

prof. dr IGNACY TŁOCZEK

KIEROWNIK KATEDRY BUDOWNICTWA WIEJSKIEGO SGGW

## Dzieje budownictwa drzewnego w Polsce

История деревянного строительства в Польше

History of wooden constructions in Poland

**D**rewniany budulec dominował w Polsce do połowy ubiegłego stulecia jako materiał konstrukcyjny niemal we wszystkich działach budownictwa, wypierany powoli przez cegłę, stal i beton z ostatnich swych pozycji, to jest z konstrukcji dachowych i stropowych. Odgrywał w nich poważną rolę jeszcze do niedawna, to jest do rozpowszechnienia przemysłowych metod budownictwa.

Nawet w tych budowlach, w których drewno nie wytrzymuje konstrukcyjnej i ekonomicznej konkurencji z innymi materiałami, jak na przykład w mostach, nie straciło ono jeszcze całkowicie na znaczeniu. Najdłużej przetrwała technika drzewna w budownictwie wiejskim, jak to wynika z najświeższych informacji PZU, według których kubatura budynków drewnianych wynosi obecnie około 50% całości wiejskich zasobów budowlanych. W nowym budownictwie na wsi drewno ma jeszcze zastosowanie w konstrukcjach dachowych oraz przy wznoszeniu stodół.

Stwierdzenie o przewadze drewna w tradycyjnych budowlach w Polsce nasuwa pytanie, jak kształtowała się w przeszłości kultura użycia tego budulca i jakie pozostawiła wartości, czy doprowadziła do wytworzenia się form oryginalnych i jaki był jej związek z kulturą budownictwa drzewnego innych narodów.

Historyczny obraz budownictwa drzewnego w Polsce, jaki można obecnie odtworzyć na podstawie obiektów zachowanych do dziś dnia oraz tych nie istniejących, które zostały utrwalone w opisach i rysunkach, składa się z takiego bogactwa typów różniących się między sobą, że ich omówienie wymagałoby kilku specjalnych opracowań. Nas głównie interesować będą linie rozwojowe techniki konstrukcyjnej, to też przy wyborze materiału trzeba byłoby z konieczności ograniczyć się tylko do nielicznej grupy reprezentantów. Wybór ich nastęrczał pewne trudności dodatkowe, wynikające z faktu, iż pewne okresy dziejowe mają nikłą reprezentację, albo też nie mają jej wcale. Najmniej

dochoowało się świadków budownictwa drzewnego z okresu obejmującego dwa stulecia między połową czternastego, a połową szesnastego wieku, natomiast całe obiekty lub ich elementy, zachowane w stanie użytkowo czynnym, nie sięgają wstecz poza wiek XV. Do nielicznych wyjątków starszych, pełniących do dziś dnia swą funkcję konstrukcyjną, zalicza się między innymi gotycką więźbę dachową, zachowaną nad prezbiterium kościoła Świętego Jakuba w Toruniu, liczącą ponad sześćset lat. Najstarsze, w znacznej mierze części zachowane w oryginalnej swej substancji budowie całkowicie drewniane, pochodzą z połowy XV wieku. Są to mianowicie kościoły w Haczowie, Dębnie i Mikulczycach — wszystkie na południu Polski. Nie zagłębiając się w sferę warunków, sprzyjających długowiecznej żywotności technicznej budynków drewnianych, można ogólnie przyjąć, że właściwości fizyczne budulca i warunki środowiskowe budynku, zewnętrzne i wewnętrzne, decydowały o trwałości tworzywa i budowli. Poważną rolę w tym względzie odgrywał kształt architektoniczny, przystosowany do konserwujących warunków ekologicznych, a przeciwstawiony destrukcyjnym i wreszcie — technika uzysku, obróbki i użycia budulca.

Obecny stan wiedzy o dziejach budownictwa drzewnego w Polsce jest rezultatem blisko stuletnich studiów, opartych na przekazach piśmienniczych i ikonograficznych (opisy, rysunki, fotografie i pomiary obiektów nie istniejących w naturze). Jest on również wynikiem badań bezpośrednich przeprowadzonych na obiektach istniejących (budowle zachowane w stanie użytkowo czynnym oraz szczątki budowli odkryte na drodze wykopalisk). Zasoby materiałów opisowych i ikonograficznych stale rosną, natomiast substancja oryginalna najcenniejsza jako źródło informacji, kurczy się w tempie przyspieszonym, bowiem ubytki w kubaturze budowli historycznych są większe niż przyrost obiektów, reprezentujących nowe wartości. Wydatnie wzbogaciły się ostatnio informacje uzyskiwane na drodze badań archeologicznych.

Zgromadzone do tej pory materiały i opracowania analityczne nie obrazują w sposób ciągły pełnej linii rozwojowej budownictwa drzewnego w Polsce. W okresie objętym badaniami istnieją pustki, nie dające się wypełnić materiałem udokumentowanym. Pewną rekompensatę informacji o zaginionych formach historycznych stanowią obiekty wprawdzie świeższej daty, ale wznoszone sposobem archaicznym, stosowanym w pewnych okolicach kraju równoległe z techniką współczesną.

## ŚCIANY

Badania archeologiczne dostarczyły wielu cennych wiadomości o technice budowlanej, stosowanej na ziemiach polskich począwszy od młodszej epoki kamiennej, a skończywszy na wieku XIV naszej ery. Obiekty najstarsze dochoowały się w nikłych śladach wskazujących miejsce, gdzie stały słupy, tworzące nośny szkielet domostw (Niedźwiska koło Horodenki). Wiemy więc, że jedną z najstarszych była technika szkieletowa ścian, przy czym słabe mamy wiadomości o sposobie wypełniania szkieletu i oczepiania słupów, natomiast nic nie wiemy o najstarszych sposobach przekrywania budynków.

Znacznie więcej szczegółów dostarczają wykopaliska obiektów nowszych, pochodzących sprzed dwu i pół tysiąca lat — (Biskupin), jak również budowli współczesnych tworzeniu się państwa polskiego (Gniezno, Gdańsk, Opole, Santok) i wreszcie budowli z pierwszych trzech wieków naszej państwowości (Gniezno, Opole, Wislica). Od tego czasu do połowy piętnastego wieku urywają się źródła szerszych informacji, po czym — aż do naszych czasów — możemy już łatwiej prześledzić historię polskiej cieszności.

