



Proiect în dezbateră publică până pe 4 noiembrie 2016.

Anexa 10

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

Art. 1 – (1) Cerințele minime de performanță energetică pentru clădirile noi și existente, denumite în continuare *cerințe minime*, sunt stabilite diferențiat pentru diverse categorii de clădiri, astfel cum sunt acestea prevăzute la art. 6 din Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, republicată, cu modificările și completările ulterioare.

Art. 2. – (1) Pentru clădirile rezidențiale, cerințele minime sunt structurate astfel:

a) pe elementele de construcție care fac parte din anvelopa clădirii, unde cerința minimă este rezistența termică corectată minimă a elementului de construcție – $[R'_{\min}]^{(1)}$, respectiv transmitanța termică corectată maximă a elementului de construcție – $[U'_{\max}]$

b) pe ansamblul clădirii, unde cerințele minime sunt:

- coeficientul global de izolare termică – $[G]^{(2)}$, determinat funcție de raportul $[A/V]^{(3)}$ și nr. de niveluri ale clădirii - N,
- consumul anual specific de energie primară, calculat pentru încălzire din sursele neregenerabile – $[q_{an}]^{(4)}$.

(2) Valorile rezistenței termice corectate minime pentru elementele de construcție, sunt prevăzute în Tabelul 1

Tabelul 1
Valorile rezistenței termice corectată medie pentru elementele de construcție ale clădirilor rezidențiale

Nr. crt.	ELEMENT DE ANVELOPĂ	Clădiri rezidențiale	
		R'_{\min} [m ² K/W]	U'_{\max} [W/m ² K]
1.	Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereții adiacenți rosturilor deschise)	1,80	0,56
2.	Tâmplărie exterioară	0,77	1,30
3.	Planșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri	5,00	0,20
4.	Planșee peste subsoluri neîncălzite și pivnițe	2,90	0,35
5.	Pereți adiacenți rosturilor închise	1,10	0,90
6.	Planșee care delimitează clădirea la partea inferioară, de exterior (la bowindowi, ganguri de trecere, ș.a)	4,50	0,22

⁽¹⁾ coeficientul global de izolare termică se calculează conform "Normativului privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107-2005, aprobat prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2.055/2005, cu modificările și completările ulterioare.

⁽²⁾ raportul A/V, unde A - aria anvelopei clădirii de locuit și V - volumul interior, încălzit, al clădirii, se determină conform "Normativului privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107-2005, cu modificările și completările ulterioare.

⁽³⁾ raportul A/V, unde A - aria anvelopei clădirii de locuit și V - volumul interior, încălzit, al clădirii, se determină conform "Normativului privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107-2005, cu modificările și completările ulterioare.

⁽⁴⁾ consumul anual specific de energie se calculează conform "Metodologiei de calcul al performanței energetice a clădirilor", indicativ Mc 001/2006, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 157/2007, cu modificările și completările ulterioare. Pentru determinarea consumului anual specific de energie primară, se utilizează coeficienții de conversie prevăzuți în tabelul 6.

7.	Plăci pe sol (peste CTS)	4,50	0,22
8.	Plăci la partea inferioară a demisolurilor sau a subsolurilor încălzite (sub CTS)	4,80	0,21
9.	Pereți exteriori, sub CTS, la demisolurile sau la subsolurile încălzite	2,90	0,35

(3) Valoarea normată a coeficientului global de izolare termică - GN este prevăzută în Tabelul 2.

Tabelul 2
Valorile normate ale coeficientului global de izolare termică - GN

NUMĂRUL DE NIVELURI N	A/V	GN	NUMĂRUL DE NIVELURI N	A/V	GN
	[m ² /m ³]	[W/m ³ K]		[m ² /m ³]	[W/m ³ 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.

(4) Valoarea maximă a consumului anual specific de energie primară pentru încălzirea clădirilor rezidențiale din surse neregenerabile este:

• $q_{an,max} \leq 153$ kWh/m²an, pentru clădiri cu regim de înălțime suprateran < P+4, respectiv,

• $q_{an,max} \leq 117$ kWh/m²an pentru clădiri cu regim de înălțime suprateran ≥ P+4.

