

TREŚĆ: Inż. M. Rapaczyński: Most drewniany kratowy syst. Howe'a na Strymbie pod Nadwórna. — Inż. K. Bartoszewicz: Nowe rozwiązania wykreślne ustrojów statycznie niewyznaczalnych. — A. Konopka: Stan robót na niemieckich drogach wodnych w 1928 r. — St. Bodaszewski: O przechylce toru kolejowego. — Wiadomości z literatury technicznej. — Recenzje i krytyki. — Nekrologia. — Różne sprawy. — Sprawy Towarzystwa.

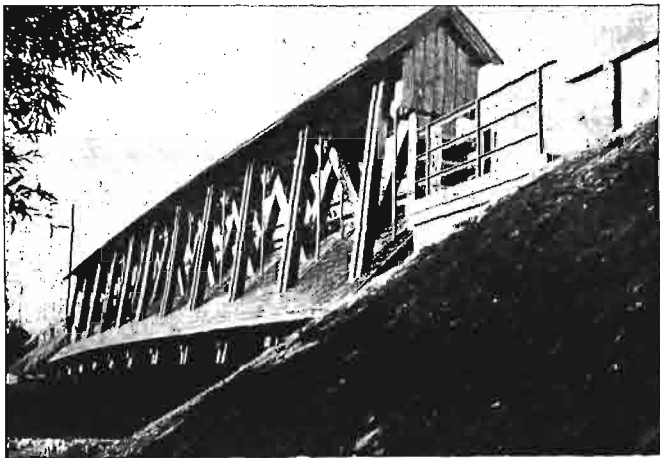
Inż. Marjan Rapaczyński.

1. Most drewniany kratowy syst. Howe'a na Strymbie pod Nadwórna w ciągu drogi państwowej Nr. 9, lwowskiej.

Rozp. podp. 81.20 m szer. $\frac{5.40}{6.20}$ m.

Budowę tego mostu zarządziła Dyrekcja Robót Publicznych we Lwowie z końcem r. 1926 na podstawie zatwierdzonego przez Ministerstwo Robót Publicznych projektu Inż. Swoła.

Dwie belki kratowe syst. Howe'a o rozp. podp. 31.20 m, oparto na 2 przyczółkach betonowych. Wysokość belki 3.50 m, odległość węzłów 3.12 m, rozstaw belek 7.50 m (ryc. 1 i rys. 2a i 2b).



Ryc. 1.

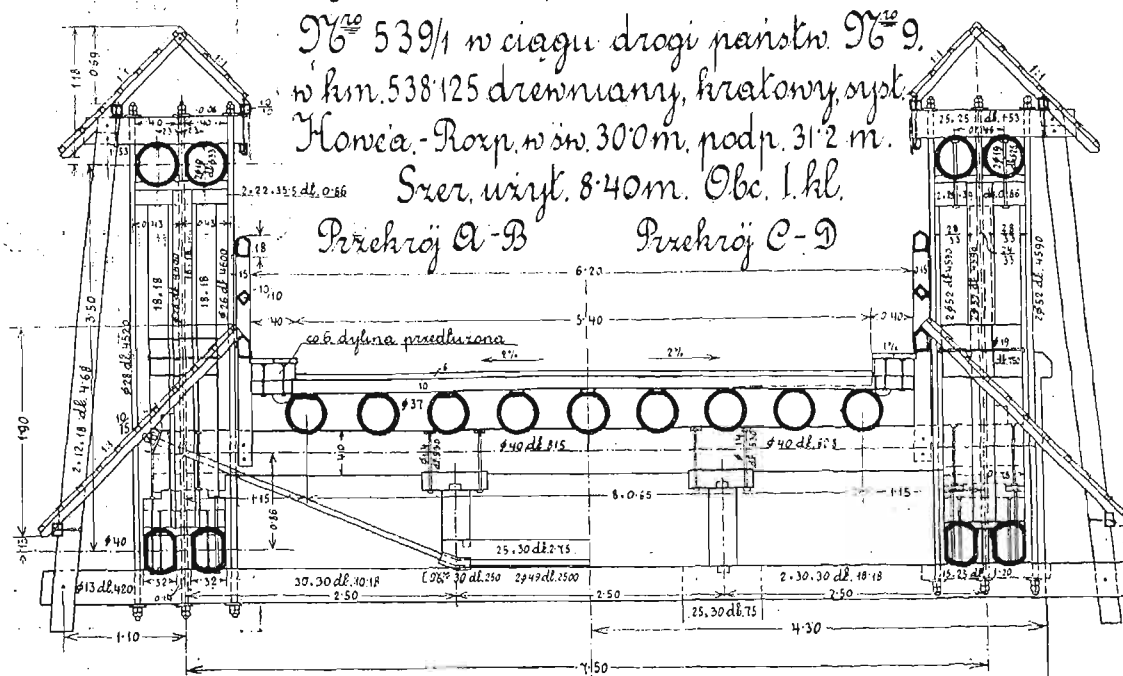
Na całość belki kratowej składają się:
a) pasy: ciągniony, złożony z 2 okrągłaków $\phi 40$ cm, ciśniony z 2 $\phi 42$ cm;
b) wieszary z 2 okrągłych prętów żelaznych $\phi 26$ m/m do $\phi 52$ m/m,
c) krzyżulce z drewna krawędziowego o wymiarach 18/18—28/32.

Belki pasa ciągniętego łączą się z sobą na ząbione styki w 6-ciu miejscach, pasa górnego stykają się czołami w 4-ch miejscach.

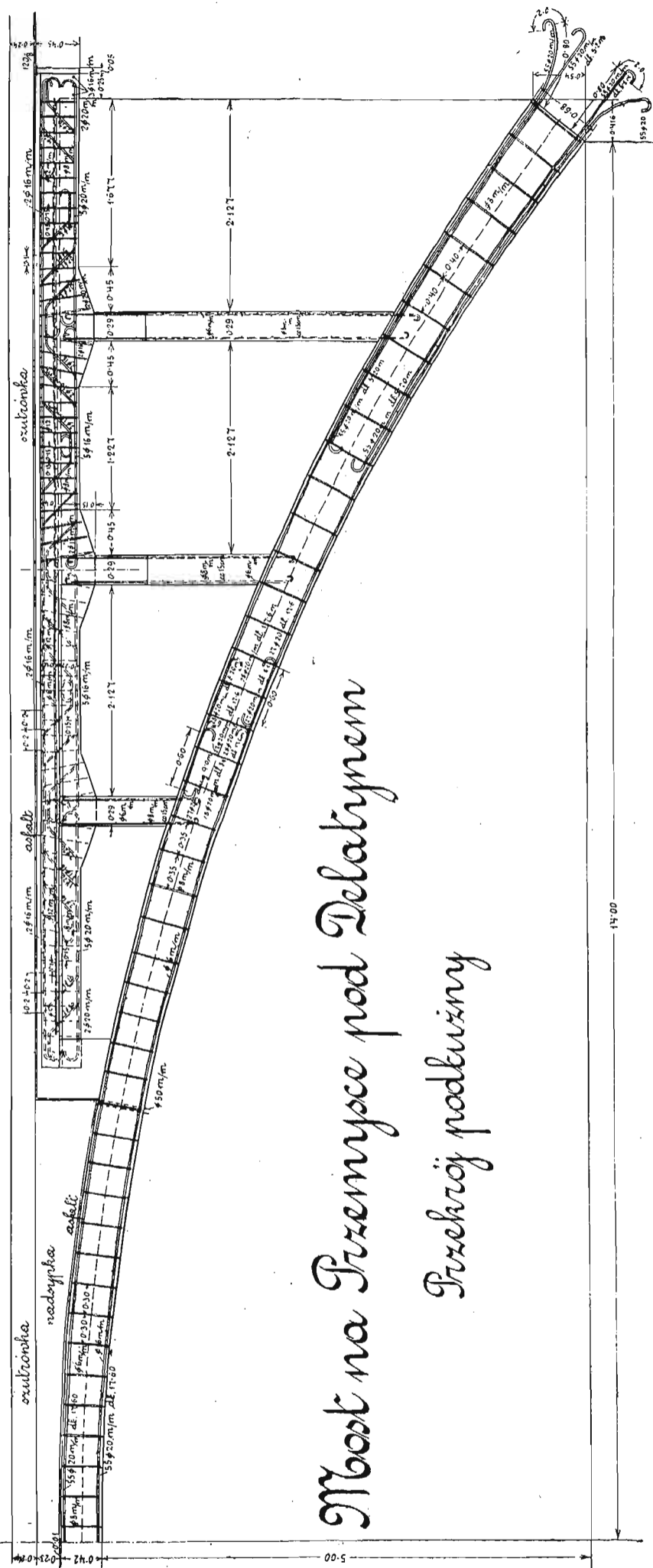
Krzyżulce w konstrukcji Howe'a spełniają zadanie następujące: główne zastrzały podwójne mają za zadanie przy najniekorzystniejszym obciążeniu mostu przenieść siłę dwukrotnie większą, aniżeli drugorzędne zastrzały pojedyncze (odstrzały), w których naprężenie maleje wówczas do 0. Krzyżulce przenoszą siły na pasy za pośrednictwem ząbionych piętek dębowych, śrubami do pasów przytwierdzonych.

Wieszary żelazne spełniają funkcję ścięgien, przenoszących ciągnące siły na górne pasy za pośrednictwem poprzecznych klocków o wymiarach 25/25 cm, na dolne zaś za pośrednictwem belek poprzecznych 30/30 cm. Poprzecznice wykonane jako wieszary żelazno-drewniane, w których część ciągniona składa się z 2 prętów żelaznych $\phi 49$ m/m, przenoszą obciążenie pomostu na pasy w węzłach za pośrednictwem dębowych siodełek, na piętkach.

Most na Strymbie pod Nadwórna



Rys. 2a.



Most na Przemysce pod Delatynem
 Przekrój podłużny

Rys. 3 a.

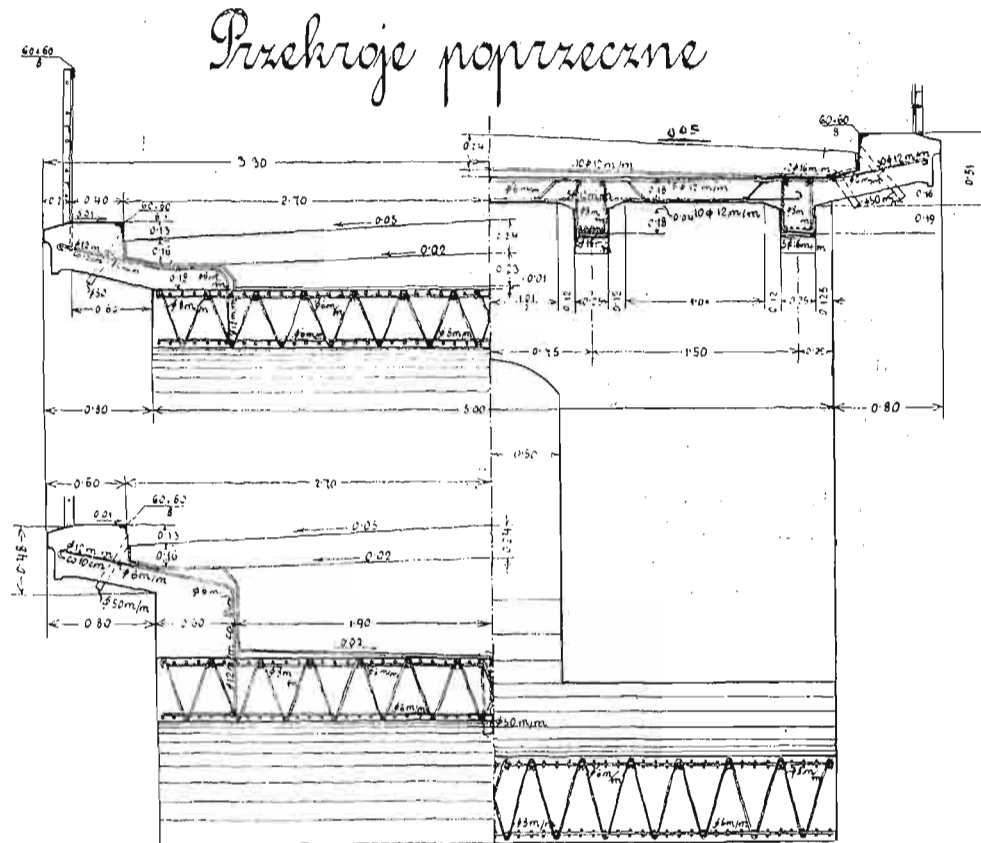
Tab. 1a.

Z u ż y t o			
Materiały	na		U w a g i
	obie kraty	1 mb. mostu	
Drewno dębowe, krawędziowe	9.0 m ³	0.29 m ³	Liczby te nie obejmują pomostu (jezdni) i daszków.
Drewno sosnowe	okrągłe	85.0 m ³	
	krawędz.	46.0 m ³	
Żelazo (wieszarki i drobne śruby)	11800.0 kg	378.0 kg	

w czasie wojny, zarządziła Dyrekcja R. P. w Stanisławowie, na podstawie zatwierdzonego przez Min. Rob. Publ. projektu inż. H. Freya, budowę żel.-betonowego mostu łukowego (rys. 3a i 3b).

