1-2006.

3. Identificarea măsurilor de modernizare energetică și analiza eficienței economice a acestora.

4. Întocmirea raportului de audit energetic."

## Art. II. -

Anexele nr. 1 și 2 fac parte integrantă din prezentul ordin.

## Art. III. -

Prezentul ordin se publică în Monitorul Oficial al României, Partea I.

Viceprim-ministru, ministrul dezvoltării regionale, administrației publice și fondurilor europene,  
Sevil Shhaideh

București, 4 aprilie 2017.

Nr. 2.641.

## ANEXA Nr. 1 (Anexa A15 la partea I)

### **Cerințe minime de performanță energetică pentru clădiri și elemente de anvelopă ale acestora**

Cerințele minime de performanță energetică pentru elementele de construcție care fac parte din anvelopa clădirii, precum și pentru ansamblul clădirii, denumite în continuare cerințe minime, sunt stabilite diferențiat pentru clădirile noi și existente, precum și pentru diverse categorii de clădiri.

#### **A. Cerințe minime de performanță energetică pentru clădiri noi**

##### **A.1. Clădiri rezidențiale**

###### **A.1.1.**

Pentru clădirile rezidențiale, cerințele minime pentru proiectarea clădirilor din punct de vedere energetic sunt structurate astfel:

- pe elementele de construcție care fac parte din anvelopa clădirii, unde cerința minimă este rezistența termică corectată minimă pentru fiecare element de construcție al clădirii,  $R'_{min}$  [m<sup>2</sup>K/W], respectiv transmitanța termică corectată maximă a acestora,  $U'_{max}$  [W/(m<sup>2</sup>K)];

- pe ansamblul clădirii, unde cerințele minime sunt:

**a)** coeficientul global de izolare termică,  $G$  [W/(m<sup>3</sup>K)];

**b)** consumul anual specific maxim de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea clădirii.

### A.1.2.

(1) Rezistența termică corectată a elementului de construcție se calculează cu relația:

$$R' = r * R \quad [m^2K/W]$$

în care:

r = coeficientul de reducere a rezistenței termice totale, unidirecționale

$$r = \frac{1}{1 + \frac{R * [\sum(\Psi * l) + \sum\chi]}{A}} \quad [-]$$

Transmitanțele termice liniare  $\Psi$  și punctuale  $\chi$  nu diferă în funcție de zonele climatice; ele se determină pe baza calculului numeric automat al câmpurilor de temperaturi, corespunzător Metodologiei de calcul al performanței energetice a clădirilor, partea I - Anvelopa clădirii.

$$R = R_{si} + \sum R_j + \sum R_a + R_{se} \quad [m^2K/W]$$

în care:

$R_{si}$  - rezistența la transfer termic superficial interior,  $[m^2K/W]$ ;

$R_{se}$  - rezistența la transfer termic superficial exterior,  $[m^2K/W]$ ;

$R_j$  - rezistența la transmisie termică a unui strat omogen j (din alcătuirea unui element de construcție);

$R_a$  - rezistența termică a unui strat de aer neventilat;

R - rezistența termică totală (de la mediu la mediu, în zona de câmp a unui element de construcție).

(2) Transmitanța termică corectată a elementului de construcție se calculează cu relația:

$$U' = \frac{1}{R'} = \frac{1}{R} + \frac{\sum(\Psi * l)}{A} + \frac{\sum\chi}{A} \quad [W/(m^2K)],$$

în care:

R - rezistența termică specifică unidirecțională aferentă ariei (A) a elementului de construcție;

R' - rezistența termică corectată a elementului de construcție, calculată cu luarea în considerare a influenței tuturor punților termice asupra acestuia;

l - lungimea punților liniare de același fel, din cadrul suprafeței A a elementului de construcție.

Coeficienții specifici liniari ( $\Psi$ ) și punctuali ( $\chi$ ) de transfer termic aduc o corecție a calcului unidirecțional, ținând seama atât de prezența punților termice constructive, cât și de comportarea reală, bidimensională, respectiv tridimensională, a fluxului termic, în zonele de neomogenitate a elementelor de construcție.

**A.1.3.** Valorile normate ale rezistenței termice corectate minime, respectiv ale transmitanței termice corectate maxime sunt prevăzute în tabelul 1.

