



W czasie tegorocznego Kongresu Stolarstwa Polskiego nagrodą Orła Polskiego Stolarstwa został wyróżniony Zdzisław Maliszewski, wieloletni ekspert w Związku POiD. Przypominamy tekst na temat rozwoju okien drewnianych, który współtworzył z Jerzym Płońskim, publikowany w Katalogu wydanym z okazji 25cio-lecia Związku. Artykuł stanowi kompendium wiedzy na temat okien drewnianych.

Kiedy przychodzi czas remontu / czas budowy i wymiany starych okien drewnianych [najczęściej zespolonych z minionej epoki] na nowe lub nabycia nowych okien do budynku nowego, niejednokrotnie trudno jest dokonać właściwego wyboru. Oferta obejmująca rodzaje i liczbę odmian okien jest bardzo bogata, a producenci zewsząd reklamują sugestywnie swoje wyroby jako najlepsze i kuszą atrakcyjnymi ofertami. Mnogość producentów, korzystne rabaty, możliwość kupna na kredyt w niczym nie przypomina czasów minionych PRL gdy na rynku warunki dyktował producent, okna kupowało się niemal „spod lady” i kiedy nie było żadnego wyboru – albo zespolone albo jednoramowe i tylko z drewna sosnowego, malowanego na biało z szybami pojedynczymi, nieszczelne, zimne i przeciekające. Teraz jest kłopot z nadmiarem ofert, tym bardziej, że dla okien drewnianych poważną konkurencją są okna z PVC. Warto więc przybliżyć trochę wiedzy o nowoczesnych oknach. Przy okazji sprostowane zostaną „mity i legendy” o wyższości/szkodliwości jednych okien nad drugimi.

1. Nieco historii

Okno towarzyszy ludzkości w zasadzie od czasów „Adama i Ewy”, jako że już od najstarszych cywilizacji ludzie dążyli do stworzenia bezpiecznych miejsc schronienia. U naszych przodków były to jaskinie, szałas a w mileniach późniejszych różne formy budowli; kamiennych, drewnianych, ceglanych. W każdej z nich pozostawiano otwory wejściowe, które z czasem różnicowały się na drzwiowe i okienne. Pierwotnie okna stanowiły otwory w murze zasłaniane skórą lub tkaninami z upływem czasu zamykane drewnianymi okiennicami, osadzonymi na zawiasach.

Okiennice można uznać za pierwsze w dziejach zabezpieczenia otworów okiennych i okien od wpływu zewnętrznych czynników atmosferycznych, w tym termicznych. Już wtedy dostrzeżono znaczenie tych czynników.

Twórcami pierwszych „prawdziwych” okien byli Rzymianie, gdyż to oni do zasłaniania i zabezpieczania otworów okiennych zastosowali najpierw, zaadaptowane od Etrusków, kamienne płytki, a następnie płytki z półprzezroczystego, zielonkawego szkła osadzanego w ramach. Sposób produkcji szkła również przejęli od Etrusków, natomiast wynalazcami szkła byli prawdopodobnie Arabowie¹. Potwierdzenie tego faktu uzyskano na podstawie wykopalisk w rzymskiej Pompei, gdzie odkryto w gruzach szklane płytki w ramach z brązu, pochodzące z I wieku naszej ery. Jak też fragmenty zawiasów i gwoździ.

Przez stulecia, z uwagi na ogromne trudności w wytapianiu szkła w formie prostokątów o dużych wymiarach, okna były małe, o płaszczyznach dzielonych pionowymi i poziomymi szprosami. Z upływem czasu podziały między szprosami wypełniono płytkami szklanymi kolorowymi, łączonymi ołowiem. Pozwoliło to na zwiększenie okien i w ten sposób powstały okna-witraże. Przekazy historyczne mówią o kolorowych witrażach bazyliki Konstantynopola z IV wieku, najstarsze, zachowane do dziś, witraże liczą ponad 700 lat.

Okna witrażowe to obrazy malowane szkłem - dzieła sztuki, natomiast właściwym przeznaczeniem okna było spełnianie funkcji użytkowych; doświetlenie pomieszczeń, zapewnienie kontaktu z otoczeniem, a zarazem zapewnienie bezpieczeństwa, ochrona przed wpływami środowiska zewnętrznego, a nawet ekspozycja towarów w sklepie.

