

# DACHY

## KONSTRUKCJE CIESIELSKIE

DACHY NAMIOTOWE

DACHY WIEŻOWE

## KONSTRUKCJE DREWNIANE

RAMOWNICE CIESIELSKIE

DACHY MIECZOWE

DACHOWE KONSTRUKCJE INŻYNIERSKIE

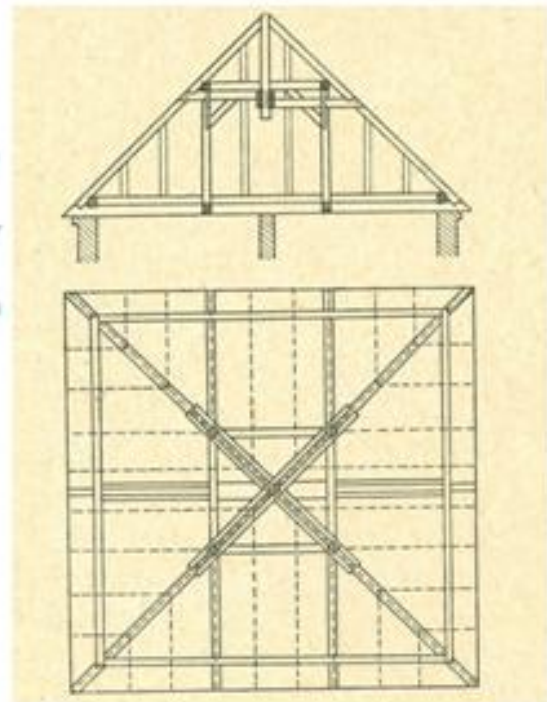
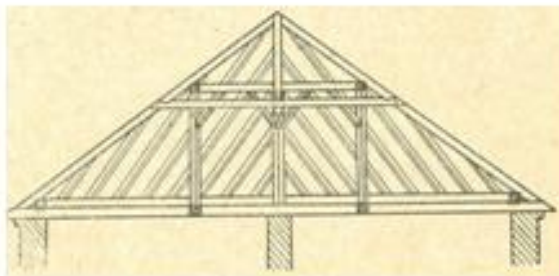
**Dachy namiotowe** – to dachy nad rzutami, które są wielobokami foremnymi o parzystej liczbie boków, odznaczają się tym, że nie posiadają kalenic lecz tylko punkty wierzchołkowe.

W dachach tego typu więzary ustawia się po przekątnej ze skrzyżowaniem w najwyższym punkcie.

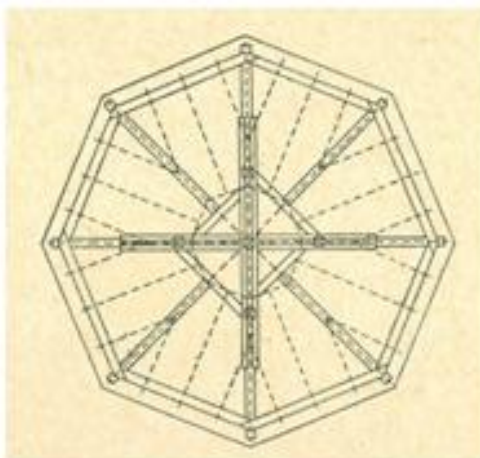
Belki więzaryowe ustawione są analogicznie po przekątnej.

Krokwie narożne opierają się o słup ustawiony w środku (król, mnich, szyber).

Słup ten opiera się na krzyżujących się belkach więzaryowych lub podtrzymywany jest przez kleszcze położone na różnych poziomach.



### Dach namiotowy na rzucie foremnego ośmioboku.



W dachach namiotowych oprócz krokwi narożnych w punkcie szczytowym nie powinny zbiegać się żadne inne krokwie. Krokwie połaci takiego dachu powinny być rozstawione tak aby opierać się na krokwiach narożnych lub przed szczytem opierać się na wymianach.

Z. MAĆCZEŃSKI PORADNIK BUDOWLANY DLA ARCHITEKTÓW

### Dach namiotowy nad rzutem kołowym.

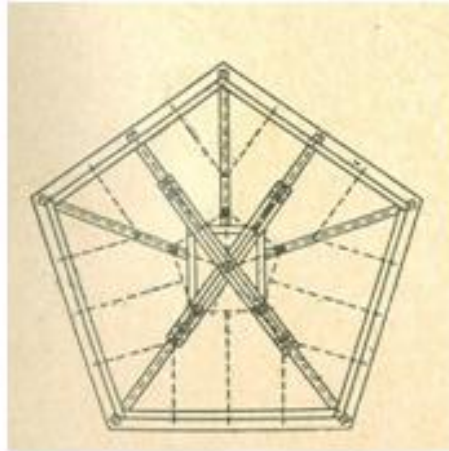


Dach nad rzutem kołowym jest stożkiem. Na konstrukcję tego dachu składają się dwa pełne krzyżujące się wiązary oparte o słup środkowy. Pozostałe krokwie opierają się także o ten słup, albo o wymiany łukowe między krokwiemi wiązarówymi.

W dachu stożkowym płatwie stopowe mają kształt kolisty.

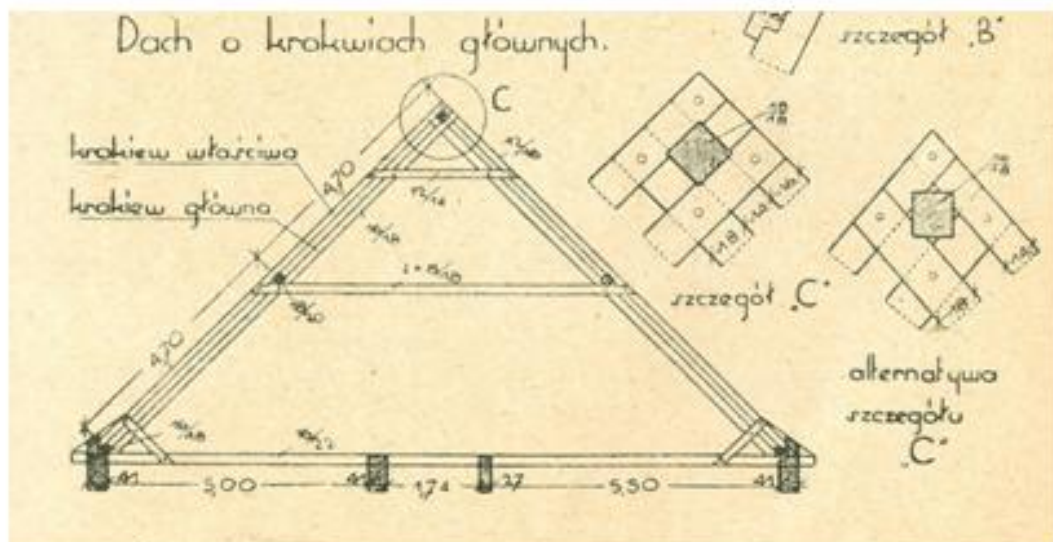
Z. MAĆCZEŃSKI PORADNIK BUDOWLANY DLA ARCHITEKTÓW

Dach namiotowy nad wielobokami foremnymi o nieparzystej liczbie boków.



W dachach nad wielobokami o nieparzystej liczbie boków belki wiązarowe układają się przez jedno naroże prostopadle do przeciwległego boku, czyli ustawia się wiązary niesymetrycznie.

Z. MACZEŃSKI PORADNIK BUDOWLANY DLA ARCHITEKTÓW



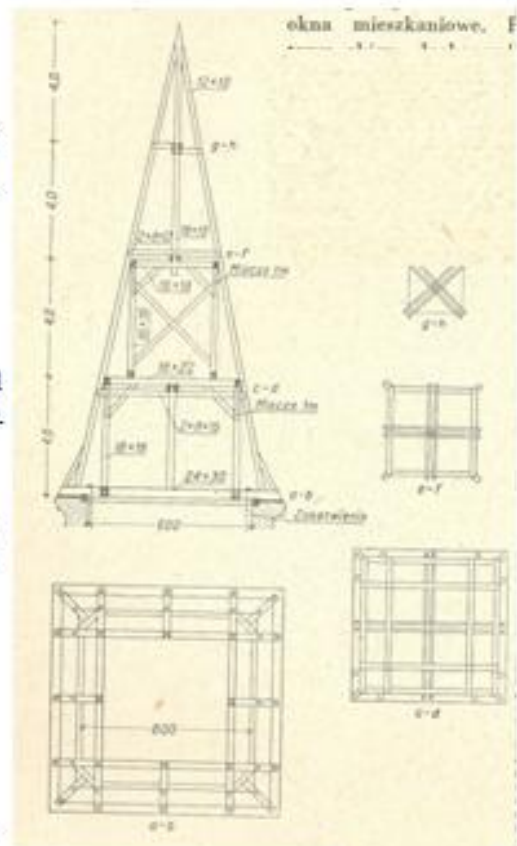
S. MIELNICKI USTRÓJE BUDOWLANE

### Dach wieżowy na rzucie kwadratu.

Dachy wieżowe to dachy, których wysokość znacznie przewyższa średnicę lub przekątną rzutu. Mają one bardzo strome połacie dachowe.

Konstrukcja takich dachów jest oparta o tą samą zasadę na jakiej wykonuje się dachy namiotowe. Od dachów namiotowych różnią się tym, że zależnie od wysokości wieży ustawia się nie jedną, lecz kilka kondygnacji stolców jeden nad drugim o wysokości około 3÷4 m dla podparcia krokwi.

