

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ:

Projektowane kanały w Polsce, nap. T. Tillinger, inż.
 Nowe dążenia w budowie warsztatów kolejowych w Niemczech, nap. R. Nagel, inż.
 Postępy nauki o kosztach przemysłowych, (dok.) nap. E. Hauswald, prof.
 Przegląd pism technicznych.
 Bibliografia.
 Ze Stowarzyszeń technicznych.

SOMMAIRE:

Projets des voies navigables en Pologne, (à suivre), par M. T. Tillinger, Ingénieur.
 Tendances actuelles dans l'organisation des travaux aux ateliers de réparations du matériel des chemins de fer en Allemagne, par M. R. Nagel, Ingénieur.
 Progrès de la théorie du prix de revient (suite et fin), par M. E. Hauswald, Professeur.
 Revue documentaire.
 Bibliographie.
 Sociétés Techniques.

Projektowane kanały w Polsce.

Napisał inż. Tadeusz Tillinger.

Celem naszej polityki ekonomicznej winno być potaniecie produkcji. Jednym z najważniejszych środków do osiągnięcia tego celu jest zmniejszenie kosztów przewozów przez udoskonalenie naszego aparatu komunikacyjnego i zastosowanie tańszego niż kolejowy transportu wodnego, który u nas dotąd odgrywa stosunkowo zbyt małą rolę. Rzeczywiście w żadnej dziedzinie techniki nie jesteśmy tak zacofani, jak w dziedzinie transportu wodnego.

Przed stu laty, na obecnym terytorjum Polski znajdowały się już następujące sztuczne drogi wodne: Kanał Bydgoski, Królewski (Bug — Prypeć), Ogińskiego i Augustowski. Rok 1925 jest dla dwóch z tych kanałów rokiem jubileuszowym. W r. b. upływa bowiem 150 lat od ukończenia budowy kanału Bydgoskiego i 100 lat od ukończenia budowy kanału Augustowskiego.

W ciągu 100 lat, nie licząc przebudowy kanałów Królewskiego (1844 — 48) i Bydgoskiego (1914 — 16) oraz budowy odnogi tego ostatniego do Gołpa (Kanał Górnonotecki), — nie wybudowano w Polsce żadnej drogi wodnej!

A jednocześnie inne kraje Europy stworzyły całą sieć pierwszorzędnych sztucznych dróg wodnych. Królestwo Pruskie tylko w czasie od r. 1880 do 1918 wydało na drogi wodne (głównie na budowę sztucznych dróg wodnych) — 1 620 000 000 mk., czyli dwa miljarde złotych! Przemysł niemiecki dużo zawdzięcza tym rozumnym inwestycjom.

Nasza stuletnia beczynność na tem polu utrudnia już nam konkurencję z krajami, które dbały o transport wodny.

A jednak Polska, dzięki swym warunkom terenowym i swemu położeniu geograficznemu w środku kontynentu, na najniższym punkcie głównego wododziału, którą najdogodniej przejść może droga wodna łącząca Wschód z Zachodem Europy, — dzięki wielkim ilościom surowców, które musi wywozić i sprowadzać — posiada dla rozwoju wewnętrznego transportu wodnego warunki lepsze, niż jakiegokolwiek inne państwo.

Oceniając należyte powyższe okoliczności, Ministerstwo Rob. Publ. opracowuje projekt budowy sztucznych dróg wodnych, mających połączyć w jedną całość wszystkie części państwa i obsłużyć najważniejsze ośrodki przemysłowe.

Drogi te są następujące:

1) *Kanał Węglowy* z Sosnowca przez Brynicę, Herby, Częstochowę, Łódź, Łęczycę, Jeziora Gosławickie i Gołpo do Dolnej Wisły pod Toruniem, lub przez skanalizowaną Górną Noteć do Bydgoszczy. Kanał miałby odnogi z Łęczycy do Warszawy — 136 km i z Jeziora Gosławickiego do Poznania — 130 km.

Projekt ten opracowuje Min. Rob. Publ. i wykonano już niezbędne dla trasy głównej zdjęcia (na Toruń).

2) *Droga wodna Warszawa — Brześć — Pińsk*. Projekt szczegółowy tej drogi aż do Dniepru był wykonany przez rząd rosyjski w r. 1912—15, jednakże pozostał w Rosji. Obecnie Min. Rob. Publ. wykonywa zdjęcia dla opracowania projektu stopniowej przebudowy istniejącego Kanału Królewskiego.

3) *Droga wodna Przemsza — Wisła — Dniestr*. Projekt ten, podjęty przez b. rząd austriacki jeszcze w r. 1890, — w części zachodniej jest opracowywany szczegółowo i roboty budowlane w odcinku na zachód od Krakowa są wykonywane, aczkolwiek w niezmiernie wolnym tempie.

Wobec tego że projekt budowy tych dróg wodnych, zarówno w całości, jak i w szczegółach, napotyka często na szereg objecki, nieraz opartych na nieporozumieniu, — poruszę tu w krótkości te sprawy, które najczęściej wywołują zarzuty lub zapytania.

A. Kierunek projektowanych dróg wodnych.

Drogi wodne, projektowane jako pierwsza serja, tworzą krzyż (rys. 1), którego ramię poziome przecina Polskę z zachodu na wschód, — a ramię pionowe, — z południa ku północy, (t. zw. kanał Węglowy).

Ramię poziome, czyli kanał Zachodnio-Wschodni, stanowi część wielkiej drogi Transeuropejskiej, o której pisaliśmy już w Nr. 18 i 19 Przeglądu Tech-

nicznego z r. 1924. Wobec tego o znaczeniu jego ogólnego kierunku mówić tu nie będziemy. Poruszymy tylko pewne szczegóły trasy obydwu kanałów, zasługujące na uwagę.

a) Kanał Węglowy.

Ogólny kierunek kanału Węglowego i jego odnóg wskazany jest przez kierunek przewozów ładunków masowych, z których najważniejszym jest węgiel.

Dzielnice obsługiwane przez kanał Węglowy spożywały w r. 1913 około 12 000 000 tonn węgla, — czyli 3/4 węgla, zużywanego na terytorjum Polski.

Jakie znaczenie będzie miał kanał Węglowy dla polskich miast, widać z następującego zestawienia:

W r. 1921 było miast z ludnością:

	W całej Polsce		W tej liczbie nad trasą kanału, lub nie dalej 5 km od niej.	
	miast	z ludnością ogółem	miast	z ludnością ogółem
Ponad 75 000 mieszk.	12	2 588 000	8	2 068 000 <i>czyli 80%</i>
Od 20 do 75 000 „	36	1 200 000	12	348 000
„ 10 „ 20 000 „	68	9 120 000	23	306 000
Razem . . .	116	4 700 000	43	2 722 000 <i>czyli 58%</i>

A więc przy długości zaledwie 810 km kanał Węglowy, z odnogami do Krakowa, Poznania i Warszawy, łączy ze sobą 80% ludności większych miast i 58% ogółu ludności miejskiej całej Polski.

Nad jego brzegami znajdzie się cały prawie przemysł górniczy, metalurgiczny, włókienniczy i chemiczny.

To też należy przyznać, że trasa kanału pod względem ekonomicznym ułożona jest naogół nadzwyczaj udatnie.

Wzbudzają kwestje niektóre szczegóły trasy, mianowicie:

1. Południowa część kanału Węglowego.

Potrzeba budowy kanału z Zagłębia w kierunku północnym uznana była dawno. Jednakże proponowane kierunki trzymały się biegu rzek: Warty, Prosnę lub Pilicy. Niemiecki projekt prof. Ehlersa przewidywał kierunek przez Prosnę, jezioro Gośławickie i Gopło do Wisły koło Torunia. Inż. Sadkowski („Nasze przyszłe drogi wodne“, Warszawa 1918) wskazywał dwa kierunki: przez Wartę i przez Pilicę. Za temi samemi kierunkami wypowiada się również inż. dr. R. Ingarden („Rzeki i kanały“, Warszawa 1922).

Jednakże w r. 1919 wysunięty został przez podpisanego kierunek środkowy, od Radomska idący wododziałem pomiędzy Wartą i Pilicą, — przez Łódź do Łęczycy.

W Biurze Projektów Dróg Wodnych M. R. P. były sporządzone przybliżone kosztorysy we wszystkich trzech kierunkach, mianowicie: 1) do Koła przez Wartę 2) do Łęczycy przez Łódź i 3) do ujścia Pilicy.

Koszta budowy każdej z tych dróg wodnych niewiele się różnią między sobą (nie więcej, niż o 10%). Za kierunkiem środkowym przez Łódź przemawiają natomiast ważne względy: 1) kierunek przez Wartę byłby niedogodny dla Warszawy, gdyż przedłużałby drogę z Zagłębia; 2) kierunek przez Pilicę — byłby niedo-

godny dla ładunków idących do Gdańska lub do Wielkopolski. Trzebaby więc budować osobno drogę i przez Wartę i przez Pilicę. Każda z nich, z powodu wielkiej ilości śluz i jazów, nie byłaby tańsza od przyjętej trasy, — i obiedwie omijałyby Łódź.

Przy projektowaniu trasy ważne było utrzymanie spadku w jedną stronę, ażeby uniknąć wododziałów i niezbędnego w takich razach zasilania wodą stanowisk działowych kanału. Na kanale węglowym spadek idzie ciągle w jedną stronę od Śląska aż do Wisły.

Trasa przez Łódź prowadzi wodę ujętą poniżej Częstochowy z Warty i nie tylko nie wymaga już dodatkowego zasilania, lecz przeciwnie, doprowadza do okręgu Łodzi znaczną ilość wody, która może być użyta do celów przemysłowych.

Z uwagi na powyższe okoliczności, w r. 1922 Komisja R. P. wypowiedziała się za kierunkiem przez Łódź i projekt w tym kierunku został wykonany.

2. Ujście kanału do Wisły.

Powstała kwestja gdzie ma być ujście: koło Płocka Włocławka, Torunia, czy Bydgoszczy?

Po bliższym zbadaniu okazało się, że wyzyskanie 50 km jezior Gośławickich i Gopła będzie dla żeglugi dogodniejsze, niż wyzyskanie prawie na tej samej długości koryta Wisły, — i z tego powodu trasę na Płock lub Włocławek, nie będącą wcale tańszą, — należy zaniechać.

Co do wyboru pomiędzy Toruniem i Bydgoszczą, to aczkolwiek Komisja M. R. P. wypowiedziała się za Toruniem i w tym kierunku wykonano pomiary, to jednak należy zaznaczyć, że kierunek na Bydgoszcz, będąc co do kosztów prawie jednakowy z kierunkiem na Toruń, ma swoje zalety, mianowicie: 1) jako ujście — ma gotowy już basen portowy przy Brdyujściu, gdzie kanał Węglowy otrzymałby bezpośrednie połączenie z dobrze urządzonym portem i kanałem Bydgoskim, 2) w kierunku na Gdańsk — unika się odcinka Wisły Toruń — Brdyujście i skraca się drogę rzeką, dla statków kanałowych niedogodną.

Dla transportów do Gdańska będzie najdogodniej ujście kanału do Wisły umieścić jaknajniżej, i nawet należałoby wziąć pod uwagę odsunięcie w przyszłości ujścia kanału jeszcze dalej na północ, poniżej Brdyujścia. W każdym razie, z punktu widzenia dogodności dla żeglugi, należałoby dać pierwszeństwo, według zdania podpisanego, kierunkowi na Brdyujście¹⁾.

3. Odnoga do Warszawy.

Istnieją dwie możliwe odmiany projektu: jedna przez Bzurę, Sochaczew i Puszcę Kampinoską, z wylotem do Wisły koło Młocin poniżej Warszawy, z 6-ma śluzami, i druga — bez śluz, przez Grodzisk i Pruszków w jednym poziomie + 96.5 do Warszawy, z portem koło Żoliborza i zejściem do Wisły pod Marymontem.

