



MINISTERSTWO EDUKACJI
i NAUKI



Władysława Maria Francuz

**Wykonywanie dachów i stropodachów
311[04].Z2.05**

Poradnik dla ucznia

Wydawca

**Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy
Radom 2005**

Recenzenci:

mgr inż. Teresa Florczak

mgr inż. Alicja Zajączkowska

Konsultacja:

dr inż. Janusz Figurski

Opracowanie redakcyjne:

mgr inż. Katarzyna Maćkowska

Korekta:

mgr inż. Mirosław Żurek

Poradnik stanowi obudowę dydaktyczną programu jednostki modułowej 311[04].Z2.05 – Wykonywanie dachów i stropodachów, zawartego w modułowym programie nauczania dla zawodu Technik budownictwa.

Wydawca

Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy, Radom 2005

SPIS TREŚCI

1. Wprowadzenie	3
2. Wymagania wstępne	4
3. Cele kształcenia	5
4. Materiał nauczania	6
4.1. Elementy dachu i ich klasyfikacja	6
4.1.1. Materiał nauczania	6
4.1.2. Pytania sprawdzające	8
4.1.3. Ćwiczenia	8
4.1.4. Sprawdzian postępów	9
4.2. Dachy o konstrukcji drewnianej	9
4.2.1. Materiał nauczania	9
4.2.2. Pytania sprawdzające	16
4.2.3. Ćwiczenia	16
4.2.4. Sprawdzian postępów	17
4.3. Dachy o konstrukcji żelbetowej i stalowej	18
4.3.1. Materiał nauczania	18
4.3.2. Pytania sprawdzające	23
4.3.3. Ćwiczenia	23
4.3.4. Sprawdzian postępów	24
4.4. Stropodachy	25
4.4.1. Materiał nauczania	25
4.4.2. Pytania sprawdzające	28
4.4.3. Ćwiczenia	28
4.4.4. Sprawdzian postępów	29
4.5. Pokrycia dachowe	29
4.5.1. Materiał nauczania	29
4.5.2. Pytania sprawdzające	38
4.5.3. Ćwiczenia	39
4.5.4. Sprawdzian postępów	40
4.6. Rynny i rury spustowe oraz obróbki blacharskie	40
4.6.1. Materiał nauczania	40
4.6.2. Pytania sprawdzające	46
4.6.3. Ćwiczenia	45
4.6.4. Sprawdzian postępów	46
4.7. Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska obowiązujące podczas prac dekarских	46
4.7.1. Materiał nauczania	46
4.7.2. Pytania sprawdzające	48
4.7.3. Ćwiczenia	48
4.7.4. Sprawdzian postępów	49
5. Sprawdzian osiągnięć	50
6. Literatura	55

1. WPROWADZENIE

Poradnik będzie Ci pomocny w przyswajaniu wiedzy o dachach i stropodachach oraz w kształtowaniu umiejętności rozpoznawania konstrukcji dachów, materiałów stosowanych do wykonania dachów oraz pokryć dachowych.

W poradniku zamieszczono:

- wymagania wstępne, wykaz umiejętności, jakie powinieneś mieć już ukształtowane, abyś bez problemów mógł korzystać z poradnika,
- cele kształcenia, wykaz umiejętności jakie ukształtujesz podczas pracy z poradnikiem,
- materiał nauczania, „pigułkę” wiadomości teoretycznych niezbędnych do opanowania treści jednostki modułowej,
- zestaw pytań przydatny do sprawdzenia, czy opanowałeś podane treści,
- ćwiczenia, które pozwolą Ci zweryfikować wiadomości teoretyczne oraz ukształtować umiejętności praktyczne,
- sprawdzian postępów, który pozwoli Ci określić zakres poznanej wiedzy. Pozytywny wynik sprawdzianu potwierdzi Twoją wiedzę i umiejętności z tej jednostki modułowej. Wynik negatywny będzie wskazaniem, że powinieneś powtórzyć wiadomości i poprawić umiejętności z pomocą nauczyciela,
- sprawdzian osiągnięć, przykładowy zestaw pytań testowych, który pozwoli Ci sprawdzić, czy opanowałeś materiał w stopniu umożliwiającym zaliczenie całej jednostki modułowej.
- wykaz literatury uzupełniającej.

Materiał nauczania umieszczony w poradniku zawiera najważniejsze, ujęte w dużym skrócie treści dotyczące omawianych zagadnień. Musisz korzystać także z innych źródeł informacji, a przede wszystkim z podręczników wymienionych w spisie literatury na końcu poradnika.

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

- Przystępując do realizacji programu jednostki modułowej powinieneś umieć:
- posługiwać się podstawowymi pojęciami i terminami z zakresu budownictwa,
 - posługiwać się dokumentacją techniczną,
 - rozpoznawać elementy budynku,
 - rozpoznawać materiały budowlane,
 - rozpoznawać technologie budowlane,
 - korzystać z różnych źródeł informacji,
 - posługiwać się techniką komputerową,
 - stosować zasady współpracy w grupie,
 - uczestniczyć w dyskusji i prezentacji,
 - stosować różne metody i środki porozumiewania się na temat zagadnień technicznych.

3. CELE KSZTAŁCENIA

W wyniku realizacji programu jednostki modułowej powinieneś umieć:

- określić funkcje i elementy dachu,
- sklasyfikować dachy,
- określić kształty dachów,
- scharakteryzować dachy o konstrukcji drewnianej, żelbetowej i stalowej,
- zwymiarować elementy nośne konstrukcji dachowej,
- scharakteryzować rodzaje stropodachów,
- dobrać izolację cieplną, akustyczną i przeciwwilgociową do wykonania stropodachu i tarasu,
- scharakteryzować materiały na pokrycia dachowe,
- określić zasady wykonywania pokryć dachowych z różnych materiałów,
- dobrać przekroje rynien, rur spustowych do wielkości odwadnianych połaci dachowych,
- zastosować zasady wykonywania obróbek blacharskich,
- dobrać technologię wykonywania dachu lub stropodachu,
- dobrać materiały, narzędzia i sprzęt do wykonania dachu w określonej technologii,
- zorganizować stanowisko pracy do wykonania dachu,
- zaprojektować wykonanie dachu i stropodachu w budynku z zastosowaniem programu komputerowego,
- zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska przy wykonywaniu dachów i stropodachów,
- dokonać odbioru robót zgodnie z obowiązującymi przepisami.

4. MATERIAŁ NAUCZANIA

4.1. Elementy dachów i ich klasyfikacja

4.1.1. Materiał nauczania

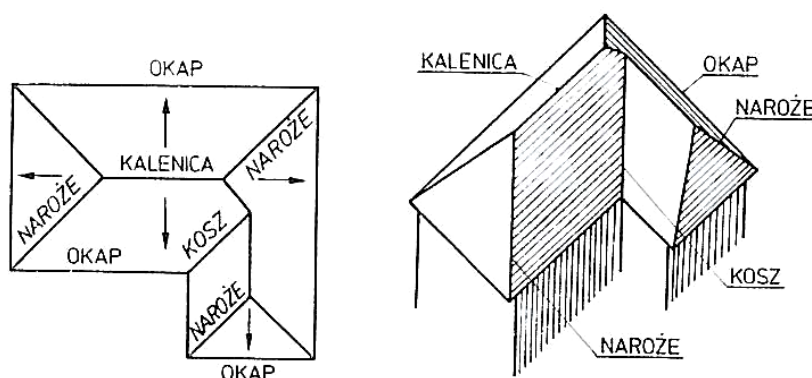
Elementy dachu

Dach przykrywa budynek, przenosi na ściany ciężar własny, parcie wiatru i ciężar śniegu, izoluje też budynek od wpływów atmosferycznych (deszczu, śniegu, wiatru oraz przed działaniem zbyt niskiej lub wysokiej temperatury powietrza).

Każdy dach składa się z następujących elementów:

- konstrukcji nośnej,
- pokrycia,
- podkładu usztywniającego,
- urządzenia do odprowadzania wody (rynny, rury spustowe, obróbki blacharskie).

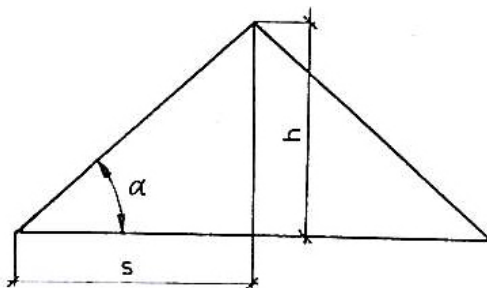
Powierzchnia dachu składa się z płaskich połaci lub stanowi ukształtowaną krzywiznę. Krawędzie ograniczające połacie dachowe.



Rys. 1. Krawędzie ograniczające połacie dachowe [8, s. 97]

Pochylenie połaci dachowych zależy od warunków klimatycznych, rodzaju pokrycia, rodzaju konstrukcji dachowej, przeznaczenia poddasza, wymagań architektonicznych.

Spadek połaci może być podawany w procentach lub określany wartością kąta nachylenia połaci dachowej do poziomu (określa się go stosunkiem wysokości h do rzutu poziomego szerokości połaci dachowej i równa się tg kąta α).



Rys. 2. Pochylenie połaci dachowej [8, s. 97]

Jeżeli wysokość dachu od poziomu do kalenicy wynosi 6,0 m, a rzut poziomy połaci ma wymiar 5,0 m, to połac jest pochyłona w stosunku 6:5. Nachylenie tej połaci dachu określa się jako stosunek 1,2 : 1, a procentowo – 120% lub jako kąt – 50°.

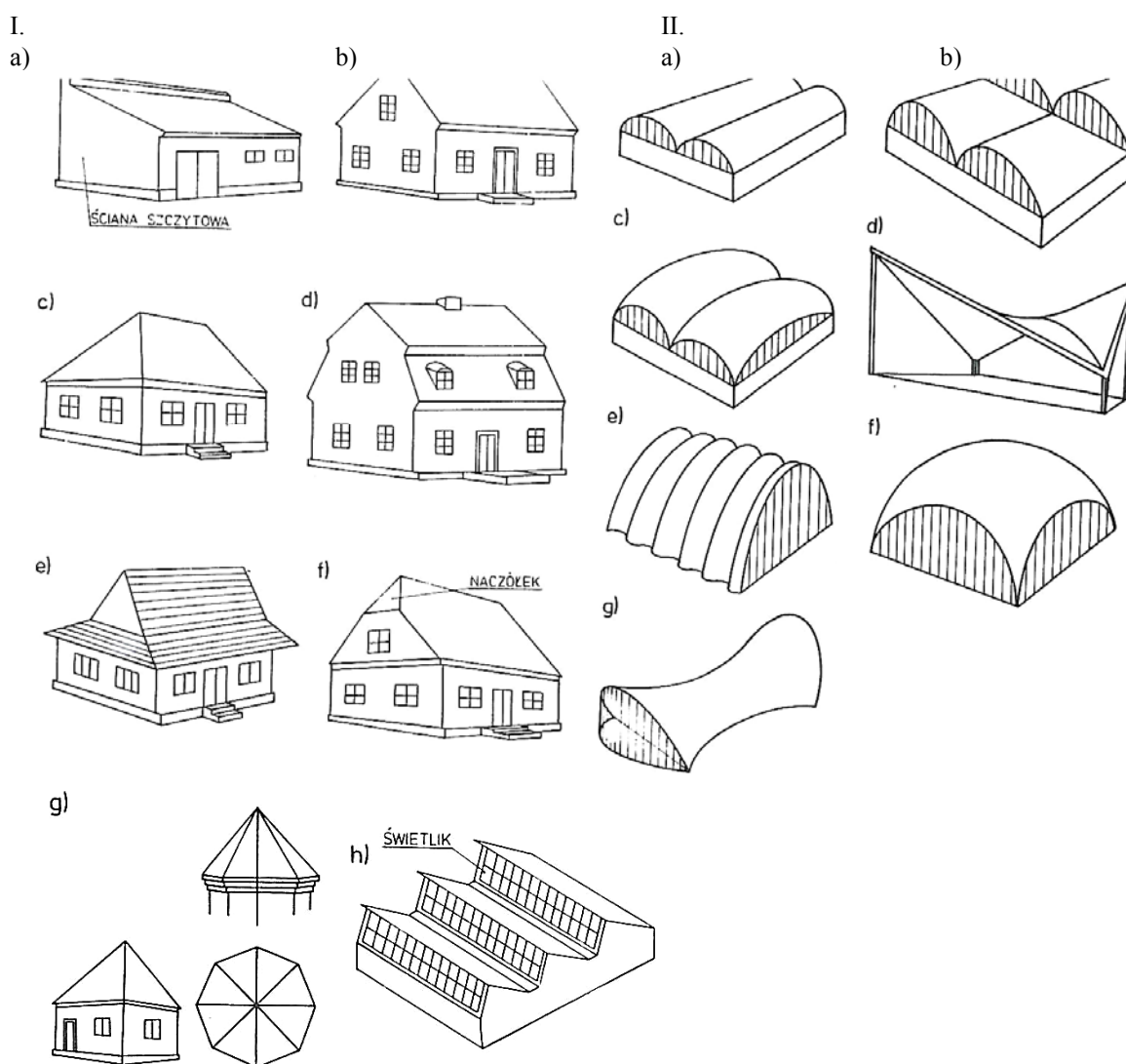
Klasyfikacja dachów

Ze względu na rodzaj materiału zastosowanego na konstrukcję nośną rozróżnia się dachy:

- drewniane,
- żelbetowe,
- stalowe.

Ze względu na kształt dachy dzieli się na:

- dachy o połaciach płaskich (jednołaciowe, dwułaciowe, czteropłaciowe, mansardowe, półszczytowe, naczółkowe, namiotowe, pilaste),
- dachy o powierzchniach krzywoliniowych (walcowe, konoidalne, beczkowe, paraboliczno-hiperboliczne, fałdowe, kopulaste, paraboliczne).



Rys. 3. Dachy o różnych kształtach: I. Dachy o połaciach płaskich: a) jednołaciowy, b) dwułaciowy, c) czteropłaciowy, d) mansardowy, e) półszczytowy, f) naczółkowy, g) namiotowy, f) pilasty, II. dachy o powierzchniach krzywoliniowych: a) walcowy, b) konoidalny, c) beczkowy, d) paraboliczno-hiperboliczny, e) fałdowy, f) kopulasty, g) paraboliczny [8, s. 99]

4.1.2. Pytania sprawdzające

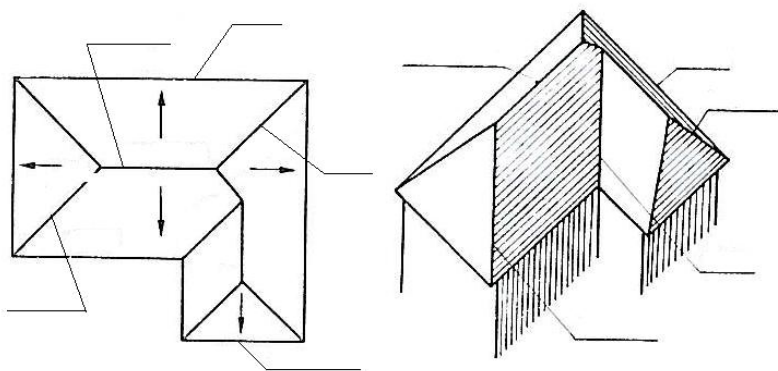
Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Jaką funkcję pełni dach?
2. Z jakich elementów składa się dach?
3. Od czego zależy pochylenie połaci dachowych?
4. W jaki sposób podaje się spadek dachu?
5. W jaki sposób można dokonać podziału dachów?

4.1.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Na poniższym rysunku opisz krawędzie ograniczające połacie dachowe oraz nazwij elementy składowe dachu.



Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

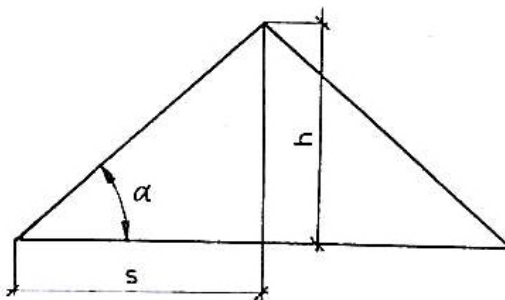
- 1) przeanalizować zasady budowy dachów,
- 2) przeanalizować rysunek,
- 3) opisać wskazane krawędzie ograniczające połacie dachowe.

Wyposażenie stanowiska pracy:

– literatura.

Ćwiczenie 2

Oblicz pochylenie połaci dachowej, gdzie $h = 3,0$ m, $s = 4,0$ m. Podaj wynik w stopniach i procentach.



Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinienes:

- 1) przeanalizować zasady obliczania pochylenia połaci dachowej,
- 2) wykonać obliczenia,
- 3) podać wyniki zgodnie z tematem ćwiczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- literatura,
- tablice funkcji trygonometrycznych,
- kalkulator.

4.1.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

- 1) określić funkcje dachu?
- 2) scharakteryzować elementy dachu?
- 3) obliczyć pochylenie połaci dachowej?
- 4) dokonać podziału dachów stosując różne kryteria?.

Tak **Nie**

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.2. Dachy o konstrukcji drewnianej

4.2.1. Materiał nauczania

Materiały

Na konstrukcje dachu stosuje się drewno sosnowe, świerkowe lub jodłowe odpowiedniej klasy (według dokumentacji), przesuszone, o wilgotności nie większej niż 23%. Powinno być ono zaimpregnowane środkami grzybobójczymi, na styku z murem dodatkowo odizolowane warstwą papy.

Obecnie coraz częściej stosuje się drewno klejone.

Do wykonania kołków, klocków i wkładek do połączeń konstrukcji należy stosować drewno twarde (dębowe, akacjowe).

Do połączeń elementów służą: gwoździe, śruby, klamry oraz profile stalowe łącznikowe (wieszaki, kątowniki, siodełka, płytki perforowane, płytki kątowe).

Dachy drewniane, ze względu na wymiary i sposób łączenia elementów, dzieli się na ciesielskie i inżynierskie.

Konstrukcje dachowe ciesielskie

Wykonywane od wielu stuleci, dawniej bez obliczeń statycznych, łączono je za pomocą odpowiednich zaciosów. Obecnie przekroje elementów przyjmowane są na podstawie obliczeń statycznych i łączone za pomocą łączników.

Rodzaje konstrukcji dachów ciesielskich:

- krokwiowe,
- jętkowe,
- płatwiowo-kleszczowe,
- wieszarowe.

Głównym elementem więźby dachowej (nazwa więźby dachowej pochodzi od wiązania dachu czyli łączenia poszczególnych elementów) jest wiązanie dachowe. Wiązania dachowe mogą być pełne lub puste.

Wiązania pełne zawierają wszystkie elementy nośne i usztywniające dach, a wiązania puste składają się jedynie z pary krokwi.

Głównymi elementami konstrukcyjnymi wiązań dachowych są:

Krokwie – belki drewniane o przekroju prostokątnym jednolitym lub zespolonym, przenoszące obciążenie ciężarem własnym, śniegiem, wiatrem oraz od pokrycia dachowego. W zależności od wielkości obciążeń krokwie rozmieszcza się w rozstawie co 80 cm do 120 cm.