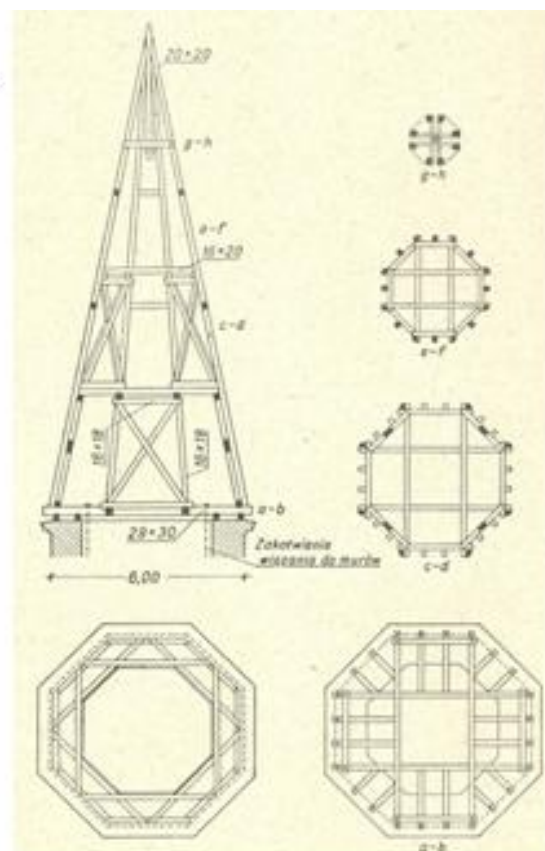
Stolce w tych dachach są ukształtowane w formie graniastostupów, które mogą być usztywnione krzyżami św. Andrzeja. Ten rodzaj usztywnienia to konstrukcja nieekonomiczna, korzystniejsze pod tym względem jest usztywnianie połaci dachowych.



Z. MAĆCZEŃSKI PORADNIK BUDOWLANY DLA ARCHITEKTÓW

### Dach wieżowy na rzucie ośmiobocznym.

Konstrukcja dachu wieżowego o usztywnionych połaciach polega na podziale jego wysokości na kondygnacje (piętra) o wysokości około 4m. Na wysokości każdej kondygnacji przetrzuca się belki i na nich ustawia na podwalinach krzyże św. Andrzeja na zmianę, w szachownicę. Po dojściu do wysokości, gdzie na ustawienie krzyży nie ma miejsca, wiąże się krokwie narożne kleszczami co kondygnację. Kleszcze te utrzymują słup środkowy (króla), o który opierają się krokwie narożne.

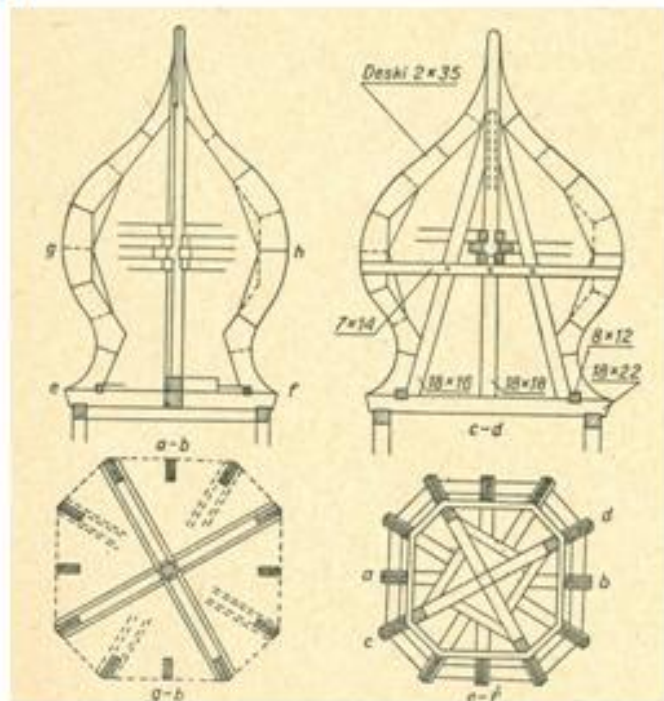


Z. MAĆCZEŃSKI PORADNIK BUDOWLANY DLA ARCHITEKTÓW

### Dach wieżowy o formie barokowej.

Krokwie w takim dachu otrzymują dodatkową nadbudowę z krążyn kilkuwarstwowych zbijanych, o odpowiednim rysunku, przymocowanymi do krokwi głównych i słupków je podpierających.

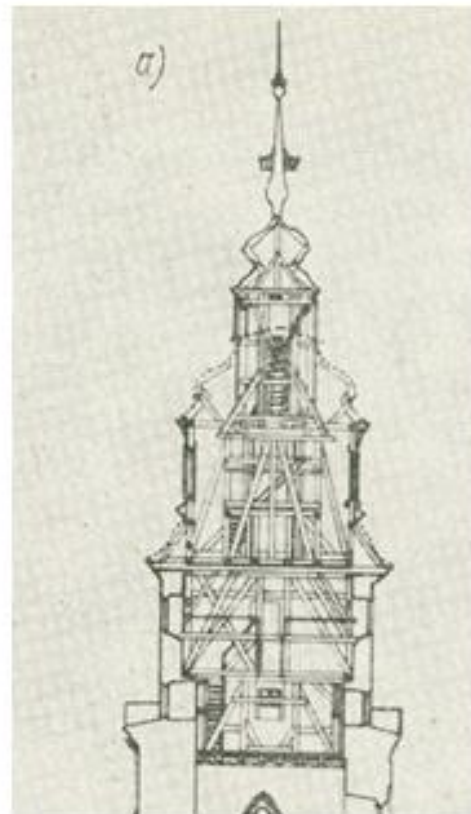
Ze względu na swoją wysokość dachy wieżowe narażone są na silne działanie wiatru, dlatego muszą być zakotwione w murach znacznie poniżej swej podstawy.



Z. MAĆEŃSKI PORADNIK BUDOWLANY DLA ARCHITEKTÓW

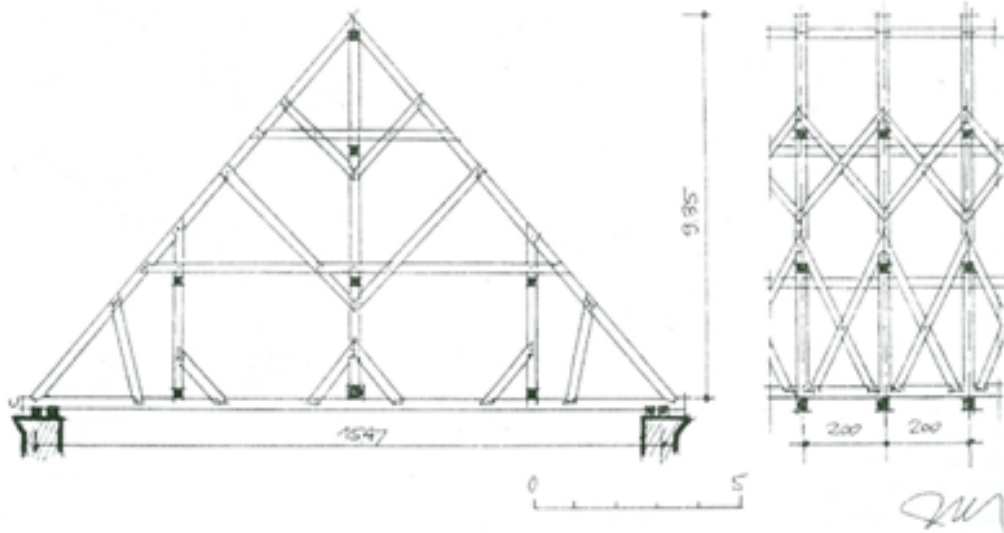


Wieża ratuszowa w Krakowie.



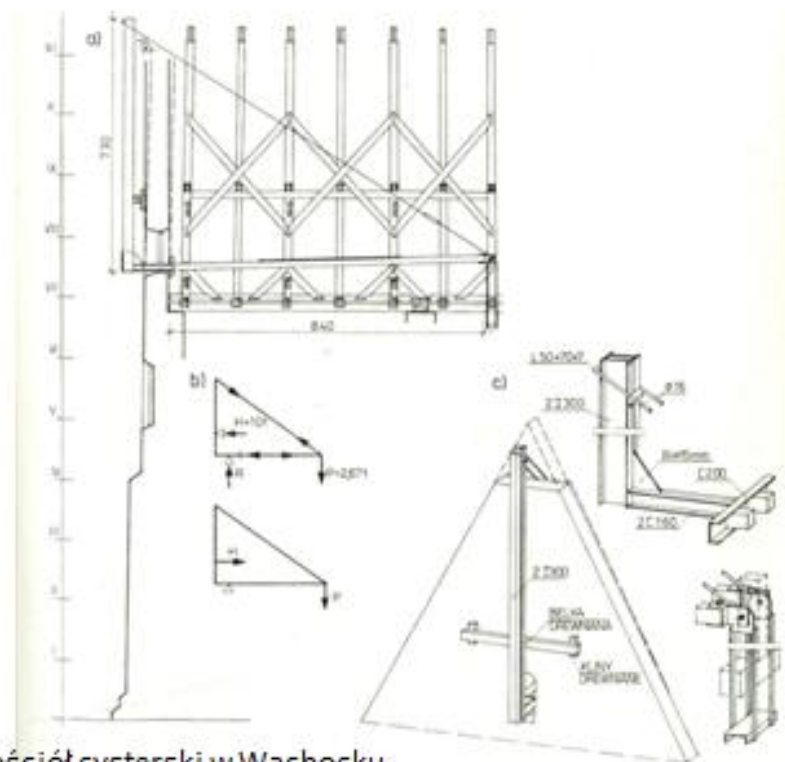
WŁ. BORUSIEWICZ KONSERWACJA ZABYTKÓW BUDOWNICTWA MURWANEGO

Dach kościoła p.w. Marii Magdaleny w Chęcinach z roku 1670 o trzech storczykach wzmocnionych mieczami i dwoma poziomymi jętek. Konstrukcja stężona w kierunku podłużnym dwoma poziomymi krzyżującymi się elementami zwanych „krzyżami św. Andrzeja”.