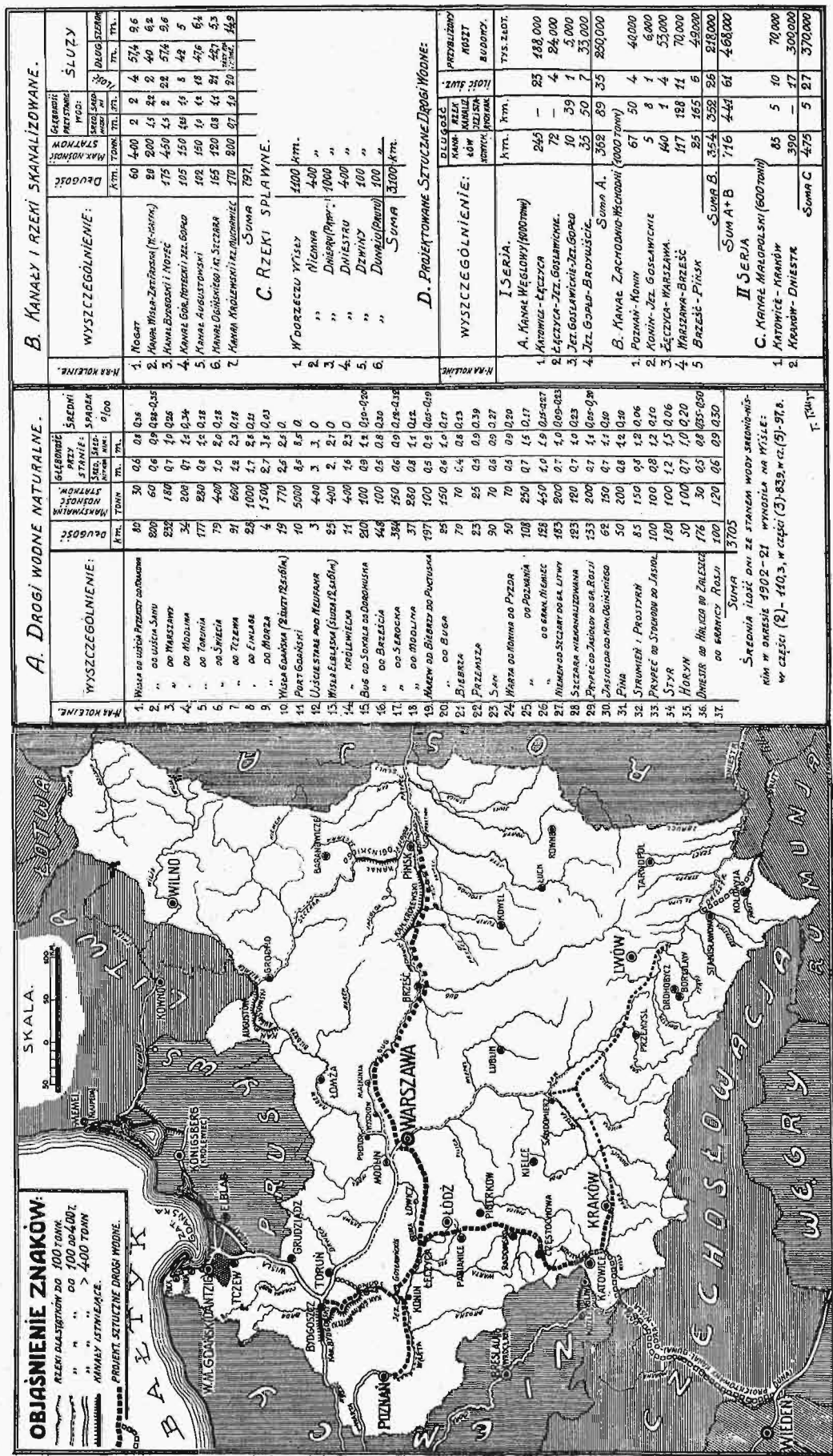
Koszta ich będą prawie jednakowe. Dla żeglugi stanowisko bez śluz od Warszawy do Łęczycy (140 km) byłoby ogromnie dogodne. Wyładunek węgla na lewym wysokim brzegu Wisły byłby dla miasta bardzo dogodny. Możliwe jest urządzenie jednego portu na północ, drugiego na południu miasta. Kanał obsługiwałby również Żyrardów, Grodzisk i Pruszków, które przy kie-

¹⁾ Aczkolwiek wykonany w Min. R. P. projekt przewiduje kierunek na Toruń, jednakże powstałe w Bydgoszczy „Nadnoteckie T-wo Popierania Budowy Dróg Wodnych“ postanowiło własnym kosztem wykonać pomiary i projekt kanału w kierunku z Gopła na Brdyujście, z wyzyskaniem na długości 30 km kanału Górnonoteckiego. Praca ta jest w toku.

runku północnym zostają na uboczu. Wobec tego kierunek południowy należy uważać za korzystniejszy. Studja szczegółowe są przewidziane na r. 1926.

B. Kanał Zachodnio — Wschodni.

1. Warszawa — Brześć.



Rys. 1.

Drogę wodną na wschód od Warszawy ma stanowić Bug i kanał Królewski, który należy przebudować.

Ponieważ przepływ Bugu spada około Małkini poniżej 50 m³/sek, więc przy znacznym spadku rzeki regulacja nie może dać wyników dostatecznych dla dużych statków, które na przyszłej drodze wodnej transeuropejskiej kursować będą musiały.

Część rzeki od Brześcia do ujścia Nurca ma spadek 12 do 16 cm/km i brzegi dość wysokie, nadające się do spiętrzenia wody. Wobec tego część ta na długości 130 km może być skanalizowana zapomocą 5 do 6 jazów.

Poniżej rzeka ma spadek do 35 cm/km i niskie brzegi. Kanalizacja wymagałaby budowy jazów co 7 do 8 km, co byłoby zbyt kosztowne. Taniej wypada budowa kanału lateralnego. Decydując się na to ostatnie, będzie taniej i pod każdym innym względem racjonalniej umieścić wylot tego kanału do Wisły nie koło Modlina, lecz bliżej — pod Warszawą; jednocześnie zaś wyzyskać ten kanał, jako kanał roboczy.

Spadek na całej długości kanału wyniesie 34 m, z których 22 m w pobliżu Warszawy, a 12 m między Małknią i Nurcem.

M.A.K.N.I.E.J.E.	WYŚCZEGÓLNIENIE:		M.A.K.N.I.E.J.E.		SREDNIA PRĘDZ. PRZY STANIE SPOKOJU	DŁUGOŚĆ	
	K.M.	T.M.	K.M.	T.M.			
1.	Moskwa	60	400	2	4	574	9,6
2.	Kanał Włocławski (K. Sławy)	80	200	1,5	2,2	40	6,2
3.	Kanał Białobrzegi (K. Narew)	175	450	1,5	2,2	574	9,6
4.	Kanał Górkowski (K. Górk)	105	150	1,5	1,8	48	5
5.	Kanał Augustowski	182	150	1,5	1,8	476	6,4
6.	Kanał Górkowski (K. Szczeka)	165	120	0,8	1,1	24	5,3
7.	Kanał Kozłowski (K. Murawa)	170	200	0,7	1,0	20	4,9
		Suma	1791				

M.A.K.N.I.E.J.E.	K.M.	T.M.	
1.	Włocławek	1400	
2.	" "	400	
3.	" "	1000	
4.	" "	400	
5.	" "	100	
6.	" "	100	
		Suma	3100

M.A.K.N.I.E.J.E.	WYŚCZEGÓLNIENIE:		DŁUGOŚĆ	PRZEBUDOWY			
	K.M.	T.M.		K.M.	T.M.	TYS. ZŁOT.	
1.	Kanał Włocławski (K. Sławy)	245	—	35	188	000	
2.	Łęczna - Złoczew	72	—	4	24	000	
3.	Złoczew - Złoczew	10	39	1	5	000	
4.	Złoczew - Brześć	35	50	7	33	000	
		Suma A.	362	35	200	000	
1.	Polanowa - Kozłowski	67	50	4	40	000	
2.	Kozłowski - Górkowski	5	8	1	6	000	
3.	Łęczna - Warszawa	140	1	4	35	000	
4.	Warszawa - Brześć	117	188	11	70	000	
5.	Brześć - Pina	25	165	6	48	000	
		Suma B.	354	399	26	218	000
		Suma A+B	716	444	61	468	000
1.	Kanał Małopolski (K. Toruń)	85	5	10	70	000	
2.	Kanał - Narew	390	—	47	300	000	
		Suma C	475	5	27	370	000

M.A.K.N.I.E.J.E.	WYŚCZEGÓLNIENIE:		DŁUGOŚĆ	SREDNIA PRĘDZ. PRZY STANIE SPOKOJU		
	K.M.	T.M.				
1.	Włocławek do ujścia Przemyśla	80	30	0,6	0,8	0,35
2.	" " do ujścia Sławy	800	60	0,6	0,8	0,35
3.	" " do Włocławka	232	180	0,7	1,0	0,36
4.	" " do Modlina	34	200	0,7	1,0	0,34
5.	" " do Torunia	117	280	0,8	1,0	0,38
6.	" " do Świdawy	79	400	1,0	2,0	0,38
7.	" " do Żelazowa Wola	91	600	1,2	2,0	0,38
8.	" " do Elbląga	28	1000	1,7	2,0	0,35
9.	" " do Morza	4	1500	2,7	3,0	0,33
10.	Włocławek do ujścia Przemyśla	79	770	2,0	2,5	0,30
11.	Port Gostki	10	5000	3,0	3,0	0,30
12.	Uścieśnienie pod Kępem	3	400	3,0	3,0	0,30
13.	Włocławek do ujścia Przemyśla	25	400	2,0	2,0	0,30
14.	Modlina	11	400	1,6	2,0	0,30
15.	Bus do Sołna do Dąbrowska	210	100	0,9	1,0	0,30
16.	" " do Białej Góry	148	100	0,5	0,8	0,30
17.	" " do Sierocina	364	150	0,6	0,9	0,28
18.	" " do Modlina	37	350	0,8	1,0	0,28
19.	Maków do Białej Góry do Pułtuska	197	100	0,5	0,9	0,28
20.	" " do Busza	85	150	0,6	1,0	0,27
21.	Białej Góry	70	70	0,4	0,8	0,23
22.	Przełęcz	23	25	0,3	0,9	0,29
23.	Sław	90	70	0,6	0,9	0,27
24.	Włocławek do ujścia Przemyśla	50	70	0,5	0,9	0,29
25.	" " do Polanowa	108	250	0,7	1,0	0,27
26.	" " do Branku	158	450	1,0	1,5	0,27
27.	Mława do Stoczki do Ławy	183	200	0,7	1,0	0,29
28.	Szczekocin do ujścia do Rzawy	283	180	0,7	1,0	0,29
29.	Przełęcz do ujścia do Rzawy	133	200	0,7	1,0	0,29
30.	Zastawa do Nowego Miasta	62	150	0,7	1,0	0,30
31.	Pina	50	200	0,8	1,0	0,30
32.	Stronieńki i Proszynki	85	150	0,8	1,0	0,26
33.	Przełęcz w Stroniu do Jasiła	100	100	0,8	1,0	0,26
34.	Styż	100	100	1,2	1,5	0,26
35.	Horysz	50	100	0,7	1,0	0,20
36.	Dziwów do ujścia do Złoczewa	176	30	0,5	0,8	0,25
37.	" " do Branku	100	120	0,6	0,9	0,30
		Suma	3705			

Przy określaniu ilości możliwego poboru wody z Bugu do kanału, należy wziąć pod uwagę, że obecnie, przy niskiej i średniej wodzie, żegluga na Bugu, we właściwym tego słowa znaczeniu, — niema i tylko przy wysokiej wodzie zrzadka przepływają drobne statki. Kanał lateralny przejdzie w pobliżu rzeki i stworzy pierwszorzędną drogę wodną. Wobec tego komunikacyjnego znaczenia koryto rzeki mieć nie będzie i pozostawiona w niem ilość wody winna starczyć jedynie do celów gospodarczych.

Ilość wody, jakaby wobec powyższego dała się odprowadzić z Bugu i zużytkować w umieszczonych koło śluz zakładach wodnych, da się określić w przybliżeniu w następującym zestawieniu, w którym podano średni z lat 1919 — 1922 przepływ Bugu w miejscu odgałżenia kanału:

Średnia ilość dni.	Przepływ rzeki. m^3/s	Pobór. m^3	Moc stacyj hydroelektrycznych KM.
212	95	65	20 000
68	68-95	50	17 000
39	54-68	40	13 000
46	54	30	10 000

Ilość możliwej do wyzyskania energii wyniesie około 100 000 000 kWh .

zużyta, i przyjmując średnią cenę po 20 groszy za kWh , mielibyśmy dochód brutto przedsiębiorstwa kanałowego około 10 000 000 zł. rocznie. Korzyść zaś gospodarcza dla stolicy, to jest zmniejszenie kosztów prądu w porównaniu z prądem wytwarzanym w elektrowni parowej, wyniesie prawdopodobnie znacznie więcej.

Niezależność otrzymania tej energii od dowozu węgla ma dla stolicy państwa pierwszorzędne znaczenie polityczne na wypadek wojny i zamieszek wewnętrznych.

Ponieważ koszt budowy kanału Warszawa — Bug, długości około 115 km , wraz z zakładami wodnymi, wyniesie około 50 000 000 zł. i w zupełności amortyzuje się przez samą eksploatację energii wodnej, należałoby budowę tego kanału traktować jako budowę kanału roboczego i z wykonaniem jego nie zwlekać do czasu budowy całej sieci kanałów, lecz przystąpić do jej urzeczywistnienia jaknajrychlej, aby uniknąć znacznego wydatku na budowę zamierzonej nowej elektrowni miejskiej, która jednak nie da tych korzyści gospodarczych, co wyzyskanie siły wodnej na kanale z Bugu.

Zastosowanie w daleko większej skali tej samej idei kanału lateralnego, służącego jednocześnie do celów żeglugi i wyzyskania siły, widzimy w projekcie kanału wzdłuż Renu od Bazylei do Strasburga.