Krokwie usytuowane w koszu dachu noszą nazwę krokwi koszowych, zaś usytuowane w narożu dachu – krokwie narożne lub krawężnice.

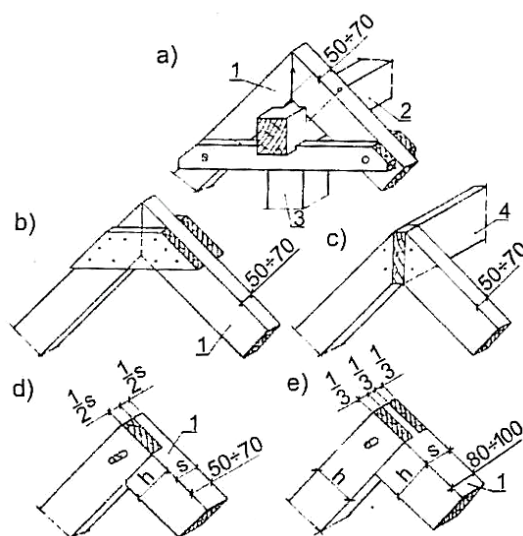
Płatwie – belki drewniane o przekroju prostokątnym, przeznaczone do podparcia krokwi lub bezpośrednio przejmowania obciążeń z pokrycia dachowego (w dachach bezkrokwiowych). Spełniają również funkcję podłużnych rygli usztywniających konstrukcję dachu. Płatwie kalenicowe podpierają krokwie i usztywniają podłużnie górną część dachu.

Jętki – belki poziome łączące krokwie (dzielą krokiew na dwa odcinki w stosunku 3:2), wykorzystywane często jako belki lekkiego stropu nad poddaszem.

Sposób łączenia elementów

Najprostsze podparcie krokwi może być dwupunktowe: u dołu na belce stropowej, na płatwi stopowej lub na murłacie, górą na przeciwległej krokwi lub na płatwi kalenicowej. W więźbach o większych rozpiętościach dochodzi dodatkowy element podparcia: płatew pośrednia lub jętka.

Elementy więźby tworzą konstrukcję ciesielską dopiero po wykonaniu złączy. W konstrukcjach drewnianych stosuje się następujące złącza: wrębowe, klejone, łącznikowe oraz z zastosowaniem gotowych metalowych elementów profilowanych.

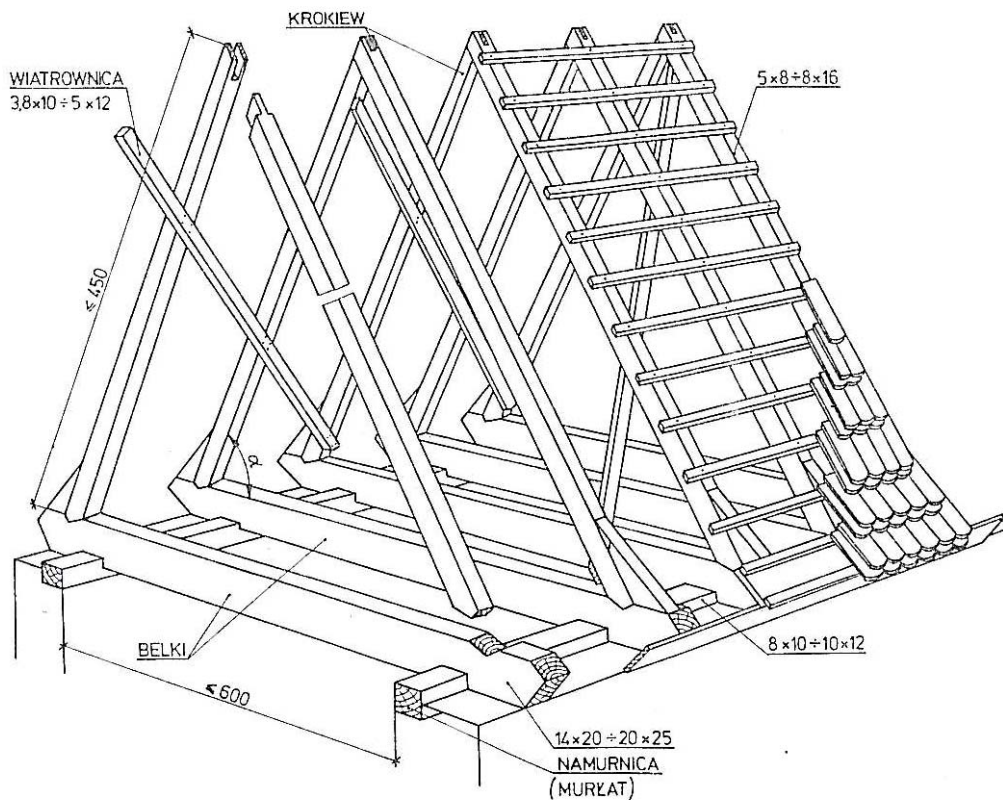


Rys. 4. Sposób łączenia krokwi w kalenicy: a) na płatwi w kalenicy, b) na dotyk z nakładkami, c) na dotyk do deski kalenicowej, d) na nakładkę prosta, e) na zwidłowanie. Elementy: 1 – krokiew, 2 – płatew, 3 – słup, 4 – deska kalenicowa [7, s. 559]

Rodzaje więźb dachowych

Dach o konstrukcji krokwiowej – składa się z pary krokwi usztywnionych wiatrownicami.

- rozstaw krokwi $0,8 \div 1,0$ m.
- maksymalna długość krokwi 4,5 m,
- maksymalna szerokość budynku 6,0 m.

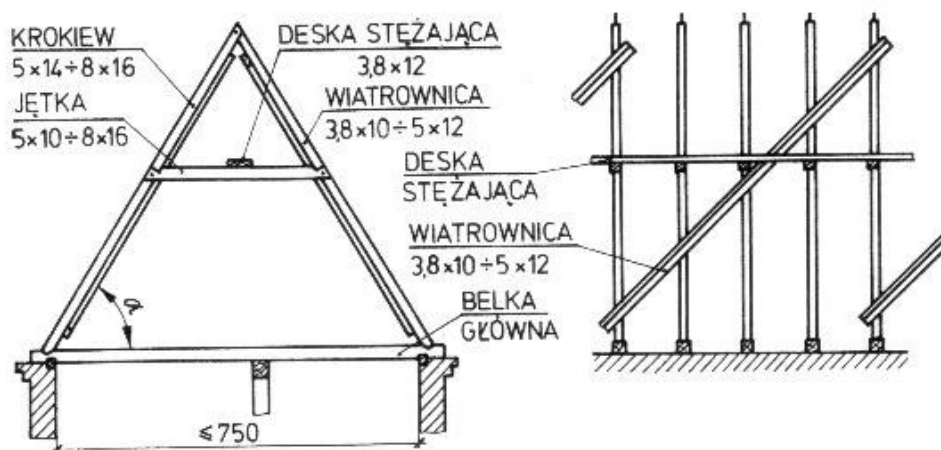


Rys. 5. Dach o konstrukcji krokwiowej [8, s. 101]

Dach o konstrukcji jętkowej

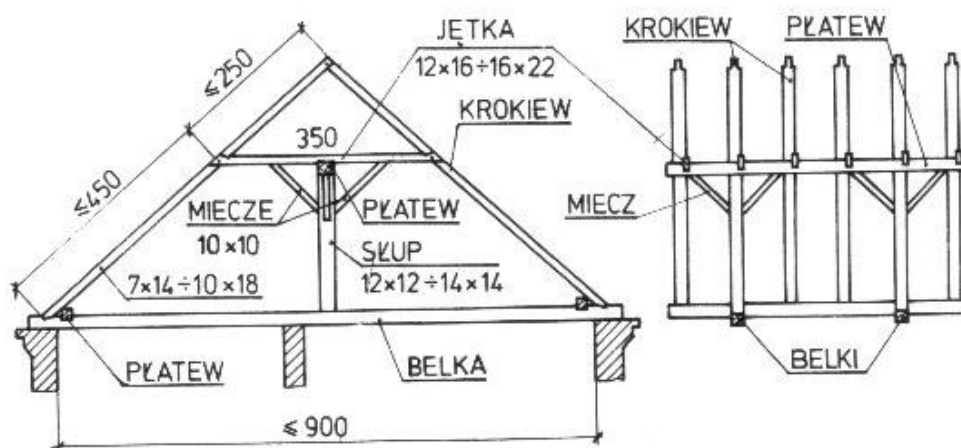
Wiązary jętkowe tworzą krokwie połączone w kalenicy, oparte na murlatach, płatwi stopowej lub belce wiązarowej, połączone jętkami:

- a) dachy jętkowe (beztolcowe) o rozpiętości $\leq 7,5$ m,



Rys. 6. Dach jętkowy z jętką niepodpartą (beztolcowy) [8, s. 103]

b) dachy jętkowe o rozpiętości $\leq 9,0$ m



Rys. 7. Dach jętkowy z jętką podpartą w środku rozpiętości [8,s.103]

Jest to dach jętkowy z jętką podpartą jednym lub dwoma rzędami słupów za pośrednictwem płatwi. Słupy nazywane są przez cieśli stolcami, dlatego dachy mogą być jednostolcowe lub dwustolcowe (przy rozpiętości 9,0 m do 11,0 m) – rozstaw słupów co 3÷5 m).

W celu zmniejszenia rozpiętości płatwi i usztywnienia konstrukcji dachu jętkowego w kierunku podłużnym stosuje się miecze połączone dołem ze słupem, a górą z płatwią (pochylenie mieczy wynosi zwykle 45° a ich długość 1,0÷1,20 m).

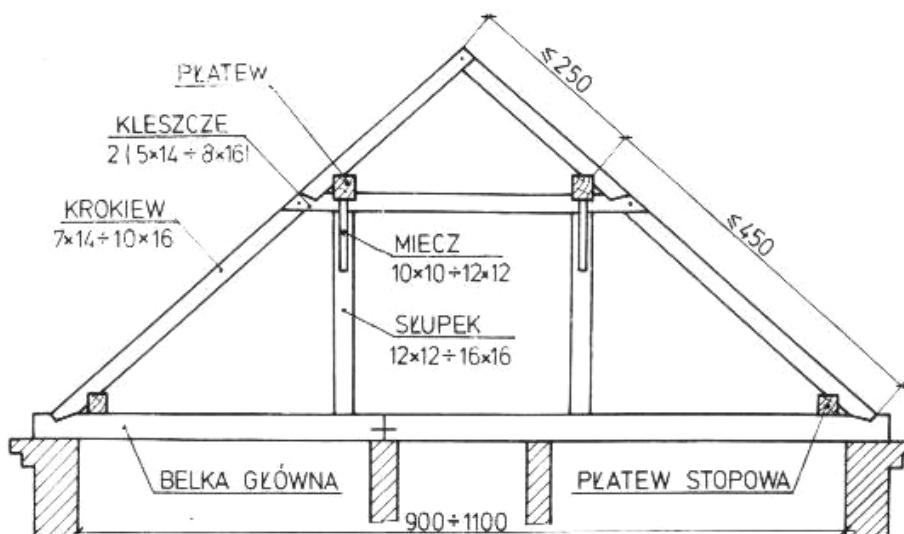
Dach płatwiowo-kleszczowy

Składa się z następujących elementów:

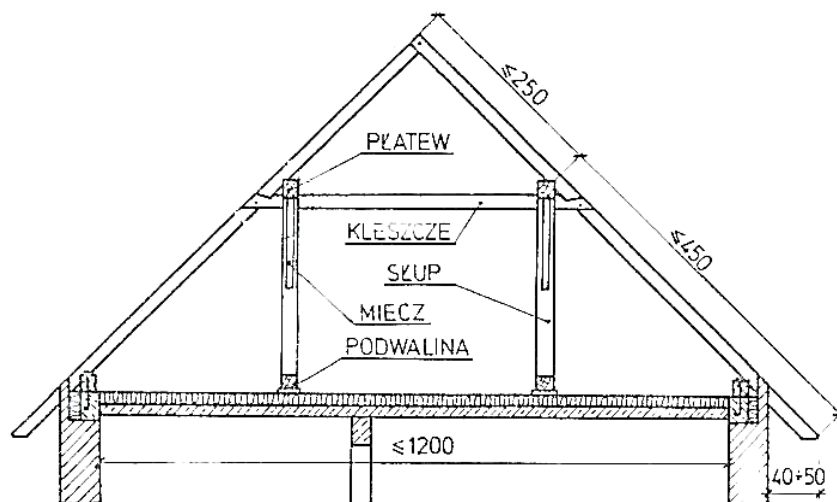
- wiązar pusty składa się z pary krokwi (połączonych w kalenicy i opartych na płatwiach),
- wiązar pełny składa się z pary krokwi, pary kleszczy i dwóch słupów oraz belki wiązarowej (jeżeli strop jest drewniany) lub podwaliny (jeżeli strop jest żelbetowy).

Kleszcze obejmują z dwóch stron krokwie i słupy oraz usztywniają dach w kierunku poprzecznym.

a) dach płatwiowo-kleszczowy o rozpiętości $\leq 12,0$ m.

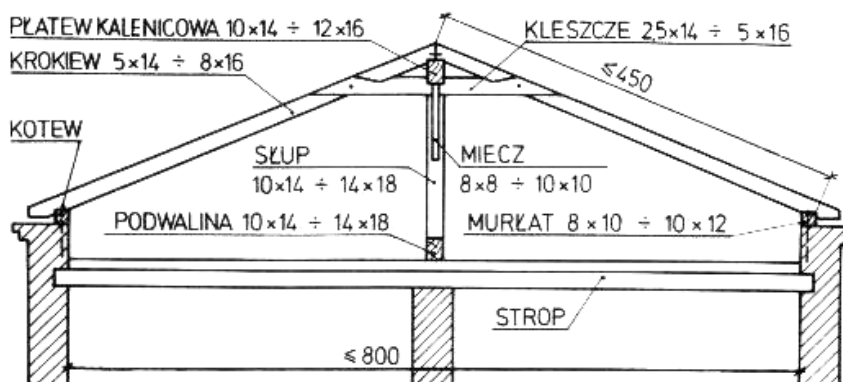


Rys. 8. Dach płatwiowo-kleszczowy w budynku ze stropem drewnianym [8, s. 104]



Rys. 9. Dach płatwiowo-kleszczowy w budynku ze stropem żelbetowym [8, s. 104]

b) dach płatwiowo-kleszczowy o małym spadku



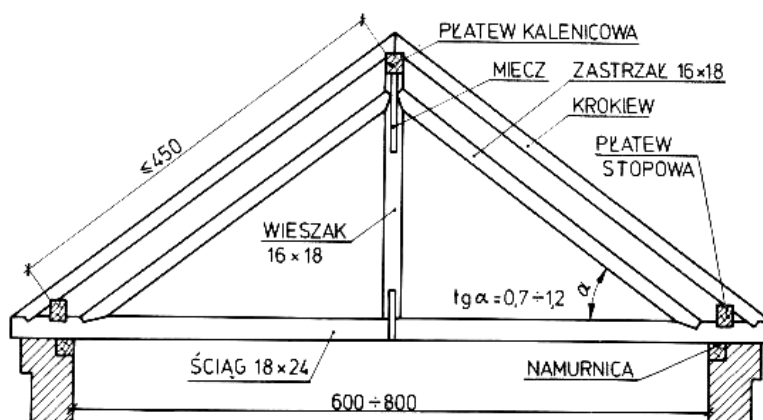
Rys. 10. Konstrukcja dachu płatwiowo-kleszczowego o małym spadku [8, s. 105]

Dach wieszarowy

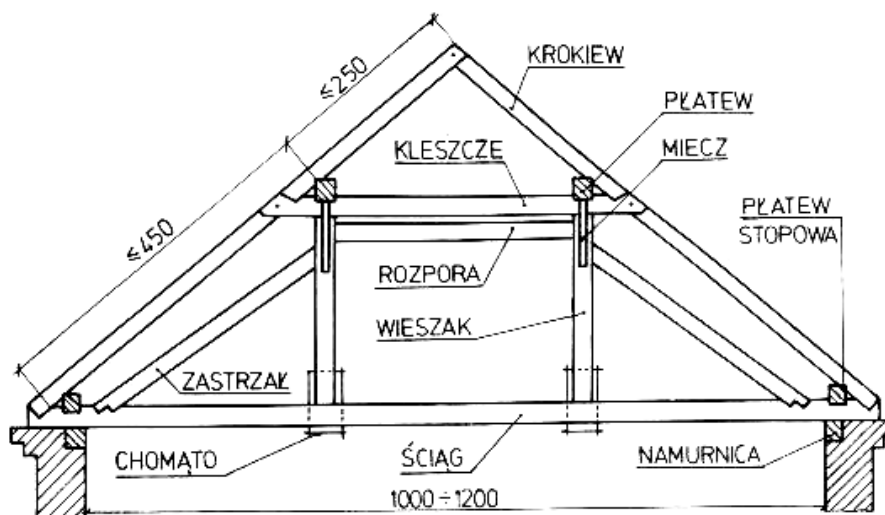
Stosuje się go, jeżeli między podłużnymi ścianami zewnętrznymi nie ma podpór pośrednich, na których można byłoby oprzeć słupy konstrukcji dachowej. Obciążenia są przenoszone na ściany budynku przez zastrzały rozparte rozporą:

a) więzary jednowieszakowy składa się z wieszaka, ściągu, mieczy i zastrzałów.

Wiązary są połączone ze sobą płatwią kalenicową i płatwiami stopowymi.



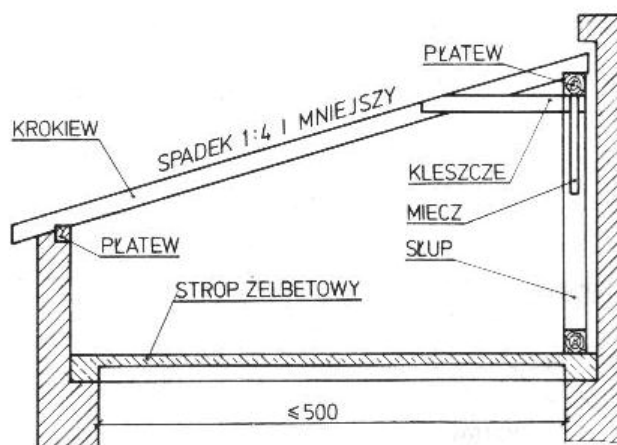
Rys. 11. Wieszary jednowieszakowy [8, s. 105]



Rys. 12. Wiązard dwuwieszakowy [8, s. 107]

Dachy jednopolaciowe

Wykonuje się je w budynkach o małej szerokości, przylegających do granicy działki lub budynku sąsiada



Rys. 13. Przykład rozwiązania konstrukcji dachu jednopolaciowego [8, s. 107]

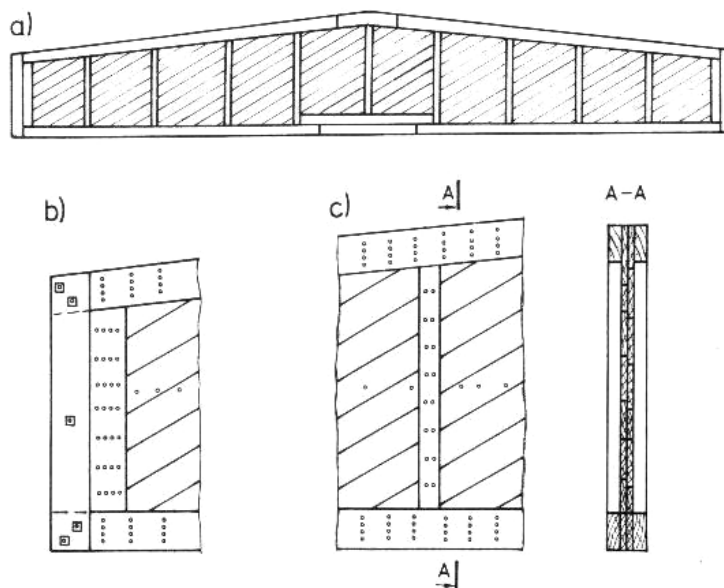
Wykonywanie więźb dachowych

Przy wykonywaniu konstrukcji dachowych ciesielskich wyróżnia się następujące etapy:

- czynności wstępne: sprawdzenie wymiarów budynku, zakup drewna i łączników,
- wyznaczenie elementów więźby dachowej: polega na wykreśleniu w naturalnej wielkości elementów lub zespołów konstrukcyjnych,
- obróbka elementów więźby dachowej,
- próbny montaż wiązarów dachowych i dopasowanie elementów,
- montaż więźby dachowej.

