

Konspekt

scenariusz zajęć praktycznych

ZADANE:

Przegląd typowych rodzajów dachów i konstrukcji nośnych

Wykonanie odwodnienia dachu

| | | |
|----------------------------|-----------------------------|-------------|
| Nazwa szkoły | | Data |
| Osoba prowadząca | | |
| Przedmiot nauczania | Zajęcia praktyczne | |
| Klasa | II cieśla , dekarz | |
| Czas zajęć | 300 minut | |
| Zadanie | Wykonanie odwodnienia dachu | |

Cel ogólny zadania:

Wykonywanie przez uczestników zajęć odwodnienia dachu z zastosowaniem jednej z dostępnych na rynku technologii

Cel zajęć praktycznych:

- poznawczy
- kształcący
- wychowawczy

Metody nauczania:

- instruktaż,
- pokaz,
- praca samodzielna
- praca na stanowiskach uczniowskich , praca w zespołach

Środki realizacji zadania:

- środki ochrony osobistej (strój roboczy, rękawice ochronne, kask, okulary ochronne)
- stanowisko robocze z instrukcją (instrukcja zawiera projekt budowlany) sprzętem i materiałami budowlanymi

Forma prowadzenia zajęć praktycznych:

- zadanie realizowane na stanowisku roboczym, zarówno indywidualnie jak i zespołowo,
- zadanie realizowane w ramach realnego zadania budowlanego na placu budowy, zarówno indywidualnie jak i zespołowo.

Przebieg zajęć:

| Lp | Fazy zajęć praktycznych | Elementy procesu dydaktycznego | Czynności prowadzącego (nauczania) | Czynności uczestników zajęć | Czas | Metody |
|----|-------------------------|--|--|--|----------|-------------------------|
| 1 | Wstęp | Czynności organizacyjno porządkowe | Sprawdzenie obecności. Instruktaż stanowiskowy | Zmiana odzieży na roboczą. Uczestnictwo | 10min | Przekaz bezpośredni |
| 2 | Realizacja | Określenie celów zadania praktycznego | Wprowadzenie w temat. Określenie celów zadania praktycznego pt. wykonanie odwodnienia dachu wg wybranej technologii | Uczestnictwo bezpośrednie. Zapoznanie się z materiałami, narzędziami i sprzętem stosowanym przy wykonywaniu odwodnienia dachu (analiza rysunków projektu budowlanego, zapoznanie się z zaprojektowanym odwodnieniem) | 60min | Realizacja bezpośrednia |
| 3 | Realizacja | Uczestnictwo | Wyznaczenie stanowisk, wydanie materiałów, narzędzi, sprawdzenie gotowości sprzętu. Stanowiskowy instruktaż BHP wydanego zadania. Przystąpienie do zadania. Objasnienia podczas wykonywania zadania. Nadzór nad wykonywanym zadaniem | Pobranie materiałów, narzędzi, sprawdzenie gotowości sprzętu przez uczestników zadania, sprawdzenie warunków BHP powierzonego zadania. Realizacja zadania. | 200 min. | Realizacja bezpośrednia |
| 4 | Podsumowanie | Odbiór jakościowy wykonanych prac, całego zadania. | Zakończenie wykonanego zadania. Sprawdzenie jakościowe wykonanego zadania. Ocena | Zakończenie wykonanego zadania. Własna ocena wykonanego zadania. Sprawdzenie jakościowe wykonanego zadania. Usunięcie usterek Sprzątnięcie stanowiska, mycie narzędzi, konserwacja sprzętu. Zdanie narzędzi. Zmiana odzieży ochronnej. | 30min | Ocena |

Dodatkowe źródła informacji dla uczestników zajęć, instruktora, prowadzącego zajęcia praktyczne.

- **Instrukcja stanowiskowa - podstawowe źródło procedury zajęć praktycznych**
- Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlanych, pod redakcją Ujmy
- Czasopismo techniczne „Materiały Budowlane”
- Czasopismo techniczne „Izolacje”
- Przemysław Markiewicz, Wademekum projektowania .Detale projektowe nowoczesnych technologii budowlanych , Kraków 2004r.
- Karty katalogowe użytych materiałów budowlanych

Uwaga:

Instrukcja zawiera wszelkie dane techniczne zadania, warunki realizacji, warunki odbioru itp.

Instrukcja dotyczy każdego konkretnego zadania związanego z wykonywaniem dachów np.

- **wykonywanie więźby dachowej (wykonanie modelu więźby dachowej),**



Model złącz konstrukcyjnych które ułatwiają budowę konstrukcji z drewna
(fot. Simpson Strong-Tie)

- **stosowanie łączników w wykonywaniu więźby dachowej,**
- **wykonanie trzonów kominowych,**
- **wykonanie pokrycia dachowego,**
- **wykonanie obróbek blacharskich,**
- **wykonanie ocieplenia konstrukcji dachu,**
- **wykonanie odwodnienia dachu,**

Konspekt niniejszy dotyczy wykonania odwodnienia dachu wg wybranej technologii np. FLAMIAGO

Realizację punktu 1 i 2 należy przeprowadzić, zapoznając uczniów z rodzajami dachów , rodzajami stosowanych więźb dachowych przedstawionymi poniżej.

RODZAJE DACHÓW

Dach jest jedną z najważniejszych konstrukcji budynku. Kształt dachu może być płaski, stromy, mansardowy czy naczółkowy.

O wyborze rodzaju dachu, decydują: walory architektoniczne uwarunkowania krajobrazowe, wymogi miejscowego planu zagospodarowania, koszt wykonania dachu, walory eksploatacyjne użytych materiałów.

Koszt dachu będzie zależał od stopnia skomplikowania jego kształtu, co wpływa na ilość zużycia materiałów. W przypadku dachu płaskiego łatwiej jest zaplanować dokładną ilość materiału pokryciowego do wyłożenia nieskomplikowanej powierzchni – to pozwala uniknąć błędu przy zakupie nadmiernej ilości materiału. W przypadku dachu bogatego w skosy pojawia się problem odpadów materiałów – trudno, bowiem wymierzyć dokładne ilości pokrycia, którego będziemy potrzebować. W przypadku dachu wielopłociowego koszty te jeszcze bardziej wzrosną, jeśli materiał pokryciowy należy do droższych, dodatkowo zapłacimy więcej za robociznę.

Kształt dachu sygnalizuje określoną konstrukcję, im bardziej skomplikowany jest dach, wzrasta ilość niezbędnych detali konstrukcyjnych i izolacyjnych. Trzeba również wiedzieć, że nie na każdej więźbie można położyć ten sam rodzaj pokrycia dachowego, ze względu na jego ciężar. Dach, to niemały wydatek i poważne przedsięwzięcie, dlatego zanim wybierzemy jego formę - przeanalizujemy zalety i wady różnych typów dachów podczas eksploatacji, wstępnie wybierzmy materiał pokryciowy i w miarę precyzyjnie obliczymy jego potrzebną ilość, uwzględnijmy warunki klimatyczne miejsca budowy domu, szczególnie ważne jesienią i zimą. Każdy dach musi być poprawnie zaprojektowany i wykonany z należytą starannością wg warunków technicznych wykonywania i odbioru robót budowlanych.

Dachy możemy sklasyfikować jako płaskie, jednospadowe, dwuspadowe, czterospadowe, wielospadowe, namiotowe, mansardowe, naczółkowe.

Dach płaski

Dachy płaskie są alternatywą do powszechnie spotykanych dachów wielospadowych. Nazwa - dach płaski - nie wskazuje na to, że jego powierzchnia jest idealnie pozioma. Połacie "dachu płaskiego" jest nachylona pod niewielkim kątem (5-20 stopni) by woda z dachu spływała swobodnie do rynien lub do studzienek dachowych. Dach płaski to stosunkowo prosta konstrukcja, która występuje w dwóch odmianach - wentylowanej i nie wentylowanej. Dach płaski można zaadoptować jako powierzchnię użytkową domu, np. w formie tarasu lub zielonego ogrodu.



