



fot. Jasno Shutters

## ■ Wybór okien

Tadeusz Lipski

Okna to specyficzny rodzaj przegród zewnętrznych. Nie tylko muszą chronić dom przed stratami ciepła, hałasem, nieproszonymi gośćmi (podobnie jak ściany i dach), ale jeszcze zapewniać dostęp światła dziennego i wspomagać wentylację. Na dodatek mają wielkie znaczenie dla wyglądu budynku. Ich różnorodność jest ogromna i dlatego wszelkie rozważania dotyczące właściwego wyboru należy przeprowadzać na etapie projektowania domu.

Jest kilka możliwości zapewnienia światła dziennego w domu jednorodzinny. Najczęściej są to zwykle okna umieszczone w ścianach zewnętrznych, ewentualnie okna dachowe. Nie można jednak zapominać o ściankach szklanych, świetlikach dachowych, lukarnach, wykuszach itp. Właściwy wybór zależy od wielu czynników: stylu budynku, usytuowania względem stron świata, liczby kondygnacji, rodzaju dachu, wielkości działki czy ukształtowania terenu.

### Kryteria doboru okien

Każde pomieszczenie w domu wymaga innego sposobu oświetlenia światłem dziennym. Dla sypialni, kuchni, łazienki czy klatki schodowej stosuje się bowiem odmienne kryteria. Ważna jest nie tylko powierzchnia pomieszczenia i doświetlających je okien, ale również miejsce ich wstawienia.

**Powierzchnia okien** – określona jest w „Warunkach technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”. W pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi (sypialnie, kuchnie, pokoje dzienne) powinna wynosić przynajmniej 1/8 powierzchni podłogi. Natomiast w pomieszczeniach pomocniczych (korytarze, łazienki, pomieszczenia techniczne itp.) – min. 1/12 powierzchni podłogi. Oczywiście powierzchnia okien liczona jest w świetle ościeżnicy – czyli przy skrzydłach otwartych na oścież.

Powierzchnia maksymalna nie jest określona, jednak ze względu na spore straty energii cieplnej nie zaleca się, aby była większa niż 1/6 powierzchni podłogi. Wyjątkiem są elewacje południowe w domach pasywnych, które mogą być całe przeszklone.

Warto też pamiętać, że w typowych oknach drewnianych lub z PVC powierzchnia szyb stanowi zaledwie 50–60% powierzchni otworu w murze i około 80% powierzchni mierzonej w świetle ościeżnicy.

**Miejsce wbudowania okien oraz ich kształt** (wąskie, szerokie, okrągłe, pod sufitem albo tuż nad posadzką) mają również duże znaczenie dla właściwego oświetlenia pokoju, co ich powierzchnia.

W typowych pomieszczeniach mieszkalnych (sypialniach, pokojach dzieciennych) wskazane jest, aby okno umieszczone było centralnie i zajmowało połowę szerokości ściany, a parapet znajdował się 85 cm nad podłogą. Wtedy zapewniona będzie dobra widoczność, pokoje będą równomiernie oświetlone oraz ustawne.

W pomieszczeniach reprezentacyjnych (pokoje dzienne, jadalnie) wskazane jest stosowanie okien większych, usytuowanych 30–60 cm nad posadzką, ewentualnie balkonowych. Zwykle dobrze spełniają tu funkcje okna wykuszowe, narożne lub o nietypowych kształtach i wymiarach (trójkątne, łukowe, wąskie ustawione w szereg itp.). W dużych przestrzeniach doskonale sprawdzają się okna umieszczone w dwóch ścianach narożnych bądź przeciwległych.

Przykłady okien w pomieszczeniach mieszkalnych

Wymiar okna (szer. × wys.) [cm]	Powierzchnia	
	Okna w świetle ościeżnicy [m <sup>2</sup> ]	Odpowiadającego mu pomieszczenia [m <sup>2</sup> ]
120 × 150	1,28	7,7–10,2
150 × 150	1,66	9,8–13,0
180 × 150	2,04	12,2–16,3



Dla typowego okna o wymiarach 150 x 150 cm, powierzchnia otworu w murze wynosi 2,25 m<sup>2</sup>, a liczona w świetle ościeżnicy zaledwie 1,63 m<sup>2</sup>. Różnica wynosi więc 28%. Warto o tym pamiętać przy ustalaniu wymiarów okien w stosunku do powierzchni pomieszczenia

Zależności wymiarowe między oknem i otworem w ścianie



▲ Nawet niewielkie okno, ale na środku ściany dobrze oświetla wnętrze

Z kolei w pomieszczeniach pomocniczych, w których przebywa się krótko, najlepiej stosować niewielkie okna umieszczone wysoko (okna połaciowe, świetliki tunelowe). Wtedy ilość światła dziennego jest wystarczająca. Możliwe jest zabudowanie całej powierzchni ścian i jednocześnie ograniczenie strat energii cieplnej.