Nieco historii możemy zaczerpnąć udając się do światowych galerii europejskiego malarstwa, a w czasach pandemii wystarczy włączyć Internet i poprzez ekran dokonać przeglądu malarstwa szesnastowiecznych mistrzów pędzla, którzy niemal z [można powiedzieć] fotograficzną wiernością odwzorowywali otaczający ich świat. Na obrazie poniżej mamy komnatę, w której przebywają damy dworu a w głębi widać okno. Dwuskrzydłowe z dwuskrzydłowym lufcikiem a na zewnątrz są kraty. Konstrukcje tamtych okien przypominają konstrukcje współczesne – materiał jest taki sam drewno i szkło. Z czasów nam bliższych widzimy okno drewniane fortu Alamo w Teksasie w USA. Drewniana rama okuta w narożach metalowymi kątownikami, szprosy i dwa zawiasy czopowe. Z czasów nam już całkiem bliskich przedstawiam okno zabytkowe w jednym z budynków w Bielsku Białej.



2. Czym jest drewno – podstawowy materiał okien drewnianych.

Drewno jest polimerem i składa się w około 74% z polimerów cukrów: celulozy (ok. 51%), nierozgałęzionych polimerów cukrów prostych, oraz hemiceluloz (ok. 23%) będących niejednorodną grupą polimerów cukrów prostych tworzących rozgałęzione łańcuchy. Pod względem budowy chemicznej i strukturalnej hemicelulozy są zbliżone do celulozy. Trzecim głównym składnikiem drewna jest lignina - stanowi ok. 22% masy drewna i jest polimerem związków aromatycznych spełniającym rolę substancji lepiszczowej - lignina powoduje zwartość struktury komórek drewna, dzięki czemu nadaje drewnu wytrzymałość i sztywność. Pozostałe 4% masy drewna stanowią inne związki organiczne takie jak woski, tłuszcze, taniny, żywice, związki nieorganiczne [śladowo].

Podstawową zaletą drewna, z których wykonane są okna jest jego naturalność. Naturalne zalety drewna usiłuje się imitować, proponując drewnopodobne okleiny, które mają być zastępstwem dla walorów dzieł natury. Jednak już dotykając drewniane okno można poczuć różnicę - nie doznamy takiego chłodu, jaki wydają inne materiały. Nie bez znaczenia jest także walor dekoracyjny, szczególnie widoczny w przypadku okien lazurowanych, na których można zobaczyć naturalną strukturę drewna.

Drewno to ciepły i estetyczny materiał dzięki współczesnym, niezwykle zaawansowanym technologiom obróbki można z niego wykonać okna w każdym kształcie i wymiarze. Ramy okienne skleja się przeważnie z trzech warstw drewna litego lub łączonego na długości. W taki sposób eliminujemy anatomiczne wady drewna, czyli sęki, skręty włókien i inne niedociągnięcia natury. Klejone drewno charakteryzuje ponadto większa odporność na paczzenie się.

Co więcej drewno charakteryzuje niższa rozszerzalność cieplna materiału. Okna drewniane są bardziej wytrzymałe na zmiany temperatury, lepiej pracują w murze. Drewno pod wpływem temperatury nie odkształca się. Ma to szczególne znaczenie w wypadku pożaru.

W trakcie pożaru drewniane okno, zanim siłą rzeczy nie ulegnie w końcu zniszczeniu, stanowi dobrą ochronę zabezpieczającą wnętrze przed dopływem tlenu. Tym samym nie pozwala, aby ogień przybrał na sile. Ponadto działanie wysokiej temperatury i bezpośrednio ognia nie powoduje wydzielania się substancji trujących, jak ma to miejsce w przypadku innych materiałów, a co za tym idzie, nie zmniejsza szans na ewakuację osób przebywających w bezpośrednim zagrożeniu.

Mity i legendy o oknach drewnianych

- Okna drewniane szybko się brudzą, trudno jest je umyć, bo brud wżera się w drewno. Sprostowanie - oczyszczenie okien drewnianych nie następuje trudności, powierzchnia drewna po obróbce jest bardzo gładka, malowanie nadaje jeszcze większej gładkości, więc brud i kurz nie przyczepiają się do powierzchni okien

- Farba z okien łuszczy się, białe okna żółkną. Sprostowanie - okna malowane są bardzo trwałymi farbami, więc potrafią wytrzymać wiele lat, współczesne farby są ergonomiczne w malowaniu, ekologiczne, niebrudzące – zaplamienia łatwo jest umyć.

- Okna drewniane są nieodporne na grzyby i owady. Sprostowanie - drewno zabezpieczone jest impregnatami, co sprawia, że jest odporne na działanie grzybów i owadów – szkodników drewna, drewno egzotyczne posiada naturalną odporność.

