



# INŻYNIER KOLEJOWY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM KOLEJNICTWA I KOMUNIKACJI.

## TREŚĆ:

Budżet nadzwyczajny kolei państwowych, inż. *J. Mrozowski*.  
 Budowa dwóch największych w świecie mostów sklepionych, inż. *Z. Balicki* (dokończenie).  
 Elektro-Semafor, inż. *E. Seget*.  
 Polskie Koleje Państwowe w 1927 r., inż. *S. Sztolcman*.  
 Przewozy na P. K. P. w kwartale I 1928 r., *J. S.*

Sprawozdanie o pracy taboru, kwartał II 1928 r.  
 Pierwsze zniszczenia wojenne na ziemiach polskich *W. G.*  
 Gospodarka poarowozowa na kolejach wąskotorowych, *Z. Szumski*.  
 Kronika krajowa i zagraniczna.  
 Przegląd pism i bibliografia.  
 Ze Związku Polskich Inżynierów Kolejowych.  
 Ogłoszenia urzędowe i przetargi.

## SOMMAIRE:

Budjet extraordinaire des ch. de fer de l'Etat.  
 La construction des deux ponts à arc les plus grands du monde.  
 Semaphores Electriques.  
 Les Chemins de fer de l'Etat polonais en 1927.  
 Les transports sur les ch. de fer de l'Etat polonais dans le I trimestre 1928.  
 Rapport sur le travail du Matériel roulant dans le II trimestre 1928.  
 Les premiers devastations de la guerre dans les regions polonaises.  
 L'administration des locomotives sur les ch. de fer vicinaux.  
 Chronique.  
 Revue des journaux et bibliographie.  
 De la part de l'Union des Ingénieurs des Ch. de fer de la Pologne.  
 Annonces officielles et adjudications.

## Budżet nadzwyczajny Kolei Państwowych.

Odczyt wygłoszony na VIII Zjeździe Polskich Inżynierów Kolejowych w Katowicach w październiku 1928 r.

Inż. *J. Mrozowski*.

Wydatki, stanowiące istotę budżetu nadzwyczajnego naszych kolei, mianowicie wszelkie wydatki, przeznaczone i ponoszone na ulepszenie stanu posiadania naszych kolei, na odbudowę zniszczonych przez wojnę budowli, na niezbędne inwestycje, wywołane potrzebami ruchu, wreszcie wydatki na rozbudowę naszej sieci kolejowej, wydatki tak konieczne i niezbędne dla naszego życia gospodarczego, a więc i państwowego, wymagają corocznie bardzo znacznych kredytów i stanowią bardzo poważną pozycję budżetową.

Dla naszej sieci kolejowej, w przeważnej swej części zniszczonej przez wojnę, słabo technicznie uposażonej dzięki rujnującej polityce zaborców, wydatki te, wywołane dążnością i koniecznością zwiększenia dochodowości oraz postawienia naszych kolei na poziomie technicznym państw europejskich, państw z nami sąsiadujących, stanowią winny w istocie rzeczy daleko większy odsetek naszego budżetu kolejowego, niż to ma miejsce w budżetach kolejowych innych krajów.

Do zrównania się z innymi państwami mamy więc drogę długą i ciężką, zaś ze względu na obecne nadzwyczajne tempo światowego rozwoju technicznego, musimy ją odbyć szybko. W tym wielkim cywilizacyjnym wyścigu pracy nie możemy kroczyć na szarym końcu państw europejskich.

Wynika z tego ważność należytego ujęcia i ustalenia zasadniczych poglądów na sprawy nadzwyczajnych wydatków naszych kolei, racjonalnego przeznaczenia odpowiednich kredytów i wykorzystania wszelkich ku temu środków.

Sprawa ta nabiera tem większego znaczenia, że do roku 1925 wszelkie wydatki czy to inwestycyjne, czy na nowe budowy, były pokrywane stosownymi dotacjami Skarbu Państwa; dopiero po ustabilizowaniu naszej waluty, gdy koleje zaczęły być samowystarczalne, wydatki te pokrywane są całkowicie z dochodów eksploatacyjnych. Zarysowujące się możliwości zaciągnięcia pożyczek zagranicznych w tej czy innej formie na pewne kategorie tych wydatków sprawę tę pogłębiają i poszerzają.