► Świetlik tunelowy to idealny sposób na doświetlenie pomieszczeń niemających styczności ze ścianami zewnętrznymi



**Usytuowanie okien i pomieszczeń względem stron świata**

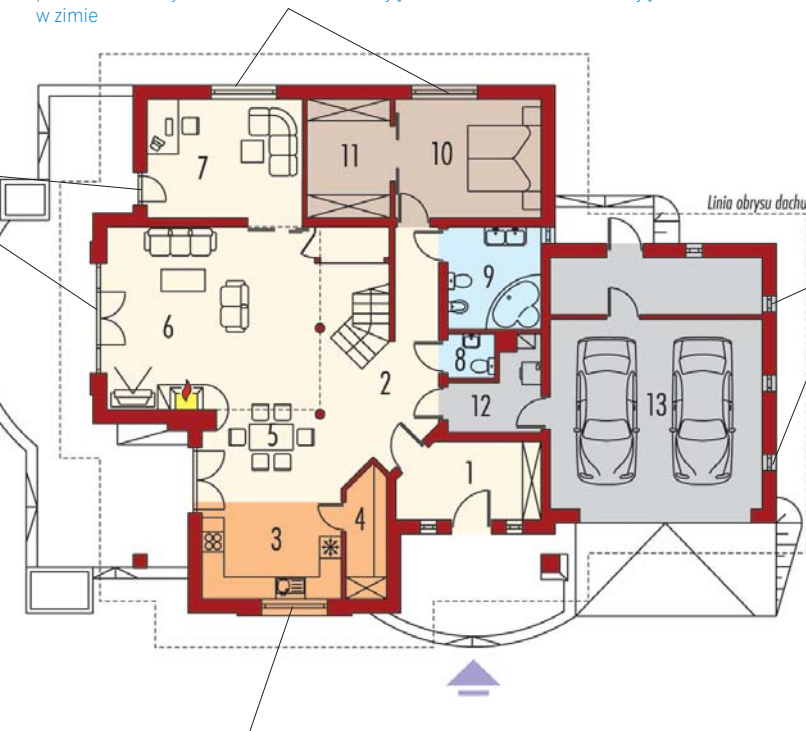
Światło słoneczne jest potrzebne, ale jego nadmiar może być bardzo uciążliwy, ponieważ często powoduje przegrzewanie pomieszczeń, utrudnia oglądanie telewizji, czy komputerowego monitora. Z tego względu ważne jest właściwe zorientowanie różnych pomieszczeń względem stron świata.

**Okna w dachu lub suficie** – są bardzo dobrym rozwiązaniem oświetlenia dziennego dla korytarzy, klatek schodowych, łazienek, garderób itp. Po prostu przy niewielkiej powierzchni zapewniają bardzo dużo światła – praktycznie przez cały dzień i to niezależnie od usytuowania połaci dachowych względem stron świata.

**Okna w elewacji zachodniej** – wskazane są głównie w pokojach dziennych, jadalniach oraz sypialniach dzieci. Promienie słoneczne padają wtedy pod mniejszym kątem niż w przypadku okien południowych i lepiej je oświetlają. Jednak trzeba pamiętać, że równocześnie przekazują znacznie więcej energii cieplnej niż w godzinach porannych. Oczywiście jest to korzystne w okresie zimowym, ale nie letnim, ponieważ może doprowadzić do przegrzania pomieszczeń. Zatem warto stosować wszelkiego rodzaju konstrukcje zaciemniające okna (zadaszenia, pergole, żaluzje). Jednak najlepiej posadzić przed domem wysokie drzewa liściaste dające cień w lecie i nie zastaniające słońca w zimie

**Okna w elewacji południowej** – są najbardziej odpowiednie dla dużych pomieszczeń strefy dziennej i reprezentacyjnej głównie salonu oraz jadalni, ale również pracowni, czy gabinetu. Zapewniają najdłuższy czas nasłonecznienia. Poza tym w okresie zimowym promienie słoneczne padają pod stosunkowo niewielkim kątem i docierają w głąb pomieszczeń, a w lecie pod dużym kątem, co w pewnym stopniu chroni je przed przegrzaniem. Jednak dla okien w elewacji południowej zawsze warto stosować jakiś rodzaj zadaszenia stałego lub tymczasowego

**Okna w elewacji północnej** – są idealne dla kuchni, łazienek, pomieszczeń technicznych oraz usługowych strefy gospodarczej, ponieważ zapewniają oświetlenie równomierne i rozproszone. Nie ma również obawy o ich przegrzanie. Jednak okna nie powinny być zbyt duże, aby nie powodowały nadmiernych strat ciepła (w budynkach pasywnych są wręcz zakazane)



**Okna w elewacji wschodniej** – są korzystne dla wielu pomieszczeń (kuchni, jadalni, sypialni, gabinetu), ponieważ promienie słoneczne padają pod małym kątem i nie grzeją zbyt intensywnie. Dzięki temu żadnemu z pomieszczeń nie grozi przegrzanie nawet w okresie letnim, a po południu cień i względny chłód sprzyjają wypoczynkowi lub pracy

- Parter**
1. Wiatrołap
  2. Hol
  3. Kuchnia
  4. Spiżarnia
  5. Jadalnia
  6. Pokój dzienny
  7. Gabinet
  8. Toaleta
  9. Łazienka
  10. Sypialnia
  11. Garderoba
  12. Kotłownia, pralnia
  13. Garaż

rys. Archipelag

**Ważne cechy okien**

Dostępnych jest wiele rodzajów okien spełniających różne wymagania techniczne oraz estetyczne. Z tego względu różnica w cenie podobnie wyglądających okien, ale o różnych parametrach, może wynosić nawet 100% wartości. To ważne, jeśli uwzględni się fakt, że w typowym domu jednorodzinny jest zwykle kilkanaście okien. Poza tym inwestorzy mają różne wymagania i możliwości ich realizacji, czasami zależne od przepisów lub regionu kraju.