- Wypaczają się od wilgoci i po pewnym czasie są nieszczelne, nie dają się zamykać, itp. Sprostowanie - ramy okien drewnianych są z drewna wysuszonego i zaimpregnowanego, klejonego warstwowo co zwiększa odporność na deformacje ram.

- Rozsychają się od nagrzewania, co powoduje wykrzywianie ram. Sprostowanie - okna drewniane nie ulegają wypaczeniom pod wpływem temperatur zewnętrznych od nagrzewania słonecznego, produkowane są z drewna bez wad [zawirowań słoików, sęków, żywicy, itp., gęstość drewna [sosna] 450 kg/m³. Co najmniej !

- Okna z drewna mają gorsze właściwości izolacyjności cieplnej i akustycznej niż okna z PVC. Sprostowanie –

obydwa rodzaje okien mają zbliżone właściwości izolacyjności cieplnej i akustycznej, zależy to głównie od zastosowanych szyb.

- Są nieszczelne na opady deszczu i przeciekają. Przecieki wody opadowej są sporadyczne, w progach zakładane są aluminiowe rynienki, a przez uszczelnianie silikonem / uszczelkami szyb zespolonych przecieki wody pod szyby nie występują

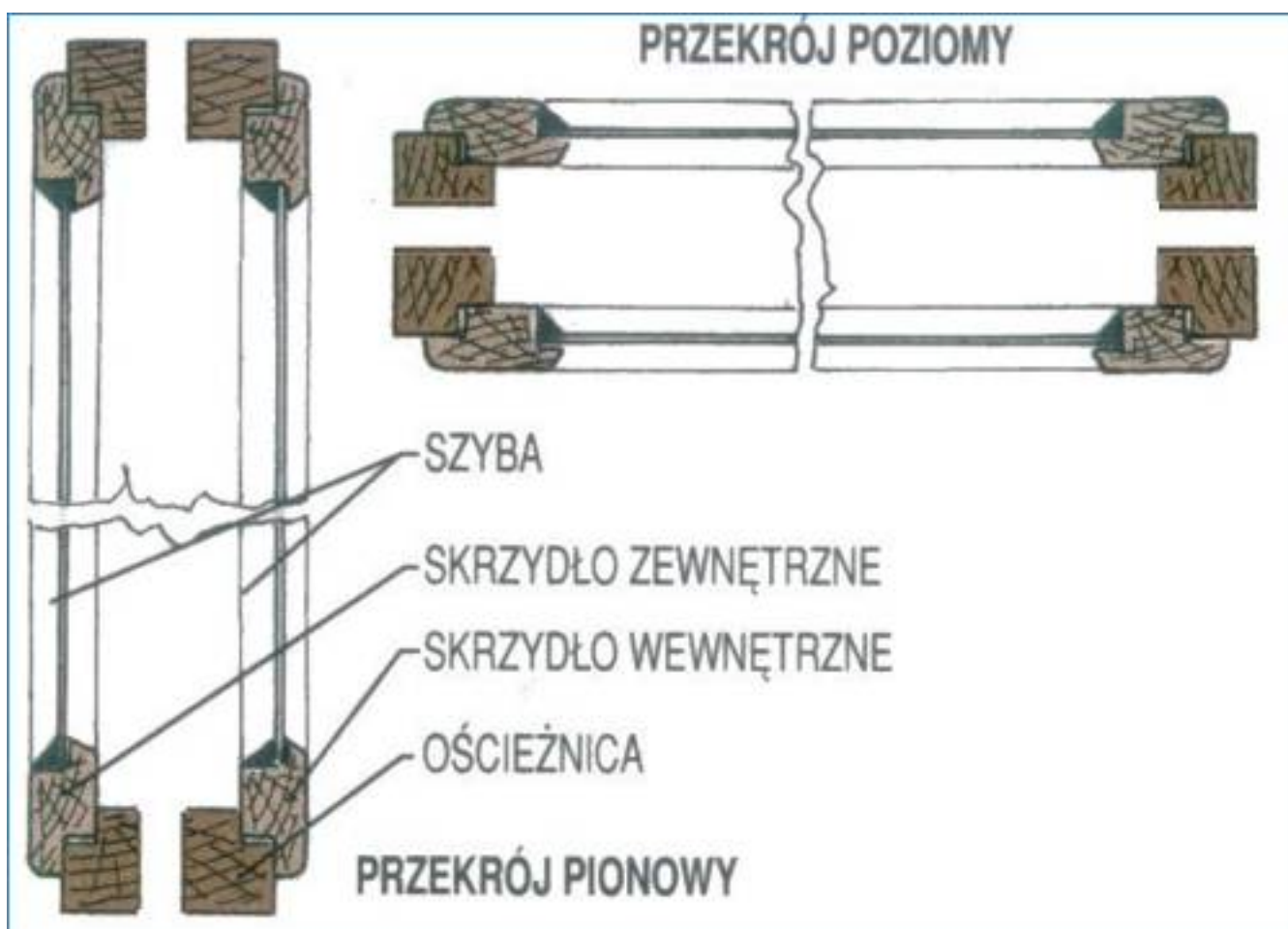
1. Rozwój konstrukcji okien drewnianych

1.1 Okna krosnowe

Okna krosnowe zbudowane są z krosna i pojedynczego skrzydła okiennego otwieranego do wewnątrz. Okna krosnowe często wykonywane są jako stałe (nieotwieralne). Stosuje się je bardzo rzadko z uwagi na niską izolacyjność termiczną i akustyczną. Stosowane były w pomieszczeniach piwnicznych i niemieszkalnych.

1.2 Okna ościeżnicowe (polskie).

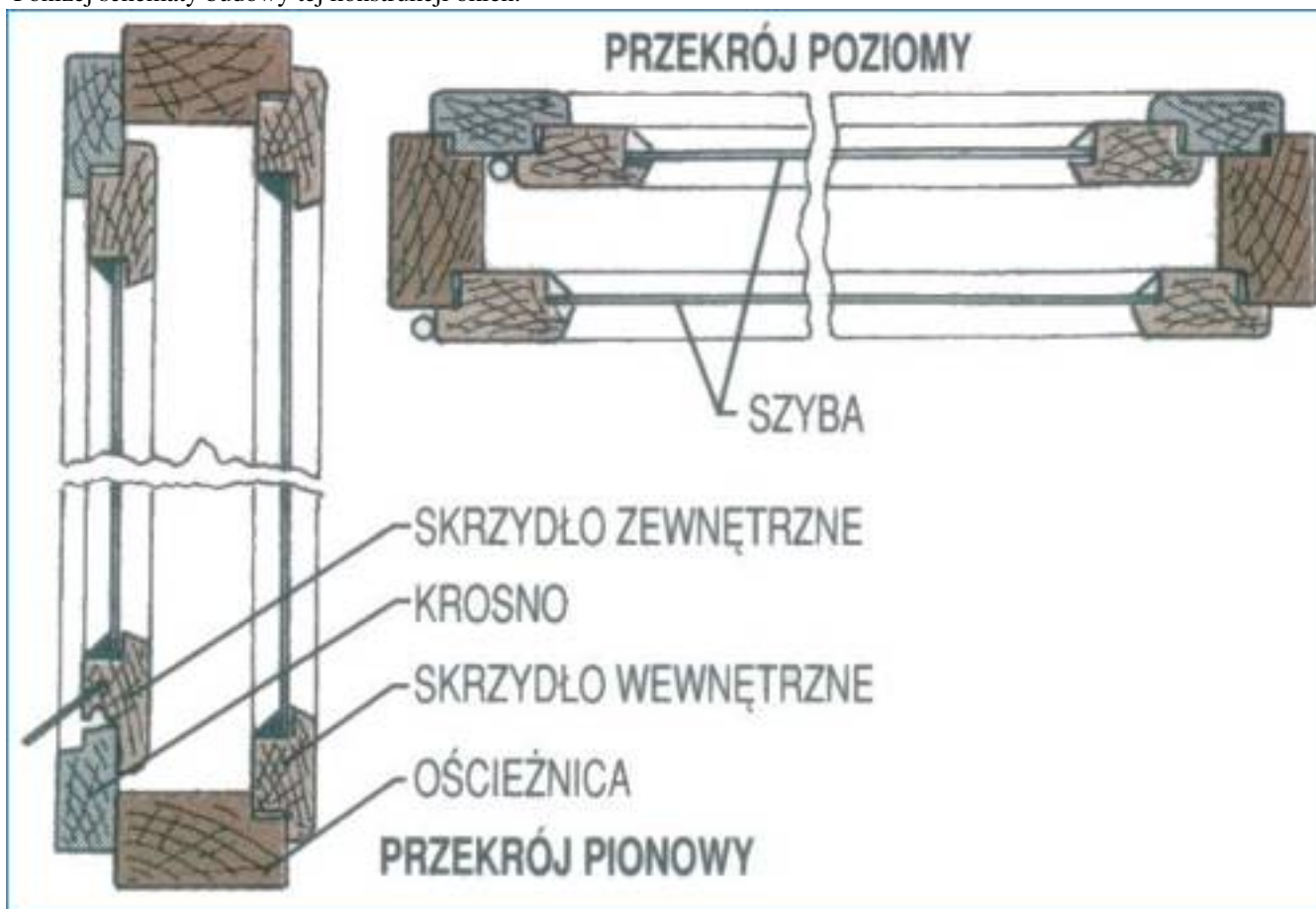
Pojedynczo szklone okna ościeżnicowe (zwane też oknami polskimi) – zbudowane są z ościeżnicy, do której mocowane są podwójne skrzydła okienne (jedno otwierane na zewnątrz pomieszczenia, drugie do środka). Obecnie tego typu okna nie są wykonywane. W przeszłości stosowano je w budownictwie wiejskim. Obecnie można spotkać tą konstrukcję okien w budynkach o charakterze zabytkowym, po dokonaniu uzgodnień z konserwatorem zabytków. Poniżej schemat budowy tej konstrukcji okien drewnianych.