(5) Pentru clădirile noi, la proiectarea acestora din punct de vedere energetic, trebuie respectate următoarele condiționalități:

a) $R'_m \geq R'_{min}$ [m²K/W],

respectiv,

$U \leq U_{max}$ [W/(m²K)]

unde: R'_m , U , este rezistența, respectiv transmitanța termică corectată medie pentru fiecare element de construcție, calculată cu luarea în considerație a influenței tuturor punților termice asupra rezistențelor termice unidirecționale, în câmp curent (R),

R'_{min} este rezistența termică corectată minimă a elementului de construcție din tabelul 1,

U'_{max} este transmitanța termică corectată maximă a elementului de construcție din tabelul 1,

$$U'_{max} = \frac{1}{R'_{min}} \quad [W/(m^2K)]$$

$$b) G \leq GN \quad [W/m^3K]$$

unde: G este coeficientul global normat de izolare termică calculat cu relația:

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

în care :

L coeficientul de cuplaj termic, calculat cu relația :

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

τ factorul de corecție a temperaturilor exterioare:

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

V volumul interior, încălzit, al clădirii [m^3];

R'_m rezistența termică corectată medie calculată pentru fiecare element de construcție [m^2K/W];

A aria elementului de construcție [m^2], având rezistența termică corectată medie R'_m ;

n viteza de ventilare a clădirii, respectiv numărul de schimburi de aer pe oră [h^{-1}].

(6) La renovarea/renovarea majoră din punct de vedere energetic a clădirilor rezidențiale existente, trebuie îndeplinite condiționalitățile prevăzute la alin. (2) și (4).

(7) Prin excepție de la prevederile alin. (7) pentru cazurile în care nu se pot respecta cerințele minime pentru fiecare dintre elementele de construcție al clădirii prevăzute la alin. (2), este obligatorie îndeplinirea condiției:

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

Art.3 – (1) Pentru clădirile nerezidențiale, următorii coeficienți reprezintă cerințe minime pentru elementele de construcție care fac parte din anvelopa clădirii:

- 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, exprimată în m^2K/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, exprimată în m^2K/W ;
- c - rezistența termică minimă, R'_{min} , a planșeelor inferioare aflate în contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit, exprimată în m^2K/W ;
- d - transmitanța termică liniară maximă pe perimetrul clădirii, la nivelul soclului, exprimată în $W/(mK)$;
- 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, exprimată în m^2K/W .

(2) Coeficienții de control, diferențiați pe zone climatice și categorii de clădiri, sunt prevăzuți în tabelele 3 și 4.

Tabelul 3
Valorile coeficienților de control pentru clădiri de categoria 1

Tipul de clădire	Zona climatică ⁽⁵⁾	a [m ² K/W]	b [m ² K/W]	c [m ² K/W]	d [mK/W]	e [m ² 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
	V	1,86	5,62	3,39	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
	V	1,86	5,62	3,39	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
	V	1,92	5,12	3,39	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
	V	1,10	3,00	1,42	1,40	0,40

^{*)} pentru partea de cazare se aplică prevederile pentru clădirile rezidențiale de la art. 2.

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. Din clădiri de categoria 1 fac parte: creșele, internatele, spitalele.

Tabelul 4
Valorile coeficienților de control pentru clădirile de categoria 2

Tipul de clădire	Zona climatică	a [m ² K/W]	b [m ² K/W]	c [m ² K/W]	d [mK/W]	e [m ² 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
	V	1,82	5,62	2,97	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

⁽⁵⁾ Zonarea climatică a României pentru perioada de iarnă este prevăzută în anexa 1 la Ordinul viceprim-ministrului, ministrul dezvoltării regionale și administrației publice nr. 386/2015 pentru modificarea și completarea 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. 2055/2005

	V	1,82	5,62	2,97	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
	V	1,82	5,12	2,97	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
	V	1,00	2,90	1,32	1,40	0,40

*) pentru partea de cazare se aplică prevederile pentru clădirile rezidențiale de la art. 2.

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". Din această categorie fac parte: școlile, amfiteatrele, sălile de spectacole, clădirile administrative, restaurantele, clădirile industriale cu unul sau două schimburi, etc., de clasă de inerție medie și mică.

(3) Pe ansamblul clădirii nerezidențiale, cerințele minime sunt:

- coeficientul global de izolare termică – G1;
- consumul anual specific de energie primară calculat pentru încălzire din surse neregenerabile - q_{an} , pe categorii de clădiri.

(4) Valorile maxime, pe categorii de clădiri, ale consumului anual specific de energie primară pentru încălzirea clădirilor nerezidențiale din surse neregenerabile sunt prevăzute în tabelul 5.

Tabelul 5
Consumul maxim anual specific de energie primară pentru încălzire din surse neregenerabile

Tipul de clădire	Consumul anual specific de energie primară, în kWh/m ² an
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 art. 2 pentru clădirile rezidențiale.