**Tabelul 1 Rezistențe termice corectate minime (valori normate)**

ELEMENT DE ANVELOPĂ	R'min $[m^2K/W]$	U'max $[W/m^2K]$
Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereții adiacenți rosturilor deschise)	1,80	0,56
Tâmplărie exterioară	0,77	1,30
Planșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri	5,00	0,20
Planșee peste subsoluri neîncălzite și pivnițe	2,90	0,35

Pereți adiacenți rosturilor închise	1,10	0,90
Planșee care delimitează clădirea la partea inferioară, de exterior (la bowindouri, ganguri de trecere ș.a.)	4,50	0,22
Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat - CTS)	4,50	0,22
Plăci la partea inferioară a demisolurilor sau a subsolurilor încălzite (sub CTS)	4,80	0,21
Pereți exteriori, sub CTS, la demisolurile sau la subsolurile încălzite	2,90	0,35

**A.1.4.** Coeficientul global de izolare termică este un parametru termoenergetic al anvelopei clădirii pe ansamblul acesteia și exprimă pierderile totale de căldură la clădirile rezidențiale. Coeficientul global de izolare termică al clădirii -  $G^{(1)}$  se calculează cu relația:

<sup>(1)</sup> Conform Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107-2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2.055/2005, cu modificările și completările ulterioare - Partea 1 - Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică la clădirile de locuit, C107/1.

$$G = \frac{\sum(L_j \cdot \tau_j)}{V} + 0,34 \cdot n \quad [W/(m^3K)],$$

în care:

L - coeficientul de cuplaj termic, calculat cu relația:

$$L = \frac{A}{R'_m} \quad [W/m]$$

$\tau$  - factorul de corecție a temperaturilor exterioare:

$$\tau = \frac{\theta_i - \theta_u}{\theta_i - \theta_e}$$

V - volumul interior, încălzit, al clădirii [m<sup>3</sup>];

$R'_m$  - rezistența termică corectată medie, pe ansamblul clădirii, a unui element de construcție [m<sup>2</sup> K/W];

A - aria elementului de construcție [m<sup>2</sup>], având rezistența termică corectată medie  $R'_m$ ;

n - viteza de ventilare a clădirii, respectiv numărul de schimburi de aer pe oră [h<sup>-1</sup>].

**A.1.5.** Valorile normate ale coeficientului global de izolare termică, GN [W/(m<sup>3</sup>K)], în funcție de raportul [A/V]<sup>(2)</sup> și numărul de niveluri ale clădirii - N, sunt prevăzute în tabelul 2.

<sup>(2)</sup> A - aria anvelopei clădirii de locuit și V - volumul interior, încălzit, al clădirii, care se determină conform Reglementării tehnice Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107-2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2.055/2005, cu modificările și completările ulterioare.

**Tabelul 2 Valorile normate ale coeficientul global de izolare termică - GN**

Numărul de niveluri N	A/V	GN	Numărul de niveluri N	A/V	GN
	[m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	[W/m <sup>3</sup> K]		[m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	[W/m <sup>3</sup> K]
1	0,80	0,55	4	0,25	0,33
	0,85	0,58		0,30	0,36
	0,90	0,61		0,35	0,39
	0,95	0,63		0,40	0,42
	1,00	0,66		0,45	0,44
	1,05	0,67		0,50	0,46
	≥ 1,10	0,68		≥ 0,55	0,47
2	0,45	0,41	5	0,20	0,31

	0,50	0,44		0,25	0,34
	0,55	0,48		0,30	0,37
	0,60	0,50		0,35	0,40
	0,65	0,52		0,40	0,42
	0,70	0,53		0,45	0,44
	≥ 0,75	0,54		≥ 0,50	0,45
3	0,30	0,35	≥10	0,15	0,30
	0,35	0,38		0,20	0,32
	0,40	0,41		0,25	0,35
	0,45	0,44		0,30	0,38
	0,50	0,47		0,35	0,40
	0,55	0,48		0,40	0,42
	≥ 0,60	0,49		≥ 0,45	0,42

**NOTĂ:** Pentru alte valori A/V și N, coeficientul global de izolare termică se interpolează liniar.

**A.1.6.** La proiectarea, din punct de vedere energetic, a clădirilor rezidențiale trebuie respectate, cumulativ, următoarele:

**a)**  $R'_m \geq R'_{\min}$  [m<sup>2</sup>K/W] pentru fiecare element de construcție al clădirii, respectiv,  
 $U' \leq U'_{\max}$  [W/(m<sup>2</sup>K)],

**b)**  $G \leq GN$  [W/m<sup>3</sup>K], și

**c)** consumul anual specific de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea clădirii  
 $q_{an} \leq q_{an, \max}$ .