Dach jednospadowy (jednopołaciowy, pulpitowy)

Wyglądem przypomina dach płaski i ma jedną połąć dachu. Z pozoru jest bardzo łatwy do wykonania, ale tylko wtedy, kiedy kąt nachylenia dachu jest niewielki. Jeśli poddasze ma być użytkowe (choćby w formie strychu), konstrukcja połaci staje się wielopłaszczyznowa. Zazwyczaj ten rodzaj dachu stosowany jest na przybudówkach bądź długich i wąskich budynkach, w których rozpiętość między ścianami nie przekracza 6 m.



Dach dwuspadowy (dwupołaciowy)

Dach dwuspadowy ma dwie skośne połacie dachu. Konstrukcja dachu należy do prostszych w wykonaniu. Połacie dachu mogą tworzyć poddasze użytkowe, ale zależy to od kąta nachylenia połaci. Poddasze użytkowe wymaga zachowania szczeliny wentylacyjnej pomiędzy izolacją, a pokryciem dachu. Poddasze nieużytkowe stanowi samą w sobie, jedną wielką przestrzeń wentylacyjną.



Dach czterospadowy (kopertowy)

To cztery skośne połacie (najczęściej o tym samym kącie nachylenia), które tworzą poddasze z większą ilością skosów, ale mniejszą powierzchnią użytkową. Ten model dachu charakteryzuje się dużą sztywnością. Może być wykonany na bazie wybranej konstrukcji (często stosowana jest płatwiowo-kleszczowa). Dwie połacie dachu (większe) są w kształcie trapezu, dwie mniejsze w kształcie trójkąta.



Dach wielospadowy (wielopołaciowy)

Ten rodzaj dachu tworzy wiele połaci w kształcie trapezów, trójkątów lub równoległoboków. Wszystkie połacie powinny mieć ten sam kąt nachylenia. Tego typu dach planuje się w budynkach o większej powierzchni, z dużą ilością pomieszczeń. By przestrzeń pod dachem wielospadowym była użyteczna i funkcjonalna, połacie powinny opierać się na ścianach kolankowych, a ich praktyczna wysokość powinna mieć co najmniej 115 cm. Jest to niewątpliwie jeden z trudniejszych i droższych typów dachu do wykonania.



Dach namiotowy

Ma cztery skosy w kształcie trójkątów, w układzie przypominających formę piramidy. Dachem tym przykrywa się budynek o rzucie poziomym - kwadratowym, lub wielobocznym, w związku z czym wszystkie cztery połacie dachu są równe. Model namiotowy dachu zalicza się do prostszych w budowie, a najłatwiejszy do realizacji występuje w konstrukcji płatwiowo-kleszczowej. Sposób ocieplania uzależniony jest od sposobu rozwiązania poddasza.



Dach naczółkowy

Jest niemal identyczny jak dach dwuspadowy, różni go jedynie ścięte narożniki połaci, które tworzą tzw. naczółki (stąd nazwa dachu). W zależności od kąta nachylenia połaci, dach naczółkowy może tworzyć poddasze użytkowe lub nieużytkowe. Można go wykonać w wybranej konstrukcji i w zależności od jej rodzaju jest prosta lub bardziej skomplikowana.



Dach mansardowy

Może mieć dwie lub cztery połacie dachowe, a każda z połaci jest "załamana" pod innym kątem nachylenia (górną jest bardziej płaska, dolną bardziej stromą). Dach mansardowy stosowany jest głównie w przypadku poddasza użytkowego i pozwala na maksymalne wykorzystanie jego powierzchni poddasza. Pomieszczenia pod dachem mansardowym mają niewiele "niskiej przestrzeni". Kiedy patrzymy na dach wydaje się, że jest to konstrukcja prosta do wykonania. Nic bardziej mylnego. To jedno z trudniejszych przedsięwzięć podczas budowy domu, podlegające niezwykle ważnym kryteriom, które obejmują wytrzymałość dachu, jego szczelność i izolacyjność termiczną. Odpowiedzialna rola dachu znacząco wzrasta, kiedy poddasze dachu staje się użytkowe.

Rodzaj dachu jest wykończeniem bryły domu, więc nie jest sprawą obojętną jaki będzie miał kształt i wykończenie. Wszystkie szczegóły budowy dachu należy zaplanować na etapie projektu. Przy zaawansowanych pracach wznoszenia dachu, może okazać się, że na wprowadzenie jakichkolwiek zmian jest już za późno.



RODZAJE KONSTRUKCJI NOŚNEJ DACHÓW

Więźba dachowa to drewniany szkielet dachu, który przenosi obciążenia z pokrycia dachowego, obciążenia śniegiem i wiatrem. Więźba dachowa składa się najczęściej z drewnianych konstrukcyjnych elementów nośnych. Najczęściej spotykane rodzaje konstrukcji więźby dachowej to: więźba krokwiowa, krokwiowo-jętkowa, płatwiowa i płatwiowo-kleszczowa.

Więźba krokwiowa stosowana przy rozpiętości dachu do 6 m i nachyleniu połaci powyżej 40°. Konstrukcja opiera się jedynie na murlatach, co zapewnia wolną przestrzeń na poddaszu. Jest to najczęściej stosowany typ konstrukcji.

Więźba krokwiowo-jętkowa, to podobna konstrukcja do więźby krokwiowej, ale posiada dodatkowy element wzmacniający – jętkę. Stosowana przy rozpiętości dachu do 8,5 m

Więźba płatwiowa stosowana jest dla dachów o rozpiętość powyżej 8 m o małym pochylenie połaci. Krokwie są tu oparte na murlatach i płatwiach.

Więźba płatwiowo-kleszczowa to bardziej nowoczesna konstrukcja dachu. Jest konstrukcją przeznaczoną dla dachów o rozpiętości 12-16 m. Łączy konstrukcję krokwiowo-jętkową z płatwiową.

