

## WYMAGANIA IZOLACYJNOŚCI CIEPLNEJ I INNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z OSZCZĘDNOŚCIĄ ENERGII

### 1. Izolacyjność cieplna przegrody

1.1. Wartości współczynnika przenikania ciepła  $U_C$  ściany, dachu, stropu i stropodachu dla wszystkich rodzajów budynków, uwzględniające poprawki ze względu na pustki powietrzne w warstwie izolacji, łączniki mechaniczne przechodzące przez warstwę izolacyjną oraz opady na dach o odwróconym układzie warstw, obliczone zgodnie z Polskimi Normami dotyczącymi obliczania oporu cieplnego i współczynnika przenikania ciepła oraz przenoszenia ciepła przez grunt, nie mogą być większe niż wartości  $U_{C(max)}$  określone w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	Współczynnik przenikania ciepła $U_{C(max)}$ [W/(m <sup>2</sup> · K)] <sup>*)</sup>
1	2	3
1	Ściana zewnętrzna:  a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$ , b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$ , c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0,20 0,45 0,90
2	Ściana wewnętrzna: a) przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$ oraz oddzielające pomieszczenie ogrzewane od klatki schodowej i korytarza, b) przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$ , c) oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	1,00  bez wymagań 0,30
3	Ściana przyległa do szczeliny dylatacyjnej o szerokości: a) do 0,05 m, trwale zamkniętej i wypełnionej izolacją cieplną na głębokości co najmniej 0,20 m,	1,00

	b) powyżej 0,05 m, niezależnie od przyjętego sposobu zamknięcia i zaizolowania szczeliny	0,70
4	Ściana nieogrzewanej kondygnacji podziemnej	bez wymagań
5	Dach, stropodach i strop pod nieogrzewanym poddaszem lub nad przejazdem: a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$ , b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$ , c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0,15 0,30 0,70
6	Podłoga na gruncie: a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$ , b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$ , c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0,30 1,20 1,50
7	Strop nad pomieszczeniem nieogrzewanym i zamkniętą przestrzenią podpodłogową: a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$ , b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$ , c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0,25 0,30 1,00
8	Strop nad ogrzewanym pomieszczeniem podziemnym i strop międzykondygnacyjny: a) przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$ , b) przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$ , c) oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	1,00 bez wymagań 0,25
<p>Pomieszczenie ogrzewane – pomieszczenie, w którym na skutek działania systemu ogrzewania lub w wyniku bilansu strat i zysków ciepła utrzymywana jest temperatura, której wartość została określona w § 133 ust. 2.</p> <p><math>t_i</math> – temperatura pomieszczenia ogrzewanego zgodnie z § 133 ust. 2.</p> <p>*) Od 1 stycznia 2028 r. – w przypadku budynku będącego własnością jednostki sektora finansów publicznych</p>		

1.2. Wartości współczynnika przenikania ciepła U okna, drzwi balkonowych, drzwi zewnętrznych, elementu doświetlającego i powierzchni przezroczystej

nieotwieralnej, dla wszystkich rodzajów budynków, nie mogą być większe niż wartości  $U_{(max)}$  określone w poniższej tabeli:

Lp.	Okno, drzwi balkonowe, drzwi zewnętrzne, element doświetlający i powierzchnia przezroczysta nieotwieralna	Współczynnik przenikania ciepła $U_{(max)}$ [W/(m <sup>2</sup> · K)] <sup>*)</sup>
1	2	3
1	Okno (z wyjątkiem okna połaciowego), drzwi balkonowe, element doświetlający i powierzchnia przezroczysta nieotwieralna: a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$ , b) przy $t_i < 16^\circ\text{C}$	0,9 1,4
2	Okno połaciowe, element doświetlający: a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$ , b) przy $t_i < 16^\circ\text{C}$	1,1 1,4
3	Okno w ścianie wewnętrznej, element doświetlający: a) przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$ , b) przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$ , c) oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	1,1 bez wymagań 1,1
4	Drzwi w przegrodzie zewnętrznej lub w przegrodzie między pomieszczeniem ogrzewanym i nieogrzewanym	1,3
5	Okno, element doświetlający i drzwi zewnętrzne w przegrodzie zewnętrznej pomieszczenia nieogrzewanego	bez wymagań
<p>Pomieszczenie ogrzewane – pomieszczenie, w którym na skutek działania systemu ogrzewania lub w wyniku bilansu strat i zysków ciepła utrzymywana jest temperatura, której wartość została określona w § 133 ust. 2.</p> <p><sup>*)</sup> Od 1 stycznia 2028 r. – w przypadku budynku będącego własnością jednostki sektora finansów publicznych</p>		

