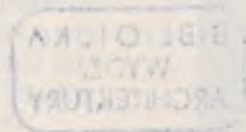


Prof. STEFAN BRYŁA

# Przekroje rurowe w dzisiejszych konstrukcjach stalowych



624.814

LWÓW.

ODBITKA Z »CZASOPISMA TECHNICZNEGO« 1933 R.

Pierwsza Związkowa Drukarnia we Lwowie, ul. Lindego 1. 4.

BIBLIOTEKA ZE ZBIORÓW  
dr. inż. M. JALEWICZA

BIBLIOTEKA  
WYDZ.  
ARCHITEKTURY

6275

ZAKUPIONE ZE ZBIORÓW  
Ś. p. prof. M. LALEWICZA

Do najkorzystniejszych pod względem teoretycznym przekrojów w budownictwie stalowym należą bezsprzecznie przekroje rurowe. Dają one bowiem maximum wytrzymałości na wyboczenie (największy moment bezwładności) przy minimum użytego materiału. Jednakowoż w praktyce przekroje te używane były wyłącznie w najzupełniej odosobnionych wypadkach. Powody były głównie natury konstrukcyjnej, t. j. wykonawczej, oraz konserwacyjnej. Względem na wykonanie odgrywał rolę o tyle, że rury o niewielkich średnicach trudno jest łączyć przy pomocy nitów, a także trudno do nich dołączać elementy inne, jak np. dźwigary, podciąg, i t. d. Co do konserwacji zaś, to rury o niewielkich średnicach narażone są na łatwość rdzewienia, gdyż nie ma możliwości kontrolowania ich od wewnątrz. Dopiero rury o średnicach tak znacznych, że może względnie swobodnie poruszać się w nich człowiek, usuwać się mogą z pod tego niebezpieczeństwa. Jeżeli wreszcie chodzi o ekonomję, to cena rur jest niemal dwukrotnie wyższa niż profilów walcowanych; opłacać się one więc mogłyby dopiero, gdyby dały odpowiednią oszczędność na wadze. Wszystkie te przyczyny powodowały, że przekroje rurowe stosowano zupełnie wyjątkowo, więc przy bardzo znacznych siłach i przekrojach (średnicach), przy których ani wykonanie ani kontrola trudna nie jest, a które wykonywało się z blach odpowiednio wyginanych i łączonych na nity. Do takich konstrukcji należał np. most na zatoce Forth.

Względem na konserwację mógł zostać wyeliminowany stosunkowo najszybciej: zastosowanie bowiem cementu w przekrojach o niewielkiej stosunkowo średnicy, pozwala na zupełne wypełnienie ich zaprawą cementową, co zwiększało wprawdzie ciężar własny konstrukcji — w stopniu jednak nieznacznym, lecz chroni od rdzy.

Ale dopiero zastosowanie spawania, przy pomocy różnych metod oraz cięcia, głównie przy pomocy palnika tleno-acetylenowego, zainicjowało w konstrukcjach stalowych zwrot w użyciu przekrojów rurowych, który może nie wprowadził jeszcze rur na szeroką skalę w konstrukcjach stalowych, ale który niemniej przejawia się i zaznacza zupełnie wyraźnie. Spawanie wyeliminowało bowiem w zupełności moment trudności należytego połączenia. Wykonanie węzłów konstrukcyj kratowych dotychczas najtrudniejsze, zostało ułatwione i uproszczone do maximum. Wykonać je można na styk czołowy, ewentualnie ze wzmocnieniem rurową nakładką; można jednak zastosować też blachy węzłowe<sup>1)</sup>. Przykłady innych połączeń poniżej w przykładach.

Już pierwsze rozważania teoretyczne prowadziły do tego rezultatu<sup>2)</sup>. Wytrzymałość zaś połączeń rurowych wykazały doświadczenia wykonane przez Hilperta i Bondy'ego w Politechnice w Charlottenburgu z masztami kratowymi wykonanymi z rur. Maszty te przy zginaniu wykazały wytrzymałość bardzo wysoką, wyższą prawie dwukrotnie niż analogiczne konstrukcje nitowane z profilów walcowanych, były zaś od nich lżejsze.

Na targach berlińskich w roku 1931 pomieszczona

<sup>1)</sup> Por. art. Żelazne konstrukcje spawane, *Czasopismo Techniczne* 1930.

<sup>2)</sup> Por. autora. Spawanie elektryczne żelaza w budownictwie i mostownictwie. *Przegląd Techniczny* 1927. Żelazne konstrukcje spawane, *Czasopismo Techniczne* 1930.

została dwupiętrowa skocznia do pływalni, wykonana przez Bondy'ego wyłącznie z przekrojów rurowych. Połączenia jej robione były bezpośrednio na styk. Skocznia ta ma wysokość 9,75 m; słupy są z rur o średnicy  $\Phi 4''$ . Wykonana została przy pomocy acetylenu. Podobną skocznie z rur wykonano też w pływalni w Szarleju.