Roboty koło fundamentu rozpoczęto z początkiem lipca 1927 r. Poprzedziła je w pierw rozbiórka starych kamiennych przyczółków i filarów. W czasie wykopów w skale musiano czerpać wodę przy pomocy 3 pomp budowlanych, poczem po dojściu do głębokości 5.50 m poniżej terenu, zabetonowano fundamenta o wymiarach 6.35 m × 6.75 m grub. 1.25 m z mieszaniny 200 kg cem. na 1 m³ kruszywa. Następnie prowadzono roboty betonowe obu przyczółków równocześnie aż do węzłowi z mieszaniny 160 kg cem. na m³ kruszywa, wykonując równocześnie roboty koło wiązania rusztowania krążynowego.

Z uwagi na dziki charakter potoku, jarzma podtrzymujące stolce rusztowania, oparto na umyślnie wykonanych filarkach betonowych, zakotwionych w skalistym



Rys. 3b.

Tab. 1b.

Koszt na 1 mb mostu w złotych					
Materiałów:			Robocizny	Razem koszt mb	U w a g i
Drewna	Żelaza	Razem			
355.0	415.0	770.0	410.0	1180.0	bez pomostu i daszków

jako bardzo nieekonomiczne winny być budowane tylko w wyjątkowych wypadkach.

2. Most żelazno-betonowy łukowy na Przemysce w Delatynie,

w ciągu drogi państwowej Nr. 9, lwowskiej.

Roz. w świetle 28.0 m, szer. 6.20, ukos 60°, obciążenie: walec 20 t i tłum ludzi 500 kg/m².

W miejsce dawnego drewnianego, rozporowego mostu na przyczółkach i 2 filarach kamiennych, zniszczonego

dnie za pośrednictwem żelaznych prętów 1.5 m dł. ϕ 52 mm.

Na 7-miu podwójnych krążynach z brusów 2 × 30/6 cm w odstępach 95 cm, opartych na 11 płatwiach 24/18 cm wykonano z brusów 20/5 cm szalowanie dla łuku. Ze względu na osiadanie rusztowania dano strzałkę sklepienia w kluczu $f = 5.0$ m nadwyżkę 3 cm, zmniejszającą się do zera ku obu węzłowiom. Po ukończeniu rusztowania i szalowania sprawdzono krzywiznę łuku, poczem płatwie, podtrzymujące krążyny, uregulowano przy pomocy podwójnych klinów $\frac{25 \times 30}{5}$ cm.

W szalowaniu łuku umieszczono uzbrojenie w węzłowi, w dolnej i górnej krawędzi sklepienia po 110 drutów ϕ 20 mm, w kluczu po 55 drutów ϕ 20 mm, strzemiona ϕ 8 mm co 40 cm koło węzłowi, ku kluczowi co 30 cm. Dla odwodnienia szczytu sklepienia umieszczono w szalowaniu 2 rury żelazne ϕ 50 mm. Do betonu sklepienia użyto żwiru rzecznoego z Prutu z domieszką cementu 460 kg na m³ kruszywa. Betonowanie wykonano z początkiem października przez 2 doby bez przerwy. Grubość sklepienia w węzłowiach 0.68 m w kluczu 0.42 m, szerokość 5.0 m.

Tab. 2.

L. p.	R o b o t y		Żelazo kg	Cement kg	K o s z t w zł.		K o s z t Razem	U w a g i	
	r o d z a j	i l o ś ć			materia- łów	robocizny			
1	Wykopy ziemne i skalne		—	—	1680·0	13230·0	14910·0		
2	beton	przyczółki . . .	—	130000	24200·0	10214·0	34414·0	Z pompowaniem wody	
		żelazo-beton	skrzydełka . . .	180	975	266·0	80·0	346·9	
			sklepienie . . .	79·0 „	13100	36340	12590·0	3250·0	15840·0
		pomost i ścianki .	67·0 „	4600	23460	9670·0	3580·0	13250·0	Z wykonaniem cieplarni
3	poręczce	żel - bet.	2·6 m ³	360	1014	370·0	198·0	568·0	
		żelazne	58 mb	—	—	1200·0	1280·0	2480·0	
4	Groszkowanie		200 m ²	—	—	690·0	690·0		
5	Rusztowanie		550 mb	—	—	5450·0	3660·0	9110·0	
	Razem		18240	194779	55426·0	36182·0	91608·0		

Równocześnie z betonowaniem sklepienia zakotwiono w niem uzbrojenie dla ścianek poprzecznych ϕ 8 mm, co 15 cm i uzbrojenie dla wsporników w kluczu ϕ 12 mm co 10 cm.

Po zabetonowaniu sklepienia zauważono osiadnięcie rusztowania w kluczu 0·5 cm.

Z kolei przystąpiono do dalszego betonowania przyczółków z mieszaniny 200 kg cementu i skrzydełek żelazno-betonowych z mieszaniny 350 kg cementu na m³ kruszywa. Wysokość przyczółków od spodu fundamentów 11·60 m.

W dalszym ciągu robót zarządzono szalowanie ścianek poprzecznych i pomostu z desek 40 mm. Szalowanie pomostu oparto na wykonanym sklepieniu. Pomost składa się z płyty żelazno-betonowej 18 cm grubej, rozpiętej między 4-ma belkami żebrowymi, czteroprześłowymi o rozpiętości 2·417 m, wysokości żebra 40 cm, szerokości 25 cm.

Pomost podpira na sklepieniu 6 ścianek żelbetowych, 25 cm grubych.

Po zabetonowaniu ścianek poprzecznych z mieszaniny 350 kg cem. na 1 m³ kruszywa, ułożono w szalowaniu podłużne uzbrojenie: w przęsłach środkowych 5 drutów ϕ 16 mm, skrajnych 5 drutów ϕ 20 mm ze strzemionami ϕ 8 mm, uzbrojenie pomostu stanowi 10 drutów ϕ 12 mm na mb. Dla odwodnienia pomostu i żwirówki ułożono w szalowaniu 40 rur ϕ 50 mm.

Na oporach przyczółków wykonano 1 cm asfaltową warstwę izolacyjną, poczem przystąpiono do betonowania pomostu z mieszaniny 350 kg cementu na m³ kruszywa.

Fugę dylatacyjną między pomostem a przyczółkami przykryto blachą 8 mm.

Roboty koło betonowania pomostu przypadły na przymrozkowe dni drugiej połowy listopada, wobec czego musiano uciec się do wykonania nad całym pomostem baraku cieplnego, w którym dla podniesienia temperatury palono przez 18 dni w 4 piecach koksowych, przyczem zdołano utrzymać bez przerwy temperaturę wewnątrz około 10° C.

Z powodu coraz silniejszych mrozów zakończono roboty na zabetonowaniu pomostu i krawężników, zaś resztek

robót odłożono do roku następnego. Dalsze roboty uruchomiono 1928 r. i wykonano wówczas betonowy spód poprzeczny pomostu, na nim zaś 1 cm warstwę asfaltową dla odwodnienia.

Z początkiem maja zarządzono rozszalowanie pomostu i sklepienia przez ostrożne wybijanie klinów, podtrzymujących płatwie. Po rozszalowaniu badano sklepienie, przyczem nie zauważono żadnych osiadnięć.

Z początkiem czerwca po wykonaniu żwirówki, zarządzono obciążenie próbne mostu za pomocą warstwy żwiru grub. 40 cm, jednostajnie rozścielonego na całej szerokości jezdni. Ciężar ten pozostając na pomoście przez 10 godzin, nie wykazał żadnych ugięć trwałych, poza elastycznym ugięciem 0·5 mm, które ustąpiło w zupełności po usunięciu z pomostu obciążenia.

Komunikację na moście otwarto w połowie czerwca 1928 r. Roboty koło budowy całego mostu trwały 8 miesięcy. Materiały do tej budowy użyte i koszty robót wykazuje tabela 2.

Koszt 1 mb wynosi:

$$\frac{91608}{28} = 3270 \text{ zł.}$$

Stosunek kosztów robocizny i materiałów:

$$\frac{36182\cdot0}{55626\cdot0} = 0\cdot65.$$

3. Fundowanie na palach systemu Stern-Paszkowskiego filarów i przyczółków dla mostu na Bystrzycy Sołotwińskiej pod Pasieczną

w ciągu drogi państwowej Nr. 9, lwowskiej.

Na podstawie planów inż. Paszkowskiego, zatwierdzonych przez Ministerstwo Robót Publ. zarządziła D. R. P. w Stanisławowie budowę dwóch przyczółków i czterech filarów w głównym korycie Bystrzycy, tudzież dwóch przyczółków i dwóch filarów na terenie zalewowym.

Fundowanie objęło następujące fazy:

Za pośrednictwem pomocniczego pala drewnianego, okutego na ostrzu włączano w teren przy pomocy kłosa

rury z blachy żelaznej 1 mm grub., u góry ϕ 450 mm, u dołu 350 mm. Długość rury wynosiła 4,5 m, z czego 3,0 m tkwiło w terenie, reszta około 1,50 m do wys. około 50 cm ponad normalny stan wody. Po wtłoczeniu rury wyjmowano pomocniczy pał, poczem wtłaczano w nią okuty dębowy pał ϕ 28 cm aż do ładu, przyczem głowa pała chowała się w spodzie rury na około 1,0 m.

Po tej czynności wstawiano w rurę uzbrojenie z 8 żelaznych drutów ϕ 12 mm wraz z strzemionami ϕ 8 mm co 30 cm, poczem wewnątrz rury wypełniano płynnym betonem w stos 1:3. Odstęp pali 0,8—1,5 m.

Na palach w ten sposób wykonanych, osadzono ławę żel.-betonową.

Przyczółki oparto na 14 palach, filary 3 typów na 10, 12, wzgl. 16, zaś izbice na 10 palach. Charakter pali tych jest jak widzimy kombinowany, z dolnej części drewnianej i górnej żel.-betonowej. Długość pali wynosiła od 9—10 m.

W Niemczech zastosowano do fundacji podobne pale drewniano-betonowe, pod nazwą „Simplex“, użycie zaś żel. rur wtłaczanych pochodzi od Sterna.

Roboty koło 4 przyczółków, 6 filarów i 4 izbice trwały od lipca do listopada 1927 r.

Do robót powyższych użyto następujące materiały (tab. 3).

Ze względów oszczędnościowych autor projektu wyprowadza piloty ponad normalny stan wody, by bez pompowania wykonać na nich ławę przyczółka czy filara. Z tego też względu fundowanie to nie jest wskazane na rzekach głębokich, całej bowiem partji pilotów między dnem a ławą brak usztywnienia.

Przy sposobie fundowania opór na palach winno się z ławą fundamentową zejść jaknajniżej w dno rzeki, by nawet na wypadek większego jej pogłębienia stałość fundamentów została nienaruszoną. Z tego samego względu stosowanie sztukowanych pilotów drewniano-betonowych na rzekach o bardzo ruchomem korycie jest nieracjonalne.

Jeżeli chodziło tutaj autorowi o oszczędność, to ta uzyskana przez zastosowanie w kombinowanym palu części drewnianej, równoważy się trudnością wtłaczania rur blaszanych, które w terenie zbitym jest prawie nie do pomyślenia.

Opory na pierścieniowym zakończeniu u spodu rury w czasie wtłaczania jej są tak wielkie, że pierścień czasem odrywa się, uniemożliwiając dalsze wbijanie rury.

Ekonomja użycia pali powyższych wobec jednolitych pali żel.-bet. przemawia za tymi ostatnimi, gdyż według obecnych cen koszt 1 mb pała żel.-bet. wraz z wbi-aniem wynosi między 50—60 zł.

Dalsza praktyka budowlana zadecyduje o możliwości

Tab. 3.

L. p.	Miejsce użycia	M a t e r j a ł y				K o s z t a				
		żelazo - beton		żelazo		Piloty dęb.	Rury żel.	mb pała komb.	m ³ muru żel.-bet.	ustroju całego
		piloty	mury	piloty	mury					
1	Przyczółek . . .	8,0 m ³	33,0 m ³	510 kg	1200 kg	14 szt.	14 szt.	92,0 zł.	145,0 zł.	11600,00
2	Filar (typ I) . . .	9,0 „	29,0 „	570 „	900 „	16 „	16 „			10600,00
3	Izbica (typ I) . . .	5,0 „	15,0 „	360 „	230 „	10 „	10 „			6900,00

Ogółem koszt 4 przyczółków, 6 filarów i 4 lodowców wyniósł 125.870 zł.

Fundowanie opór na palach tego rodzaju nie może być bezwarunkowo użyte na rzekach o charakterze górskim i silnym pochodzie lodów.

stosowania tego systemu tak pod względem technicznym jakoteż i oszczędnościowym.