2. Brześć — Pińsk.

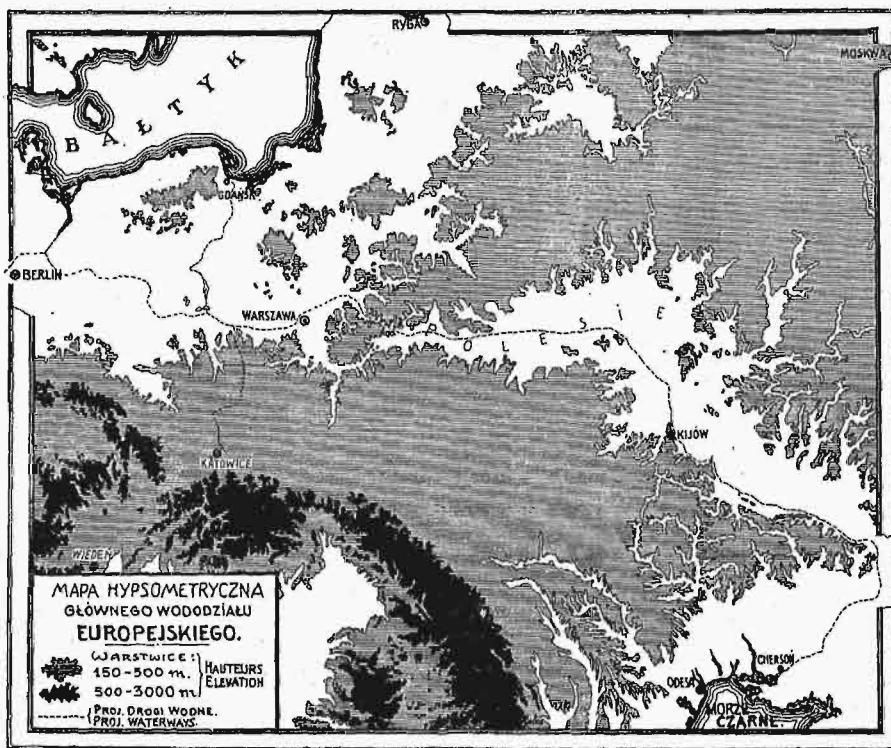
Droga wodna Brześć-Pińsk istnieje już od 150 lat. Tworzy ją skanalizowany Muchawiec, Kanał Królewski i skanalizowana rzeka Pina. Ogólna jej długość wynosi 213 km . Szerokość kanału (zwierciadło wody) 21 m . Na kanale znajduje się 22 jazy iglicowe o spadku od 0,5 do 1,2 m , które muszą być otwierane przy każdym przejściu tratów i statków, co powoduje duży rozchód wody. Kanał zasilany jest ze zbiorników (jeziora Orzechowskie i Białe) dwoma kanałami zasilającymi, doprowadzającymi wodę do stanowiska działowego ze zlewni 6500 km^2 . Wobec tego, przy zamianie jazów na śluzy komorowe, zasilanie kanału będzie zupełnie dostateczne nawet dla bardzo intensywnej żeglugi.

W stanie obecnym kanał służy do intensywnego spławu tratów, co jednak napotyka ciągle trudności, wskutek tego że większość budowli chyli się ku upadkowi, łóżysko kanału jest oddawna nie czyszczone, silnie zamulone i zarośnięte. Duże statki mogą przechodzić przez kanał tylko w ciągu paru miesięcy w roku,

kiedy jest obfitość wody. Między innymi przez kanał przeszedł w r. 1923 pływający obecnie na Wiśle duży parostatek „Kaniowczyk“ (b. „Ataman“).

Projekt przebudowy przewiduje stopniowe doprowadzenie kanału do stanu pozwalającego na stałe kursowanie statków 200 ÷ 300 t , z tem, żeby mogło być następnie przeprowadzone dalsze rozszerzenie kanału aż do wymiarów pozwalających na kursowanie statków 1 000 t . W tym celu projektuje się:

1) sprostowanie kanału pomiędzy Kobryniem i Ho-



Rys. 2.

Ponieważ Warszawa przewiduje rychłą potrzebę budowy nowej wielkiej elektrowni, więc urządzenie zakładów wodnych na kanale, dając możliwość otrzymania wielkiej ilości taniej energii, jednocześnie uczyniłoby zbędnym znaczny wydatek na kosztowną inwestycję.

Łącznie z istniejącymi w Warszawie i Pruszkowie elektrowniami, które byłyby tylko rezerwą dla stałe pracujących stacyj wodnych, miasto i węzeł kolejowy warszawski mogłyby być obsłużone w zupełności.

Licząc, że tylko połowa możliwej do osiągnięcia zapomocą turbin energii mogłaby być produkcyjnie

rodciem (23 km), jak również i w zbyt krętych miejscach rz. Muchawca;

2) zamianę 22 jazów na 7 śluz komorowych;

3) odpowiednie pogłębienie kanału i obniżenie poziomu stanowiska działowego, co jest ściśle połączone z ogólnym planem osuszenia Polesia. (Polesie, którego obszar wynosi ok. 60 000 km², posiada około 18 000 km², czyli 1 800 000 ha gruntów zabagnionych, które mogą być osuszone i zdobyte dla kultury rolnej,

ew. prawidłowej kultury leśnej. Koszt całkowitej melioracji tego obszaru obliczony jest przez inż. Turczynowicza na 48 000 000 zł.)

Kanał Królewski i Prypec stanowią główną rynną odwadniającą całego systemu kanałów osuszających. Z tego powodu przebudowa kanału Królewskiego, będąc jednocześnie pierwszym i nieodzownym krokiem ku osuszeniu Polesia, nie powinna być odkładana.

(d. n.)

Nowe dążenia w organizacji warsztatów kolejowych w Niemczech.

Podał inż. R. Nagel, Gdańsk.

W pracy mej p. t. „Normy wyposażenia i kosztów budowy warsztatów kolejowych według wzorów niemieckich”, wydrukowanej w Nr. 39 „Przeglądu Technicznego” z r. 1924, przytoczyłem główniejsze dane o warsztatach na kolejach niemieckich, zaczerpnięte ze sprawozdania berlińskiego „Zentralamt'u” o działalności tych kolei w okresie od 1910 do 1920 r.

Na podstawie tych danych, opracowałem podstawowe normy wyposażenia warsztatów, ująwszy ostateczny wynik w pewien wzór, określający potrzebną powierzchnię warsztatów, w zależności od ilostanu taboru, który warsztaty mają utrzymywać w sprawności. Otrzymany wzór sprawdziłem na przykładzie znanych mi paru warsztatów kolei rosyjskich, zbudowanych w okresie 1912—1916 r., i sprawdzenie to potwierdziło słuszność wzoru.

W artykule „Zagadnienie budowy warsztatów na P. K. P.”, zamieszczonym w Nr. 6 „Przeglądu Technicznego” z r. 1925, inż. M. Piechowski poddał wywody moje delikatnej krytyce. Znajomniejszy się z nowymi kierunkami w organizacji warsztatów kolejowych w Niemczech (niestety z literaturą tylko!), krytykę inż. M. Piechowskiego uznaję za słuszną. Rzeczywiście, nie należało badać tego co było w 1910—1920 r.; należało raczej zbadać stan obecny. Brak ten uzupełniam w niniejszym artykule, nie wdając się w rozwiązanie zagadnienia, w jakim stopniu to, co wprowadzają u siebie Niemcy, może być z korzyścią zastosowane u nas, już z tego chociażby względu, że ciężka szata etatyzmu gospodarki państwowej, nie może iść w parze z przewiewną szatą, w którą ubiera organizm kolejowy jego komercjalizacja.

Główne zasady organizacji warsztatów kolejowych w Niemczech podaję, opierając się na pracach znanych niemieckich działaczy kolejowych, inżynierów Kühne i Martens'a.

Zadaniem warsztatów jest utrzymanie taboru kolejowego w stanie największej zdolności przewozowej drogą najmniejszych kosztów.

Należyte wykonanie tego zadania wymaga usprawnienia pracy, celem zmniejszenia kosztów własnych dokonywanych robót i przyspieszenia ich tempa.

Ewolucja warsztatów, od czasu powstania kolei żelaznych aż do ostatnich lat, posuwała się nader wolno, nie wprowadzając radykalnych zmian ani w ustroju warsztatów, ani w metodzie ich pracy.

Rzut oka na przeszłość rysuje nam warsztaty pod zarządem tej dyrekcji kolejowej, w której okręgu się one znajdują, naprawiające tabor danej dyrekcji i utrzymujące w sprawności jej urządzenia techniczne, inwentarz i narzędzia. Budżet warsztatów objęty był ogólnym budżetem przełożonej dyrekcji i wydatkami swymi warsztaty obciążały odnośne pozycje budżetowe dyrekcji, nie określając rzeczywistych swych kosztów własnych (nietylko wyrobu nowych przedmiotów, lecz wogóle robót wykonywanych w warsztatach). Stanowiąc właściwie organizm obcy w tem co rozumiemy pod nazwą eksploatacji kolei, jako nie związane bezpośrednio z ruchem, warsztaty wtłoczone były w ogólne ramki gospodarki dyrekcyjnej i prowadzone na jednakowych zasadniczo podstawach z eksploatacją.

Metody pracy w warsztatach mogły być scharakteryzowane, jako niewychodzące poza horyzonty wermistrza, a gospodarka w warsztatach określona być mogła jako gospodarka majstrowska.

Rozwój myśli gospodarczej w związku z kryzysem powojennym wprowadza do warsztatów zasady wytwórczości przemysłowej oraz zasady kupieckiego określania kosztów własnych wyrobów, a naukowa organizacja pracy znajduje w warsztatach kolejowych podatną glebę.

Wytwórczość przemysłowa okazuje coraz większe ciężenie do produkcji masowej. Reorganizacja warsztatów kolei niemieckich ciąży również ku temu. Punktem wyjścia tej reorganizacji są dwie okoliczności: 1) koleje niemieckie posiadają około 100 warsztatów głównych i 2) warsztaty te wykonywują wielkie ilości jednakowych wytworów, które to ilości, w miarę ujednostajnienia typów taboru i znormalizowania jego części składowych, będą się coraz bardziej potęgowały.

Obydwie powyższe okoliczności wymagają wprowadzenia centralnego kierownictwa wszystkimi warsztatami, skutecznijającego przydział pracy i ustalającego jej metody, oraz pewnej ilości warsztatów do produkcji masowej, wytwarzających jednakowe rodzaje i ilości objekty.

Wynik podobnego rozkładu pracy zdaje się być jasny: z jednej strony oszczędność pracy myślowej, jako ześrodkowanej w instytucji centralnej, zamiast rozproszenia jej po wielu miejscach, i zamiana licznych również rozrzuconych miejsc pracy w małej wytwórczości na mniej liczne miejsca wytwórczości masowej. Taka metoda pracy rokuje, tak ze względów technicznych, jak i gospodarczych, znaczne oszczędności.

W miarę ujednostajnienia typów taboru i normalizowania jego części składowych oraz rozszerzania frontu robót masowych, ku któremu stale kroczy wytwórczość światowa, — celowość, a nawet konieczność prowadzenia robót według możliwie jednolitego systemu, — pozwalającego celowo wyzyskać właściwe narzędzia pracy, — uwydatniać się będzie coraz silniej.

Ustalenie tego jednolitego systemu pracy i takie jej rozplanowanie, by wszystkie warsztaty pracowały jako jedna wielka wytwórnia, dając najlepsze wyniki techniczne i gospodarcze, stanowi zadanie centralnego kierownictwa warsztatów. Jeśli naprz. w pewnych warsztatach opracowany będzie sposób bardziej sprawnego wykonania tej czy innej części, tej czy innej pracy, to winien on być wprowadzony we wszystkich warsztatach wykonywających tego rodzaju pracę. Badania obecnych metod, opracowanie nowych, lepszych, i wprowadzanie ich w życie spoczywać winno w jednym ręku.

Centrala zbiera doświadczenia warsztatów co do pracy posiadanych przez nie obrabiarek i urządzeń. Dane te stanowią podstawę do zakupu nowych obrabiarek, który ma być również zcentralizowany w wyznaczonych do tego i bezpośrednio podlegających centralnemu kierownictwu warsztatach, dokonywających również odbioru dostarczonych obiektów. Dopiero po gruntownym zbadaniu dostarczonej obrabiarki i zaopatrzeniu jej w tablicę, wskazującą sposoby i granice jej ekonomicznego wyzyskania, może być ona wysłana do warsztatów, którym została przydzielona, i tam wprężnięta do pracy. Ze centralny zakup i odbiór przyniesie tu wielkie korzyści — nie ulega kwestji.

W takiej instytucji centralnej przemysł obrabiarkowy łatwo zapozna się z potrzebami warsztatów kolejowych i zastosuje się do nich, wytwarzając stosowne obrabiarki. Współpraca przemysłu i kolejnictwa winna tu być jaknajściślej, a przyniesie to pożytek obu stronom.