**A.1.7.** Consumul anual specific maxim  $q_{an, \max}$  de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea clădirii este:

- $q_{an, \max} = 153$  kWh/m<sup>2</sup> an, pentru clădiri cu regim de înălțime suprateran < P + 4,
- $q_{an, \max} = 117$  kWh/m<sup>2</sup> an pentru clădiri cu regim de înălțime suprateran ≥ P + 4.

**A.1.8.** Consumul anual specific de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea clădirii se determină prin conversia energiei finale în energie primară, utilizând factorii de conversie din anexa II.1.H din partea a II-a.

## A.2. Clădiri nerezidențiale

**A.2.1.** Pentru clădirile nerezidențiale, cerințele minime pe elementele de construcție care fac parte din anvelopa clădirii sunt:

**a)** rezistența termică minimă,  $R'_{\min}$ , a componentelor opace ale pereților verticali care fac cu planul orizontal un unghi mai mare de 60°, aflați în contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit [m<sup>2</sup>K/W];

**b)** rezistența termică minimă,  $R'_{\min}$ , a planșeelor de la ultimul nivel (orizontale sau care fac cu planul orizontal un unghi mai mic de 60°, aflate în contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit [m<sup>2</sup>K/W];

**c)** rezistența termică minimă,  $R'_{\min}$ , a planșeelor inferioare aflate în contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit [m<sup>2</sup>K/W];

**d)** transmitanța termică liniară maximă pe perimetrul clădirii, la nivelul soclului [W/(mK)];

**e)** rezistența termică minimă,  $R'_{\min}$ , a pereților transparenți sau translucizi aflați în contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit, calculată luând în considerare dimensiunile nominale ale golului din perete [m<sup>2</sup>K/W].

**NOTĂ:** Un perete este considerat transparent sau translucid dacă factorul de transmisie a luminii corespunzător acestui element este cel puțin 0,15. În caz contrar el este considerat opac.

**A.2.2. Pe ansamblul clădirii, cerințele minime sunt:**

a) coeficientul global de izolare termică, G1 [W/m<sup>3</sup>K];

b) consumul anual specific maxim de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea clădirii.

**A.2.3.** Valorile de control - coeficienți de control - pe elementele de construcție, structurate diferențiat pe zone climatice<sup>(3)</sup> și categorii de clădiri, sunt prevăzute în tabelele 3 și 4.

<sup>(3)</sup> Zonarea climatică a României pentru perioada de iarnă este prevăzută în anexa D din partea 3 - Normativ privind calculul performanțelor termoenergetice ale elementelor de construcție ale clădirilor, indicativ C 107/3, din Reglementarea tehnică "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107-2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2.055/2005, cu modificările și completările ulterioare.

**Tabelul 3 Valorile coeficienților de control pentru clădiri de categoria 1**

Tipul de clădire	Zona climatică	a [m <sup>2</sup> K/W]	b [m <sup>2</sup> K/W]	c [m <sup>2</sup> K/W]	d [W/mK]	e [m <sup>2</sup> K/W]
Spitale, creșe și policlinici	I	1,70	4,00	2,10	1,40	0,69
	II	1,75	4,50	2,50	1,40	0,69
	III	1,80	5,00	2,90	1,40	0,69
	IV	1,80	5,00	2,90	1,40	0,69
Clădiri de învățământ și pentru sport	I	1,70	4,00	2,10	1,40	0,50
	II	1,75	4,50	2,50	1,40	0,50
	III	1,80	5,00	2,90	1,40	0,50
	IV	1,80	5,00	2,90	1,40	0,50
Birouri, clădiri comerciale și hoteliere*)	I	1,60	3,50	2,10	1,40	0,50
	II	1,70	4,00	2,50	1,40	0,50
	III	1,80	4,50	2,90	1,40	0,50
	IV	1,80	4,50	2,90	1,40	0,50
Alte clădiri (industriale cu regim normal de exploatare)	I	1,10	3,00	1,10	1,40	0,40
	II	1,10	3,00	1,20	1,40	0,40
	III	1,10	3,00	1,30	1,40	0,40
	IV	1,10	3,00	1,30	1,40	0,40

