

WSTĘP

Przystępując do opracowania podręcznika ciesielskiego miałem na myśli uzupełnienie dotkliwego braku w dotychczasowej polskiej literaturze technicznej.

Podręcznik ten uwzględni przede wszystkim podstawy konstrukcyjne, potrzebne cieślom i technikom do prawidłowego wykonania stawianych im zadań i nie rości sobie pretensji do zupełności i doskonałości.

W ostatnich 30-tu latach cieślówka rozszedła się na dwie niezależne gałęzie: inżynierską i rzemieślniczą. Jednakowoż ich wpływu wzajemnego i to bardzo dodatniego nie da się zaprzeczyć.

Tak samo rozwój cieślówki rzemieślniczej nie jest zamknięty, dąży naprzód, tak jak wszystkie inne gałęzie wiedzy technicznej.

Pragnę zwrócić uwagę na rysunek ciesielski, który jest skomplikowany w znacznie większym stopniu, niż rysunki np. murarskie lub żelbetowe, ale jest to tylko pozorne wrażenie wzrokowe. Wykonanie w praktyce jest bardzo proste i nieskomplikowane.

Podstawą jednak wiedzy ciesielskiej jest znajomość geometrii wykreślnej, której nauka

znakomicie ułatwia zrozumienie rysunku konstrukcji ciesielskich.

Stan rzemiosła ciesielskiego jest dzisiaj w upadku; należy go jak najszybciej dźwignąć. Jedną na całą Polskę szkoła ciesielska w Zakopanem, to stan pożalowania godny; brak ogólnopolskiej organizacji cieśli z własnym piśmem fachowym, to druga bolączka, którą trzeba jak najrychlej usunąć.

Na razie zaradzić tym brakom może tylko samokształcenie i to było zachętą dla mnie do napisania niniejszego podręcznika.

Wydawnictwo mogło dojść do skutku w dziejszych trudnych czasach tylko dzięki poparciu Ministerstwa Odbudowy.

Wszelkie uwagi o niedociągnięciach w tej pracy, jako też wskazówki praktyczne, które będą mogły być umieszczone w następnym wydaniu, przyjmę z podziękowaniem i rozpatrzę najdokładniej.

Inż. Fr. Kąkol

Zakopane, 1947 r.

ROZDZIAŁ II.

POŁĄCZENIA CIESIELSKIE

Ogólnie wiadomo, że połączenia ciesielskie liczy się na setki. Wiele z nich ma dzisiaj znaczenie historyczne i w praktyce wyszło z użycia. Pod wpływem ciesiołki inżynierskiej ostatnich 30 lat oraz dokładniejszego rozważania na podstawie obliczeń statycznych, nastąpiła rewizja użyteczności połączeń. Jesteśmy świadkami dążenia do daleko posuniętego uproszczenia zaciosów w ciesiołce inżynierskiej; z drugiej strony pogoń za taniością wykonania ciesiołki rzemieślniczej doprowadziła do upadku zdrowy sens przy łączeniach dziś powszechnie używanych.

Brak odpowiedniego podręcznika i innych koniecznych publikacji fachowych dla cieśli jest też przyczyną ogólnego upadku wykonania budowli, względnie konstrukcji ciesielskich.

Połączenia dzielimy na:

- a) połączenia na wzdłuż,
- b) połączenia pod kątem w jednym poziomie,
- c) połączenia pod kątem w różnych poziomach,
- d) połączenia pionowe wzdłuż,
- e) połączenia pionowe pod kątem,
- f) zwiększenie przekroju belek.

Prócz tych zasadniczych połączeń istnieje wiele innych specjalnych, które będą omówione osobno przy odpowiednich konstrukcjach.

Niezależnie od zasadniczego kształtu połączenia różnorodność każdego z nich wprowadza użycie posilka.

A. POSILEK

Posilek ma za zadanie przeciwdziałać tym ruchom belek łączonych, których sobie nie życzymy, tj. przesunąć w kierunkach: podłużnym, poprzecznym i pionowym. Funkcja, którą przeznaczamy posilkowi, jest więc bardzo ważna.

Rozróżniamy następujące posilki:

1. Skos (rys. 22).

Skos w pewnych warunkach uniemożliwia przesunięcie się belki w kierunku pionowym.

2. Kliniec ze skosem lub bez (rys. 23).

Kliniec uniemożliwia przesunięcie się belek w kierunku poprzecznym, zaś kliniec ze skosem uniemożliwia przesuw belek w kierunkach: poprzecznym i pionowym.

3. Czap pionowy (rys. 24) przeciwdziała przesunięciu się belek w kierunku poprzecznym i to znacznie skuteczniej niż posilek na kliniec.

4. Czap poziomy (rys. 25) przeciwdziała przesunięciu się belek w kierunku pionowym.

5. Czap pionowy na jaskółczy ogon (rys. 26) przeciwdziała przesunięciu się belek w kierunku podłużnym.

Styki, nakładki, wkładki i zamki:

6. Styk tępy na skos (rys. 27 a, b) używany jest często w konstrukcjach inżynierskich, ale z dodatkowym umocnieniem hubkami żelaznymi.

7. Styk tępy na kliniec (rys. 28 a i b).

8. Nakładka prosta (rys. 28 a, b) używana najczęściej w obecnych czasach do przedłużania belek; ma jednak wielką wadę, iż pęka w środku przy najbliższym obciążeniu oraz wsku-

tek zrychania się. Połączenie to musi być wzmocnione śrubami, gwoździami lub kołkami.

9. **Nakładka prosta ze skosem** (rys. 30 a, b). Połączenie to działa podobnie jak poprzednie z dodatkiem oporu na ciągnięcie.

10. **Styk na czop pionowy** inaczej **sunikowy** (rys. 31 a, b). Połączenie to często używane jest do łączeń płazów w ścianach.

11. **Styk schodkowy z czopem pojedynczym jako posilkim** (rys. 32 a, b).

12. **Styk schodkowy z dwoma czopami** (rys. 33 a, b).