Ta sama instytucja centralna zajmuje się nadto kwestją należytego wyzyskania obrabiarek znajdujących się już w warsztatach. Prawdopodobnie jednym z wyników badania takiego będzie skonstatowanie nieekonomiczności t. zw. uniwersalnych obrabiarek, nader drogich, które powinnyby ustąpić miejsca maszynom najprostszym i najdalej wyspecjalizowanym pod względem zakresu pracy.

Wreszcie centrala zakupu i odbioru obrabiarek kierować ma przebudową starych maszyn, mającą na celu powiększenie ich wydajności. Najbardziej korzystny sposób przeróbki każdego rodzaju obrabiarki, służyć ma za wzór do takiegoż przerobienia całej posiadanej ich ilości.

Nowa organizacja przewiduje również scentralizowanie zakupów, odbioru i magazynowania materiałów, części zapasowych, narzędzi i przedmiotów inwentarowych. Dla dokonania racjonalnego odbioru, gwarantującego dobroć materiału, konieczne jest laboratorium wraz z odpowiednim personelem.

Urządzenie takiego laboratorium przy każdym warsztacie wymagałoby zbyt wielkich wydatków jednorazowych i stałych; już to samo świadczy o korzyści scentralizowanego zakupu i odbioru materiałów. W tych warunkach, przy dobrze postawionym odbiorze, żadna firma nie odważy się dostarczyć materiału pośledniego gatunku, lub jeśli nawet dostarczy, to materiał taki nie wpłynie do magazynu i nie będzie wzięty do robót.

Podobne centrale zakupów znajdować się winny przy warsztatach, obejmować mają całe grupy warsztatów i być podporządkowane centralnemu kierownictwu warsztatów.

Praca warsztatów kolejowych polega na naprawie parowozów i wagonów, wytwarzaniu pewnych części składowych i zapasowych taboru, na utrzymaniu i wyrobieniu narzędzi i inwentarza własnego i eksploatacyjnego, na utrzymaniu technicznych urządzeń kolejowych, a w niektórych warsztatach jeszcze na naprawie i wytwarzaniu zwrotnic. Potrzeba zmniejszenia zakresu prac warsztatów wyraziła się najpierw w częściowym wyznaczeniu osobnych warsztatów parowozowych i osobnych wagonowych. Następnie zaczęto ograniczać ilość typów parowozów, względnie wagonów przydzielanych danym warsztatom do naprawy, tem samem rozluźniając organiczną spójnię, łączącą daną dyrekcję z jej warsztatami, które zaczęły otrzymywać do naprawy tabor nie tylko z własnej, lecz i z innych dyrekcji.

Wraz z ograniczeniem typów taboru i znormalizowaniem jego części składowych, może być rozpoczęta na wielką skalę robota „na zapas”. Wówczas wszelkie części składowe będą żądane z magazynu i na daną jednostkę taboru stawiane będą nie te części, które zostały z niej zdjęte do naprawy, lecz części wzięte z zapasu. Dalszy rozwój reorganizacji w powyższym kierunku doprowadzić winien do tego, że warsztaty-naprawnie taboru nie będą ani wytwarzać ani naprawiać użytkowanych przez siebie części. Będą one wykonywane masowo w specjalnych warsztatach-wytwórniach, tam gdzie to może być uskutecznione najlepiej i najoszczędniej.

Zcentralizowanie obróbki masowej, winno być zastosowane przede wszystkim do maszyn kowalskich, pras hydraulicznych, spawaczy elektrycznych i t. p., które nie mogą być należycie wyzyskane w granicach potrzeb pojedynczych warsztatów. Przy produkcji masowej, będą użytkowane maszyny o wielkiej wydajności, co obniży kosztą produkcji.

Objęcie całokształtu wytworu czy naprawy jest łatwiejsze przy produkcji masowej, niż przy pracy rozproszonej na wielorakie objekty produkcji.

Wielkie też korzyści wyniknąć winny ze zcentralizowanego wytwarzania narzędzi i przedmiotów inwentarza, naprawianych obecnie bezplanowo, drogo i powoli.

Powyższa organizacja wymaga doskonale zorganizowanej służby magazynowej, gdyż cała praca winna być wykonywana „na magazyn” i przez magazyn.

W bliskiej styczności z tem leży opracowanie szczegółowego mianownictwa magazynowanych części, by każda potrzebna część mogła być ściśle określona swem mianem, względnie znakiem.

Sprawa samej techniki przesylek międzywarsztatowych może być rozwiązana zapomocą wagonów, znajdujących się w stałym obrocie. Nie mniej ważne będzie urządzenie pomiędzy odnośnymi warsztatami bezpośrednich połączeń telefonicznych.

W związku z opisaną wyżej pracą warsztatów, konieczne jest wprowadzenie w nich rachunkowości handlowej, zamiast dotychczasowego systemu księgowania. Rachunkowość ta doprowadzi do prawidłowego określania kosztów własnych dokonywanych w warsztatach robót, a obejmujących nietylko koszt robocizny, materiału i inne bezpośrednio obciążające robotę wydatki, lecz całokształt kosztu danej naprawy, czy wyrobu, a więc kosztą warsztatową, magazynową i ogólną.

Podobnie określone koszty własne będą podawane dyrekcjom do wiadomości, dla obciążenia nimi pozycji budżetowych oraz dla zestawienia kosztów naprawy taboru z istniejącymi urządzeniami, naprz. z oczyszczaniem wody, z typami parowozów i wagonów, z gospodarką służby trakcyjnej i warsztatów podręcznych, wreszcie z wykonanym przebiegiem danej jednostki taboru. Dyrekcje zmuszone będą więcej troszczyć się o swój tabor i żądać wykonania napraw tylko gospodarczo uzasadnionych.

Z drugiej strony, wysokość kosztów wykonywanych napraw czy wyrobów da pogląd na ekonomiczność pracy warsztatów, wykaże wpływ wyposażenia warsztatów, uwidoczni gdzie należy wprowadzić ulepszenia techniczne i naprawić organizację pracy.

Oto jest ogólne tło myśli i zamierzeń niemieckich inżynierów warsztatowych.

W 1924 r. tabor kolei niemieckich wynosił w okrągłych liczbach 30 000 lokomotyw, 400 wagonów silnikowych, 68 000 wagonów osobowych, 23 000 wagonów bagażowych i 700 000 wag. towarowych.

Przeciętna miesięczna ilość dokonywanych w warsztatach głównych napraw stanowiła: około 2 000 lokomotyw i wagonów silnikowych, 10 000 wagonów osobowych i bagażowych, 50 000 towarowych. Do tego dochodzą drobne naprawy w warsztatach podręcznych. Ogółem wszystkie warsztaty, łącznie z położonymi na terenach okupowanych, zatrudniały w połowie 1924 r. 13 900 ludzi na stanowiskach urzędniczych, 121 500 rzemieślników i robotników, 6 750 uczni i praktykantów oraz 520 kobiet. Na terenie nie okupowanym, z ilostaniem 25 125 lokomotyw, warsztaty zatrudniały łącznie z uczniami i kobietami 55 700 rzemieślników, t. j. na jeden parowóz inwentarzewy rzekomo przypadało tylko 2,2 osoby (redukcja personelu na terenie okupacyjnym uskuteczniła została dopiero w końcu 1924 r.). Ilość chorego taboru na 1.I.1925 r. był następujący: parowozów 19,8%, wagonów osobowych 10,5%, wagonów towarowych 5,6%.

Centralne kierownictwo warsztatami przydzielono Dyrekcji Generalnej (Hauptverwaltung). Zadaniem jej jest dbać nie tylko o to, by sprawy budżetowe, rachunkowe i personalne były we wszystkich warsztatach prowadzone jednolicie, lecz i o to, by praca w warsztatach głównych i podręcznych szła ze stałym postępem i zgodnie z wymogami eksploatacji kolei. Centralne kierownictwo wyrównywa potrzeby oddzielnych okręgów, wyciąga wnioski z pracy okręgów i poszczególnych warsztatów, decyduje o przebudowie, rozszerzeniu, wyposażeniu istniejących warsztatów i o budowie nowych, względnie o zamknięciu istniejących. Decyduje ono w kwestjach wykonania napraw taboru przez fabryki prywatne i co do zakresu tych robót — dla ożywienia współzawodnictwa między fabrykami prywatnymi a warsztatami kolejowymi.

Warsztaty kilku związanych ze sobą gospodarczo dyrekcji kolejowych połączone zostały pod zarządem okręgowego Wydziału Warsztatowego, przydzielonego do jednej z dyrekcji danego okręgu. W ten sposób powstało 10 okręgowych wydziałów czyli dyrekcji warsztatowych, wcielonych do 10-u z 30-u ogółem dyrekcji eksploatacyjnych. Każdy Wydział Warsztatowy obejmuje przytem referat gospodarki cieplnej; odnośny referent jest inicjatorem, doradcą i opiniodawcą we wszelkich sprawach dotyczących gospodarki cieplnej dyrekcji eksploatacyjnych danego okręgu. Okręgowe

dyrekcje warsztatowe są jednocześnie miejscami centralnego zakupu dla swych warsztatów tych materiałów, części zapasowych, narzędzi i inwentarza, których zakup nie jest zcentralizowany w Dyrekcji Generalnej. Zarządca one mają warsztatami swego okręgu na jednolitych zasadach, ustanowionych przez centralne kierownictwo, i podtrzymywać winny związek między zarządem warsztatów a zarządem eksploatacji. Ustalają one przydział pracy, regulują ilość robotników, uskuteczniają kontrolę wydajności poszczególnych warsztatów, wyników miesięcznych ich pracy i rocznych sprawozdań, mają nadzór nad jednolitem i celowym wyposażeniem warsztatów, opracowują projekty rozszerzenia, przebudowy i budowy nowych warsztatów, względnie dają wnioski o zamknięciu warsztatów pracujących nieekonomicznie; wogóle zaś wpływają na dobrą, odpowiadającą potrzebom eksploatacji, technicznie i ekonomicznie postępową gospodarkę warsztatową, współdziałają w prowadzeniu prac normalizacyjnych i rozmaitego rodzaju doświadczeń.

Ponadto okręgowe dyrekcje warsztatowe wyjaśniają właściwości różnych typów taboru i jego części składowych, na podstawie doświadczenia warsztatów, stawiają wnioski co do ulepszeń taboru, uwiadamiają dyrekcje o uchybieniach w użytkowaniu i konserwacji taboru w ruchu, na podstawie otrzymanych przy naprawach spostrzeżeń; kierują zaopatrzeniem warsztatów podręcznych w materiały, narzędzia i przedmioty inwentarza, oraz kontrolują ich zużycie; dbają o to, by warsztaty służyły pomocą dyrekcjom eksploatacyjnym, miejscem rezerwy i szkolenia personelu eksploatacyjnego.

Bezpośredni zarząd warsztatami, rozczłonkowany dotychczas pomiędzy kilka urzędów, zjednoczono pod kierownictwem jednego dyrektora (Werkdirektor), odpowiedzialnego za jednolite i należyte w znaczeniu technicznym i gospodarczym kierownictwo warsztatami. Następną niższą instancją stanowią działy warsztatowe i podporządkowane im oddziały majstrów. Ilości i wielkości działów uwarunkowane są wielkością warsztatów i poleconymi im zadaniami. Działy te stanowią: dział ogólny, administracyjny, techniczny, materiałowy oraz działy wykonawcze, jak mechaniczny, parowozowy, wagonowy, ewent. zwrotniczy. Wierkmistrzom przydziela się 40 — 60 robotników. Działy wykonawcze posiadają własne biura, w których są załatwiane nie tylko sprawy ruchu warsztatowego, lecz i sprawy personelu, statystyki i odnośne prace techniczne działu. W niektórych warsztatach są ponadto działy doświadczeń, mające na celu wykonywanie doświadczeń ku podniesieniu zalet gospodarczych i technicznych taboru, instalacji maszynowych, doświadczeń z materiałami i t. p.

Praca w warsztatach odbywa się obecnie odmiennie w porównaniu z praktyką dotychczasową; wprowadzone są normy czasu na wykonanie poszczególnych robót, ustalone na podstawie uprzednich mozolnych studjów i badań czasu wykonania oddzielnych elementów pracy. Cały plan robót układa się w wykresy, ustalające terminy wykonania. Opóźnienia są ściśle badane, w celu odnalezienia przyczyny odstąpienia od planowości.

W całym szeregu warsztatów wprowadzono transportery, na których obrabiany przedmiot otrzymuje automatyczny przesuw z ręki do ręki, a niejednokrotnie przestawiano też i obrabiarki w celu uzyskania bardziej racjonalnego obiegu obrabianych przedmiotów. Dało to podobno 60% oszczędności na kosztach wewnętrznego transportu w warsztatach.

Wprowadzono dalej kontrolę jakości wykonywanych robót, dla zapewnienia należytych wymiarów i zamienności części składowych. Wykonanie nowych części i naprawa starych odbywa się obecnie wogóle na zasadach masowej produkcji.

