Załącznik nr 12

WYMAGANIA IZOLACYJNOŚCI CIEPLNEJ I inne WYMAGANIA ZWIĄZANE Z OSZCZĘDNOŚCIĄ ENERGII

1. Izolacyjność cieplna przegrody

1.1. Wartości współczynnika przenikania ciepła UC 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 UC(max) określone w poniższej tabeli:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. |  Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu  |  Współczynnik przenikania ciepła UC(max)  [W/(m2 · K)] |
| 1 |  2 | 3 |
| 1 | Ściana zewnętrzna:a) przy ti ≥ 16°C, |  |
| 0,20 |
|  | b) przy 8°C ≤ ti < 16°C, | 0,45 |
|  | c) przy ti < 8°C | 0,90 |
| 2 | Ściana wewnętrzna: |  |
|  | a) przy Δti ≥ 8°C oraz oddzielające pomieszczenie ogrzewane od klatki schodowej i korytarza, | 1,00 |
|  | b) przy Δti < 8°C, |  bez wymagań |
|  | c) oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego | 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 ti ≥ 16°C, | 0,15 |
|  | b) przy 8°C ≤ ti < 16°C, | 0,30 |
|  | c) przy ti < 8°C | 0,70 |
| 6 | Podłoga na gruncie: |  |
|  | a) przy ti ≥ 16°C, | 0,30 |
|  | b) przy 8°C ≤ ti < 16°C, | 1,20 |
|  | c) przy ti < 8°C | 1,50 |
| 7 | Strop nad pomieszczeniem nieogrzewanym i zamkniętą przestrzenią podpodłogową: |  |
|  | a) przy ti ≥ 16°C, | 0,25 |
|  | b) przy 8°C ≤ ti < 16°C, | 0,30 |
|  | c) przy ti < 8°C | 1,00 |
| 8 | Strop nad ogrzewanym pomieszczeniem podziemnym i strop międzykondygnacyjny: |  |
|  | a) przy Δti ≥ 8°C, | 1,00 |
|  | b) przy Δti < 8°C, | bez wymagań |
|  | c) oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego | 0,25 |
| 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.ti – temperatura pomieszczenia ogrzewanego zgodnie z § 133 ust. 2.\*) Od 1 stycznia 2028 r. – w przypadku budynku będącego własnością jednostki sektora finansów publicznych |

1.2. Wartości współczynnika przenikania ciepła U okna, drzwi balkonowych, drzwi zewnętrznych i powierzchni przezroczystej nieotwieralnej, dla wszystkich rodzajów budynków, nie mogą być większe niż wartości U(max) określone w poniższej tabeli:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Okno, drzwi balkonowe i drzwi zewnętrzne  | Współczynnik przenikania ciepła U(max)[W/(m2 · K)] |
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Okno (z wyjątkiem okna połaciowego), drzwi balkonowe i powierzchnia przezroczysta nieotwieralna: |  |
|  | a) przy ti ≥16°C, | 0,90 |
|  | b) przy ti < 16°C | 1,40 |
| 2 | Okno połaciowe: |  |
|  | a) przy ti ≥ 16°C, | 1,10 |
|  | b) przy ti < 16°C | 1,40 |
| 3 | Okno w ścianie wewnętrznej: |  |
|  | a) przy Δti ≥ 8°C, | 1,10 |
|  | b) przy Δti < 8°C, | bez wymagań |
|  | c) oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego | 1,10 |
| 4 | Drzwi w przegrodzie zewnętrznej lub w przegrodzie między pomieszczeniem ogrzewanym i nieogrzewanym | 1,30 |
| 5 | Okno i drzwi zewnętrzne w przegrodzie zewnętrznej pomieszczenia nieogrzewanego | bez wymagań |
| 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. \*) Od 1 stycznia 2028 r. – w przypadku budynku będącego własnością jednostki sektora finansów publicznych |

1.3. Dopuszcza się dla budynku produkcyjnego, magazynowego i gospodarczego większe wartości współczynnika U niż UC(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 (m2 · 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 °C dla izolacji na przewodach grzewczych i cieplej wody użytkowej, oraz w temperaturze 0°C dla przewodów instalacji wody lodowej) λ=0,035 W/(m · 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 budynku2)  | 50% wymagań z lp. 1–4 |
| 11 | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku2)  | 100% wymagań z lp. 1–4 |
| Uwaga:1) Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – koryguje się grubość warstwy izolacyjnej.2) Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna. |

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 liczony według wzoru:

g = fC · gn

gdzie:

gn – współczynnik całkowitej przepuszczalności energii promieniowania słonecznego dla typu oszklenia,

fC – 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 dla typu oszklenia gn przyjmuje się na podstawie deklaracji właściwości użytkowych okna. W przypadku braku danych wartość gn określa poniższa tabela:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. |  Typ oszklenia |  Współczynnik całkowitej przepuszczalności energii promieniowania słonecznego gn |
| 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 zastosowaneurządzenia przeciwsłoneczne fc określa poniższa tabela:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. |  Typ zasłon |  Właściwości optyczne |  Współczynnik redukcji promieniowania fC |
|  współczynnik absorpcji |  współczynnik przepuszczalności |  osłona wewnętrzna |  osłona zewnętrzna |
| 1 |  2 |  3 |  4 |  5 |  6 |
| 1 | Biała żaluzja o lamelach nastawnych | 0,1 | 0,050,10,3 | 0,250,300,45 | 0,100,150,35 |
| 2 | Zasłona biała | 0,1 | 0,50,70,9 | 0,650,800,95 | 0,550,750,95 |
| 3 | Zasłona kolorowa | 0,3 | 0,10,30,5 | 0,420,570,77 | 0,170,370,57 |
| 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 m2.

2.2. Warunki spełnienia wymagań dotyczących powierzchniowej kondensacji pary wodnej.

2.2.1. W celu zachowania warunku, o którym mowa w § 342 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 fRsi 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 fRsi 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 φ = 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 § 342 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 § 342 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 m3/mhdaPa2/3 a przepuszczalność powietrza przy ciśnieniu równym 100 Pa wynosi nie więcej niż 2,25 m3/(m · h) w odniesieniu do długości linii stykowej lub 9 m3/(m2 · 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 m3/(m · h) w odniesieniu do długości linii stykowej lub 3 m3/(m2 · h) w odniesieniu do pola powierzchni, co odpowiada klasie 4 Polskiej Normy dotyczącej przepuszczalności. Dla połączenia okien z ościeżami współczynnik infiltracji powietrza nie powinien być większy od 0,3 m3/mhdaPa2/3.

Współczynnik infiltracji powietrza, jako wartość średnia liczona wg wzoru:

$$a=\frac{Q\_{0}}{L∙(∆p)^{2/3}}$$

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 Δp=1daPa, m3/(hm(daPa)2/3,

$Q\_{0}$ – strumień objętości powietrza, określony według Polskiej Normy, dla każdego poziomu różnicy ciśnień: Δp:50, 100,150, 200, 250 i 300 Pa,

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

Δp – różnica ciśnień powietrza między stroną zewnętrzną i wewnętrzną , równa 1daPa.

2.3.3. Zalecana szczelność powietrzna budynków wynosi:

1) w budynkach z wentylacją grawitacyjną lub wentylacją hybrydową – n50 < 3,0 1/h;

2) w budynkach z wentylacją mechaniczną lub klimatyzacją – n50 < 1,5 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.