\*) Pentru partea de cazare se aplică prevederile pentru clădirile rezidențiale de la pct. A.1.1.

**NOTĂ:**

Clădirile nerezidențiale de categoria 1 sunt acele clădiri cu "ocupare continuă" și clădiri cu "ocupare discontinuă" de clasă de inerție mare, a căror funcționalitate impune ca temperatura mediului interior să nu scadă (în intervalul "ora 0-ora 7") cu mai mult de 7°C sub valoarea normală de exploatare.

Pentru zona climatică V se vor utiliza, prin extrapolare, valorile corespunzătoare zonei climatice IV.

**Tabelul 4 Valorile coeficienților de control pentru clădirile de categoria 2**

Tipul de clădire	Zona climatică	a [m <sup>2</sup> K/W]	b [m <sup>2</sup> K/W]	c [m <sup>2</sup> K/W]	d [W/mK]	e [m <sup>2</sup> K/W]
Spitale, creșe și policlinici	I	1,50	4,00	2,00	1,40	0,69
	II	1,60	4,50	2,30	1,40	0,69
	III	1,70	5,00	2,60	1,40	0,69
	IV	1,70	5,00	2,60	1,40	0,69
Clădiri de învățământ și pentru sport	I	1,50	4,00	2,00	1,40	0,50
	II	1,60	4,50	2,30	1,40	0,50
	III	1,70	5,00	2,60	1,40	0,50
	IV	1,70	5,00	2,60	1,40	0,50
Birouri, clădiri comerciale și hoteliere*)	I	1,50	3,50	2,00	1,40	0,50
	II	1,60	4,00	2,30	1,40	0,50
	III	1,70	4,50	2,60	1,40	0,50
	IV	1,70	4,50	2,60	1,40	0,50
Alte clădiri (industriale cu regim normal de exploatare)	I	1,00	2,90	1,00	1,40	0,40
	II	1,00	2,90	1,10	1,40	0,40
	III	1,00	2,90	1,20	1,40	0,40
	IV	1,00	2,90	1,20	1,40	0,40

\*) Pentru partea de cazare se aplică prevederile pentru clădirile rezidențiale de la pct. A.1.1.

**NOTĂ:**

Clădirile nerezidențiale de categoria 2 sunt acele clădiri cu "ocupare discontinuă", cu excepția celor din clasa de inerție mare, a căror funcționalitate permite ca abaterea de la temperatura normală de exploatare să fie mai mare de 7°C pe o perioadă de 10 ore pe zi, din care cel puțin 5 ore în intervalul "ora 0-ora 7".

Pentru zona climatică V se vor utiliza, prin extrapolare, valorile corespunzătoare zonei climatice IV.

**A.2.4.** Coeficientul global de izolare termică este o caracteristică de performanță termoenergetică globală a clădirilor cu altă destinație decât cea de locuire.

Coeficientul global de izolare termică al unei clădiri nerezidențiale - G1 se calculează cu relația:

$$G1 = \frac{1}{V} \cdot \left[ \sum_j \frac{A_j \cdot \tau_j}{R_{mj}} \right] \quad [W/(m^3K)],$$

în care:

V - volumul încălzit al clădirii sau părții de clădire, [m<sup>3</sup>];

A<sub>j</sub> - aria elementului de construcție j, prin care are loc schimbul de căldură, [m<sup>2</sup>];

τ<sub>j</sub> - factor de corecție a diferenței de temperatură între mediile separate de elementul de construcție j;

R<sub>mj</sub> - rezistența termică specifică corectată medie a elementului de construcție j [m<sup>2</sup>K/W].