Roboty powyższe wykonała w przedsiębiorstwie firma Paszkowski i Próchnicki w Warszawie. Budowę wyżej opisanych mostów kierował podpisany.

Inż. Kazimierz Bartoszewicz,
konstruktor Politechniki Lwowskiej.

Nowe rozwiązania wykreślne ustrojów statycznie niewyznaczalnych¹⁾.

A. Belki.

1. Belki ciągłe o stałym przekroju.

a) Rozwiązanie wykreślne.

Dla dowolnego i dowolnie obciążonego przęsła takiej belki — jeżeli inne przęsła są nieobciążone — wyznaczamy figurę momentów dodatnich ABC (Rys. 1) statycznie wyznaczalnych, jak dla belki wolno-podpartej o rozpiętości l_m .

Obliczamy powierzchnię tej figury $F_0 = \overline{ABC}$ i moment zastępczy $M_z = \frac{2F_0}{l_m}$, oraz wyznaczamy środek ciężkości tej powierzchni c_0 .

Po wyznaczeniu punktów stałych dla całej belki, a więc i dla przęsła obciążonego, z punktu stałego s_1 kreślimy dowolną prostą 1 aż do przecięcia się z pionową F_0 , przechodzącą przez środek ciężkości c_0 powierzchni momentów \overline{ABC} .

¹⁾ Praca nagrodzona I nagrodą na konkursie prac naukowych w Warszawie z d. 1. IV, 1925.

W dalszym ciągu, jak to widać z Rys. 1 otrzymujemy proste 2, 3 i 4.

Odcinając na prostych podporowych moment zastępczy M_z , z punktów ABD i E kreślimy proste 1' 2' // do 1 i 2.

Z otrzymanych w ten sposób punktów B_1, B_2 kreślimy proste 3' i 4' // do 3 i 4, a wyznaczają nam one szukane momenty podporowe M_1 i M_2 , których wpływ na resztę podpór i przęsła znajdziemy zapomocą odnośnych punktów stałych.

b) Uzasadnienie wykresu.

Wpływ momentów podporowych $-M_1$ i $-M_2$ na przęsło obciążone l_m przedstawia się w postaci 2 trójkątów ujemnych AKG i ABK . Jeżeli w środkach ciężkości tych trójkątów, a więc w $\frac{1}{3}$ rozpiętości l_m zaczepimy jako siły ich powierzchnie $-F_1$ i $-F_2$ oraz w środku ciężkości c_0 powierzchnię $+F_0$, to widzimy, że proste 3 1 2 4 przedstawiają nam wielobok sznurowy Mohra dla odle-

głości biegunowej $H = \frac{EI}{n}$, którego boki skrajne 3 i 4

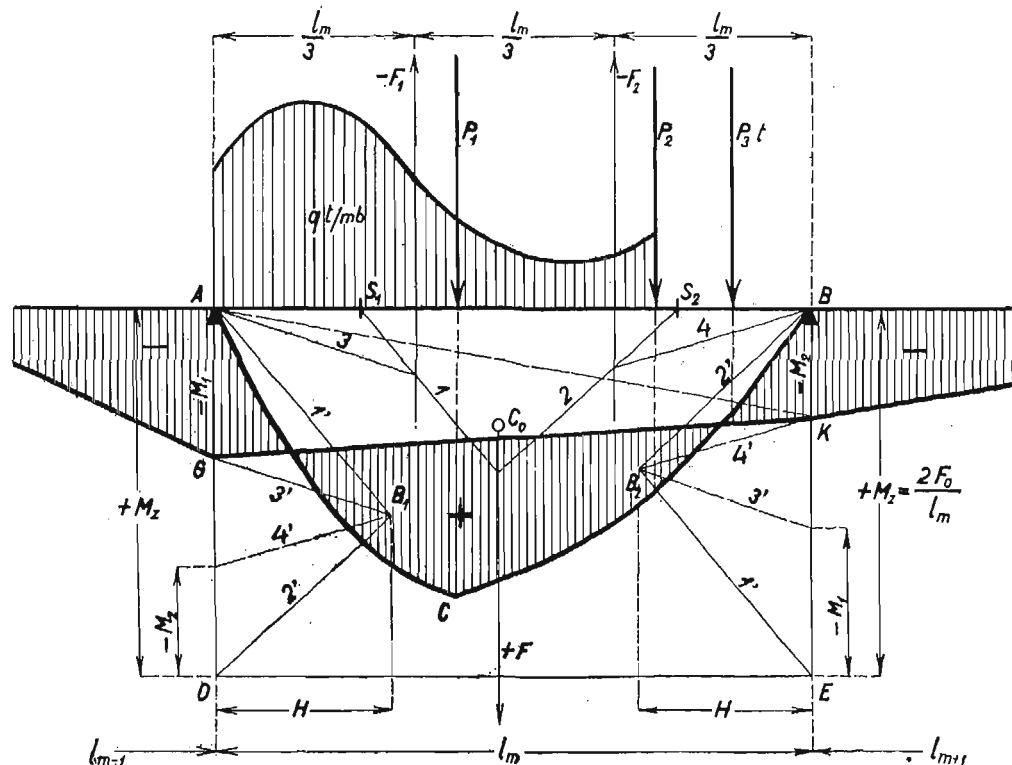
na podporach A i B są styczne do linii ugięcia, a boki środkowe 1 i 2 przechodzą przez punkty stałe s_1, s_2 . Ponieważ wartość n , a więc i H jest dowolna i wpływa tylko na skalę ewentualnego wykresu linii ugięcia, możemy postąpić odwrotnie i wielobok Mohra 1 2 3 4 z góry narysować, przyjmując bok 1 lub 2 zupełnie dowolnie.

Jeżeli teraz odwrotną drogą narysujemy odpowiadający temu wielobokowi sznurowemu wielobok sił, przyjmując za podstawę wykresu daną nam przez obciążenie

$$+ 6 \frac{\omega_r a_r}{l_r} + 6 \frac{\omega_{r+1} b_{r+1}}{l_{r+1}} = 0. \quad 1)$$

Jeżeli tak jest, to wypowiedzieć można twierdzenie, że tam gdzie chodzi o wielkość momentów podporowych, każde obciążenie wolno zastąpić jedną siłą skupioną, byleby tylko powierzchnia momentów tej siły równała się danej powierzchni F_0 , a środek ciężkości trójkąta momentów leżał na tej samej pionowej, co i środek ciężkości c_0 .

Okoliczność tę wyszukamy dla ułatwienia wykresu, bo wysokość trójkąta momentów jednej siły skupionej da



Rys. 1.

prześla wartość $M_z = \frac{2F_0}{l_m}$ zamiast F_0 , to pamiętając o tem, że każdemu wierzchołkowi wieloboku sznurowego odpowiada trójkąt w wieloboku sił i zaczynając od promieni 1' 2' // do 1 i 2, otrzymamy odpowiadający skali wykresu biegun B_1 lub B_2 , a poprowadzone z tego bieguna promienie 3' i 4' // do 3 i 4 wyznaczą nam wprost szukane momenty podporowe $-M_1 = -\frac{2F_1}{l_m}$ i $-M_2 = -\frac{2F_2}{l_m}$ zamiast $-F_1$ i $-F_2$.

c) Wnioski i ułatwienia.

Jak z powyższego widać, podane pod a) (Rys. 1) rozwiązanie wykresne belki ciągłej nadaje się dla jakiegokolwiek obciążenia, bo opiera się tylko na punktach stałych i wieloboku Mohra, z pominięciem linii krzyżowych, których wyznaczenie dla dowolnych obciążeń albo nie jest tak łatwe, albo staje się wprost niemożliwe.

Po wyznaczeniu punktów stałych całe zadanie sprowadza się właściwie tylko do obliczenia powierzchni momentów statycznie wyznaczalnych $ABC = F_0$ i do wyznaczenia jej środka ciężkości c_0 .

Ażeby i to ułatwić, wyciągniemy dalsze wnioski.

Jak z Rys. 1 widać, wielkość momentów podporowych zależy tylko od wartości M_z i od położenia środka ciężkości c_0 względem podpór A i B . Okoliczność tę potwierdza także i znane równanie ogólne Bertot-Clapeyrona w postaci

$$M_{r-1} l_r + 2 M_r (l_r + l_{r+1}) + M_{r+1} l_{r+1} +$$

nam wprost wartość M_z , a środek ciężkości trójkąta też łatwo znaleźć.

Jak zobaczymy, zamiana figury momentów na trójkąt zastępczy dla zwykłych wypadków obciążenia nie sprawi wiele trudności.

Rys. 2 przedstawia nam tę zamianę dla obciążeń skupionych P_1 i P_2 .

Kreśliśmy dla nich wielobok sznurowy 1 2 3, boki tego wieloboku schodzące się w wierzchołkach I i II przedłużamy od wierzchołków aż do przecięcia się z prostymi podporowymi i punkty przecięcia się łączymy prostymi 4 i 5.

W ten sposób na kierunkach sił P_1 i P_2 otrzymaliśmy odcinki m_1 i m_2 równe momentom tych sił w punktach ich zaczepienia, a całą figurę momentów 1 2 3 zastąpiliśmy dwoma trójkątami o bokach 1 2 4 i 2 3 5.

W celu zastąpienia tych dwóch trójkątów jednym o tej samej powierzchni i o tym samym względem podpór belki położeniu środka ciężkości c — odcinki m_1 i m_2 traktujemy jako siły i wykreślamy dla nich drugi dowolny wielobok sznurowy 6, 7, 8, a przedłużając jego boki skrajne, znajdujemy położenie wypadkowej $M_z = m_1 + m_2$, która wyznaczy nam szukany trójkąt zastępczy o wierzchołku III i bokach 9, 10.

Udowodnimy to w sposób następujący:

Na podstawie prawa niezależności działania sił i momentów powierzchnie momentów częściowych — osobno dla siły P_1 i osobno dla siły P_2 — muszą być równe

1) Prof. Dr. M. T. Huber: „Z teorii belki ciągłej“ Cz. T. 1925

w sumie powierzchni momentów F_0 dla równoczesnego obciążenia siłami P_1 i P_2 , czyli

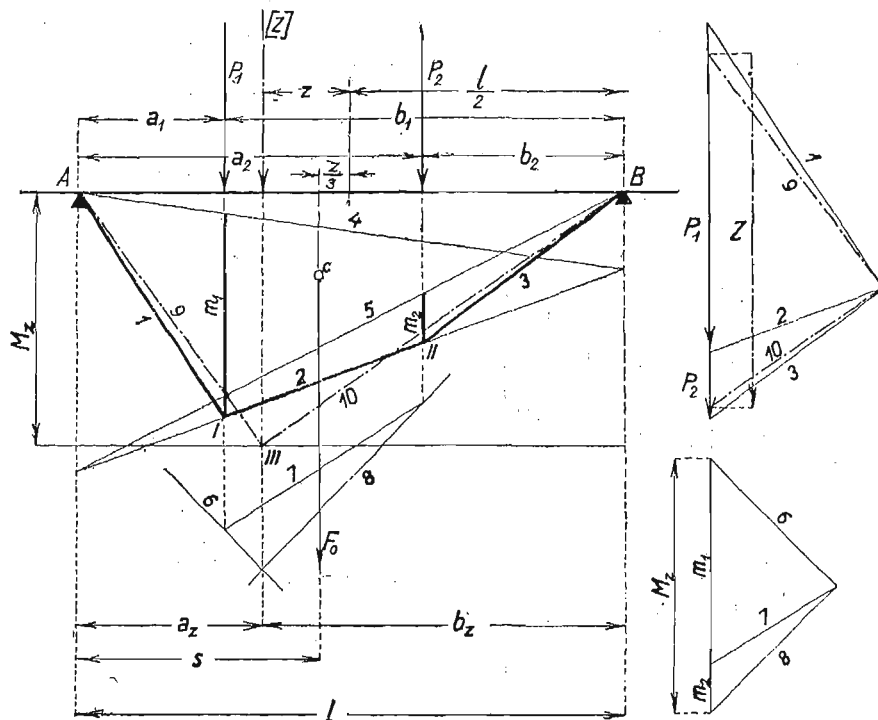
$$\frac{m_1 l}{2} + \frac{m_2 l}{2} = f_1 + f_2 = F_0 = M_z \frac{l}{2}$$

a stąd

$$m_1 + m_2 = M_z.$$

trójkąta zastępczego a nie jego środek ciężkości — ten jednak — dla trójkąta już łatwo znaleźć.