1.3 Okna Skrzynkowe.

Okna skrzynkowe – rama okienna złożona jest z ościeżnicy i krosna, do niej mocowane są podwójne skrzydła okienne otwierane do środka. Skrzydła zewnętrzne zawsze mają nieco mniejszy wymiar niż skrzydła wewnętrzne.

Poniżej schematy budowy tej konstrukcji okien.



Współcześnie ta konstrukcja okien jest powszechnie stosowana w obiektach o charakterze zabytkowym. W celu uzyskania dobrych parametrów termicznych i akustycznych, skrzydła zewnętrzne wykonywane są z profili grubości 68 mm, aby była możliwość szklenia ich szybami zespolonymi.

Odmianą okien skrzynkowych są okna półskrzynkowe. Ich rama złożona jest z ościeżnicy i poziomych elementów krosna zwanych krośniakami. Skrzydła okien półskrzynkowych są tej samej szerokości, lecz różnej wysokości.

1.4 Okna zespolone

Okna zespolone, znane jako okna „szwedzkie” były w Polsce powszechnie stosowane przez wiele lat. O ich funkcjonalności i jakości wypowiadano w minionym okresie wiele różnych ocen. Okna były wyrobem deficytowym więc producenci nie troszczyli się o ich jakość – nie było też tak nowoczesnej technologii. Drewno stosowane w produkcji okien było niskiej jakości, nietrwałe były okucia i uszczelki, a także szyby zespolone. Z czasem sytuacja się zmieniła i jakość produkowanych okien zespolonych można uznać „bez zarzutu”. Produkuje się je z dobrego drewna odpowiednio zabezpieczonego, z zastosowaniem nowoczesnych okuć, trwałych uszczelek i szyb zespolonych.

Współczesne drewniane okna zespolone w niczym nie przypominają dawnych wyrobów. Okna zespolone składają się z dwu wzajemnie zespolonych skrzydeł. We wcześniejszych konstrukcjach skrzydła były skręcane śrubami, obecnie zespolone skrzydła są zespolone przy pomocy specjalnych niewidocznych z zewnątrz zaczepów, dzięki czemu rozmontowanie takich skrzydeł np. w celu umycia szyb od środka nie nastręcza trudności. Wysoka jakość produkcji tych okien sprawia, że praktycznie nie ulegają one zabrudzeniu w przestrzeni międzyskrzydłowej. Okna zespolone były szklone dwoma szybami pojedynczymi, po jednej szybie w każdym ze skrzydeł, chociaż możliwe było i obecnie jest zastosowanie w jednym (zewnątrznym) skrzydle szyby pojedynczej a w drugim skrzydle (wewnętrznym) szyby zespolonej niskoemisyjnej. Okna malowane są bardzo trwałymi farbami gruntującymi i nawierzchniowymi. Kolor okien może być dowolny. Okna mogą być pomalowane farbami kryjącymi rysunek drewna, albo też farbami transparentnymi pokazującymi kolor i słoje drewna. Możliwe jest też pomalowanie okien farbami imitującymi drewno dębu czy drewno egzotyczne. Jeśli chodzi o parametry funkcjonalne, izolacyjność cieplną, izolacyjność akustyczną okien zespolonych to stanowią one istotną konkurencję dla drewnianych okien jednoramowych.