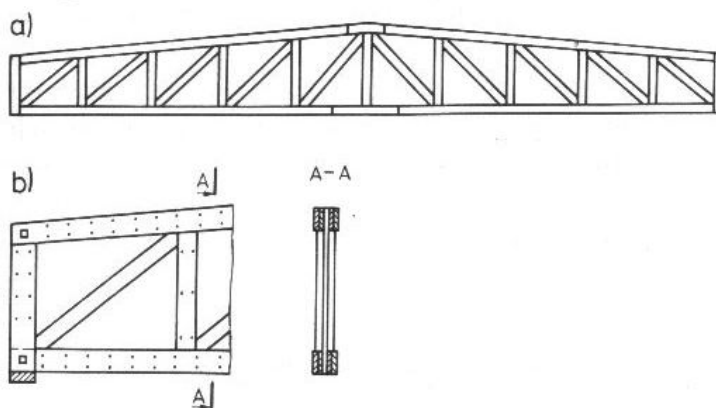
Konstrukcje dachowe inżynierskie

Dźwigary belkowe – składają się z dwóch pasów (dolnego i górnego) połączonych środkiem. Pasy oraz środek wykonane są z desek o grubości nie mniejszej niż 19 mm i szerokości 14 do 18 cm. Rozpiętość dachu 8-15 m, rozstaw dźwigarów 2÷6 m.



Rys. 14. Dźwigar deskowo-belkowy pełny: a) widok, b) fragment przy podporze, c) fragment przy żebrze usztywniającym [8, s. 110]

Dźwigary kratowe – wykonuje się je z desek, bali lub krawędziaków. Składają się z pasa dolnego, górnego, słupków i krzyżulców. Rozpiętość dźwigara 8÷18 m.

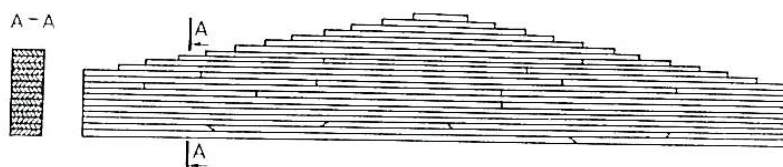


Rys. 15. Dźwigar dachowy kratowy: a) widok, b) fragment przypodporowy [8, s. 111]

Konstrukcje dachów z drewna klejonego

Konstrukcje dachów można wykonać nie tylko z drewna litego, ale także z klejonego warstwami. Drewno klejone to krótkie listwowe odcinki drewna sosnowego lub świerkowego klejone warstwowo do wymaganych wymiarów. Z drewna klejonego wykonuje się konstrukcje dachów o różnej rozpiętości i kształcie zarówno tradycyjne, jak i inżynierskie.

Drewno klejone ma wyższą wytrzymałość, sztywność, odporność ogniową, odporność na działanie czynników atmosferycznych oraz korozję biologiczną.



Rys. 16. Dźwigar deskowy klejony [8, s. 111]

Deski układa się warstwami na płask. Liczba warstw desek w danym przekroju dźwigara jest dostosowana do wartości przewidywanego obciążenia.

Warunki odbioru konstrukcji drewnianych

Odbiory robót budowlanych wykonuje się częściowo w trakcie robót (odbior międzyoperacyjny) oraz po zakończeniu prac.

Podstawą do oceny technicznej konstrukcji jest sprawdzenie jakości:

- wbudowanych materiałów,
- wykonanych elementów przed ich wbudowaniem,
- gotowej konstrukcji.

Materiały przeznaczone na konstrukcje budowlane powinny być badane przy dostawie, a ich oceny przy odbiorze konstrukcji należy dokonać na podstawie dokumentów (zapisy w dzienniku budowy, protokoły, atesty i świadectwa dopuszczenia do użycia, zaświadczenia z kontroli stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymogami dokumentacji technicznej i normami).

Badania elementów przed ich zmontowaniem powinny polegać na sprawdzeniu:

- wymiarów poszczególnych elementów i ich kształtu z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek wymiarowych,
- wykonania połączeń zgodnie z dokumentacją techniczną.

Odbiór gotowej konstrukcji polega na sprawdzeniu układu i rozmieszczenia elementów konstrukcji zgodnie z dokumentacją.

Odbiór konstrukcji drewnianych polega na dodatkowym sprawdzeniu:

- zabezpieczenie elementów przed wilgocią, ogniem oraz korozją biologiczną,
- wilgotności drewna.

4.2.2. Pytania sprawdzające

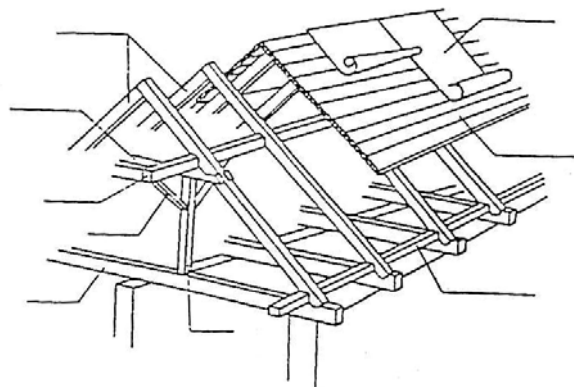
Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. W jaki sposób można podzielić dachy drewniane ze względu na wymiary i sposób łączenia elementów?
2. Jakiej stosuje się konstrukcje dachów ciesielskich?
3. Z jakich elementów składa się więźba dachowa?
4. Jakiej elementy występują w dachu o konstrukcji krokwiowej?
5. Jakiej elementy występują w dachu o konstrukcji jętkowej?
6. Jakiej elementy występują w dachu o konstrukcji płatwiowo-kleszczowej?
7. Jakiej elementy występują w dachu o konstrukcji wieszarowej?
8. Jakiej dachowe konstrukcje inżynierskie występują w budownictwie?
9. Co to jest drewno klejone?

4.2.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Rozpoznaj przedstawioną na rysunku konstrukcję dachu drewnianego. Nazwij zaznaczone elementy.



Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) przeanalizować rodzaje konstrukcji dachów,
- 2) odszukać przedstawiony rodzaj dachu i rozpoznać poszczególne elementy,
- 3) na rysunku wpisać nazwy elementów,
- 4) opisać krótko funkcję każdego z elementów.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- literatura,
- katalog dachów drewnianych.

Ćwiczenie 2

Dla budynku o wymiarach w rzucie (w świetle ścian) 6,0 m x 8,0 m dobierz konstrukcję dachu drewnianego ciesielskiego. Narysuj rozmieszczenie wiązarów oraz przekroje podłużny i poprzeczny.

W budynku nad ostatnią kondygnacją wykonano strop żelbetowy. Nachylenie połaci dachowej 100%.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) przeanalizować rodzaje konstrukcji dachów,
- 2) odszukać odpowiedni rodzaj dachu,
- 3) narysować rozmieszczenie wiązarów w skali 1: 50,
- 4) narysować przekroje podłużny i poprzeczny.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- literatura,
- katalog dachów drewnianych,
- przybory rysunkowe,
- kalkulator.

4.2.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

- 1) podzielić dachy drewniane ze względu na wymiary i sposób łączenia elementów?

Tak Nie

- | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 2) scharakteryzować konstrukcje dachów ciesielskich? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3) rozróżnić elementy więźby dachowej? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4) scharakteryzować budowę dachu o konstrukcji krokwiowej? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5) scharakteryzować budowę dachu o konstrukcji jętkowej? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6) scharakteryzować budowę dachu o konstrukcji płatiowo-kleszczowej? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7) scharakteryzować budowę dachu o konstrukcji wieszarowej/ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8) rozróżnić dachowe konstrukcje inżynierskie? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9) scharakteryzować drewno klejone? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

4.3. Dachy o konstrukcji żelbetowej i stalowej

4.3.1. Materiał nauczania

Dachy żelbetowe monolityczne

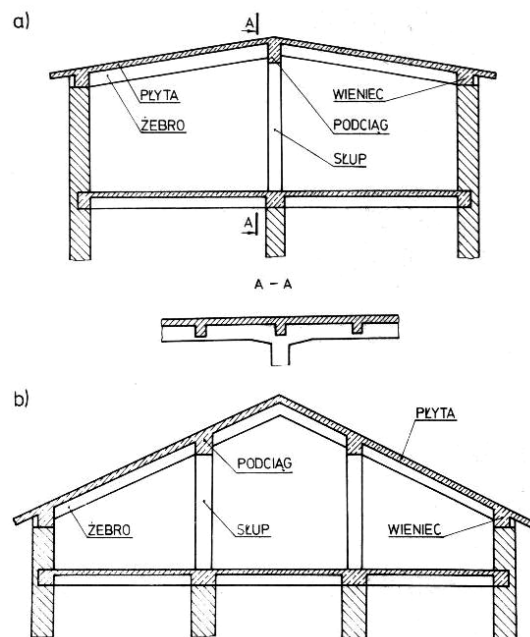
Konstrukcję dachu stanowią płyty żelbetowe projektowane i zbrojone analogicznie jak stropy płytowe.

Rozróżnia się różne rodzaje dachów w zależności od konstrukcji oraz kształtu:

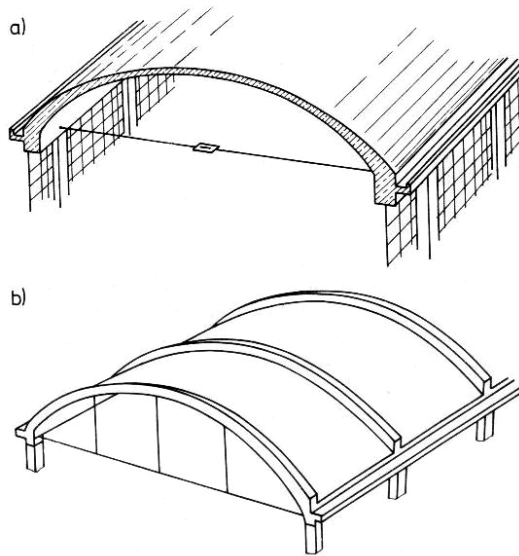
- płytowe,
- płytowo-żebrowe,
- grzybkowe.

Dachy żelbetowe monolityczne stosowało się w latach ubiegłych, lecz rzadko z powodu dużej pracochłonności, obecnie nie są stosowane.

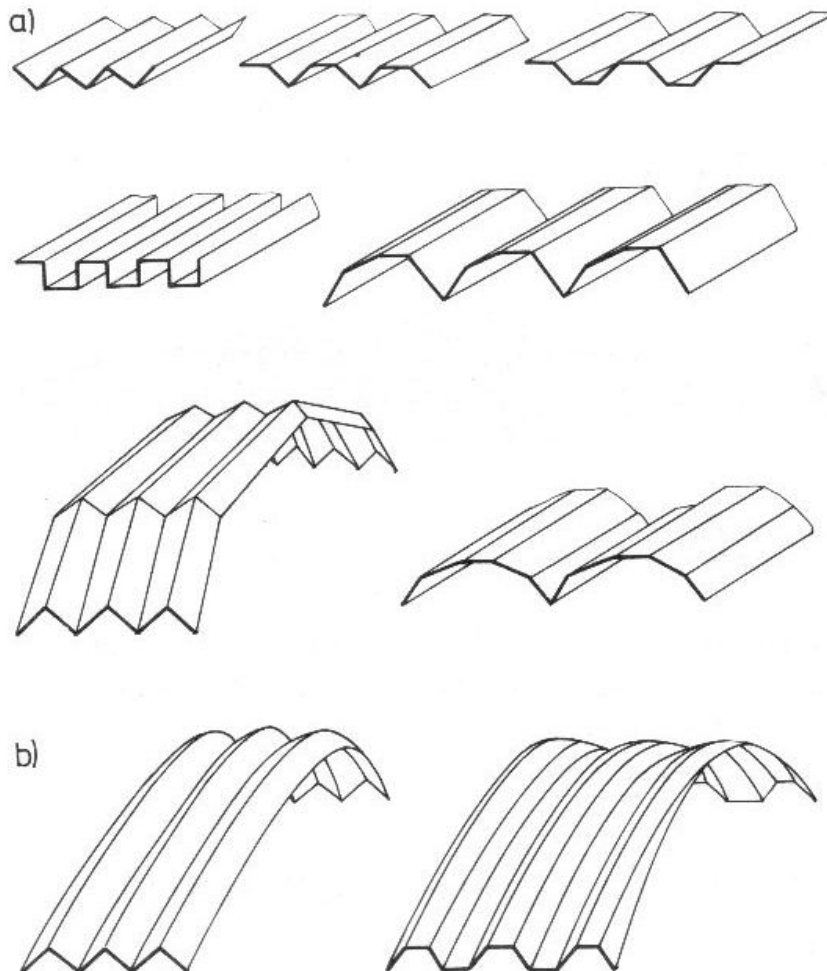
Przykłady dachów żelbetowych monolitycznych:



Rys. 17. Dach monolityczny: a) na budynku dwutraktowym, b) na budynku trójtraktowym [8,s. 111]



Rys. 18. Dach monolityczny łukowy: a) płytowy, b) płytowo-żebrowy [8, s. 112]



Rys. 19. Przykłady dachów tarczownicowych: a) z elementów płaskich, b) z elementów krzywoliniowych [8, s. 112]

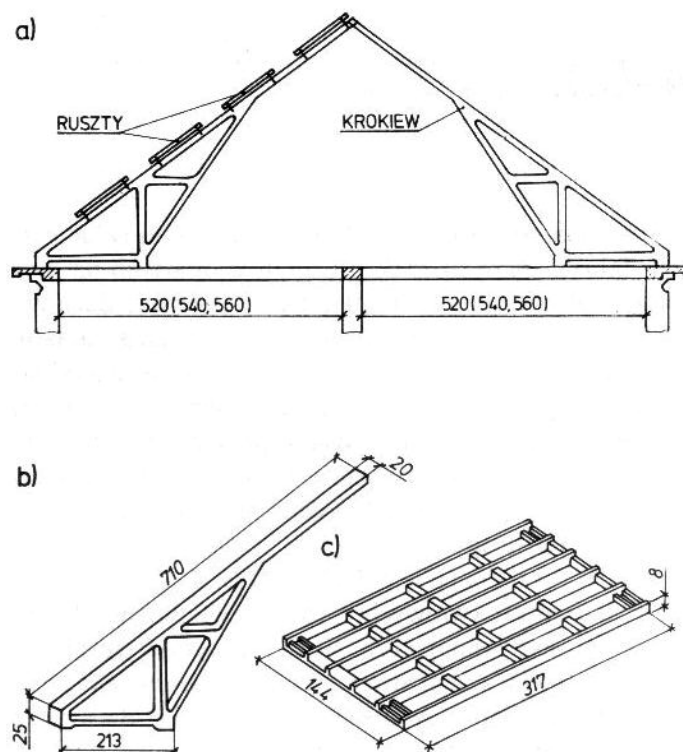
Dachy żelbetowe prefabrykowane

Stosowane w obiektach budownictwa przemysłowego, użyteczności publicznej oraz w budownictwie mieszkaniowym (były stosowane sześćdziesiątych obecnie nie stosowane).

Dachy strome

Konstrukcja dachu wzorowana była na konstrukcji dachów ciesielskich. Do stosowanych w Polsce rozwiązań konstrukcyjnych zalicza się:

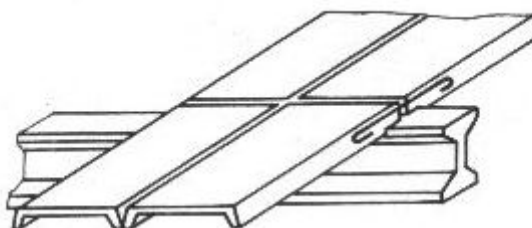
- dach krokwiowy MG-1, BD-3,
- dach jętkowy DS-1,
- dach płatwiowy CJ-2.



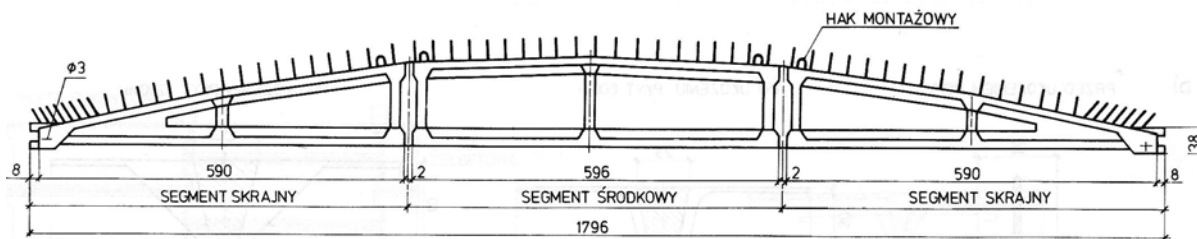
Rys. 20. Przykładowy dach stromy żelbetowy prefabrykowany – dach krokwiowy MG.-1: a) wiązar, b) krokiew, c) ruszt [8, s. 118]

Dachy o niewielkim pochyleniu

Wykonywane są z płyt dachowych żużlobetonowych, kanałowych, żelbetowych pełnych, korytkowych lub panwiowych opartych na prefabrykowanych belkach żelbetowych lub murkach (stropodachy dwudzielne). Zamiast belek stosuje się dźwigary z betonu sprężonego: strunobetonowe i kablobetonowe.