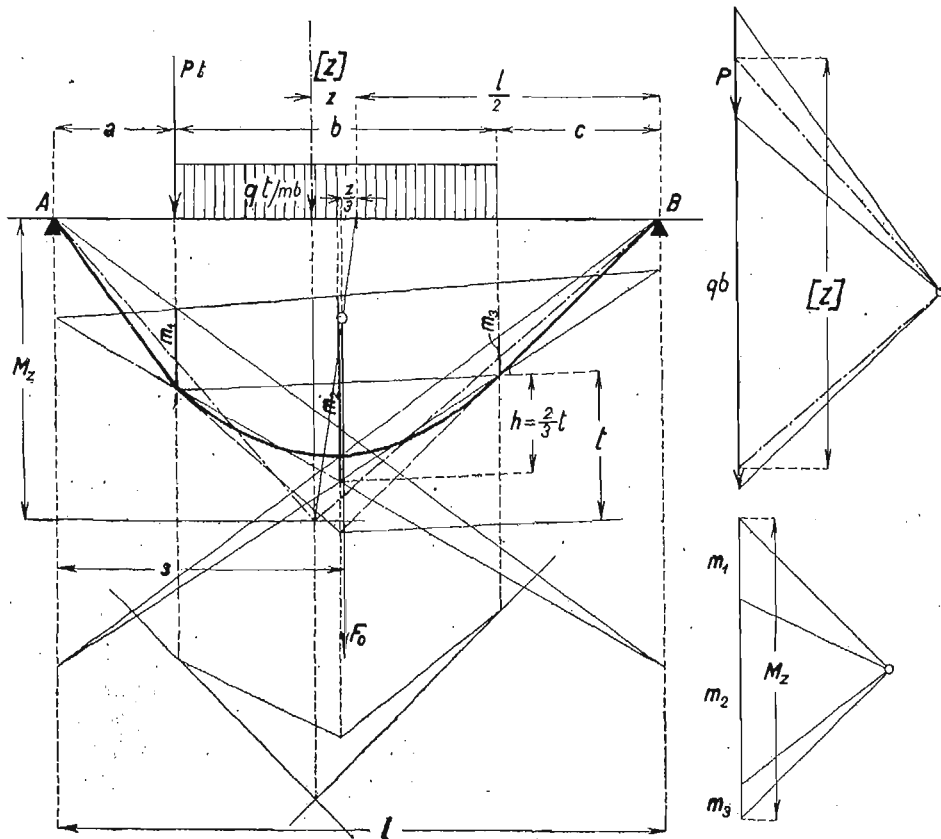
Siłę zastępczą Z w razie potrzeby możemy znaleźć, kreśląc z bieguna promienie // do boków trójkąta zastępczego 9 i 10.



Rys. 2.

Zastępując powierzchnie f_1 i f_2 odcinkami m_1 i m_2 nie zaczepiliśmy ich w środkach ciężkości odpowiednich trój-

Wartości otrzymane z wykresu możemy znaleźć i analitycznie dla dowolnej zresztą ilości sił skupionych P .



Rys. 3.

katów, a pozostawiliśmy w wierzchołkach tych trójkątów, które jak wiadomo leżą 3 razy dalej od środka belki, przeto wypadkowa odcinków m_1 i m_2 znaleziona z wieloboku sznurowego 6, 7, 8 wyznacza nam też wierzchołek

Ponieważ moment częściowy dla jednej siły

$$m = P \frac{ab}{l}, \quad M_z = \Sigma m = \Sigma P \frac{ab}{l} = \frac{1}{l} \Sigma P ab. \quad (1)$$

Położenie M_z względem podpór A i B znajdziemy z równania momentów odcinków m dla jednej z podpór np. B :

$$\sum mb = M_z \cdot b_z, \text{ stąd} \\ b_z = \frac{\sum mb}{M_z} = \frac{\sum Pab^2}{l M_z} = \frac{\sum Pab^2}{\sum Pab} \quad (2)$$

$a_z = l - b_z$; ponieważ $M_z = Z \cdot \frac{a_z b_z}{l}$

$$\text{stąd} \quad Z = \frac{M_z l}{a_z b_z} = \frac{\sum Pab}{a_z b_z} \quad (3)$$

$$s = a_z + \frac{1}{3}(b_z - a_z) = \frac{2a_z + b_z}{3} \quad (4)$$

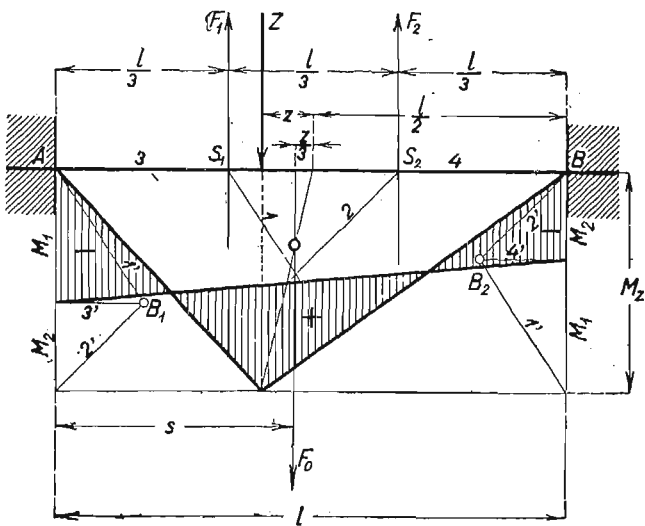
Na Rys. 3 przedstawiono sposób wykreślny wyznaczenia trójkąta zastępczego, a więc wartości M_z i s_z dla obciążenia jednostajnego częściowego i siły skupionej P . Dodatkową parabolę momentów na długości b zastępujemy trójkątem o tej samej powierzchni i tem samym położeniu środka ciężkości względem podpór belki. Jeżeli strzałkę paraboli oznaczymy przez f , to z równania powierzchni: $\frac{2}{3}fb = \frac{1}{2}hb$, wysokość trójkąta $h = \frac{4}{3}f = \frac{2}{3}(2f) = \frac{2}{3}t$, gdzie t oznacza odcinek pomiędzy wierzchołkiem stycznych a cięciwą.

Zamiast wieloboku złożonego z parabol i prostych, otrzymujemy wielobok łamany, ograniczony liniami prostymi, dla którego wartości M_z , s i Z znajdujemy podobnie jak na Rys. 2.¹⁾

Dla innych obciążeń, gdzie q nie jest wartością stałą, a zmienną — powierzchnia momentów i jej środek ciężkości dadzą się wyznaczyć wykreślnie zapomocą linii całkowej i zwykłego wieloboku sznurowego, lub też gdy q dane jest jako $f(x)$, można ustawić dla obliczenia powierzchni momentów i jej środka ciężkości gotowe wzory analityczne.

2. Belki obustronnie sztywnie utwierdzone o stałym przekroju

dadzą się traktować jako szczególny przypadek belki ciągłej, gdzie dla przęsła badanego styczne podporowe linie ugięcia są poziome.



Rys. 4.

Punkty stałe s_1 i s_2 leżą w $\frac{1}{3}$ rozpiętości (Rys. 4), boki skrajne wieloboku Mohra 3 i 4 są poziome, jeden z boków 1 lub 2 przyjmujemy dowolnie, drugi wypadnie z przyjęcia. Promienie poprowadzone z końców M_z // do boków 1 i 2 wyznaczają bieguny B_1 i B_2 , a proste

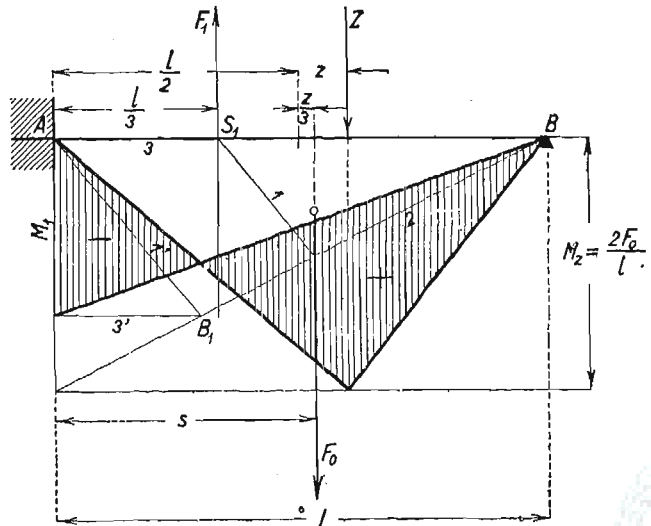
¹⁾ Podana na Rys. 2 i 3 konstrukcja jest równocześnie metodą wykreślną wyznaczenia środka ciężkości danej figury bez żadnego rachunku.

poziome 3 lub 4 z tych biegunów poprowadzone wyznaczają szukane momenty podporowe M_1 i M_2 , których wielkość bez względu na znak musi się równać w sumie wartości M_z , ponieważ dla belki obustronnie sztywnie utwierdzonej $\int_0^l M dx = 0$.

Podane na Rys. 4 rozwiązanie jest ważne dla jakiegokolwiek obciążenia, gdyż o wielkości momentów podporowych decyduje tylko wielkość $M_z = \frac{2F_0}{l}$ i położenie prostej F_0 , przechodzącej przez środek ciężkości figury momentów dla belki wolno-podpartej.

3. Belki jednym końcem sztywnie utwierdzone — drugim wolno podparte o stałym przekroju

dadzą się też traktować jako szczególny przypadek belki ciągłej, a mianowicie jako jej przęsło skrajne, dla którego styczna do linii ugięcia na przedostatniej podporze będzie pozioma, a belka na ostatniej podporze wolno-podparta.



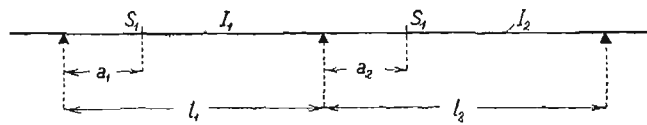
Rys. 5.

Rys. 5-ty przedstawia rozwiązanie na podstawie poprzednich wywodów zupełnie zrozumiałe, przyczem daje przykład uproszczenia wykresu dzięki dowolności przyjęcia jednego z kierunków 1 lub 2.

Kierunek 2 przyjęto tak, aby był równocześnie i boki wieloboku sznurowego Mohra i promieniem wieloboku sił (zaoszczędzamy kreślenie jednej prostej // głej). Rzecz jasna, że, tak samo jak i poprzednio, konstrukcja ta jest ważna dla dowolnego obciążenia belki, a dla belek utwierdzonych wogóle niezależna nawet od stopnia utwierdzenia belki, który zmienia tylko położenie punktów stałych i kierunek boków skrajnych wieloboku Mohra, nie zmieniając zresztą istoty konstrukcji podanej zasadniczo na Rys. 1.

4. Belki ciągłe o zmiennym przekroju.

To zagadnienie da się sprowadzić do wyznaczenia punktów stałych, gdyż zmienność przekroju belki — podobnie jak i jej stopień utwierdzenia — wpływa tylko na położenie punktów stałych, a od niego nie zależą istota i zasady podanego na wstępie rozwiązania.



Rys. 6.

Dla belki o stałym przekroju wyznaczenie punktów stałych nie przedstawia żadnych trudności — jeżeli jednak przekrój belki się zmienia, sprawa się komplikuje i dlatego wymaga uproszczenia.

Rozpatrzmy najpierw wypadek gdy przekrój belki w każdym przęśle jest inny, jednak w obrębie przęśla stały. Przypuśćmy, że mamy dwa przęśla sąsiednie takiej belki (Rys. 6).

Idąc od lewej strony ku prawej szukamy punktów stałych s_1 dla każdego przęśla.

Według Strassnera¹⁾ dla $k = \frac{l_1 I_2}{l_2 I_1}$

$$a_2 = \frac{l_2}{3 + k \left(2 - \frac{a_1}{l_1 - a_1} \right)}, \text{ stąd}$$

$$\frac{l_2}{a_2} = 3 + k \left(2 - \frac{a_1}{l_1 - a_1} \right) \dots \dots (5)$$

dla $I_1 = I_2$ $k = \frac{l_1}{l_2}$ mamy belkę o stałym przekroju, możemy jednak to samo osiągnąć przez wprowadzenie zamiast l_2 rozpiętości zastępczej

$$l_2' = l_2 \frac{I_1}{I_2} \dots \dots (6)$$

znajdziemy z równania (6); a_2' znajdziemy wykreślnie na podstawie ogólnej metody dla belek ciągłych o stałym przekroju; szukaną odległość a_2 możemy na podstawie danych powyższych albo obliczyć analitycznie z wzoru (9), albo znaleźć wykreślnie na podstawie stosunku:

$$\frac{a_2}{a_2'} = \frac{l_2}{l_2'} \dots \dots (10)$$

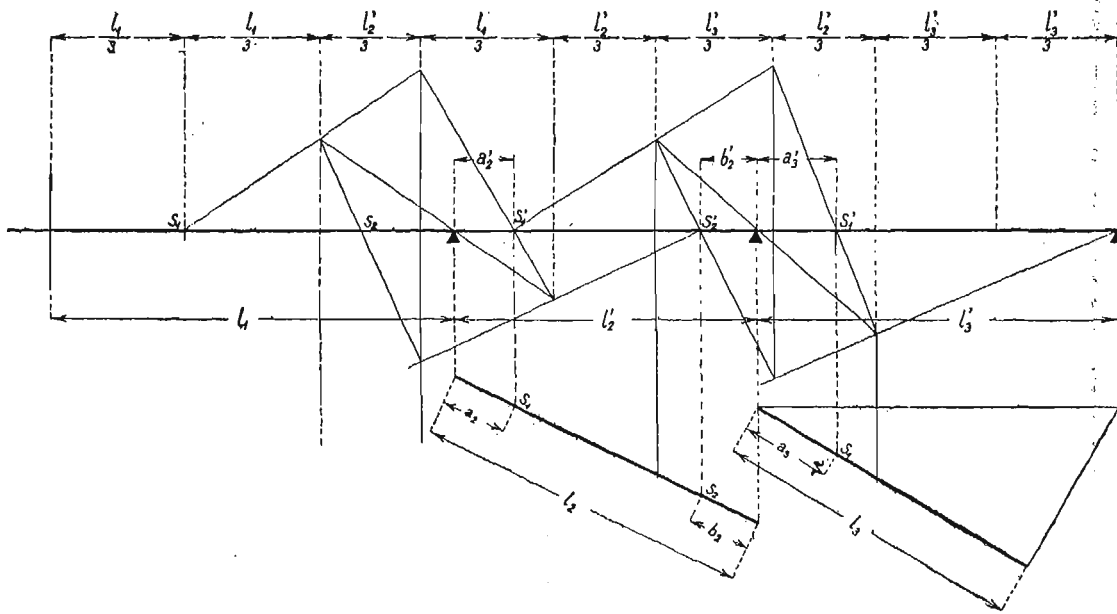
Stąd następujące proste rozwiązanie podane na Rys. 7, który dla przykładu rozwiązuje sprawę wyznaczenia punktów stałych dla belki 3-przęsłowej ciągłej o rozpiętościach l_1, l_2 i l_3 i różnych momentach bezwładności w każdym przęśle I_1, I_2 i I_3 .