- 1.3. Dopuszcza się dla budynku produkcyjnego, magazynowego i gospodarczego większe wartości współczynnika  $U$  niż  $U_{C(max)}$  oraz  $U_{(max)}$  określone w pkt 1.1. i 1.2., jeżeli uzasadnia to rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji, obejmujący koszty budowy i eksploatacji budynku.
- 1.4. W budynku mieszkalnym, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej, produkcyjnym, magazynowym i gospodarczym podłoga na gruncie w ogrzewanym pomieszczeniu ma mieć izolację cieplną obwodową z materiału izolacyjnego w postaci warstwy o oporze cieplnym co najmniej  $2,0 (m^2 \cdot K) / W$ , przy czym opór cieplny warstw podłogowych oblicza się zgodnie z Polskimi Normami dotyczącymi obliczania oporu cieplnego i współczynnika przenikania ciepła oraz przenoszenia ciepła przez grunt.
- 1.5. Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), instalacji chłodu i ogrzewania powietrznego ma spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła w średniej temperaturze $40^{\circ}C$ dla izolacji na przewodach grzewczych i ciepłej wody użytkowej, oraz w temperaturze $0^{\circ}C$ dla przewodów instalacji wody lodowej) $\lambda=0,035 W/(m \cdot K)^{1)}$
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury

4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1–4 przechodzące przez ścianę lub strop, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1–4
6	Przewody ogrzewania centralnego, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1–4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50% wymagań z lp. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100% wymagań z lp. 1–4
<p>Uwaga:</p> <p><sup>1)</sup> Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – koryguje się grubość warstwy izolacyjnej.</p> <p><sup>2)</sup> Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.</p>		

## 2. Inne wymagania związane z oszczędnością energii

### 2.1. Okno

2.1.1. We wszystkich rodzajach budynków współczynnik przepuszczalności energii całkowitej promieniowania słonecznego okna oraz przegrody szklanej i przezroczystej  $g_{tot}$  liczony według wzoru:

$$g_{tot} = f_C \cdot g$$

gdzie:

$g$  – współczynnik całkowitej przepuszczalności energii promieniowania słonecznego w odniesieniu do typu oszklenia,

$f_c$  – współczynnik redukcji promieniowania ze względu na zastosowane urządzenia przeciwsłoneczne,

w okresie letnim nie może być większy niż 0,35.

2.1.2. Wartości współczynnika całkowitej przepuszczalności energii promieniowania słonecznego w odniesieniu do typu oszklenia  $g$  przyjmuje się na podstawie deklaracji właściwości użytkowych okna. W przypadku braku danych wartość  $g$  określa poniższa tabela:

Lp.	Typ oszklenia	Współczynnik całkowitej przepuszczalności energii promieniowania słonecznego $g$
1	2	3
1	Pojedynczo szklone	0,85
2	Podwójnie szklone	0,75
3	Podwójnie szklone z powłoką selektywną	0,67
4	Potrójnie szklone	0,7
5	Potrójnie szklone z powłoką selektywną	0,5
6	Okna podwójne	0,75

2.1.3. Wartości współczynnika redukcji promieniowania ze względu na zastosowane urządzenia przeciwsłoneczne  $f_c$  określa poniższa tabela:

Lp.	Typ zasłon	Właściwości optyczne		Współczynnik redukcji promieniowania $f_c$	
		współczynnik absorpcji	współczynnik przepuszczalności	osłona wewnętrzna	osłona zewnętrzna
1	2	3	4	5	6

1	Biała żaluzja o lamelach nastawnych	0,1	0,05 0,1 0,3	0,25 0,30 0,45	0,10 0,15 0,35
2	Zasłona biała	0,1	0,5 0,7 0,9	0,65 0,80 0,95	0,55 0,75 0,95
3	Zasłona kolorowa	0,3	0,1 0,3 0,5	0,42 0,57 0,77	0,17 0,37 0,57
4	Zasłona z powłoką aluminiową	0,2	0,05	0,20	0,08

2.1.4. Pkt 2.1.1. nie stosuje się w odniesieniu do powierzchni pionowych oraz powierzchni nachylonych więcej niż 60 stopni do poziomu, skierowanych w kierunkach od północno-zachodniego do północno-wschodniego (kierunek północny +/- 45 stopni), okien chronionych przed promieniowaniem słonecznym elementem zacieniającym, spełniającym wymagania, o których mowa w pkt 2.1.1., oraz do okien o powierzchni mniejszej niż 0,5 m<sup>2</sup>.

2.2. Warunki spełnienia wymagań dotyczących powierzchniowej kondensacji pary wodnej.

2.2.1. W celu zachowania warunku, o którym mowa w § 347 ust. 1, w odniesieniu do przegród zewnętrznych budynku mieszkalnego, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej, produkcyjnego, magazynowego i gospodarczego rozwiązania przegród zewnętrznych i ich węzłów konstrukcyjnych charakteryzują się współczynnikiem temperaturowym  $f_{Rsi}$  o wartości nie mniejszej niż wymagana wartość krytyczna, obliczona zgodnie z Polską Normą dotyczącą metody obliczania temperatury powierzchni wewnętrznej koniecznej do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacji międzywarstwowej.