**Izolacyjność termiczna** – okien i drzwi balkonowych powinna być jak najlepsza. Warto bowiem pamiętać, że przegrody te

charakteryzują się współczynnikiem przenikania o 4 do 10 razy gorszym od ścian czy dachu. A przecież od strat energii zależą wydatki na ogrzewanie. Dodatkowo wymagania wobec stolarki uzależnione są od regionu kraju, w którym zbudowany jest dom. Dostępne na rynku wyroby standardowe mają współczynnik  $U=1,3-1,5 [W/(m^2 \cdot K)]$ , ale oferowane są również tzw. okna pasywne o współczynniku  $U=0,6-0,8 [W/(m^2 \cdot K)]$ .

**Izolacyjność akustyczna** – to inaczej zdolność tłumienia dźwięków. Zwykle jest tym lepsza, im materiał przegrody jest cięższy lub zrobiony z bardziej włóknistego materiału. Oczywiście okna mają zdecydowanie gorsze właściwości od ścian

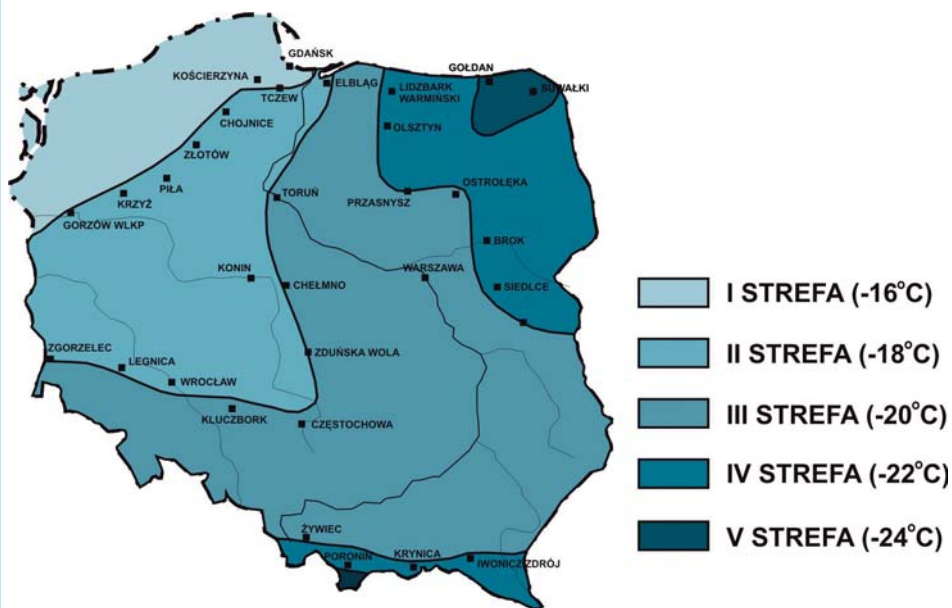
zewnętrznych i najczęściej to ich parametry decydują o wypadkowej izolacyjności akustycznej całej przegrody. Zatem powinien je cechować możliwie najwyższy wskaźnik projektowy izolacyjności akustycznej właściwej  $R'_{A2}$  lub klasa akustyczna  $OK_2$ . Warto zapamiętać, że okna o dobrej izolacyjności akustycznej tłumią hałas zewnętrzny o około 30 dB, a słabe – tylko nieco więcej niż 20 dB. Na dodatek różnica pomiędzy izolacyjnością akustyczną ściany zewnętrznej i stolarki nie powinna być większa niż 10 dB. Oczywiście warto pamiętać, że wszelkie nawiewniki i systemy mikrowentylacji dość znacznie obniżają izolacyjność akustyczną okien.



fol. Agreco

▲ Nawiewniki powietrza muszą być stosowane w domach z wentylacją grawitacyjną. To oznacza, że trudno jest zapewnić tam dobrą izolacyjność akustyczną okien. Jest to ważne dla domów znajdujących się w centrach miast, w pobliżu dróg szybkiego ruchu, linii kolejowych, zakładów przemysłowych, czyli terenów o dużym natężeniu hałasu

#### Podział Polski na strefy klimatyczne



Dla ścian zewnętrznych z oknami stnowiącymi nie więcej niż 50% powierzchni przegrody, określone są następujące wymagania dotyczące minimalnej wypadkowej izolacyjności akustycznej.

- 25 dB dla części pełnej i 20 dB dla okien ( $R'_{A2} = 20$  dB);
- 30 dB dla części pełnej i 20 dB dla okien ( $R'_{A2} = 23$  dB);
- 35 dB dla części pełnej i 25 dB dla okien ( $R'_{A2} = 28$  dB);
- 40 dB dla części pełnej i 30 dB dla okien ( $R'_{A2} = 33$  dB);
- 45 dB dla części pełnej i 35 dB dla okien ( $R'_{A2} = 38$  dB).