Wieżba dachowa na łoscielie klasztornej, p.w. Marii Magdaleny. Rys. R. Mirowski na podstawie pomiaru M. Paika

CHĘCINY NA STAREJ FOTOGRAFII - SZKICE Z DZIEJÓW MIASTA. Red. D.KALINA



Kościół cysterski w Wąchocku.

WL. BORUSIEWICZ KONSERWACJA ZABYTÓW BUDOWNICTWA MUROWANEGO

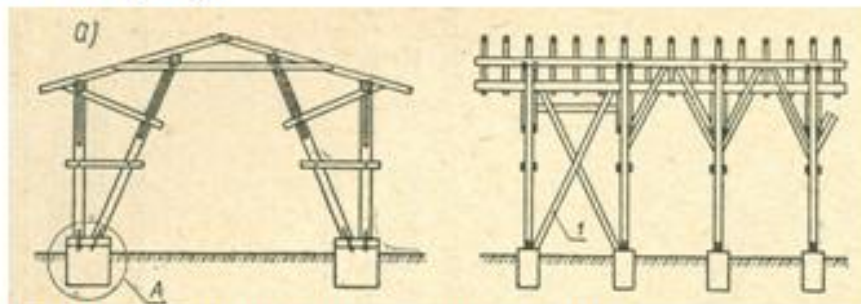
## Ramownice ciesielskie

W budowlach bezstropowych, w których nie wyróżnia się przestrzeni poddasza i cała przestrzeń od fundamentów do dachu stanowi wnętrze nie stosuje się wiązarów z belkami wiązarowymi tylko konstrukcje rozporowe: wiszące, rozpierające i wisząco-rozpierające, oparte na podporach zastępujących ściany zewnętrzne.

W zależności od ilości podpór – zewnętrznych i wewnętrznych określamy te konstrukcje: jedno-, dwu-, trzy- i więcej nawowymi.

Ramownice jedno-, dwu-, trzynawowe rozmieszczone są analogicznie jak wiązary pełne w konstrukcjach dachów w rozstawie  $4 \div 5$  m.

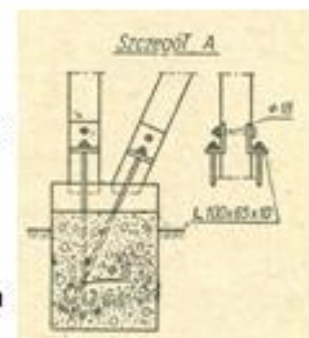
**Ramownice ciesielskie** – ramownica jednonawowa o pionowych ścianach zewnętrznych.



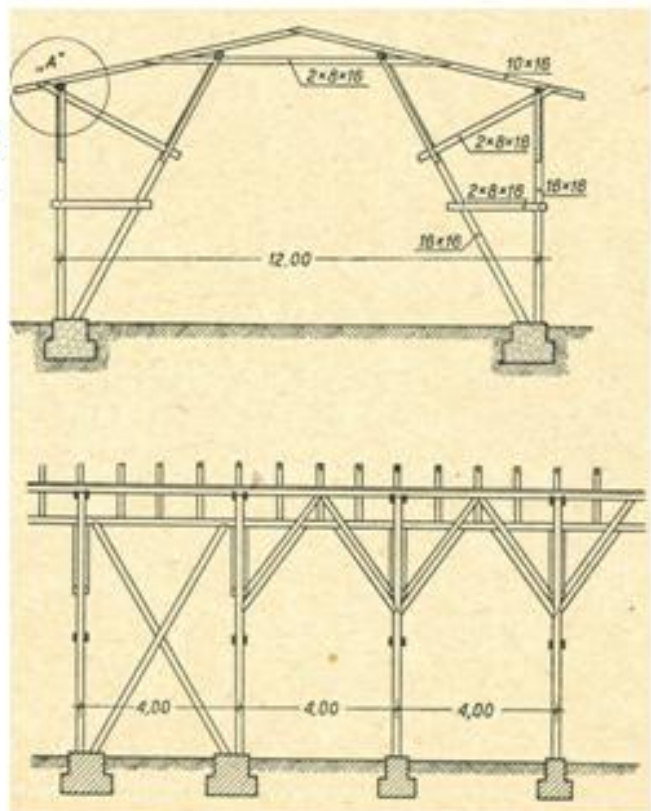
Typ konstrukcji stosowany dla rozpiętości  $L - 8 \div 10$  m i wysokości  $H = 0,5 \div 0,7 L$ .

Przy jednostronnym obciążeniu np. wiatrem mogą powstawać siły wrywające słup i zastrzał. Konieczne jest zakotwienie tych elementów w fundamentach.

Usztywnienie w kierunku podłużnym wykonuje się w skrajnych polach za pomocą krzyży św. Andrzeja, w zastępstwie zastrzałów, i usztywnienia słupów i zastrzałów mieczami.

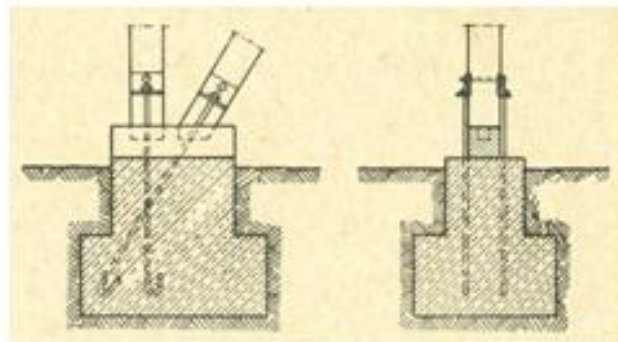


W tego typu więzarach dachowych nie ma wyraźnego podziału na ściany i dach (podpory zastępują ścianę i są wysokimi stolcami ustawionymi na fundamentach), nie ma stropów i belek stropowych, a parcia poziome przejmowane są przez kleszcze lub wszelkiego rodzaju ściągi tworzące ramownicę ciesielską.



W polach końcowych krzyżujące się zastrzały oparte są na podwalinach i podpierają płatwie pełniące także funkcję oczepu ścianki szkieletowej.

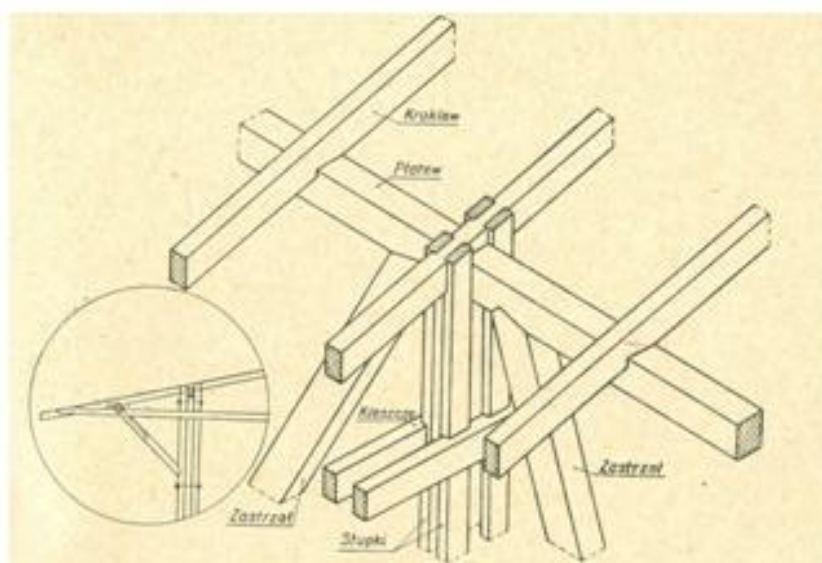
Z. MAĆCZEŃSKI PORADNIK BUDOWLANY DLA ARCHITEKTÓW



Słupy i zastrzały ramownic ustawiane są na drewnianych poduszkach leżących na fundamentach i wszystkie te elementy są bardzo starannie połączone przez zakotwienie.

Z. MAĆCZEŃSKI PORADNIK BUDOWLANY DLA ARCHITEKTÓW

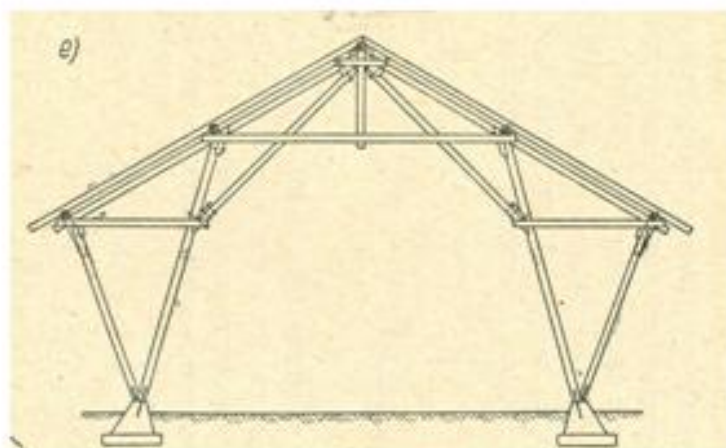




Słupy zewnętrzne ramownic wielonawowych wykonywane są jako podwójne, ześrubowane między sobą bezpośrednio lub rozsunięte na odległość klocków, zależnie od momentu zginającego pod wpływem parcia wiatru.