Rys. 21. Płyty korytkowe oparte na dwuteowej prefabrykowanej belce żelbetowej [8, s. 114]



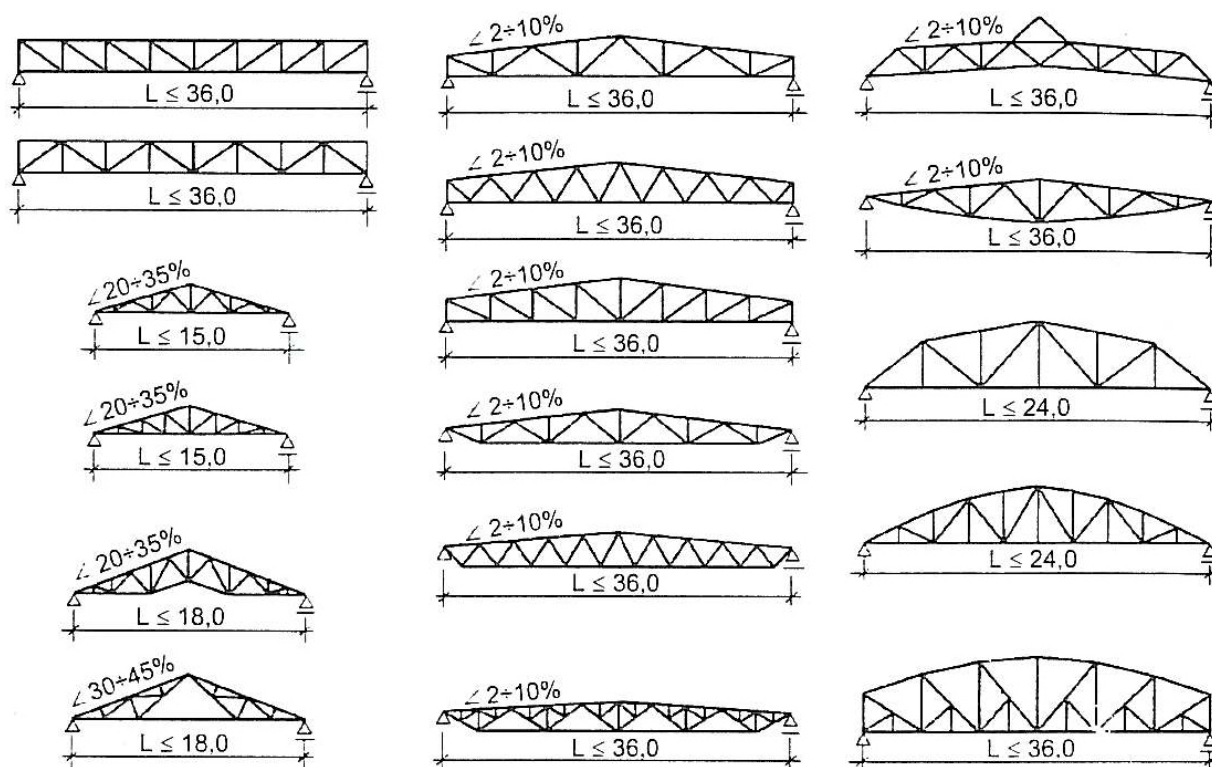
Rys. 22. Dźwigar dachowy kablobetonowy [8, s. 116]

Dachy o konstrukcji stalowej

Konstrukcja nośna dachów stalowych wykonywana jest najczęściej w formie stalowych dźwigarów kratowych lub pełnościennych.

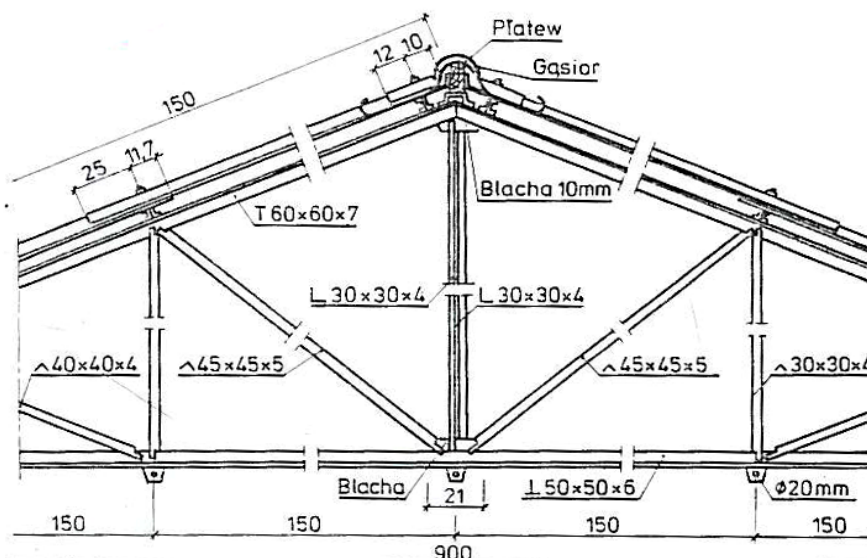
Dźwigary kratowe (kratownice) mogą mieć kształty: trójkątne, prostokątne, trapezowe, dwutrapezowe.

Pręty kratownic wykonywane są z kształtowników walcowanych na gorąco, kształtowników cienkościennych profilowanych na zimno, rur i prętów okrągłych, które łączą się między sobą za pomocą spawania, zgrzewania, na śruby lub nity.



Rys. 23. Podstawowe schematy stalowych dźwigarów kratowych [13,s.173]

W dachach złożonych ze stalowych dźwigarów kratowych należy stosować stężenia połączeniowe, oraz pionowe pomiędzy sąsiednimi dźwigarami.



Rys. 24. Przykładowy fragment więzara kratowego stalowego [7, s. 575]

Warunki odbioru konstrukcji stalowych

Odbiory robót budowlanych wykonuje się częściowo w trakcie robót (odbior międzyoperacyjny) oraz po zakończeniu prac.

Podstawą do oceny technicznej konstrukcji jest sprawdzenie jakości:

- wbudowanych materiałów,
- wykonanych elementów przed ich wbudowaniem,
- gotowej konstrukcji.

Materiały przeznaczone na konstrukcje budowlane powinny być badane przy dostawie, a ich oceny przy odbiorze konstrukcji należy dokonać na podstawie dokumentów (zapisy w dzienniku budowy, protokoły, atesty i świadectwa dopuszczenia do użycia, zaświadczenia z kontroli stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymogami dokumentacji technicznej i normami).

Badania elementów stalowych przed ich zmontowaniem powinny polegać na sprawdzeniu:

- wymiarów poszczególnych elementów i ich kształtu z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek wymiarowych,
- wykonania połączeń zgodnie z dokumentacją techniczną.

Odbiór gotowej konstrukcji stalowej polega na sprawdzeniu:

- układu i rozmieszczenia elementów konstrukcji zgodnie z dokumentacją,
- podpór,
- odchyłek geometrycznych układu,
- jakości spoin,
- stanu powłok ochronnych,
- stanu i kompletności połączeń.

Odbiór robót wykonywanych z żelbetowych elementów prefabrykowanych wymaga sprawdzenia i oceny:

- dokładności montażu prefabrykatów (osiowość, pionowość, szerokość spoin i dokładność wypełnienia),
- prawidłowości i dokładności wykonania złączy prefabrykatów,
- prawidłowości i dokładności wypełnienia i uszczelnienia spoin,
- prawidłowości oparcia na podporach elementów prefabrykowanych.

4.3.2. Pytania sprawdzające

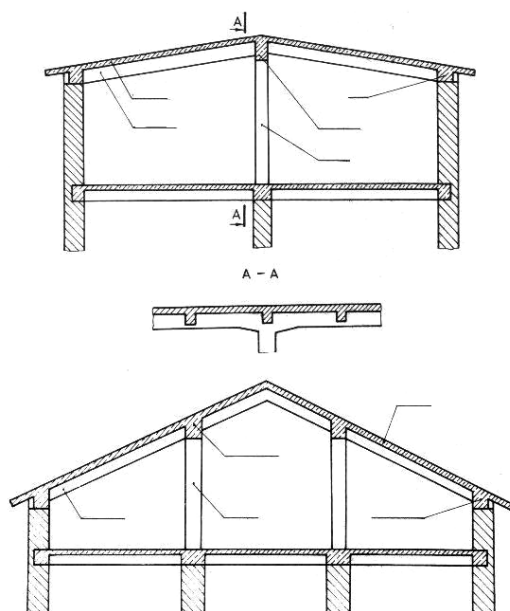
Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Jakie rozróżnia się rodzaje konstrukcji dachów żelbetowych monolitycznych?
2. Jakie rozróżnia się rodzaje konstrukcji dachów żelbetowych prefabrykowanych?
3. Jakie rozróżnia się kształty dźwigarów stalowych?
4. Z jakich elementów składają się stalowe dźwigary kratowe?
5. W jaki sposób dokonuje się odbiór konstrukcji stalowych?

4.3.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Na podanych przekrojach dachów żelbetowych monolitycznych opisz elementy konstrukcyjne. Narysuj w skali 1:20 fragment przekroju płyty i żeber (rysunek powinien obejmować trzy sąsiednie żebra) z wrysowanym przykładowym zbrojeniem.



Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

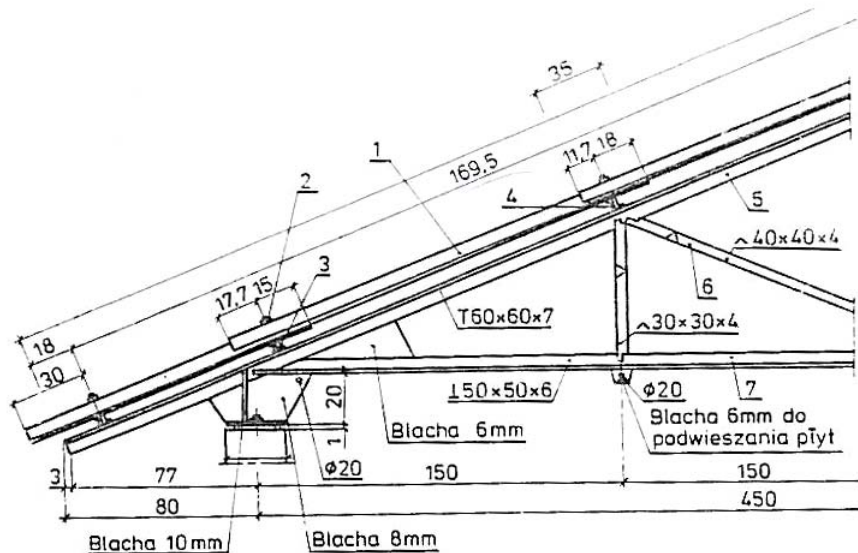
- 1) przeanalizować rodzaje konstrukcji dachów żelbetowych,
- 2) opisać elementy konstrukcji dachów,
- 3) narysować przekrój poprzeczny z przykładowym zbrojeniem płyty i belki w skali 1:20.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- literatura,
- katalog dachów żelbetowych,
- przybory rysunkowe.

Ćwiczenie 2

Narysuj przekroje prętów pasa górnego, pasa dolnego i słupka, podanego poniżej fragmentu dźwigara stalowego kratowego. Odszukaj w tablicach profili walcowanych potrzebne parametry dotyczące poszczególnych przekrojów.



[7, s. 574]

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) przeanalizować rysunek konstrukcji dźwigara,
- 2) odszukać w tablicach potrzebne informacje,
- 3) wykonać rysunki przekrojów w skali 1:10.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- literatura,
- tablice profili walcowanych,
- przybory rysunkowe.

4.3.4. Sprawdzian postępów

Uczeń potrafi:

- 1) rozróżnić rodzaje konstrukcji dachów żelbetowych monolitycznych?
- 2) rozróżnić rodzaje konstrukcji dachów żelbetowych prefabrykowanych?
- 3) charakteryzować konstrukcje dachów ciesielskich?
- 4) rozróżnić kształty dźwigarów stalowych?
- 5) scharakteryzować budowę stalowych dźwigarów kratowych?

Tak **Nie**

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.4. Stropodachy

4.4.1. Materiał nauczania

Stropodach stanowi poziomą lub pochylą zewnętrzną przegrodę budynku, ograniczającą budynek od góry, pełniąc równocześnie funkcję dachu oraz stropu w pomieszczeniach najwyższej kondygnacji.

Rodzaje stropodachów:

- a) ze względu na rodzaj konstrukcji i układ warstw wyróżnia się stropodachy:
 - pełne,
 - odpowietrzane,
 - wentylowane (dwudzielne),
- b) ze względu na sposób odwodnienia:
 - z odwodnieniem zewnętrznym ze spadkiem w stronę rynien,
 - z odwodnieniem wewnętrznym – dach pogrążony,
- c) ze względu na obecność warstwy ocieplającej:
 - ocieplone,
 - nie ocieplone.

Jeżeli stropodach jest przeznaczony do przebywania na nim ludzi, to nazywany jest tarasem.

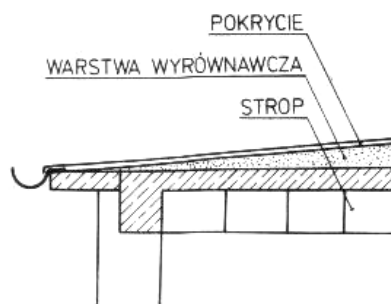
Budowa stropodachu

Najczęściej występujący układ warstw stropodachu:

- konstrukcja nośna (strop żelbetowy lub ceramiczno-żelbetowy),
- ocieplenie,
- warstwa wyrównawcza (reguluje spadek),
- warstwa wierzchnia (pokrycie).

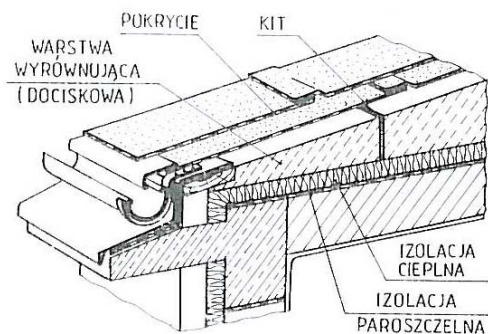
Rozwiązania konstrukcyjne stropodachów i tarasów

Stropodachy pełne nieocieplane – stosuje się w budynkach magazynowych i gospodarczych. Składa się z konstrukcji nośnej i pokrycia dachowego oraz warstwy wyrównawczej nadającej spadek.



Rys. 25. Stropodach nieocieplany [8, s. 121]

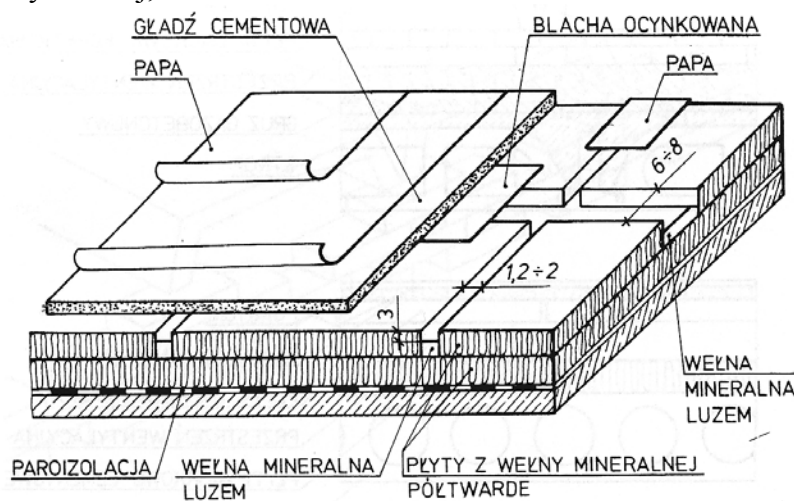
Stropodachy pełne ocieplane – można je stosować nad pomieszczeniami o małej wilgotności powietrza. Oprócz warstwy nośnej, wyrównującej i pokrycia stosuje się warstwę ocieplającą wykonywaną ze styropianu lub wełny mineralnej. Dodatkowo należy zastosować izolację paroszczelną, którą układa się na warstwie nośnej.



Rys. 26. Stropodach pełny ocieplany [8, s. 121]

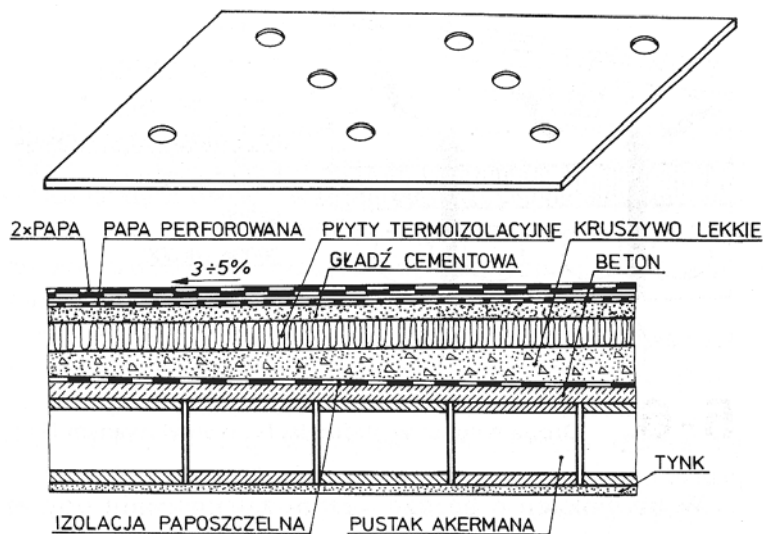
Stropodachy ocieplane odpowietrzane:

- a) za pomocą kanalików wykonanych między płytami warstwy ocieplającej umożliwiającym odprowadzenie pary wodnej,



Rys. 27. Stropodach odpowietrzany za pomocą kanalików [8, s. 123]

- b) za pomocą papy perforowanej z gruboziarnistym podkładem –wilgotne powietrze wędruje pod warstwą pokrycia do najwyższych punktów stropodachu i odprowadzane jest przez ustawione tam wywietrzniki.

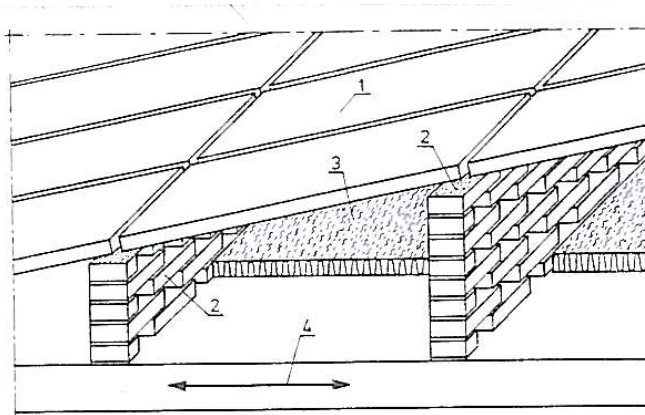


Rys. 28. Stropodach odpowietrzany za pomocą papy perforowanej [8, s. 123]

Stropodachy ocieplone wentylowane (dwudzielne)

Składają się z następujących warstw: konstrukcyjna, izolacja termiczna, przestrzeń powietrzna, podkład konstrukcyjny pod pokrycie, pokrycie.

Podkład konstrukcyjny stanowią prefabrykowane żelbetowe płyty korytkowe oparte na ściankach ażurowych (grubości 12 cm z cegły dziurawki) rozstaw tych ścian odpowiada rozpiętości płyt.