**A.2.5.** Valorile normate ale coeficientului global de izolare termică,  $G_{1ref}$  [ $W/(m^3K)$ ], se determină pe baza coeficienților de control prevăzuți la pct. A.2.3 și a suprafețelor aferente acestor elemente, cu relația:

$$G_{1ref} = \frac{1}{V} \left[ \frac{A_1}{a} + \frac{A_2}{b} + \frac{A_3}{c} + d \cdot P + \frac{A_4}{e} \right] \quad [W/(m^3K)]$$

**A.2.6.** La proiectarea, din punct de vedere energetic a clădirilor nerezidențiale, trebuie respectate condițiile:

a)  $G_1 \leq G_{1ref}$  [ $W/m^3K$ ];

b) consumul anual specific de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea clădirii  $q_{an} \leq q_{an, max}$ .

**A.2.7.** Consumul anual specific maxim  $q_{an, max}$  de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea diverselor categorii de clădiri, pentru toate zonele climatice, este prevăzut în tabelul 5:

**Tabelul 5**

**Consumul anual specific maxim  $q_{an, max}$  de energie primară, pentru toate zonele climatice**

Clădire nerezidențială	Consumul anual specific maxim de energie primară $q_{an, max}$ [ $kWh/m^2an$ ]
Clădire de birouri	60
Spațiu comercial	101
Clădire de învățământ	123
Clădire pentru sănătate	149
Clădire pentru turism*)	81

\*) Pentru partea de cazare se aplică prevederile de la pct. A.1.6 pentru clădirile rezidențiale.

**A.2.8.** Consumul anual specific de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea clădirii se determină prin conversia energiei finale în energie primară, utilizând factorii de conversie din anexa II.1.H la partea a II-a.

## **B. Cerințe minime de confort higrotermic în clădirile noi**

**B.1** Cerințele minime de confort higrotermic pentru elementele de construcție care fac parte din anvelopa clădirii, precum și pentru ansamblul clădirilor noi și existente, sunt stabilite diferențiat pentru diverse categorii de clădiri:

a) pe elementele de construcție care fac parte din anvelopa clădirii;

b) pe ansamblul clădirii.

**B.2** Pentru clădirile rezidențiale și nerezidențiale, cerințele minime pe elementele de construcție ale clădirilor, din punct de vedere al confortului higrotermic, se referă la:

a) diferența maximă de temperatură admisă între temperatura interioară și temperatura medie a suprafeței interioare -  $\Delta\theta_{i, max}$  pentru considerente de confort higrotermic. Pentru partea opacă a clădirii, valorile normate  $\Delta\theta_{i, max}$  sunt prezentate în tabelul VI din partea 3 - Normativ privind calculul performanțelor termoenergetice ale elementelor de construcție ale clădirilor, indicativ C 107/3, din cadrul Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107 - 2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2.055/2005, cu modificările și completările ulterioare, pentru diverse destinații și funcțiuni specifice. La elementele de construcție ale încăperilor în care staționarea



oamenilor este de scurtă durată (de exemplu, casa scării, holurile de intrare în clădirile de locuit ș.a.) valorile  $\Delta\theta_{i,max}$  se măresc cu 1 K;

**b)** rezistența termică corectată a elementului de construcție, calculată cu luarea în considerare a influenței tuturor punților termice asupra acestuia, calculată pentru fiecare încăpere, să fie mai mare decât valoarea de control  $R'_{nec}$  - rezistența termică necesară din considerente igienico-sanitare, calculată conform art. 13.1 din partea 3 - Normativ privind calculul performanțelor termoenergetice ale elementelor de construcție ale clădirilor, indicativ C 107/3, din cadrul Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107 - 2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2.055/2005, cu modificările și completările ulterioare;

**c)** temperatura superficială minimă  $\theta_{si, min}$  pentru evitarea riscului de condens superficial pe suprafața interioară a elementelor de construcție care alcătuiesc anvelopa clădirilor, pentru care trebuie respectată condiția:

$$\theta_{si, min} \geq \theta_r \quad [^{\circ}\text{C}]$$

unde valorile temperaturilor superficiale medii  $\theta_{si, min}$  se limitează indirect prin normarea indicatorilor globali de confort termic, precum și a indicatorilor specifici disconfortului local.