Badanie gospodarki cieplnej i pędzianej warsztatów doprowadziło do wielu zmian. Gdy naprz. naogół sądzono dotychczas, że wskazaniem jest otrzymywanie prądu w wielkich elektrowniach obcych (naprz. miejskich), dokładne zanalizowanie tej kwestji, w związku z ogólną gospodarką cieplną w warsztatach, doprowadziło do zmiany tego poglądu. W pewnych warsztatach istniała instalacja parowa dla sprężarki, młotów parowych, ogrzewania centralnego, łazienek i podgrzewania wody zasilającej kotły parowozowe oraz do wygotowywania części taboru. Prąd dla motorów i oświetlenia, w ilości odpowiadającej mniej więcej $\frac{1}{3}$ ilości ciepła, zużywanego przez instalację parową, brano ze strony. Po zainstalowaniu własnej elektrowni, zużytkowaniu jej pary odlotowej, jak również pary odlotowej z młotów (w stosunku do sprężarki było to zastosowane już wcześniej, koszty spadły podobno o 38%.

Zastosowanie centralnych pieców kowalskich, zamiast zwykłych ognisk, podniosło wydajność kuźni. Jeden taki piec o powierzchni $2 \times 0,8 \text{ m}$ zamienia 10 ognisk. Wydajność w ciągu 9 godzin podniosła się z 2000 kg żelastwa kutego z zużyciem 1640 kg węgla kowalskiego, do 6200 kg żelastwa z zużyciem tylko 500 kg koksu + 700 kg brykietów z węgla brunatnego.

W kwietniu 1924 r. wprowadzono na próbę w jednych warsztatach (w Grunewald pod Berlinem) rachunkowość handlową zamiast dotychczasowej. W ciągu roku zebrano już dostateczny materiał doświadczalny dla wprowadzenia w większej ilości warsztatów zasad tej rachunkowości, — dającej całkowite koszty własne dokonywanych w warsztatach robót.

W Brandeburgu zbudowano warsztaty parowozowe o ustroju odmiennym od dotychczasowego. Parowóz, wchodzący do naprawy, po ogólnym oczyszczeniu, rozbierany jest całkowicie na jednym ze specjalnie do tego celu przeznaczonych stanowisk. Montaż parowozu następuje stopniowo na trzech jedno za drugim położonych stanowiskach. Całość warsztatów jest niemal pod jednym dachem. Części zdjęte z parowozu idą zawsze naprzód, nigdy wtył. Każdy warsztat stanowi

całość techniczną w postaci jednostki całkowicie wykańczającej pracę około danej części parowozu. Główna naprawa parowozu, przy posiłkowaniu się częściami zapasowymi ze składu, wymaga czasu 24 dni, a przy specjalnem natężeniu nawet 14 dni. W 1921 r. wymagała ona 196 dni.

Przez wprowadzenie nowej organizacji warsztatów i podniesienie wydajności stanowiska, wydajność wszystkich warsztatów w Niemczech wzrosła. Zwolnienie licznych stanowisk utworzyło miejsce dla nowych obrabiarek, nowych miejsc pracy i ulepszyło transport wewnętrzny. Zdanie, że warsztaty są tym wydajniejsze im więcej posiadają stanowisk, zostało obalone. Zwiększenie wydajności doprowadziło do zamknięcia warsztatów przestarzałych, względnie pracujących nieekonomicznie.

Wyniki te, mówi radca tajny budownictwa inż. Kühne, przypisać należy nie przepisom i instrukcjom, lecz ożywczemu duchowi ludzi, oddających się z zaparciem pracy i postępowi.

Wystawa środków przewozowych w Monachjum 1925 r. daje między innymi przegląd wyników osiągniętych przez nową organizację warsztatów.

Warsztaty w Leinhausen naprawiały dawniej 29 odmian parowozów, a ilość parowozów przydzielonych do naprawy w tych warsztatach wynosiła 886. Z zadaniem tem warsztaty z trudnością dawały sobie radę. Roczna wydajność jednego stanowiska wynosiła przeciętnie 6 parowozów wypuszczonych z naprawy. Teraz warsztaty te naprawiają tylko 3 typy parowozów i z łatwością utrzymują w sprawności park obejmujący 1100 parowozów. Wydajność stanowiska podwoiła się.

Warsztaty w Grunewald wykazują, że praca „na magazyn“, t. j. naprawa drogą wymiany części składowych parowozu, skróciła postój parowozu w warsztatach o 75%.

Warsztaty w Nied dają graficzny opis przebiegu naprawy głównej parowozu G 12, która uskuteczniana bywa w ciągu 24 dni.

Warsztaty w Sebaldsbrück wskazują, iż przeciętny postój parowozu w 1922 r. był równy 67 dniom, a przeciętna wydajność jednego stanowiska — 4,46 parowozów rocznie. Obecnie przeciętny postój wynosi 25,83 dni, zaś wydajność 11,59 parowozów, czyli jest o 150% większa, przy personelu o 20% mniejszym.

Postępy nauki o kosztach przemysłowych¹⁾.

Napisał prof. E. Hauswald.

Zużycie i zanik kapitału.²⁾

Kapitał przemysłowy dzieli się zwykle na zakładowy i obrotowy. Pierwszy z nich służy do zakupu gruntu, budynków, maszyn, narzędzi i t. p., czyli tak zwanych środków produkcji; drugi zaś potrzebny jest do pokrycia bieżących wydatków na materiały, paliwo, energję, pracę i różne ciężary publiczne, z tego głównie powodu, że nawet przy korzystnych dla zakładu dostawach zapłata następuje o wiele później niż zamówienie i rozpoczęcie robót. Tak więc płynny kapitał obrotowy, albo zastępujący go kredyt, służy do utrzymania zakładu w ruchu i pokrywania kosztów powstających w okresach „przesunięcia fazy“ między roz-

poczęciem właściwych robót a otrzymaniem zapłaty. Powstaje przez to poważne obciążenie zakładu kosztem odsetek kredytowych, albo stratą odsetek od własnego kapitału.

Kapitał zakładowy ulega nieustannym ubytkom pod wpływem psucia się i starzenia urządzeń technicznych i materiałów, oraz różnych nieprzewidzianych zdarzeń. Kapitał obrotowy znowu tracimy wtedy, gdy dochody ze sprzedaży wyrobów są trwale niższe od kosztów ich wytworzenia. Oba rodzaje kapitału zanikają też z powodu innych wpływów zewnętrznych, jak np. kradzieży, rabunku, tak zwanego wywłaszczenia, pożaru i innych katastrof, wojny, rewolucji, nadużyć walutowych i t. d. (Hauswald: Umarzanie i odnawianie kapitału, Przegł. Techn. 1924.)

Straty ponoszone przy produkcji równoważy się

¹⁾ Dokończenie do str. 555 w №. 37.

²⁾ P. Walther, Schweiz. Bauztg. 1923, 233.

z dochodów bieżących przedsiębiorstwa przez doliczanie do bezpośrednich kosztów wytwarzania stosownych dodatków na umorzenia (odpisy) lub odkłady i rezerwy, dzięki czemu ceny sprzedaży obejmują już straty tego rodzaju i każdy sprzedany wyrób ponosi przypadającą nań część zużycia wartości zakładu. Chociaż więc pierwotne wkłady tracą z czasem część swej wartości początkowej, to straty te wyrównywa się stopniowo gromadzeniem nowego kapitału płynnego przez owe dodatki na odpisy, tak że chwilowa wartość kapitału zakładowego i nagromadzonych odpisów lub rezerw, razem wzięta, utrzymuje się w przybliżeniu równą pełnej wartości początkowej.

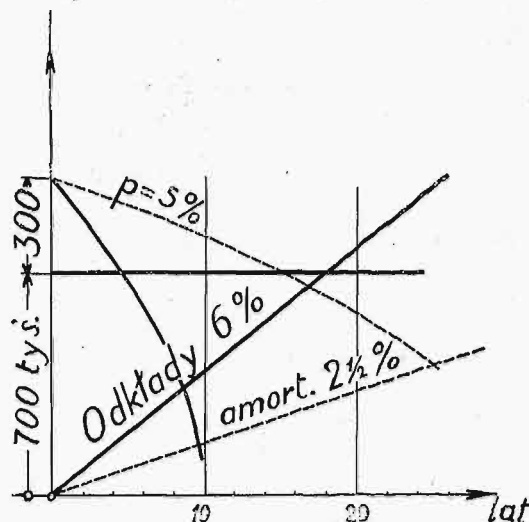
Przy niedostatecznym zatrudnieniu i niskim poziomie cen na targu, zakłady przemysłowe wchodzą w położenie krytyczne, w którym koszty własne mogą być znacznie większe od sumy dochodów, a majątek przedsiębiorstwa jest poważnie zagrożony. Kierownictwo zakładu zmniejsza wprawdzie wszelkimi środkami wydatki bezpośrednie na materiały, pracę i część kosztów dodatkowych, ograniczając stosownie produkcję. Mimo to pozostają po za nimi jeszcze trwałe ciężary, utrzymujące się prawie bez zmiany, niezależnie od stopnia zatrudnienia. Do nich należą różne podatki i należności, komorne, raty dzierżawne, odsetki od własnego i pożyczonego kapitału, płace zarządu, koszty dozoru, ubezpieczeń, straty skutkiem psucia się i starzenia urządzeń i t. p.

Zdawałoby się nieraz, że w takich warunkach najlepiej byłoby wstrzymać ruch zakładu, ale bliższe rozpatrzenie sprawy wykazuje, że i ten środek nie może usunąć nieustannie działających ciężarów finansowych i technicznych, które doprowadzić mogą w krótkim stosunkowo czasie do zaniku większej części majątku.

Do wyjaśnienia odnośnych przebiegów służy rys. 8 i przykład. Całkowity kapitał zakładu wynosił pierwotnie 1 milion złotych (albo franków), z czego 700 000 włożono w urządzenia jako stały kapitał zakładowy, 300 000 zaś służyło jako kapitał obrotowy do zaspakajania wyżej opisanych potrzeb bieżących.

Kapitał przedsiębiorstwa uzyskano w dwu równych częściach po 500 000 zł., ale pod różnymi warunkami; mianowicie pół miliona zebrano przez sprzedaż zwykłych akcji, mających tylko prawo do dywidendy, drugą zaś połowę uzyskano przez wydanie akcji pierwszeństwa albo obligacji, którym zastrzeżono z góry prawo do oprocentowania na 5% od kwoty nominalnej. Na przedsiębiorstwie ciąży zatem, bez względu na jego stan gospodarczy, obowiązek płacenia renty w kwocie 25 000 zł. rocznie. Z drugiej strony, na amortyzację kapitału zakładowego w wysokości 700 000 zł. trzeba co roku odpisywać po 6%. Gdyby więc zakład przestał produkować, to niezależnie od innych stałych wydatków, traciłby rocznie po $25\,000 + 42\,000 = 67\,000$ zł. na powyższe cele. Górna krzywa pokazuje ubytek wartości kapitału skutkiem renty 25 000, zmniejszonej

o dochód 6% z reszty funduszu obrotowego, dolna zaś linja, wznosząca się ku górze — nieustanny przyrost strat majątku pod wpływem amortyzacji, to znaczy zużywania się i starzenia wszystkich urządzeń zakładu. Po 15-tu latach zniknąłby skutkiem opłacania renty cały kapitał obrotowy, z uwzględnieniem oprocentowania kwot złożonych w banku, a w ciągu 16-tu lat deprecjacja kapitału stałego (700 000) doprowadziłaby i tę część majątku do zera, albo dokładniej mówiąc do kwoty, jakąby można uzyskać ze sprzedaży realności, starych budynków i reszty starego materiału.



Rys. 8.

W rzeczywistości zanik majątku będzie o wiele szybszy, gdyż oprócz podanych już dwu strat trzeba będzie jeszcze wydawać rocznie około 50 000 złotych, na koszty zarządu i likwidacji, podatków, ubezpieczeń, wobec czego kapitał obrotowy zużyje się już po $4\frac{1}{2}$ latach, a przez zadłużenie reszty majątku możnaby owe wydatki na rentę, likwidację i amortyzację pokrywać jeszcze przez 4 lata. Zakłady innego rodzaju, dla których wystarczyłaby amortyzacja $2\frac{1}{2}\%$ (rys. 8) mogłyby się dłużej utrzymać.

W warunkach obecnych trzeba by się liczyć z wyższą stopą procentową (np. 12%) na wspomnianą rentę, skutkiem czego kapitał obrotowy (300 000) wystarczyłby tylko na 3 lata, licząc rocznie rentę 60 000 i wydatki na likwidację 50 000.

W wielu przypadkach możnaby zanik kapitału złagodzić przez podtrzymanie produkcji, któraby oprócz kosztów bezpośrednich mogła pokrywać przynajmniej część kosztów stałych. Gdyby zaś zgodzono się na szybką likwidację, to możnaby uratować około 250 000 z kapitału obrotowego, po odliczeniu 50 000 na koszt likwidacji w ciągu pół roku, a ze sprzedaży gruntu, budynków i urządzeń możnaby przypuszczalnie uzyskać na czysto około 100 000 zł., czyli razem 350 000 zł., w odsetkach więc około 35% pierwszego wkładu.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

HYDROTECHNIKA.

