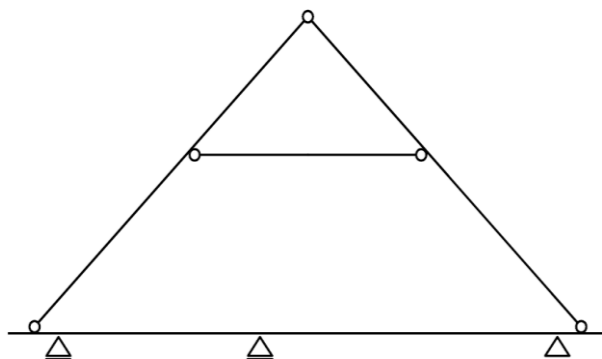


UKŁADY KONSTRUKCYJNE DWORKU POLSKIEGO

Wiązar krokwiowo-belkowy z jętką



Jest to typowa konstrukcja słowiańska, w Polsce stosowana powszechnie od jej początków do połowy XX w. Prawdopodobnie wywodzi się jeszcze z czasów wędrówek plemion słowiańskich, z koncepcji „wigwamu”. Jest to znakomity układ kratownicowy bez podpór pośrednich, prawie w całości eliminujący zginanie drewna. Na jego bazie powstały w średniowieczu stosowane w kościołach wiązary storczykowe. Po wojnie wyparły go prymitywne konstrukcje płatwiowe, oparte na zginaniu drewna. Dziś wiązary są praktycznie zapomniane.

Poza wybitnymi cechami nośnymi wiązarów największą ich zaletą jest brak jakichkolwiek słupów wewnętrznych pozwalający na swobodne kształtowanie rzutu domu. Dach jest oparty tylko na ścianach zewnętrznych. Jedynie podciąg stropu wymaga podparcia na parterze.

Naszą rolą było przystosowanie tej starej idei do współczesnych wymagań, do technologii lekkiego szkieletu drewnianego. Zamiast przekroi litych stosujemy tarcicę, a drugorzędne węzły wykonujemy przy pomocy gwoździ.

Stosowanie wiązarów decyduje o klasycznym wyglądzie naszych domów. Jest to efekt nie stylistyki, makijażu lecz kręgosłupa konstrukcyjnego.



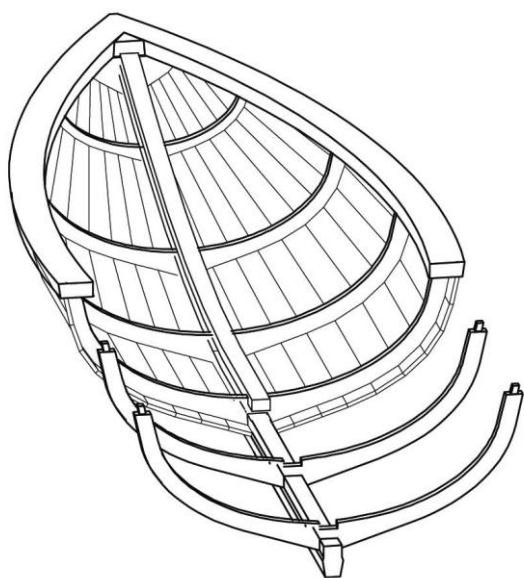
Wioska Catanów, góry Sejany 2006 r.

Słowiańska myśl konstrukcyjna bazująca na układach kratownicowych wykazuje większe podobieństwa do mobilnych konstrukcji ludów wschodu niż do układów wypracowanych przez ludy sąsiednie: germańskie i skandynawskie.