W okresie minionych dwudziestu pięciu wieków stosowane były u nas równolegle dwa systemy konstrukcyjne przy wznoszeniu ścian budynków przeznaczonych na pobyt ludzi: słupowy (szkieletowy) i wieńcowy. O pierwszym z nich wiemy na podstawie biskupińskich wykopalisk, że już w wieku VII przed naszą erą wypełniano przęsła międzysłupowe bierwionami, wpuszczanymi zaciętym końcem w bruzdy wyrobione w słupach (technika sumikowo-łątkowa). Spotkana w Santoku technika wyplatania przęseł chrustem w obiektach półtora tysiąca lat młodszych niż biskupińskie, nie jest oczywiście techniką w kolejności nowszą.



Ryc. 1. Skurowa, pow. Jasło. Kosznica wiklinowa, rok budowy 1910  
Fot. I. Tłoczek

Technika plecionkowa wytworzyła się i stosowana była w warunkach najprostszej obróbki drewna, to jest przycięcia lub upalania pnia z obalonego drzewa do pożądanej długości i okrzesań go z gałęzi.

Biorąc zatem pod uwagę rodzaj używanych narzędzi i najprostszą technikę obróbki (upalanie pnia, gięcie gałęzi w wysokiej temperaturze, łączenie na sochy i kluczyny, wiązanie łykiem bądź korzeniami) można przyjąć, że system słupowo-plecionkowy wytworzył się w okresie poprzedzającym posilkowanie się narzędziami metalowymi.

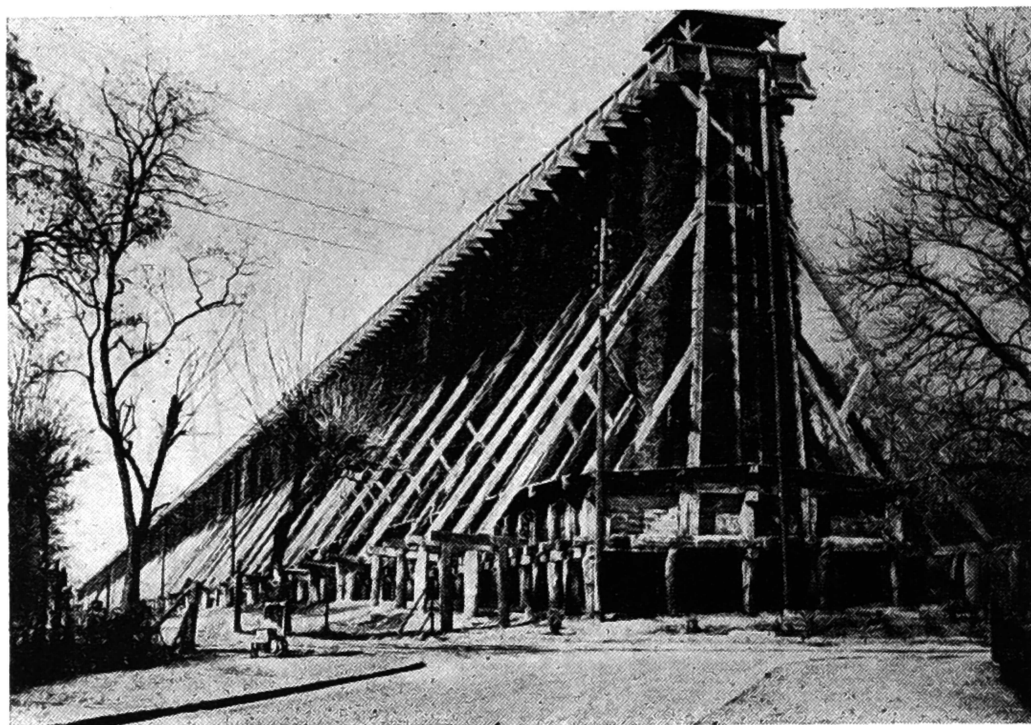
System ten, podobnie jak zbliżony do niego kosznicowy, miał w Polsce dość szerokie zastosowanie w budownictwie wiejskim niemal nieprzerwanie przez cały ciąg historii techniki drzewnej aż do naszych czasów.

Należy tu uczynić wzmiankę, że technika ta wypierana przez doskonalszą nie wygasła nagle lecz schodziła na niższe szczeble użytkowe budownictwa. Z czasem więc o użyciu danej techniki decydował nie rodzaj narzędzi lecz łatwo dostępny budulec, siła ekonomiczna budującego i, oczywiście, walory utylitarne użytego środka techniki.

Omawiając technikę plecionkową, nie od rzeczy będzie wspomnieć, że w wieku XVII i XVIII przy wykonywaniu stropów ze sztukaterią odstającą od tła, zakładano wiklinowy szkielet jako konstrukcję nośną gipsatury. Wiklina pełniła tam rolę zbrojenia, podobną jak dziś stal w żelbecie.

Technika wypełniania przęseł szkieletu ściennego sumikami wpuszczanymi w bruzdy słupów doszła do głosu w VII wieku przed naszą erą w grodzie biskupińskim jako dojrzała, z czego można wnosić, że w formach prostszych musiała istnieć wcześniej. Widoczne w niektórych wykopaliskach ślady ściennych słupów parzystych mogą nasuwać przypuszczenie, że rolę bruzdy w łątce spełniała szpara między słupami.

System słupowo-ramowy wymagał usztywnień, przeciwdziałających deformacji ustroju pod naporem wiatru. Początkowo funkcję tę spełniało



Ryc. 2. Ciechocinek. Tężnia wschodnia. Fot. T. Hermańczyk

zapuszczenie słupa końcem w gruncie, później, gdy słup stanął na podwalinie, musiały się pojawić usztywnienia przyoczepowe w formie zastrzałów i mieczy. Najstarszym zachowanym i konstrukcyjnie czynnym przykładem tego rodzaju złącz na ukośne nakładki, nacięte końcami na jaskółczy ogon i zakończowane, jest więźba dachowa nad prezbiterium św. Jakuba w Toruniu, pochodząca z początku XIV wieku.

