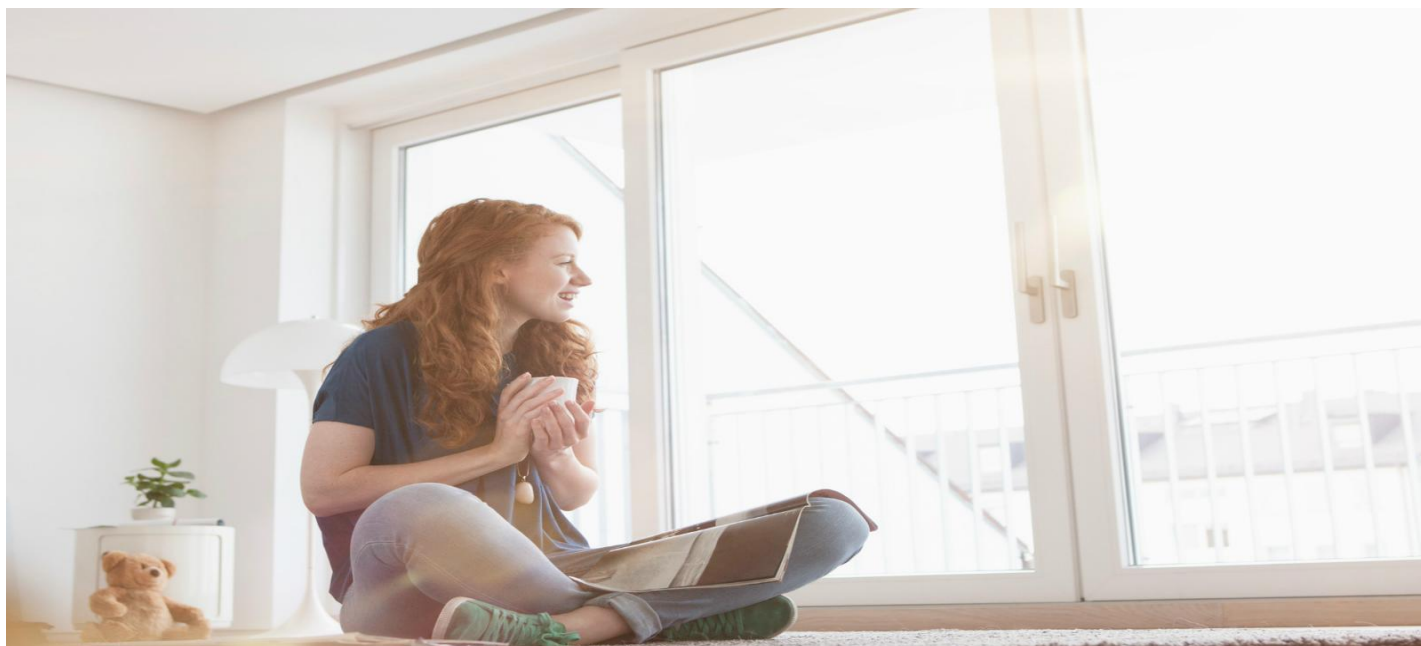


# Słownik najważniejszych pojęć dotyczących szkła



# Słownik najważniejszych pojęć dotyczących szkła

Zapraszamy do zapoznania się z najważniejszymi parametrami, pojęciami i definicjami związanymi ze szkłem w budownictwie.

## Bilans energetyczny

Okno jest z jednej strony źródłem strat ciepłych, określanych przez wartość  $U$ , z drugiej zaś jest ono źródłem energii słonecznej docierającej do pomieszczenia, a wynikającej ze współczynnika Solar Factor  $g$ . Bilans energetyczny to straty ciepłe pomniejszone o przenikającą do pomieszczenia energię słoneczną. Bilans energetyczny jest ujemny, jeżeli ilość energii słonecznej docierającej do pomieszczenia jest większa niż straty ciepłe. Tak więc w budynku pasywnym powinniśmy stosować okna o jak najmniejszym współczynnikiem przenikania ciepła oraz o stosunkowo wysokim współczynniku  $g$  dla pozyskania zysków solarnych.