#### Termoizolacyjność stolarki budowlanej w domach jednorodzinnych

Rodzaj przegrody	Współczynnik przenikania ciepła $U_{max}$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	
	Dom zgodny z normami	Dom pasywny
Okna (bez połaciowych) i drzwi balkonowe w pomieszczeniach o temp. >16°C a) w I, II i III strefie klimatycznej b) w IV i V strefie klimatycznej	1,70	0,80
	1,80	0,80
Okna połaciowe w pomieszczeniach o temp. <16°C	1,80	0,80
Okna w ścianach oddzielających pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanych	2,60	–
Okna piwnic i poddaszy nieogrzewanych	bez wymagań	–
Drzwi zewnętrzne	2,60	0,80
Ściany zewnętrzne	0,30	0,15
Dach lub stropodach	0,25	0,15

REKLAMA

## Okna i drzwi drewniane – naturalnie piękne



polecamy

- okna jednoramowe i skrzynkowe
- drzwi wewnętrzne i zewnętrzne

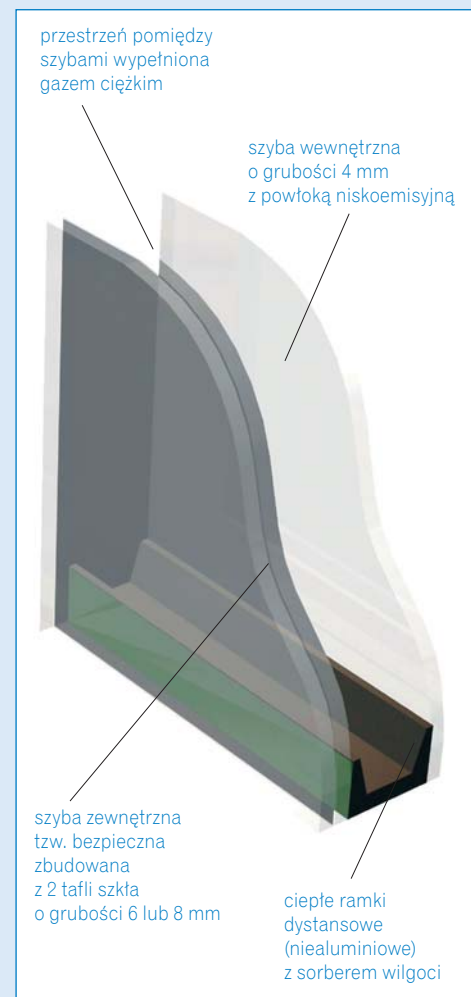
  
**OKLAND**  
**OKNA I DRZWI DREWNIANE**

**OKLAND Sp. z o.o.**

83-112 Lubiszewo, Rokitki, ul. Tczewska 35a  
tel. 058 532 77 77, 058 532 79 91, fax 058 532 77 78  
e-mail: [biuro@okland.net.pl](mailto:biuro@okland.net.pl), <http://www.okland.net.pl>



▲ Efekt zastosowania szyb samoczyszczących



▲ Konstrukcja szyby zespolonej

**Szczelność** – okien i drzwi zależy od stosowanego systemu wentylacji budynku. Jeszcze w zeszłym roku standardem były okna o współczynniku infiltracji 0,5–1,0 m<sup>3</sup>/mhdaPa<sup>2/3</sup>, co w przypadku wentylacji grawitacyjnej oznaczało niedostateczną ilość powietrza przedostającego się w ciągu godziny przez szczelinę o długości 1 m. W ścianach lub oknach trzeba było stosować dodatkowe nawiewniki zapewniające wymianę powietrza na poziomie 20–50 m<sup>3</sup>/h.

Jednak od 1 stycznia 2009 r. zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. (Dz. U. z 2008 r. Nr 201, Poz. 1238) dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki, obowiązują nowe wymagania dotyczące szczelności okien. Obecnie obowiązują kryteria wcześniej ustalone dla budynków pasywnych z wentylacją mechaniczną nawiewno-wywiewną i odzyskiem ciepła. Oznacza to, że współczynnik infiltracji wszystkich produkowanych okien musi być mniejszy od 0,3 m<sup>3</sup>/mhdaPa<sup>2/3</sup>. W przypadku stosowania

wentylacji grawitacyjnej napływ odpowiedniej ilości powietrza musi być realizowany przez nawiewniki umieszczone np. w ramach okien.

**Zabezpieczenia antywłamaniowe** – stolarki są szczególnie pożądane, gdy w domu nie stosuje się krat, żaluzji lub okiennic. Wtedy warto zainwestować w okucia antywłamaniowe, solidnie osadzone ramy i szyby klasy od P1 do P4 (najlepiej P3 lub P4). Są to szyby klejone z dwóch tafli szkła grubości 3 lub 4 mm oraz od jednej do czterech warstw folii o wysokiej wytrzymałości, które zastępują kraty z prętów stalowych o średnicy 10 mm.

**Wygoda użytkowania** – w dużej mierze zależy od konstrukcji okna oraz zastosowanych okuć. Najbardziej popularne i najwygodniejsze są okna jednoramowe z szybami zespolonymi i wielofunkcyjną klamką. Łatwo je ustawić w wybranej pozycji (uchylić, rozewrzeć, rozszczelnić) oraz umyć, ponieważ mają tylko dwie powierzchnie szyb. Dostępne są też eleganckie okna ze szprosami:

- konstrukcyjnymi – drogie i kłopotliwe do utrzymania w czystości;
- wewnętrznymi – obniżają izolacyjność termiczną;
- zawieszane – dobrze imitują drogą konstrukcję okna, a jednocześnie są łatwe w demontażu i wtedy nie utrudniają mycia.