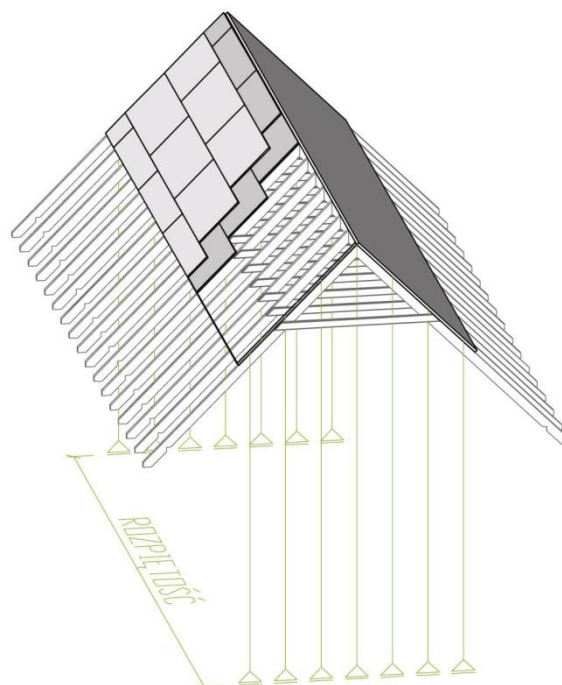
Wieżby półskorupowe

Na potrzeby coraz bardziej miejskich układów naszych osiedli opracowaliśmy wieżbę pozwalającą uniknąć podpór pośrednich również przy dachach ze ścianką kolankową, a więc tam, gdzie krokwie nie są związane z belkami stropowymi. Idea jest zaczerpnięta z konstrukcji łodzi, gdzie głównym elementem nośnym jest poszycie (skorupa) usztywniona wręgami. Układ taki mają też współczesne samoloty.

W naszych domach rolę nośną pełni poszycie dachu, podwójnie położone i sklejone w tarczownicę płyty OSB. Rola krokwi to usztywnienie wiotkiej powłoki i stelaż montażowy. Tak ukształtowana konstrukcja opiera się tylko na ścianach szczytowych, nie ma podpór pośrednich.

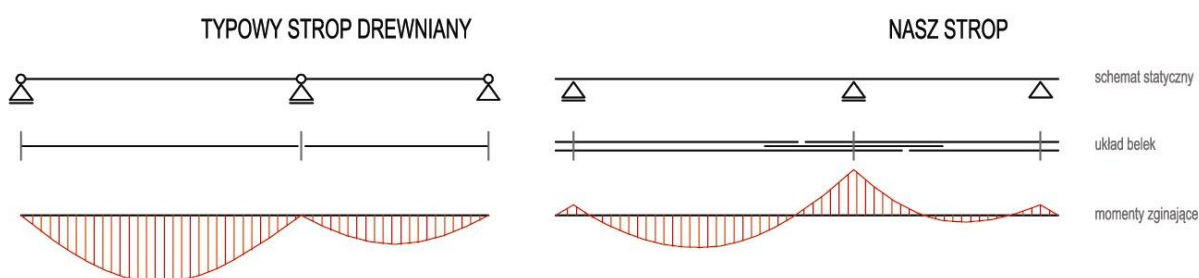
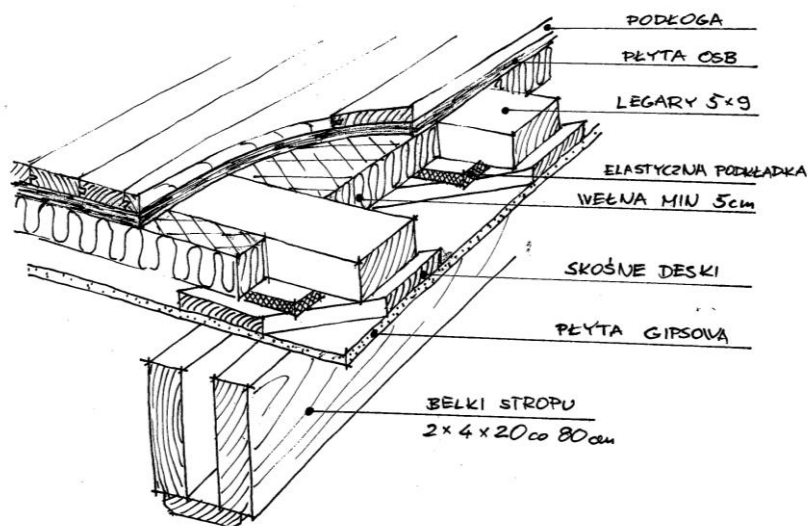


Półskorupowa konstrukcja łodzi
(deskowo-wręgowa)



Półskorupowa konstrukcja wieżby dachowej

Wieloprzęśłowy strop z tarcicy z odkrytymi belkami z cienkiej tarcicy



Zalety:

- Pokazana na wykresach redukcja momentów zginających uzyskana przez ukształtowanie układu w belkę ciągłą o zmiennej, dobranej sztywności przekroju (wieloelementowy przekrój).
- Większa sztywność czyli mniejsze ugięcia.
- Bardzo mała grubość stropu – tylko 12 cm. Efektem jest między innymi skrócenie schodów i podwyższenie pomieszczeń na parterze.
- Dobra izolacyjność akustyczna uzyskana przez zastosowanie wewnętrznej wkładki elastycznej (tzw. pływająca podłoga). Na piętrze naszych domów zwykle są podłogi drewniane, nie jest konieczne stosowanie wykładzin dywanowych;
- Eksponowane belkowanie stropu.