Ren między Bazyleją a Strasburgiem.¹⁾

W sprawie ulepszenia żeglowności Renu między Bazyleją a Strasburgiem (115 km) są dwa zapatrywania. Francja domaga się na podstawie traktatu Wersalskiego

¹⁾ Schweiz. Bauztg. № 14, 15 i 20 z 1 półr. 1925 r.

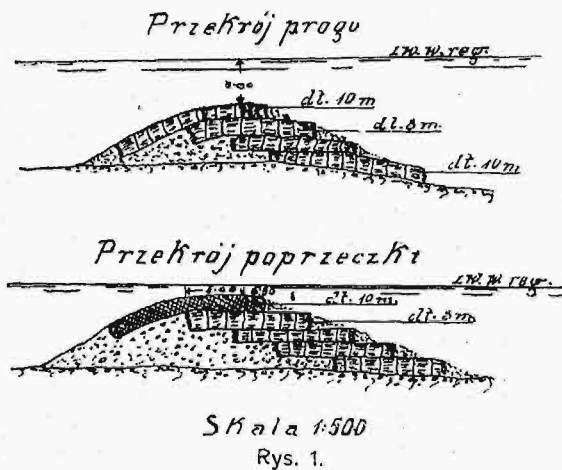
(art. 358 i 359) budowy kanału lewobrzeżnego, t. zw. „Grand Canal d'Alsace“, projektowanego ze spadem 1% i wyzyskującego energię wodną na 8 stopniach o łącznym spadzie użytecznym 90,2 m i łącznej mocy 769 000 KM, przy użyciu $800\text{ m}^3/\text{s}$ wody. Z projektu tego zdecydowała już Centralna Komisja Renu wykonanie pierwszego górnego stopnia z zakładem wodno-elektrycznym w Kembs, celem omińnięcia progę skalnego

na Renie pod Istein. Natomiast Szwajcarzy i Niemcy są przeciwnie budowie dalszej części tego kanału, godząc się na wykonanie pierwszego stopnia i domagają się regulacji Renu²⁾.

W kwietniu 1925 r. Centralna Komisja Renu zatwierdziła francuski projekt kanału bocznego, a również szwajcarski projekt regulacji Renu.

Komisja zatwierdziła według projektu francuskiego prędkość wody w kanale 1,2 m/s, zamiast żądanej przez Szwajcarję 0,7 m/s, z uwagi na bardzo znaczne zwiększenie kosztów, przez co jednak warunki żeglugi na kanale są znacznie uciążliwsze³⁾.

Projekt szwajcarski regulacji Renu na małą wodę między Bazyleją a Strasburgiem z r. 1924, opracowany przez badeński urząd budownictwa Renu w Fryburgu (pierwszy projekt z r. 1921 opracował inż. Bosshardt z Bazylei) opiera się na następujących zasadach: Trasę regulacyjną dostosowano, o ile wymogi żeglugi dozwalały, do łożyska małej wody, na podstawie szczegółowych badań nurtu od r. 1900 do 1922 i ruchu mielizn i głębin,



pomiaru długości krzywizn i pogłębień dna. Regulacja na małą wodę (525 m³/s i 318 dni żeglugi) zostanie uskuteczniiona systemem całkiem prostych progów, leżących w odległości 60 m od siebie, przyczem nie wszystkie mają przechodzić w poprzek całego koryta. Szerokość szlaku żeglownego przyjęto równą 75 m, głębokość wody 2,00 m, tak, aby dwa pociągi idące jeden w górę, drugi w dół mogły się minąć. Szerokość łożyska małej wody wyniesie pod Istein ($L = 1,05^{9/100}$) 87 m, t. j. 1,16 szerokości szlaku żeglownego, a pod Strasburgiem 1,48. Z licznych pomiarów wypadła wartość szorstkości łożyska $n = 0,0326$ pod Hüningen (pod Bazyleją), 0,0335 pod Kembs (km 14), 0,0306 pod Breisack (km 56), 0,0310 pod Weisweil (km 81) i 0,0300 pod Strasburgiem. Po-

²⁾ Szczegóły tej sprawy są omawiane w rocznikach „Schweiz. Bauz.“ od r. 1921, w polskiej literaturze w sprawozdaniu moim w „Robotach Publicznych“ z r. 1921 (zesz. 6), w referacie prof. d-ra Matakiewicza „Nowe prądy i działania w budownictwie wodnym“, w lwowskim „Czasop. Techn.“ № 14 z r. 1922 i w mym kursie wykł. „Budowa dróg wodnych“. Warszawa 1925. (Sprawozdawca).

³⁾ Prędkość wody w kanale 1,2 m/s jest jednakże za wielka. Należy pamiętać, że środek ciężkości statku leży prawie w punkcie największej prędkości wody w przekroju i tę prędkość, a nie średnią, statek musi pokonać. Stosunek prędkości średniej do największej wynosił np. na Renie pod Bazyleją, według pomiarów z lat 1910 — 1920: 0,689. Statek musi dalej pokonać oprócz skądowej samego ciężaru, równoległej do zwierciadła wody, równy VI, gdzie V wypór, a I spad wody. Wreszcie trzeba także uwzględnić paradoks Dubuata. To też przy prędkości wody 1,2 m/sek ruch na kanale przeciw prądowi okaże się nieekonomicznym, dno i skarpy kanału będą wymagały zbyt kosztownych ubezpieczeń z powodu za wielkiej prędkości wody, a łodzie przypadkiem zerwane będą miały za wielką prędkość i utrudnią żeglugę. Z tych powodów średnia prędkość wody w kanale nie powinna przekraczać 0,60 m/s. (Sprawozdawca).

przeczeki i progi mają być wykonane z kilku walców faszynowych, wypełnionych kamieniem, 8 — 10 m długich ułożonych poprzecznie na podsypce nutrowej (rys. 1). Korona progów leży przeciętnie 3 m pod zwierciadłem wody regulacyjnej. Poprzeczki są podobnie zbudowane, lecz na wierzchu mają walce siatkowe. Koszta budowy obliczono okrągło na 61 milj. fr.³⁾

Komisja zatwierdzając oba projekty zastrzegła następujące warunki:

Co do projektu regulacji.

1. Roboty regulacyjne na Renie między Istein i Strasburgiem mają być prowadzone odcinkami od Strasburga w górę, lecz mogą być podjęte równocześnie w 2 miejscach, a nadto w górnej przestrzeni można będzie prowadzić roboty w obu kierunkach, tak ku Istein, jak ku Strasburgowi.

2. Ma być przeprowadzone porozumienie między Niemcami a Szwajcarją co do objęcia następujących gwarancyj:

a) że zostaną poczynione wszystkie potrzebne zarządzenia, aby możliwie jaknajmniej przeszkadzano żegludze w czasie robót,

b) że ci, którzy zobowiążą się przeprowadzić regulację Renu między Bazyleją a Strasburgiem muszą własnym kosztem usunąć szkody, jakie powstaną na uregulowanej już drodze żeglownej poniżej Strasburga, wskutek wykonania i istnienia regulacji powyżej Strasburga.

3. Państwa nadbrzeżne uzgodnią swe współdziałanie techniczne i administracyjne w przeciągu 6 miesięcy po przedłożeniu wniosków przez jedno z nich i umowa finansowa z dn. 10.V 1922 pozostanie w mocy.

Co do projektu kanału bocznego.

1. Przewody elektryczne winny przechodzić ponad kanałem w wysokości conajmniej 16 m ponad najwyższym stanem wody.

Kanał ma być tak zaprojektowany, aby statki mogły w skuteczny sposób zarzucać kotwicę na dno; szczególnie tam, gdzie dno będzie wybetonowane warstwą nutru i piasku.

3. Przyłączenie nowego stopnia kanalizacyjnego do już istniejących winno być uskutecznione, o ile to tylko możliwe, w przeciągu 1 miesiąca i w czasie słabego ruchu. Interesowani mają być o tych robotach zawczasu zawiadomieni.

4. Długość użyteczna jednej śluzy stopnia kanalizacyjnego winna mierzyć 185 m, a do tej śluzy winna przylegać śluza o długości 100 m. Obie śluzy mają mieć szerokość użyteczną 25 m. Jest zastrzeżone przedłużenie śluz i dobudowanie nowych, gdy ruch stanie się intensywniejszy. Również zastrzega się pogłębienie śluz, gdy to ukaże się potrzebnym wskutek pogłębienia Renu.

5. W górnej i dolnej wodzie mają być wybudowane przy śluzach przystanie o szerokości 75 m, a długości 1000 m i 500 m.

6. Prędkość wody w górnej przystani w czasie napełniania śluzy nie może być większa, niż 0.20 m/s.

7. Wskutek ruchu zakładu i śluzowań nie może uciepieć ciągłość przepływu wody w Renie.

8. Ruch na śluzach ma być utrzymywany w dzień i w nocy, w niedzielę i w święta. Śluzowanie statków i oświetlenie śluz odbywać się ma bez wynagrodzenia.

9. Na każdym stanowisku kanału mają być urządzone 2 baseny obrotowe, jeden — o ile możliwości w środku stanowiska, drugi w połączeniu z przystanią górną. Basen środkowy ma być 400 m długości, a 200 m szerokości. drugi basen 600 m długości i 200 m szerokości.

³⁾ Koszt regulacji 1 km rzeki wypadła zatem okrągło na 600 000 fr. (Sprawozdawca).

10. Najmniejszy promień prowizorycznych kanałów, dolnych ma wynosić 700 m. Dojazd do tych kanałów z Renu należy utrzymywać przy pomocy pogłębiania mechanicznego, bez przeszkody dla żeglugi.

11. Żegluga na kanale uważa się za międzynarodową i nie będzie się pobierała opłat.

12. Francja zobowiązuje się:

a) poczynić zarządzenia, aby w czasie budowy żegluga nie doznawała przeszkód,

b) własnym kosztem usunąć uszkodzenia, któreby na uregulowanej przestrzeni Renu mogły powstać wskutek wykonania kanału i ruchu na nim.

13. Francja przedłoży Komisji projekt regulaminu załatwiania formalności celnych, jakie okażą się konieczne dla żeglugi na kanale.

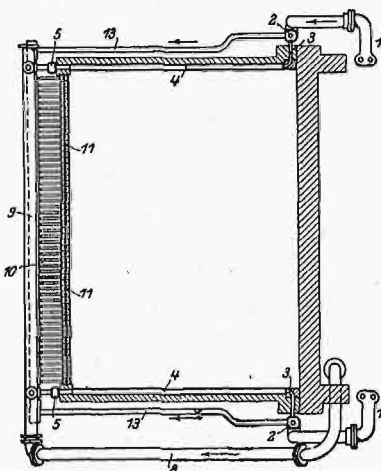
Dr. inż. A. Różniński, Prof. Uniw. Jag.

KOTŁY PAROWE.

Ochładzanie ścian komory spalinowej¹⁾.

Charakterystyczną cechą współczesnych wielkich kotłów parowych, zwłaszcza opalanych pyłem węglowym, stanowi rozpowszechniające się szczególnie w St. Zjedn. wykładanie ścian paleniska rurkami napełnionymi wodą, która bierze udział w ogólnym obiegu kotła.

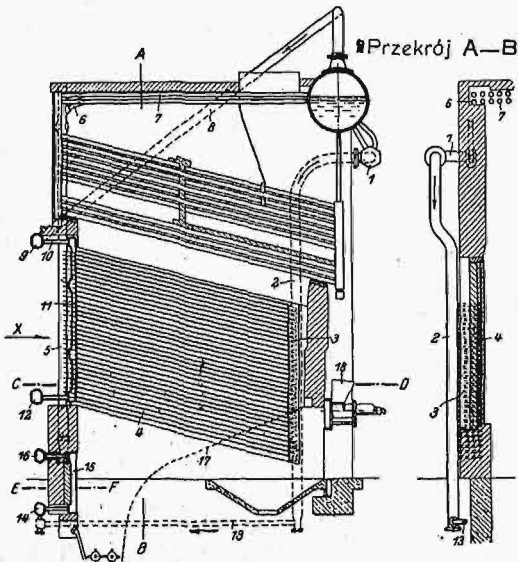
Przekrój C—D



Szczelne osłonięcie szybko zużywających się ścian wewnętrznych obrusza stanowią bądź rurki gładkie, bądź też zaopatrzone w żeberka podłużne (ustr. Murray'a),

- 1 — 3 — doprow. wody do bocznych elementów płaszczu
- 4 — elem. boczne płaszczu wodnego
- 5 i 6 — rury dopływu do 14 i 15
- 7 — rury odpływu z płaszczu do kotła
- 8 — 10 dopływ pary nasyconej do przegrzew.