(5) Pentru clădirile nerezidențiale noi, la proiectarea acestora din punct de vedere energetic, trebuie respectate următoarele condiționalități:

a) $G1 \leq G1_{ref}$ [W/(m³K)]

unde G1 și G1_{ref} se calculează cu relațiile:

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

în care:

V - volumul încălzit al clădirii sau părții de clădire, [m³];

A_j - aria elementului de construcție j, prin care se produce schimb de căldură, [m²];

τ_j - factor de corecție a diferenței de temperatură între mediile separate de elementul de construcție j;

R_{mj} - rezistența termică specifică corectată medie a elementului de construcție j [m²K/W].

$$G1_{ref} = \frac{1}{V} \left[\frac{A_1}{a} + \frac{A_2}{b} + \frac{A_3}{c} + d \cdot P + \frac{A_4}{e} \right] \quad [W/(m^3K)]$$

în care:

A₁ - aria suprafețelor componentelor opace ale pereților verticali care fac cu planul orizontal un unghi mai mare de 60⁰, aflați în contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit, [m²];

A₂ - aria suprafețelor planșeelor de la ultimul nivel (orizontale sau care fac cu planul orizontal un unghi mai mic de 60⁰), aflate în contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit, [m²];

A₃ - aria suprafețelor planșeelor inferioare aflate în contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit, [m²];

P - perimetrul exterior al spațiului încălzit aferent clădirii, aflat în contact cu solul sau îngropat, [m];

A₄ - aria suprafețelor pereților transparenți sau translucizi aflați în contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit, calculată luând în considerare dimensiunile nominale ale golului din perete, [m²];

V - volumul încălzit, [m³].

a,b,c,d,e - coeficienți de control din tabelele 3 și 4, în funcție de categoria clădirii, tipul clădirii și zona climatică.

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.

b) $q_{an} \leq$ valorile prevăzute în tabelul 5.

(6) La renovarea/renovarea majoră din punct de vedere energetic a clădirilor nerezidențiale existente, trebuie îndeplinită condiționalitatea:

$q_{an} \leq$ cu valorile prevăzute în tabelul 5.

Art.4 – (1) Pentru determinarea cantității de energie primară necesară/consumată pentru încălzirea unei clădiri, factorii de conversie a energiei utile în energie primară pentru fiecare tip de combustibil sau sursă energetică, sunt prevăzuți în tabelul 6.

Tabelul 6
Factorii de conversie energie utilă în energie primară pentru utilitățile energetice ale clădirii

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 – trunchiuri de copac ^{*)}	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
Încălzire centralizată (cogenerare)	0,92	0,00	0,92
Încălzire centrală din centrală termică de zonă	1,34	0,00	1,34
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

(2) Pentru determinarea cantității de CO₂ atribuită energiei primare consumate, factorii de emisie sunt prevăzuți în tabelul 7.

Tabelul 7 Factorul de emisie CO₂ atribuit energiei primare consumate

Tip combustibil/sursa de energie	Factor de emisie [Kg CO ₂ /kWh]
Lignit ^{*)}	0,334
Huila ^{*)}	0,341
Păcură ^{*)}	0,279
Gaz natural ^{*)}	0,205
LPG = GLP	0,230
Biomasă –trunchiuri de lemn	0,019
Biomasă – deșeuri lemnoase, rumeguș	0,016
Biomasă - brichete/peleți ^{*)}	0,039
Biomasă – deșeuri agricole	0,010
Biogaz	0,000
Energie electrica din SEN	0,299
Încălzire centralizată (cogenerare)	0,220
Încălzire centrală din centrală termică de zonă	0,240
Energie termică pentru încălzire furnizate de pompe de căldură alimentate electric	0,257

^{*} se consideră puterea calorifică inferioară a combustibilului

(3) Pentru determinarea cantității de CO₂ atribuită pierderilor de agenți frigorifici din instalațiile frigorifice și de aer condiționat, factorii de emisie sunt determinați pentru fiecare agent frigorific și tip de instalație din tabelele 8 și 9.

Tabelul 8 Factori de emisie asociați agenților frigorifici

Tipul refrigerentului	Emisii de CO ₂ echivalent, în kg CO ₂ /kg refrigerent pierdut
CO ₂	1
R 134 a	1300
R 152 a	140
R 407 A	1770
R 407 C	1526
R 410 A	1725

Tabelul 9 Scăpările anuale de agent frigorific la utilizarea de echipamente 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