

# Cieplejsze okna ?

## – plan zmian

Ministerstwo konsultuje środowiskowo przygotowane zmiany przepisów techniczno-budowlanych, mające zapewniać wdrażanie Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków. W obszarze wymagań, zawartych w Dziale X „Oszczędność energii i izolacyjność cieplna” oraz Zał. nr 2 do rozporządzenia „Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii”, proponuje się również szereg zmian w odniesieniu do stolarki okiennej.

Tekst: mgr inż. Anna Sas-Micuń  
Stowarzyszenie Nowoczesne Budynki, [www.snb.org.pl](http://www.snb.org.pl)



Projektowane przez Ministerstwo Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej zmiany rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - dotyczące okien, przegród szklanych i przezroczystych

### 1. Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii

Wymaganie nie przekraczania dopuszczalnych wartości współczynnika przenikania ciepła

1.2. Wartości współczynnika przenikania ciepła  $U$  okien, drzwi balkonowych i drzwi zewnętrznych nie mogą być większe niż wartości  $U(\max)$  określone w tabeli 1.

Odstępstwo od spełniania wymagania nie przekraczania dopuszczalnej wartości współczynnika przenikania ciepła

1.3. Dopuszcza się dla budynku produkcyjnego, magazynowego i gospodarczego większe wartości współczynnika  $U$  niż  $U(\max)$  określone w pkt 1.2, jeśli uzasadnia to rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji, obejmujący koszty budowy i eksploatacji budynku.

Wymaganie poprawności montażu eliminacji mostków termicznych

2.1.1. W budynkach nowych, okna powinny być montowane w warstwie izolacji termicznej ścian wielowarstwowych w celu eliminacji liniowych mostków termicznych.

Wymaganie przepuszczalności energii całkowitej promieniowania słonecznego

2.1.2. We wszystkich rodzajach budynków współczynnik przepuszczalności energii całkowitej promieniowania słonecznego okien oraz przegród szklanych i przezroczystych  $g_c$  liczony według wzoru:

$$g_c = f_c \cdot g_g,$$

gdzie:

$g_g$  - współczynnik przepuszczalności energii całkowitej promieniowania słonecznego dla rodzaju oszklenia,

$f_c$  - współczynnik korekcyjny redukcji promieniowania ze względu na zastosowane urządzenia przeciwsłoneczne, nie może być większy

**Tabela 1. Wartości graniczne współczynnika przenikania ciepła U okien, drzwi balkonowych i drzwi zewnętrznych dla wszystkich rodzajów budynków**

Lp.	Okna, drzwi balkonowe i drzwi zewnętrzne	Współczynnik przenikania ciepła U(max) [W/(m² • K)]
1	Okna (w tym połaciowe), drzwi balkonowe i powierzchnie przezroczyste nieotwieralne w pomieszczeniach:	
	a) w pomieszczeniach ogrzewanych przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$ , b) w pomieszczeniach ogrzewanych przy $t_i < 16^\circ\text{C}$ .	1,20 1,80
2	Okna w ścianach wewnętrznych oddzielających pomieszczenia:	
	a) przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$ , b) przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$ ,	1,50 1,80
	c) oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego.	1,60
3	Drzwi zewnętrzne i wrota w przegrodach zewnętrznych lub przegrodach między pomieszczeniami ogrzewanymi i nieogrzewanymi.	1,70
4	Okna, drzwi i wrota w przegrodach zewnętrznych pomieszczeń nieogrzewanych.	Bez wymagań
t <sub>i</sub> - temperatura obliczeniowa w pomieszczeniu zgodnie z § 134 ust. 2 rozporządzenia		

niż 0,3, z wyłączeniem okien oraz przegród szklanych i przezroczystych, których udział  $f_g$  w powierzchni ściany jest większy niż 50% powierzchni ściany - wówczas należy spełnić poniższą zależność:

$$g_c \cdot f_g \leq 0,15,$$

gdzie:

$f_g$  - udział powierzchni okien oraz przegród szklanych i przezroczystych

w powierzchni ściany.

2.1.3. Wartości współczynnika przepuszczalności energii całkowitej dla rodzaju oszklenia należy określać zgodnie z polską normą.

2.1.4. Wartości współczynnika korekcyjnego redukcji promieniowania ze względu na zastosowane urządzenia przeciwsłoneczne należy określać zgodnie z polską normą.