Sumikowo-łątkowa technika budowy ścian przetrwała w budownictwie wiejskim najdłużej w województwach północnych i zachodnich, gdzie nie wygasła po dziś dzień. Znalazła ona masowe zastosowanie w latach trzydziestych bieżącego stulecia przy budowie tak zwanych „Poniatówek” w zagrodach chłopskich powstałych na gruntach parcelowanych w Poznańskim i na Pomorzu.

Omawiając różne systemy konstrukcji szkieletowych nie sposób pominąć milczeniem najbardziej okazałego ich przykładu, a mianowicie łąźni ciechocińskich, których budowę zaczęto w roku 1824. To przedsięwzięcie inwestycyjne, finansowane przez skarb Królestwa Polskiego, pochłonęło około 20 tysięcy metrów sześciennych budulca czyli mniej więcej tyle ile cały gród w Biskupinie. Na ten cel ścięto ponad 12 tysięcy sztuk sosen i około 4 tysiące metrów sześciennych dębiny o średnicy 40—50 cm. Długość skrajnych stojaków wynosiła ponad 13 metrów, a pni sosnowych drażonych do prowadzenia solanki — 8 metrów. Teźnie tworzy jarzmowy szkielet o wysokości 13 metrów wypełniony faszyną, ustawiony na palowym pomoście, usztywniony poprzecznie zastrzałami. Na tymże pomoście ustawiony jest zbiornik do solanki, o łącznej pojemności 28 tysięcy metrów sześciennych. Ta jedyna w swoim rodzaju budowla drewniana będąca osobliwością techniczną w świecie, czynna jest po dziś dzień bez kapitalnych napraw.

Wprowadzenie zawęglowań wieńcowych przyczyniło się wydatnie do usztywnienia konstrukcji ściennej, a jednocześnie umożliwiło wprowadzenie bierwion dłuższych, znacznie przekraczających rozpiętość trzy i pół metrową, osiąganą w przęsłach systemu sumikowo-łątkowego. Te właśnie względy zadecydowały o rozpowszechnieniu się systemu wieńcowego w Polsce, pomimo iż wymagał on znacznie większego nakładu wykwalifikowanej robocizny aniżeli proste konstrukcje szkieletowe.

Najstarsze przykłady ścian wieńcowych wykonanych z nie obrobionych okrągłaków stwierdzono w archeologicznych stanowiskach wczesnośredniowiecznych w Gnieźnie. Bierwiona obrobione prostokątnie, zacięte robotą ciesielską na końcach do zawęglowania na obłap, znaleziono w gdańskiej osadzie rybackiej z XII wieku. Na podstawie bogatego materiału wykopaliskowego pochodzącego głównie z zachodnich terenów kraju, można przyjąć, że system wieńcowy w swych formach udoskonalonych ma co najmniej ośmiowiekową przeszłość.

Zrąb ściany wieńcowej nie zawsze kończył się na wysokości oczepu, lecz często go przekraczał, a w szczególnych przypadkach przechodził w strop, jak to widać na podgórszych spichrzach (sypancach) przykrytych bierwionami, stopniowo nasuwanymi do wnętrza, tworzącym nośną konstrukcję stropodachu.

Ta odmiana konstrukcyjna wieńca (zwana ślegową), stała się punktem wyjścia dla późniejszych systemów przekrywania dużych wnętrz, czworo- i wielobocznych w budownictwie sakralnym (cerkwie unickie i synagogi z XVII wieku i późniejsze). Ta skomplikowana technicznie zasada wykonywania wielokątnych w planie baniastych stropów z prostoliniwnych odcinków bierwion, nie była zwykłym naśladownictwem sklepień murowanych, choć mogłoby się to wydawać prawdopodobne z uwagi na chronologiczną zbieżność obu tych form w Polsce. Jest ona przykładem samodzielnego wysiłku w poszukiwaniu rozwiązań mających własny wyraz architektoniczny, osiąganym sposobem ciesielskim. Podobnie zresztą i w Anglii w gotyckich czasach zdobywano się na niezwykle pomysły konstrukcyjne służące do przekrycia dużych rozpiętości przy zastosowaniu wiązań, które były tylko formalnym odpowiednikiem sklepień murowanych<sup>1</sup>.

Ściany wieńcowe na planie wielobocznym, wprawdzie niewysokie, miały dość szerokie zastosowanie na Śląsku przy wznoszeniu stodoł w wiekach XVIII i XIX, podobnie jak i na sąsiednich terenach Czech i Moraw. Trudno orzec, co wywołało potrzebę budowy stodoł o tym kształcie rzutu — względy użytkowe, czy konstrukcyjne. Za tą drugą możliwością przemawia związek rzutu poziomego z sochowo-ślemieniową konstrukcją dachu, statyczną i odporną na poziomie parcia wiatru. Względy użytkowe nie były tutaj oczywiście bez znaczenia — skoro wieńiec wieloboczny zapewniał znaczną rozpiętość stodoły bez obawy o wyboczenie się zrębu.



Ryc. 3. Markowa, pow. Przeworsk. Mieszana konstrukcja zrębu ściany — wieńcowo-słupowa. Fot. I. Tłoczek

O sztywności zrębu, wykonanego systemem wieńcowym decydował z jednej strony rodzaj użytego budulca, a z drugiej typ złącza, przy czym w miarę udoskonalenia złącz traciła na znaczeniu grubość bierwion. W ciesiołce polskiej rozwinęły się i rozpowszechniły trzy rodzaje zaciosów na zawęgłowaniach wieńcowych:

a) najstarsze, a zarazem najprostsze „na obłap”, spotykane na zachodzie kraju już w wieku XII,

b) zawęgłowania na tzw. „jaskółczy ogon” z ostatkami, zapoczątkowane w XV wieku (Haczów, Dębno),

c) zawęgłowanie na kryty zamek, nie wymagające ostatków, stwierdzone w połowie XVI wieku (Łaszew, pow. wieluński).

<sup>1</sup> Westminster Hall, wewnątrz o rozpiętości 21 m, przekryte w latach 1397—1399 więzaniem łukowo-wspornikowymi.

W zależności od rodzaju złącz powiększono wolną rozpiętość budynku, która w udoskonalonej cieszolce mogła dochodzić do 10 metrów, nawet przy dość wysokich zrębach ścian.