Pentru cazurile și detaliile curente, temperaturile superficiale minime  $\theta_{si, min}$  se dau în tabelele cuprinse în cataloagele de valori precalculate pentru punți termice uzuale, prezentate în anexa K din partea 3 - Normativ privind calculul performanțelor termoenergetice ale elementelor de construcție ale clădirilor, indicativ C 107/3, din cadrul Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107 - 2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2.055/2005, cu modificările și completările ulterioare;

$\theta_r$  - temperatura punctului de rouă se poate determina din anexa B din Partea 3 - Normativ privind calculul performanțelor termoenergetice ale elementelor de construcție ale clădirilor, indicativ C 107/3, din cadrul Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107 - 2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2.055/2005, cu modificările și completările ulterioare, în funcție de temperatura interioară convențională de calcul și de umiditatea relativă a aerului interior.

**B.3** Pentru clădirile rezidențiale și asimilate acestora, cerințele minime pe ansamblul clădirii, din punctul de vedere al confortului higrotermic, se referă la debitul minim de aer proaspăt. Numărul mediu de schimburi de aer pe oră [ $\text{h}^{-1}$ ] este prezentat pentru diverse categorii de clădiri în anexa I din partea 1 - Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică la clădirile de locuit, indicativ C 107/1 din cadrul Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107 - 2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2.055/2005, cu modificările și completările ulterioare. Cerința minimă se referă la numărul minim de schimburi de aer corespunzător clasei medii de permeabilitate, dar care nu poate fi mai mic de  $0,5 \text{ h}^{-1}$ .

**B.4** Pentru clădirile nerezidențiale, cerințele minime pe ansamblul clădirii, din punctul de vedere al confortului higrotermic, se referă la:

**a)** debitul de aer proaspăt în cazul ventilării clădirilor cu prezența umană, pentru care sunt prezentate valori, în funcție de clasa de ambianță, în tabelele 5.4.1 și 5.4.2 din Reglementarea tehnică "Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare", indicativ I 5-2010, aprobată prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și turismului nr. 1.659/2011;

**b)** permeabilitatea la aer a elementelor de închidere ale unei clădiri trebuie să fie astfel încât rata de ventilare suplimentară în raport cu rata de ventilare specifică să nu fie mai mare, în medie, de 0,2 schimburi pe oră, în sezonul de încălzire. Cerințele minime privind asigurarea calității aerului interior prin ventilare trebuie respectate în funcție de destinația încăperii, tipul surselor de poluare

și activitatea care se desfășoară în încăpere. Nivelul de CO<sub>2</sub> pentru diferite categorii de calitate a aerului interior este prezentat în tabelul 3.2 din Reglementarea tehnică "Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare", indicativ I 5-2010, aprobată prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și turismului nr. 1.659/2011.

### C. Cerințe minime de performanță energetică pentru clădiri cu consum de energie aproape egal cu zero

Cerințele minime de performanță energetică pentru clădirile noi cu consum de energie aproape egal cu zero privește consumul de energie primară și emisiile de CO<sub>2</sub>, care sunt prezentate distinct, pe categorii de clădiri și zone climatice, pentru orizontul de timp 01.01.2019 și 01.01.2021, în anexa L "Nivelul necesarului de energie pentru clădiri al căror consum de energie este aproape egal cu zero" din partea 3 - Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor, indicativ C 107/3 din cadrul Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107 - 2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2.055/2005, cu modificările și completările ulterioare.

### D. Cerințe minime de performanță energetică pentru clădiri existente

**D.1** La renovarea/renovarea majoră din punct de vedere energetic a clădirilor rezidențiale existente este obligatorie îndeplinirea cumulativă a condițiilor de la pct. A.1.6 lit. a) și c).