2.1.5. Pkt 2.1.2 nie stosuje się w odniesieniu do powierzchni pionowych oraz powierzchni nachylnych więcej niż 60 stopni do poziomu, skierowanych w kierunkach od północno-zachodniego do północno-wschodniego (kierunek północy +/- 45 stopni), okien chronionych przed promieniowaniem słonecznym przez naturalną lub sztuczną przegrodę, w stopniu równoważnym wymaganiu wg pkt 2.1.2, oraz do okien o powierzchni mniejszej niż 0,5 m<sup>2</sup>.

**Warunek szczelności na przenikanie powietrza**

2.3.1. W budynku mieszkalnym, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej i produkcyjnym przegrody zewnętrzne nieprzezroczyste, złącza między przegrodami i częściami przegród oraz połączenia okien z ościeżkami należy projektować i wykonywać pod kątem osiągnięcia ich całkowitej szczelności na przenikanie powietrza.

2.3.2. W budynku mieszkalnym, zamieszkania zbiorowego i budynku użyteczności publicznej współczynnik infiltracji powietrza dla otwieranych okien i drzwi balkonowych powinien wynosić nie więcej niż 0,3 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>•h•daPa<sup>2/3</sup>), z zastrzeżeniem § 155 ust. 3 i 4 rozporządzenia.

2.3.3. Wymagana szczelność powietrzna budynków wynosi:

- 1) w budynkach z wentylacją grawitacyjną -  $n_{50} < 3,0$  h<sup>-1</sup>,
- 2) w budynkach z wentylacją mechaniczną lub klimatyzacją -  $n_{50} < 1,5$  h<sup>-1</sup>.

2.3.4. Zalecane jest, by po zakończeniu budowy budynek mieszkalny, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej i produkcyjny został poddany próbie szczelności przeprowadzonej zgodnie z Polską Normą dotyczącą określania przepuszczalności powietrznej budynków w celu uzyskania wymaganej szczelności budynków określonej w pkt 2.3.3.

**Tabela 2.**

Ogrzewanie	Chłodzenie
<b>Pionowe</b>	
$E_{Ref, Ogrz} = 229 \cdot g_w \cdot Cf - 96,1 \cdot \left( \frac{1}{\frac{1}{U_w} + R_{sh}} + 0,084 \cdot L_{50} \right)$	$E_{Ref, Chl} = 91,7 \cdot F_{sh} g \cdot Cf - 4,6U_w$
<b>Dachowe</b>	
$E_{Ref, Ogrz} = 319,6 \cdot g_w \cdot Cf - 96,1 \cdot \left( \frac{1}{\frac{1}{U_w} + R_{sh}} + 0,084 \cdot L_{50} \right)$	$E_{Ref, Chl} = 146,5 \cdot F_{sh} g \cdot Cf - 4,6U_w$
G całkowita przepuszczalność energii promieniowania słonecznego dla okien, przegród szklanych i przezroczystych wg EN 14351 – 1 : 2006 + A1 : 2010	
U <sub>w</sub> współczynnik przenikania ciepła okna, [W/(m <sup>2</sup> •K)] zgodnie z normą PN-EN ISO 10077-1	
R <sub>sh</sub> opór cieplny osłony przeciwsłonecznej, [m <sup>2</sup> •K/W] zgodnie z normą PN-EN ISO 10077-1	
F <sub>sh</sub> współczynnik przepuszczalności zależny od systemu osłony przeciwsłonecznej	
C stosunek pola powierzchni widocznej części szklenia do pola powierzchni całego okna Ag/Aw zgodnie z normą PN-EN ISO 10077-1	
L <sub>50</sub> wartość przepływu powietrza przez okno przy różnicy ciśnień 50 Pa, [m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> •h)] zgodnie z normą PN-EN 1026	
Fwspółczynnik zacielenia wynikający z zabudowy okna w murze, oraz wpływu dodatkowych elementów umieszczonych w przestrzeni oszklenia; normalnie 0,90	
+ w przypadku poprzeczki lub słupka w oknie 0,75,	
+ w przypadku słupka lub poprzeczki w stałym szkleniu w ramie 0,81,	
+ w przypadku szprosów wewnętrznych 0,60	
+ w przypadku drzwi zewnętrznych wartość 0,00	

**Tabela 3. Przykładowe wartość oporu cieplnego Rsh i współczynnika przepuszczalności promieniowania Fc dla różnych rodzajów osłon**

	Wewnętrzne		Zewnętrzne	
	Rolety	Rolety zaciemniające	Markizy	Roleta
R <sub>sh</sub> m <sup>2</sup> K/W	0,15	0,20	0,06	0,15
F <sub>c</sub> %	62	57	22	5