Tok postępowania:

1. wyznaczamy rozpiętości zastępcze:

$$l_2' = l_2 \cdot \frac{I_1}{I_2}, \quad l_3' = l_3 \cdot \frac{I_1}{I_3};$$

2. dla belki ciągłej o rozpiętościach l_1, l_2' i l_3' wyznaczamy punkty stałe zwykłą metodą wykreślną (jak dla belek o tym samym stałym przekroju w każdym przęśle), a następnie



Rys. 7.

wówczas otrzymamy dwa przęśla o rozpiętościach l_1 i l_2' i stałym przekroju I_1 , przyczem stosunek odległości punktów stałych do rozpiętości pozostaje ten sam

$$\frac{l_2}{a_2} = \frac{l_2'}{a_2'} \dots \dots (7)$$

ponieważ wartość k nie zmieniła się wcale, bo

$$k = \frac{l_1}{l_2'} = \frac{l_1 I_2}{l_2 I_1} \dots \dots (8)$$

Stąd wynika, że szukana odległość punktu stałego:

$$a_2 = a_2' \cdot \frac{l_2}{l_2'} \dots \dots (9)$$

Wartości, od których zależy a_2 albo są dane, albo je łatwo znaleźć. Dane jest l_2 ; rozpiętość zastępczą l_2'

3. na podstawie równania (10), a więc na podstawie zwykłej zasady proporcjonalności znajdujemy rzeczywiste położenie punktów stałych (w odległościach a_2, b_2 i a_3) dla prawdziwych niezredukowanych rozpiętości l_2 i l_3 .

Mając wyznaczone punkty stałe i dane obciążenie belki, szukane momenty podporowe wyznaczmy podaną na wstępie metodą wykreślną (Rys. 1), biorąc pod uwagę za każdym razem tylko obciążenie w jednym przęśle, a sumując wyniki mamy problem rozwiązany.

Pozostaje jeszcze do omówienia wyznaczenie punktów stałych dla belek, których przekrój, a więc i sztywność zmienia się w sposób ciągły dowolny, lub według pewnego prawa $I=f(x)$, z pominięciem E dla tego samego materiału belki na całej jej długości.

Nie chcąc wybiegać poza ramy zwykłego artykułu, sprawę tę, nie posiadającą zresztą dla praktyki inżynierskiej większego znaczenia, pozostawiam do omówienia na innym miejscu. (Dok. nast.).

A. Konopka.

Stan robót na niemieckich drogach wodnych w 1928 r.

Z końcem sierpnia 1928 r. odbył się w Królewcu ogólnoniemiecki Kongres żeglugi śródlądowej, na którym

dyrektor ministerjalny Dr. Inż. Gährs, szef niemieckich dróg wodnych w Związkowym Ministerstwie Komunikacji

¹⁾ Neuere Methoden zur Statik der Rahmentragwerke. Tom I, str. 32-ga, 1921.

Rzeszy, (następca Symphera) wygłosił odczyt pod powyższym tytułem, wydany w osobnej odbitce. Z treścią tego odczytu pozwolę sobie zaznaczyć Sz. Kolegów:

Na mocy Konstytucji Wejmarskiej drogi wodne przeszły z Państw związkowych do Rzeszy, co wywołuje pewne trudności przy organizowaniu nowych robót na drogach wodnych. Roboty te zostają podejmowane na podstawie osobnych układów z odnośnymi Państwami. Od r. 1924, po ustaleniu waluty, zwraca się szczególną uwagę na ulepszenie i utrzymywanie dróg morskich, aby położone na tych drogach porty mogły łatwiej konkuruować z zagranicą.

W umowach o przejęciu dróg wodnych od krajów, zobowiązał się Rząd związkowy do wykończenia kanału „Mittelland“, wykonania połączenia Ren-Men-Dunaj i użegłownienia Nekar. Po wykonaniu trudności inflacyjnych zawarto ponownie umowy z państwami związkowymi i ustalono nowy program budowy, podług którego ma się wykonać do roku 1937:

1. Kanał Mittelland. 2. Roboty na kanałach: Ihle, Plauer i górnej Sprewy. 3. Przegrodę na Dunaju pod Kachlet, regulację Dunaju na małą wodę od Ratysbony do Passawy i kanalizację Menu od Aschafenburga do Würzburga. 4. Kanalizację Nekar od Mannheimu do Heilbrona.

Po ukończeniu tych robót, Rząd Rzeszy przystąpi do ponownych układów z państwami co do dalszych robót, zależnie od zbadanych i stwierdzonych potrzeb. Koszta, jakie Rząd Rzeszy będzie musiał ponieść w pierwszym dziesięcioleciu t. j. do r. 1937, z powodu wykonania powyższego programu, wynosić mogą przeciętnie 33·7 milionów marek rocznie.

A) Morskie drogi wodne.

1. Rozszerzenie Kanału Królewieckiego. Kanał ten zbudowano w latach 1889—1891 jako „jednotorowy“, o głębokości 6·5 m i szerokości 30 m. Po wojnie przystąpiono do pogłębienia go do 8·0 m i rozszerzenia do 47·5 m, zaprowadzając również sygnalizację świetlną; do kosztów przyczynia się „Towarzystwo rozbudowy Kanału Królewieckiego“, zarząd prowincjonalny Prus wschodnich, miasto Królewiec i Izba handlowa i przemysłowa. Roboty mają być ukończone w r. 1930. Obecnie przez podniesienie materiałem wybagrowanym terenów wzdłuż kanału i zalewu Kurońskiego uzyskano już 625 ha żyznego nowego gruntu.

2. W Świeżym Zalewie poprawiono nurt do Elbląga, pogłębiając go do 4 m przy użyciu 2 bagrów ssących. W ten sposób ulepszono połączenie Elbląga z morzem i uzyskano 350 ha żyznego gruntu; robota ma być wykończona w r. 1930.

3. Ulepszenie drogi wodnej Świnoujście-Szczecin. W r. 1929 ma być ukończona pogłębienie kanału, tak aby przy każdym stanie wody otrzymać swobodny dostęp do Szczecina statków o zanurzeniu 8 m. Koszta, do których przyczynia się Zarząd prowincjonalny i kupiectwo szczecińskie obliczają na 31·5 milionów marek złotych, roboty mają być ukończone w r. 1930.

4. Łaba poniżej Hamburga. Dla utrzymania głębokości 10 m poniżej poziomu morza pogłębienie nie wystarcza i trzeba było w 2 miejscach przystąpić do robót regulacyjnych przy Ostebank i Pagensand. Koszta tych robót rozpoczętych w r. 1926 obliczono na 39·0 milionów marek.

5. Wezera poniżej Bremy. W r. 1925 rozpoczęto rozszerzenie i pogłębienie ujścia Wezery od Bremy do Bremerhaven w tym celu, aby statki morskie do 8 m zanurzenia mogły dojeżdżać do samej Bremy. Roboty potrwać jeszcze kilka lat.

6. Na dolnej Ems projektuje się pewne roboty regulacyjne i wykonanie kilku przekopów, ponieważ dotychczasowy sposób utrzymania wymaganej głębokości przez bagrowanie okazał się niewystarczający. Roboty

będą rozpoczęte dopiero po zezwoleniu kredytów, prawdopodobnie w roku przyszłym.

B) Drogi wodne śródlądowe.

1. Prusy wschodnie. Zwrócono większą uwagę na najważniejszą drogę wodną: Niemen, Pregola przez Gilgę (delta Niemna), kanał Seckenburgski, wielki rów Fryderyka i Deime, a to z tego powodu, że po zajęciu Kłajpedy przez Litwinów ujście Niemna odpadło od Niemiec. Aby mimo to skierować ruch do Królewca postanowiono użegłownić Krzywą Gilgę w ciągu 4 lat, kosztem 4 milionów marek. Równocześnie zostanie górna Pregola skanalizowana i przez to Wystruć otrzyma połączenie żeglowne. Dalszą drogą dojazdową miał być Kanał Mazurski, którego budowę wstrzymano w r. 1922/23 w interesie elektryfikacji Prus wschodnich. Koszt dokończenia tego kanału obliczono na 20 milionów marek, lecz Prusy cofnęły dawniej przyznany 50%-towy datek.

2. Odra. Na tę rzekę zwraca rząd szczególną uwagę, tak ze względu na znaczenie dla Śląska, jak i na trudności techniczno-budowlane. Na części skanalizowanej (powyżej Wrocławia) przedłuża się wszędzie tamy separacyjne przy dojazdach do kanałów śluzowych, aby przeciwdziałać zapiaszczeniu. Poniżej Wrocławia rozpoczęto systematyczną regulację w r. 1924, kosztem 55 milionów marek (sprostowanie ostrych łuków, niektóre przekopy i dodatkowe budowlane regulacyjne). Ponieważ przez regulację nie da się uzyskać potrzebnych głębokości przy niskiej wodzie przystąpiono kosztem 35 milionów marek do budowy przegrody w Otmachowie między Nisą a Kłodzkiem, która ma magazynować 90 milionów m³ wody i oddawać je Odrze w okresach suszy. Budowa potrwa 5—6 lat. Poza tem wykończono studia nad ułatwieniem warunków żeglugowych dla Górnego Śląska i wkrótce rozpoczną się próbné podróże nowej 1000-tonowej łodzi zbudowanej przez jedno z towarzystw żeglarskich i odpowiadającej wymiarom śluz odrzanych.

3. Drogi wodne w Marchji. Ulepsza się Kanał Odra-Sprewa i przedłuża śluzy do 67·5 m na t. zw. Plauer-mass, aby statki tych wymiarów mogły przechodzić z górnej Odry do Berlina. Ujście tego kanału do Odry pod Fürstenberg przebudowuje się przez przełożenie trasy i w miejsce dotychczasowej śluzy potrójnej założy się śluze bliźniaczą o komorach po 130 × 12 m tak, że będzie można śluzować naraz dwie łodzie miary „Plauer“ lub 6 łodzi „Finow“ i w ten sposób będzie można dziennie przepuszczać 30 000 ton towaru. Śluzy otrzymały bardzo dowcipne urządzenie do wciągania statków do komory, zupełnie nowego pomysłu. Roboty są na ukończeniu. W Niederfinow, uchodzi Kanał Hohenzollern szeregiem śluz o spadku łącznym 36 m, które zastąpione będą ogromną podnośnią mechaniczną dla statków 1000 t, fundowanie już jest na ukończeniu, a budowa ma potrwać jeszcze 5 lat.

Na zachód od Berlina projektuje się przełożenie ujścia Haweli do Łaby, w interesie żeglugi i meljoracji kosztem 40 milionów; obecnie prowadzone są rokowania z Prusami o udział w kosztach.

Kanał Ille-Plauer powiększa się do wymiarów kanału Mittelland.

4. Łaba i Kanał Mittelland. Na Łabie podjęto cały szereg zarządzeń, aby usunąć miejscowe przeszkody żeglugowe, lecz do zdecydowanej oddawna regulacji na małą wodę nie można było jeszcze przystąpić.