2.2.2. Wymaganą wartość krytyczną współczynnika temperaturowego  $f_{Rsi}$  w pomieszczeniach ogrzewanych do temperatury co najmniej 20°C w budynku mieszkalnym, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej określa się według rozdziału 5 Polskiej Normy dotyczącej metody obliczania temperatury powierzchni wewnętrznej koniecznej do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacji międzywarstwowej, przy założeniu, że średnia miesięczna

wartość wilgotności względnej powietrza wewnętrznego jest równa  $\phi = 50\%$ , przy czym dopuszcza się przyjmowanie wymaganej wartości tego współczynnika równej 0,72.

2.2.3. Wartość współczynnika temperaturowego charakteryzującego zastosowane rozwiązanie konstrukcyjno-materiałowe oblicza się:

- 1) dla przegrody – według Polskiej Normy dotyczącej metody obliczania temperatury powierzchni wewnętrznej koniecznej do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacji międzywarstwowej;
- 2) dla mostków cieplnych przy zastosowaniu przestrzennego modelu przegrody – według Polskiej Normy dotyczącej obliczania strumieni cieplnych i temperatury powierzchni.

2.2.4. Sprawdzenie warunku, o którym mowa w § 347 ust. 1 i 2, przeprowadza się według rozdziału 5 i 6 Polskiej Normy dotyczącej metody obliczania temperatury powierzchni wewnętrznej koniecznej do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacji międzywarstwowej.

2.2.5. Dopuszcza się kondensację pary wodnej, o której mowa w § 347 ust. 2, wewnątrz przegrody w okresie zimowym, o ile struktura przegrody umożliwi wyparowanie kondensatu w okresie letnim i nie nastąpi przy tym degradacja materiałów budowlanych przegrody na skutek tej kondensacji.

2.3. Szczelność na przenikanie powietrza

2.3.1. W budynku mieszkalnym, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej i produkcyjnym przegrody zewnętrzne nieprzezroczyste, złącza między przegrodami i częściami przegród (między innymi połączenie stropodachów lub dachów ze ścianami zewnętrznymi), przejścia elementów instalacji (takie jak kanały instalacji wentylacyjnej i spalinowej przez przegrody zewnętrzne) zapewniają osiągnięcie ich całkowitej szczelności na przenikanie powietrza.

2.3.2. W budynkach niskich (N), średniowysokich (SW) i wysokich (W) dla okien i drzwi balkonowych współczynnik infiltracji powietrza powinien wynosić nie więcej niż  $0,3 \text{ m}^3/\text{mhdaPa}^{2/3}$  a przepuszczalność powietrza przy ciśnieniu równym 100 Pa wynosi nie więcej niż  $2,25 \text{ m}^3/(\text{m} \cdot \text{h})$  w odniesieniu do długości linii stykowej lub  $9 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$  w odniesieniu do pola powierzchni, co odpowiada klasie 3 Polskiej Normy dotyczącej przepuszczalności powietrza okien i drzwi. Dla okien i drzwi balkonowych w budynkach wysokościowych (WW) przepuszczalność powietrza



przy ciśnieniu równym 100 Pa wynosi nie więcej niż  $0,75 \text{ m}^3/(\text{m} \cdot \text{h})$  w odniesieniu do długości linii stykowej lub  $3 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$  w odniesieniu do pola powierzchni, co odpowiada klasie 4 Polskiej Normy dotyczącej przepuszczalności. Dla połączenia okien i drzwi balkonowych z ościeżami współczynnik infiltracji powietrza nie powinien być większy od  $0,1 \text{ m}^3/(\text{mhdaPa}^{2/3})$ .

Współczynnik infiltracji powietrza, jako wartość średnia liczona wg wzoru:

$$a = \frac{Q_0}{L \cdot (\Delta p)^{2/3}}$$

gdzie:

$a$  – strumień objętości powietrza, jaki przeniknie w ciągu 1h przez 1mb szczeliny stykowej między skrzydłem (skrzydłami) a ościeżnicą oraz między skrzydłami w oknach wieloskrzydłowych, w warunkach normalnych, przy różnicy ciśnień  $\Delta p = 1 \text{ daPa}$ ,  $\text{m}^3/(\text{hm}(\text{daPa})^{2/3})$ ,

$Q_0$  – strumień objętości powietrza, określony według Polskiej Normy, dla każdego poziomu różnicy ciśnień:  $\Delta p: 50, 100, 150, 200, 250, 300, 450$  i  $600 \text{ Pa}$ ,

$L$  – łączna długość linii stykowych, mierzona według Polskiej Normy,

$\Delta p$  – różnica ciśnień powietrza między stroną zewnętrzną i wewnętrzną, równa  $1 \text{ daPa}$ .

2.3.3. Zalecana szczelność powietrzna budynków wynosi:

- 1) w budynkach z wentylacją grawitacyjną lub wentylacją hybrydową –  $n_{50} < 3,0 \text{ 1/h}$ ;
- 2) w budynkach z wentylacją mechaniczną lub klimatyzacją –  $n_{50} < 1,5 \text{ 1/h}$ .

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 zalecanej szczelności budynków określonej w pkt 2.3.3.