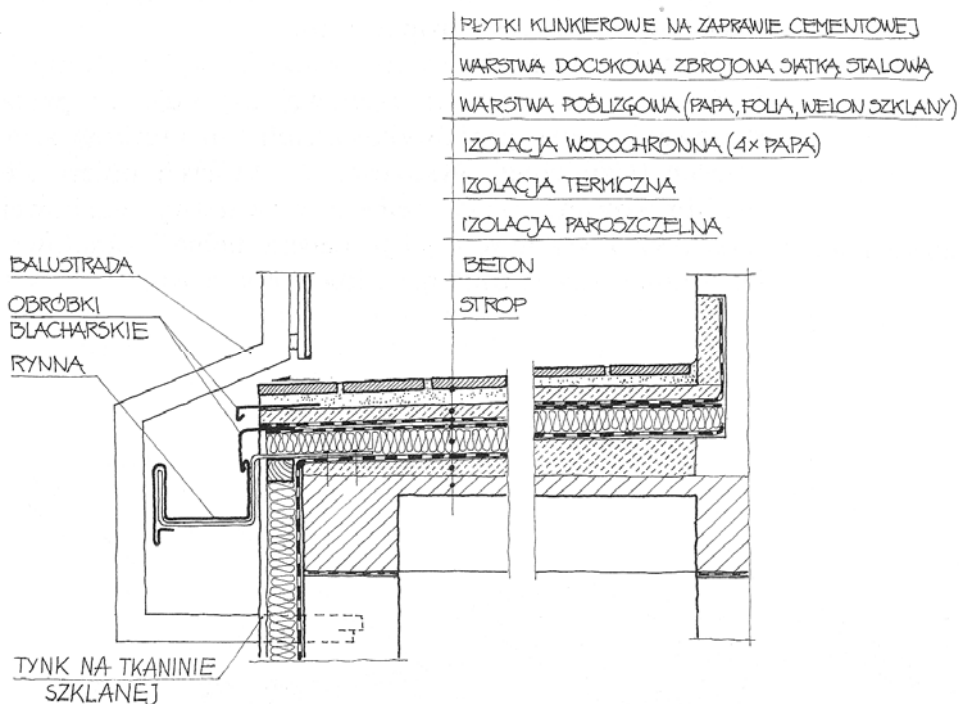
Rys. 29. Stropodach wentylowany z płytami korytkowymi opartymi na ściankach ażurowych:
1 – płyty korytkowe, 2 – ścianki ażurowe, 3 – izolacja termiczna, 4 – kierunek rozpięcia stropu [7, s. 579]

Obecnie wykonuje się stropodachy wentylowane, w których przestrzeń powietrzną tworzy poddasze użytkowe (zazwyczaj mieszkalne).

Taras

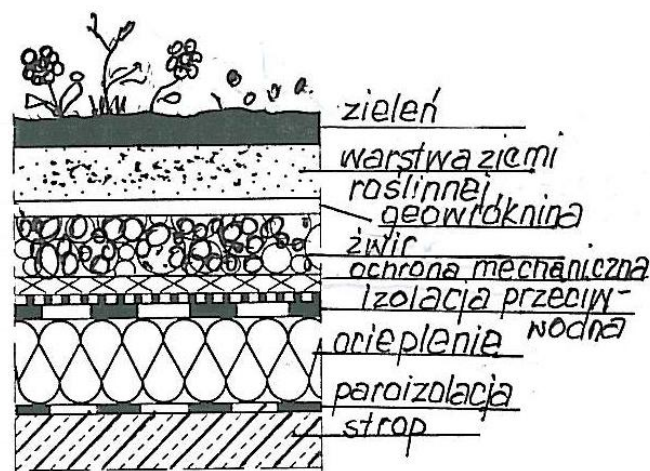
Stropodach dodatkowo przeznaczony do przebywania na nim ludzi nazywa się tarasem. Taras różni się od stropodachu jedynie pokryciem zewnętrznym, a układ pozostałych warstw zależy od przeznaczenia pomieszczeń znajdujących się pod tarasem.

Dzieli się je na tarasy nie ocieplone i ocieplone



Rys. 30. Stropodach z tarasem [8, s. 126]

Szczególnym rodzajem stropodachu jest dach zielony (w odwróconym układzie warstw). Stosuje się je obecnie dosyć często. Są wykonywane jako stropodachy pełne lub wentylowane. Ostatnią warstwę tego stropodachu stanowi warstwa roślinna.



Rys. 31. Przekrój dachu zielonego

4.4.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Co to jest stropodach?
2. Jakie różnią się rodzaje stropodachów?
3. Z jakich warstw składają się stropodachy?
4. Jakie różnią się rozwiązania konstrukcyjne stropodachów?
5. Co to jest taras?
6. Co to jest stropodach odwrócony?

4.4.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Narysuj układ warstw stropodachu znajdującego się nad magazynem sprzętu RTV. Konstrukcję nośną stanowi płaski strop Teriva I.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) przeanalizować rodzaje konstrukcji stropodachów,
- 2) odszukać w literaturze odpowiedni rodzaj stropu,
- 3) dobrać odpowiednie warstwy stropodachu,
- 4) narysować przekrój poprzeczny stropu z układem warstw w skali 1:10.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- literatura,
- katalog stropów i stropodachów,
- przybory rysunkowe.

Ćwiczenie 2

Zaprojektuj dach zielony na dachu budynku mieszkalnego. Zaproponuj odpowiednią konstrukcję nośną stropu oraz układ warstw dachu zielonego. Narysuj przekrój poprzeczny i opisz poszczególne warstwy.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) przeanalizować rodzaje konstrukcji stropodachów odwróconych,
- 2) odszukać literaturze i dobrać odpowiedni rodzaj stropu,
- 3) dobrać odpowiednie warstwy stropodachu,
- 4) narysować przekrój poprzeczny stropu z układem warstw w skali 1:10.
- 5) opisać poszczególne warstwy.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- literatura,
- katalog stropów i stropodachów,
- przybory rysunkowe.

4.4.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) określić co to jest stropodach?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) rozróżnić rodzaje stropodachów?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) scharakteryzować budowę stropodachu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) scharakteryzować poszczególne rozwiązania konstrukcyjne stropodachów?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) określić co to jest taras?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) określić co to jest stropodach odwrócony?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.5. Pokrycia dachowe

4.5.1. Materiał nauczania

Wierzchnią wodoszczelną warstwę dachu zabezpieczającą budynek przed wpływami atmosferycznymi nazywamy pokryciem dachowym.

Wybór pokrycia dachowe zależy od:

- pochylenia połaci dachu,
- nośności konstrukcji dachu,
- stopnia skomplikowania płaszczyzn dachu,
- względów estetycznych.

Pochylenia połaci dachowych w zależności od rodzaju materiału określone są w PN-B-02361:1999 – Pochylenie połaci dachowych.

Materiały do krycia dachów

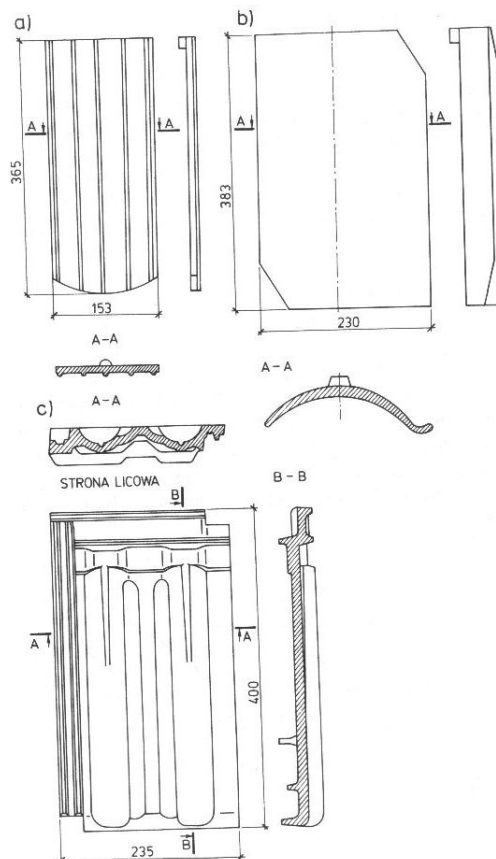
Materiały do pokryć dachówkami:

- a) materiały podstawowe: dachówki i gąsiorzy (na kalenicę i naroża),
- b) materiały pomocnicze:
 - zaprawa wapienna o niskich markach zmieszana z włóknami pochodzenia zwierzęcego (do uszczelniania spoin) lub kit trwale plastyczny z tworzyw sztucznych (polkit),
 - drut miękki ocynkowany $\varnothing 1\div 1,6$ mm przeznaczony do przywiązywania dachówek do łąt,
 - gwoździe kwadratowe do mocowania dachówek i gąsiorów.

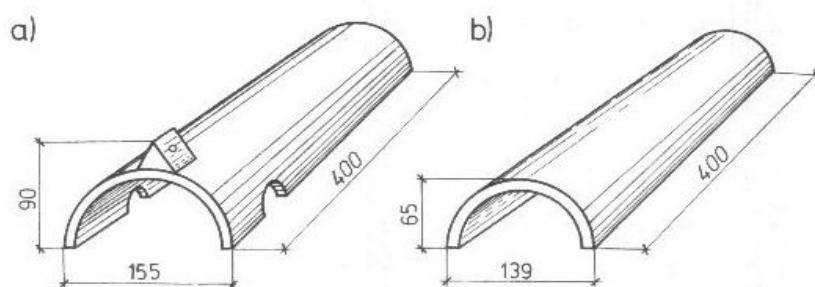
Pod względem **materiałowym** dachówki dzieli się na: ceramiczne i cementowe.

Ze względu na **kształt** dachówki dzieli się na:

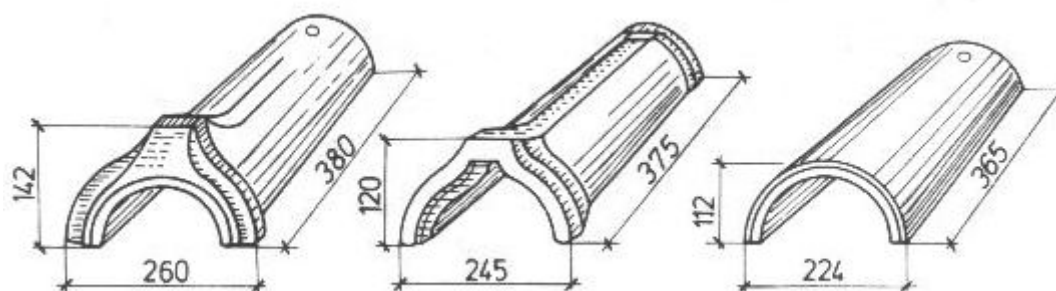
- karpiówka,
- klasztorna,
- esówka (holenderka),
- marsylska,
- mnich, mniszka,
- zakładkowa.



Rys. 32. Rodzaje dachówek: a) karpiówka, b) esówka, c) zakładkowa tłoczona [8, s. 128]



Rys. 33. Rodzaje dachówek: a) mnich, b) mniszka [8, s. 127]



Rys. 34. Gąsiory dachowe [8, s. 140]

Materiały do pokryć papowych

a) materiały podstawowe:

- papy,
- lepiki i preparaty bitumiczne,
- lepiki asfaltowe (abizol G, D, dacholeum, bitizol P., D, serbizol),
- lepiki smołowe,
- preparaty bitumiczne (pasty emulsyjne, kity asfaltowe, Abizol K F, Bitizol Sb),

b) materiały pomocnicze – gwoździe papowe.

Pod względem **przeznaczenia** papy dzieli się na:

- izolacyjne,
- podkładowe,
- wierzchniego krycia

Ze względu na zastosowaną **osnowę** (nośnika) papy dzieli się na:

- wykonane na bazie tektury,
- wykonane na bazie welonu szklanego,
- wykonane na bazie tkaniny technicznej,
- wykonane na bazie tkaniny szklanej,
- wykonane na bazie włókniny przesywanej,
- wykonane na bazie folii lub taśmy,
- papy wykonane na bazie aluminiowej.

Papy i membrany termozgrzewalne są produkowane na osnowie z włókniny poliestrowej lub welonu szklanego, obustronnie powlekanych masą asfaltową modyfikowaną.

Papy bezosnowowe są to papy asfaltowe produkowane na taśmie aluminiowej.

Ze względu na rodzaj impregnatu papy dzieli się na:

- asfaltowe,
- smołowe.

- Ze względu na kształt papy dzieli się na:
- rolowe,
 - gonty papowe (dachówki bitumiczne),
 - pyty faliste (Onduline).
- Powłoki z masy plastycznej – do hydroizolacyjnego zabezpieczenia dachów.

Materiały do pokryć dachowych z blachy

- a) materiały podstawowe:
- blacha stalowa ocynkowana,
 - blacha cynkowa walcowana,
 - blacha stalowa profilowana i falista,
 - blacha trapezowa ocynkowana,
 - blacha miedziana walcowana na zimno,
 - blachy stalowe powlekane warstwą poliestru lub plastisolu,
 - blachodachówki powlekane i dodatkowo pokryte kilkuwarstwową powłoką lakieru i piasku kwarcowego.
- b) materiały pomocnicze:
- gwoździe blacharskie,
 - klamry do mocowania płyt falistych do płatwi.

Materiały do pokryć dachowych z łupka naturalnego:

- a) materiały podstawowe: łupek naturalny,
- b) materiały pomocnicze: gwoździe i klamry stalowe.
- Materiały do pokryć dachowych z trzciny, słomy lub gontów:
- trzcina, słoma (żytnia), gonty (drewno sosnowe, świerkowe, jodłowe),
 - drut,
 - gwoździe.

Materiały do pokryć dachowych z tworzyw sztucznych:

- płyty faliste kompozytowe, akrylowe, poliestrowe i z PCV,
- płyty poliwęglanowe.

Zasady wykonywania pokryć dachowych z różnych materiałów

Krycie dachówką

Do układania dachówek można przystąpić po:

- wyprowadzeniu ponad dach wszystkich elementów przechodzących przez pokrycie dachowe,
- wykonaniu podkładu z łąt (rozstaw łąt zależy od rodzaju dachówki),
- wykonaniu obróbek blacharskich.

Krycie dachu zaczyna się od okapu (dolny rząd dachówek powinien być oparty na desce okapowej nachylonej odpowiednio do spadku dachu i pokrytej pasem blachy), a kończy się przy kalenicy.

Jeżeli uszczelniamy spoiny zaprawą, to wykonujemy to w temperaturze powyżej 5°C.

Rozstaw łąt:

- dachówka zakładkowa 30–32 cm,
- dachówka marsylska 34–36 cm,
- dachówka holenderka 26–32 cm.

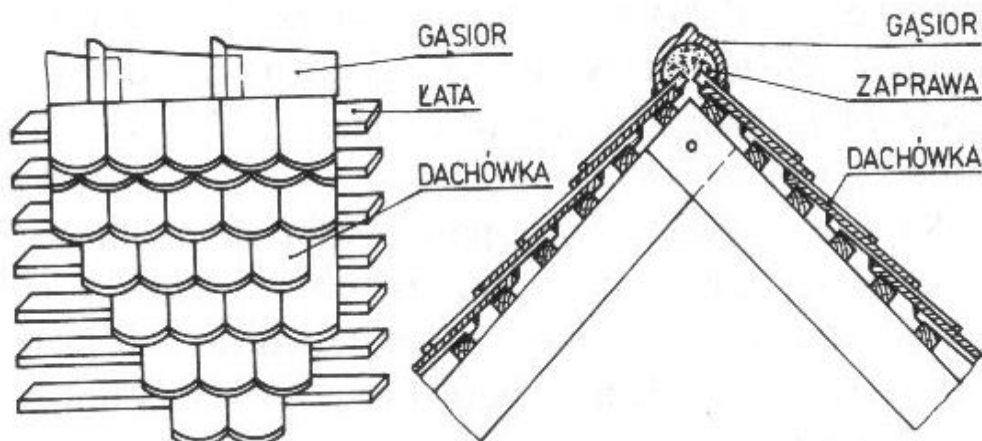
Dachówki układa się na sucho zakładając zaczepek na łątę (brak zaczepu dyskwalifikuje dachówkę). Poszczególne rzędy dachówek zachodzą na siebie. Styki dachówek prostopadle do okapu są przesunięte o połowę szerokości dachówki w sąsiadujących ze sobą rzędach. Dachówki mocuje się do łąt i sposób mocowania zależy od typu dachówek, pochylenia dachu i strefy klimatycznej.

Przy kryciu dachu dachówką karpiówką postępuje się podobnie, tylko można kryć pojedynczo (pokrycie nieszczelne) lub podwójnie.

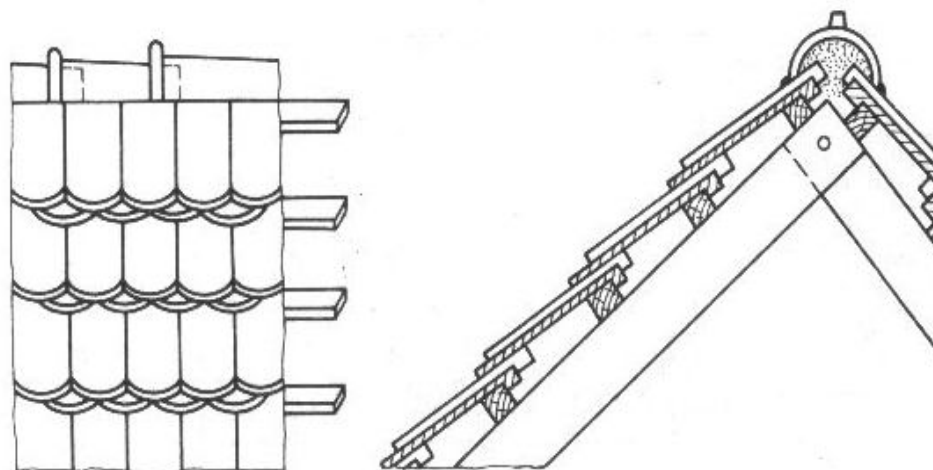
Rozróżnia się dwa rodzaje pokryć podwójnie: w koronkę oraz w łuskę. W obu wypadkach w każdym przekroju poprzecznym warstw dachu występują dwie dachówki.

Krycie w łuskę – rozstaw osiowy łąt wynosi 5–15 cm

Po ułożeniu ostatniego rzędu dachówek kryje się naroża i kalenicę gąsiorami.



Rys. 35. Krycie dachówką karpiówką w łuskę [8, s. 141]



Rys. 36. Krycie dachówką karpiówką w koronkę [8, s. 141]

Odbiór pokryć z dachówki polega na sprawdzeniu:

- prawidłowości ułożenia dachówek,
- rozmieszczenia styków i wielkości zakładów,
- równości powierzchni pokrycia,
- zamocowania dachówek i szczelności pokrycia,
- oparcia dachówek na okapie, wykonania koszy,
- wykonania kalenic i grzbietów.

Krycie dachów papą

Do krycia papą można przystąpić po całkowitym zakończeniu na dachu prac murarskich, ciesielskich, blacharskich i tynkarskich.