Na Kanale Mittelland wykończono odcinek z Hanoweru do Reine, wielką śluzę w Anderten tzw. śluzę Hindenburga i Kanał boczny do Hildesheimu oddano do ruchu 20 czerwca 1928 r. Roboty ziemne na tym odcinku wynosiły 3·8 milionów m³, a koło Wenden kanał prowadzi przekopem 25 m głębokim. Pozostały końcowy odcinek od Peine do Łaby rozpoczęto w r. 1927 jako pracę do zwalczania bezrobocia (Arbeitbeschaffungsprogramm), obliczając

czas budowy na lat 7. W r. 1928 z powodu zmniejszenia się bezrobocia zmniejszono kredyty i przedłużono czas budowy co najmniej na 10 lat.

5. Dorzecze Wezera i Kanał Ems-Wezera. Sprawa komunikacji na Dolnej Wezerze od Minden do Bremy nie została jeszcze postanowiona i preliminarz budżetowy na r. 1929 przewiduje znowu I ratę na tę budowę. Na Kanale Ems-Wezera wzmocniono wały, aby powoli umożliwić większe ładowanie statków.

6. Kanały zachodnie: Na Kanale w Dortmund-Ems wykonano w kilku miejscach kanały obiegowe, aby ominąć zwążenia utrudniające żeglugę, jak np. przy skrzyżowaniu kanału z rzeką Emscher, gdzie w czasie zajęcia Ruhry wysadzono syfon, zwążając przez to szerokość kanału do 13,8 m, takich zwążeń jest 10 i roboty około doprowadzenia toru do normalnej szerokości potrwią jeszcze kilka lat.

Projekt rozszerzenia Kanału Dortmund-Ems na statki 1500 t jest ukończony i nowa trasa ma opuścić zupełnie skanalizowaną Ems, jednak wobec kosztorysu 200 milionów nie wiadomo, kiedy znajdą się środki na przeprowadzenie tej budowy.

Na t. zw. „Küstenkanal“, łączącym Ems koło Dörpen z Wezerą przez Oldenburg i dolną Hunte wykonano odcinek od Oldenburga do Kampe i nieco dalej na zachód. Budowa bardzo interesująca z uwagi na roboty w torfach, polega na rozszerzeniu dawnego kanału odwadniającego i przystosowaniu na łodzie 600 t.

Nowy Kanał Wesel-Datteln dający drugie połączenie kanału Dortmund-Ems z Renem dla obsługi północnych obszarów węglowych Ruhry będzie oddany do ruchu w r. 1929. Ze względu na osiadanie terenu na obszarze kopalnianym wszystkie 6 śluz otrzymały nowoczesne urządzenia. Aby więc zmniejszyć wymiary głów śluz, urządzono wrota podnoszone pionowo, z zasuwami dla wyrównania poziomów wody, lecz przed otworami tych zasuw wbudowano belki żelazno-betonowe, na których mierzy się energia wpływającej wody, nie ma więc kanałów obiegowych i przeto unika się osłabienia murów komór. Komory dwu dolnych śluz Friedrichsfeld i Hünxe otrzymały ściany żelazne zabijane, a to wobec szczególnie niekorzystnych warunków podłoża.

7. Ren i dopływy. Roboty na Renie wykonywano w ostatnich latach w celu utrzymania najmniejszych głębokości, które przy stanie średnim z niskich wynosić winny

od Strassburga do St. Gaar 2,00 m, do Kolonji 3,0 m. Obecnie bada się możliwość uzyskania głębokości 2,50 m od St. Gaar do Mannheimu. W sprawie regulacji odcinka Strassburg-Bazyleja nie powzięto żadnej decyzji, gdyż sprawa ta łączy się ze znanym projektem kanału alzackiego. Rzeka Lahn została skanalizowana do Limburga. Na dolnym Menie przystąpi się w roku przyszłym do przebudowy istniejącego skanalizowania, dając w miejsce dotychczasowych 5 jazów tylko 3, nowoczesnie urządzone i pozwalających na równoczesne wyzyskanie siły wodnej. W dorzeczu Renu wykonuje się jeszcze roboty wstępne do projektów dróg wodnych Akwisgran-Ren i Saara-Palatynat.

8. Kanalizacja Nekar. Z robót objętych projektem przekształcenia Nekar na drogę wodną dla statków 1500 t prowadzi się na razie budowę na odcinku od ujścia do Heilbronn. Stopnie spiętrzające w Ladenburgu powyżej Mannheimu i w Weiblingen poniżej Heidelbergu, oddano już do ruchu, a stopień w Heidelbergu jest na ukończeniu tak, że duże łodzie towarowe mogą dojeżdżać aż do tego miasta. Powyżej Heilbronn wykonuje się wprawdzie niektóre roboty, ale narazie tylko dla wyzyskania siły wodnej i ochrony od powodzi.

9. Połączenie Ren-Men-Dunaj. Na tej największej południowo-niemieckiej drodze wodnej wykonano i oddano do ruchu olbrzymi stopień spiętrzający w Kachlet powyżej Passawy, tak że progi skalne pod Kachlet nie przedstawiają obecnie dla żeglugi żadnego niebezpieczeństwa. W połączeniu z tą budową ma być Dunaj aż do Ratysbony uregulowany na małą wodę. Na drugim końcu drogi wodnej przystąpiono do skanalizowania Menu od Aschaffenburga do Würzburga zapomocą 13 stopni, z tych 3 pierwsze są już w budowie, a całość ma być ukończona w 8 lat. Finansowanie całej budowy drogi wodnej Ren-Men-Dunaj natrafia na nieprzewidywane trudności, dlatego obecnie zwraca się uwagę przede wszystkim na przyłączenie północno-niemieckiego okręgu przemysłowego norymberskiego, pozostawiając wykończenie całej drogi wodnej następnemu pokoleniu.

Sprawozdawca wyjaśnia wkońcu, że w roku ubiegłym naogół niewiele zrobiono, ale Niemcy są rzekomo zmuszone do oszczędności i dlatego też z powodu braku środków pieniężnych, wielkie zamierzenia muszą być realizowane znacznie wolniej, niż tego wymagają potrzeby gospodarcze.

Stanisław Bodaszewski,

konstruktor techn. Dyr. P. K. P. Lwów.

O przechyłce toru kolejowego.

Istniejące przepisy Min. Kom. określają wielkość przechyłki na podstawie maksymalnej prędkości pociągów osobowych. Jak wiadomo, przechyłka ta przy przemożnym ruchu towarowym jest zawielka, gdyż powoduje silne przeciążenie a nawet deformację toku wewnętrznego. Chcąc uzyskać równomierną pracę obu toków, możemy wyznaczyć przechyłkę toru w sposób następujący.

Oznaczmy przez:

G — ciężar przypadający na oś pojazdu,

O — siłę odśrodkową,

W — wypadkową obu tych sił,

n — ilość osi pociągu,

m — „ pociągów na dobę,

R — promień krzywizny toru,

h — przechyłkę toru,

s — prześwit toru,

v_1 — prędkość jazdy pociągów osobowych,

v_2 — „ „ „ towarowych

i odróżnijmy wskaźnikami (1) i (2), wartości odpowiadają

jące prędkości v_1 , względnie v_2 , — to przy zastosowaniu szukanej przechyłki h ,¹⁾ otrzymamy układ sił uwidoczony na rysunku 1.

Rozkładając wypadkową W , na składową normalną V (do osi tocznej pojazdu) i styczną H , otrzymamy dla obciążenia siłami normalnymi oddziaływania obu toków

$$\left. \begin{aligned} A_1 &= V_1 \left(1 - \frac{a_1}{l}\right) \\ B_1 &= V_1 \frac{a_1}{l} \\ A_2 &= V_2 \frac{b_2}{l} \\ B_2 &= V_2 \left(1 - \frac{b_2}{l}\right) \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (1)$$

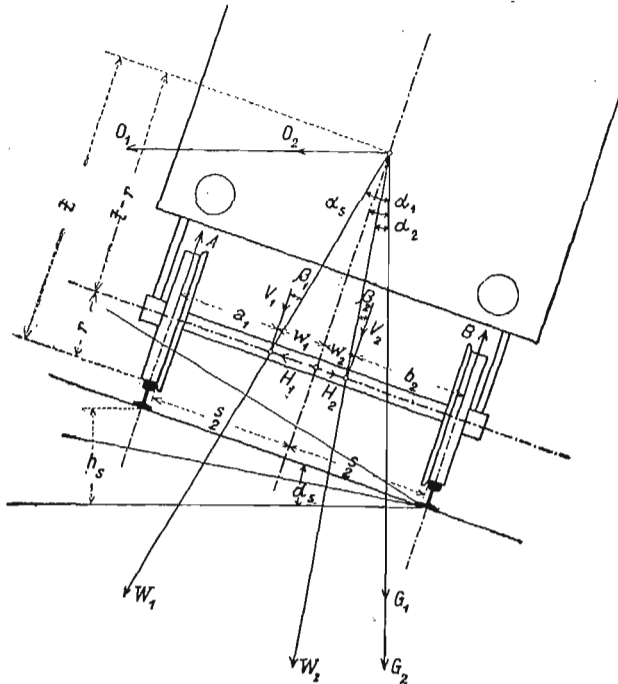
¹⁾ Przechyłkę tę w artykule niniejszym będziemy nazywać użyteczną, w odróżnieniu od przechyłki bezpiecznej, przepisanej przez Min. Kom.

Warunek równomiernego rozkładu obciążeń na obydwa toki napiszemy dla sił stycznych w postaci:

$$m_1 \cdot n_1 \cdot H_1 + m_2 \cdot n_2 \cdot H_2 = 0 \quad (2)$$

a dla sił normalnych:

$$m_1 \cdot n_1 (A_1 - B_1) + m_2 \cdot n_2 (A_2 - B_2) = 0 \quad (3)$$



Rys. 1.

Równanie (2) możemy też napisać:

$$\frac{m_1 \cdot n_1 \cdot W_1}{m_2 \cdot n_2 \cdot W_2} = \frac{\sin(\alpha_s - \alpha_2)}{\sin(\alpha_1 - \alpha_s)} \quad (2a)$$

a po wstawieniu odpowiednich wartości i uwzględnieniu, że

$$\operatorname{tg} \alpha_i = \infty \frac{h_i}{s}$$

dostaniemy:

$$\frac{m_1 \cdot n_1 \cdot G_1}{m_2 \cdot n_2 \cdot G_2} = \frac{h_s - h_2}{h_1 - h_s} \quad (2b)$$

Podobnie rozwiniemy rów. (3). Uwzględniając mianowicie, że:

$$a_1 = \frac{l - 2w_1}{2}$$

$$b_2 = \frac{l - 2w_2}{2}$$

$$V_i = W_i \cos \beta_i$$

$$w_i = (t - r) \operatorname{tg} \beta_i$$

$$\beta_1 = \alpha_1 - \alpha_s$$

$$\beta_2 = \alpha_s - \alpha_2$$

doprowadzimy prostym rachunkiem równ. (3) do formy:

$$\frac{m_1 \cdot n_1 \cdot W_1}{m_2 \cdot n_2 \cdot W_2} = \frac{\sin(\alpha_s - \alpha_2)}{\sin(\alpha_1 - \alpha_s)} \quad (3a)$$

Ponieważ równ. (3a) jest zupełnie identyczne z równ. (2a), więc wynikiem dalszego rachunku będzie znowu równ. (2b), z którego obliczymy szukaną wartość przechyłki h_s w postaci:

$$h_s = \frac{m_1 \cdot n_1 \cdot G_1 \cdot h_1 + m_2 \cdot n_2 \cdot G_2 \cdot h_2}{m_1 \cdot n_1 \cdot G_1 + m_2 \cdot n_2 \cdot G_2} \quad (4)$$

Równanie (4) może być użyte wprost do obliczeń praktycznych; spróbujmy je jednak nieco przekształcić, aby otrzymać formę ogólniejszą, która pozwoli nam wypowiedzieć ostateczne wnioski, w postaci możliwie najprostszej. Uwzględniając mianowicie, że wielkość przechyłki według polskich przepisów wyraża się wzorem:

$$h^m/m = \frac{11.8 (v^{km}/\text{godz})^2}{R^m} \quad (a)$$

przystosujemy kształt równania (4) do wzoru (a). Ponieważ nadto:

$$nG = nMg = cM,$$

gdzie M — oznacza masę pojazdu przypadającą na jedną oś, g — przyspieszenie ciężkości, więc:

$$h_s = \frac{11.8}{R} \frac{\sum m_i n_i G_i v_i^2}{\sum m_i n_i G_i} = C \frac{\sum M_i v_i^2}{\sum M_i} \quad (5)$$

co wypowiemy słowami:

Wartość przechyłki, przy której otrzymamy równomierne obciążenie obu toków, zarówno siłami normalnymi jak i stycznymi, jest wprost proporcjonalna do sumy energii kinetycznych wszystkich pociągów przejeżdżających po danym łuku w ciągu jednej doby i odwrotnie proporcjonalna do sumy przetaczanych mas.

W zastosowaniach praktycznych, dla udogodnienia rachunku, możemy przyjąć zamiast ciężaru pociągu $n \cdot G$, jakąkolwiek wielkość proporcjonalną do jego wartości. Za taką możemy np. uważać największe obciążenie parowozu, dopuszczalne ze względu na wytrzymałość sprzęgieł. Jest ono dla każdego pociągu, dokładnie określone w służbowych rozkładach jazdy.