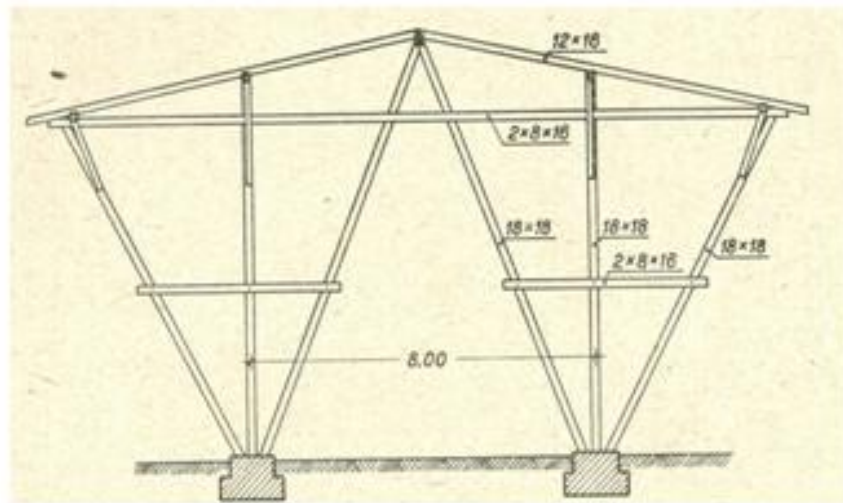
Z. MAĆCZEŃSKI PORADNIK BUDOWLANY DLA ARCHITEKTÓW

**Ramownice ciesielskie** – jednonawowa rozporowo-zastrzałowa z drewna okrągłego.



Dla uzyskania większego zadaszenia można dla ramownicy o rozpiętości 8,0 m stosować bardziej złożoną konstrukcję.

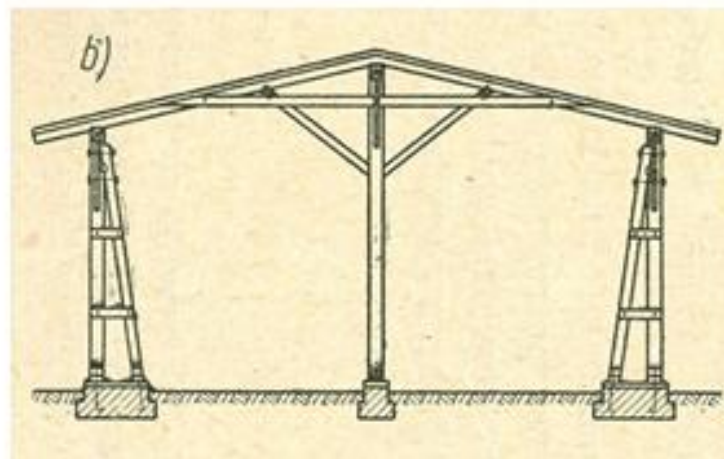
W.ŻEŃCZYKOWSKI BUDOWNICTWO OGÓLNE



Ramownice o bardzo wysuniętych okapach wymaga dodania zastrzałów zewnętrznych, które podobnie jak słupy nacisk płatwi pośrednich i zastrzały wewnętrzne nacisk płatwi szczytowej, nacisk płatwi stopowej przenoszą bezpośrednio na fundament.

Z. MAĆCZEŃSKI PORADNIK BUDOWLANY DLA ARCHITEKTÓW

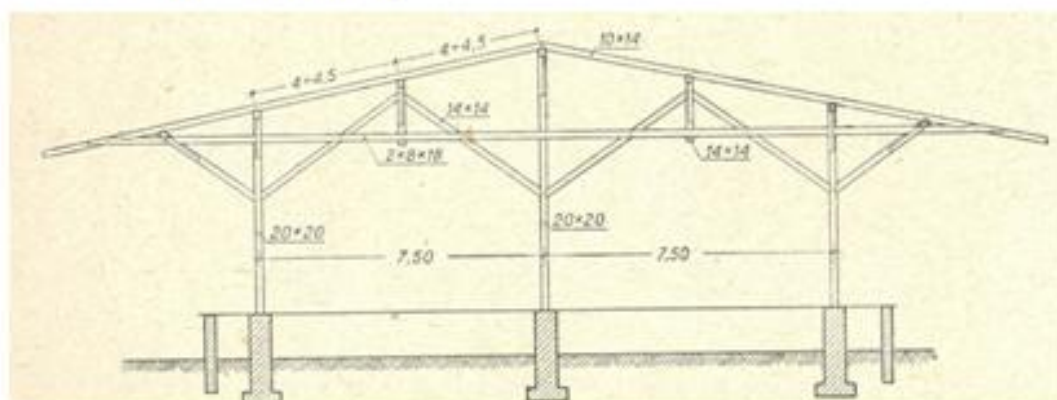
**Ramownice ciesielskie – ramownica dwunawowa.**



W tego typu konstrukcji słupy zewnętrzne mają konstrukcję umożliwiającą przeniesienie parcia wiatru poprzez ukośne elementy – zastrzały – od razu na fundamenty.

WJĘŃCZYKOWSKI BUDOWNICTWO OGÓLNE

**Ramownice ciesielskie** - ramownica dwunawowa o konstrukcji zastrzałowo-kleszczowej.

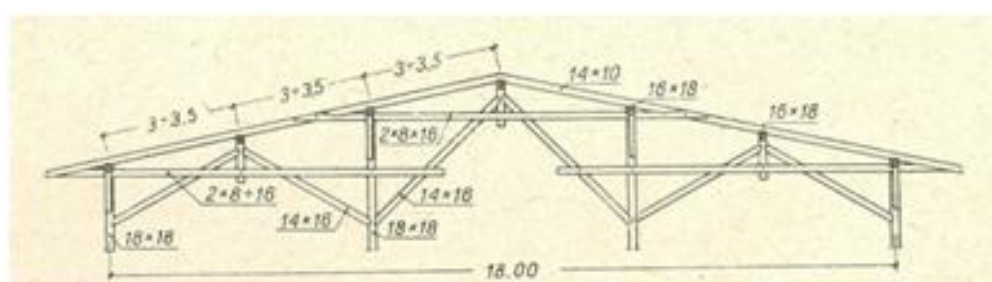


Przy większych rozpiętościach podpory zewnętrzne są niewystarczające i wtedy wprowadza się podpory wewnętrzne. Podpora środkowa przejmuje nacisk płatwi kalenicowej bezpośrednio i pośrednio przez zastrzały wieszarów część nacisku płatwi pośrednich.

W tego typu konstrukcji wszystkie trzy słupy biorą udział w przenoszeniu obciążenia wiatrem.

Z. MAĆCZEŃSKI PORADNIK BUDOWLANY DLA ARCHITEKTÓW

**Ramownice ciesielskie** – ramownica trójnawowa o konstrukcji rozporowo-zastrzałowej.

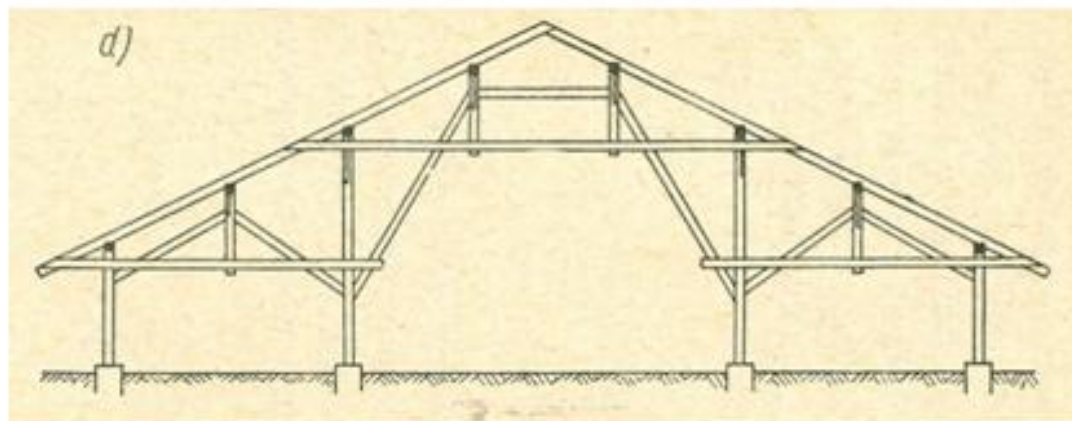


W konstrukcjach trójnawowych dwie podpory wewnętrzne przejmują nacisk górnej płatwi pośredniej bezpośrednio i pośrednio przez zastrzały 3 wieszarów płatwi kalenicowej i pośrednich dolnych.

Trzy wieszary nad trzema nawami .

Z. MAĆCZEŃSKI PORADNIK BUDOWLANY DLA ARCHITEKTÓW

**Ramownica trzynawowa o konstrukcji rozporowo-zastrzałowej.**

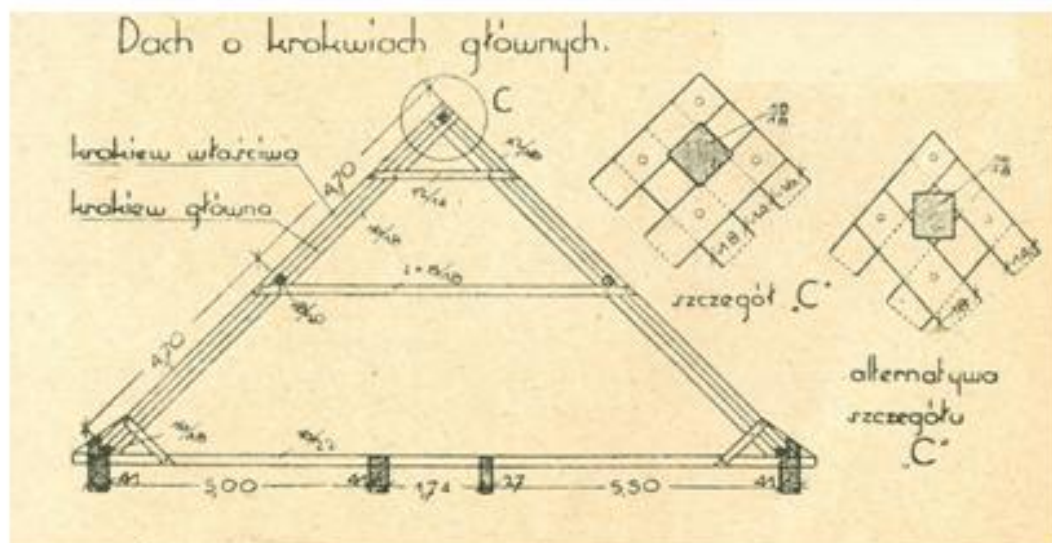


WŻEŃCZYKOWSKI BUDOWNICTWO OGÓLNE

### **Dachy mieczowe.**

Efekt modernizowania konstrukcji dachowej w celu lepszego wykorzystania przestrzeni poddasza i nadania jej bardziej architektonicznie opracowanego wyglądu było powstanie dachów mieczowych.