Ostatki w górnych partiach ścian wieńcowych przyjmowały dodatkową funkcję, jako podpory silnie wysuniętych przed lico okapów dla zadaszenia podcieni, sobót i innych elementów osłonowych bądź też konstrukcyjnych (owierki, oczepy, rysie, podwaliny).

Nie wyjaśniony genetycznie, stosowany do dziś dnia w kilku powiatach województwa rzeszowskiego, typ mieszany, wieńcowy i słupowy, stanowi swoistą formę konstrukcyjną, opartą o zasadę podziału funkcji nośnych (słupy przejmujące ciężar dachu) i osłonowych (ściany wieńcowe jako przegrody termiczne). Ten typ konstrukcyjny, zwany przysłupowym, spotykany jest również w północnych Czechach i na Łużycach, skąd prawdopodobnie został do nas przeniesiony przez osadników.

Oba systemy konstrukcyjne, szkieletowy i wieńcowy, wprowadzano równolegle do jednego budynku również wtedy, gdy poszczególne jego części wystawione były na odmienne działania sił zewnętrznych, co w sposób szczególny uwidoczniło się w konstrukcji dzwonnicy kościelnych, które niemal z reguły wznoszono systemem szkieletowym, niezależnie od zrębu nawy.

System wieńcowy rozwinął się najpełniej w budownictwie sakralnym, dworskim i chłopskim na paśmie podgórskim, przy czym jego podhalańska odmiana została zaadaptowana na początku bieżącego stulecia przez Stanisława Witkiewicza i jego następców do wznoszenia obiektów współczesnych, o bogatszym niż tradycyjny programie użytkowym (sanatoria, pensjonaty, wille, schroniska). Niemalże zasługi położył Witkiewicz w dziele rozwoju rodzimych form architektury ludowej w Polsce i rozbudzenia świadomości o potrzebie ochrony swojszczyzny nie tylko wśród ówczesnych warstw oświeconych, ale przede wszystkim wśród górali. Zarówno on sam jak i współcześni mu i młodsi architekci (bratanek Jan Koczczyc-Witkiewicz, Karol Stryjeński, Karol Siciński), a nawet cieśle górale z Jackiem Obrochtą na czele odnieśli duży sukces ratując Podhale od zalewu modnej wówczas tyrolszczyzny i parysko-wiedeńskich wzorów, przenoszonych żywcem z pawilonów wystawowych.

Podjęta po pierwszej wojnie akcja zagospodarowania terenów zniszczonych lub wymagających aktywizacji odbywać się musiała z konieczności w oparciu o najłatwiej i najszybciej dostępny materiał, jakim jest drewno. Z tego czasu datuje się budowa nowych zagród, stanic wojsk ochrony pogranicza, gajówek, leśniczówek, mostów, dworców kolejowych itp. obiektów i to zarówno na wsi jak i w miastach.

Skutki kurczenia się zasobów surowca drzewnego dały się odczuć w stopniowym wypieraniu drewna z jego dawniej dominującej roli w elementach nośnych i wypełniających, jak również w zarzucaniu systemów nieekonomicznych, przede wszystkim ścian wieńcowych.

## NAKRYCIE BUDYNKÓW

Mówiąc o nakryciach budynków, mamy na myśli elementy nośne stropów i dachów. Różnią się one pod względem konstrukcyjnym od

ścian w sposób zasadniczy z tej głównie przyczyny, że spełniają bardziej złożone funkcje użytkowe i statyczne.

Najprostszym konstrukcyjnie nakryciem wnętrza budynku jest strop. W Polsce przeszedł on ewolucję niewiele odbiegającą od rozwiązań konstrukcyjnych stosowanych w innych krajach europejskich, stąd też nie zachodzi potrzeba bliższego omawiania wszystkich rodzajów, stosowanych w naszym kraju, lecz tylko najbardziej charakterystycznych przykładów. Elementami konstrukcyjnymi stropów są podciągi (sosreby, siestrzany), belki i niekiedy wsporniki, a wypełniającymi pola międzybelkowe, pasmowe lub kasetonowe.

W obiektach starszych spotkać można również stropy bezbelkowe, ułożone jako ściel z półokrągłaków lub z bali. Siestrzan, idący w poprzek belek, a najczęściej wzdłuż budynku, stanowił element pomocniczy w przenoszeniu obciążeń na ścianę. Był on zwykle traktowany bardziej dekoracyjnie, a z nim też zwykle wiązały się pewne formy obyczajowe mieszkańców.

Najpiękniejszy przykład stropu gęstobelkowego z wypełnieniem pasmowym znajduje się w jednej z sal wawelskich, mającej wymiar  $7,2 \times 11,8$  m i w Sali Bogusława na zamku szczecińskim z XVI wieku.

Stropy kasetonowe pojawiły się w Polsce w pierwszej ćwierci XVI wieku pod wpływem architektury włoskiego Odrodzenia. Najstarsze przykłady zachowały się w kościołach w Krużlowej (około 1520) i w Libuszy (około 1523) oraz w zamku w Szydłowcu (1526—1531). Większość kasetonowych stropów wawelskich pochodziła z lat 1529—1535. Najokazalszy z nich ma wymiary  $7,60 \times 11,8$ . Stropy kasetonowe miały nad gęstobelkowymi tę zaletę, że były znacznie lżejsze przy zachowaniu tych samych warunków nośności.

Bogatszy i bujniejszy aniżeli w konstrukcjach ściennych i stropowych zaznaczył się rozwój polskiej ciesiołki w ustrojach, służących do zewnętrznego nakrycia budynków, widoczny przede wszystkim w różnorodnych systemach więźby dachowej. Wystawione na działanie wielokierunkowych i zmiennych sił zewnętrznych dachy spełniały bardziej złożone zadania statyczne aniżeli inne części budynku. Przy ich wzniesieniu więc cieśla musiał wykazać się znajomością nie tylko wytrzymałościowych cech budulca, ale również i praw mechaniki budowli, narzucającej określony system konstrukcyjny.

Przeprowadzenie typologii zanotowanych w Polsce wiązań dachowych jest utrudnione z przyczyny niezwykłego bogactwa ich form. Każda wytworzona historycznie więźba wzbogacała się w następnej fazie rozwojowej, a przede wszystkim musiała się przystosować do różnorodnych zazwyczaj wymagań użytkowych. Różnice klimatyczne i kulturowe poszczególnych regionów kraju, działając pośrednio na dziedzinę techniki budowlanej, potęgowały proces różnicowania się typów konstrukcyjnych. Uwzględniając wszystkie okoliczności, mogące wyjaśnić pojęcie typu i usuwając z rozważań formy nietypowe, można w przybliżeniu ustalić pewne ogólne znamiona tradycyjnych wiązań ciesielskich.