13. **Styk schodkowy z posilkim na jaskółczy ogon** (rys. 35 a, b).

14. **Styk schodkowy z dwoma posilkami na jaskółczy ogon** (rys. 36 a, b).

15. **Styk schodkowy na skos i posilek na jaskółczy ogon** (rys. 37 a, b).

16. **Styk na jaskółczy ogon** (rys. 34 a, b).

Wszystkich styków schodkowych używa się do przedłużania płaszczyzn, podciągów itd.; winny one być podparte słupem w miejscu styku. Posilki służą jak zawsze do uniemożliwienia przesunięcia w trzech kierunkach. Styki schodkowe poza kłama z reguły nie potrzebują dalszych wzmocnień.

17. **Nakładka w znak piorunowy** (rys. 38 a, b). Jako połączenie jest znacznie lepsze niż nakładka prosta (rys. 29), gdyż belka nie jest narażona na pęknięcie środkiem, dlatego jest dzisiaj powszechnie używana w rozmaitych odmianach i jako jedno z nielicznych połączeń przeszła do encyklopedii inżynierskiej, np. przeguby belki Gerbera.

18. **Nakładka w znak piorunowy z czopem pojedynczym jako posilkim** (rys. 39 a i b).

19. **Nakładka w znak piorunowy z dwoma czopami jako posilkim** (rys. 40 a i b).

20. **Nakładka na hak prosty** (rys. 41 a i b).

21. **Nakładka na hak prosty z klinami** (rys. 42 a i b).

22. **Nakładka z dwoma posilkami na czop i skos** (rys. 43 a i b).

23. **Nakładka na hak ze skosami** (rys. 44 a i b).

24. **Nakładka na hak ze skosami i klinami** (rys. 45 a i b).

25. **Nakładka na hak z klincami jako posilek** (rys. 46 a i b).

Wszystkie nakładki na hak działają dobrze jako połączenia belek ciągniętych. Wadą i to znaczną jest pęknięcie belek spowodowane przez głębokie wcięcia w przekrój i wskutek nierów-

nomiernego zrychania się drewna. Dlatego połączenia te przed zaciosami muszą być śrubowane.

26. **Zamek uniwersalny** (Schafhausenki) (rys. 47 a i b). Połączenie to pochodzące z XVIII wieku jest chętnie stosowane w budowie mostów drewnianych.

27. **Zamek w znak piorunowy** (rys. 48 a i b).

28. **Zamek w znak piorunowy z klinami** (rys. 49 a i b).

Zamki w znak piorunowy są w działaniu swoim podobne do połączeń na hak, ale połączenia te nie są narażone na ujemne skutki wskutek pęknięcia drewna; muszą one otrzymać wzmocnienia żelazne dla zwiększenia działania na ciągnięcie.

29. **Wstawka prosta** (rys. 50 a i b).

30. **Wstawka prosta na hak** (rys. 51 a i b).

31. **Wstawka z ukosami jako posilek** (rys. 52 a i b).

32. **Wstawka na hak z ukosami jako posilek** (rys. 53 a i b).

33. **Wstawka na hak z klincami jako posilek** (rys. 54 a i b).

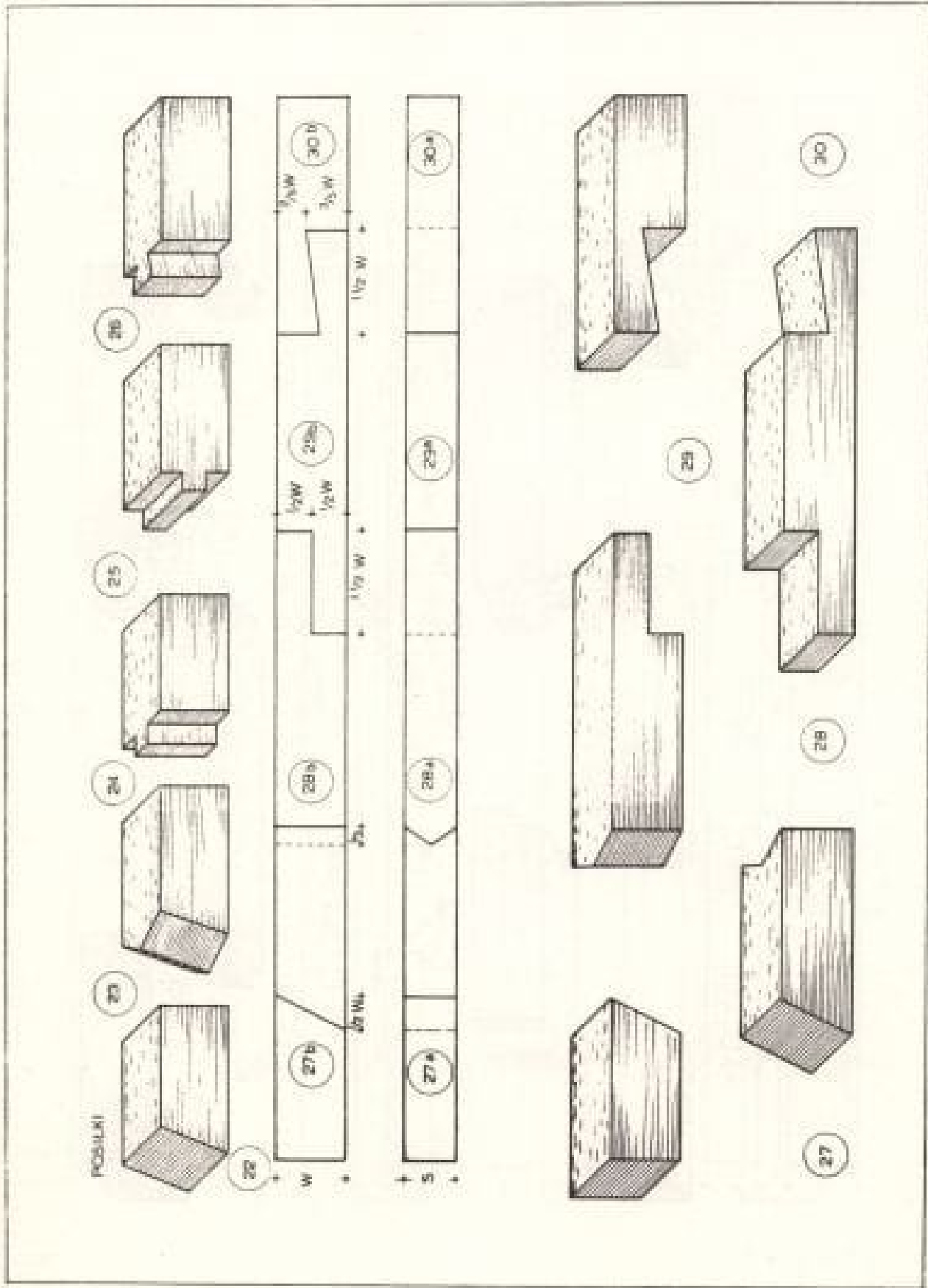
34. **Wstawka z czopami jako posilkami** (rys. 55 a i b).