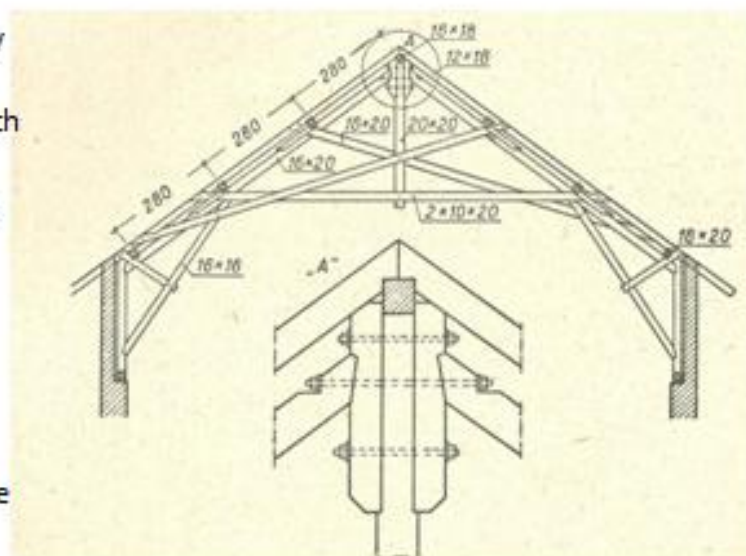
Wiązary pełne takiego dachu mają rozpiętość około 14 m.



S. MIELNICKI USTRÓJE BUDOWLANE

### Dachy mieczowe.

Wiązary pełny składa się z pary krokwi głównych pełniących rolę zastrzałów podpierających stolec środkowy. Krokwie dolnymi końcami opierają się na słupach przyściennych ustawionych na odsadźce murowej lub wspornikach. Słupy za pomocą mieczy związane są z krokwiemi w dwa trójkąty. Na tych krokwiach spoczywają płatwie w odstępach około 2,80 m.



Na tych płatwiach opierają się właściwe krokwie występujące także w pustych wiązarach.

Nachylone słupki podpierają krokwie główne na wysokości dolnych płatwi pośrednich, pod którymi przechodzi para kleszczy.

Z. MAĆCZEŃSKI PORADNIK BUDOWLANY DLA ARCHITEKTÓW

## Dachy mieczowe. Dachy Ardanta.

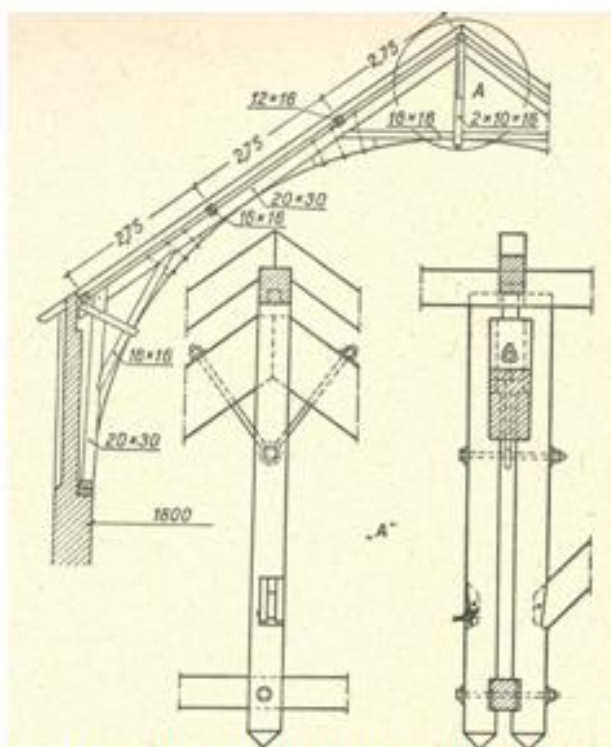
Wiązar pełny takiego dachu może mieć około 18 m rozpiętości.

Wiązar pełny takiego dachu składa się z 2 bardzo mocnych krokwi głównych -  $20 \times 30$  cm – podpartych jętką i kleszczowo obejmującym je słupkiem. Dolne końce krokwi opierają się na podobnie kleszczowo skonstruowanych słupkach -  $2 \times 14 \times 30$  cm – ustawionych na odsadźce muru.

Na krokwi głównej spoczywają płatwie w rozstawie co około 2,75 m, a na nich normalne krokwie.

Krokwie główne podparte są dodatkowo nachylonymi słupkami na wysokości dolnej płatwi pośredniej. Złącza tych słupów oraz jętki są specjalnie wzmacnione siodełkami.

Usztywnienie przy okapach jest identyczne z usztywnieniem przy kalenicy. Słabą stroną tej konstrukcji jest brak usztywnień między tymi trójkątami, powodujący bardzo duże przekrój krokwi głównych.

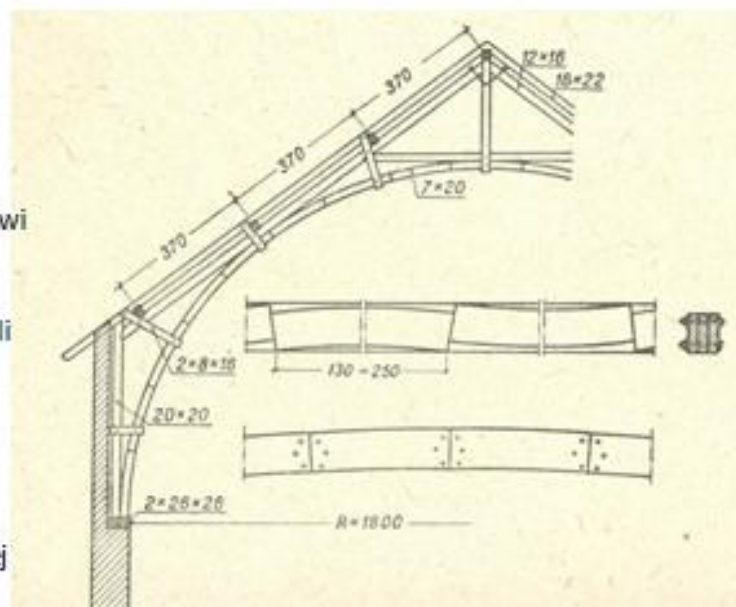


Z. MAJCZEŃSKI PORADNIK BUDOWLANY DLA ARCHITEKTÓW

## Dachy mieczowe. Dachy de l'Orme'a.

Wiązar pełny takiego dachu może mieć około 18 m rozpiętości.

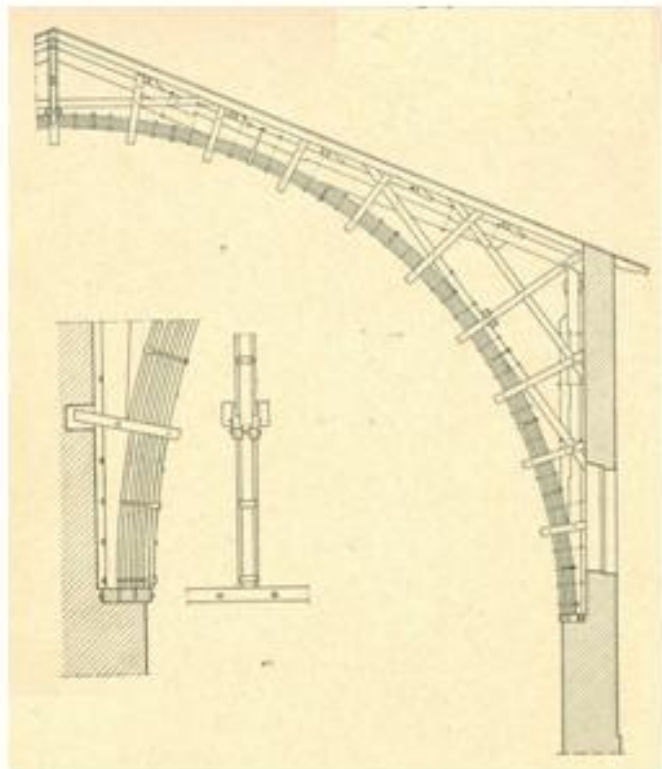
Wiązar pełny składa się z 2 krokwi o wymiarach  $16 \times 22$  cm podpartych krążyną wielowarstwową wycinaną z bali stanowiącą konstrukcję nośną. Na krokwiach głównych spoczywają płatwie, na których leżą normalne krokwie. Obie krokwie związane są kleszczami z krążyną przy każdej płatwi.