**Tabela 4. Wartości współczynnika przepuszczalności  $F_{sh}$  w zależności od systemu osłony przeciwsłonecznej i sposobu regulacji**

Typ przegrody przeszklonej	Urządzenie zacięniające	$F_c$	$F_{sh}$			
			Regulacja automatyczna			Regulacja ręczna
			100	200	300	
			W/m <sup>2</sup>			
Pionowa/ Okno	Zew. Roleta	0,05	0,16	0,43	0,62	0,81
	Zew. Markiza	0,22	0,31	0,53	0,69	0,84
	Wew. roleta zacięniająca	0,57	0,62	0,73	0,83	0,91
	Wew. Roleta	0,62	0,67	0,77	0,85	0,92
Pozioma/ Dach	Zew. Roleta	0,05	0,11	0,27	0,41	0,70
	Zew. Markiza	0,22	0,27	0,40	0,52	0,76
	Wew. roleta zacięniająca	0,57	0,40	0,67	0,73	0,87
	Wew. Roleta	0,62	0,67	0,71	0,76	0,88

**Tab. 5. Energia do ogrzewania (zużycie) dla okna referencyjnego [ kWh/m<sup>2</sup> ]**

Klasa A	Poniżej 0	
Klasa B	0	10
Klasa C	10	20
Klasa D	20	30
Klasa E	30	50
Klasa F	50	70
Klasa G	Powyżej 70	
Wymaganie krajowe: dopuszczalne do stosowania okna o minimalnej klasie D		

**Tab 6. Energia do chłodzenia (zużycie) dla okna referencyjnego [ kWh/m<sup>2</sup> ]**

Klasa A	Poniżej 10	
Klasa B	10	20
Klasa C	20	30
Klasa D	30	40
Klasa E	40	50
Klasa F	50	60
Klasa G	Powyżej 60	
Wymaganie krajowe: dopuszczalne do stosowania okna o minimalnej klasie E		

**Tabela 7. Wartości graniczne współczynnika przenikania ciepła U okien, drzwi balkonowych i drzwi zewnętrznych dla wszystkich rodzajów budynków.**

Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	Współczynnik przenikania ciepła $U_{(max)}$ [W/(m <sup>2</sup> • K)]
Okna i drzwi balkonowe	1,4
Okna dachowe	1,6
Drzwi zewnętrzne wejściowe	1,8
Drzwi do wiatrołapów	2,2
Okna dla pomieszczeń nieogrzewanych	bez wymagań

**Tabela 8.**

Obliczeniowa wartość odporności na obciążenie wiatrem [Pa]	Minimalna wymagana wodoszczelność okna i drzwi zewnętrznych [Pa]
< 500	150
500-667	200
668-833	250
834-1000	300
1001-1500	450
1501-2000	600

## 2. Ekspertka propozycja zmiany Działu X oraz Załącznika nr 2, uwzględniająca wariantowość proponowanych rozwiązań – dotycząca okien, przegród szklanych i przezroczystych

### Wariant 1

Wymaganie nie przekraczania dopuszczalnych klas energetycznych

1.2. Okna, drzwi balkonowe oraz przeszklone przegrody zewnętrzne w budynku, w którym wymagane jest ogrzewanie powinny posiadać co najmniej klasę energetyczną D, a drzwi zewnętrzne – co najmniej klasę energetyczną E, a w przypadku budynku, w którym wymagane jest ogrzewanie i chłodzenie – co najmniej klasę energetyczną E, ze względu na chłodzenie, przy czym do określenia klasy stosuje się następujące formuły, w odniesieniu do wymiarów referencyjnych okien i drzwi oraz w zależności od sposobu wykorzystywania pomieszczenia/budynku (Tabela 2.).

Odstępstwo od spełniania wymagania nieprzekraczania dopuszczalnej klasy energetycznej

1.3. Dopuszcza się dla budynku produkcyjnego, magazynowego i gospodarczego niższe klasy energetyczne, aniżeli określone w pkt 1.2, jeśli uzasadnia to rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji, obejmujący koszt budowy i eksploatacji budynku.

### Wariant 2 (Zdanie odrębne – Związek Polskie Okna i Drzwi, Zrzeszenie Montażystów Stolarki)

Wymaganie nie przekraczania dopuszczalnych wartości współczynnika przenikania ciepła

1.2. Wartości współczynnika przenikania ciepła U okien, drzwi balkonowych i drzwi zewnętrznych nie mogą być większe niż wartości  $U_{(max)}$  określone w tabeli.7.