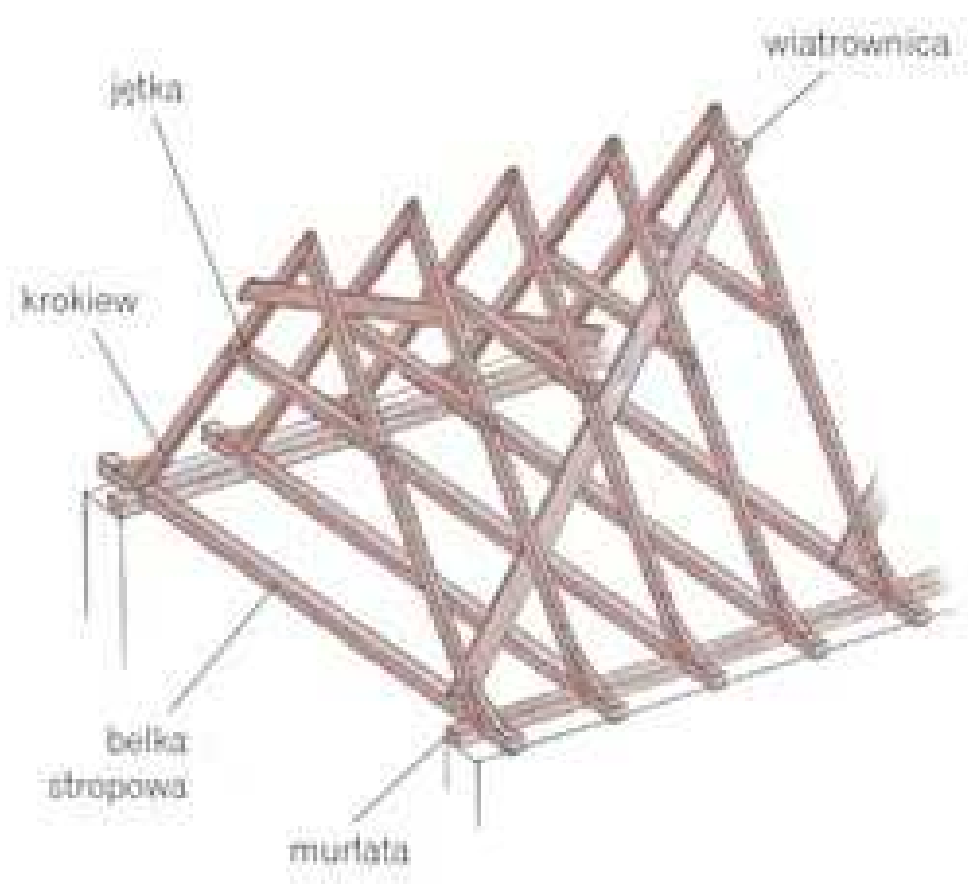
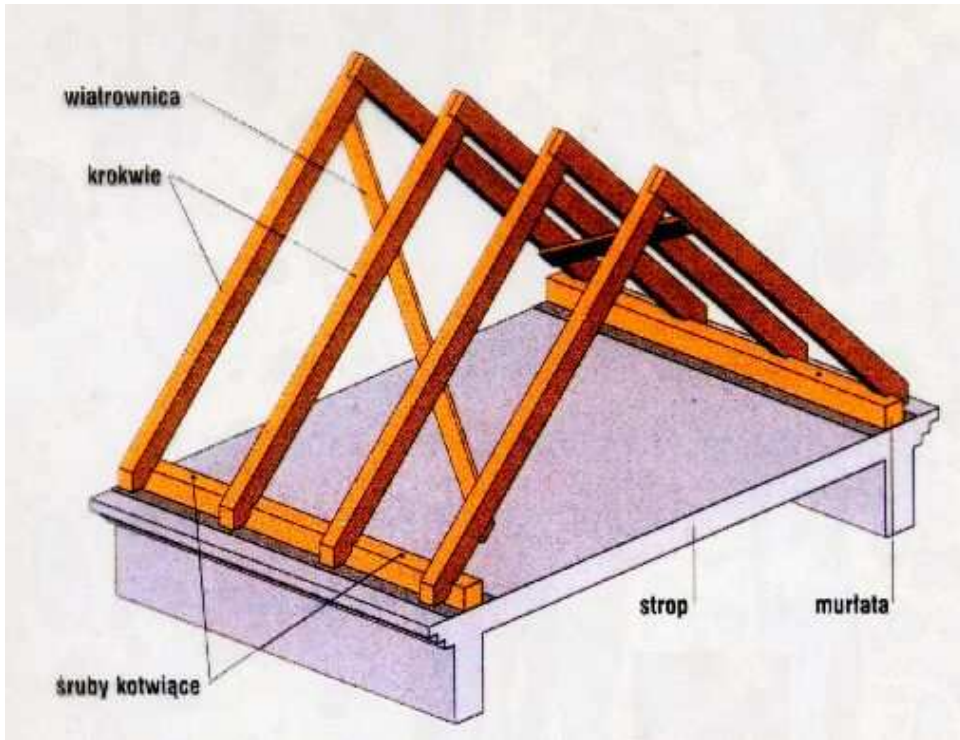
W większości domów jednorodzinnych więźbę dachową wykonuje się z drewnianych belek. Ale bywają również inne konstrukcje dachów, takie jak:

- konstrukcje metalowe, głównie ze stali.
- konstrukcje żelbetowe,
- konstrukcje z tkanin i tworzyw sztucznych

Wyboru konstrukcji dokonuje projektant. A zależy on od bardzo wielu czynników: rozmiaru domu, rozpiętości dachu, a także od warunków klimatycznych (siła wiatru, średnia ilość opadów, czas zalegania śniegu). Drewno jednak jest najczęściej stosowane, gdyż jest najtańsze i łatwo dostępne. Zazwyczaj wykonuje się ją z drewna sosnowego. Drewno na więźby dachowe powinno być odpowiednio wysuszone i zaimpregnowane. Wyróżniamy kilka sposobów zabezpieczenia drewna. Może to być impregnacja próżniowa lub zanurzeniowa. Impregnacji zanurzeniowej można dokonać we własnym zakresie, natomiast impregnacja próżniowa odbywa się w specjalnych zakładach. Jest bardzo skuteczna, ale niestety droga.

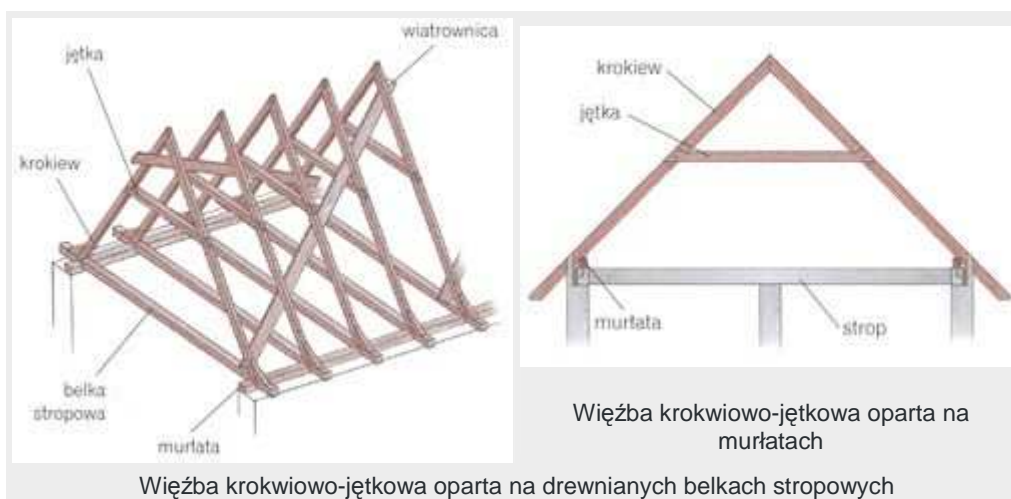
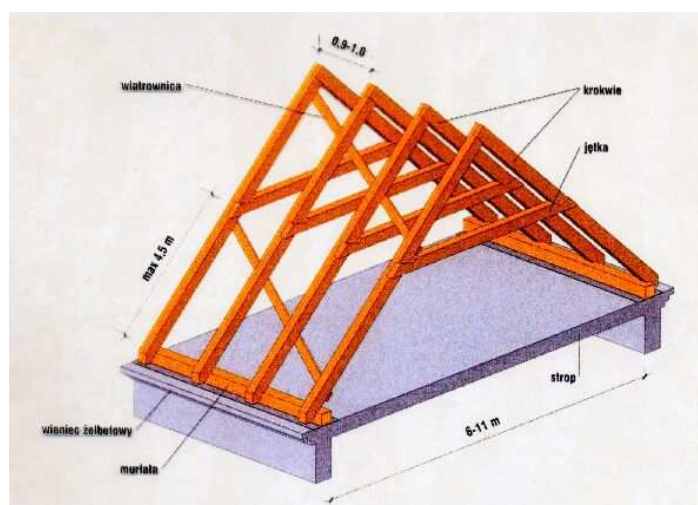
Więźba dachowa krokwiowa

Stosuje się ją, gdy rozpiętość między zewnętrznymi ścianami nośnymi domu nie przekracza 6-7 metrów. Podstawowym elementem nośnym jest para krokwi, połączonych ze sobą w kalenicy. Mają one długość 4,5 - 6,0 m i są rozstawione w odstępach od 80 do 120cm. Ich dolne końce mogą być mocowane w różny sposób - jednak zawsze liczy się dobre wykonanie, ponieważ od solidności połączeń zależy stabilność i bezpieczeństwo dachu. Więźba krokwiowa najczęściej stosowana jest stosowana przy rozpiętość dachu do 6 m i nachyleniu połaci powyżej 40°. Nie stosuje się żadnych podpór, konstrukcja opiera się jedynie na murlatach, co zapewnia wolną przestrzeń na poddaszu. Duży nacisk wywierany na ścianki kolankowe zmusza do ograniczania ich wysokości i stosowania wzmocnień, np. żelbetowymi słupkami lub wieńcem, opasującym ściany na wysokości zamocowania murlat. W kierunku podłużnym konstrukcja dachu usztywniona jest za pomocą ukośnie przybijanych desek nazywanych wiatrownicami.