O kształcie polskiego dachu zadecydował kąt nachylenia połaci, dostosowany zarówno do warunków klimatycznych, jak i materiału uży-



tego na przeciwoypadowe pokrycie. Kąt ten początkowo wysoki, przekraczający 45°, stopniowo malał w miarę stosowania coraz lżejszych, a zarazem coraz szczelniejszych materiałów pokrywczych.

Za miarę rozwoju techniki drzewnej w budownictwie można przyjąć z pewnymi zastrzeżeniami rozpiętość dachu, liczoną między punktami podporu. Rozpiętość ta przez dłuższy czas nie przekraczała 4,5 m, w Biskupinie doszła do sześciu metrów, a począwszy od XIV wieku wzrosła dość znacznie, wahając się w następnych czterech stuleciach w granicach 8—12 m.

Tabela 1

Osiągnięte graniczne rozpiętości dachów

Obiekt	Miejscowość	System konstrukcyjny	Czas powstania obiektu	Rozpiętość
Dach nad nawą kościoła	Toruń	Więzar krokwiowo-jętkowy, wzmocniony	XIV	8,0
Dach nad nawą kościoła	Haczów	więzar jednostorczykowy	XV	8,5
Dach nad nawą kościoła	Mikulczyce	więzar jednostorczykowy	XV	10,0
Dach nad nawą kościoła	Lublin	stolec leżący	XVI	11,0
Dach nad nawą kościoła	Lubartów	wieszar podwójny	1733	12,0
Kopuła kościoła ewangelickiego	Warszawa	podwójny płaszcz deskowy	1779	36,0
Dachy pomysłu Brody	Warszawa	deskowe sklepienie łupinowe	1920—1939	do 36,0

Następny — i powiedzmy otwarcie — rekordowy skok wywołały w Polsce deskowe konstrukcje łukowe, zapoczątkowane w końcu XVIII wieku.

Zmiany w systemach konstrukcji dachowych, zaszły w okresie ostatnich sześciu wieków, wskazują na tendencję zmierzającą do coraz bardziej ekonomicznego zużycia budulca. W tym kierunku szły usiłowania cieśli, a później prace analityczne i doświadczalne architektów. Linie rozwojową tych usiłowań wyznaczają następujące po sobie systemy konstrukcyjne, wytworzone w naszym kraju, bądź wprowadzone i stosowane przez pewien okres:

- słupowy (sochowo-ślemieniowy)
- ślegowy
- krokwiowo-jętkowy
- krokwiowo-storczykowy
- stolcowy (stolce proste i pochyle)
- płatwiowo-kleszczowy (zwykły i wieszarowy)
- więzary kratowe
- łuki i sklepienia
- ramy

Nie zapominając o zastrzeżeniach, wymienionych na wstępie, a dotyczących sprawy periodyzacji dziejów techniki ciesielskiej można z pewnym uproszczeniem przyjąć, że w czasach, gdy obróbka drewna ograniczała się do przycięcia i okrzesaania pnia, jako złącza służyły rozwidlenia konarów i gałęzi (sochy i kluczyny), kleszcze utworzone z dwu związanych żerdzi i przewiązka z łyka lub korzeni. Te właśnie środki techniki posłużyły do wytworzenia się sochowo-ślemieniowego ustroju nośnego dachów, zapoczątkowanego w budownictwie mieszkalnym, a przeniesionego następnie do budownictwa gospodarczego. Użycie narzędzi żelaznych pozwoliło na zmodyfikowanie i ulepszenie tej konstrukcji, której idea nie straciła na znaczeniu przez wiele wieków, znajdując w ostatnich czasach swój nowy wyraz w ustrojach stolcowych (prostych i pochyłych), które w stodołach zachowały nawet swoją pierwotną nazwę soch. Sztywność pierwotnych soch zapewniało zamocowanie końca w gruncie, a górą odpowiednio dobrane rozgałęzienia, dające wraz ze ślemieniem początek zasadzie wiązania drewna w trójkąty. Przesunięcie soch z położenia podkalenicznego w położenie przyścienne i pochylenie ich ku wnętrzu, zapoczątkowało nowy system, zbieżny ideowo (lecz nie chronologicznie) ze stolcem pochyłym. Pochyłe sochy w stodołach jak i pochyłe stolce na poddaszach mają wprawdzie wspólne zadanie — zwolnienie wnętrza od podpór — i posiadają tę samą graniczną rozpiętość, to jest 11 metrów, lecz powstały w różnych czasach i warunkach.

Zanim to nastąpiło, pojawiły się systemy całkowicie od słupowego odmienne, mianowicie krokwiowe. O ile w poprzednich typach krokiew pełniła rolę pomocniczą, o tyle teraz przyjęła główne zadanie przeniesienia ciężaru na przyokapowe podpory. Najdawniejszy typ krokwiowo-jętkowego wiązania, będący świadectwem udoskonalonej ciesiołki, odczytać można z odtworzonej więźby dachowej nad kościołkiem romańskim w Siewierzu o rozpiętości 7 metrów. Istota tego typu wynika z założenia, aby krokiew, związana jętką, pełniła samodzielnie funkcję nośną<sup>1</sup>. W historii rozwoju ciesiołki przytoczony przykład zajmuje miejsce poczesne, jako dowód, że silne zaangażowanie jętki na naprężenia rozciągające możliwe było tylko dzięki wprowadzeniu nowego rodzaju złącz na wcięcia z ukośnym zaczepem (tzw. jaskółczy ogon) umocowane kołkami.

Na początku XIV wieku nad prezbiterium kościoła św. Jakuba w Toruniu o rozpiętości w świetle podpór 9 m zastosowano więzary, w których zadania nośne krokwi zostały podwojone przez zastrzały, związane poprzecznie z krokwiami za pomocą trzech jętek. Jest to przykład najstarszego chyba w Polsce ciesielskiego wiązania, do dziś dnia czynnego użytkowo w swej początkowej roli.