### Elementy składowe okien

Każde okno składa się z szyby i ramy, ale także uszczeltek, okuć oraz klamek. Wszystkie te elementy mogą być wykonane z różnych materiałów i w odmiennych technologiach. To oczywiście ma wpływ na estetykę, funkcjonalność, jakość i cenę okien.

**Szyby** – we współczesnych oknach nie tylko mają zapewnić odpowiednią ilość światła dziennego oraz widok z domu. Pod względem izolacyjności termicznej i akustycznej, a także ochrony antywłamaniowej powinny charakteryzować się parametrami porównywalnymi do ścian zewnętrznych. Wymagania w znacznym stopniu spełniają tzw. szyby zespolone. Zbudowane są

z dwóch lub trzech tafli szkła o cechach dobranych w zależności od pożądaných parametrów okna:

- szyby zwykłej ze szkła typu float o wypolerowanej powierzchni oraz doskonałej przejrzystości i przezroczystości (min. 82%);
- szyby ciepłochronnej, czyli thermofloat z powłoką z tlenków metali szlachetnych odbijającej promieniowanie ciepłe do wnętrza pomieszczeń, przez co starty ciepła mogą być zredukowane nawet o 30%, ale ilość docierającego światła może być mniejsza o 25% (w stosunku do szyby zwykłej);
- szyby dźwiękochłonnej zwykle przynajmniej o połowę grubszej od zwykłej, ponieważ większa masa sprzyja lepszemu tłumieniu dźwięków. Wykonywane są ze szkła zwykłego, hartowanego lub laminowanego (dwie lub więcej tafli połączone folią PVB – poliwinylowo-butarylową);
- szyby bezpiecznej lub antywłamaniowej, które w przypadku rozbicia chronią ludzi przed obrażeniami bądź złodziejami. Najczęściej są to szyby laminowane zbudowane z dwóch tafli szkła grubości 3 lub

## Porównanie parametrów wybranych szyb zespolonych

Szyba zespolona	Przepuszczalność światła LT [%]	Przepuszczalność energii słonecznej g [%]	Współczynnik przenikania ciepła $U_g$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]
Szyby dwukomorowe 4HT/10Kr/4/10Kr/4T	65	42	0,6
Szyby jednokomorowe 4T/16Kr/4T	72	45	0,9
Szyby jednokomorowe 4/16Ar/4T	76	56	1,1

- H – szyba hartowana;
- T – powłoka niskoemisyjna termofloat;
- Kr – przestrzeń między szybami wypełniona kryptonem;
- Ar – przestrzeń między szybami wypełniona argonem

4 mm i od jednej do czterech warstw folii PVB (klasy od P1 do P4). Szyby klas P3 i P4 zastępują kraty z prętów stalowych o średnicy 10 mm (są uznawane przez towarzystwa ubezpieczeniowe).

Możliwe do zastosowania są jeszcze szyby absorpcyjne, czyli barwione w masie i pochłaniające część promieniowania słonecznego oraz chroniące dom przed przegrzaniem. Jednak ich przepuszczalność światła wynosi 32–72%. Szyby refleksyjne pokryte warstwą metalu (np. złota), które odbijają część promieniowania słonecznego oraz szyby samooczyszczające z tzw. powłoką

hydrofiliową, które można myć tylko raz w roku.

Poszczególne tafle zestawu rozdzielone są ramkami dystansowymi najczęściej o szerokości nieprzekraczającej 16 mm. Standardowe wykonane są z aluminium, ale znacznie korzystniejsze pod względem termicznym – z polipropylenu lub poliwęglanu.

Przestrzeń między szybami wypełniona jest zwykle gazem szlachetnym, czyli argonem, kryptonem, ksenonem lub sześciofluorkiem siarki (FS6), co ma zasadnicze znaczenie dla parametrów termicznych i akustycznych całego zestawu.

REKLAMA



wyberz  
powietrze



www.nawiewnik.pl





▲ Nowoczesne okno drewniane z klejona ramą oraz dwukomorową szybą zespoloną



▲ Współczesne okno z sześciokomorowego profilu PVC z dodatkowym wypełnieniem termicznym, trzema uszczelkami obwodowymi i szybą zespoloną o współczynniku  $U_g=0,6$  [W/(m<sup>2</sup>·K)]



▲ Jedno z najlepszych ale najdroższych okien drewnianych z zewnętrzną nakładką aluminiową i jednokomorową szybą zespoloną

**Ramy** – stanowią konstrukcję nośną okna i dlatego muszą być odpowiednio mocne, ale także „ciepłe” i estetyczne. Mogą to być najbardziej popularne konstrukcje jednoramowe, ewentualnie zespolone (ze skrzydłami skręcanymi na śruby) lub skrzynkowe (z dwoma oddzielnymi skrzydłami). Wybór jest duży i zależy od wielu czynników. Jednak najważniejsze to styl budynku, upodobania oraz możliwości finansowe inwestora. Pozostałe parametry można zrealizować właściwie przy zastosowaniu każdego materiału.