Więżba dachowa krokwiowo-jętkowa

Stosowana przy rozpiętości między ścianami zewnętrznymi większej niż 6-7 metrów. Przy dużych domach stosowanie więźb krokwiowych przestaje być ekonomiczne bowiem dla zapewnienia odpowiedniej sztywności konstrukcji więźby należałoby stosować krokwie o bardzo dużych przekrojach. Zamiast tego projektuje się więźby, w których każda para krokwi rozparta jest mniej więcej w połowie ich długości poziomym elementem zwanym jętką. Dzięki takiemu rozwiązaniu można wykonywać dachy o rozpiętości nawet 11 metrów, o przekroju krokwi podobnym do dachów o konstrukcji krokwiowej. Więżba krokwiowo-jętkowa stosowana jest dla dachu o rozpiętości do 8,5 m a ok. 2/3 wysokości dachu krokwie spinają jętki. Więżba płatiwowa stosowana jest dla dachów o rozpiętość powyżej 8 m o małym pochylenie połaci. Krokwie opierają się na płatwi kalenicowej – belce biegnącej wzdłuż kalenicy. Płatwę podpierana jest w pewnych odstępach przez słupy zwane stolcami. Niekiedy zamiast na stolcach, płatwę spoczywa na wewnętrznej ścianie nośnej wzniesionej w osi domu.

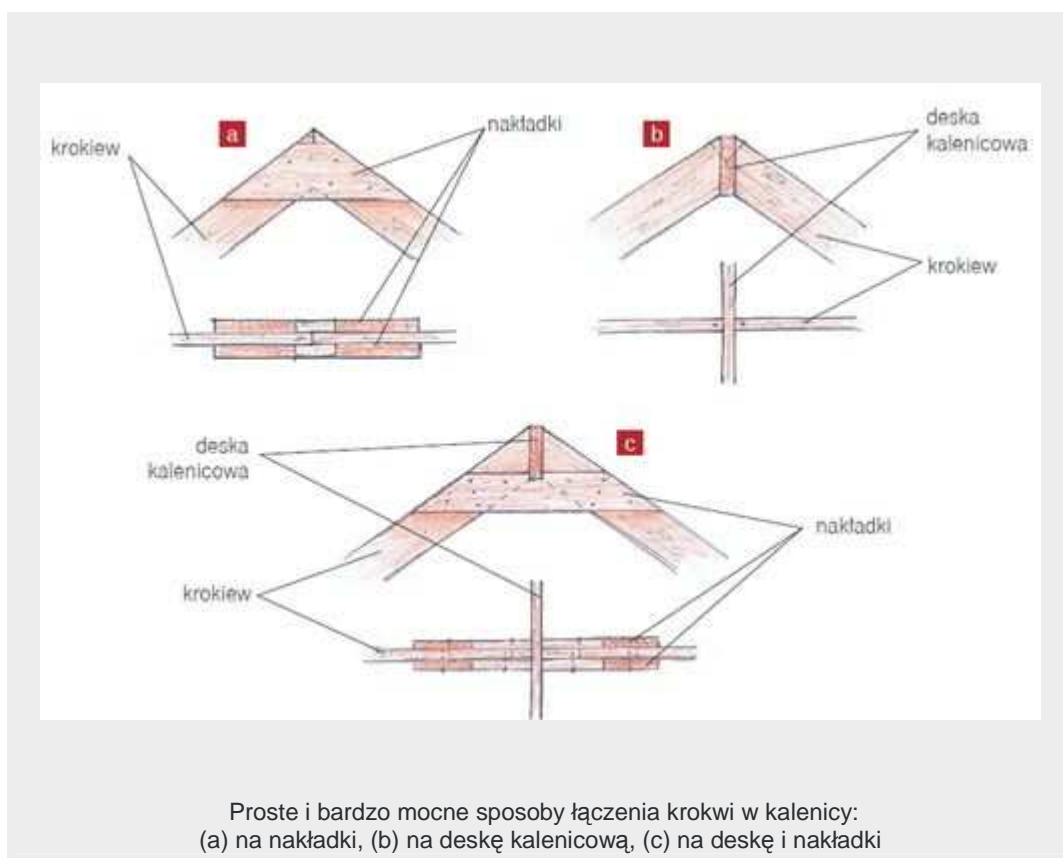


Więżba krokwiowo-jętkowa oparta na drewnianych belkach stropowych

Drewniane elementy więźby muszą być oddzielone od muru warstwą izolacji przeciwwilgociowej. Najczęściej wykonuje się ją z papy.

W najprostszych więźbach pary krokwi zbiegających się w kalenicy tworzą konstrukcję wiązarów – identycznych w całym dachu. Jeśli strop poddasza jest drewniany, dolnymi pasami wiązarów mogą być belki stropowe, a gdy strop jest żelbetowy lub ceramiczny, funkcję pasów dolnych może też przejąć jego konstrukcja nośna. Wówczas zwykle krokwie nie opiera się bezpośrednio na murze, lecz na zakotwionym w nim krawędziaku. Jętka, poziomy element pomiędzy krokwiami, służy ich usztywnieniu i zmniejsza uginanie się krokwi pod obciążeniem.

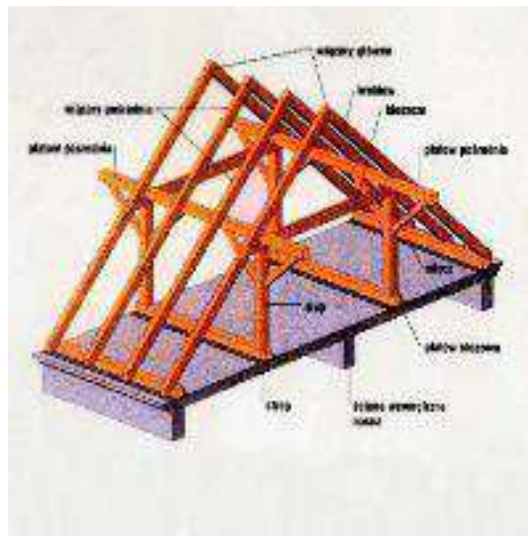
Największą zaletą tej konstrukcji jest jej prostota. Jednak przy typowym wykonaniu poważne wady to niewielka dopuszczalna rozpiętość – do 6–7 m, oraz wymagany duży spadek dachu – 40°–60°. Jednak podpierając jętkę dwoma słupami na krańcach oraz wzmacniając połączenie krokwi w kalenicy (z nakładkami i deską kalenicową) oraz wykonując zakotwienie dolnego końca krokwi można zwiększyć rozpiętość konstrukcji do 12 m, a spadek dachu obniżyć do 20°.



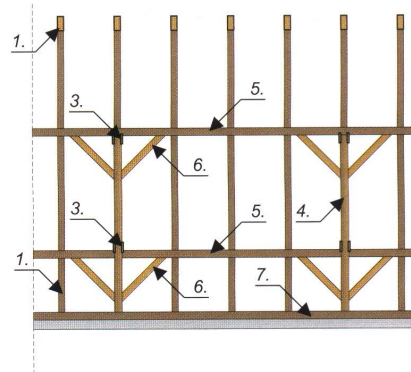
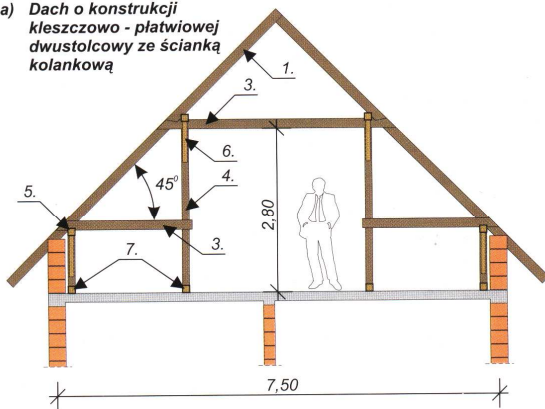
Przy niewielkich rozpiętościach, gdy nie ma słupów, przestrzeń poddasza można dowolnie dzielić. Jętki są często wykorzystywane, jako element konstrukcyjny sufitu albo pozostawia się je widoczne, by dodawały charakteru pomieszczeniom pod skosami.

Więźba dachowa płatwiowo-kleszczowa

W przypadku domów, gdzie rozpiętość dachu przekracza 11-12 metrów. Konstrukcja tego typu różni się bardzo zarówno od krokwiowej jak i krokwiowo-jętkowej. Krokwie posiadają dodatkowe podparcie mniej więcej w połowie rozpiętości, składające się z płatwi i słupów. Całość konstrukcji więźby dachowej usztywniają poziomo kleszcze - podwójne belki wiążące końce słupów z opartymi na nich krokwiami. W dachach o konstrukcji płatwiowo-krokwiowej większe obciążenia przekazywane są na strop ostatniej kondygnacji, a nie na ściany zewnętrzne. Takie rozwiązanie konstrukcji więźby dachowej wpływa korzystnie na stabilność i wytrzymałość dachu, ale wymaga zaprojektowania odpowiednio wytrzymałego stropu.