**D.2** Prin excepție de la pct. D.1, pentru clădirile rezidențiale pentru care nu se pot realiza cerințele minime prevăzute la pct. A.1.6 lit. a), pentru unul sau mai multe elemente de construcție ale clădirii, este obligatorie îndeplinirea condiției de la pct. A.1.6 lit. c), respectiv:

$$q_{an} \leq q_{an,max} \quad [kWh/m^2an]$$

**D.3** La renovarea/renovarea majoră din punct de vedere energetic a clădirilor nerezidențiale existente, este obligatorie îndeplinirea condiției prevăzute la pct. A.2.6 lit. b), respectiv:

$$q_{an} \leq q_{an,max} \quad [kWh/m^2an]$$

## ANEXA Nr. 2 (Anexa II.1.H la partea a II-a)

### Energia primară și factorul de emisie CO<sub>2</sub> atribuit energiei primare

Pentru determinarea cantității de energie primară necesară/consumată pentru încălzirea unei clădiri, factorii de conversie a energiei finale (la nivelul consumatorului) în energie primară, corespunzător fiecărui tip de combustibil sau sursă energetică, sunt prevăzuți în tabelul 1.

**Tabelul 1 Factorul de conversie a energiei finale în energie primară**

Combustibil/Sursa de energie	Factor		
	neregenerabilă	regenerabilă	total
Lignit*)	1,30	0,00	1,30
Huila*)	1,20	0,00	1,20
Păcură*	1,10	0,00	1,10
Gaz natural*)	1,17	0,00	1,17
Deșeuri*)	0,05	1,00	1,05

Biomasă - lemne de foc*)	0,18	0,90	1,08
Biomasă - brichete/peleți*)	0,28	0,80	1,08
Energie electrică din SEN	2,62	0,00	2,62
Termoficare (cogenerare)	0,92	0,00	0,92
Energie termică produsă cu panouri termice solare	0,00	1,00	1,00
Energie electrică produsă cu panouri fotovoltaice	0,00	2,62	2,62
Energie termică pentru răcire (free cooling)	0,00	1,00	1,00
Energie termică pentru încălzire furnizată de pompe de căldură alimentate electric	0,86	0,67	1,53

\*) Se consideră puterea calorifică inferioară a combustibilului.

Pentru determinarea cantității de CO<sub>2</sub> atribuită energiei primare necesară/consumată, factorul de emisie CO<sub>2</sub> atribuit acestuia este prevăzut în tabelul 2.

**Tabelul 2 Cantitatea de CO<sub>2</sub> atribuită energiei primare necesară/consumată**

Tip combustibil/sursa de energie	Factor de emisie [Kg CO <sub>2</sub> /kWh]
Lignit*)	0,334
Huila*)	0,341
Păcură*)	0,279
Gaz natural*)	0,205
LPG = GLP	0,230
Biomasă - lemne de foc	0,019
Biomasă - deșeuri lemnoase, rumeguș	0,016
Biomasă - brichete/peleți*)	0,039
Biomasă - deșeuri agricole	0,010
Biogaz	0,145
Energie electrică din SEN	0,299
Termoficare (cogenerare)	0,220
Energia solară	0,000
Energia eoliană	0,000
Energia geotermală, aerotermală	0,000
Energie termică pentru încălzire și preparare apă caldă menajeră furnizată de pompe de căldură alimentate electric**)	0,257

\*) Se consideră puterea calorifică inferioară a combustibilului.

Pentru determinarea cantității de CO<sub>2</sub> atribuită scăpărilor (pierderilor) de agenți frigorifici (refrigerenți) din instalațiile frigorifice și de aer condiționat, factorul de emisie se determină pentru fiecare agent frigorific (refrigerent) și tip de instalație, utilizând tabelele 3 și 4.

**Tabelul 3 Scăpările anuale de agent frigorific la utilizarea echipamentelor de refrigerare și aer condiționat**

Tipul echipamentului	Capacitatea de încărcare cu refrigerent, în kg	Rata anuală de pierderi de refrigerent, în %
Răcire domestică cu R134a	0,05-0,5	0,3
Sisteme pentru supermarket	50-2000	18,0
Unități mici de AC	0,5-100	3,0
Unități medii de AC	0,5-100	6,0
Chillere	10-2000	3,0
Pompe de căldură	0,5-100	6,0

**Tabelul 4 Factorul de emisie asociat agenților frigorifici**

Tipul refrigerentului	Emisia de CO <sub>2</sub> echivalent, în kg CO <sub>2</sub> /kg refrigerent pierdut
CO <sub>2</sub>	1
R 134 a	1.300
R 152 a	140
R 407 A	1.770
R 407 C	1.526
R 410 A	1.725