■ Ramy z drewna zwłaszcza dębowego, modrzewiowego lub meranti, dla wielu osób są największą ozdobą każdego okna. Współcześnie wykonuje się je ze znormalizowanych profili (głównie DJ-68). Sklejenie trzech impregnowanych i suszonych listew powoduje, że profile o grubości tylko 68 mm nie paczą się, są wytrzymałe oraz wystarczająco sztywne. Na dodatek dzięki porowatej strukturze materiału charakteryzują się dobrą izolacyjnością akustyczną oraz termiczną (współczynnik przenikania ciepła  $U_f=1,5-1,7$  [W/(m<sup>2</sup>·K)]). Poza tym łatwo je naprawić w przypadku uszkodzenia, ale trzeba je lakierować lub malować raz na 5 lat.

■ Ramy z PVC obecnie są najbardziej popularne, ponieważ przy umiarkowanej cenie


charakteryzują się dobrymi parametrami technicznymi. Wykonuje się je z wysoko-udarowego PVC z dodatkiem stabilizatorów ołowiwych, kadmowych lub wapniowo-cynkowych, które chronią je przed starzeniem i utratą koloru. Wszystkie profile (o liczbie komór od 3 do 8) muszą być wzmocniane kształtownikami stalowymi, aluminiowymi lub z włókna szklanego. Za najkorzystniejsze uznaje się profile pięcio- i sześciokomorowe, które dorównują parametrami ramom drewnianym, ale są od nich tańsze. W oknach pasywnych stosuje się profile siedmio- lub ośmiokomorowe (często wypełnione materiałem termoizolacyjnym) o współczynniku  $U_f=0,95-1,21$  [W/(m<sup>2</sup>·K)]. Ramy z PVC najczęściej są białe lub brązowe, ale na zamówienie dostępne są w wielu kolorach. Poza tym są odporne na grzyby, pleśń i korozję. Niestety stosunkowo łatwo ulegają zabrudzeniu, gdyż są elektrostatyczne, a każde uszkodzenie jest właściwie nie do usunięcia, również w wyniku zetknięcia z wieloma substancjami chemicznymi.

■ Ramy z włókien szklanych charakteryzują się bardzo dużą wytrzymałością i sztywnością konstrukcji. Profile otwarte, jedno- i dwukomorowe o dużej smukłości, sprawiają,

że powierzchnia szyb jest znacznie większa niż w porównywalnych oknach drewnianych czy plastikowych. Współczynnik rozszerzalności termicznej ram ma wartość zbliżoną do szkła, co powoduje, że w oknie nie ma żadnych naprężeń wewnętrznych. Na dodatek ich izolacyjność termiczna jest całkiem dobra ( $U_f=1,6-1,9$  [W/(m<sup>2</sup>·K)]), a po wypełnieniu otwartych profili pianką poliuretanową spełnione są nawet kryteria pasywności. Z kolei duży ciężar krycia laminatu (1900 kg/m<sup>3</sup> – drewno 550–700 kg/m<sup>3</sup>) powoduje, że ich izolacyjność akustyczna również jest dobra. Ich podstawową wadą jest wysoka cena.

■ Ramy z aluminium są stosunkowo lekkie, wytrzymałe i sztywne. Świetnie nadają się do przeszklania dużych powierzchni (fasad). Jednak w domach jednorodzinnych stosowane są rzadko z powodu wysokiej ceny oraz niezbyt dobrej izolacyjności termicznej. Nawet tzw. profile ciepłe (z wkładką poliamidową) mają niekorzystny współczynnik przenikania ciepła ( $U>2,3$  [W/(m<sup>2</sup>·K)]). Najczęściej są lakierowane proszkowo na kolor biały, brązowy lub naturalnego aluminium.

■ Ramy drewniano-aluminiowe mają wiele zalet i niestety bardzo wysoką cenę.



**zasuwnice lub popychacze** umożliwiają ryglowanie skrzydła w kilku punktach jednocześnie w wyniku przekręcenia klamki do odpowiedniej pozycji

**klamki** to elementy sterujące funkcjami okien, dzięki wyposażeniu w odpowiednią przekładnię pracują lekko i precyzyjnie

**zawiasy** umożliwiają obrót skrzydła, łączą je z ościeżnicą, zapewniają regulację i demontaż skrzydła

**Okucia** – to elementy umożliwiające otwieranie okien. W najbardziej popularnych oknach jednoramowych stosuje się okucia obwodowe (obwiedniowe), które umożliwiają otwieranie i rozwieranie skrzydeł oraz tzw. mikrowentylację. To system popychaczy, blokad, zawiasów i rygli ułożonych w specjalnych rowkach i gniazdach na całym obwodzie okna i poruszanych za pomocą ruchu obrotowego klamki okiennej. Za dodatkową opłatą dostępne są również okucia antywyważeniowe oraz automatycznie sterowane, które pozwalają na otwieranie i zamykanie okna w zależności od warunków zewnętrznych lub zadanego programu

**Dodatkowe elementy okucia, które mogą być montowane w oknach:**

- **zaczep do mikrowentylacji** – umożliwia wentylację przy zamkniętym oknie (powiększa szczelinę między skrzydłem, a ościeżnicą do 8 mm);
- **elementy antywyważeniowe** – to trzpienie i zaczepy utrudniające włamanie;
- **stabilizator uchyłu** – utrzymuje otwarte skrzydło w stałym położeniu;
- **blokada błędnego położenia klamki** – zapobiega wypadnięciu skrzydła z zawiasów, gdy okno jest rozwarte, a klamkę chce się ustawić w pozycji uchyłnej.