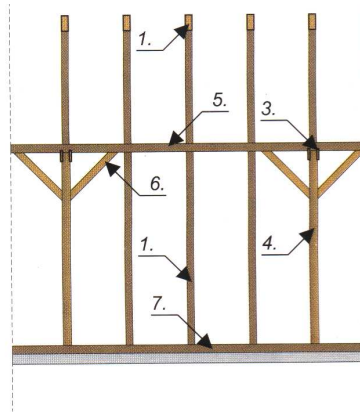
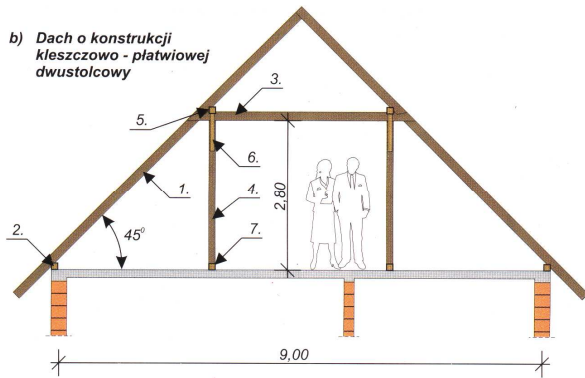


a) Dach o konstrukcji kleszczowo - płatwiowej dwustolcowy ze ścianką kolankową

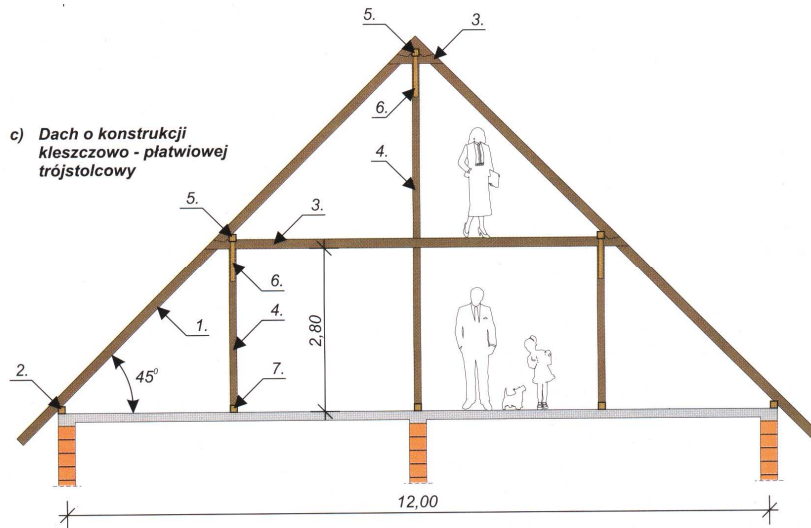


1. Krokiew
2. Murlata
3. Kleszcze
4. Słup (stolec)
5. Płatek
6. Miecz
7. Podwalina

b) Dach o konstrukcji kleszczowo - płatwiowej dwustolcowy

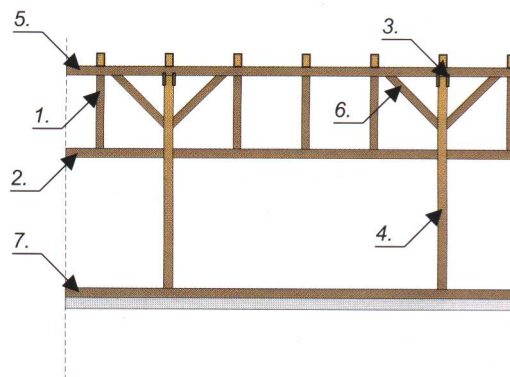
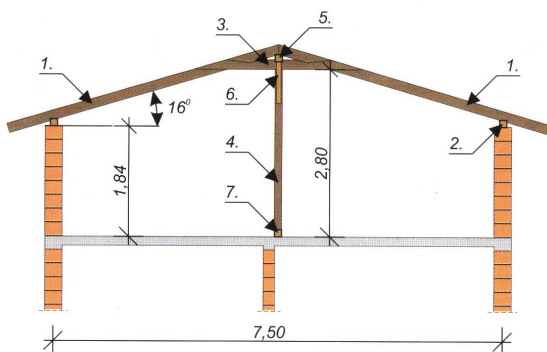


c) Dach o konstrukcji kleszczowo - płatwiowej trójstolcowy

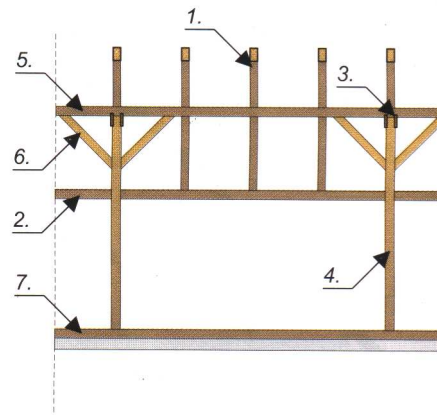
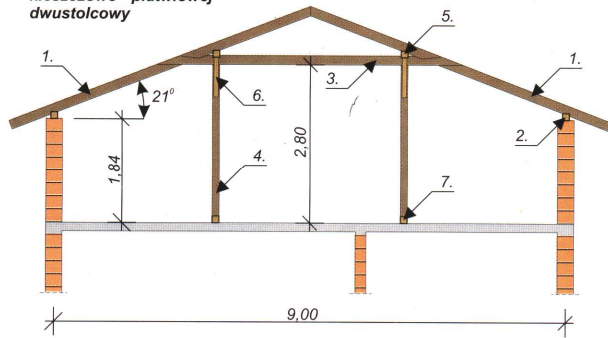


1. Krokiew
2. Murlata
3. Kleszcze
4. Słup (stolec)
5. Płatwie
6. Miec
7. Podwalina

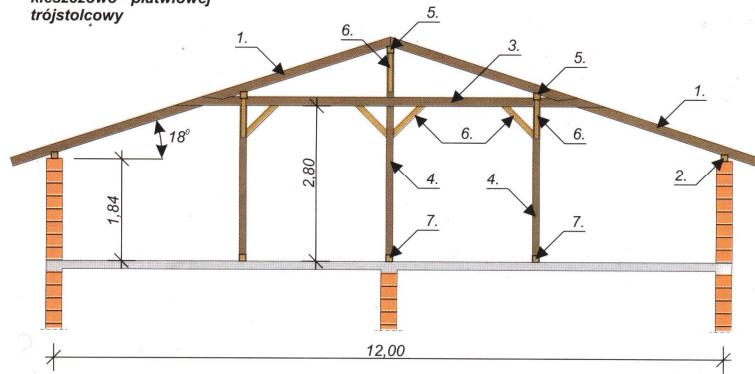
a) Dach płaski o konstrukcji kleszczowo - płatwiowej jednostolcowy



b) Dach płaski o konstrukcji kleszczowo - płatwiowej dwustolcowy

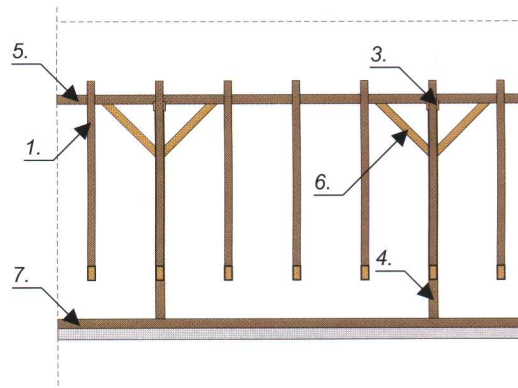
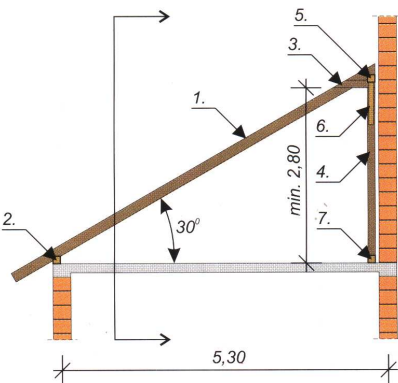