Przy rozpatrzeniu i analizie budżetów nadzwyczajnych naszych kolei, nasuwa się cały szereg uwag i pożądanych zmian zarówno co do formy, jak i co do ich treści, w celu otrzymania dokładnego obrazu w dziedzinie tych poczynić.

W chwili obecnej wszelkie wydatki nadzwyczajne naszych kolei wymienionych wyżej kategorii, wchodzi jako część składowa ogólnego budżetu kolejowego i są podzielone na dwa działy: dział 4-ty — budowa nowych linii kolejowych i inwestycje na kolejach istniejących i dział 5-ty — odbudowa zniszczonych przez wojnę linii i budowli kolejowych.

Przyjęta klasyfikacja wydatków nadzwyczajnych na dwa tylko zasadnicze działy, czy grupy jest nieprawidłowa i nieracjonalna; tych działów, ze względu na cechy i wagę gatunkową objętych przez nich robót i wydatków, winno być więcej, mianowicie cztery:

Dział 4-ty inwestycji — winien być zastąpiony przez 3 działy: dział, obejmujący li tylko budowę nowych linii kolejowych; dział inwestycji w ścisłym tego słowa znaczeniu na istniejących liniach i dział meljoracji kolejowych. Poza tem pozostać winien czasowo dział odpowiadający obecnemu działowi 5-mu odbudowy zniszczonych przez wojnę linii i budowli kolejowych.

Podana wyżej klasyfikacja ściśle odpowiadać będzie charakterowi wydatków na różnorodne roboty, objęte budżetem nadzwyczajnym, jest przejrzysta i daje jasny obraz rozmiarów wydatków według tych zasadniczych grup. Poza tem konieczna jest ona ze względu, jak to zobaczymy niżej, na różnorodność źródeł pokrycia tych wydatków.

Motywy, przemawiające za wymienionym podziałem na 4 działy czy grupy wydatków nadzwyczajnych, są następujące: rozbudowa naszej sieci kolejowej jest sprawą tak doniosłą dla rozwoju naszego Państwa, sprawą tak pierwszorzędnej wagi i tak nagłą, że nie może być traktowana, jako pewna część składowa inwestycji wogóle, lecz powinna być traktowana samodzielnie ze względu na ważność przedmiotu, zarówno pod względem finansowym, jak i wykonawczym, powinna więc stanowić oddzielny dział budżetu nadzwyczajnego.

Przechodząc do inwestycji, widzimy, że przy obecnym schemacie budżetowym dział 4-ty obejmuje wszelkiego rodzaju inwestycje, czy to w zakresie robót, czy zakupu taboru i inwentarza, zwiększające majątek, a raczej stan posiadania naszych kolei; są tu więc razem połączone roboty i zakupy inwentarza, mające charakter raczej meljoracyjny, niż inwestycyjny,

a więc bez których gospodarka kolejowa mogłaby się może w danej chwili obejść, które jednakowoż po ich wykonaniu ulepszą warunki eksploatacyjne (np. budowa wag stacyjnych na pomniejszych stacjach, drobne ulepszenia i zmiany w układzie torów, przebudowa drobnych budynków, budowa bocznicy, nabycie inwentarza i t. p.) i inwestycje w ścisłym tego słowa znaczeniu, a więc budowie, roboty, nabycie taboru i urządzenia wszelkiego rodzaju, wywołane nowymi, zmienionymi warunkami przewozów i kierunkami ruchu, warunkami umów i traktatów międzynarodowych, wymaganiami zwiększenia przepływności i bezpieczeństwa ruchu na poszczególnych szlakach, wreszcie najważniejsze — zadośćuczynienia wymaganiami obrony państwa.

Takie połączenie w jednym dziale inwestycji nierównomiernie doniosłości, nierównomiernie objętości nie jest racjonalne; wydatki te winny być podzielone na dwa osobne działy, z których jeden dział obejmować ma wszelkie wydatki na roboty i urządzenia o charakterze meljoracyjnym, drugi zaś dział — inwestycji, ściśle programem inwestycyjnym przewidzianych.