Z. MAJCZEŃSKI PORADNIK BUDOWLANY DLA ARCHITEKTÓW

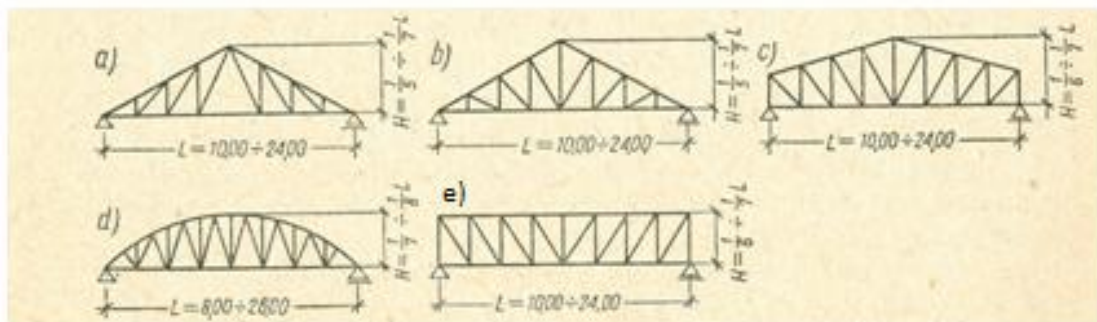
**Dachy mieczowe.**  
Dachy Emy'ego.

Konstrukcja tego dachu różni się od poprzednich rozwiązań zasadniczo tylko sposobem wykonania krążyn, które nie są wycinane z bali, lecz gięte według szablonu i w wygiętej formie utrzymywane przez ześrubowanie.



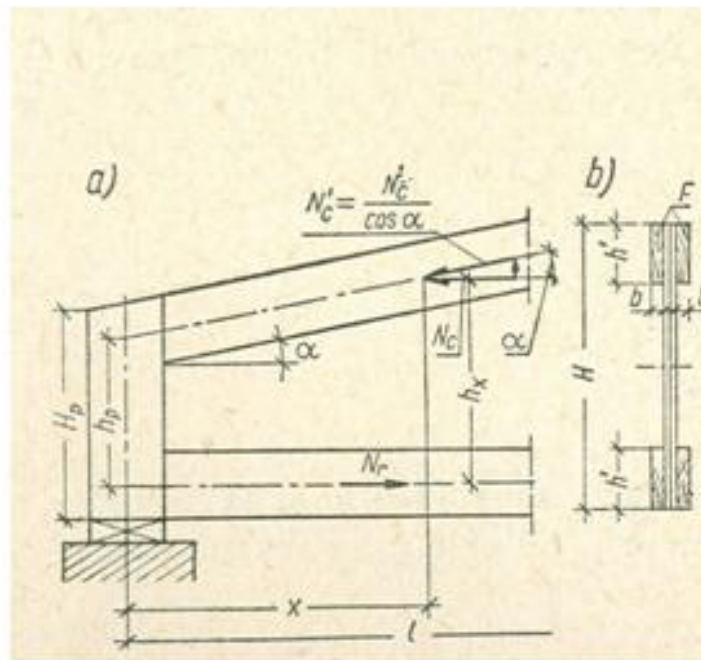
Z. MACZEŃSKI PORADNIK BUDOWLANY DLA ARCHITEKTÓW

**Wiązary kratowe**

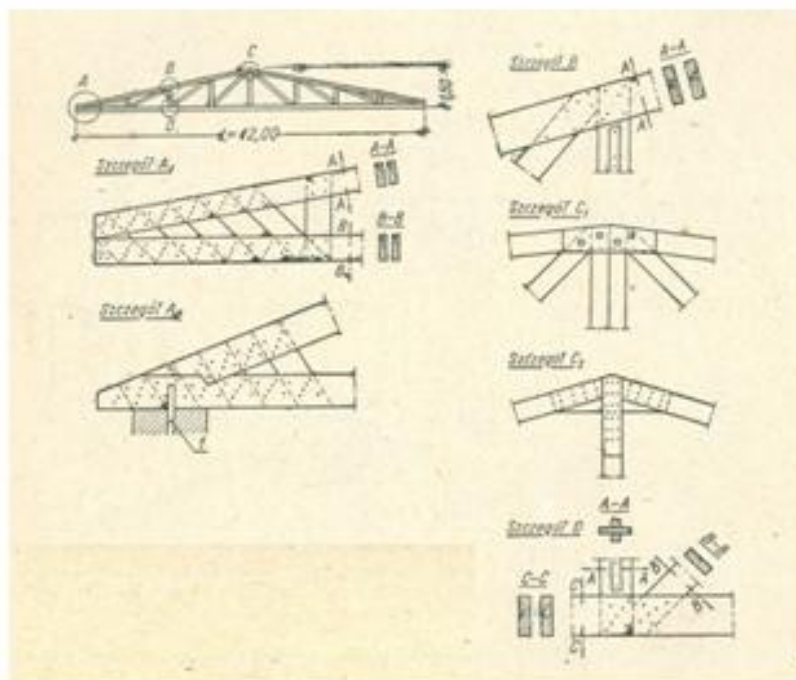


a), b) trójkątne  
d) z górnym pasem łukowym

c) dwutrapezowe  
e) o pasach równoległych

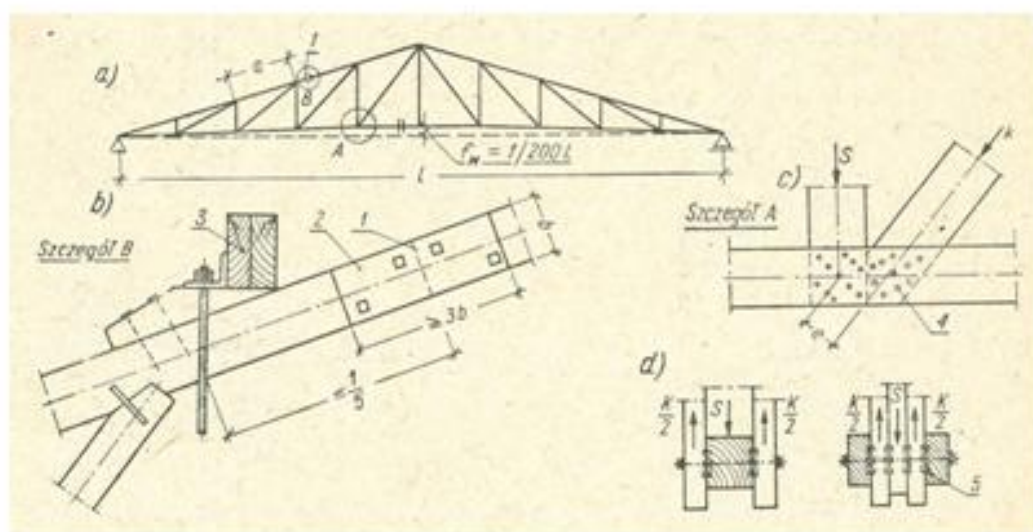


WŻEŃCZYKOWSKI BUDOWNICTWO OGÓLNE

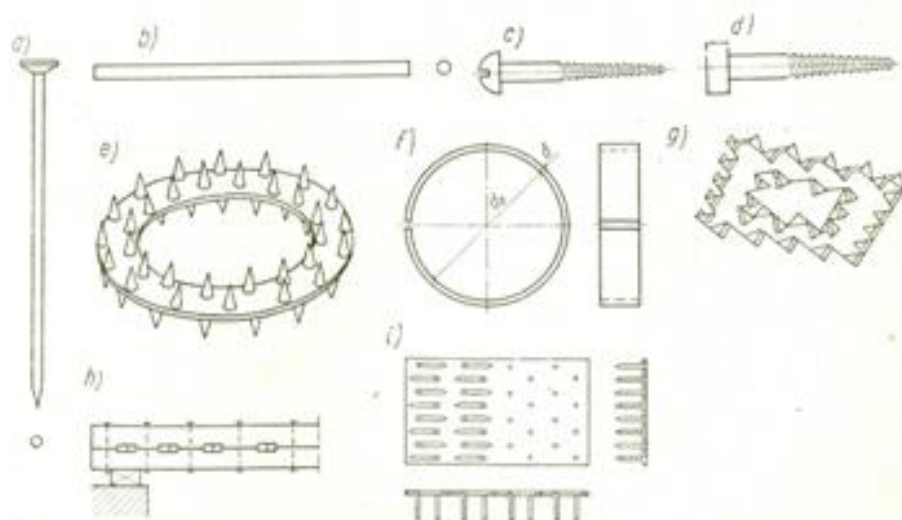


WŻEŃCZYKOWSKI BUDOWNICTWO OGÓLNE





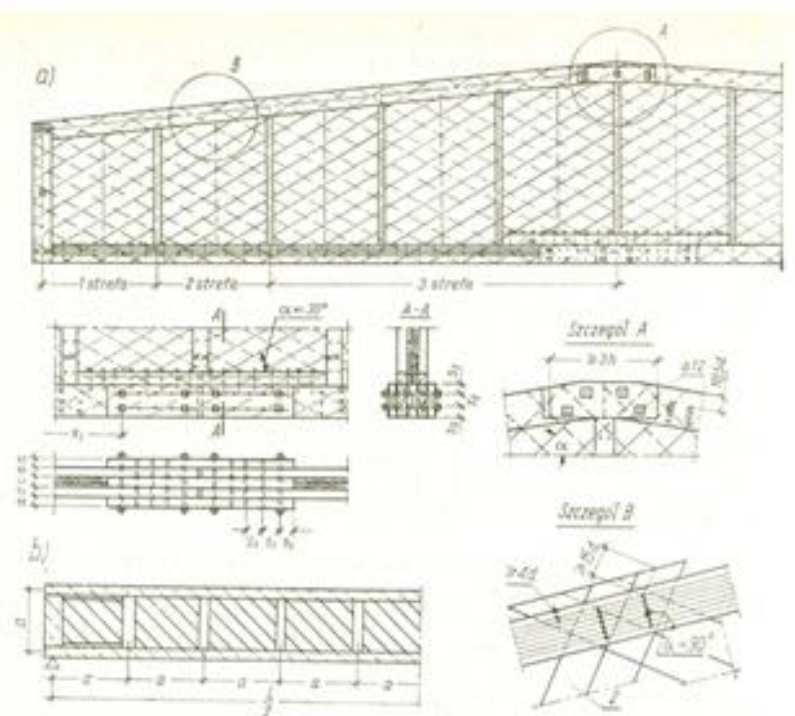
WZĘCZYKOWSKI BUDOWNICTWO OGÓLNE



Rys. 7-25. Rodzaje łączników do złączy konstrukcji drewnianych: a) gwóźdź, b) sworznię, c) wkręt z łbem do śrubokrętu, d) wkręt do klucza, e) wkładka wciskana Geka, f) pierścień gładki rozcięty, g) płytka wciskana Alligator, h) klocki drewniane, i) płytki wciskane Gang Nail