Przykład. Na odcinku Niżankowice-Posada Chyrowska, linii dwutorowej Przemysł-Chyrow, mamy wyznaczyć dla $R=250m$, przechyłkę h_s . Rodzaje pociągów kursujących na tym odcinku zestawiamy poniżej:

Kierunek	Rodzaj	Ilość	Prędkość zasadnicza (km/godz)	Najw. dop. obciążenie parowozu (t)
I. Niżankowice-Posada Chyrowska	osob.	6	30	650
	towar.	7	60	925
II. Posada Chyr.-Niżankowice	osob.	5	60	665
	"	1	60	650
	towar.	7	30	2790
	"	1	30	2070

Z wzoru (5) dostajemy:

$$h_s^I = \frac{11.8}{250} \frac{6 \cdot 650 \cdot 60^2 + 7 \cdot 925 \cdot 30^2}{6 \cdot 650 + 7 \cdot 925}$$

$$h_s^I = 90.4 \text{ m/m}$$

$$h_s^{II} = \frac{11.8}{250} \frac{(5 \cdot 665 + 650) 60^2 + (7 \cdot 2790 + 2070) 30^2}{5 \cdot 665 + 650 + 7 \cdot 2790 + 2070}$$

$$h_s^{II} = 62.8 \text{ m/m}$$

Dla porównania obliczymy jeszcze przechyłkę wzorem teoretycznym (a):

$$h = \frac{11.8}{250} \cdot 60^2 = \infty 170 \text{ m/m}$$

i wzorem empirycznym:

$$h = \frac{600V}{R} = \frac{600 \cdot 60}{250} = 144 \text{ m/m}$$

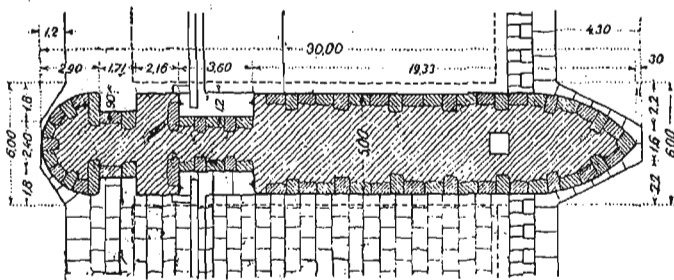
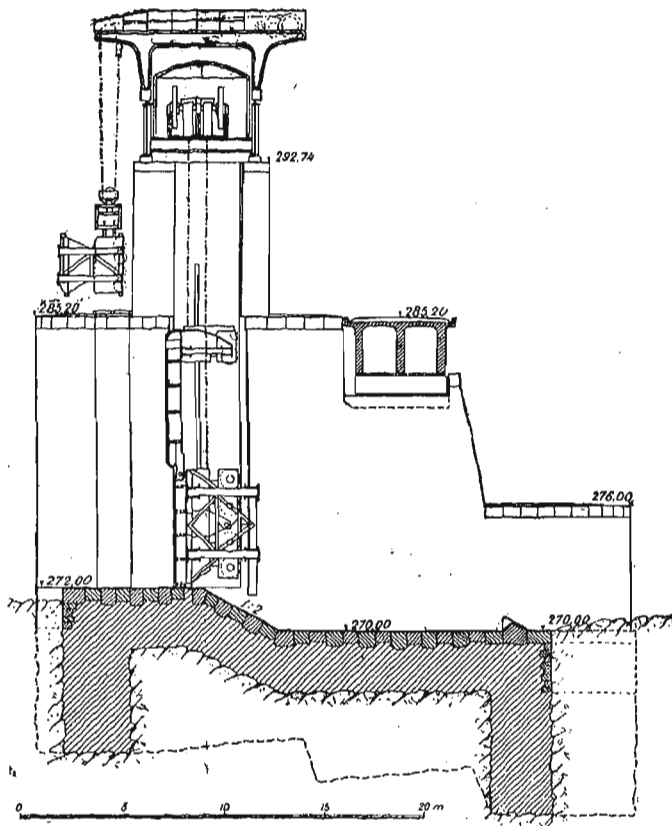
Jak widzimy, wzór empiryczny tylko w części redukuje wartość otrzymaną z wzoru teoretycznego, zaś przechyłka użyteczna wynosi odpowiednio 43% i 63% wartości przepisanej przez Min. Kom.

Wiadomości z literatury technicznej.

Budownictwo wodne.

— Zakład o sile wodnej pod Ryburg-Schwörstadt na Renie jest obecnie w toku budowy; część spiętrzająca (jaz) jest ukończona, pozostaje hala maszyn, wraz z ich zainstalowaniem. Z końcem jesieni 1930 r. spodziewane jest puszczenie w ruch turbin i generatorów systemów I i II, zaś w ciągu r. 1931 systemów III i IV.

Jest to zakład o niskim ciśnieniu (tz. Laufwerk); jaz i zakład maszynowy są w jednym profilu i to w obrębie łozyska rzeki, brak zatem zupełny kanału. Spiętrzenie wynosi przy m. w. 12 m; woda robocza, obliczona jako trwająca 182 1/2 dnia na 1000 m³/sek, może być jednak zwiększona do 1200 m³/sek. Instalowana moc w 4 jednostkach wynosi 4 × 35000 HP. = 140.000, przy niskim stanie spada do 70.000—80.000 HP. Roczną pracę ocenia się na 600.000.000 Kwg. Użyto tu turbin Kaplan'a o osiach pionowych.



Rys. 1.

Część profilu po prawej stronie (badeńskiej) zajmuje zakład maszynowy, 128 m długi, po stronie lewej (szwajcarskiej) jaz, o długości 111 m. Jest to jaz zasuwy Stoney'a o czterech otworach po 24 m światła, z trzema filarami po 5 m grubości. Próg leży trochę ponad dnem rzeki na rzędnej 272, podłoże niżej, równo z dnem, na rzędnej 270; na końcu podłoża umieszczono próg ząbaty Rehbocka. Filary wykonano o postępowym rzucie poziomym, ostro zakończone po stronie dolnej. Zasuwy są podwójne, w kierunku pionowym dzielone; spuszczenie zasuwy górnej daje przelew 4,50 m wysoki, skutkiem czego łącznie z przepływem turbin można przeprowadzić

2700 m³/sek, tak, że w roku normalnym podnoszenie zasuw dolnych potrzebne być może tylko przez kilka dni. W porównaniu do dotychczasowych konstrukcyj są tu pewne odmiany. U góry wspiera się zasuwa górna w kierunku poziomym zapomocą żebra poziomego i kółek na filarze, a u spodu zapomocą kółek osadzonych u dołu pionowych żeber, na zasuwie dolnej. Uszczelnienie wykonano zapomocą przesuwowych paszków gumowych; wózki z wałkami zastąpiono kółkami. Szczegóły patentowane są przez M. A. N.

Ponieważ dno stanowiło skała, bez pokrycia materiałem luźnym, zdecydowano się na fundację między grodzami, przy czym sposób wykonania był odrębny przy jazie, jak przy zakładzie maszynowym. Jaz fundowano między grodzami betonowymi, wykonanymi w ten sposób, że wiercono dwa szeregi otworów w skałę 12 cm średnicy, w odstępach 2 m, następnie wbijano w nie szyny kolejowe, które służyły jako słupy dla kleszczy. Między te kleszcze wstawiano możliwie szczelne dyłowanie, poczem, po oczyszczeniu spadu grodzy przez nurków, wykonywano betonowanie ściany grodzy podwodnie. W części zajętej przez zakład maszynowy wykonano grodze zapomocą żelaznych ścian szczelnych Larssena, do 17 m długich, gdyż tu napotkano na głęboką rynnę erozyjną, wypełnioną materiałem ruchomym. Grodze te mają szerokość 6 m, wypełnione są żwirkiem, od góry przykryte szczelnie betonem.

Dr. M. M.

Mosty.

— Most do la Tournelle na Sekwanie w Paryżu zbudowano jako łuk żelbetowy o rozpiętości w świetle 73,93 m, grubości w kluczu 1,40, na podporach 2,28. Na długości 2/3 l przekrój ten jest wydrążony. Łuk składa się z dwu łęków szerokich 6,5 w odstępach w świetle 2,5 m.

Dr. M. Thullie.

Żelazo - beton.

— Wiata żelbetowa dla sztucznego nawozu we Lwowie. Inż. Badiem opisuje w *Deutsche Bauztg.* (1926, str. 34) budowę wiaty żelbetowej o szerokości 25 m, a długości 30 m. Dźwigary składają się z 6 ram żelbetowych dwuprzegubowych.

Dr. M. Thullie.

Statyka budowli.

— Przy obliczeniu łuku ze ścięgnem należy uwzględnić zmniejszenie długości łuku a powiększenie ścięgna. Baticle w *Genie civ.* (1928 I, str. 491). Jeśli nazwiemy parcie stąd powstałe H , a wskutek ciężaru własnego H_0 to $H : H_0 = -\frac{51}{96} \frac{d^2}{f^2}$, jeżeli d oznacza grubość łuku.

Dr. M. Thullie.

RECENZJE I KRYTYKI.

„Budowa mostów“ III t. 1 połowa. Mosty żelazne 1 część napisał Dr. Józef Melan, III wydanie Lipsk i Wiedeń, Deuticke 1927.

Pierwsze wydanie trzeciego tomu wyszło w r. 1913, obecne jest znacznie rozszerzone. W ostatnich czasach wchodzi stal coraz więcej w użycie w budowie mostów, dlatego też autor mówi obszernie o rozmaitych rodzajach stali. W następnym rozdziale omawia naprężenia dopuszczalne, sposoby pomiarów naprężeń, uwzględnienie wstrząszeń i wyboczenie. Następnie omawia on obszernie nitowanie i belki blaszane, przy czym oblicza też ściankę na wyboczenie. Co do odstępów żeber przyjmuje regułę, że gdy wysokość ścianki jest większa niż 60 g (grubość ścianki), a oddziaływanie większe, niż 20 t, to żebra w pobliżu podpór należy umieścić w odstępach równej wysokości belki. W czwartym rozdziale omawia autor pomost, przy czym stara się obliczać także pukłówki, blachy wiszące i płaskie. Dalej oblicza siły w poprzecznicach wskutek stałego przytwierdzenia podłużnic, podaje projekt połączenia ruchomego podłużnic z poprzecznicami zapomocą przegubu blaszanego, obliczając podłużnice jako belki ciągłe uwzględniając zniżenie podpór na poprzecznicach i podaje tablicę dla wyznaczenia mo-

mentów podporowych dla belki trójprzęsłowej. Omawia obliczenie belek bezprzekątniowych. Naprężenia drugorzędne oblicza według Mohra i twierdzi, że w pasach zupełnie wyzyskanych wynoszą one rzadko więcej niż 10 do 15%. Przy podparciu poprzecznie zapomocą słupów pomocniczych mogą one być znacznie większe, tak samo w krzyżulcach. Dla wyznaczenia przekroju pasów na wyboczenie oblicza autor opór, jaki stawiają ramy, składające się ze słupów, poprzecznic i ewentualnie rozpory. W końcu oblicza też autor naprężenia powstające z powodu niezgodności zarysu belki z osiami pasów i krzyżulców. Pomimo tego, jak i innych dzieł Melana nie potrzeba polecać. Nazwisko autora starczy za polecenie.

Dr. M. Thullie.

NEKROLOGJA.

Śp. Tadeusz Adam Dołęga Mostowski. Śmierć czyni szczyrby w szeregach członków naszego Towarzystwa. Oto znowu świeża mogiła szczytki doczesne jednego z wieloletnich Druhów naszych!



Dnia 6. stycznia b. r. zmarł niespodzianie śp. Tadeusz Mostowski, inżynier-architekt, profesor Państwowej Szkoły Przemysłowej we Lwowie. Śp. Tadeusz był synem ziemi Krakowskiej i gorąco do Niej przywiązany, urodził się 21. listopada 1860 r. w Liszkach pod Krakowem. W Grodzie Podwawelskim uczęszczał do I szkoły realnej, gdzie też w r. 1882 zdał egzamin dojrzałości. W latach 1882—1888 odbył studia na Wydziale Architektury Szkoły Politechnicznej we Lwowie. Praktykę architektoniczną rozpoczął również we Lwowie. W latach 1891—1893 był asystentem przy katedrze budownictwa

lądowego u śp. prof. Bisanza a w roku następnym t. j. 1894 został mianowany profesorem w Państwowej Szkole Przemysłowej we Lwowie, a to dla działu nauk budowlanych, wówczas świeżo zorganizowanym w tym zakładzie. W tym charakterze spełniał swe obowiązki do śmierci tj. przez lat 34.