Ryc. 1.

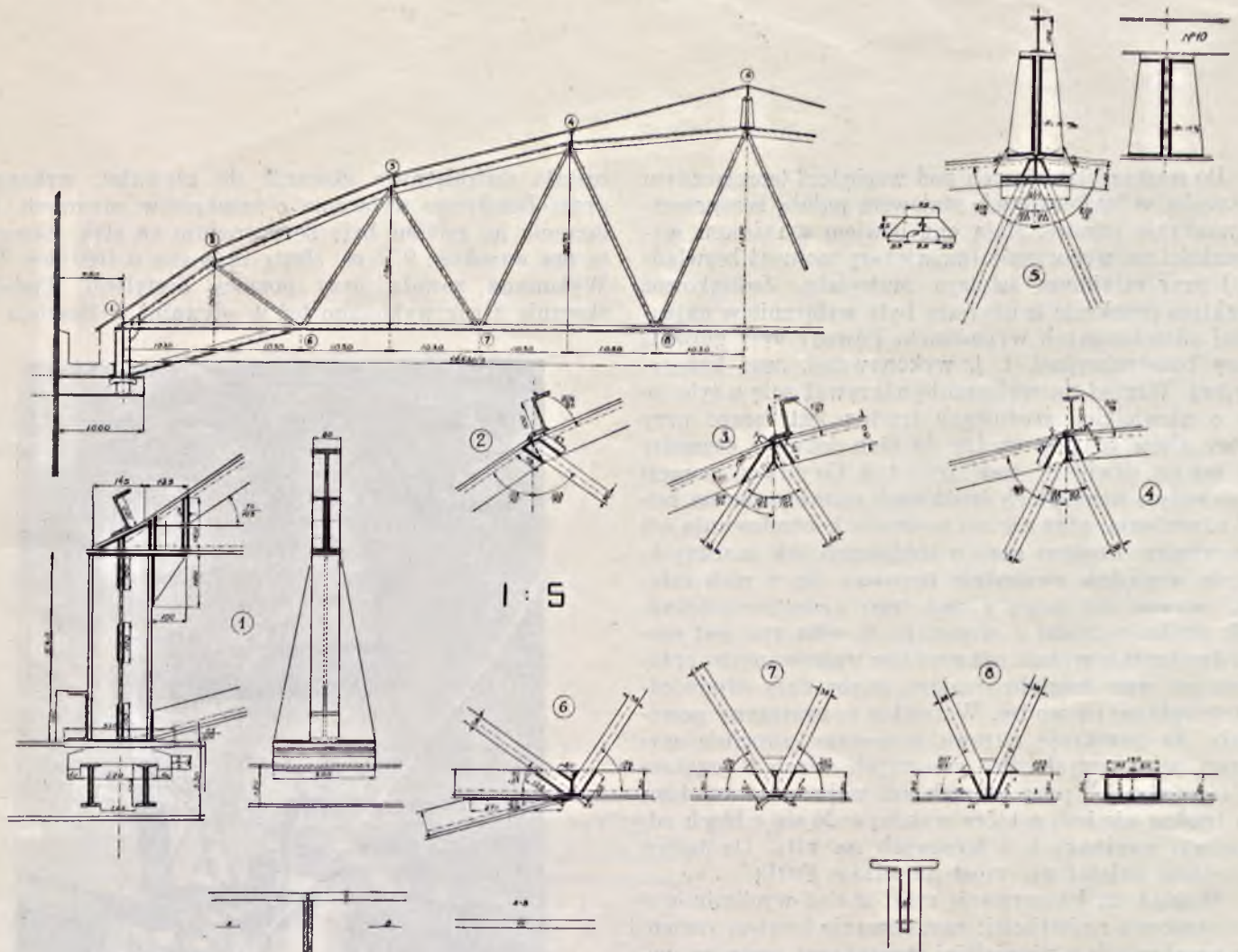
Pierwszą większą budowlą, na której zastosowano przekroje rurowe, była rozbudowa Pocztowej Kasy Oszczędności w Warszawie. Trzeba tu było salę obrotu czekowego o wymiarach  $16,0 \times 25,4$  m przykryć dachem z podwójną świetlnią. Wogóle dano 6 dźwigarów w odstępach 3,40 m; przyczem skrajne pola zostały ścięte płaszczynami pochyłymi. Dolny zarys wieżarów dany był profilem architektonicznym sali. Wysokość w środku powinna być możliwie mała, jednakowoż umożliwiającą swobodny dostęp do instalacyj umieszczonych wewnątrz dachu. Dlatego też pas górny wykonano o kształcie łamanym parabolicznym.