Oryginalnym typem konstrukcji dachowej w budownictwie monumentalnym stał się dach wieszarowy, w którym całe obciążenie użytkowe stropu przekazane zostało z belkowania poprzez storczyk i mieczowanie na krokiew. Reprezentantami tego typu są wiązania wykonane w XV wieku na kościołach w Haczowie o rozpiętości 8,5 m i Mikulczy-

<sup>1</sup> Analogiczny typ przy tej samej rozpiętości zastosowano w Anglii w XV wieku (Stow Bardolph Church-Norfolk).

cach o rozpiętości 10 m, oba jednostorczykowe, oraz w Szydłowie o rozpiętości 11 metrów, trzystorczykowe. Konstrukcje te wyjątkowo sztywne, wykonane całkowicie z drewna, co w elementach narażonych na rozciąganie zmuszało cieślę do wysiłku nad wynalezieniem odpowiednich złączy, są wyjątkowo cennymi pomnikami polskiej myśli technicznej. Przyznać jednakże trzeba, że to, co było zaletą tej konstrukcji, stanowiło jej wadę, ponieważ zbyt skomplikowany system wieszarowy pociągał za sobą konieczność użycia dużej ilości wyborowego budulca (krokwie po 16 metrów długości) i ogromnego nakładu fachowej robocizny (po 10 i więcej nacięć na krokwiach, a po 16 na storczykach). O ilości użytego drewna świadczy wskaźnik 10 metrów bieżących obrobionego drewna na 1 m<sup>2</sup> rzutu poziomego, czyli 2-, a nawet 3-krotnie więcej niż we współczesnych nieoszczędnych zresztą konstrukcjach ciesielskich.

Postępujące wraz z rozwojem osadnictwa zmniejszanie się lesistości kraju, zaczęło zagrażać deficytem drewna, którego zapotrzebowanie na eksport i na rynek wewnętrzny stale wzrastało. Od drugiej połowy XVI wieku zaczęto wprowadzać zasady racjonalnej gospodarki w lasach, mającej na celu zwiększenie wydajności, równolegle wzrastała też wśród warstw oświeconych świadomość o potrzebie oszczędzania drewna budulcowego. W tym czasie docierały już do Polski rozprawy teoretyczne o budownictwie, głównie z Włoch, a wydane w 1638 r. w Lejdzie „Rozmowy i dowodzenia matematyczne” Galileusza zapoczątkowały piśmiennictwo z zakresu wytrzymałości tworzyw. Zmieniła się też i technika obróbki drewna na skutek rozpowszechnienia podłużnego tarcia. Wszystkie te czynniki spowodowały wypieranie nieoszczędnych form konstrukcyjnych, tym bardziej, że nie odpowiadały już one w pełni nowym wymaganiom użytkowym.

Wielkim wydarzeniem technicznym było wykonanie w latach 1568—1573 pierwszej w kraju konstrukcji inżynierskiej wieszarowej z użyciem żelaza na pasy, sworznie i strzemiona przy budowie stałego mostu warszawskiego długości około 500 m. Nie znamy dokładnie rozpiętości przęseł międzyjarzmowych, przypuszczać jednak wolno, że wieszar mógł wahać się w granicach od 15 do 18 metrów.

W budownictwie monumentalnym pojawiły się w owym czasie stolce leżące, których zadanie sprowadzało się do zwolnienia krokwi z funkcji nośnych i przeniesienia ciężaru dachu na skrajne podpory. Nową rolę przyjęły płatwie w związku z wyodrębnieniem kozłów więzarkowych od ślepych. Stolec leżący rozpowszechnił się na całym obszarze kraju w budownictwie sakralnym, pałacowym i mieszczańskim w obiektach o rozpiętości do 11 m i przetrwał jako zasada konstrukcyjna do połowy XIX wieku.

Panujące w siedemnastym i osiemnastym wieku upodobania do wystawnych wnętrz w dworach, kościołach, a zwłaszcza w synagogach, wymagających przekrycia w formach, pozorujących bądź naśladowujących murowane sklepienia, dały asumpt do poszukiwania nowych rozwiązań konstrukcyjnych. Szło mianowicie o to, aby pozorne sklepienia można było umieścić w bryle dachu i zawiesić je na więzarach dachowych. Klasycznym przykładem tego rodzaju usiłowań było przekrycie centralnej części synagogi w Zabłudowie, wzniesionej w połowie XVII wieku.

Zasada konstrukcyjna więźby wynikała z założenia, aby można było cały ciężar zawieszonoego pozornego sklepienia wraz z jego elementami nośnymi przerzucić poprzez krokwie na stopkę, spoczywającą na oczepie zrębu. Synagoga w Zabłudowie była jednym z niewielu pięknych okazów budownictwa kultowego, w którym zaznaczyło się skrzyżowanie wpływów Bliskiego Wschodu ze sztuką rodzimą.

Szczególnym typem konstrukcyjnym był zapoczątkowany w pierwszej połowie XVIII wieku tak zwany łamany dach polski. Od swego francuskiego pierwowzoru, jeżeli pomysł J. H. Mansarta wywarł wpływ na wytworzenie się polskiego typu, różnił się ukształtowaniem bryły. W polskim dachu łamanym obie połacie, górna i dolna, nachylone są pod jednakowym kątem. Idea konstrukcyjna polskiego łamanego dachu polegała na przystosowaniu podwójnego stolca do nowej roli jako ściany działowej wewnątrz poddasznych. Popularność dachów łamanych utrwałała się wskutek prostoty konstrukcji nie wymagającej długich odcinków drewna na więźbę, a jednocześnie tworzącej bryłę użytkową.