Wstawki są wprawdzie rzadko używane, ale niemniej stosować się je powinno tam, gdzie na styku wypada posadowienie, np. słupa lub belek stropowych.

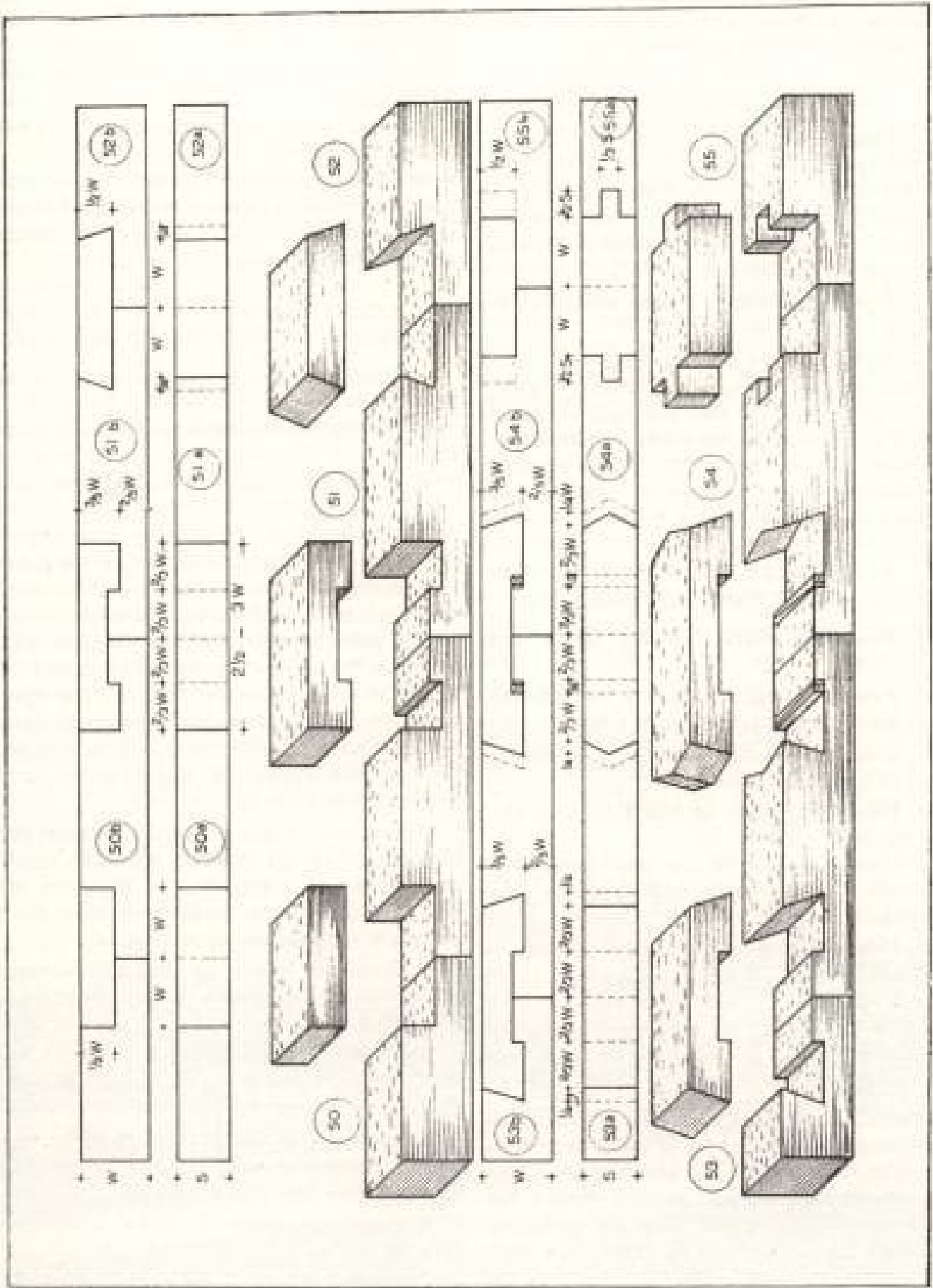
Po opisie tych połączeń zastanówmy się nad ich celowością w praktycznym użyciu. Niezbytym faktem jest, że kilkoma najprostszymi połączeniami można wykonać bez zastrzeżeń każdą konstrukcję, o ile dołączymy do nich odpowiednie wzmocnienia żelazem. Po kilku latach jednak okazały się dość nieprzyjemne rozluźnienia, rzucające się w oczy, zresztą nieszkodliwe. Wypadaloby wobec tego z więcej skomplikowanych połączeń zrezygnować.