Jednakże chyba głównie z uwagi na funkcjonalność wypierane są one przez okna jednoramowe, łatwiejsze w produkcji, użytkowaniu i konserwacji a dopełnieniem są szyby dwukomorowe. Wydaje się że po ponad stu latach okna zespolone przechodzą do historii. Warto tu wspomnieć, że okna zespolone zastosowano w hotelu Bristol w Warszawie a było to w roku 1900. Skąd natomiast pochodzi ich nazwa „okna szwedzkie” – ginie to w mrokach pamięci.

Poniżej ilustracja konstrukcji okna zespolonego.



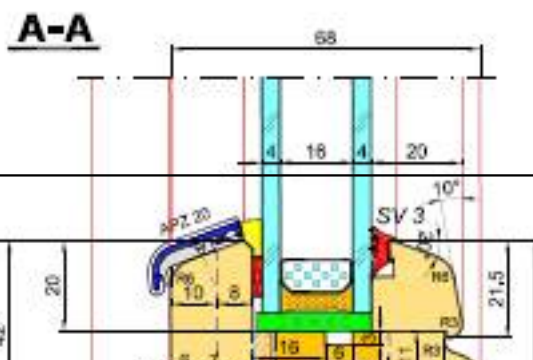
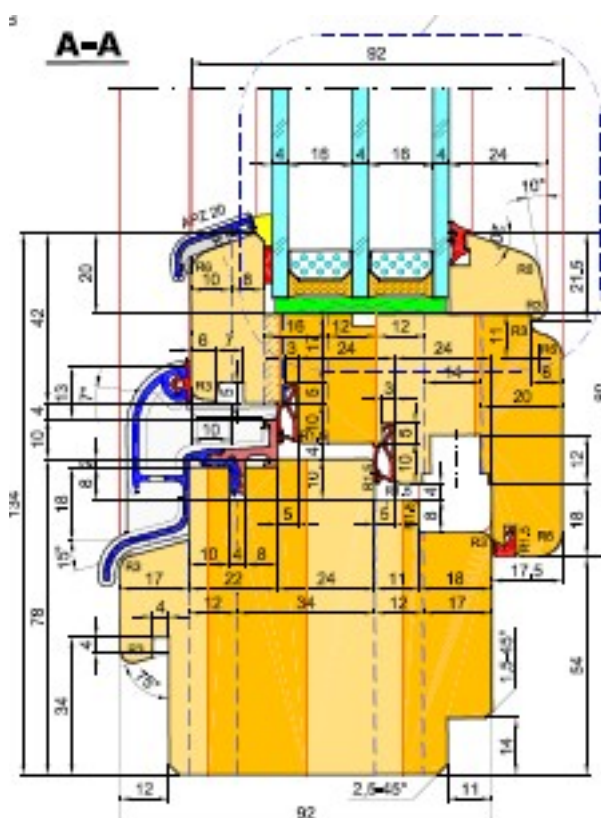
1.5 Okna jednoramowe

Okna jednoramowe – składają się z ramy i pojedynczych skrzydeł okiennych wykonanych metodą frezowania profili z krawędziaków sklejonych z trzech warstw drewna [listew], mianowicie - fryzy drewna sklejonego warstwowo składają