## Ciepła ramka dystansowa

Na krawędziach szyb zespolonych, pomiędzy pojedynczymi szybami znajdują się specjalne profile – „ramki dystansowe”. W ten sposób powstaje między szybami przestrzeń wypełniona gazem szlachetnym lub powietrzem, stanowi ona podstawę funkcji termoizolacyjnej okna. Wskutek użycia ramek dystansowych

powstaje liniowy mostek cieplny o istotnej d?ugo?ci. Dlatego niezmiernie wa?ne jest stosowanie odpowiednich, ciep?ych ramek zapewniaj?cych optymaln? izolacyjno?? ciepln?. SGG SWISSPACER jest profilem dystansowym zoptymalizowanym termicznie z materia?u organicznego wzmocnionego w?óknami szklanymi o ?wietnych w?a?ciwo?ciach izolacyjnych. Ekstremalnie cienkie folie metalowe z aluminium lub metali szlachetnych gwarantuj? zarówno szczelno?? wobec gazów wype?niaj?cych, jak i pary wodnej oraz ?wietne przyleganie wszystkich uszczelniaczy. Ramka SGG SWISSPACER jest odporna mechanicznie i termicznie na sta?? temperatur? do 100 °C.

## Ha?as

Ha?as to bodziec d?wi?kowy, wywo?ywany przez drgania lub fale, rozprzestrzeniaj?ce si? w powietrzu, p?ynie lub ciele sta?ym (np. w ?cianie). S? to minimalne zmiany ci?nienia powietrza, które s? rejestrowane przez b?benek naszego ucha. „S?yszalne” zmiany ci?nienia powietrza mieszcz? si? w przedziale od 0,00002 Pa do 20 Pa, podczas gdy ci?nienie atmosferyczne wynosi oko?o 100 000 Pa.

## Izolacyjno?? akustyczna

Wspó?czynnik izolacyjno?ci akustycznej przegrody (np. okna,) jest wyra?any w dB (decybel) i okre?la warto?? redukcji ha?asu, którego ?ród?o znajduje si? poza przegrod?.

Izolacj? akustyczn? danej przegrody opisuje si? za pomoc? wska?nika R wyra?aj?cego ró?nic? pomi?dzy ha?asem wewn?trznym a zewn?trznym. Konstruktorzy dobieraj? izolacyjno?? akustyczn? R poszczególnych elementów konstrukcyjnych w taki sposób, aby osi?gn?? wymagan? izolacj? akustyczn?. Do okre?lenia parametrów akustycznych szyb czy okien wykorzystywany jest współ?czynnik  $R_w$ . Informuje on o stopniu t?umienia ha?asu pochodz?cego z zewn?trz, a wi?c im wy?sza jego warto?? tym lepiej chroni przed ha?asem.

Najlepszy rezultat osi?ga si?, gdy konstrukcja zapewnia dobr? izolacj? akustyczn? we wszystkich cz?stotliwo?ciach, w których ?ród?o ha?asu jest silne. Dlatego w?a?ciwo?ci akustyczne nale?y deklarowa? u?ywaj?c jednolity wska?nik  $R_w$  (C; Ctr). Korekta C (dB) jest stosowana w przypadku ?róde? ha?asu o wysokiej cz?stotliwo?ci, np. szybki ruch uliczny, szybki ruch kolejowy, przelatuj?ce w pobli?u samoloty, odg?osy ?ycia co dziennego, ludzka mowa, bawi?ce si? dzieci. Korekta Ctr (dB) jest stosowana w przypadku ?róde? ha?asu o niskiej cz?stotliwo?ci, np. ruch uliczny, muzyka dyskotekowa, powolny ruch kolejowy, samoloty w oddali.