W rzeczywistości sprawa ta przedstawiła się nieco inaczej. W zależności od wartości budowy praca cieśli będzie różna. Inaczej będzie on konstruować i wykonywać dom mieszkalny, a inaczej stodołę. Nie ulega kwestii, że dobrze zastosowane połączenie z posilkami będzie znacznie lepsze i celowsze niż połączenie zwyczajne, uproszczone. Dodatki umocnień żelaznych, konieczne do prostych połączeń, przeważnie znacznie przewyższają wartość ewentualnej dokładniejszej i dłuższej pracy cieśli. Poza tym musimy brać pod uwagę moment psychologiczny każdego porządnego rzemieślnika. Człowiek

Tabl. III.



Tabl. VII.



ROZDZIAŁ VI.

ŚCIANY RYGLOWE

Ściany ryglowe mają za sobą tradycję, sięgającą prawie tysiąc lat. Wymyślone zostały na zachodzie Europy, głównie we Francji, skąd przez Niemcy dostały się do nas w czasach ja-giellońskich, ale nie znalazły tak szerokiego zastosowania, jak ściany węglowe.

W rozmaitych czasach rozmaite były poglądy na użyteczność tej konstrukcji. Ogólnie można powiedzieć, że tam, gdzie zaistniał brak surowca drzewnego, tam pojawiała się konstrukcja ryglowa.

Największą wadą tej ściany była trudność znalezienia odpowiedniego wypełnienia tej ściany. Wypełniano przeważnie cienkim murem ceglany. Dobrego połączenia muru z konstrukcją drzewną nie wynaleziono; między drzewem a murem powstawały szpary, które bardzo dotkliwie dawały się odczuć mieszkańcom takiego budynku. Poza tym mur, siłą rzeczy, nie mógł przekraczać wymiaru kantówki użytej do konstrukcji ryglowej, więc był na warunki środkowoeuropejskie za zimny. Natomiast ściany ryglowe mają jedną i to ogromną zaletę — mały zły skutek wysychania drzewa. W oparciu o tę zaletę i obecne warunki materiałowe, jestem zdania, że ta konstrukcja powinna, po koniecznych ulepszeniach, znaleźć się z powrotem w użytku. Wymaga przede wszystkim stosunkowo niewielkiej ilości drzewa i to klasy III, opisanej w I rozdziale, rys. 6.

Wobec rozwoju przemysłu materiałów tzw. zastępczych, służących do izolacji, możemy z łatwością usunąć wszystkie te błędy, które dawniej usunąć było niepodobieństwem. Po rozpatrzeniu połączeń ścian ryglowych przy

końcu rozdziału będziemy starali się te braki ścian ryglowych uzupełnić.

Przy opracowaniu szczegółów konstrukcyjnych ścian ryglowych posługuję się rzutem budynku, projektowanym przez inż. arch. Stefana Malewicza, opublikowanym w książce pt. „Plany osiedli wiejskich” — Wydawnictwo Min. Odbudowy. Za nieznaczne zmiany w otworach i poddaszu przepraszam autora i mam nadzieję, że nie weźmie tego za złe. Wymiary zewnętrzne budynku zatrzymałem i, jak widać na rys. 129, budynek przez zastąpienie murów ceglanych konstrukcją ścian ryglowych ogromnie zyskał na przestrzenności wszystkich pomieszczeń. Dla wykonania rozplanowania poddasza na rys. 130 przeprowadziłem rozważania nad układem płatwi, kątem nachylenia dachu, oraz wysokością pomieszczeń w świetle.

Na pionowej odmierzamy najkorzystniejszą rozpiętość krokwi między płatwiami, tj. 3,00, 3,50, 4,00 m. Zaczynamy łukiem każdą z tych odległości do przecięcia się z kierunkiem krokwi i w ten sposób uzyskujemy 3 możliwe wysokości światła pomieszczeń tj. 2,40, 2,76, 3,10 i równocześnie przypadające połowy wielkości sufitów 2,06, 1,75, 1,43. Jak z tych trzech odmiarów widać, najkorzystniejszy będzie odmiar pierwszy, gdyż daje nam dobrą wysokość pomieszczenia i dobrą szerokość. Przy układzie płatwi co 3,50 i co 4,00 otrzymamy za wąskie pomieszczenie i za wysokie.

Natomiast przy pierwszym odmiarze zachodzi konieczność stosowania krokwi szczytowej, którą w zasadzie dzisiaj dajemy dla usztywnienia kalenicy dachów krytych dachówką.

Na rys. 131 obrysowany jest rozkład belek stropowych. Krajne belki stropowe będą równocześnie płytami ścian ryglowych szczytowych.

Przystępując do wykonania budynku ryglowego należy na rzucie poziomym budynku cyframi rzymskimi oznaczyć wszystkie ściany. Na rys. 129 są te oznaczenia podane. Następnie każdą ścianę powinien cieśla obrysować w skali 1:10 i poobliczać wszystkie potrzebne do montażu wymiary.

Na rys. 132 obrysowana jest ściana VI — II. Przy zaznajamianiu się z tym rysunkiem zastanówmy się nad sensem i funkcją każdego elementu.

A. ELEMENTY ŚCIAN RYGLOWYCH

I. Podwaliny.

Podwaliny są tym elementem, który ma przenieść ciężar ściany na fundament. W podwaliny wpuszczone są na czopy słupki narożne i środkowe oraz zastrzały. Na narożach podwaliny ścian sąsiednich łączymy na zamek francuski czyli na jaskółczy ogon, przez co uzyskujemy wieniec podwalin, obejmujący wszystkie ściany budynku w formie rzutu. Najłatwszym punktem podwalin i w ogóle ścian ryglowych będzie połączenie narożne — szczególnie (A) —, w którym oprócz zamku, który do połowy osłabia przekrój, znajduje się gniazdo pod czop słupa narożnego. Na rys. 137 i 138 pokazany jest narożnik w rzutach i perspektywie. Najlogiczniej jest odjąć od wysokości podwaliny wymiar czopa, tj. 3 — 4 cm, a dopiero z reszty wysokości wyznaczyć zamek. Tak też jest narożnik corwiazany na tych rysunkach. Wskutek tych strat w przekroju wysokość podwaliny musi być równa co najmniej półtorakrotnemu wymiarowi słupów środkowych.