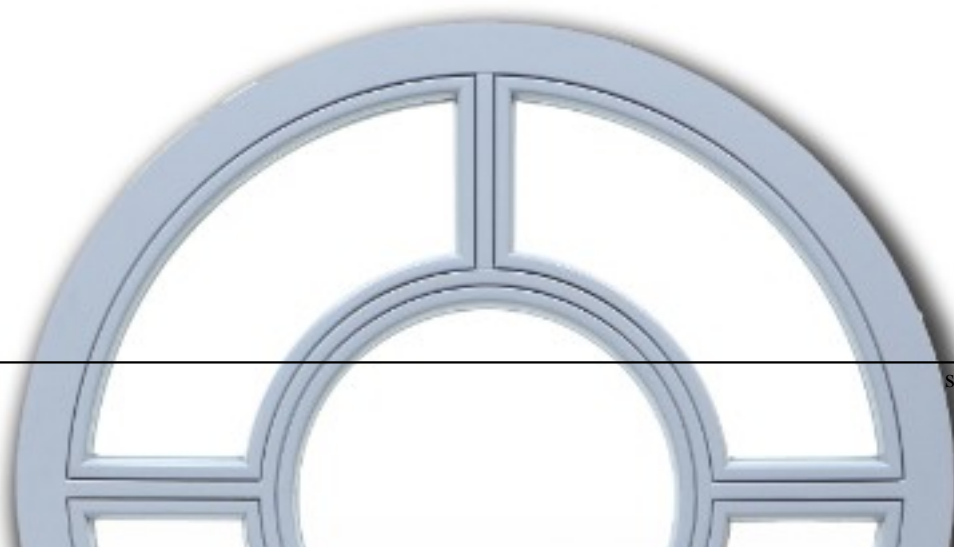
się z trzech sklejonych na płask listew (desek) grubości ok. 20 mm i szerokości ok. 60 mm. Żeby otrzymać fryzy trzeba dokonać kilku złożonych operacji sklejania listew (desek) na długość i na szerokość. Odbywa się to w następujący sposób. Drewno do produkcji fryzów jest przed sklejaniem suszone, a następnie z desek odcinane są i odrzucane jako odpad odcinki drewna z wadami. Odcinki - długości 30 do 60 cm - bez wad drewna łączone są na miniwczepy (sklejane klejem) ponownie w długie deski. Sklejone deski po obróbce strugania płaszczyzn sklejane są w warstwy po trzy deski w warstwie. W ten sposób powstają fryzy z których w dalszych operacjach produkcyjnych frezowane są i czopowane ramiaki z których ostatecznie wykonywane są ramy okien. Listwy produkowane są z desek, z których wycinane są wady drewna w postaci sęków, spękań, pęcherzy żywicznych, łączonych na długość tzw. miniwczepami. Układ włókien i usunięcie wad drewna zapobiega wypaczaniu się konstrukcji. Ramy w narożach łączone są wyfrezowanymi na końcach przyciętych profili czopami i sklejane wodoodpornymi klejami. Przy klejeniu warstwowym można bardziej efektywnie wykorzystać drewno, gdyż w trakcie produkcji eliminuje się odcinki drewna z wadami, ponadto zwiększa się w pewnym stopniu sztywność ram i odporność na odkształcenia. Ramy po sklejeniu podlegają dalszej obróbce jak impregnacja i lakierowanie lakierami przezroczystymi lub są malowane farbami kryjącymi lub półkryjącymi, co uwidacznia rysunek drewna.

Skrzydła szklone szybami zespolonym, szyby zespolone osadzone są we wrębach ram skrzydeł silikonem lub specjalnymi uszczelkami (zestawami szyb połączonymi uszczelką).

Budowę okien jednoramowych ilustrują poniższe rysunki i zdjęcie(okno szerokości ram 68 mm, rys. okno szerokości ram 92).



Współczesne technologie produkcji okien jednoramowych, pozwalają na wykonywanie ich w kształtach łukowych, okrągłych itp.



1.6 Okna drewniano-aluminiowe

Okna drewniano-aluminiowe mają zalety okien drewnianych, ale nie wymagają pracochłonnej konserwacji. Poszukiwania jak najlepszego zabezpieczenia drewna przed warunkami zewnętrznymi doprowadziły do powstania okna hybrydy zbudowanego z drewna, które od zewnątrz osłaniają profile aluminiowe. Takie rozwiązanie łączy najlepsze cechy tych materiałów i eliminuje niższą odporność drewna na warunki zewnętrzne.

Okna drewniano-aluminiowe występują w różnych wersjach konstrukcyjnych.