Ze względu na możliwe ujednostajnienie połączeń zastosowano możliwie małe ilości profilów. Mianowicie oba pasy, górny i dolny zostały wykonane z teówek  $80 \times 80 \times 9$ . Natomiast przekątnie wykonano z rur o średnicy  $1\frac{1}{2}'' = 38$  mm. Rury zastosowano dlatego, że rzucają one możliwie najmniejszą cienia na witraż świetlni dolnej.

Ponieważ w niektórych węzłach na teówce nie dałoby się umieścić szwów o odpowiednich długościach, przeto musiano w poszczególnych węzłach zastosować do-

datkowe blachy węzłowe wedle mojego patentu. Połączenie rur z pasami wykonano w ten sposób, że w końcach rur wycięto szczeliny o grubości ścianki teówki i miejsce

kowych przykładek. Węzeł podporowy został usztywniony poprzecznymi blachami trójkątowymi, założonymi na słupku.



### SZCZEGÓŁY DACHU SPAWANEGO NAD SALĄ P.KO.

Rys. 2.

styku połączono przy pomocy szwów. Końce rur zamknięto również przy pomocy spoin na stopkach teówek. W węzeł górnym zastosowano, celem usztywnienia, ze

Pas górny został wygięty wedle paraboli w ten sposób, że palnikiem acetylenowym wycięto w węzłach trójkątowe części ścianki pionowej w miejscach załamania



Ryc. 3.



Ryc. 4.

względu na styk, wykonywany na budowie, poziome blachy usztywniające o grubości 10 mm. Styk pasa dolnego wykonano tak bezpośrednio, jakoteż przy pomocy dodat-

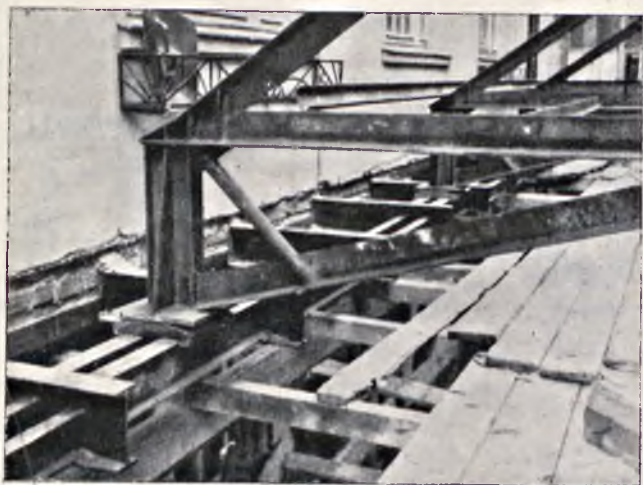
pasu, następnie dogięto bęlkę do kształtu parabolicznego, a wreszcie zespojono. W ten sposób stopka teówki na całej długości jest nierozcięta i niezetknięta.

Dach pokryty jest świetlnią górną, opartą na szczeblach syst. Eterna, dołem zawieszony jest na nim witraż. wykonany również w całości przy pomocy spawania elektrycznego.



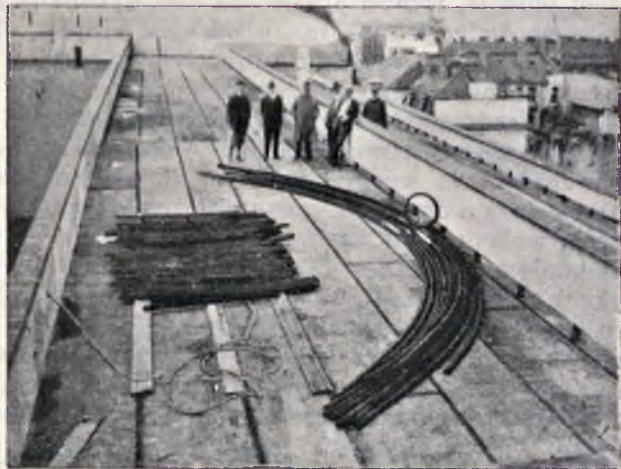
Ryc. 5.

W tymże budynku zastosowano drugą konstrukcję, która wykonana jest z rur prawie w całości. Jest nią kopuła mieszcząca się na nadbudowie starej części P. K. O. Średnica tej kopuły ma 12,40 m, przekrój jej pionowy jest niepełnym półkolem, wspierającym się na



Ryc. 6.

stycznych stromo przeprowadzonych prostych. Z pomiędzy kilku alternatyw, jakie robiono, wybrano alternatywę płaszczową jako najekonomiczniejszą; dawała ona bo-