c) Dach płaski o konstrukcji kleszczowo - płatwiowej trójstolcowy

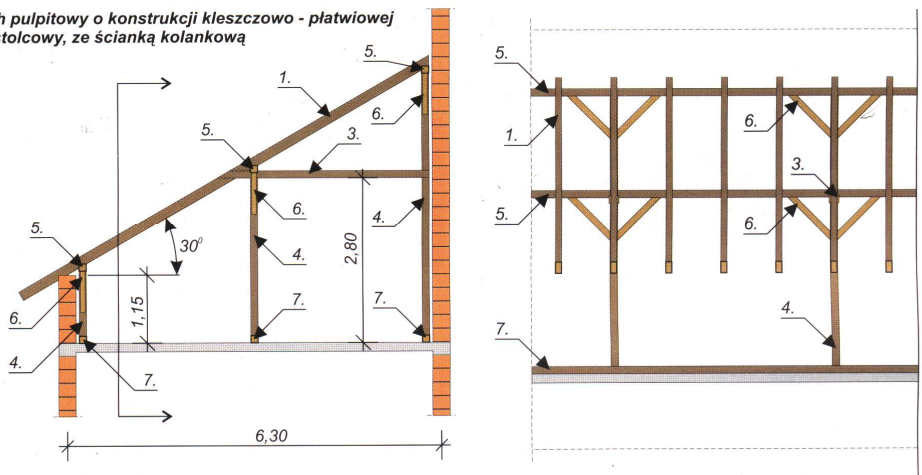


a) Dach pulpitowy o konstrukcji kleszczowo - płatwiowej jednostolcowy

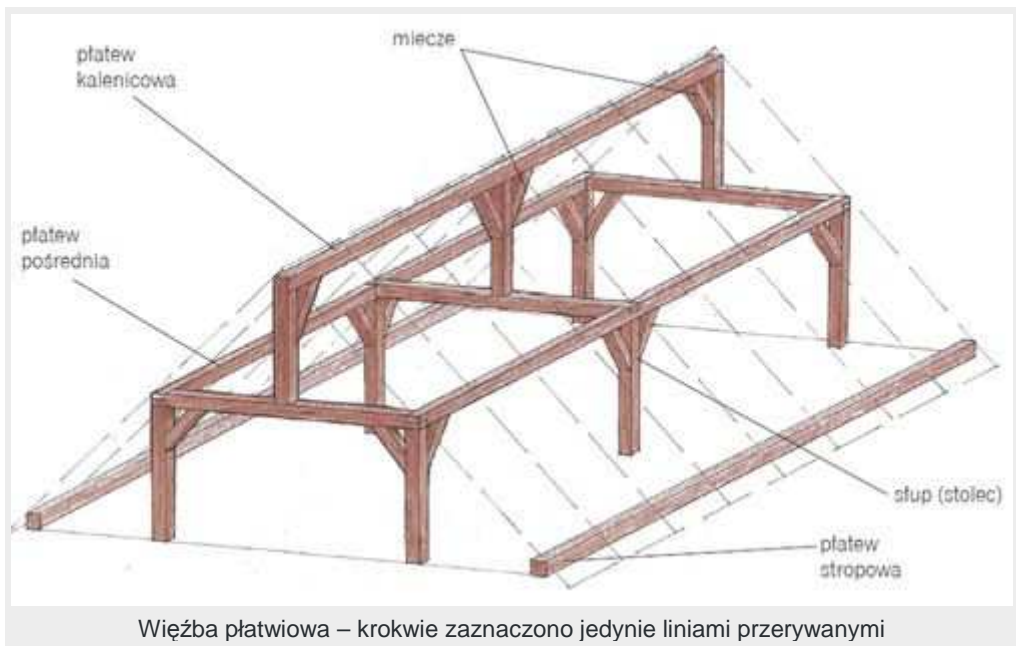
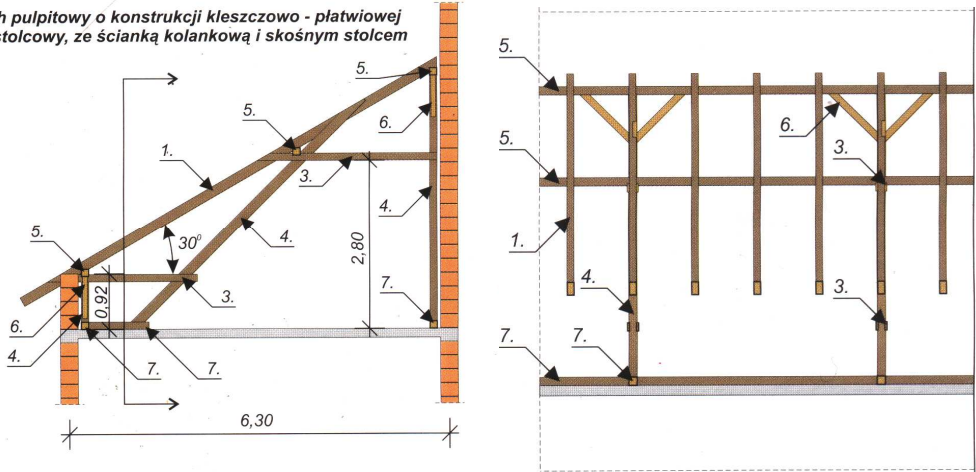
1. Krokiew
2. Murfata
3. Kleszcze
4. Stup (stolec)
5. Płatw
6. Miecz
7. Podwalina



b) Dach pulpitowy o konstrukcji kleszczowo - płatwiowej trójstołcowy, ze ścianką kolankową



c) Dach pulpitowy o konstrukcji kleszczowo - płatwiowej trójstołcowy, ze ścianką kolankową i skośnym stołcem



Więźba płatwiowa występuje w wielu odmianach i jest bardzo uniwersalna. Rozpiętość dachu może sięgać 12 m, a jego rzut może być nawet bardzo skomplikowany.

Płatwie to belki równoległe do kalenicy, na których opierają się krokwie. Dolne płatwie spoczywają na stropie lub ścianie kolankowej, pozostałe zaś są podparte słupami. Obciążenia są przekazywane za pośrednictwem płatwi na ściany nośne i strop.

Więźba płatwiowo-kleszczowa jest konstrukcją którą można stosować również dla dachów o rozpiętości 12-16 m. Łączy konstrukcję krokwiowo-jętkową z płatwiową. Dwie lub trzy płatwie, podparte słupami, dzielą dach na równe części. Dodatkowe zwiększenie nośności krokwi zapewniają kleszcze. Nierzadko w celu zwiększenia sztywności konstrukcji dodaje się miecze.



Przykład konstrukcji dachu kleszczowo płatwiowej

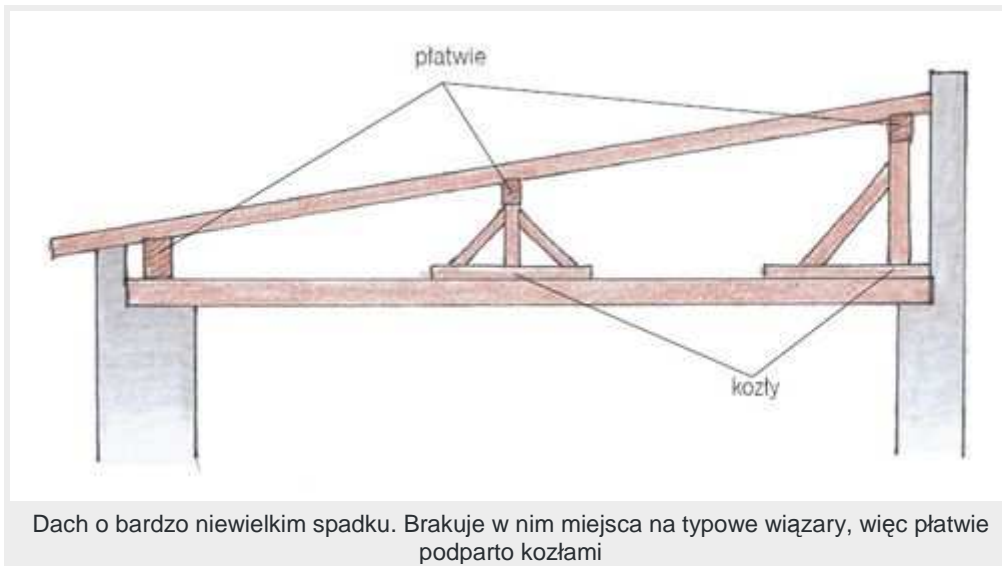


Przykład konstrukcji dachu kleszczowo płatwiowej

Więźba dachowa - z wiązarów kratowych

Więźba kratownicowa stosowana jest już przy rozpiętości dachu powyżej 12 m. Krokwi, płatwie, słupy itp. zastąpione są tu przez wiązary kratowe (kratownice, dźwigary). Najczęściej wykonuje się je z desek łączonych przy pomocy płytek kolczastych. Wadą kratownic jest to, że nie można wykorzystać poddasza do celów użytkowych.