Obie korekty s? zazwyczaj liczbami ujemnymi, a ich zastosowanie oznacza, ?e zbyt korzystna warto?? izolacji akustycznej zostanie skorygowana w dól. S? one obliczane przez laboratoria pomiarowe i pojawiaj? si? obok warto?ci izolacyjno?ci akustycznej  $R_w$ .

## Liczenie w decybelach

Liczone w decybelach,  $1 + 1$  nie równa si? 2! Dwa ?ród?a akustyczne o nat??eniu 50 dB ka?de, wytwarzaj? w sumie ha?as o nat??eniu 53 dB. Podwojenie ?ród?a ha?asu wywo?uje zwi?kszenie jego nat??enia o 3 dB. Aby zwi?kszy? nat??enie ha?asu o 10 dB, nale?y dziesi?ciokrotnie zwi?kszy? liczb? ?róde? ha?asu. Ucho ludzkie nie reaguje na poziom nat??enia ha?asu w sposób liniowy. Podwy?szenie nat??enia ha?asu o 10 dB (czyli dziesi?ciokrotne zwi?kszenie ilo?ci ?róde? ha?asu) jest odbierane przez nasze ucho jako jego podwojenie. Konsekwencje tego zjawiska s? nast?puj?ce:

- obni?enie nat??enia ha?asu o 1 dB jest za ledwie s?yszalne;
- obni?enie nat??enia ha?asu o 3 dB jest s?yszalne;
- obni?enie nat??enia ha?asu o 10 dB o po?ow? zmniejsza odczucie ha?asu.

## Komfort światłny

Oświetlenie powinno przyczyniać się do dobrego samopoczucia przebywających w pomieszczeniu osób, zapewniając optymalne warunki dla oczu z punktu widzenia ilości i rozkładu światła (w taki sposób, aby uniknąć zarówno ryzyka oślepiecia, jak i niedoświetlonych kątów).

Komfort światłny związany jest z właściwym wyborem przepuszczalności światła, a także z rozmieszczeniem, kierunkiem i wymiarami szyb.

## Natężenie hałasu

Natężenie hałasu („siła”) może być albo duże, albo małe. Ucho rejestruje zmiany ciśnienia między 0,00002 Pa a 20 Pa. Ponieważ jest to bardzo szeroki zakres, posługujemy się podziałką logarytmiczną.

Zgodnie z tym podziałką natężenie hałasu wyraża się w decybelach (dB). Przy czym początek skali 0 dB to próg słyszalności, poniżej którego ucho ludzkie niczego nie rejestruje, natomiast 140 dB to próg bólu.

## Naprężenia termiczne

Ze względu na niską przewodność cieplną szkła, cząsteczkowe rozgrzanie lub schłodzenie tafli szklanej wywołuje naprężenia, które mogą powodować jej pęknięcie „pod wpływem czynników termicznych”.

Najbardziej powszechny przykład ryzyka pęknięcia szkła pod wpływem naprężeń termicznych dotyczy osadzonych we wpuszczone krawędzie szkła, które poddane działaniu promieni słonecznych rozgrzewają się wolniej niż jego pozostała powierzchnia.

## Percepcja światła

Nasze postrzeganie światła dotyczy jedynie promieniowania elektromagnetycznego o długości fali między 0,38 a 0,78 μm. Tylko ten typ promieniowania wywołuje zjawisko fizjologiczne zwane widzeniem, którego skuteczność zależy od długości fali. Skuteczność światła różnych rodzajów promieniowania pozwala na przekształcenie strumienia energii wysyłanego przez źródło promieniowania w strumień światła.

## Solar Factor g

Przeszklona przegroda zazwyczaj przepuszcza promieniowanie nie słoneczne, będące źródłem dodatkowej energii. Solar Factor g przeszklonej przegrody to procent energii przenikającej do pomieszczenia w stosunku

do całkowitej energii słonecznej padającej na daną przegrodę.