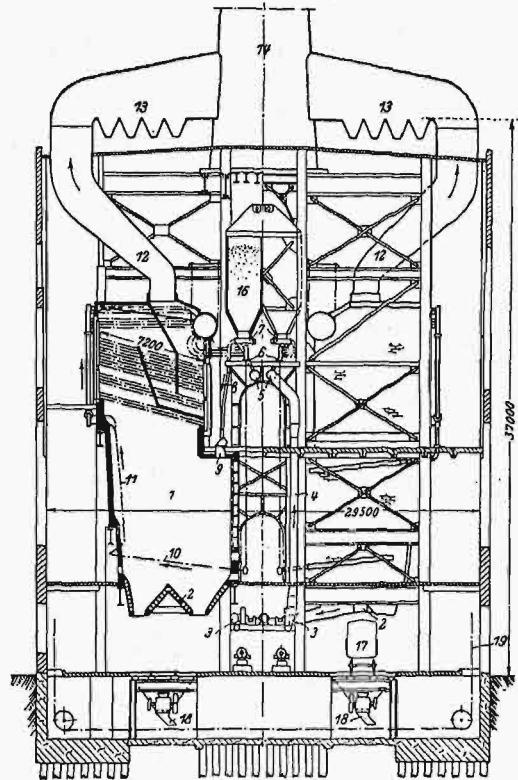
- 11 — prze-grzewacz
- 12 — rura zbiorcza pary przegrzanej
- 13 — 14 dopływ wody do 15.
- 15 — płaszcz wodny w popielniku.
- 16 — rura zbiorcza do 15.
- 17 — krawędź górna rusztu posuwowego.
- 18 — kosz węglowy.



Rys. 1 — 3. Kocioł sekcijny z rusztem posuwowym o komorze spalinowej ochładzanej płaszczem wodnym.

¹⁾ V. D. I. t. 69 (1925) str. 807 i nast.

które u każdej pary sąsiednich rurek wzajemnie się nakrywają. Gdy do tych ścian rurkowych dodamy przegrzewacz, pokrywający szczelnie swymi rurkami powierzchnię ściany komory spalinowej i odbierający ciepło drogą promieniowania, to otrzymamy palenisko otoczone prawie dokoła powierzchnią ogrzewaną kotła, nawet bowiem dolną jego powierzchnię stanowi zwykle używany obecnie tak zwany ruszt wodny (rurki napełnione obiegającą je wodą).



Rys. 4. Przekrój kotłowni z kotłami B. & W. o pow. ogrz. po 3040 m² siłowni Cecil w Pittsburgu.

- 1. Komora spalinowa. 2. Popielnik chłodzony powietrzem. 3. Wentylatory wdmuchujące powietrze do paleniska (zasysając z 2).
- 4 i 5. Rurociąg do podgrzanego powietrza. 6. Połączenie między 5 a 7. 7. Ślimak zasilający. 8. Ruroc. wdmuchowy. 9. Palnik.
- 10. Ruszt chłodzący. 11. Powierzchnia chłodzona wodą (tylna).
- 12. Czopuch. 13. Oddzielnik leśny. 14. Komin. 16. Zbiornik pyłu.
- 17. Wagon z węglem grubym. 18 i 19. Podnośniki węgla grubego.

Zalety płaszczu wodnego pokrywającego ściany paleniska są następujące:

- 1. temperatura w palenisku dość znacznie się obniża;
- 2. kosztowne i często psujące się pokrycie ścian cegłą ogniotrwałą odpada zupełnie, wzgl. jest chronione przez płaszcz;
- 3. powierzchnia ogrzewana staje się większą.
- 4. Straty przez promieniowanie paleniska (o b. dużej powierzchni obecnie) zmniejszają się.

Przykład wykonania takiego paleniska z płaszczem wodnym i przegrzewaczem pobierającym ciepło promieniowania dają rys. 1 — 3.

Ustrój taki okazał się zupełnie odpowiednim i daje doskonałe wyniki przy pracy z podgrzewaniem powietrza paleniskowego. W jednym z kotłów (elektrownia Hell Gate) o p. o. 1478 m² z rusztem posuwowym, po wbudowaniu płaszczu Murray'a, przy natężeniu rusztów 540 kg/m²/h natężenie powierzchni kotła wynosiło 98 kg/m²/h. Przytem ciśnienie wdmuchiwanego pod ruszta powietrza wynosiło 150 mm sł. w. i strata ciśnienia (ciągu) przy przepływie przez kocioł, przegrzewacz i podgrzewacz 130 mm.

Inny ciekawy przykład zwartego ustroju wielkiego zespołu kotłowego z komorą spalinową do opalania pyłem węglowym, ochładzaną wodą, daje rys. 4.

Pomimo dobrych wyników jakie dają płaszczki wodne, niektóre firmy amerykańskie starają się wytworzyć możliwie trwałe materiały na obmurze i osiągają w tym kierunku również dodatnie wyniki. Między innymi Drake Non-Clinkering Furnace Block Co. wyrabia cegły szamotowe, pokryte z jednej strony płytką karborundową (przedtem próbowano cegły z samego karborundu, lecz te nie nadawały się ani technicznie, ani gospodarczo). Punkt topliwości karborundowej okładki wynosi 2258°C, gdy tymczasem cegły szamotowej sięga tylko 1650 do 1790°C. Płytki karborundowe są odporne na ścieranie przez węgiel, również i przypiekanie się zużli do nich nie zachodzi, jednak cena ich jest jeszcze bardziej wysoka (są one 20 razy droższe niż cegły szamotowe).

Listy do Redakcji.

Nawiązując do artykułu Prof. M. Matakiewicza w „Przebiegu Technicznym“ z dnia 9 IX 1925, pozwolę sobie parę słów dodać w sprawie obserwacji opadów w Polsce.

Prowadzenie obserwacji opadów w całej Polsce należy od 1919 roku do Państw. Instytutu Meteorologicznego. Stykając się z działalnością Instytutu na terenie Małopolski, zmuszony jestem potwierdzić zapatrywanie Prof. M. Matakiewicza, iż działalność Instytutu jest—przynajmniej w Małopolsce—dla prac hydrotechnicznych w najwyższym stopniu niewystarczająca. Prof. Matakiewicz podaje liczbę stacji opadów w całym dorzeczu Dniestru na 26 w czerwcu, 24 w lipcu 1924. Ostatni zeszyt wykazuje uż tylko 12, wyraźnie *dwanaście stacji* w listopadzie 1924 roku. Publikacji z dalszych miesięcy niema. Jeśli się zważy, że całe dorzecze Dniestru ma 33 600 km² obszaru, i że przed wojną liczba stacji systematycznie prowadzonych wynosiła około 1 na 150 km², zmniejszenie się liczby stacji uważać można za katastrofalne.

Z tego samego zeszytu listopadowego 1924 r. wyjmując następujące daty: w Karpatach i na Podkarpaciu, od linii Lisko-Ballgród na wschód, po granicę Rumuńską, na przestrzeni 270 km długości, przy szerokości pasa około i powyżej 50 km, Instytut podaje tylko 3 stacje opadów: Sianki, Worochtę i Kołodrubę. Sianki i Worochta nie posiadają obserwacji w każdym miesiącu, Kołodrubę leżą na bagnach Dniestrzańskich, poza właściwymi Karpatach. Wynika z tego, iż cały ten pas Karpat *nie ma ani jednej stacji opadowej*. Granice wysokości nadmorskich w tym pasie są: od 250 i 300 m do 1300 w Beskidzie, a powyżej 2000 w Czarnohórze. Odpowiednie sumy opadów w roku średnim wynoszą od 700 mm do 1600 w Beskidzie, a wyżej 2000 mm na Czarnohórze. Cały ten teren, pod względem hydrograficznym nadzwyczajnie ciekawy i zawierający *no większe siły wodne w Polsce*, został przez Instytut w zupełności pominięty, jakkolwiek przed wojną istniały tam stacje nieprzerwanie przez lat 20 i więcej obserwowane.

Niewiele lepiej przedstawiają się Karpaty zachodnie: w dorzeczu Soly jest 6 stacji, Skawy 3, Raby 1, Białej 2, Dunajca 9. Jeśli odliczyć stacje które nie są co miesiąc systematycznie obserwowane, otrzymamy obraz niewiele korzystniejszy niż w Karpatach wschodnich. Ogółem w Małopolsce wraz ze Śląskiem liczba stacji w roku 1912, w porównaniu do listopada 1924 roku, przedstawia się jak następuje:

	rok 1912	Listopad 1924	stacji zaniedbanych
Wisła	285	69	216
Dniestr	156	12	144
Prut-Seret	22	2	20
Dniepr	6	—	6
Razem	469	83	386

Prowadzenie stacji opadów i wodoskazowych należało w Małopolsce do biura Hydrograficznego, które w 1919 roku oddało zebrane materiały opadowe Instytutowi Meteorologicznemu, i prowadzi obecnie w Warszawie bez zarzutu stacje wodoskazowe oraz wykonywa pomiary wody płynącej w rzekach w całej Polsce. Wyniki spostrzeżeń Wydział Hydr. publikuje corocznie, bez żadnej przerwy, z małym tylko opóźnieniem w sprawozdaniach hydrograficznych. W publikacjach tych znajdują się spostrzeżenia opadowe tylko do 1912 roku włącznie, dalsze materiały, odstąpione Instytutowi, nie mogą się doczekać publikacji. Instytut wydał tylko rocznik opadów 1919 oraz wydaje systematycznie sprawozdania miesięczne od grudnia 1921 roku, z opóźnieniem obecnie 10-miesięcznym. Instytut publikuje jednak tylko *sumy miesięczne*, podczas gdy biuro hydrograficzne publikowało dla wszystkich stacji *sumy dzienne*. Dla przeważnej części robót wodnych jest jednak potrzebna znajomość sum opadów *dziennych*, a nie tylko *miesięcznych*. Publikacje Instytutu są zatem ze stanowiska technicznego w wysokim stopniu niekompletne, pomijając nawet zupełnie niedostateczną liczbę stacji.

Wniosek, do którego dochodzi Prof. Matakiewicz w końcu swego artykułu, jest niewątpliwie słuszny. Jedyne celowe byłoby oddanie z powrotem służby opadowej Wydziałowi Hydrograficznemu, który w ten sposób objąłby całość służby hydrograficznej, i mógłby prowadzić ją sprawniej, mając do dyspozycji obserwatorów wodoskazowych, oraz mając zapewnione poparcie zainteresowanych w tych obserwacjach wszystkich inżynierów na prowincji. Dla Instytutu natomiast, obarczanie się setkami obserwatorów rozrzuconych po całej Polsce, jest balastem zgoła niepotrzebnym, gdyż dla wysnuć pewnych wniosków z dziedziny czysto meteorologicznej potrzebna jest nieporównanie mniejsza ilość stacji niż ta, która jest niezbędnie potrzebna dla celów hydrotechniki.

Prof. K. Pomianowski.

Ze Stowarzyszeń Technicznych.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie.

Posiedzenie Techniczne dn. 23-go października r. b. Po odczytaniu komunikatów Rady, przewodniczący udzielił głosu p. inż. S. Rodowiczowi, który wygłosił referat p. t.

Zasady racjonalnej rozbudowy komunikacji.

Prelegent poddał krytyce stan komunikacji kolejowych, drogowych i wodnych w Polsce, ilustrując swe wywody licznymi danymi liczbowymi. Podnosił małą rentowność kolei, niedostateczne wyskokie taboru, brak ulepszeń techn., nadmiar personelu i t. d. Wymieniając również braki w komunikacjach drogowych i wodnych, prelegent wskazuje, że wiele z nich pochodzi z nieuzgodnienia działalności władz, mających w swej pieczy poszczególne rodzaje dróg. W szczególności podkreślony był niedostateczny rozwój dróg wodnych w Polsce i dróg bitych (zwłaszcza na kresach wschodnich) oraz niekorzystny dla życia gospodarczego kraju wpływ słabego rozwoju komunikacji. W końcu referatu stawia prelegent wniosek, by zarząd wszelkimi drogami komunikacyjnymi złożony był w jedne ręce, przez utworzenie Ministerjum Komunikacji.

W dyskusji podniesiony był ponownie niedostateczny rozwój naszych dróg wodnych, zwłaszcza gdy się uwzględni pracę w tej dziedzinie naszych sąsiadów zachodnich. P. Wiceminister kolei inż. J. Eberhardt zaznaczył, iż dane liczbowe przytoczone przez prelegenta są interesujące i należy poddać je analizie, co jednak będzie możliwe dopiero po ogłoszeniu ich w prasie, oraz że ilość personelu przypadająca na 1 km dróg żel. w Polsce nie jest tak duża, jak się o tem często mówi, i porównanie odnośnych liczb ogłoszonych przez różne państwa należy przeprowadzać ostrożnie, gdyż w wielu wypadkach podawana jest tylko ilość pracowników *stałych* na 1 km (np. w St. Zjedn.), gdy tymczasem nasze Min. Kolei wykazuje *ogólną* ilość zatrudnionych (stałych i czasowych), przypadającą na 1 km dróg żel.

P. K. N.
WIADOMOŚCI
POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACYJNEGO.

Nr 43-44

Warszawa, dnia 4 Listopada 1925 r.