2. Słupy narożne.

Słupy narożne dają się o 4 — 5 cm grubsze niż środkowe z wyłobieniem od wewnątrz, a to dlatego, że przy umocowaniu izolacji cieplnej łatwo w narożniku przybijać końce płyt izolacyjnych. Tam gdzie izolacji się nie przewiduje, wymiar słupów narożnych daje się taki sam jak środkowych. Czop słupa narożnego daje się kątowy, (rys. 138).

3. Zastrzały, rys. 139 (B), 140 (B).

Zastrzał ma za zadanie usztywnić ścianę przeciw zwichrowaniu, głównie przez działanie sily wiatru. Dołem i górą daje się zaszębienie na czop lub zaszębienie według rys. 90, 91. Między

czółem zaszębienia a słupkiem narożnym musi się dać odległość najmniej 10 cm dla przeciwdziałania na ścięciu wzdłuż włókien drzewa. Minimalny kąt nachylenia wynosi około 73°, czyli szerokość spadku $S = 1/3 W$, przy czym za wysokość bierze się odległość między podwaliną a płatwią.

Zastrzały w zasadzie umieszczamy w polach przy narożnikach. Jeżeli nie można zastrzału umieścić z powodu otworu okiennego lub drzwiowego w tym polu, przekładamy go w najbliższe dalsze pole. Zastrzały obustronne dajemy tylko w ścianach zewnętrznych, w ścianach wewnętrznych zastrzały daje się tylko od strony ściany zewnętrznej tak jak na rys. 135 b. Ze względu na swoją funkcję i ciężary, które przenosi zastrzał, wymiar jego daje się nieco większy niż dla słupów środkowych. Kierunek zastrzałów jest obojętny; górne zaszębienie może kierować się w kierunku naroża lub odwrotnie.

Rygle poziome łączymy z zastrzałem na czopy (rys. 143, 144, szer. C). Łączenie zastrzału z rygłem na nakładkę jest błędem, gdyż przez to osłabia się przekrój elementu przeznaczonego na dźwiganie stosunkowo dużych sił.

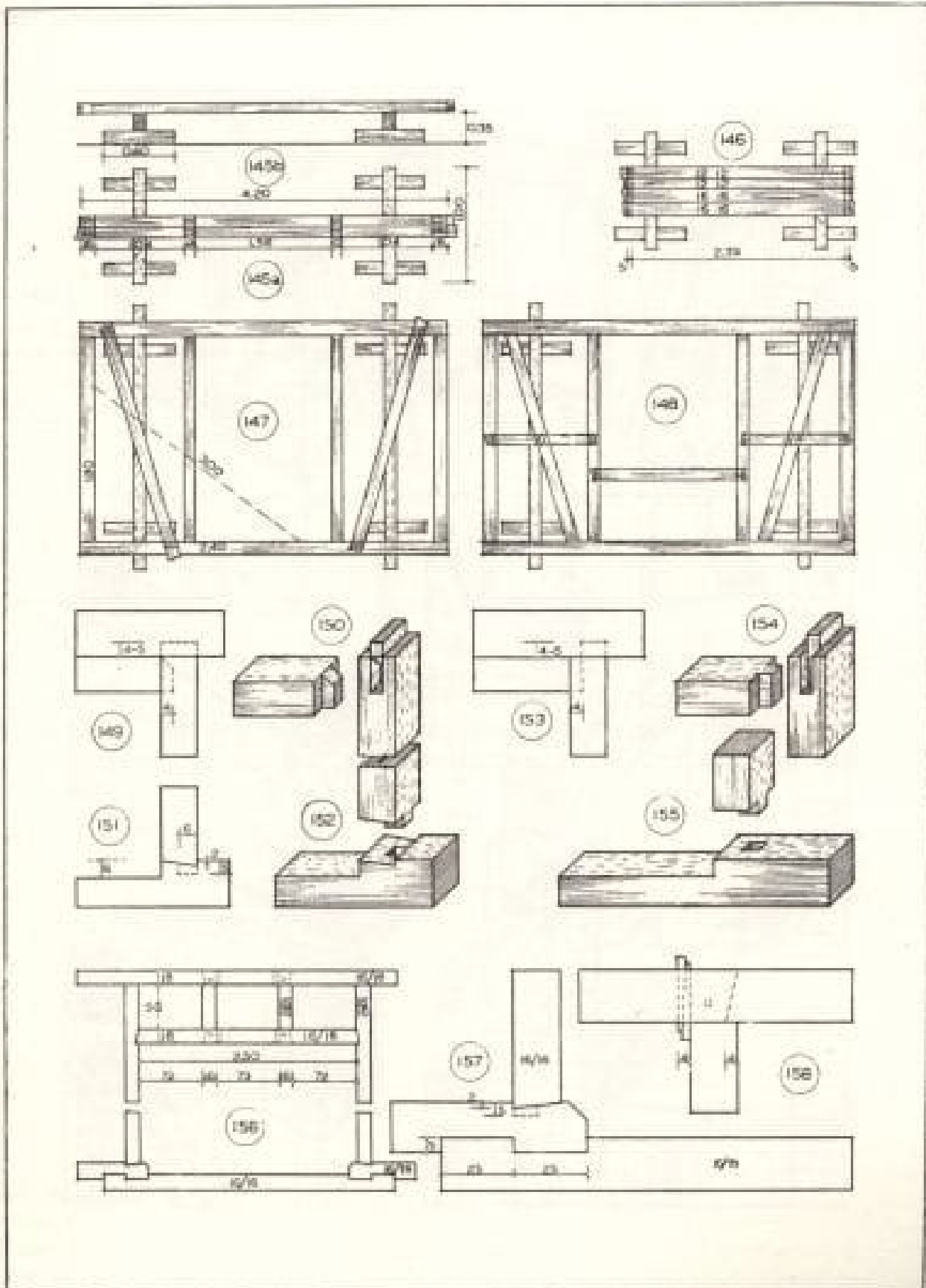
4. Rygle.