Wojna światowa zaciężyła niemało na losach śp. Tadeusza: jako oficer rezerwy, zmuszony wstąpić w chwili mobilizacji do szeregów armii austriackiej, znalazł się w obleżonym Przemysłu w czasie zajęcia go przez Rosjan. Następstwem tego była czteroletnia niewola i pobyt w odległych guberniach rosyjskich. Długa rozłąka z rodziną oraz udręka, połączona z niewolą, mogły złamać słabszą jednostkę; jednak dzięki hartowi ducha, wrodzonemu optymizmowi życiowemu oraz głębokiej religijności przetrwał śp. Tadeusz zwycięsko ten przełom duchowy. Wrócił więc w r. 1918 w zdrowiu na łono ukochanej Rodziny i odrodzonej Ojczyzny.

Szczęśliwy, że ziściły się marzenia pokoleń Polaków, oraz że On doczekał się służyć swą pracą wolnej już Ojczyźnie, powrócił śp. Tadeusz do ulubionej a przerwanej pracy pedagogicznej w Państwowej Szkole Przemysłowej.

Na stanowisku kierownika Wydziału Budowlanego tej Szkoły dał liczne dowody doświadczenia pedagogicznego oraz miłości i poświęcenia dla młodzieży. Karność i sumiennosc w spełnianiu obowiązków, spokój ducha, pogodny pogląd na życie oraz zdolność do zgodnego współżycia z innymi ludźmi zjednały Mu powszechną sympatię wśród kolegów.

Poza działalnością pedagogiczną, odznaczył się śp. Tadeusz także jako praktykujący architekt licznymi pracami, zarówno we Lwowie jak i na prowincji. Oprócz szeregu domów mieszkalnych we Lwowie wybudował on w Krynicy Sanatorium „Złotego Krzyża“, w Gorlicach gimnazjum państwowe, w Sokółce kościół parafjalny. Był też ceniony przez tutejsze instytucje finansowe jako rzeczoznawca sądowy i oceniiciel realności.

Serdeczne wspomnienia i głęboki żal wszystkich tych, którzy Go znali i z Nim pracowali towarzyszy Mu na miejsce wiecznego spoczynku!

D. K.

ROŻNE SPRAWY.

II-gi Polski Zjazd Inżynierów-Mechaników odbędzie się w dniach 23 do 26 marca b. r. w Warszawie, staraniem „Stowarzyszenia Inżynierów-Mechaników“, które powołało do jego przygotowania Komitet Zjazdowy. (Adres: Komitet Zjazdu Inżynierów-Mechaników. Warszawa, Czackiego 3).

Do Komitetu należą obecnie pp.: prof. Borowicz (Lwów), Chrzanowski (Warszawa), Feszczenko-Czopiowski (Kraków), Geisler i Hauswald (Lwów); Mierzejewski, red. Mikulski, dyr. Piotrowski, dyr. Płużański, dyr. Rytel, prof. Stefanowski i prof. Taylor z Warszawy.

Obrady Zjazdu obejmą referaty treści warsztatowej, metaloznawczej, konstruktorskiej i energetycznej. Pożądanem jest, aby także członkowie Pol. Tow. Politechnicznego i jego Sekcji Mechaników zgłosili na ten Zjazd swe referaty. Zetknięcie zawodowe i osobiste z kolegami z całej Polski, jakoteż z bogatym życiem przemysłowym Warszawy i jej okolic, będzie niewątpliwie zajmującym i wysoce użytecznym. Zjazdy tego rodzaju dają nieraz podniecie do szybkiego postępu wiedzy albo nawet powstania nowych gałęzi produkcji.

Sekretarzem Zjazdu jest kol. Z. Dobrowolski, znany też we Lwowie z czasu swych studjów.

E. Hd.

SPRAWY TOWARZYSTWA.

Posiedzenie Wydziału Głównego P. T. P. z dn. 3. XII. 1928. Przewodniczy: Prezes Rybicki. Obecni: Wiceprezes Blum i członkowie Wydziału: Bratro, Broniewski, Dr. Brzozowski, Jaskólski, Kozłowski, Prof. Krzyczkowski, Prof. Dr. Matakiewicz, Mazur, Roniewicz i Dr. Wrażęj.

1. Odczytano i przyjęto protokół ostatniego posiedzenia.

2. Przyjęto balotem nowych członków: Inż. Kazimierza Bartoszewicza, Inż. Tadeusza Jarosza i Inż. Wiktora Nazarewicza.

3. Prezes Rybicki zaznajamia członków z recenzją z odczytu Dyr. Peszkowskiego o stoczni Gdańskiej, który się odbył w Towarzystwie 21. XI, zamieszczoną w *Stowie Polskiem*. Uchwalono nie odpowiadać na stawiane tamże zarzuty, jedynie posłać Dyr. Peszkowskiemu odpowiedni numer *Słowa* do bezpośredniego załatwienia.

4. Prof. Dr. Matakiewicz i Dyr. Bratro komunikują o doniosłej zmianie, która ma być wprowadzona w zakresie administracji drogowej z dniem 1. I. 1929 r., a mianowicie o zaprowadzeniu t. zw. jednotorowej administracji. W przeciwieństwie do dzisiejszego stanu rzeczy, gdzie ogół dróg bitych podzielonym jest na drogi rządowe, wojewódzkie i powiatowe, ma być zaprowadzony jeden pod względem administracyjnym typ dróg powiatowych. Do każdej Rady powiatowej ma być przydzielony inżynier drogowy rządowy, zależny personalnie od Województwa co do programu rozbudowy i wogóle technicznie podległy Radzie powiatowej. Dyr. Bratro zwraca uwagę na fakt niewystarczalności produkcji dzisiejszej kamieniołomów, co ze względu na stosunkowo bardzo szybkie powiększanie się długości nowych dróg bitych budzi bardzo poważną troskę na przyszłość.

Dyrektor Bratro wskazuje na konieczność wszczęcia akcji zmierzającej do zainteresowania kapitałów kamieniołomami celem eksploatacji tychże a przede wszystkim andezytu szczawnickiego, czorsztyńskiego, granitu tatrzańskiego jak też i innych kamieniołomów na Wołyniu i Podkarpaciu.

Prezes Rybicki w odpowiedzi uprosił kol. Bratro o sformułowanie swych postulatów na piśmie, poczem Towarzystwo zajmie odpowiednie stanowisko.

Kol. Bronarski zdaje sprawę ze stanu Kasy z końcem miesiąca października 1928 r. wyrażającego się gotówką w kwocie 4.910 zł. Zawiadamia, że z porady Prezesa Związku Adwokatów Polskich postanowiono zwrócić się do mecenasa Szalaya, celem przekazania mu do wyegzekwowania kwoty 6.855 zł., na którą to kwotę składają się: 6.115 zł. wkładki zaległe, 740 zł. niezapłacone przez firmę M. Paulus należności za ogłoszenia. Co do kwoty 564 zł., z jaką zalega tytułem czynszu Koło Architektów uchwalono upoważnić kol. Broniewskiego i Prof. Krzyczkowskiego do interwencji osobistej. Wydział. Wydział wyraża kol. Bronarskiemu za owocną pracę.

Prezes Rybicki zdaje sprawę z VIII Zjazdu Delegatów Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych odbytego w dniach 25 i 26 listopada b. r. w Radomiu. Zjazd Delegatów uchwalili zrezygnować z wystawy jako takiej Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych, natomiast postanowił spowodować Księgarnie techniczne, aby urządziły w ramach wystawy Poznańskiej wystawę wydanych w ostatnim 10-leciu polskich dzieł technicznych wraz z wystawą czasopism technicznych. Poza tem uchwalono wydać specjalny zeszyt „Wiadomości Technicznych“, zawierający dane co do postępu organizacji sił technicznych w ostatnim dziesięcioleciu, oraz zawierający artykuły o hasłach propagowanych i celach Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych (praca gospodarcza, samowystarczalność, racjonalizacja pracy techn. itd.). Celem pokrycia kosztów związanych z tą publikacją Związek uchwalili opodatkowanie się każdego członka w wysokości 4 zł. od osoby.

Prezes Rybicki poruszając sprawę wniosków Inż. Lisieckiego postawionych na Zjeździe Delegatów Związku P. Z. T. w Grudniadzu 27. maja 1928, mających na celu ożywienie Związku, oznajmia, że wnioski te proponujące:

a) utworzenie jednolitego Związku;

b) przyjmowanie obok inżynierów także techników;

c) podział członków na seniorów i juniorów na wzór inżynierów amerykańskich, odrzucono.

Prezes Rybicki podaje do wiadomości Członków Wydziału o przyjęciu wniosku postawionego przez siebie na Zjeździe Delegatów Z. P. Z. T. w Radomiu proponującego prowadzenie stałych statystyk mieszkaniowych przez Związki techniczne na terenie całej Rzeczypospolitej umożliwiających ustalenie z końcem każdego roku bilansu co do wzmocnienia lub osłabienia kryzysu mieszkaniowego.

Na tymże Zjeździe uchwalono wniosek w sprawie utworzyć się mającej Państwowej Rady Gospodarczej, proponujący utworzenie Okręgowych Rad Gospodarczych, których okręgi pokrywałyby się z okręgami Izb przemysłowo-handlowych i je-

dnego ciała centralnego w Warszawie. Poza tem uchwalono utworzyć Rady Zrzeszeń Gospodarczych w kilku większych miastach Polski na wzór istniejących Rad we Lwowie, Krakowie i Wilnie.

5. Prezes Rybicki zawiadamia o pracach kol. Gąsiorowskiego, Prezesa Izby Inżynierskiej nad projektem ustawy o Izbach inżynierskich, któreto prace dodjęte zostały na skutek inicjatywy Min. Rob. Publ.

6. Prezes Rybicki zaznajamia członków Wydziału o akcji podjętej przez Województwo Lubelskie mającej na celu opracowanie planu meljoracyjnego dla całego Województwa. W pracach około tego planu biorą udział jako delegaci Polskiego Towarzystwa Politechnicznego Pp. Prof. Dr. Jan Łopuszański oraz Dyr. Inż. Aleksander Wierzbicki.

7. Omawiano kwestję kursów dokształcających z dziedziny Naukowej Organizacji Pracy dla rzemieślników działu budowlanego. Ponieważ komisja w tym celu zwołana nie dała żadnych konkretnych rezultatów, zaś ze strony Koła Architektów zwrócono się z prośbą o podjęcie podobnej akcji w stosunku do Inżynierów, uchwalono zwrócić się do Izby Rękodzielniczej i do Koła Architektów z zapytaniem, czy ewentualnie zorganizowane przez Polskie Towarzystwo Politechniczne kursa mogłyby liczyć na odpowiednią ilość frekwentantów.

8. Prezes Rybicki zaznajamia członków Wydziału o projekcie utworzenia Towarzystwa dozoru samochodów na wzór Towarzystwa dozoru kotłów. Wydział zgodnie podkreślił potrzebę utworzenia tego rodzaju kontrolnej instytucji, której działalność wpłynęłaby znacznie na umniejszenie się liczby wypadków samochodowych.

9. Odczytano list Instytutu Bałtyckiego w Toruniu w sprawie wymiany wydawnictw. Uchwalono wymianę.

10. Prezes Rybicki zaznajamia członków Wydziału z postępowaniem prac koło utworzenia Federacyjnej Biblioteki we Lwowie. Na tem posiedzenie zamknięto.

Zwyczajne Walne Zgromadzenie Członków Towarzystwa.

Na podstawie uchwały, powziętej na posiedzeniu w dniu 21. stycznia b. r. zwołuje Wydział Główny w myśl postanowień §§ 30 do 32 Statutu, Zwyczajne Walne Zgromadzenie na dzień 20. marca 1929 r. o godzinie 17 (5 popołudniu) w lokalu Towarzystwa ul. Zimorowicza 1. 9, z następującym porządkiem obrad:

1. Odczytanie protokołu ostatniego Zgromadzenia.

2. Sprawozdanie Wydziału Głównego z działalności Towarzystwa.

3. Sprawozdanie kasowe i wnioski Komisji Lustracyjnej.

4. Sprawozdanie Redakcji *Czasopisma Technicznego*.

5. Wybór nowych członków Wydziału Głównego, Sądu Konkursowego i Honorowego.

6. Wnioski Wydziału Głównego.

7. Wnioski Członków.

W razie braku kompletu na tem zebraniu odbędzie się tego samego dnia, t. j. 20. marca 1929 r. o godzinie 18-tej (6-tej wieczór) w tym samym lokalu drugie Walne Zgromadzenie, którego uchwały będą ważne bez względu na liczbę obecnych członków.

U w a g a. W myśl postanowień § 15, lit. g, członkowie mają prawo przedstawiać wnioski na Walne Zgromadzenie, które muszą być jednak najpóźniej 4 tygodnie przed terminem zgromadzenia przedłożone na piśmie Wydziałowi Głównemu.

Wydział Główny.

Wolne posady.

Dowiadujemy się, że Okręgowy Urząd Ziemski w Lublinie **poszukuje inżynierów, techników i dozorców meljoracyjnych**. Podania z wyszczególnieniem warunków wraz z świadectwami i życiorysem kierować do Okr. Urzędu Ziemskiego w Lublinie.