Rok I

TREŚĆ: Sprawozdania z posiedzeń: 1) Konferencji w sprawie norm wytrzymałościowych; 2) Komisji ogólnej. Projekt normy przeliczania cali angielskich na *mm*. Przegląd książek i pism.

SOMMAIRE: Comptes rendus des séances: 1) de la Conférence au sujet des normes de résistance des matériaux; 2) de la Commission générale. Projet de la norme de conversion des pouces anglais en millimètres. Revue des publications.

Sprawozdania z posiedzeń.

Konferencja w sprawie norm wytrzymałościowych.

Dn. 28 września r. b. odbyła się w Ministerstwie Przemysłu i Handlu konferencja w sprawie polskich norm wytrzymałościowych pod przewodnictwem kierownika biura Komitetu, prof. A. Rogińskiego, i przy udziale pp: prof. Bryły, prof. Hubera, prof. Karasińskiego, inż. Kozłowski, prof. Kucharzewskiego, inż. Kuczewskiego, inż. Okolskiego, inż. Rauszera, oraz kom. Margulca. Nie przybyli pp: prez. Drzewiecki, inż. Gembarzewski (usprawiedl.), inż. Jakubowski, dr. Kasperowicz, red. Mikulski (usprawiedl.), inż. Przybylski, inż. Pietraszewicz, sen. Thullie.

1. Rozpatrzono wnioski i sprzeciwy, dotyczące projektu normy znakowania wytrzymałościowego, mianowicie:

a) odczytano propozycje pp. prof. Hauswalda i Hubera w spr. zastąpienia nazwy „moment wytrzymałości” nazwą: „moduł przekroju”, albo „wskaźnik przekroju”, albo „moduł wytrzymałości”, albo „wskaźnik oporu (przeciwko zgięciu)”. Żadna z tych nazw nie uzyskała aprobaty większości zebranych. Za nazwą użytą w projekcie — „moment wytrzymałości” — wypowiedziało się 6 głosów, przeciwko niej — 2 głosy.

b) rozważano wniosek prof. Hubera, dot. wyrażenia: „Spółczynnik sprężystości poprzecznej i podłużnej”. Prof. Huber zaproponował, aby zastąpić te nazwy następującymi: „spółczynnik sprężystego wydłużenia” i „spółczynnik sprężystości postaciowej” lub „spółczynnik skręcenia”. Prof. Karasiński wyraził pogląd, iż uważałby za logicznie skonstruowane nazwy: „spółczynnik sprężystego wydłużenia” i „spółczynnik sprężystego przesunięcia”, ale nazwy te uważałby za odpowiedniejsze raczej dla odwrotności tych współczynników *E* i *G*, które są podane w projekcie.

Zdania obecnych w tej sprawie były podzielone: dwoma głosami wypowiedziano się za zastąpieniem użytych w projekcie nazw nazwami „spółczynnik sprężystego wydłużenia” oraz „spółczynnik sprężystego przesunięcia”, pięcioma głosami — przeciw tej zmianie.

c) odczytano wniosek prof. Hubera, proponujący nazwę „granica plastyczności” zamiast „granica płynności”.

Po dłuższej dyskusji, większość zebranych wypowiedziała się — sześcioma głosami przeciwko jednemu — za utrzymaniem wyrażenia „granica płynności”.

d) prof. Karasiński wyraził pogląd, iż obok wyrażenia „praca sprężysta”, użytego w projekcie, a bardzo wygodnego dla potrzeb praktyki, należy zachować również proponowany przez prof. Hubera termin „energia potencjalna sprężystości” dla prac naukowych. Prof. Huber zgodził się z tym poglądem, wobec czego w normie znakowania wytrzymałościowego pozostaje termin „praca sprężysta”.

e) dłuższa dyskusja wywiązała się na temat potrzeby utrzymania „miary zmęczenia” w normie.

Prof. Karasiński przytoczył szereg liczbowych danych, udowadniających, iż miara zmęczenia daje niezmiernie cenne wskazówki co do własności tworzywa; że stosowana stale w praktyce przy odbiorze materiałów przy wielkich dostawach wojskowych oddała wielkie usługi, pozwala bowiem szybko i dokładnie zarówno ocenić tworzywo, jak i zorientować się co do kalkulacji handlowej. Inż. Kuczewski w dłuższym przemówieniu zaznaczył, iż pojęcie „zmęczenia” zdobyło w ostatnich czasach bardzo duże znaczenie również i w metalografii, i poparł usilnie stanowisko prof. Karasińskiego w spr. postawienia w normie miary zmęczenia. Również kom. Margulec uznał wywody prof. Karasińskiego za słuszne i nadmienił, że cyfry przydłużenia i przewężenia b. dawno już w marynarce angielskiej uważane były za niezmiernie charakterystyczne dla oceny tworzywa i przy dostawach dla marynarki wymagano podawania obu cyfr; taką samą rolę w polskich normach odegrają wielkości przydłużenia i miary zmęczenia.

Prof. Huber oświadczył, że nie mógł poznać cyfr, zacytowanych przez prof. Karasińskiego, ponieważ nie były one ogłoszone i że wobec przytoczonych argumentów przychylił się do jego poglądu.

„Miarę zmęczenia” postanowiono zatem jednogłośnie w normie utrzymać.

f) Rozważano sprzeciwy pp. prof. Paszkowskiego i Kuryły w sprawie oznaczania przekroju próbki literą *F*. Po dyskusji postanowiono literę *F* utrzymać.

Odczytano sprzeciwy pp. prof. Hauswalda i Hubera w sprawie wyrugowania liter greckich ze znakowania wytrzymałościowego.

Profesor Karasiński usilnie poparł projekt obywanego się bez liter greckich, głównie ze względu na posługiwanie się maszyną do pisanja. Po wyczerpującej dyskusji, większość obecnych wypowiedziała się za utrzymaniem pierwotnego brzmienia normy.

2. Rozpatrzono sprzeciw prof. Hubera w sprawie projektu normy próby na rozciąganie. Mianowicie prof. Huber wyraził pogląd, iż wydłużenie jednostkowe, które może być uważane za znikome, powinno być

określone nie bezwzględnie, lecz w stosunku do wydtużenia całkowitego.

Wniosek ten prof. Huber cofnął, wobec czego odnośny ustęp uchwalono pozostawić bez zmiany.

Rozważano dalej sprzeciw prof. Hubera w sprawie obowiązkowego umieszczania w orzeczeniu wykresu próby. Prof. Huber twierdzi mianowicie, iż: „postać i dokładność wykresu zależy w znacznym stopniu od systemu maszyny probierczej, a daty odczytane z wykresu są zawsze mniej dokładne od zaobserwowanych wprost na manometrze lub innym siłomierzu“.

Prof. Karasiński zaznaczył, iż niezmiernie pouczającym jest sam charakter wykresu, i chodzi o to, aby wykres był obrazem wydtużeń w zależności od naprężeń, a nie chodzi o wyniki ilościowe. Wykres świadczy o dokładności maszyny probierczej i o sprawności wykonania samej próby.

W związku z wyjaśnieniami prof. Karasińskiego, postanowiono zmienić brzmienie p. 2 projektu tak, aby zamiast początkowych słów: „Wykres, kreślony samoczynnie, ustala zależność...“ było: „Wykres, kreślony samoczynnie, daje obraz zależności...“.

W głosowaniu wypowiedziano się znaczną większością głosów za obowiązkowym umieszczeniem wykresu w orzeczeniach.

3. Poddano pod dyskusję sprzeciw projektu normy próby doraźnej żeliwa i stopów nieciągliwych na rozciąganie.

Prof. Karasiński wyjaśnił, iż trzy rodzaje prób, o których jest mowa w projekcie, nie odnoszą się do jednego i tego samego żeliwa. Norma, o którą tu chodzi, jest normą ogólną; zredagowana jest tak, aby normy właściwe mogły powoływać się na nią, wskazując krótko, który Nr próbki ma być użyty w każdym wypadku.

Wniosek prof. Rogińskiego, aby w normie umieścić określenie, jakie tworzywo jest drobnoziarniste, jakie średnio, a jakie gruboziarniste, nie uzyskał aprobaty zebranych; odrzucono go 4 głosami przeciwko jednemu. Brzmienie normy uchwalono pozostawić bez zmiany.

Posiedzenie Komisji Ogólnej P. K. N.

dn. 10 września 1925 r.

Porządek dzienny posiedzenia obejmował:

- 1) Sprawę zmian w p. 4 „Rozporządzenia Rady Ministrów z dn. 2 lipca 1923 r. (Monitor Polski Nr. 157/1923) w przedmiocie utworzenia Komitetu Technicznego“.
- 2) Sprawę zakwalifikowania do druku projektów norm:
 - a) Materjały części stalowych silnika samochodowego.
 - b) Znakowanie rur i kształtek.
 - 3) Zajęcie stanowiska względem propozycji „Przeglądu Gazowniczego i Wodociągowego“, dot. publikowania prac P. K. N. z zakresu normalizacji rur w „Przeł. Gaz. i Wod.“
 - 4) Wolne wnioski.

Zebranie odbyło się w obecności pp.: Gembarzewskiego, Karasińskiego, Kozłowskiego, Mikulskiego, Nowickiego, Pietraszewicza, Stanowskiego, pod przewodnictwem prof. Rogińskiego.

1. Uchwalono prosić p. Ministra Przemysłu i Handlu o wystąpienie na Radę Ministrów z następującym wnioskiem: „Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 2 lipca 1923 r.“ („Monitor Polski“ Nr. 157/1923) zmienia się w ten sposób, iż do § 4 dodaje się uwagę: „Skład Ko-

mitetu Technicznego może być powiększony, w razie potrzeby, o delegatów tych instytucji, których współdziałal w pracy Komitetu Minister Przemysłu i Handlu uzna za pożądany“. Uzasadnienie tego wniosku jest następujące: Często się zdarza, iż konieczne jest zaproszenie do pracy w Komitecie poważnych i kompetentnych kół naukowych i zawodowych, które nie podpadają pod kategorie wyliczone we wzmiankowanym rozporządzeniu R. M. Każdorazowe poddawanie takiej sprawy rozważaniu na Radzie Ministrów byłoby uciążliwe i przewlekłoby sprawę, często pilną i ważną z punktu widzenia ogólnogospodarczego“.

2. Postanowiono ogłosić drukiem projekty norm: a) Materjały części stalowych silnika samochodowego, — w postaci 5 tablic, oznaczonych liczbą 28 · S 1, ark. 1 — 5. b) Znakowanie rur i kształtek, — w postaci 2 tablic, oznaczonych liczbą 19 · H 2, ark. 1 i 2, w których poczyniono pewne zmiany słownictwa.

3. Uchwalono udzielić czasopismu „Przegląd Gazowniczy i Wodociągowy“ prawa przedruku projektów norm rurowych i artykułów z zakresu normalizacji rur, ogłoszonych w „Przeglądzie Technicznym“ w dziale „Wiadomości P. K. N.“

4. Przyjęto do wiadomości replikę prof. Rogińskiego na sprzeciw dotyczący projektu normy liczb normalnych, ogłoszony w „Wiadomościach Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych“ Nr. 1/2 1925.

5. Postanowiono zwołać posiedzenie plenarne Komitetu w pierwszej połowie grudnia 1925 r.

6. Sprawę powołania do Komitetu przedstawiciela Instytutu Naukowej Organizacji pracy postanowiono odłożyć do czasu uchwalenia przez Radę Ministrów zmian w rozporządzeniu ustalającym liczbę członków Komitetu (patrz p. 1 porządku obrad).

7. Ustalono następujący tryb rozważania sprzeciwów zgłaszanych do projektów norm:

Sprzeciw zostaje skierowany w odpisie do prezesa odnośnej Komisji fachowej, z prośbą o poczynienie uwag; jeżeli w ciągu dwóch tygodni prezes Komisji fachowej nie nadsyła swej opinii, sprzeciw zostaje przez Biuro P. K. N. skierowany do druku bez komentarzy; jeżeli sprzeciw został zaopatrzony w uwagi prezesa, to zostaje wydrukowany łącznie z temi uwagami. W celu przyjęcia ostatecznego projektu normy, zwołuje się konferencję z udziałem członków odnośnej Komisji fachowej, członków Komisji Ogólnej oraz wszystkich którzy zgłosili sprzeciwy i przedstawicieli sfer zainteresowanych.

Przegląd książek i pism.

nadesłanych do P. K. N. 1)

American Standard Fire-Hose Coupling Screw Thread. Połączenia śrubowe dla węzów pożarniczych - norma A. E. S. C. **Meddelande S. M. S. N. 66/1925** zawiera nast. art.: 1. Co należy rozumieć pod słowem tolerancja? 2. Ustalenie szwedzkiego terminu dla pojęcia określanego niemieckim słowem „Abmass“. 3. Znakowania układów padowań. 4. Drobnny gwint Whitwortha.

1) Książki i czasopisma, znajdujące się w Biorze P. K. N. (Elektoralna 2) są do dyspozycji pp. członków Komitetu i Komisji codziennie od godz. 9-tej do 15-ej, prócz niedziel i świąt.