Podczas krycia należy spełnić następujące wymagania:

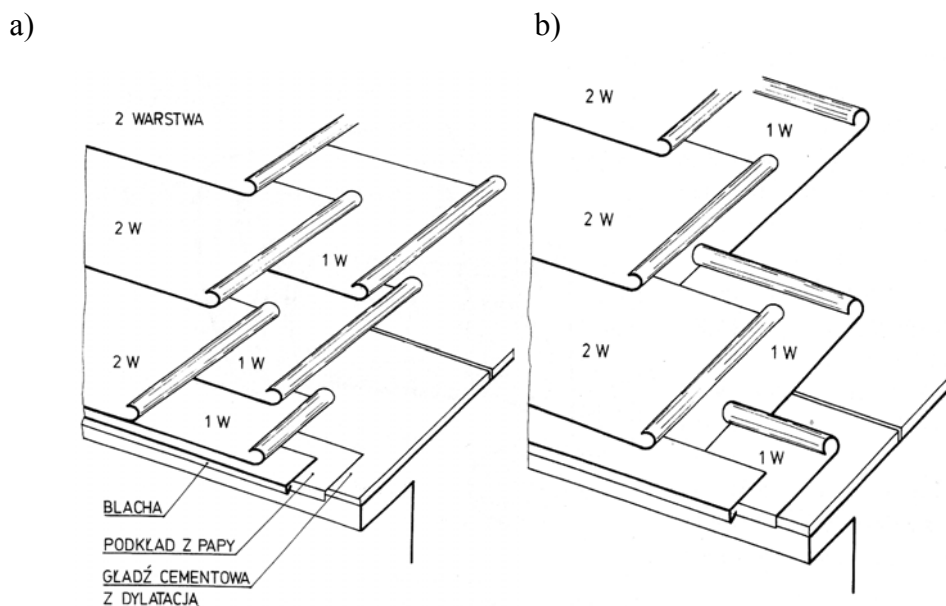
- prace należy wykonać w temperaturze 5°C, jeżeli używa się lepików na gorąco oraz powyżej 10°C, jeżeli stosuje się leplik na zimno,
- im mniejsze nachylenie dachu, tym większa powinna być liczba warstwy papy (nie dotyczy papy termozgrzewalnej),
- zakłady pasów papy warstwy wierzchniej powinny być ułożone zgodnie z kierunkiem najczęściej wiejących w danym rejonie wiatrów.

Krycie papą na podłożu z betonu

Na podkładzie betonowym wykonuje się krycie papowe dwu-, trzy- i czterowarstwowe (nie dotyczy papy termozgrzewalnej)

- równoległe do okapu (przy pochyleniu do 15%),
- krzyżowo (przy pochyleniu ponad 15%).

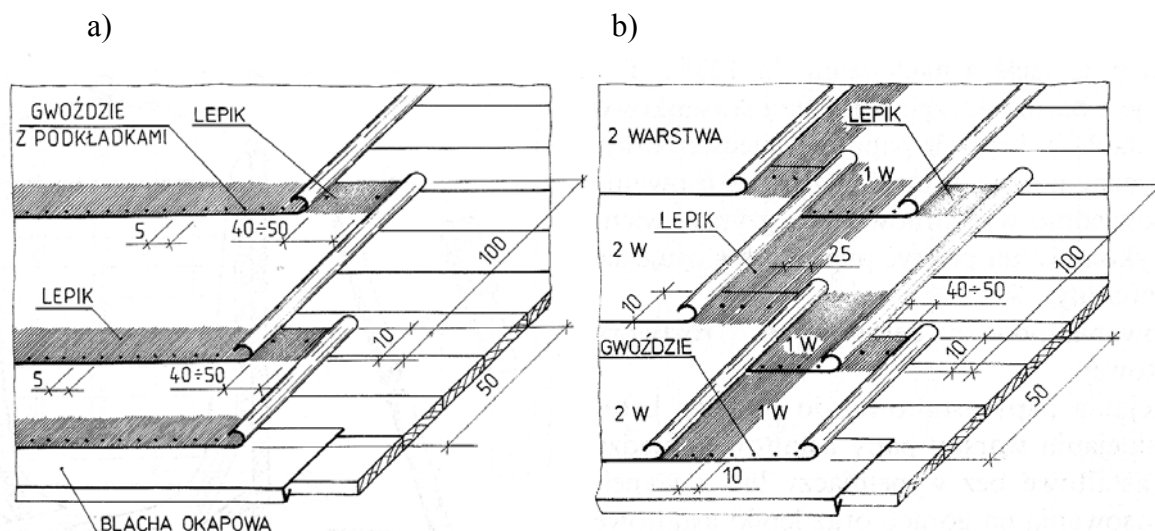
Przed przystąpieniem do krycia dachu należy podłoże oczyścić i sprawdzić, czy jest suche, następnie należy je zagruntować asfaltową emulsją anionową lub innym dopuszczalnym do stosowania środkiem gruntującym. Po upływie ~12 godzin można przystąpić do krycia. Układanie rozpoczyna się od okapu, długość poszczególnych odcinków papy nie powinna przekraczać 6÷8 m (papa bezosnowowa max. długość 3,0 m), a szerokość zakłada się na 10 cm. Przy układaniu papy smaruje się (na gorąco lub na zimno) podłoże jak i papę lepikiem.



Rys. 37. Krycie papą na podłożu betonowym: a) równoległe do okapu, b) krzyżowe [8, s. 131]

Krycie papą na podłożu drewnianym

Podkład pod pokrycie wykonuje się z desek o szerokości 12÷18 cm i grubości 0,19÷0,32 cm. Czoła desek powinny stykać się tylko na krokwiach, a szczeliny między deskami nie powinny przekraczać 2 mm. Pierwszą warstwę mocuje się do podłoża gwoździami papowymi. Następnie klei się na lepiku i dodatkowo mocuje się gwoździami.



Rys. 38. Krycie papą na deskowaniu: a) pojedyncze, b) podwójne [8, s. 130]

Krycie gontami papowymi (dachówkami bitumicznymi)

Podłoże pod gonty (dachówki bitumiczne) powinno być wykonane z desek, sklejki lub płyt wiórowych. Przed zamocowaniem dachówki należy sprawdzić czy paski samoprzylepne zapewniają właściwe uszczelnienie. Dachówkę bitumiczną układa się na każdym typie dachu. Krycie gontami zaczyna się od okapu. Warstwa nadokapowa ułożona noskami na dół (noski w każdej warstwie przesunięte o $1/2$ w stosunku do poprzedniej). Każdy gont przybija się dwa razy: raz bezpośrednio do podłoża i drugi raz w trakcie przybijania sąsiedniej warstwy.

Krycie dachów płytami falistymi bitumicznymi typu „Onduline”

Arkusze płyt układa się na podkładzie z łąt w rozstawie 30÷60 cm (rozstaw zależy od nachylenia dachu). Styki arkuszy prostopadłe do okapu wykonuje się na zakład 1÷2 fal. W stykach równoległych do okapu wielkość zakładu zależy od kąta nachylenia dachu (im kąt nachylenia mniejszy, tym zakład większy). Płyty do drewna mocuje się gwoździami z lepkiem z PCV. Gwoździe przybija się na krawędziach płyt w każdą falę, a na łątach pośrednich w co drugą falę.

Płyty można mocować do łąt drewnianych wpuszczonych w beton lub przytwierdzonych do podłoża betonowego za pośrednictwem kołków szybkiego montażu.

Odbiór pokryć z papy polega na sprawdzeniu:

- prawidłowości przybicia papy do deskowania,
- prawidłowości przyklejenia papy,
- równości powierzchni pokrycia,
- szczelności pokrycia.

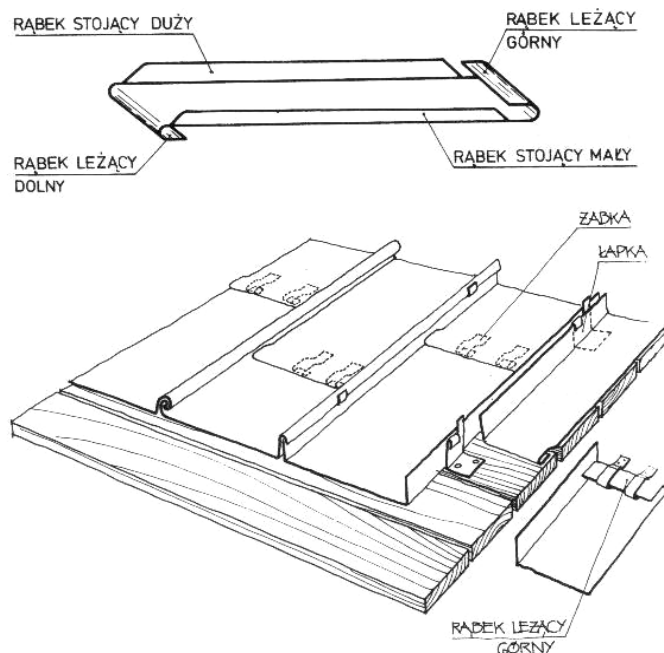
Krycie dachów blachą

Podkład pod blachę powinien być wykonany z desek o szerokości 12÷15 cm i grubości 2,5 cm. Odstępy między deskami pod blachą cynkową powinny wynosić 4 cm, pod blachą czarną i ocynkowaną 5 cm, pod blachą miedzianą powinno być pełne deskowanie. Naroża, kalenice, okapy powinny być deskowane na styk.

Krycie blachą gładką ocynkowaną (pomiedziowaną i stalową czarną)

Krycie dachu rozpoczyna się od umocowania pasa usztywniającego i okapowego. Przed przystąpieniem do układania i łączenia arkuszy blachy należy je odpowiednio przygotować na stole blacharskim, polega to na ścięciu naroży i zagięciu brzegu. Arkusze

blachy przymocowuje się do podkładu za pomocą żabek leżących i stojących. Na styku dwóch arkuszy prostopadłym do okapu daje się 3÷5 żabek, a na równoległym do okapu 2÷3 żabek (liczba zależy od wielkości arkusza). Poszczególne arkusze blachy ocynkowanej łączy się na rąbki stojące w połączeniach prostopadłych do okapu i na rąbki leżące w połączeniach równoległych do okapu. Rąbki stojące mają wysokość 2,5÷3,5 cm.



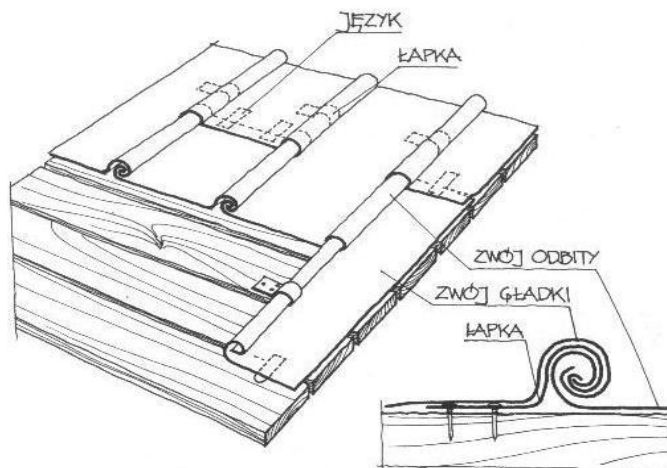
Rys. 39. Pokrycie blachą ocynkowaną i arkusz blachy przygotowany do krycia [8, s. 137]

Połączenia równoległe do okapu nie powinny przebiegać w jednej linii. Konieczne jest przesunięcie arkuszy w poszczególnych pasach ograniczonych rąbkami stojącymi co najmniej o 10 cm (najczęściej stosuje się przesunięcie o pół długości arkusza). Kolejność układania arkuszy jest w każdym rzędzie taka sama od okapu do kalenicy.

Krycie blachą cynkową

Blacha cynkowa jest trwalsza od blachy ocynkowanej, nie potrzeba jej konserwować. Niemniej jednak jest mniej wytrzymała na rozciąganie i zginanie oraz bardziej krucha.

Przygotowanie arkusza do krycia polega na pocięciu arkuszy na dwa, trzy kawałki. Arkusze blachy ocynkowanej w szwach prostopadłych do okapu łączy się na zwoje (każdy arkusz ma z jednej strony zwój gładki, a z drugiej zaś odbity, a w równoległych do okapu – na luźne nakładki).

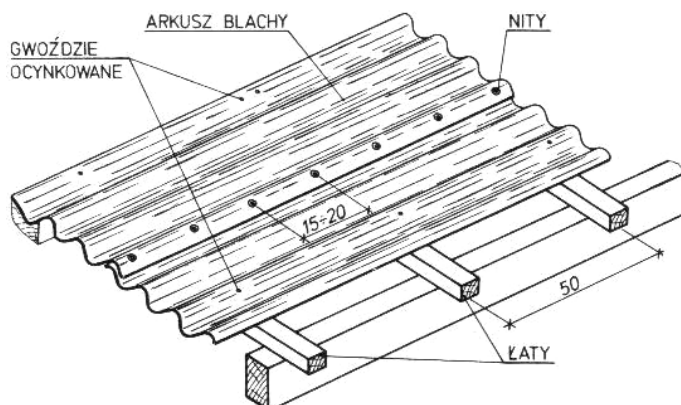


Rys. 40. Połączenie arkuszy blachy cynkowej na zwoje [8, s. 138]

Krycie dachu wykonuje się w kierunku od okapu do kalenicy. Każdy arkusz przybija się do deskowania gwoździami ocynkowanymi (wzdłuż boku równoległego do kalenicy).

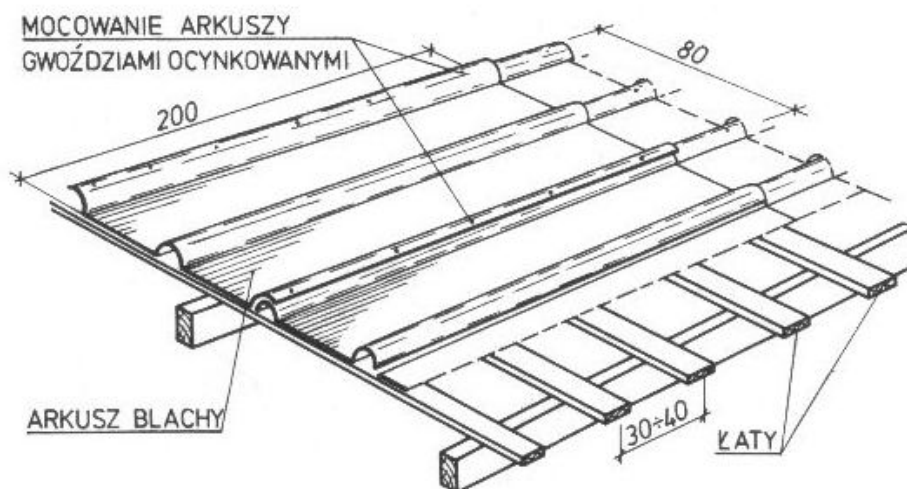
Krycie blachą falistą i panwiową

Arkusze blachy układa się na podkładzie z łąt drewnianych lub kątowników stalowych rozstawionych w odstępach co 50 cm. Krycie dachu rozpoczyna się od okapu. Styki arkuszy blachy falistej prostopadłe do okapu wykonuje się na zakład 1÷2 fali, przy czym brzegi płyt łączy się nitami o \varnothing 3 mm rozstawionymi o 15÷20 cm.



Rys. 41. Fragment pokrycia blachą falistą [8, s. 139]

Styki arkuszy blachy panwiowej prostopadłe do okapu wykonuje się na zakład jednej fali i tak samo jak przy płytach falistych łączy się nitami.



Rys. 42. Fragment pokrycia z blachy panwiowej [8, s. 139]

Arkusze blachy falistej i panwiowej w stykach równoległych do okapu układa się na zakład 10÷15 cm.

Krycie blachą tłoczoną w kształcie dachówek (blachodachówką)

Arkusze blachy dachówkowej układa się na łątach w rozstawie co 410 mm, w podobny sposób jak płyty faliste.

Odbiór pokryć z blachy polega na sprawdzeniu dokładności robót tj. czy nie ma w pokryciu dziur, piękniec, odchyłeń rąbków lub zwojów od linii prostej, czy złącza są prostopadłe do

okapu, czy prawidłowo wykonano łączenie i mocowanie arkuszy blachy oraz pasów usztywniających.

Inne pokrycia dachowe

Płytki z łupka naturalnego

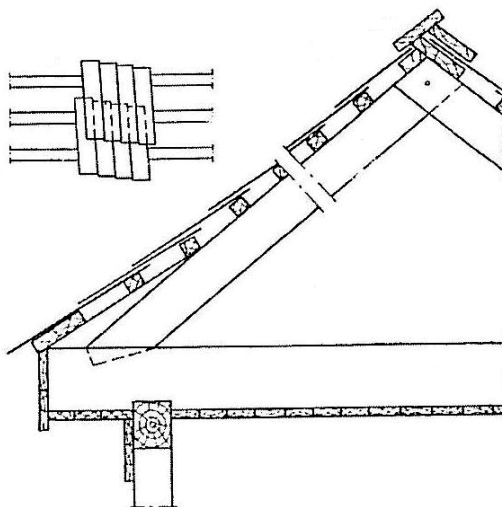
Płytki przybija się gwoździami do podłoża z desek i papy lub na łątach i kontrłątach. Układa się je według zasad krycia prostokątnie podwójnego (znacznie zachodzącego na siebie), a oprócz gwoździ stosuje się klamry ze stali nierdzewnej nakładane na łąty.

Pokrycie z trzciny lub słomy (strzecha)

Pokrycie układa się zaczynając od okapu. Do łąty co 15÷20 cm mocuje się śrubę z wąsami z drutu (przez trzcinę lub słomę), którym przywiązuje się trzcinę (lub słomę) do pręta umieszczonego wzdłuż łąty na wysokości $\frac{1}{3} \div \frac{1}{2}$ grubości pokrycia (mocowany do krokwi). Snopki pierwszej warstwy rozcina się i ubija. Następnie wąsy z drutu dociąga się do pręta. Kolejne snopki przywiązuje się do poprzedniej warstwy. Kalenicę wzmacnia się drobnymi żerdziami lub specjalną siatką.

Gonty

Wykonuje się je z drewna sosnowego, świerkowego lub jodłowego (dobrej jakości). Gonty mogą być cięte lub łupane (trudne do wykonania). Mają kształt klina o szerokości 7÷12 cm, długości 50÷70 cm i grubości 1,5 cm. Łączy się je na pióro i wpust i przybija do łąt. Krycie dachu gontami może być pojedyncze lub podwójne.



Rys. 43. Krycie dachu gontem: widok i przekrój

Powłoki z mas plastycznych

Masę plastyczną układa się na podłożu warstwami (o grubości 4 mm) wraz z odpowiednią siatką wytrzymałościową. Na wykonanej powłoce stosuje się dodatkowo posypkę bazaltową, która chroni masę plastyczną przed promieniowaniem ultrafioletowym.

4.5.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Co to jest pokrycie dachowe?
2. Od czego zależy wybór pokrycia dachowego?
3. Jakie różnią się rodzaje dachówek?

4. Jakie rozróżnia się papy do pokryć dachowych
5. Jakie blachy stosuje się do wykonania pokryć?
6. Jakie rozróżnia się materiały naturalne do pokryć dachowych?
7. W jaki sposób wykonuje się krycie dachu dachówką?
8. W jaki sposób wykonuje się krycie dachu papa na podłożu betonowym i drewnianym?
9. W jaki sposób wykonuje się krycie dachu blachą?
10. W jaki sposób wykonuje się tradycyjne pokrycia dachów materiałami naturalnymi?