Technologie DP do konserwacji drewnianych konstrukcji zabytkowych



Konstrukcyjne klejenie drewna „in situ” - na miejscu budowy

Problem polegał na nierealnym do spełnienia na placu budowy reżimie tolerancji dopuszczalnych wilgotności drewna wymagany dla tradycyjnych, profesjonalnych klejów do konstrukcyjnego klejenia drewna. Rozwiązanie polega na dobraniu kleju, z którego wykonana spoina ma sztywność (moduł Janga) zbliżoną do sztywności drewna oraz na zastosowaniu docisku gwoździowego.

Technologia pozwala na wzmocnienie starych elementów, bez ich demontażu, przez doklejenie do nich dowolnej ilości nowych desek. Zastosowanie tej metody niezmiernie upraszcza organizację zaopatrzenia w drewno do prac konserwatorskich. Ostatnie prace wykonywaliśmy w ten sposób, że na poddasze kościoła wnosiliśmy kilka metrów sześciennych desek o grubości 4 cm, z których na miejscu kleiliśmy wszystkie potrzebne elementy o wymaganych wymiarach. Najdłuższym elementem wykonanym na poddaszu była płatew stopowa o długości 22 m (kościół w Czerni).



Doklejony ruszt (brązowy kolor) na zabytkową więźbę (biała) maneżu w Krasnem.



Konstrukcja pod wieżą w bazylice pułtuskiej. Nowe elementy nośne doklejone do starych krokwi.



Skartowanie i wzmocnienie mocno skorodowanych słupów wieży. Pułtusk.

Kotwie wklejane w drewno

Wklejenie w nawiercony otwór gwintowanego pręta stalowego pozwala na zakotwienie go w głęboko położonych, zdrowych, twardej strefach nawet bardzo skorodowanego starego drewna. Korzystny rozkład sił pozwala na osiągnięcie bardzo dużych nośności złącz - nie jest trudne osiągnięcie pełnego zakotwienia prętów, tzn., że raczej się urwą niż wyrwą.

Podobną technologię opracowali Niemcy, ale ich sposób ma ponad 2 razy mniejszą nośność i wymaga specjalnie ukształtowanych kotwi, podczas gdy nasze rozwiązanie pozwala na stosowanie typowych prętów gwintowanych.

Kotwie wklejane są bardzo przydatne do reperacji rozciąganych złącz drewnianych. Technologia ta została zastosowana na szeroką skalę przy anastylozie kościoła w Łaszewie, w zabezpieczeniu konstrukcji bazyliki pułtuskiej i kilkunastu innych kościołów.



Nowe złącza rozciągane więźby kościółka w Łaszewie.



Zakotwienie rozciąganego krzyżulca. Kościół w Andrzejewie.

Zabezpieczenia przy użyciu lin stalowych

Źródłem tej technologii było poszukiwanie nieinwazyjnych metod wzmacniania lub konstruowania złącz rozciąganych, które są kluczem do prawidłowej pracy starych więźarów. Liny owinięte wokół starych elementów miękko układają się do każdego, często nieregularnego ich kształtu, co eliminuje bardzo pracochłonne i drogie indywidualne wymiarowanie i wykonanie okuć stalowych. Odpowiednie owinięcie liną tworzy złącze samozaciskowe. Liny pozwalają na prostą kontrolę ich napięcia i tym samym pracy całej konstrukcji. Można w każdej chwili je zdemontować bez śladu w zabytkowej substancji. Mają też zaletę ideologiczną, są powrotem do archaicznych źródeł, do „wiązania” więźarów.



Lina przejmująca rozpór więźby kościoła w Tarnowie Pałuckim.



Wykonane z lin stalowych podwieszenie stropu do więźarów kościoła w Tarnowie Pałuckim. Układ lin naśladuje nieistniejące elementy więźarów storczykowych.