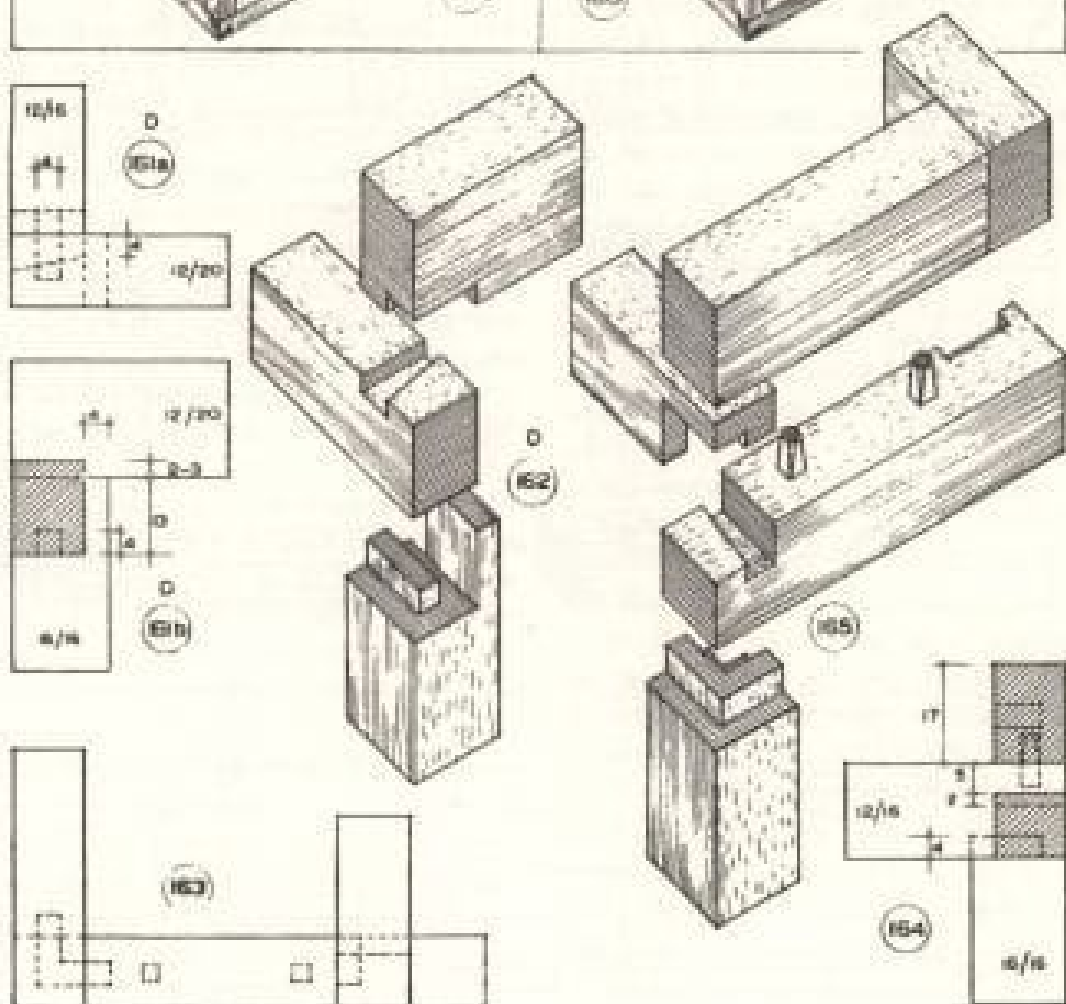
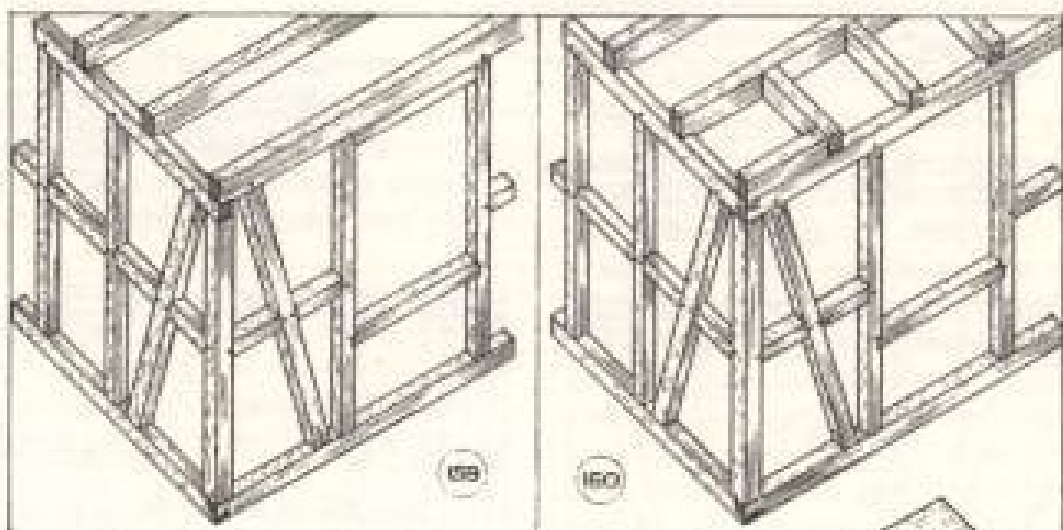
Rygle mają za zadanie dzielić duże stosunkowo przestrzenie między słupami na mniejsze, oraz usztywniać ściany przeciw wypaczeniu. W razie wypełnienia ścian murem ceglany lub betonem porowatym staramy się, aby dzielone powierzchnie nie przekraczały 1,50 m². Wszystkie bez wyjątku rygle łączymy na czopy ze słupami, ewentualnie z zastrzałami, mocując je kołkami. Przy pewnego rodzaju wypełnieniach i szalowaniach można z ryglami zupełnie zrezygnować i to nie tylko z nich, ale też i z zastrzałów. Ich funkcje przejmują szalowanie przekątne, w odpowiednich miejscach należy je gwoździć. Nadproża jako też ławy podokienne (E, rys. 132) są także ryglami o zaszębieniach nieco inaczej wykonanych. W oknach daje się posilek ukośny 1,5 — 2 cm dla uzyskania lepszego łożyska. Rys. 149, 150, 153 i 154 b przedstawiają dwie możliwości zaszębienia nadproży drzewiowych.