4.5.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Dla dachu budynku mieszkalnego jednorodzinne o nachyleniu 100% zaproponuj rodzaj pokrycia dachowego. Wybierz alternatywnie trzy rodzaje materiałów, uzasadnij swój wybór.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) przeanalizować zasady stosowania pokryć dachowych,
- 2) przeanalizować rodzaje pokryć dachowych,
- 3) odszukać w normie odpowiedni rodzaj pokrycia do podanego nachylenia dachu,
- 4) uzasadnić wybór
- 5) sporządzić notatkę.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- literatura,
- katalog pokryć dachowych,
- norma PN-B/02361:1999 -Pochylenie połaci dachowych.

Ćwiczenie 2

Dla dachu jednopłaciowego budynku tymczasowego o wymiarach w rzucie 5 m x 7 m (kąt nachylenia połaci wynosi 30°), zaproponuj pokrycie papą pojedynczo, na podkładzie z desek. Narysuj rzut połaci dachowej oraz fragment przekroju poprzecznego w skali 1:20. Oblicz potrzebną ilość papy do pokrycia tego dachu. Rysunki wykonaj za pomocą dostępnego w szkole programu komputerowego.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) przeanalizować zasady stosowania pokryć dachowych,
- 2) przeanalizować zasady krycia papą,
- 3) wykonać szkice pomocnicze,
- 4) narysować rzut połaci dachowej oraz przekrój poprzeczny,
- 5) obliczyć potrzebną ilość papy.
- 6) sporządzić notatkę.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- literatura,
- katalog pokryć dachowych,
- przybory rysunkowe,
- komputer z odpowiednim oprogramowaniem i drukarka.

4.5.4. Sprawdzenie postępów

Uczeń potrafi:	Tak	Nie
1) określić co to jest pokrycie dachowe?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) wskazać od czego zależy wybór pokrycia dachowego?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) rozróżnić rodzaje dachówek?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) rozróżnić papy od pokryć dachowych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) rozróżnić blachy do wykonania pokryć?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) wskazać materiały naturalne do pokryć dachowych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) określić zasady wykonywania krycia dachu dachówką?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) określić zasady wykonywania krycia dachu papą na podłożu betonowym i drewnianym?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9) określić zasady krycia dachu blachą?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10) określić zasady wykonywania tradycyjnych pokryć dachowych? materiałami naturalnymi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.6. Rynny i rury spustowe oraz obróbki blacharskie

4.6.1. Materiał nauczania

Dach powinien być wyposażony w urządzenia do odprowadzania wód opadowych (rynny i rury spustowe), z których woda jest odprowadzana do sieci kanalizacyjnej lub na ziemię.

Rynny

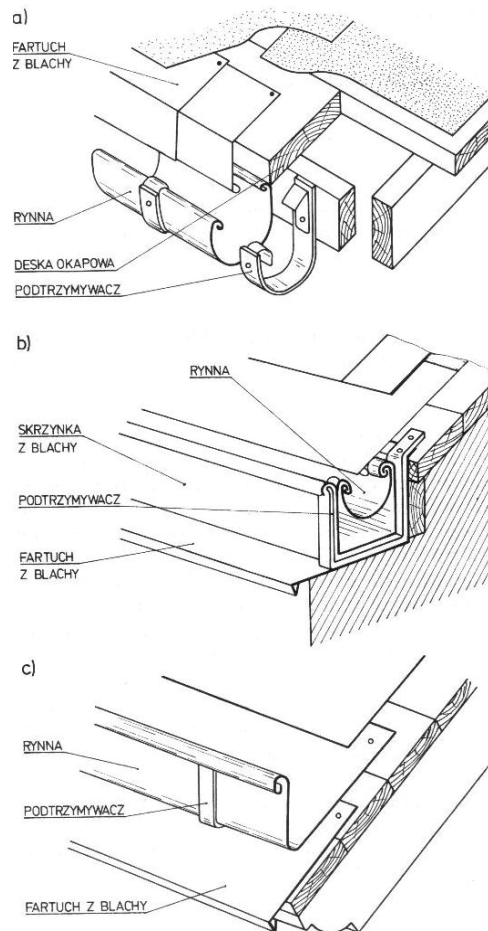
Materiał stosowany na wykonanie rynny to: blacha (ocynkowana, cynkowa, miedziana lub pomiedziowana) lub tworzywo sztuczne.

Przekrój rynny przyjmuje się według zasady, że na 1 m² rzutu poziomego odwadnianej połaci dachowej powinno przypadać 0,8÷1 cm² przekroju poprzecznego rynny, jeżeli dach ma kosze. W dachach bez koszy wystarczy 0,5 cm² przekroju rynny na 1 m² rzutu połaci. Najczęściej stosowanym przekrojem rynny jest przekrój półkolisty (średnice 10, 15, 18 lub 20 cm).

Rynny należy układać ze spadkiem 2÷5 mm na każdy metr ich długości w kierunku rur spustowych.

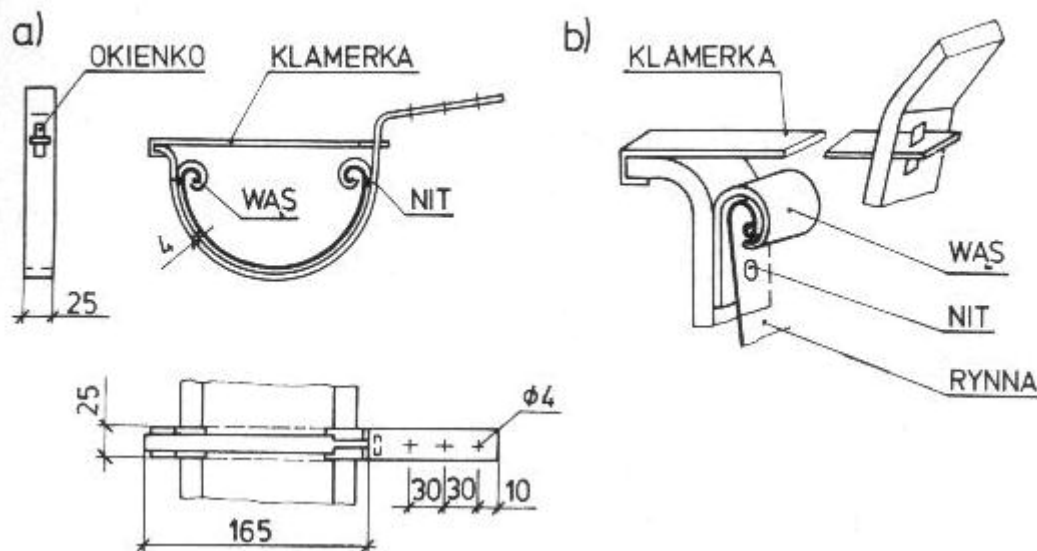
Rodzaje rynien:

- wiszące (najczęściej stosowane),
- stojące,
- leżące.



Rys. 44. Rodzaje rynien a) wisząca, b) stojąca, c) leżąca [8, s. 144]

Rynny podtrzymywane są za pomocą specjalnych uchwytów (rynhaków), które rozmieszcza się w odstępach 50÷70 cm. Rynny z tworzyw sztucznych są produkowane w odcinkach 3 m. Podtrzymywacze rozmieszcza się co 40 cm. Rynny o przekroju kwadratowym (koryta) stosowane są jako wewnętrzne w dachach z attykami przy okapie lub między połączeniami stropodachów.

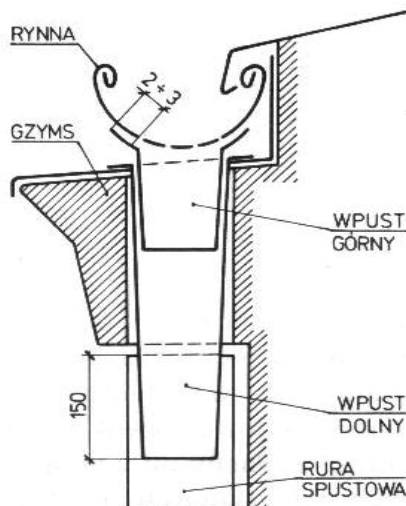


Rys. 45. Uchwyt rynny wiszącej: a) rzut i przekroje uchwytu, b) szczegół mocowania rynny [8, s. 145]

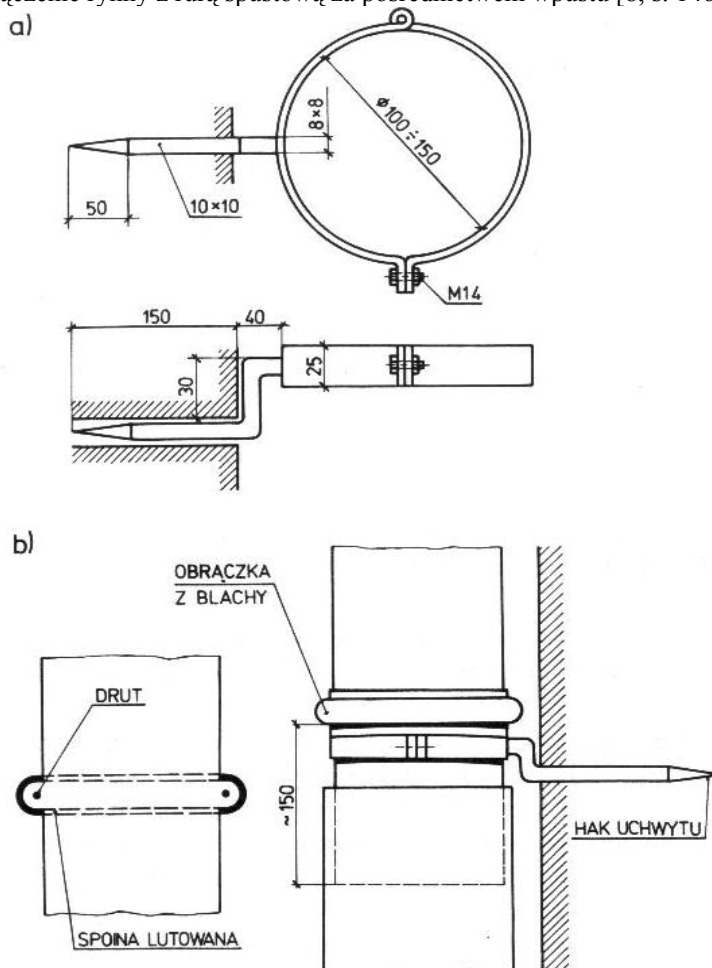
Rury spustowe mogą być zewnętrzne i wewnętrzne. Zewnętrzne wykonane z blachy cynkowej, stalowej, ocynkowanej, pomiedziowanej, miedzianej lub z tworzyw sztucznych. Rury wewnętrzne są żeliwne lub winidurowe.

Przekrój rury spustowej powinien być większy lub równy $\frac{3}{4}$ przekroju rynny. Odległość między rurami spustowymi powinna wynosić $12 \div 20$ m.

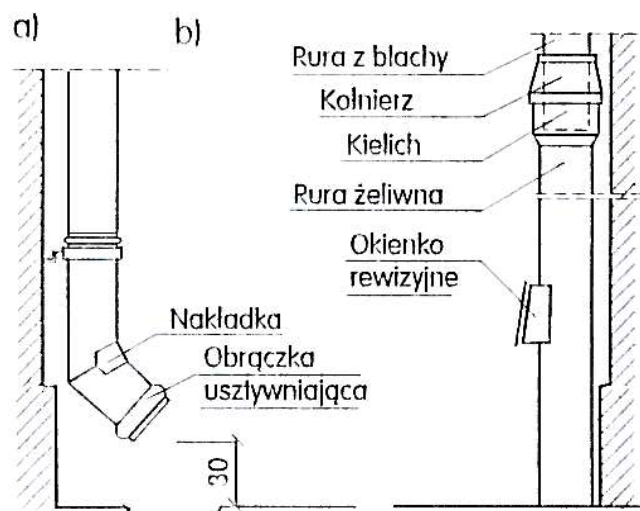
Rury spustowe zakończone są korkiem lub członem żeliwnym lub z PCW z kolankiem wylotowym. Mocowane są do ściany za pomocą uchwyty obręczowych rozmieszczonych co $2 \div 3$ m. Połączenie rynny z rurą spustową wykonywane jest w postaci wpustu, rzadko leja.



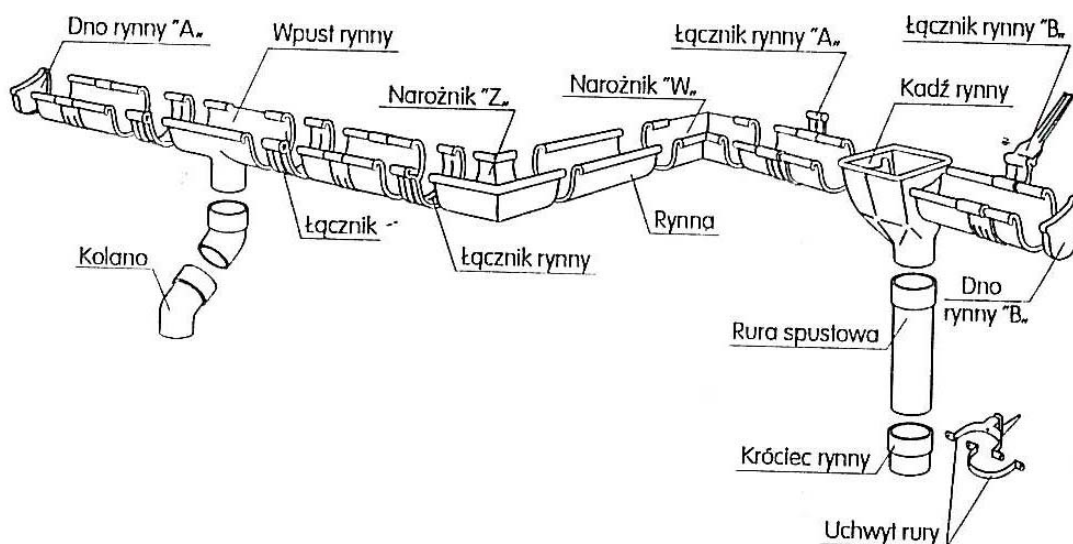
Rys. 46. Połączenie rynny z rurą spustową za pośrednictwem wpustu [8, s. 146]



Rys. 47. Mocowanie rury spustowej do ściany: a) uchwyt obrączkowy, b) sposób mocowania [8, s. 146]



Rys. 48. Zakończeni rury spustowej a) kolankiem blaszanym, b) połączenie z wpustem kanalizacji [4, s. 20]



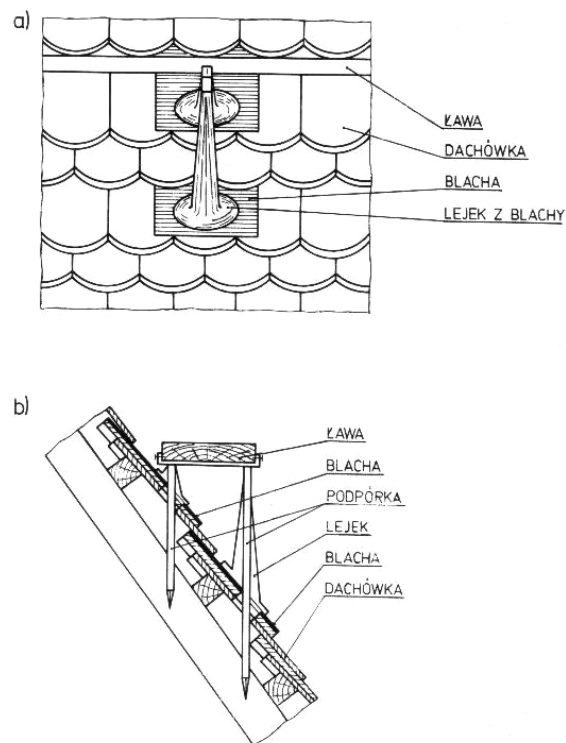
Rys. 49. Elementy rynien i rur spustowych z PCV [4, s. 22]

Obróbki blacharskie

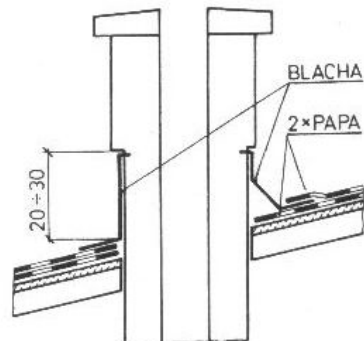
Wszystkie elementy i urządzenia wystające ponad dach należy zabezpieczyć przed przenikaniem wody opadowej. Do tych urządzeń można zaliczyć: włązy dachowe, ławy kominiarskie, kominy, mury ogniowe. Ponadto obróbki blacharskie należy wykonać przy gzymsach i parapetach.

Roboty związane z zabezpieczeniem wymienionych elementów i urządzeń nazywa się obróbkami blacharskimi. Obecnie obróbki wykonuje się nie tylko z blachy, lecz także z tworzywa sztucznego.

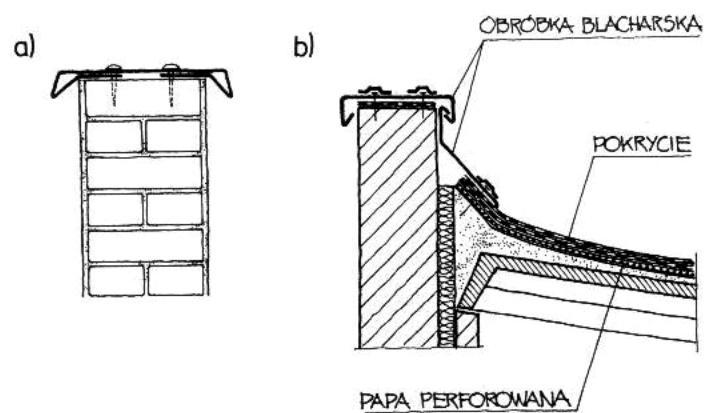
Przykłady obróbek blacharskich



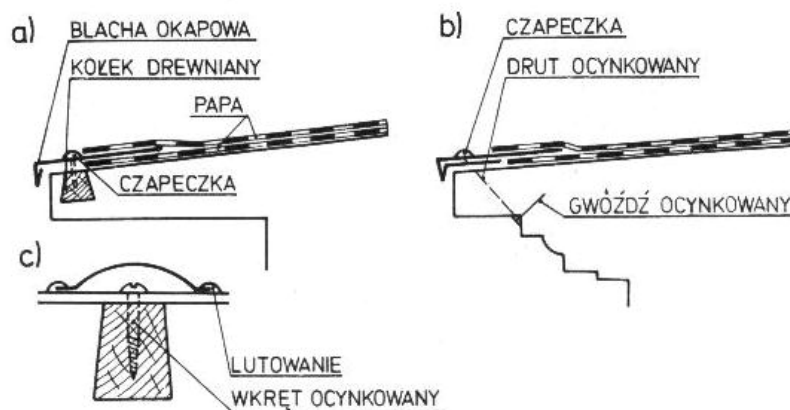
Rys. 50. Obróbka ławy kominiarskiej: a) widok, b) przekrój [8, s. 147]



Rys. 51. Obróbka blacharska komina na dachu pokrytym papą [8, s. 148]



Rys. 52. Obróbka blacharska: a) muru ogniowego, b) attyki [8, s. 148]



Rys. 53. Obróbka blacharska okapu i gzymsu: a) mocowanie blachy okapowej za pomocą klocka i wkrętu, b) mocowanie blachy okapowej za pomocą przylutowanego drutu i gwoździa, c) szczegół mocowania blachy do klocka [8, s. 148]

Odbiór rynien i rur spustowych – dokonuje się po sprawdzeniu wykonania poszczególnych elementów oraz ich połączeń (zakłady, nitowanie, lutowanie), sprawdzeniu uchwytów, denek i wpustów. Należy stwierdzić, czy rynny i rury nie mają dziur i pęknięć oraz czy rynny mają wymagany spadek. Sprawdzenie spadku i szczelności dokonuje się przez nalanie wody do rynien.