Dział meljoracji kolejowych, jako obejmujący wydatki na roboty i urządzenia charakteru fakultatywnego, powinien raczej znaleźć miejsce w budżecie zwyczajnym, jako osobny dział 4-ty, a na pokrycie tych wydatków winien być corocznie przeznaczony pewien ściśle określony odsetek od wpływów eksploatacyjnych brutto. Ze względu na znaczne potrzeby i braki urządzeń naszej sieci kolejowej, odsetek ten nie powinien wynosić mniej niż 2% od tych wpływów, a więc około 25—30 milionów rocznie, i w tych granicach meljoracje powinny być wykonane.

Tym sposobem budżet nadzwyczajny, zupełnie oddzielony od budżetu zwyczajnego, zarówno pod względem wpływów jak i wydatków, miałby 3 działy: dział 5—budowy nowych linii, dział 6—inwestycji na egzystujących liniach i dział 7—czasowy—odbudowy zniszczonych przez działania wojenne urządzeń.

Wydaje mi się, że nie tylko budżet nadzwyczajny jako całość, ale nawet każdy jego dział powinien posiadać oddzielne pozycje wpływów, niezależnych od innych działów, a to ze względu na różnorodność form pokrycia tych wydatków. Tak np. wydatki na budowę nowych kolei mogą być pokrywane z pożyczek wewnętrznych, czy zagranicznych, wydatki inwestycyjne z dochodów kolei, wreszcie wydatki na odbudowę—winny być zasadniczo pokryte przez Skarb Państwa z ogólnych dochodów państwa.

Przy takiej konstrukcji budżetu otrzymamy jasny i przejrzysty obraz wszystkich wydatków i ich pokrycia. Poza tem kredyty, otwierane na wydatki objęte budżetem nadzwyczajnym, nie powinny wygasać z końcem roku budżetowego, jak to ma miejsce w budżecie zwyczajnym, lecz powinny być przedłużane na rok następny, czyli termin wygasania kredytów winien być dwuletni, a to ze względu na charakter robót budowlanych, całkowite wykończenie których w ciągu jednego sezonu budowlanego po większej części jest niemożliwe, i ze względu na niedogodny bardzo, ze względu na budowlanych, obecnie ustanowiony termin zamknięć rachunkowych.

Tyle co do ogólnej formy budżetu nadzwyczajnego naszych kolei.

Przechodząc do rozpatrzenia jego treści, muszę zaznaczyć, że pod wyrazem „treść“, w danym wypadku, rozumiem zakres prac czy robót, wychodzących poza ramy budżetu eksploatacyjnego, a objętych programem, ułożonym na pewien oznaczony dłuższy okres czasu, programem, opartym na rzeczywistych i koniecznych potrzebach naszych kolei oraz na realnych możliwościach wykonania, zarówno pod względem technicznym, jak i finansowym.

Dla ułożenia podobnego programu realnie wykonanych budów nowych linii i inwestycji, należy przedewszystkiem określić te roboty, wykonanie których w projektowanym okresie czasu jest niezbędne i konieczne, następnie sumę realnie możliwych rozporządzalnych środków finansowych w danym okresie i dopiero na podstawie tych danych i możliwości ułożyć na dany przyjęty okres czasu realny program wykonywania robót, objętych budżetem nadzwyczajnym.

Urzeczywistnienie kilkoletniego programu inwestycyjnego, powodzenie jego uzależnione jest od szeregu niezbędnych

czynników, w pierwszym rzędzie których stoi ciągłość finansowych możliwości, zapewniająca ze swej strony ciągłość pracy, następnie ściśle przestrzeganie kolejności robót, przewidzianej programem, wreszcie wykonywanie robót w możliwie technicznie najkrótszym czasie; roboty, które można ukończyć w ciągu dwóch sezonów budowlanych, nie wolno rozciągać na trzy sezony. Nie należy rozpoczynać robót, o ile się nie ma zapewnionego kredytu na całkowite wykonanie i ukończenie danej roboty, Rola ciągłości możliwości finansowych nie potrzebuje bliższych wyjaśnień, gdyż jest ona tym „spiritus movens“, która wprawia w ruch całą sprawę, ale poza możliwościami finansowymi dla wykonania zamierzonego programu trzeba przedewszystkiem rozporządzać odpowiednią ilością sił technicznych zarówno nadzorczych, jak i wykonawczych.