1.2.1 Wartości współczynnika przenikania ciepła określone powyżej dotyczą wymiarów referencyjnych:

- okna, drzwi balkonowe i okna dachowe o wymiarach 1,23(±25%)m x 1,48(±25%)m,
- drzwi zewnętrzne o wymiarach 1,23(±25%)m x 2,18(±25%)m.

1.2.2 W przypadku gdy wymagane jest szczegółowe obliczenie utraty ciepła z określonego budynku, producent powinien określić dokładne wartości przenikalności cieplnej wyrobu zgodnie z wymaganiami normy PN – EN 14351 – 1 + A1.

Odstępstwo od spełniania wymagania nieprzekraczania dopuszczalnej wartości współczynnika przenikania ciepła

1.3. Dopuszcza się dla budynku produkcyjnego, magazynowego i gospodarczego większe wartości współczynnika U niż  $U_{(max)}$  określone w 1.2, jeśli uzasadnia to rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji, obejmujący koszty budowy i eksploatacji budynku.

## Dyskusja nad przygotowanym przez ministerstwo projektem zmian rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie będzie z pewnością burzliwa, ze względu na utrzymujące się rozbieżne oczekiwania poszczególnych branż.

### Wymaganie przepuszczalności energii całkowitej promieniowania słonecznego

2.1.2. We wszystkich rodzajach budynków współczynnik przepuszczalności energii całkowitej promieniowania słonecznego okien oraz przegród szklanych i przezroczystych  $g_C$  liczony według wzorów:

▶ dla okresu zimowego:  $g_C = C \cdot g_{G_0}$ ,

w którym wymaga się aby wartość  $g_C \geq 0,35$ ,

▶ dla okresu letniego:  $g_C = C \cdot f_c \cdot g_{G_0}$ ,

w którym wymaga się aby wartość  $g_C \leq 0,35$ ,  
gdzie:

$C$  - oznacza procentową powierzchnię szyby w stosunku do całego okna,

$g_{G_0}$  - współczynnik przepuszczalności energii całkowitej promieniowania słonecznego dla rodzaju oszklenia,

$f_c$  - współczynnik korekcyjny redukcji promieniowania ze względu na zastosowane urządzenia przeciwsłoneczne.

### Odstępstwo od spełniania wymagania przepuszczalności energii całkowitej promieniowania słonecznego

2.1.3 Dopuszcza się dla budynku użyteczności publicznej, budynku produkcyjnego, magazynowego i gospodarczego inne wartości współczynnika  $g_C$ , jeśli uzasadnia to rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji, obejmujący koszt budowy i eksploatacji budynku.

### Warunek szczelności na przenikanie powietrza

2.3.1. W budynku mieszkalnym, zamieszkania zbiorowego, budynku użyteczności publicznej, a także w budynku produkcyjnym, przegrody zewnętrzne nieprzezroczyste, złącza między przegrodami i częściami przegród, jak m.in. połączenie stropodachów lub dachów ze ścianami zewnętrznymi, przejścia elementów instalacji, takie jak kanały instalacji wentylacyjnej i spalinowej, przez przegrody zewnętrzne należy projektować i wykonywać w celu osiągnięcia szczelności na przenikanie powietrza, a w przypadku połączeń okien i drzwi z ościeżkami – również na przenikanie pary wodnej z wnętrza budynku.

2.3.2. W budynkach niskich, średniowysokich i wysokich, przepuszczalność powietrza dla okien i drzwi balkonowych, wynosi nie więcej niż  $2,25 \text{ m}^3/(\text{m} \times \text{h})$  w odniesieniu do długości linii stykowej lub  $9 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \times \text{h})$  w odniesieniu do pola powierzchni, co odpowiada klasie 3 normy PN-EN 12207. Dla okien i drzwi balkonowych w budynkach wysokościowych przepuszczalność powietrza

wynosi nie więcej niż  $0,75 \text{ m}^3/(\text{m} \times \text{h})$  w odniesieniu do długości linii stykowej lub  $3 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \times \text{h})$  w odniesieniu do pola powierzchni, co odpowiada klasie 4 normy PN-EN 12207.

### Postać przejściowa punktu 2.3.3 przepisów:

2.3.3. Zaleca się przeprowadzenie sprawdzenia szczelności powietrznej budynku. Wymagana szczelność wynosi:

- 1) budynki z wentylacją grawitacyjną  
-  $n50 \leq 3,0 \text{ h}^{-1}$ ;
- 2) budynki z wentylacją mechaniczną  
-  $n50 \leq 1,5 \text{ h}^{-1}$ .