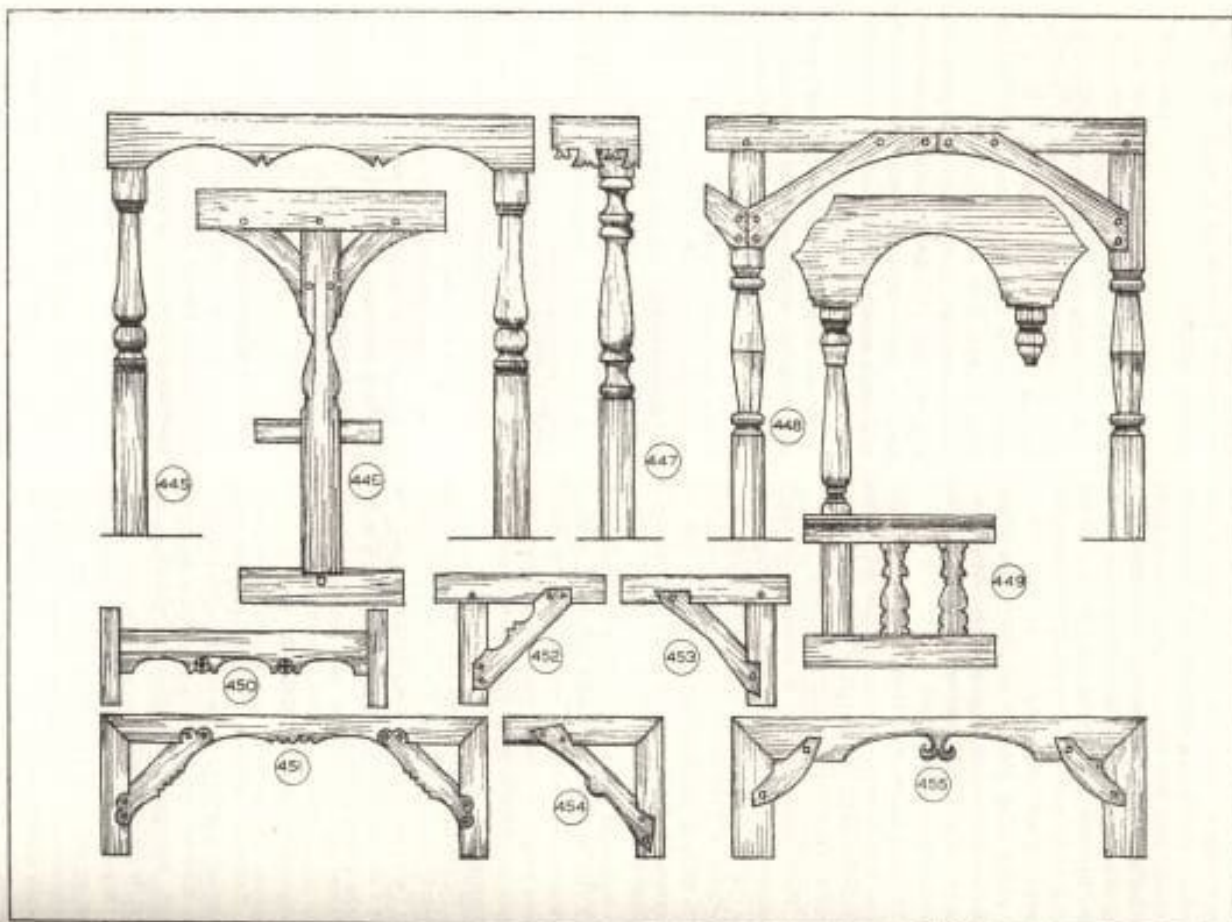
5. Słupy środkowe.

Słupy środkowe mają za zadanie dzielić ścianę mniej więcej na równe części i są elementem dźwigającym dach i strop następnego piętra. Słupy łączymy na czop z podwaliną

Tabl. XXI.







TABL XVI

Na rys. 131 obrysowany jest rozkład belek stropowych. Krajne belki stropowe będą równocześnie płytami ścian ryglowych szczytowych.

Przystępując do wykonania budynku ryglowego należy na rzucie poziomym budynku cyframi rzymskimi oznaczyć wszystkie ściany. Na rys. 129 są te oznaczenia podane. Następnie każdą ścianę powinien cieśla obrysować w skali 1:10 i poobliczać wszystkie potrzebne do montażu wymiary.

Na rys. 132 obrysowana jest ściana VI — II. Przy zaznajamianiu się z tym rysunkiem zastanówmy się nad sensem i funkcją każdego elementu.

A. ELEMENTY ŚCIAN RYGLOWYCH

1. Podwaliny.

Podwaliny są tym elementem, który ma przenieść ciężar ściany na fundament. W podwaliny wpuszczone są na czopy słupki narożne i środkowe oraz zastrzały. Na narożach podwaliny ścian sąsiednich łączymy na zamek francuski czyli na jaskółczy ogon, przez co uzyskujemy wieniec podwalin, obejmujący wszystkie ściany budynku w formie rzutu. Najłatwszym punktem podwalin i w ogóle ścian ryglowych będzie połączenie narożne — szczegóły (A) —, w którym oprócz zamku, który do połowy osłabia przekrój, znajduje się gniazdo pod czop słupa narożnego. Na rys. 137 i 138 pokazany jest narożnik w rzutach i perspektywie. Najlogiczniej jest odjąć od wysokości podwaliny wymiar czopa, tj. 3 — 4 cm, a dopiero z reszty wysokości wyznaczyć zamek. Tak też jest narożnik rozwiązany na tych rysunkach. Wskutek tych strat w przekroju wysokość podwaliny musi być równa co najmniej półtorakrotnemu wymiarowi słupów środkowych.