Rozszerzone w drugiej połowie XVIII i na początku XIX wieku kontakty kulturalne z zagranicą, angażowanie cudzoziemskich architektów (Merlini, Zug, Schuch, Corazzi) i wyjazdy na studia zagraniczne Polaków (Schröger, Kubicki, Zawadzki, Gucewicz), rozwój własnej literatury technicznej (Świtkowski, Aigner, Sierakowski) i ułatwiony dostęp do literatury obcej — wszystko to wywołało przełom w technice konstrukcji ciesielskich. Oprócz traktatów o architekturze i katalogów projektów pojawiły się podręczniki z zakresu materiałoznawstwa i wykonawstwa budowlanego. Na przełomie stuleci pokazały się rozprawy o oszczędnych konstrukcjach budowlanych, będących swego rodzaju techniczną rewelacją, gdyż zawierały nowe pomysły statyczne — łuki wykonane z krótkich odcinków desek, zbijanych gwoździami i kołkowanych, pozwalające na pokrycie przestrzeni o rozpiętości niemal dwukrotnie większej niż była dotychczas osiągalna. W latach 1777—1779 architekt Szymon Bogumił Zug pobudował pierwszą w Polsce kopułę drewnianą o konstrukcji samonośnej, przekrywającą rotundę kościoła ewangelickiego w Warszawie, o średnicy około 36 metrów.

Drewno miało duże zastosowanie w budowlach Wieku Oświecenia, chociaż w nich przeważał watek murowany. Całkowicie drewnianą większą budowlą, powstałą w czasach stanisławowskich, był między innymi cyrk wzniesiony w okolicy Chmielnej. Był to pierścieniowy ciąg krytych czterokondygnacyjnych galerii, otaczających otwartą arenę o średnicy około 40 metrów.

Na początku dziewiętnastego stulecia zaznaczyło się niespotykane uprzednio ożywienie ruchu budowlanego w miastach, na wsiach i w nowo powstających centrach przemysłowych. Buduje się nie tylko domy mieszkalne i pałace, ale hale fabryczne, magazyny, hale targowe, ratusze, zajazdy, poczty itd. Duże zapotrzebowanie na budulec przy zmniejszonej jego podaży, zaostrenie rygorów bezpieczeństwa ogniowego w miastach i osiedlach, uruchomienie nowych gałęzi przemysłu budowlanego — wszystko to zadecydowało o utracie pozycji dominującej drewna w budownictwie miejskim. Niektóre jednak obiekty zwiła-

szcza przemysłowe, jak na przykład wiatraki, młyny, folusze, browary wykonywano nadal całkowicie z drewna, nie wyłączając nawet niektórych mechanizmów. Najokazalszą budowlą przemysłową z tego okresu są teżnie ciechocińskie, mające 1692 m długości.

Dominująca pozycja drewna konstrukcyjnego, nie wyparta jednak z dachów, stropów i mostów, zaczęła słabnąć najpierw w ślad za pojawieniem się profilowanej stali budowlanej, to jest około osiemdziesiątych lat ubiegłego stulecia, a w następnej fazie wraz z rozpowszechnieniem żelbetu. Te dwa tworzywa wyparły drewno z budownictwa miejskiego, przemysłowego, monumentalnego, drogowego i wodnego prawie całkowicie, a z budownictwa wiejskiego częściowo. Nowe materiały wkraczały na budowy powoli, jako nie zawsze łatwo dostępne lub droższe, a nawet jako cięższe. Równoległe z rozwojem nowej techniki budowlanej rozwijała się więc, a nawet doskonaliła stara.

Rozpowszechniły się ścienne konstrukcje szkieletowe, wypełnione lekkim materiałem izolacyjnym, opierzone deskami a nawet płytami z odpadków drzewnych. Przejście z użycia pełnych przekrojów bierwion na szkielet wypełniony lekkim materiałem izolacyjnym, angażujący mniej drewna bez utraty właściwości termicznych, stało się początkiem nowej ery w budownictwie drzewnym, przynoszącej coraz to nowe osiągnięcia techniczno-konstrukcyjne. Nowe systemy zyskały sobie zwolenników nie tylko z racji oszczędności budulca, ale również i z tej przyczyny, że pozwoliły na przeniesienie znacznej części fachowej robocizny z placu budowy do wytwórni. Użycie nieprzenośnych maszyn do całkowitej obróbki drewna i do prefabrykacji dużych gotowych elementów i rozpowszechnienie udoskonalonych złącz na obce spojenia (stal i klej), pozwalają na produkcję wielkowymiarowych płyt, dźwigarów i ramownic, które jako łatwe do transportu, a proste w montażu są bezkonkurencyjne wszędzie tam, gdzie ciężar jednostkowy rozstrzyga o wyborze materiału budowlanego.

Ten okres rozwoju techniki budownictwa drzewnego, chociaż stanowił ukoronowanie polskiej myśli technicznej, trwał bardzo krótko, bo niespełna trzydzieści lat. Z tego to okresu datują się zadziwiające lekkością sklepienia łupinowe *Brod y*, które zdobyły sobie uznanie w świecie technicznym w zastosowaniu do przekrycia hal w obiektach przemysłowych, składowych i innych. Zasadniczym elementem konstrukcyjnym w sklepieniach *Brod y* są dwie warstwy desek zgiętych w linii łuku. Obie warstwy są przybite dwustronnie, na powierzchni dachowej i stropowej, do żeber. Reakcje poziome przejmuje ścią stalowy. Do przekrycia większych rozpiętości wprowadził *Brod a* w miejsce żeber więzary centrujące, wykonane w kształcie łuków kratowych ze stalowym ściągiem. Sklepienie tego właśnie typu o rozpiętości około 38 metrów wykonane zostało w latach 1920—1922 nad halą odjazdową Dworca Głównego przy ulicy Chmielnej.

Ustroje drewniane zaprzętały umysły konstruktorów budowli inżynierskich jeszcze w pierwszych latach po drugiej wojnie. Niezwykle śmiałą koncepcję zaprezentowali *Hempel* i *Mandes* na rozwiązanie przęsła mostu Poniatowskiego, niezrealizowaną jedynie z tej przyczyny, że huty śląskie zobowiązały się wykonać w terminie wcześniejszym łuki stalowe.

Szeroko stosowane w międzywojennym dwudziestoleciu dachy Brody i teoretyczne prace Hempla zamykają erę rozwoju nowoczesnych drewnianych konstrukcji inżynierskich w Polsce. Wydane w ostatnich latach zarządzenia i przepisy budowlane, których autorzy kierowali się tyle samo troską o poprawę warunków bezpieczeństwa ogniowego, co niedostatkami doświadczenia o zachowaniu się konstrukcji drewnianych w ogniu, a z drugiej strony restrykcje wprowadzone do gospodarki zasobami drewna położyły kres usiłowaniom nad udoskonaleniem budownictwa drzewnego. Dzieje się to w szczególnym czasie, gdy dla pewnych grup budynków halowych nie znaleziono odpowiednich rozwiązań technicznych w oparciu o stal i żelbet i gdy na całym świecie szerzy się uznanie dla konstrukcji drewnianych z racji ich niezastąpionych zalet. Ani nowe metody uodporniania drewna na działanie ognia i wilgoci, ani nowe metody chemicznego i mechanicznego łączenia drewna nie znalazły uznania w kraju, w którym kultura drzewna liczy ponad dwa i pół tysiąca lat.