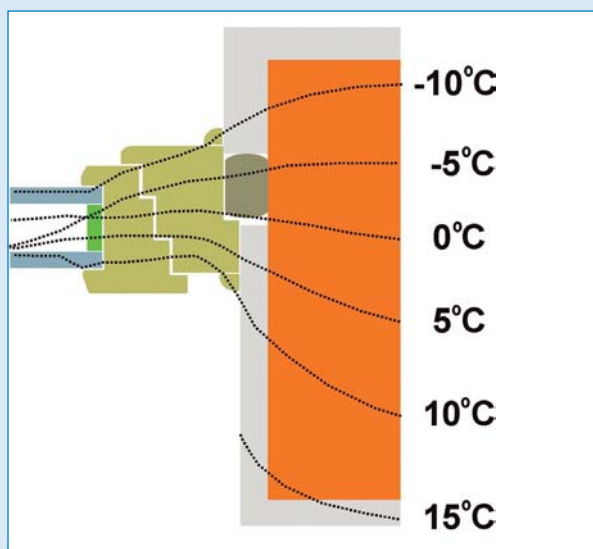
REKLAMA



Poradnik multimedialny do pobrania:

[www.glasmax.pl](http://www.glasmax.pl)

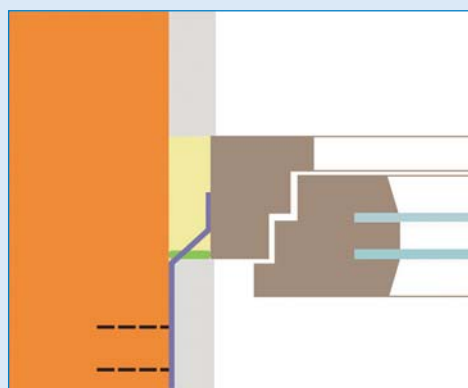




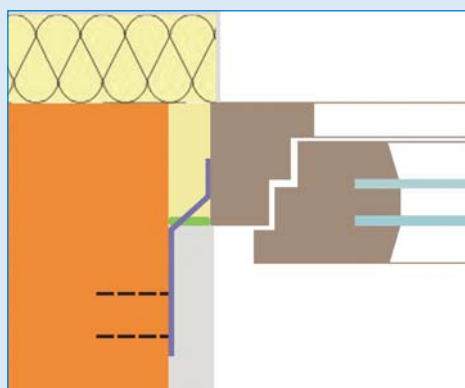
▲ Rozkład temperatury na grubości ściany w pobliżu okna



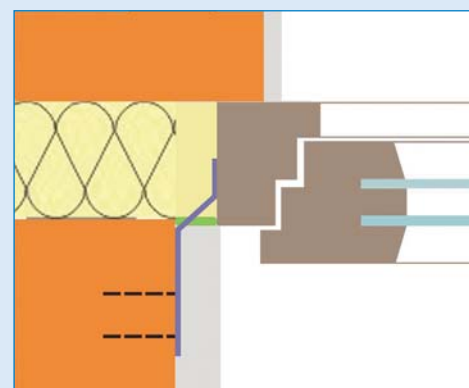
▲ Zasada montażu okna



▲ W ścianie jednowarstwowej ramę okna należy umieścić w osi ściany



▲ W ścianie dwuwarstwowej zewnętrzna krawędź ściany i ramy okna powinny się pokrywać



▲ W ścianie trójwarstwowej ramę okna należy umieścić nad warstwą termoizolacji

**Uszczelki** – zapewniają ochronę przed wodą, wiatrem, kurzem i hałasem. Obecnie wykonywane są z syntetycznego kauczuku EPDM lub TPS – o trwałości nawet 10 lat (ewentualnie z silikonu). W oknach stosuje się uszczelki przyszybowe (pomiędzy szybami zespolonymi a ramami okiennymi) oraz 2–4 uszczelki wrębowe lub oporowe (pomiędzy skrzydłem a ościeżnicą). Oczywiście im jest ich więcej, tym okna mają lepsze parametry techniczne.

### Właściwy montaż okien

Nawet najlepsze okna tracą swoje walory, jeśli zostaną źle zamontowane. Połączenie ze ścianą musi być nie tylko szczelne dla wody i wiatru, ale również powinno mieć zbliżoną izolacyjność termiczną i akustyczną do montowanej stolarki.

**Usytuowanie okien** – w szerokości przegrody zewnętrznej jest bardzo ważne i zaleca się, aby w okresie zimowym w tym miejscu temperatura ściany wynosiła 0°C (dla obliczeniowej temperatury powietrza ze-

wnętrznego -20°C i wewnętrznego +20°C). Wtedy uniknie się wykroplenia pary wodnej na ścianach lub szybach. Zatem okna należy montować:

- w ścianach jednowarstwowych w połowie grubości ściany;
- w ścianach dwuwarstwowych na krawędzi warstwy nośnej, a w domach energooszczędnych i pasywnych w grubości warstwy termoizolacji;
- w ścianach trójwarstwowych, w środkowej części warstwy termoizolacyjnej.