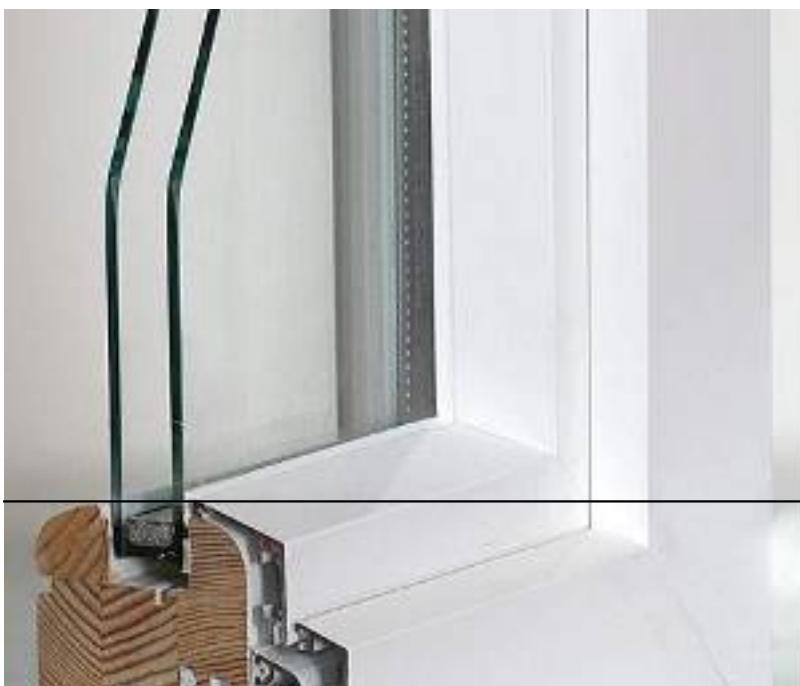
- Standardowym rozwiązaniem jest zamocowanie nakładek z aluminium na typowych profilach drewnianych. Ich asortyment pozwala na zabezpieczenie wszystkich drewnianych elementów, łącznie ze szprosami, szczeblinami, słupkiem, ślemieniem itp.
- Dodatkowo dla ochrony drewna montowany jest aluminiowy okapnik rynnowy, dzięki któremu para wodna skraplająca się na wewnętrznych ściankach osłony aluminiowej ma zapewniony odpływ i nie dochodzi do zawilgocenia drewna pod osłonami.
- Na styku krawędzi nakładek i profili lub szyb stosuje się dodatkowe uszczelki.

W przypadku dość grubych (powyżej 80 mm) profili z czterech warstw klejonki dołożenie jeszcze profilu aluminiowego spowodowałoby powstanie bardzo grubych ram okiennych. Jednak bez szkody dla wytrzymałości konstrukcji można pocienić część drewnianą i zamiast czwartej warstwy klejonki zastosować profil aluminiowy.

- W tym rozwiązaniu pakiet szybowy jest osadzony między drewnem a profilem aluminiowym, ale opiera się na tym pierwszym. Wysunięcie szerokiego pakietu szybowego poza ramiak i oparcie go po stronie zewnętrznej na wsporniku z uszczelką pozwala zbudować nowoczesnie wyglądające okno, w którym rama skrzydła i ościeżnicy są zlicowane.
- Mogą to być dwie osobne ramy albo jedna, bardzo szeroka – osłaniająca jednocześnie ramę skrzydła i ramę ościeżnicy. W tym drugim rozwiązaniu po przekręceniu klamki otwiera się tylko drewniana rama skrzydła ze szkleniem, a profil aluminiowy ze wspornikiem pozostaje w ościeżnicy. Po zamknięciu skrzydła wspornika nie widać, a szyba przylega do uszczelki w nakładce aluminiowej.

Żeby polepszyć właściwości termoizolacyjne okien drewniano-aluminiowych, konieczne jest zastosowanie materiału termoizolacyjnego, np. polistyrenu ekstrudowanego lub pianki poliuretanowej, który można zamocować po zewnętrznej stronie między ramą a nakładką. W takim rozwiązaniu pakiet szybowy często opiera się na drewnie i termoizolacji. Materiał ocieplający może też wypełniać profil aluminiowy.

Poniżej zdjęcia różnych wersji okien drewniano – aluminiowych.



1.7 Okna drewniane z osłoną szklaną.

W ostatnich latach na rynku okien drewnianych pojawiło się ciekawe i innowacyjne rozwiązanie w postaci okien drewnianych z okładziną szklaną.

Jest to System, w którym eliminujemy użycie aluminium z zewnątrz i zastępujemy go szkłem - powstaje czysta szklana powierzchnia bez podziałów, która nie wymaga konserwacji ram. Z kolei od strony wewnętrznej zastosowane jest drewno, które nadaje pomieszczeniom ciepły i ponadczasowy charakter.

W Systemie tym można wykonać okna do 3 metrów wysokości. W połączeniu z autorską metodą montażu, umożliwia osadzanie stolarki zlicowanej z płaszczyzną elewacji budynku.

Najnowocześniejsza technologia pozwala na duże oszczędności energii zarówno w budownictwie energooszczędnym, jak i pasywnym.

Poniżej ilustracje budowy takiego Systemu okien i przykłady ich zastosowania.



Jak pokazuje powyższy przegląd - w konstrukcjach okien drewnianych na przestrzeni ostatnich 30–40 lat - nastąpiły wręcz rewolucyjne zmiany w kierunku ich unowocześnienia. Aktualna oferta okien drewnianych spełni oczekiwania każdego klienta w zakresie parametrów technicznych, trwałości a szczególnie estetyki pomieszczeń i elewacji budynków.

¹ Historia szkła liczy około 7000 lat.

POiD