Wiązary wiąże się usztywniającymi więźbę wiatrownicami, ponadto usztywnia je deskowanie lub łąty. Najczęściej elementem **wiazarów** są też kleszcze – umieszczone poniżej płatwi pary belek lub desek obejmujących obustronnie krokwie i słupy. Natomiast miecze pozwalają zwiększyć odległości pomiędzy słupami. Słupy i kleszcze rozmieszcza się tylko co 3–4 pary krokwi (wiązarów), reszta wiązarów składa się z samych krokwi. Dobierając odpowiednio liczbę płatwi i słupów można zaś wykonać dach o niemal dowolnym, nawet minimalnym spadku.



Utrudnieniem w zagospodarowaniu poddasza o takiej więźbie są słupy, jednak są rozstawione co 3–4 metry, czasem udaje się zaś ukryć je w ściankach działowych. Wiązary kratowe (kratownice) to nowoczesne konstrukcje złożone ze cieńszych elementów niż tradycyjne więźby ciesielskie. Wiązar taki składa się z pasa górnego i dolnego, pomiędzy którymi znajdują się cienkie pionowe słupki i ukośne krzyżulce. Dzielą one powierzchnię wiązara na stosunkowo niewielkie trójkąty.

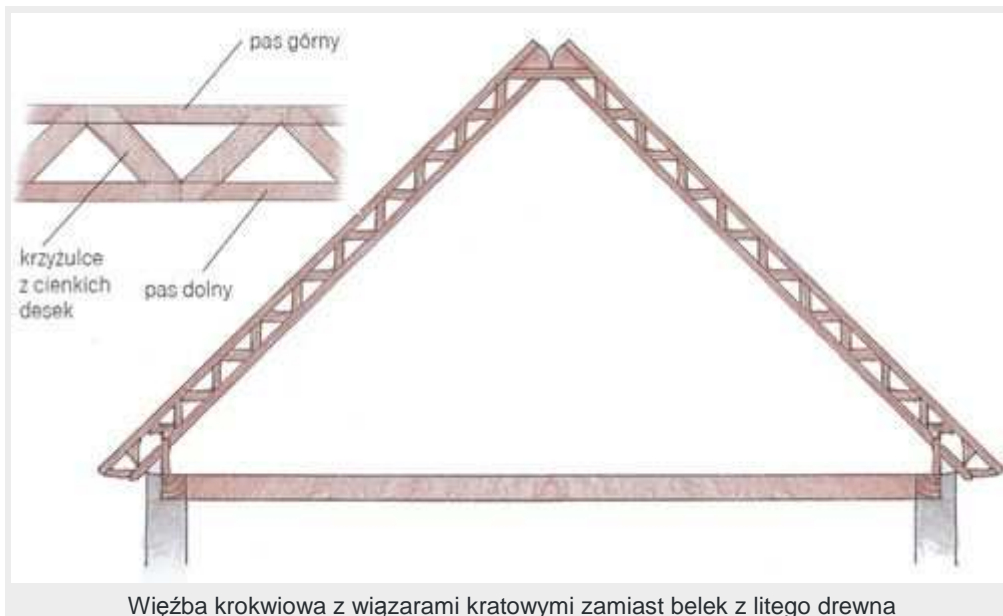


Wiązar kratowy ma bardzo dużą sztywność i wytrzymałość, jest przy tym lekki, a do jego wykonania potrzeba niewiele drewna. Takie wiązary mają oczywiście także wady – ich wykonanie jest bardzo pracochłonne i wymaga dużej dokładności. Dlatego najlepiej, jeśli są przygotowywane nie na budowie, lecz w wyspecjalizowanej wytwórni. Korzystne (i najtańsze) jest wówczas wykonanie wielu identycznych wiązarów. Cienkie elementy są bardziej wrażliwe na działanie ognia i korozję biologiczną (grzyby i owady), dlatego szczególnie ważna jest odpowiednia jakość drewna. Na szczęście wytwórnie na ogół dbają o jakość surowca. W domach jednorodzinnych stosuje się wiązary kratowe o rozpiętości

do 12 m, choć można wykonać znacznie większe. Ich zaletą jest to, że nie wymagają podpór pośrednich (wewnętrznych ścian nośnych ani podciągów). Choć więzary kratowe można zaprojektować do każdego dachu, spadki dachów o konstrukcji z więzarów kratowych są zwykle niewielkie (do 20°), gdyż przestrzeń poddasza podzielona takimi więzarami w zasadzie nie nadaje się do wykorzystania.

Więzary jest to podstawowy element konstrukcji dachu. Wiązarem nazywamy cały element, który wyglądem przypomina trójkąt, gdzie podstawa pełni rolę stropu, a ramiona tworzą połacie dachowe o danym kącie nachylenia. Ten rodzaj więzby dachowej stosowany jest już od wielu lat i zyskuje coraz większą popularność. Podstawa więzara nazywana jest pasem dolnym. Pasy górne to odpowiedniki krokwi. Pasy górne i pas dolny tworzą rodzaj ramy, którą wypełniają słupki i krzyżulce, czyli elementy usztywniające konstrukcję. Gotowe więzary, po zamontowaniu tworzą kompletną konstrukcję. Wiązary są bardzo lekkie, a więc nie obciążają konstrukcji domu, mogą być stosowane na znacznych rozpiętościach bez potrzeby wykonywania ścian nośnych i słupów (co znacznie obniża koszty). Są też tanie i bardzo szybkie w montażu. Wiązary stosowane są do prostych konstrukcji dachu np. proste dachy o układzie dwuspadowym i kopertowym, polecane szczególnie w domach parterowych (bez poddasza użytkowego). Można je stosować także w skomplikowanych układach dachu, jednak nie jest to zbyt ekonomiczne.

Wyjątkiem są tu dachy o konstrukcji jak na rysunku poniższym. Wiązary zastosowano tu w konstrukcji dachu krokwiowego – więzary kratowe o wysokości 30–40 cm zastępują tu krokiew z litego drewna. Rozpiętość dachu może sięgać nawet 12 m, a dopuszczalny kąt jego nachylenia to 21–44°. Powstałe w ten sposób poddasze można bardzo dobrze wykorzystać jako mieszkalne.