Jest to ilość energii przechodząca przez przegrodę, powiększona o ilość energii odbijanej do wnętrza pomieszczenia. Im wyższy Solar Factor g, tym więcej energii słonecznej dociera do pomieszczenia.

Solar Factor okien zależy od ich umiejscowienia w stosunku do powierzchni fasady zewnętrznej, od charakterystyki wiatra dziennego oraz od materiału, z którego wykonano ramę.

## **Lt – współczynnik przepuszczalności wiatra**

Współczynniki przepuszczalności i odbicia wiatra to stosunek między strumieniem wiatra przechodzącym lub odbijanym przez szkło, a strumieniem wiatra padającym na szybę.

## **Ug – współczynnik przenikania ciepła szyby zespolonej**

Współczynnik ten można opisać, jako ilość ciepła traconego przez 1 metr kwadratowy szkła w ustalonych warunkach, gdy różnica między otoczeniem zewnętrznym i wewnętrznym wynosi 1 K (lub 1°C).

Im niższa jest wartość współczynnika przenikania ciepła szyby „Ug”, tym lepiej szyba chroni przed stratami ciepła. Jednostką współczynnika przenikania ciepła jest  $W/(m^2 \cdot K)$ .

Szklana przegroda może mieć postać szyby pojedynczej lub szyby zespolonej, pozwalającej uzyskać lepszą izolację termiczną. Zasada działania szyby zespolonej polega na połączeniu dwóch tafli szkła z zamkniętą przestrzenią między szybami wypełnioną suchym gazem,

co ogranicza wymianę ciepła metodą konwekcji i pozwala wykorzystać niską przewodność cieplną powietrza.

Aby poprawić wartość U, należy ograniczyć przekazywanie ciepła w ramach procesów przewodnictwa, konwekcji i promieniowania. Ponieważ nie ma możliwości oddziaływania na współczynniki powierzchniowej wymiany ciepła, możemy wyrazić dążenie do zmniejszenia wymiany ciepła między dwiema taflami szyby zespolonej:

- Przekazywanie ciepła w procesie promieniowania można ograniczyć poprzez stosowanie szkła z powłokami niskoemisyjnymi.
- Przekazywanie ciepła w procesach przewodnictwa i konwekcji można ograniczyć poprzez zastąpienie powietrza w przestrzeni między szybami innym gazem, o jeszcze niższej przewodności cieplnej (zazwyczaj argonem). Dodatkowo zastosowanie ciepłej ramki Swisspacer ograniczy proces przewodnictwa pomiędzy taflami szkła.

## **Uw – współczynnik przenikania ciepła okna**

Współczynnik ten można opisać, jako ilość ciepła traconego przez element konstrukcyjny, np. okno w ustalonych warunkach, gdy różnica między otoczeniem zewnętrznym i wewnętrznym wynosi 1 K (lub 1°C).

Im niższa jest wartość współczynnika przenikania ciepła szyby Ug, tym lepiej okno chroni przed stratami ciepła. Jednostką współczynnika przenikania ciepła jest  $W/(m^2 \cdot K)$ . Na współczynnik Uw okna wpływ mają takie elementy jak:

- współczynnik przenikania ciepła szyby „Ug”
- ramka dystansowa
- typ ramy okiennej (aluminium, PVC, drewno)
- uszczelki

## Współczynnik światła dziennego

Znając współczynnik przepuszczalności światła, cechującego dane szkło, pozwala na określenie orientacyjnego poziomu oświetlenia, jakie uzyskamy wewnątrz pomieszczenia przy założeniu określonego poziomu oświetlenia na zewnątrz. Stosunek między oświetleniem w określonym punkcie pomieszczenia a oświetleniem zewnętrznym, mierzonym w płaszczyźnie poziomej, jest bowiem niezmienny niezależnie od pory dnia. Stosunek ten nosi nazwę „współczynnika światła dziennego”.