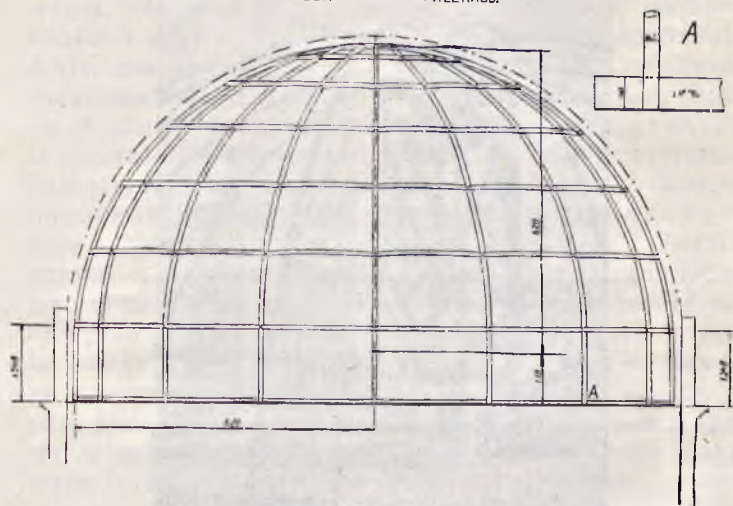


Ryc. 8.

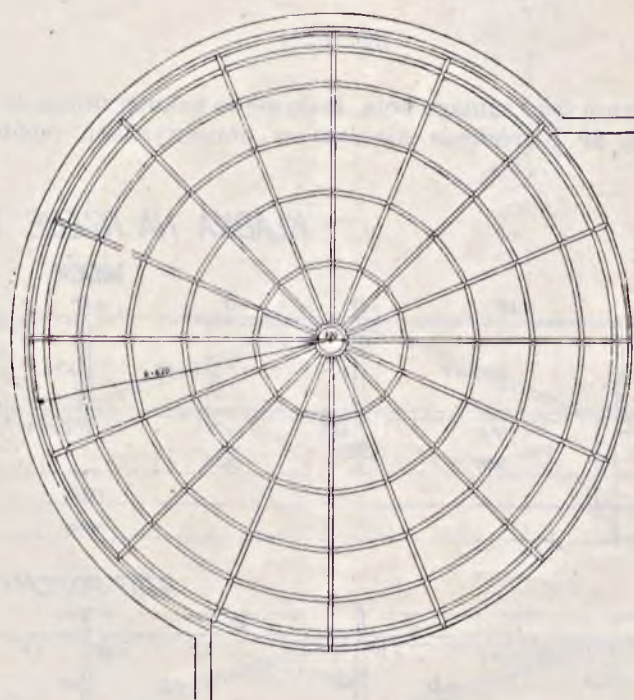
wiem oszczędność na wadze dochodzącą do 50%. Ustrój rurowy przedstawiał w niej korzyści niezmiernie prostego przygotowania konstrukcji. Wszystkie krokwie zo-

KOPUŁA NA GMACHU P.K.O. W WARSZAWIE.

WIDOK PRZEKRÓJ.



RZUT POZIOMY



Rys. 7.

stały bowiem wykonane z jednego przekroju i wygięte wedle szablonów w odpowiedni kształt. Pierścienie wyko-



Ryc. 9.



na poziomo ułożonych korytkach, utwierdzonych przy pomocy odpowiednich trzpieni okręconych dookoła pasa dolnego, a połączonych na końcach śruby.



Ryc. 13.

W konstrukcji tej uzyskano redukcję ciężaru poprzednio projektowanej konstrukcji nitowanej mniej wię-

cej do 50%, koszt zaś spawania był tańszy niż koszt nitowania tak, że konstrukcja ta była najtańsza. Spawanie wykonano przy pomocy acetyleny. Projektodawcą i wykonawcą był inż. Platzer.

Powyższe przykłady świadczą, że zastosowanie spawania rozszerzyło znacznie zakres możliwych profili konstrukcyjnych. Specjalnie zaś rury stalowe, które były dotychczas elementem nieużywanym znalazły możliwość spożytkowania. Nie oznacza to jeszcze tego, że rury staną się elementem dominującym w konstrukcjach spawanych. O celowości zastosowania decyduje nie tylko teoretycznie najkorzystniejszy kształt, ani też kształt nowy, dawniej nieużywany, ale także i to przede wszystkim o s z c z ę d n o ś ć. Narazie oszczędności tej przy profilach rurowych uzyskać nie można ze względu na ich wysoką cenę i dlatego te niewielkie zresztą konstrukcje uważać należy raczej jako szukanie nowych dróg. Niemniej możliwe jest, że zwiększone zastosowanie zredukuje i cenę i pozwoli na stosowanie ich na większą skalę. Zaznaczyć należy, że przy konstrukcjach rurowych nadaje się specjalnie spawanie gazowe (acetylenem), które pozatem bywa stosowane coraz częściej w konstrukcjach stalowych.

BIBLIOTEKA  
WYDZ.  
ARCHITEKTURY