2. Słupy narożne.

Słupy narożne dają się o 4 — 5 cm grubsze niż środkowe z wyłobieniem od wewnątrz, a to dlatego, że przy umocowaniu izolacji cieplnej łatwo w narożniku przybijać końce płyt izolacyjnych. Tam gdzie izolacji się nie przewiduje, wymiar słupów narożnych daje się taki sam jak środkowych. Czop słupa narożnego daje się kątowy, (rys. 138).

3. Zastrzały, rys. 139 (B), 140 (B).

Zastrzał ma za zadanie usztywnić ścianę przeciw zwichrowaniu, głównie przez działanie sily wiatru. Dołem i górą daje się zazębienia na czop lub zazębienie według rys. 90, 91. Między

czółem zazębienia a słupkiem narożnym musi się dać odległość najmniej 10 cm dla przeciwdziałania na ścięciu wzdłuż włókien drzewa. Minimalny kąt nachylenia wynosi około 73°, czyli szerokość spadku $S = 1/3 W$, przy czym za wysokość bierze się odległość między podwaliną a płatwią.

Zastrzały w zasadzie umieszczamy w polach przy narożnikach. Jeżeli nie można zastrzału umieścić z powodu otworu okiennego lub drzwiowego w tym polu, przekładamy go w najbliższe dalsze pole. Zastrzały obustronne dajemy tylko w ścianach zewnętrznych, w ścianach wewnętrznych zastrzały daje się tylko od strony ściany zewnętrznej tak jak na rys. 135 b. Ze względu na swoją funkcję i ciężary, które przenosi zastrzał, wymiar jego daje się nieco większy niż dla słupów środkowych. Kierunek zastrzałów jest obojętny; górne zazębienie może kierować się w kierunku naroża lub odwrotnie.

Rygle poziome łączymy z zastrzałem na czopy (rys. 143, 144, szer. C). Łączenie zastrzału z rygłem na nakładkę jest błędem, gdyż przez to osłabia się przekrój elementu przeznaczony na dźwiganie stosunkowo dużych sił.

4. Rygle.

Rygle mają za zadanie dzielić duże stosunkowo przestrzenie między słupami na mniejsze, oraz usztywniać ściany przeciw wypaczeniu. W razie wypełnienia ścian murem ceglany lub betonem porowatym staramy się, aby dzielone powierzchnie nie przekraczały 1,50 m². Wszystkie bez wyjątku rygle łączymy na czopy ze słupami, ewentualnie z zastrzałami, mocując je kołkami. Przy pewnego rodzaju wypełnieniach i szalowaniach można z rygli zupełnie zrezygnować i to nie tylko z nich, ale też i z zastrzałów. Ich funkcje przejmują szalowanie przekątne, w odpowiednich miejscach należycie gwoźdżone. Nadproża jako też ławy podokienne (E, rys. 132) są także ryglami o szczerpieniach nieco inaczej wykonanych. W oknach daje się posłonek ukośny 1,5 — 2 cm dla uzyskania lepszego łożyska. Rys. 149, 150, 153 i 154 b przedstawiają dwie możliwości zaczepienia nadproży drzwiowych.

5. Słupy środkowe.

Słupy środkowe mają za zadanie dzielić ścianę mniej więcej na równe części i są elementem dźwigającym dach i strop następnego piętra. Słupy łączymy na czop z podwaliną



Franciszek Naprawa, ur. 31 marca 1894 r. w Samborze, zmarły 2 czerwca 1965 r. w Zakopanem. Architekt i budowniczy. W 1914 roku zdał maturę w gimnazjum realnym w Stanisławowie, po czym rozpoczął studia w Instytucie Technicznym w Wiedniu, przerwane jednakże przez wojnę. Żołnierz Legionów. W latach 1917-20 studiował na Politechnice Lwowskiej, uzyskując dyplom architekta. W okresie 1919-20 był tam asystentem. Pracował również jako architekt powiatowy w Bilgoraju i Janowie. Od 1922 r. mieszkaniec Zakopanego. W latach 1924-25 uczył matematyki w zakopiańskim gimnazjum. Od 1925 roku pracował jako pedagog w Szkole Przemysłu Drzewnego, a później do 1954 w Technikum Budowlanym w Zakopanem. W roku 1925 uzyskał uprawnienia budowlane i zajmował się zarówno projektowaniem oraz budową domów prywatnych, jak i obiektów użyteczności publicznej. W latach 1924-39 prowadził w Zakopanem własne

biuro projektowo-budowlane w willi „Boryna” przy ul. Grunwaldzkiej. Współpracował ze swym bratem – Leonem. Jego projekty budynków drewnianych, nawiązywały do zasad stylu zakopiańskiego.

Był działaczem Związku Legionistów i innych stowarzyszeń kombatanckich. Pod koniec życia związał się ze Stowarzyszeniem Przyjaciół Twórczości Jana Kasprowicza, z ramienia którego opiekował się stałym technicznym muzeum na Harendzie i mauzoleum Kasprowicza. Współ z dr Hanną Pieńkowską zajmował się inwentaryzacją zabytków Podhala i wspólnie z prof. Gerardem Ciołkiem zaprojektował niezrealizowany dotychczas skansen budownictwa podhalańskiego.

Pochowany w Zakopanem na Nowym Cmentarzu w Kwaterze Legionistów

Ważniejsze publikacje: Ciesielka wiejska i małomiasteczkowa (1948); Ciesielstwo polskie (1958).

Ważniejsze projekty i realizacje: Pensjonat „Tatrzańska” w Jaszczurówce, willa „Kwiat Paproci” przy ul. Sabały, schronisko na Hall Kondratowej (wspólnie z bratem Leonem), chór kościoła parafialnego przy Krupówkach (wspólnie z bratem), pensjonat „Primavera” (wspólnie z bratem). Jego biuro realizowało też budowę pałacu Kosińskich na Bystrem (1925), Sanatorium Akademickiego (1928-32), kina „Sokol” (1929), Policyjnego Domu Zdrowia „Pod Hluchą” (1929-32).