### Postać punktu 2.3.3 przepisów od 2016 roku:

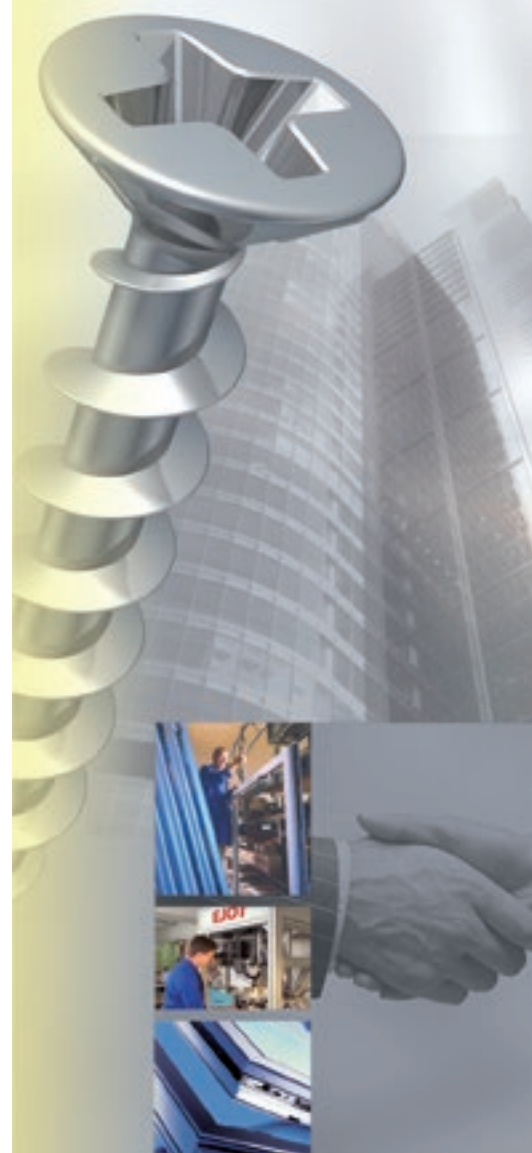
2.3.3. Należy przeprowadzić sprawdzenie szczelności powietrznej budynków. Wymagana szczelność wynosi:

- 1) budynki z wentylacją grawitacyjną  
-  $n50 \leq 3,0 \text{ h}^{-1}$ ;
- 2) budynki z wentylacją mechaniczną  
-  $n50 \leq 1,5 \text{ h}^{-1}$ .

W § 299 proponuje się dodanie nowego ust.6, punkt 63 projektu otrzymałby brzmienie:

Okna i drzwi zewnętrzne nieostonowane powinny spełniać wymagania wodoszczelności, przy czym minimalna wodoszczelność powinna wynosić co najmniej 150 Pa co odpowiada klasie 4A normy klasyfikacyjnej. Wartość wodoszczelności określa się na podstawie obliczeń statycznych odporności na obciążenie wiatrem, przyjmując, iż nie może być ona mniejsza niż 30% odporności na obciążenie wiatrem wyznaczonej zgodnie z Polskimi Normami dotyczącymi projektowania i obliczania konstrukcji. Wartości minimalnej wymaganej wodoszczelności okna i drzwi zewnętrznych określa tabela 8.

Dyskusja nad przygotowanym przez ministerstwo transportu, budownictwa i gospodarki morskiej projektem zmian rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie będzie z pewnością burzliwa, ze względu na utrzymujące się rozbieżne oczekiwania poszczególnych branż. Osiągnięcie konsensusu nie będzie sprawą łatwą. Sprzyjać temu mogłoby wprowadzenie etapowości dojsca do zmian. O tym czy zostanie ona uwzględniona w ostatecznym projekcie resortu przekonamy się niebawem. ■



## Wkręty do produkcji okien

Firma EJOT jest producentem indywidualnie projektowanych elementów złącznych dla potrzeb automatyzowanej produkcji okien

EJOT Polska posiada Certyfikaty Jakości  
DIN EN ISO 9001 : 2008  
ISO/TS 16949 : 2009

EJOT Polska Sp. z o.o. Sp. k.  
ul. Jeżowska 9  
42-793 Ciasna  
tel. +48 34 351 06 67  
fax +48 34 353 54 10  
ejot@ejot.pl, www.ejot.pl

EJOT Jakość łączy®