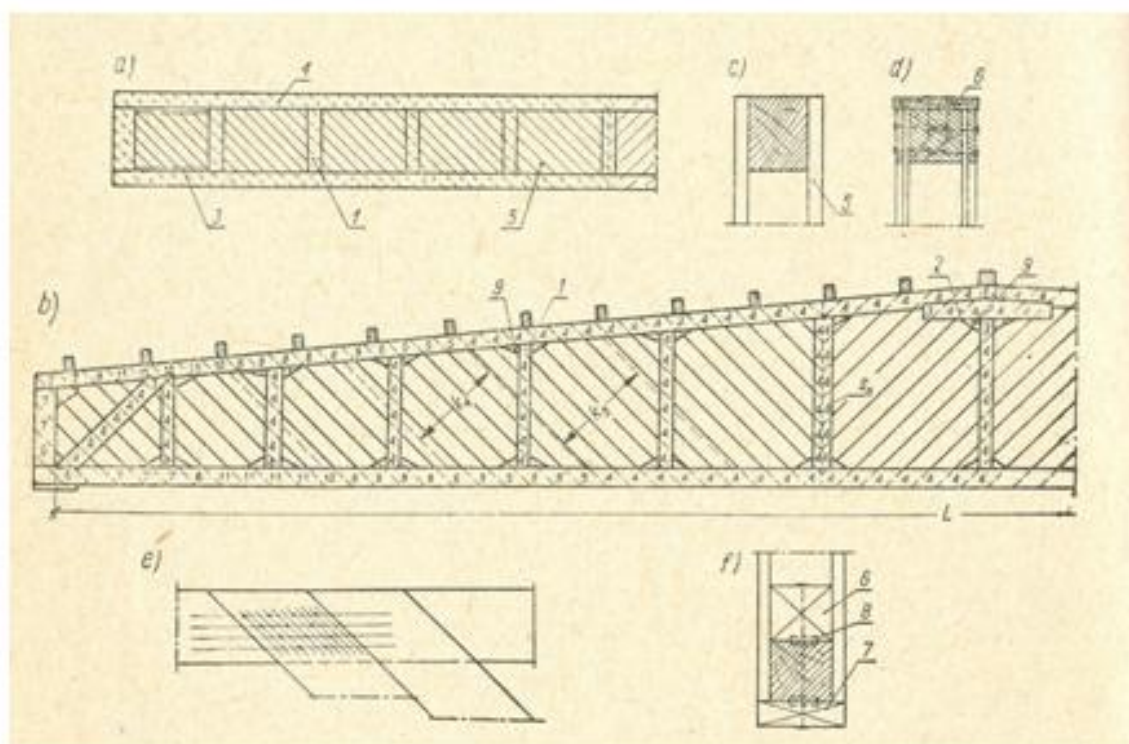
WZĘCZYKOWSKI BUDOWNICTWO OGÓLNE





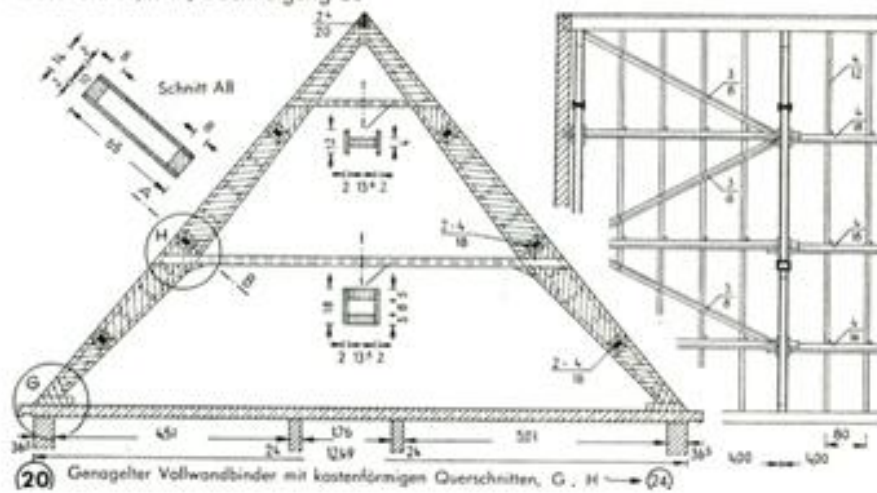
Rys. 7-31. Dźwigar gwoździowany: a) schemat o przekroju dwuteowym, b) jw., lecz o przekroju skrzynkowym

WZĘŃCZYKOWSKI BUDOWNICTWO OGÓLNE

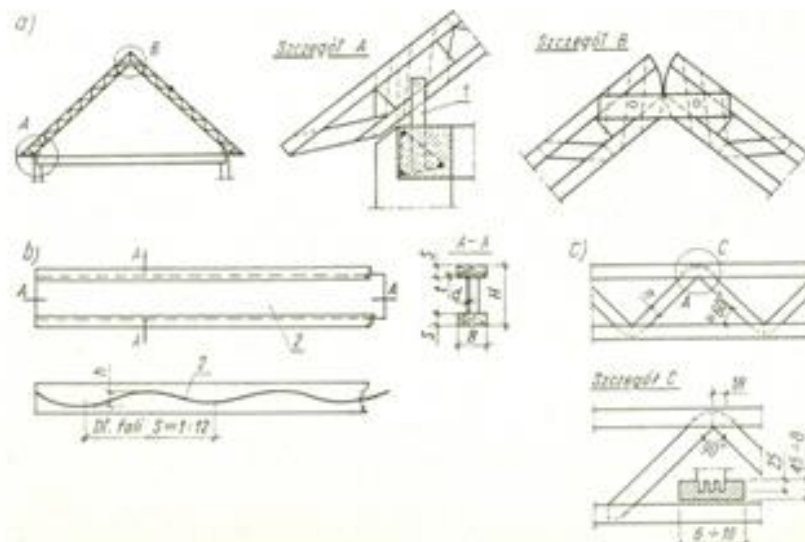


WZĘŃCZYKOWSKI BUDOWNICTWO OGÓLNE

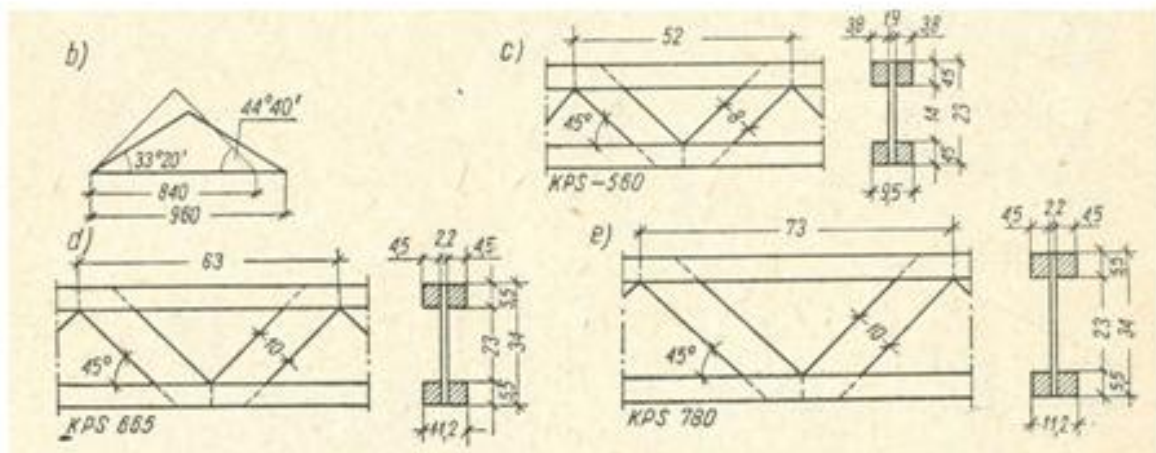
**Dächer für das Geschäftshaus**  
 Haustiefe 12,49 m, Dachneigung 50°



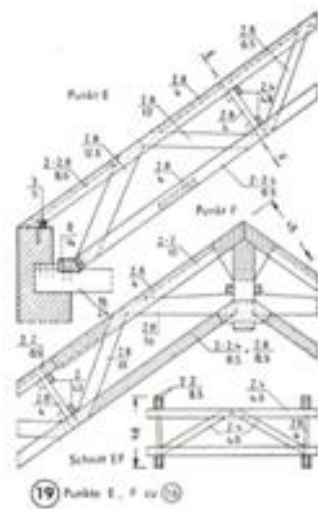
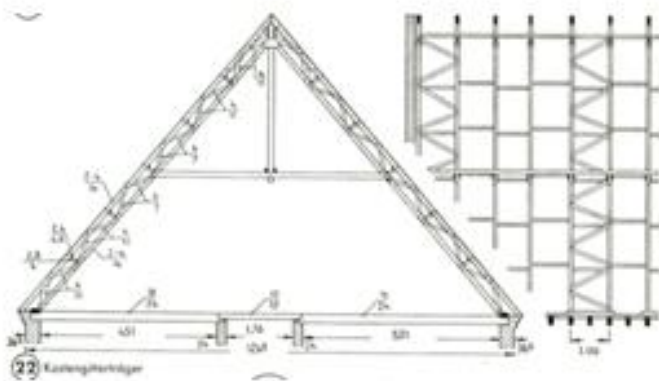
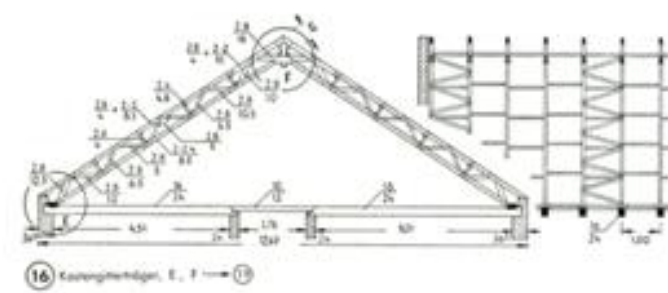
BAUKONSTRUKTIONSLEHRE - MITTAG