Więzba krokwiowa z więzarami kratowymi zamiast belek z litego drewna



Przykład konstrukcji z więzarami kratowymi



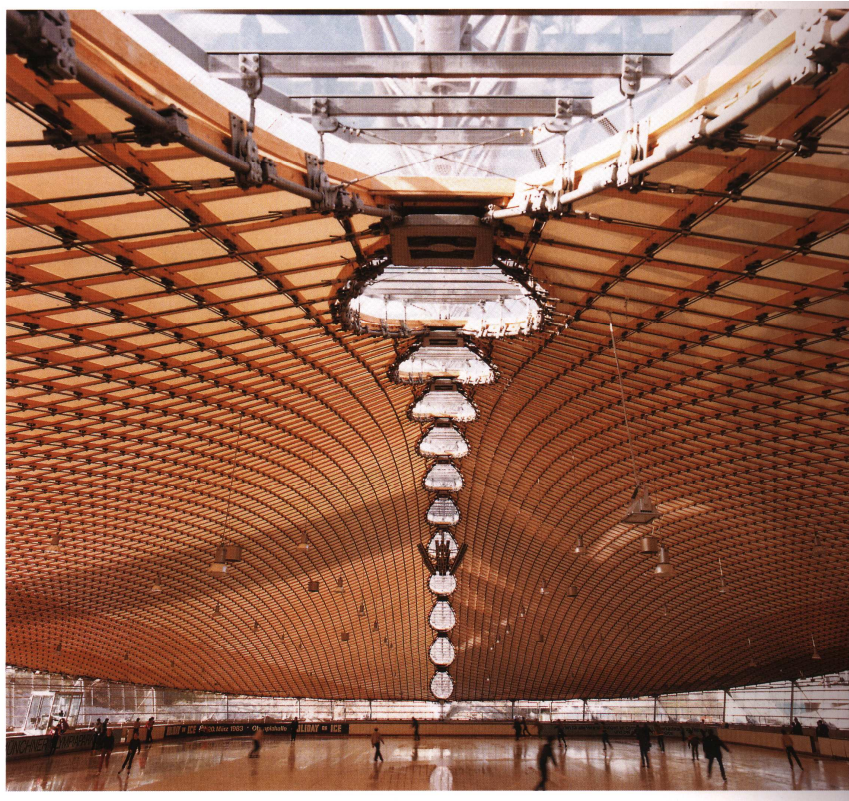
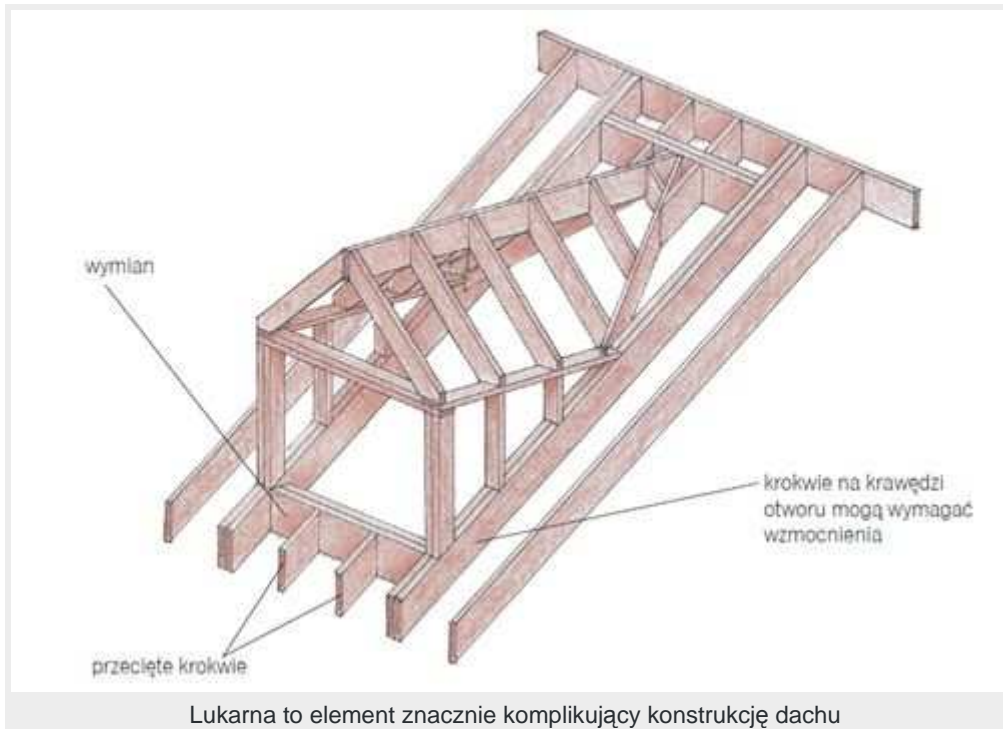
Przykład skomplikowanej konstrukcji z wiązarami kratowymi

Więźba dachowa - wieszarowa

To szczególny rodzaj konstrukcji, przydatny głównie wtedy, gdy odległości pomiędzy ścianami nośnymi są bardzo duże (ok. 10 m), gdy np. wszystkie obciążenia muszą być przekazane na ściany zewnętrzne (brak wewnętrznych ścian nośnych). Krokwie przekazują obciążenia np. na płatwie, a te zaś – na wieszaki zamiast na słupy. Więźby o konstrukcji wyłącznie wieszarowej nie są popularne i rzadko spotyka się je o rozpiętości ponad 12 m. Więźba wieszakowa stanowi kręgosłup dla dachów o rozpiętości do 12 m, wówczas gdy nie można wesprzeć konstrukcji na słupach ze względu na brak wystarczająco wytrzymałego oparcia dla nich na stropie. Jednak wieszaki bywają wykorzystywane w zastępstwie słupów, w więźbach o różnej konstrukcji.



Elementy inne np. lukarnie



Przykład zawansowanej technicznie i technologicznie konstrukcji drewnianej przekrycia hali sportowej

Inne uwagi

Projektowanie konstrukcji drewnianych według EUROKOD 5

EUROKOD 5 (PN-EN 1995-1-1) wraz z załącznikiem krajowym NA AC:2006 jest od 04.2010 r. jedyną obowiązującą normą dla projektowania konstrukcji drewnianych w Polsce. Jest to jednolita zasada projektowania konstrukcji drewnianych według metody stanów granicznych, która określa wymagany poziom bezpieczeństwa. Konstrukcja dachowa wykonana z drewna musi spełniać dwa podstawowe kryteria:

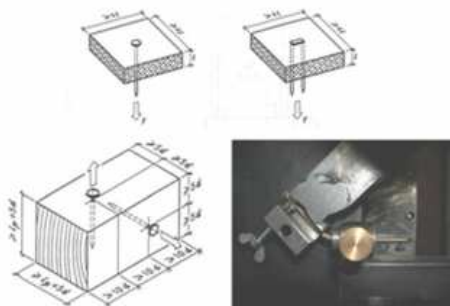
1. Graniczny stan ostateczny - konstrukcja nie może ulec zawaleniu, kiedy zostanie osiągnięte najwyższe zaprojektowane obciążenie (ochrona zdrowia i życia ludzi jako najwyższy cel);
2. Graniczny stan użyteczności - konstrukcja musi pozostać funkcjonalna w trakcie normalnego użytkowania, a standardowe warunki jak wibracje czy ruchy płyt stropowych nie spowodują dyskomfortu użytkownika.



Innymi słowy: KONSTRUKCJA MUSI BYĆ BEZPIECZNA I FUNKCJONALNA.

Drewniane konstrukcje nośne są generalnie złożone z różnych komponentów (elementów konstrukcyjnych), gdzie wykonawca musi być pewien, że poszczególne produkty (np. krowie, gwoździe, wkręty czy łączniki ciesielskie) wypełniają określone standardy ETA (Europejskiej Aprobaty Technicznej), które są ściśle powiązane z EUROKODAMI. To potwierdza, że produkt wypełnia podstawowe wymagania dotyczące Dyrektywy Budowlanej (CPD) i jest bezpieczny dla określonego zastosowania. Jest to zawsze uwidocznione na produkcie znakiem CE. Dotyczy to również techniki i technologii mocowania które są dobrane i wykonane przy uwzględnieniu:

- obciążeń bocznych, które powodują odkształcenia łączników takie jak ugięcie,
- obciążeń osiowych takich jak wrywanie z podłoża,
- kombinacji obu obciążeń.



Literatura:

- [1] Herzog, Natterer, Schweitzer, Woltz, Winter „Bimber Construction Manual” , Edition Detail Munich, Birkhäuser, Basel - Boston – Berlin, 2004.
- [2] Przemysław Markiewicz, Wademekum projektowania .Detale projektowe nowoczesnych technologii budowlanych , Kraków 2004r.
- [3] Jarosław Antkiewicz Rodzaje więźb konstrukcji dachowych
- [4] Joanna Bogumił, Braas, Redakcja, 19.10.2011
- [5] Sylwia Mikołajczak , Budowa domu
- [6] EUROKOD5 + EN14592

Opracował: doc dr inż. Jerzy Sendkowski