**Osadzanie okien** – jest również ważne, jak ich umiejscowienie w grubości ściany. Aby się sprawnie otwierało i zamykało przede wszystkim musi być bardzo dokładnie wypionowane i wypoziomowane, zwykle za pomocą klinów lub podkładek.

W przegrodach jednowarstwowych ramy przykręca się bezpośrednio do muru śrubami – to tzw. montaż bezpośredni. Natomiast w ścianach dwu- i trójwarstwowych okna mocuje się do ścian specjalnymi stalowymi

wspornikami, umożliwiającymi wysunięcie stolarki poza krawędź muru.

**Uszczelnienie połączenia** – powinno charakteryzować się paroszczelnością i jednocześnie bardzo dobrą izolacyjnością termiczną oraz akustyczną. Oczywiście nie zapewni tego tylko pianka montażowa. Zawsze należy stosować tzw. węgariki, czyli osłony ze styropianu lub pianki poliuretanowej grubości min. 5 cm (lepiej przynajmniej 8 cm) zakrywające około 70% szerokości ościeżnicy. Poza tym, szczególnie w domach energooszczędnych i pasywnych, trzeba stosować odpowiednie zestawy uszczelniające przypominające budowę ściany szkieletowej lub ocieplonej płaci dachowej.

### Okna dachowe

Szczególnym rodzajem stolarki są okna dachowe, które można montować pod kątem min. 15°. Od standardowych różnią się nie tylko sposobem otwierania, ale przede wszystkim budową, sposobem montażu i oczywiście ceną. Ramy zwykle wykonane



▲ Okno obrotowe

▼ Okno kolankowe

▲ Okno wysokoosiowe

▼ Okno balkonowe

▲ Okno uchylno-obrotowe

▼ Wyłaz dachowy



są z drewna (także z PVC) i od strony zewnętrznej osłonięte aluminiowymi profilami. Zewnętrzne tafle szyb zespolonych standardowo, wykonane są ze szkła hartowanego. Ze względu na wygodę i bezpieczeństwo klamka powinna być umieszczona na górze, aby nie dosięgały do niej dzieci. Oczywiście zastosowanie okucia decyduje o sposobie otwierania okien.

**Okna obrotowe** – mają oś obrotu skrzydła w połowie wysokości ościeżnicy. Prostota ich konstrukcji sprawia, że należą do najtańszych okien dachowych. Łatwo je umyć ze środka pomieszczenia, ale część otwartego skrzydła wystaje pod sufitem połączki dachowej i można się o nie uderzyć.

**Okna wysokoosiowe** – mają oś obrotu umieszczoną w  $\frac{3}{4}$  wysokości ościeżnicy. Po otwarciu górna część skrzydła mieści się w grubości połączki dachowej. Niestety są droższe, z uwagi na konieczność stosowania siłowników wspomagających unoszenie okien.

**Okna uchylno-obrotowe** – mają dwie osie obrotu:

- na górnej krawędzi – do uchylania o kąt do 30°;
- w połowie ramy – do obracania o 180° podczas mycia.

To najlepsze, ale i jedne z najdroższych okien dachowych. Ich odmianą są nieco szersze okna ewakuacyjne z możliwością otwierania skrzydła o 80°.

**Okna kolankowe** – składają się z dwóch okien – dachowego i typowego (w ścianie kolankowej), które umożliwia znacznie lepszą obserwację okolicy. Poza tym podczas opadów śniegu albo w upalne dni przez okno kolankowe do pomieszczenia dociera światło dzienne, a podczas deszczu możliwe jest wietrzenie.

**Okna balkonowe** – zbudowane są z części – dolnej, która po uchyleniu tworzy rodzaj przezroczystej balustrady i górnej zamieniającej się w daszek. Stosuje się je w dachach bez ścianki kolankowej i przy kącie nachylenia połączki 40–50°. Ich podstawową wadą jest bardzo wysoka cena.

**Wyłazy dachowe** – to okna dachowe o solidniejszej konstrukcji, które otwierając się na bok, umożliwiają wygodne i bezpieczne wyjście na dach. Przed przypadkowym zatrzaśnięciem zabezpieczają je siłowniki, które również ułatwiają otwieranie wyłazu.

### Montaż okien dachowych

Podstawowym elementem zabezpieczającym okna dachowe przed warunkami atmosferycznymi i decydujące o szczelności są tzw. kołnierze dachowe. Zwykle składają się z czterech odpowiednio połączonych części. Ich konstrukcja powoduje, że woda deszczowa lub z topniejącego śniegu odprowadzana jest poza okno. Kołnierze wykonane są z profilowanej blachy aluminiowej oraz z ołowianego fartucha, który łatwo dopasować np. do dachówek. Najbardziej popularne są kołnierze uniwersalne, nadające się do pojedynczych okien umieszczonych w każdym dachu, niezależnie od rodzaju pokrycia. Inne potrzebne są przy łączeniu okien w grupy lub przy rozwiązaniach niestandardowych. ■