Negatywnego stosunku do drewnianych konstrukcji budowlanych nie usprawiedliwiają w Polsce względy ekonomiczne, ani techniczno-konstrukcyjne. Nie można mówić o zmierzchu konstrukcji drewnianych ani utrwaląć przekonania o wadach technicznych drewna, skoro nie zostały dotąd wykorzystane wszystkie jego zalety i skoro nie uczyniono wiele, aby podnieść jego kwalifikacje techniczne i użytkowe, a tym samym — aby racjonalnie i oszczędnie gospodarować tym wspólnym i cennym budulcem.

#### LITERATURA

1. Aigner Ch. P. — Nowa cegielnia . . . Łowicz 1788.
2. d'Espie — Traite'le maniere d'elever les batiments incombustibles par Mr le Comte d'Espie a Paris 1760.
3. Fletcher — A history of Architecture. London 1961.
4. Gilly D. — Landbaukunst. Berlin 1798. Halle 1811.
5. Głogier Z. — Budownictwo drzewne w dawnej Polsce. Warszawa 1907.
6. Hensel W. — Słowiańszczyzna wczesnośredniowieczna. Warszawa 1965.
7. I. U. A. — Ze studiów nad budownictwem wiejskim. Praca zbiorowa. Warszawa 1957.
8. Mąceński Z. — Elementy i detale architektoniczne w rozwoju historycznym. Warszawa 1956.
9. Michniewicz W. — Konstrukcje drewniane. Warszawa 1958.
10. Mischke D. — Konstrukcje drewniane. Łódź—Kraków 1959.
11. Nosek S. — Znaleźiska w Biskupinie a współczesna kultura ludowa Słowian. Lublin 1946.
12. Piaścik F. — Krótki zarys rozwoju architektury. Warszawa 1954.
13. Piechotkowie M. i K. — Bożnica drewniana. Warszawa 1957.
14. Raczyński J. — Przyczynki do historii ciesielskich konstrukcji dachowych w Polsce. Warszawa 1930.
15. Sierakowski W. — Architektura cywilna. 1796.
16. Świtkowski P. Budowanie wiejskie dziedzicom dóbr i possesorom... do uwagi i praktyki podane. Warszawa — Lwów 1782 i następne wydanie w 1793 i 1794.
17. Świtkowski P. — O wielkim y łatwym oszczędzaniu drzewa. 1788.
18. Tłoczek I. F. — Budownictwo wiejskie w świetle literatury technicznej od połowy XVIII do końca XIX wieku. Zeszyty Naukowe SGGW. Seria Historyczna, nr 2, 1965.
19. Tłoczek I. F. — Chałupy polskie. Warszawa 1958.
20. Tłoczek I. F. — Formy architektury ludowej środkowego Podlasia. Zeszyty naukowe Politechniki Warszawskiej, nr 52, 1961.
21. Tłoczek I. F. — Tężnie ciechocińskie. Ochrona Zabytków, nr 3—4, 1958.

## Краткое содержание

Автором, в его работе представлена синтетическая картина развития деревянного строительства в Польше с самых древних времён по сегодняшний день, на основании примеров сохранившихся в естественном виде, или же в описаниях и иконографии. При выборе объектов, являющихся предметом исторического анализа, автор ограничивается наиболее характерными представителями.

Вещественный материал был сгруппирован таким образом, чтобы мог объяснить развитие двух принципиальных частей здания, а именно: стен и перекрытия. В отношении конструкции стен, потолков и крыш, применяемых в нашей стране за период прошедших двадцати пяти веков, автором были приведены примеры, иллюстрирующие развитие плотничества от примитивных до усовершенствованных форм и было показано, что основным условием перехода от одной формы к другой были взаимодействующие между собой условия пользования и технико-экономические условия.

Увеличенным потребностям на строительную древесину сопутствовали поиски все более экономных решений, и одновременно все более лёгких, и все более необходимых в связи с ростом свободного размаха внутренних помещений.

Описанию отдельных стадий развития техники деревянного строительства предшествует краткое введение в некоторые вопросы хозяйственной жизни страны в определённый исторический период, а также в область развития технических знаний.

Работа заканчивается утверждением, что постановления, ограничивающие возможности применения деревянных строительных материалов, затормозили дальнейшее развитие этого старейшего строительного искусства в Польше, которое имеет прекрасные традиции и достижения в мировом масштабе. Это тем более беспокоит, что происходит во время расцвета этого искусства за границей, опирающегося на промышленные методы, подготовки соединения и монтажа деревянных конструкций.

## Summary

In his paper author presents a synthetic picture of the development of wooden architecture in Poland from the oldest times until present ones on the base of examples preserved in nature or in descriptions and iconography. The selection of objects subjected to historical analysis author restricted to their most characteristic representatives.

Factual material was grouped in such a way, that it could explain the development of two fundamental parts of building, namely walls and covers. In relation to wall, floor, and roof structures used in this country during past twenty five centuries, author cited examples illustrating the development of carpentry from primitive to improved forms and indicated that the fundamental motives of the transition from one form to another were correlated with utilitarian and technical-economic considerations.

The increased demand for timber was accompanied by the search after over more economical solutions, and lighter ones at the same time, the more needed in the face of the development of spatial forms of buildings, and particularly due to the increase in the free span of insides.

The discussion of individual developmental stages the techniques of wooden construction is preceded by a brief introduction to certain aspects of the economic life of country in definite historic era and into the field of the progress in technical science.

The article concludes that regulations restricting possibilities of timber material use inhibited the further development of the oldest engineering art in Poland, which has beautiful tradition and achievements on the world scale. This is the more alarming that occurring in the period of the heyday of this art abroad, which is based on the industrialization of methods of preparation, joining and assembling of wooden structures. industrialization of methods of the preparation, joining and assembling of wooden structures.