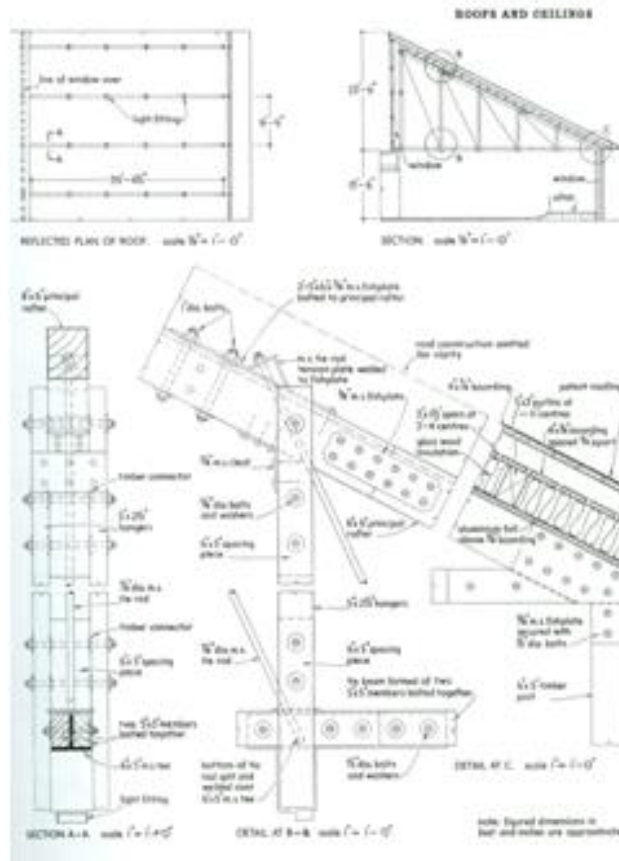
**Rys. 7-33. Wiązary krokwiowe: z elementów kratowych i pełnych: a) i c) typu DSB, b) typu Hessa**  
 1 — stalowa kotew, 2 — łożysko ze sklejki



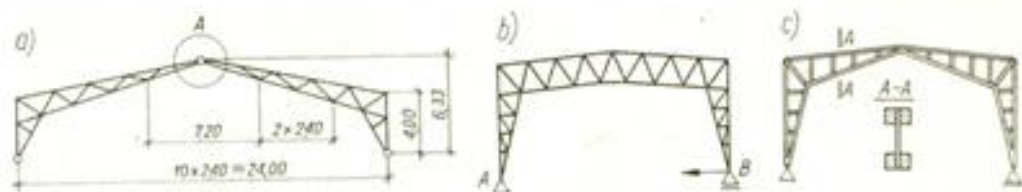
WIEŃCZYKOWSKI BUDOWNICTWO OGÓLNE



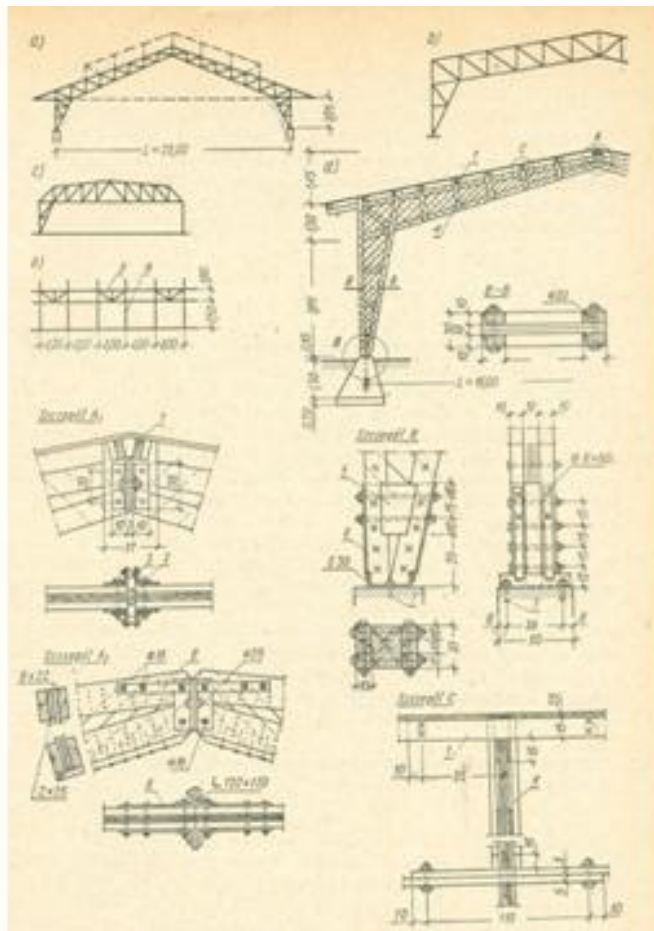




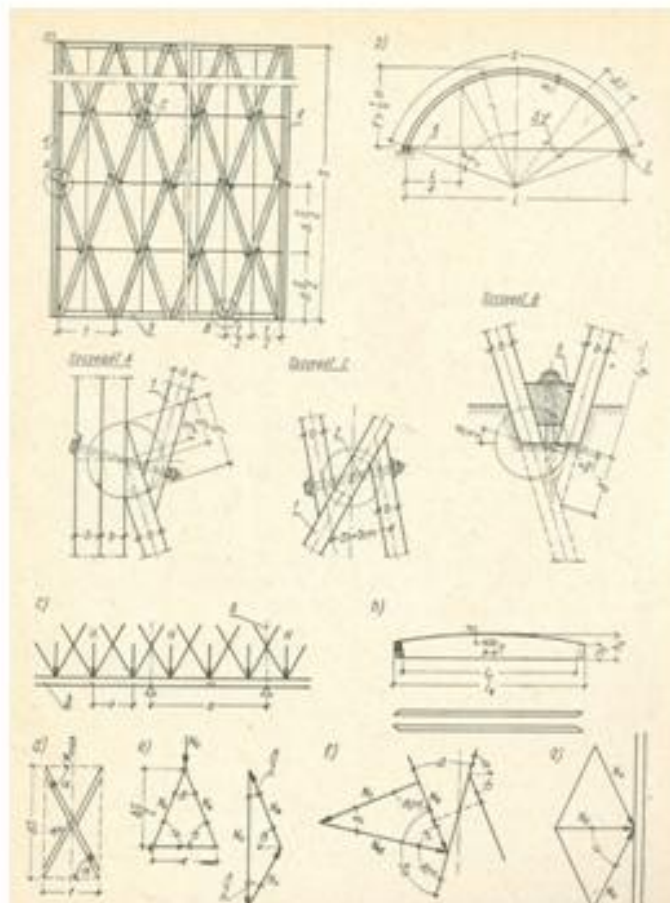
ARCHITECTS WORKING DETAILS  
LONDON



**Rys. 7-32.** Ramy drewniane: a) schemat ramy kratowej trójprzegubowej, b) jw., lecz dwuprzegubowej, c) rama trójprzegubowa z pełnym średnikiem o przekroju dwuteowym



WŻEŃCZYKOWSKI BUDOWNICTWO OGÓLNE












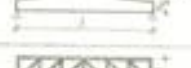
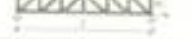
WŻEŃCZYKOWSKI BUDOWNICTWO OGÓLNE





Tabela 7-1

## PREFABRYKOWANE KONSTRUKCJE DREWNIANE KLEJONE

Typ konstrukcji	Spadek dachu, %	Rożpiętość, l, m	Wysokość konstrukcji, H, m
	0	10-30	$H = \frac{1}{15} l$
	0	10-25	$H = \frac{1}{20} l$
	3-12	10-30	$H_1 = \frac{1}{20} l$ $H_2 = \frac{1}{30} l$
	0	4,5-12	$H = \left( \frac{1}{18} - \frac{1}{30} \right) l$
	0-10	3-12	$H = \frac{1}{10} l$
	> 12	15-30	$H = \left( \frac{1}{30} - \frac{1}{40} \right) l$
	$f = 0,135 l$	20-100	$H = \frac{1}{30} l$
	0-40	15-40	$H = 1,125a + 5,0$ $H = 1,025a + 5,0$
	0-15	10-25	$H = \frac{1}{20} l$
		0-18	$H_{max} = \frac{1}{15} l$ $H_1 = \frac{1}{25} l$
	0	30-60	$H = \frac{1}{15} l$

\* W systemie DOK, długości: 6,0; 7,5; 9,0; 10,5; 12,0; 15,0; 18,0 m [22].  
 \*\* W systemie DOK, długości: 6,0; 7,5; 9,0; 10,5; 12,0; 15,0 m i równej wysokości wg [22].  
 \*\*\* W systemie DOK, długości: 9,0; 12,0; 15,0; 18,0 m lubo wymiary wg [22].  
 \*\*\*\* W systemie DOK, długości: 2,4 m i  $H = 0,9$  m oraz w długości 4,5 m i wysokości 45 i 56 cm [22].

WZĘŃCZYKOWSKI BUDOWNICTWO OGÓLNE