4.6.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Z jakich materiałów wykonuje się rynny i rury spustowe?
2. Jakie rozróżnia się rodzaje rynien?
3. W jaki sposób ustala się przekrój rynny i rury spustowej?
4. W jaki sposób mocuje się rynny i rury spustowe?
5. W jaki sposób wykonuje się obróbki blacharskie różnych elementów dachu?

4.6.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Dla dachu dwuspadowego bez koszy o rzucie jednej połaci 6 x 10 m, oblicz potrzebny przekrój rynny. Przyjmij rodzaj i kształt rynny. Narysuj szczegół rynny przy okapie w skali 1:10.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) przeanalizować zasady wykonywania odwodnienia dachów,
- 2) przeanalizować rodzaje rynien,
- 3) obliczyć potrzebny przekrój rynny,
- 4) narysować szczegół w skali 1:10,
- 5) sporządzić notatkę.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- literatura,
- katalog rynien i rur spustowych,
- kalkulator,
- przybory rysunkowe.

Ćwiczenie2

Dla rynny jak w ćwiczeniu 1 oblicz przekrój rury spustowej. Narysuj szczegół połączenia rynny z rurą spustową w skali 1:10.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) przeanalizować zasady wykonywania odwodnienia dachów,
- 2) przeanalizować rodzaje rur spustowych,
- 3) obliczyć potrzebny przekrój rury spustowej,
- 4) narysować szczegół w skali 1:10.
- 5) sporządzić notatkę.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- literatura,
- katalog rynien i rur spustowych,
- kalkulator,
- przybory rysunkowe.

4.6.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

Tak Nie

- | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 1) określić z jakich materiałów wykonuje się rynny i rury spustowe? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2) rozróżnić rodzaje rynien? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3) ustalić przekrój rynny i rury spustowej? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4) określić zasady mocowania rynien i rur spustowych? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5) określić zasady wykonywania obróbek blacharskich różnych elementów dachu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

4.7. Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska obowiązujące podczas prac dekarских

4.7.1. Materiał nauczania

Roboty dekarские należą do robót budowlanych stwarzających duże niebezpieczeństwo dla zdrowia i życia robotników z uwagi na znaczną wysokość, na jakiej są wykonywane, pochyłość połaci oraz konieczność pracy w pozycji pochylonej lub klęczącej.

Dekarze powinni cechować się dobrym zdrowiem. Nie wolno przy robotach dekarских zatrudniać kobiet i pracowników młodocianych oraz mężczyzn chorych na padaczkę, podatnych na zawroty głowy i napadowe skurcze mięśni.

Pracownicy zatrudnieni przy robotach dekarских powinni być kierowani na okresowe badania lekarskie, stwierdzające ich dalszą przydatność w tym zawodzie, lub wskazujące na potrzebę przekwalifikowania do innych prac.

Przy robotach dekarских powinny być przestrzegane następujące zalecenia:

- praca na dachu może być prowadzona przy dobrych warunkach atmosferycznych, nie wolno jej prowadzić w czasie opadów deszczu lub śniegu, gołoledzi, gęstej mgły oraz przy wietrze o prędkości ponad 10 m/s,
- jeżeli roboty prowadzone są od strony ulicy lub podwórza o nasilonym ruchu pieszym, należy wykonać przy budynku daszki ochronne, zabezpieczające przechodniów przed ewentualnym uderzeniem przez spadające z dachu przedmioty, w każdym innym wypadku strefa zagrożona spadaniem z góry materiałów, narzędzi, opakowań powinna być zagrodzona deskami lub linami,
- materiały i narzędzia nie mogą być zrzucane z dachu na ziemię, należy je opuszczać środkami transportu pionowego lub znosić schodami,
- podnoszenie i opuszczanie materiałów oraz narzędzi powinno się odbywać w sposób wykluczający spadnięcie lub zaczepienie o konstrukcję budynku, szczególną uwagę należy zwracać przy podawaniu pojemników z gorącym lepikiem,
- drobne materiały i wyroby dekarские (dachówki, gwoździe, spinki burzowe, podkładki należy podawać w wiązках lub specjalnych pojemnikach (skrzynkach, kontenerach),
- w czasie dłuższych przerw w pracy oraz pod koniec dnia roboczego należy z dachu usuwać materiały i narzędzia albo je dobrze zabezpieczyć przed spadnięciem,
- nie wolno na dachu wykonywać prac przygotowawczych (prostowania blachy),
- kotły do podgrzewania smoły i lepiku należy lokalizować w odległości co najmniej 50 m. od drewnianych budynków, pokrywy kotłów powinny być wykonane z ogniotrwałego materiału, obok kotła powinien być pojemnik z piaskiem do gaszenia ognia,
- naczynia służące do transportowania gorącego lepiku powinny mieć zaizolowane uchwyty, chroniące przed poparzeniem, najlepsze są naczynia w kształcie stożka ściętego,
- przy stosowaniu roztworów asfaltowych z lotnymi rozpuszczalnikami zabronione jest palenie tytoniu,
- w razie konieczności prowadzenia robót dekarских po zmierzchu lub nocą, dach należy dobrze oświetlić reflektorami znajdującymi się poza obrębem dachu,
- przy wszelkich robotach dekarских należy zwracać uwagę, czy w pobliżu dachu nie znajdują się przewody elektryczne, mogące być przyczyną porażenia prądem, w przypadku konieczności prowadzenia prac pod nisko zawieszonymi przewodami elektrycznymi należy zwrócić się do zakładu energetycznego o czasowe odcięcie dopływu prądu.

Większość wypadków, które zdarzają się przy wykonywaniu pokryć dachowych i obróbek blacharskich, wynika:

- z niewłaściwie zaplanowanego i urządzonego stanowiska roboczego,
- ze stosowania nieodpowiednich narzędzi i sprzętu oraz niesprawnych maszyn,
- z nieumiejętnego posługiwania się narzędziami, sprzętem i maszynami,
- z braku urządzeń zabezpieczających przy narzędziach o napędzie mechanicznym i maszynach,
- z niedyspozycji pracownika w danym dniu.

Każdy pracownik powinien być wyposażony w ubranie robocze, buty robocze na spodach gumowych, kask i pas ochronny (atestowany) oraz specjalne drabinki szerokości 25 cm do poruszania się na pochyłej powierzchni.

Pracownik w czasie wykonywania robót zobowiązany jest do utrzymania terenu w stanie właściwym. Wszystkie odpady należy unieszkodliwić lub złożyć w miejscach przeznaczonych do tego celu.

Wykonując prace wykonawca jest zobowiązany dbać o środowisko naturalne, utrzymywać we właściwym stanie powierzchnię ziemi, wodę, roślinność i powietrze.

Na wykonawcy ciąży obowiązek uporządkowania terenu po wykonaniu prac.

4.7.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Jakie warunki atmosferyczne muszą być podczas wykonywania robót dekarских?
2. Jak powinny być wyposażeni pracownicy wykonujący roboty dekarские?
3. Jak należy zabezpieczyć krawędzie dachu przed spadaniem materiałów lub narzędzi na podwórze lub ulicę?
4. Jak należy postępować przy stosowaniu lepików na gorąco?
5. Jak powinien postępować wykonawca robót dekarских, aby ochronić środowisko naturalne?

4.7.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Określ w jakich warunkach atmosferycznych można wykonywać roboty dekarские i zaplanuj przygotowanie frontu robót zgodnie z warunkami bezpieczeństwa i higieny pracy.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) przeanalizować zasady bhp przy robotach dekarских,
- 2) opisać warunki prowadzenia robót dekarских,
- 3) zaplanować front robót dekarских,
- 4) sporządzić notatkę.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- literatura,
- przepisy bhp.

Ćwiczenie 2

Określ w jakich sposób należy prowadzić roboty dekarские, aby nie spowodować wypadków przy pracy. Dobierz sprzęt ochrony indywidualnej dla dekarza.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) przeanalizować zasady bhp przy robotach dekarских,
- 2) dobrać sprzęt ochrony indywidualnej dla dekarza,
- 3) sporządzić notatkę.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- literatura,
- przepisy bhp.

4.7.4. Sprawdzian postępów

Uczeń potrafi:	Tak	Nie
1) określić, w jakich warunkach atmosferycznych można wykonywać roboty dekarские?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) wskazać jak powinni być wyposażeni pracownicy wykonujący roboty dekarские?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) określić, w jaki sposób należy zabezpieczyć krawędzie dachu przed spadaniem materiałów lub narzędzi na podwórze lub ulicę?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) określić, w jaki sposób należy postępować przy stosowaniu lepików na gorąco?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) wskazać jak powinien postępować wykonawca robót dekarских, aby ochronić środowisko naturalne?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. SPRAWDZIAN OSIĄGNIĘĆ

INSTRUKCJA DLA UCZNIĄ

1. Przeczytaj uważnie instrukcję.
2. Podpisz imieniem i nazwiskiem kartę odpowiedzi.
3. Zapoznaj się z zestawem zadań testowych.
4. Test zawiera 20 pytań. Do każdego pytania dołączone są 4 możliwości odpowiedzi, tylko jedna jest prawidłowa.
5. Udzielaj odpowiedzi na załączonej karcie odpowiedzi stawiając w odpowiedniej rubryce znak X. W przypadku pomyłki należy błędną odpowiedź zaznaczyć kółkiem, a następnie ponownie zakreślić odpowiedź prawidłową.
6. Pracuj samodzielnie, bo tylko wtedy będziesz miał satysfakcję z wykonanego zadania.
7. Kiedy udzielenie odpowiedzi będzie Ci sprawiało trudność, wtedy odłóż rozwiązanie tego zadania na później i wróć do niego, gdy zostanie Ci wolny czas.
8. Na rozwiązanie testu masz 40 minut.

Powodzenia!

Materiały dla ucznia:

- instrukcja,
- zestaw zadań testowych,
- karta odpowiedzi.

Zestaw zadań testowych

Wybierz poprawną odpowiedź, zaznaczając odpowiednią literę.

1. Dach w budynku należy do elementów:
 - a) nośnych,
 - b) dekoracyjnych,
 - c) wykończeniowych,
 - d) nie mających znaczenia konstrukcyjnego.
2. Na poniższym rysunku przedstawiono dach:

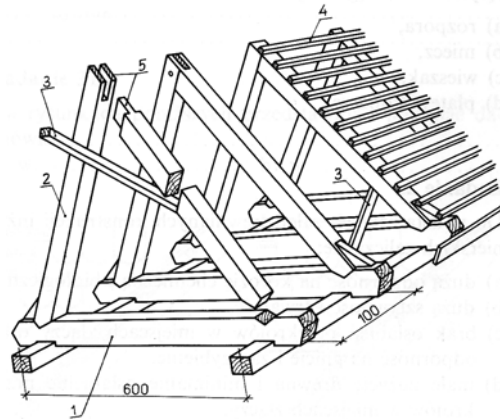
- a) naczółkowy,
- b) mansardowy,
- c) dwupołaciowy,
- d) czteropołaciowy.



3. Pochylenie połaci dachowych zależy od:
 - a) wielkości budynku,
 - b) rodzaju stropu poddasza,
 - c) rodzaju konstrukcji dachu,
 - d) kolorystyki pokrycia dachowego.

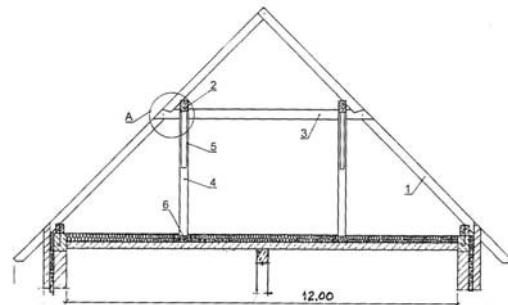
4. Na poniższym rysunku cyfrą „3” oznaczono:

- a) krokiew,
- b) wiatrownicę,
- c) przypustnicę,
- d) belkę główną.



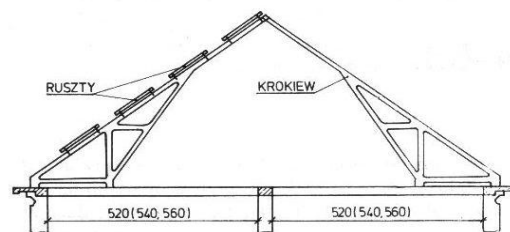
5. Na rysunku poniższym przedstawiono dach drewniany:

- a) jętkowy,
- b) wieszarowy,
- c) krokwiowy,
- d) płatwiowo-kleszczowy.



6. Przedstawiony na rysunku poniżej dach żelbetowy to:

- a) prefabrykowany dach jętkowy DS.-1.
- b) prefabrykowany dach płatwiowy CJ-2.
- c) prefabrykowany dach krokwiowy BD-3,
- d) prefabrykowany dach krokwiowy MG-1.



7. Do podstawowych zalet drewnianych konstrukcji inżynierskich zalicza się:

- a) ciekawy kształt dachu,
- b) dużą sztywność i trwałość,
- c) brak osłabień przekrojów w miejscach złączy,
- d) dużą odporność na korozję chemiczną i biologiczną.

8. Stalowe dźwigary kratowe mają kształty:

- a) trójkątne,
- b) kopulaste,
- c) schodkowe,
- d) kwadratowe.

9. Większość stropodachów składa się z następujących warstw:

- a) nośnej, paroszczelnej, przeciwdźwiękowej i ocieplającej,
- b) konstrukcyjnej (nośnej), ocieplającej, wyrównawczej i wierzchniej (pokrycie),
- c) podkładowej, zabezpieczającej przed uszkodzeniami mechanicznymi, ocieplającej i paroszczelnej,

- d) przeciwdźwiękowej, zabezpieczającej przed uszkodzeniami mechanicznymi, podkładowej i wierzchniej.
10. Ze względu na rodzaj materiału wyróżniamy dachówki:
- żelbetowe,
 - klasztorne,
 - ceramiczne,
 - zakładkowe.
11. Papy rolowe, gonty papowe to klasyfikacja pap ze względu na:
- rodzaj koloru,
 - rodzaj kształtu,
 - rodzaj nośnika.
 - rodzaj impregnatu.
12. Rozstaw łąt podkładowych przy kryciu dachówką zależy od:
- kształtu dachu,
 - pochylenia dachu,
 - rodzaju dachówki,
 - strefy klimatycznej.
13. Krycie papą na podłożu betonowym wykonuje się:
- równoległe do okapu,
 - prostopadle do okapu,
 - prostopadle do kalenicy,
 - pod kątem 45° do kalenicy.
14. Podkład pod blachę gładką miedzianą powinien być:
- z desek pełny,
 - z łąt w odstępach co 50 cm,
 - z desek w odstępach co 5 cm,
 - z desek w odstępach co 10 cm.
15. Najczęściej stosowanym przekrojem rynny jest przekrój:
- trójkątny,
 - półkolisty,
 - prostokątny,
 - kwadratowy.
16. Rozstaw wiązarów w dachu ciesielskim powinien wynosić:
- 50–70 cm,
 - 70–90 cm,
 - 80–120 cm,
 - 120–140 cm.
17. Krycie dachu rozpoczyna się zawsze od:
- okapu,
 - naroża,
 - kalenicy,
 - pierwszego kosza.

18. Namurnica jest elementem dachu:
- a) stalowego kratowego,
 - b) drewnianego ciesielskiego,
 - c) drewnianego inżynierskiego,
 - d) żelbetowego prefabrykowanego.
19. Które z elementów dachu nie muszą mieć wykonanych obróbek blacharskich:
- a) attyki,
 - b) kominy,
 - c) murki ogniowe,
 - d) baterie słoneczne.
20. Którą z podanych czynności związanych z robotami dekarскими wolno wykonywać na dachu:
- a) zgrzewać materiały,
 - b) pracować bez pasów ochronnych,
 - c) pozostawiać materiały i narzędzia po zakończeniu pracy,
 - d) palić tytoń przy stosowaniu roztworów asfaltowych.

KARTA ODPOWIEDZI

Imię i nazwisko

Wykonywanie dachów i stropodachów

Zakreśl poprawną odpowiedź.

Nr zadania	Odpowiedź				Punkty
1	a	b	c	d	
2	a	b	c	d	
3	a	b	c	d	
4	a	b	c	d	
5	a	b	c	d	
6	a	b	c	d	
7	a	b	c	d	
8	a	b	c	d	
9	a	b	c	d	
10	a	b	c	d	
11	a	b	c	d	
12	a	b	c	d	
13	a	b	c	d	
14	a	b	c	d	
15	a	b	c	d	
16	a	b	c	d	
17	a	b	c	d	
18	a	b	c	d	
19	a	b	c	d	
20	a	b	c	d	
Razem:					

6. LITERATURA

1. Byrdy Cz., Kram D., Korepta K., Śliwiński M.: Podstawy budownictwa. Cz. II. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2001
2. Deja J., Kijowski P.: ABC betonu. Polski Cement, Kraków 1998
3. Francuz W.M., Sokołowski R.: Bezpieczeństwo i higiena pracy na budowie. KWP Bud-Ergon OW PZiTb, Warszawa 1998
4. Mirski Z.J.: Budownictwo z technologią 3. WSiP, Warszawa 1995
5. Praca zbiorowa: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Poradnik projektanta, kierownika budowy i inspektora nadzoru, Verlag Dashofer, Warszawa 2005,
6. Praca zbiorowa. Nowy poradnik majstra budowlanego. Arkady, Warszawa 2003
7. Praca zbiorowa. Poradnik majstra budowlanego. Arkady, Warszawa 1992
8. Słowiński Z.: Technologia budownictwa cz. 3. WSiP, Warszawa 1997
9. Szymański E.: Materiałoznawstwo budowlane. WSiP, Warszawa 1999
10. Tauszyński K.: Budownictwo ogólne. WSiP, Warszawa 2001
11. Tauszyński K.: Budownictwo z technologią cz.1. WSiP, Warszawa 2003
12. Wasilewski Z.: BHP na placu budowy. Arkady, Warszawa 1989
13. Włodarczyk W.: Konstrukcje budowlane 4. Konstrukcje stalowe. WSiP, Warszawa 2000
14. Norma: PN-B/02361:1999 – Pochylenie połaci dachowych
15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6.02.2003 r. w sprawie bhp podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz. 401)
16. Czasopisma specjalistyczne: Atlas budowlany, Murator, Materiały budowlane