Musimy więc w pierwszym rzędzie posiadać i mieć zapewnioną dostateczną ilość inżynierów i techników; politechniki nasze muszą być tem źródłem nowych sił fachowych, potrzeba których będzie wielka; dążyć musimy do zachęcania młodzieży naszej do liczniejszego zapisywania się na wydziały inżynierji lądowej. A celu tego nie osiągniemy, o ile w pierwszym rzędzie nie zostaną stosownie zwiększone wynagrodzenia za pracę inżynierską, jak na to wskazał w swych postanowieniach II Zjazd Polskich Techników Zrzeszonych we Lwowie w roku ubiegłym, powziawszy następującą uchwałę: „W związku z koniecznością unormowania wynagrodzeń personelu kolejowego należy zwrócić specjalną uwagę na wy-nagrodzenie personelu inżynierskiego, gdyż w obecnych warunkach nie można się spodziewać normalnego zasilenia „personelu inżynierskiego wartościowymi młodemi siłami“.

Poza nadzorem technicznym niezbędna jest i organizacja sił wykonawczych, t. j. przedsiębiorstw budowlanych, zasobnych w odpowiedni inwentarz i kapitał. Towarzystwa takie, organizowane dzięki inicjatywie prywatnej, istnieć lub powstać mogą, o ile zapewniona im będzie ciągłość pracy na odpowiednio dłuższy okres czasu, dająca możliwość zaangażowania poważnych prywatnych kapitałów, oraz nabycia niezbędnego inwentarza najnowszych i najdoskonalszych technicznie typów, koszt których zwykły się amortyzować w ciągu kilku lub kilkunastu lat. Powstanie i istnienie tych tak niezbędnych czynników przy budowie nowych linii i przy inwestycjach na istniejących liniach—ciągłości pracy i możliwości finansowych,— uzależnione jest od opracowanego szczegółowego programu tych robót na dłuższy okres czasu oraz od konsekwentnego jego wykonania. To ostatnie powinno być zagwarantowane warunkiem, aby zarówno inwestycje, jak i budowa nowych linii mogły być podejmowane li tylko na mocy odpowiednich aktów państwowych czy ustaw, które powinny wskazywać nie tylko źródło pokrycia, ale i ogólną sumę niezbędną dla wykonania danej roboty, ściśle termin jej ukończenia oraz wykaz rocznych kredytów na ten cel przeznaczonych. Przy tych tylko warunkach możliwe się stanie ściśle wykonywanie zamierzonego programu i uniknie się rozpoczęcia robót, które w roku następnym trzeba przerywać czy to ze względu na brak kredytu, czy też przeznaczenia go na inne cele.

Przechodząc do szczegółowego rozpatrzenia robót, objętych naszymi trzema działami budżetu nadzwyczajnego i przybliżonego ich programu na najbliższe 8 lat, pozwolę sobie mówić o nich w porządku odwrotnym, poczynając od odbudowy zniszczonych przez wojnę budowli i urządzeń kolejowych.

Stosownie do danych Ministerstwa Komunikacji z początku roku bieżącego—koszt odbudowy pozostałych jeszcze zniszczonych budowli wynosi okragło

129.000.000 zł.

a mianowicie:	dworce . . . . .	20,000,000 zł.
	budynki mieszkalne i administ.	25,000,000 „
	rampy i magazyny . . . . .	6,000,000 „
	parowozownie i stacje wodne.	13,000,000 „
	mosty . . . . .	65,000,000 „

Ponieważ zarówno w interesie Państwa jak i kolejnictwa naszego pożądane byłoby jak najszybsze doprowadzenie do stanu normalnego naszych kolei tam, gdzie pożoga wojenna największe ślady zniszczeń pozostawiła i gdzie te blizny nie są jeszcze zaleczone, wydaje się wskazanem, aby roboty, mające na celu usunięcie skutków tych zniszczeń, były ukoń-

czony w okresie 5-cioletnim, a więc przy takim założeniu wymagany roczny wydatek wyniósłby około

26.000.000 zł.

W dziale inwestycji na istniejących kolejach, na pierwsze miejsce wysuwa się konieczność szybkiego i systematycznego wzmocnienia nawierzchni w celu zadośćuczynienia coraz to wzmagającym się warunkom i potrzebom ruchu, zharmonizowania jej z typami parowozów, które mają być i są obecnie naszym kolejom dostarczane. Dla racjonalnego i należytego wykorzystania obciążenia nowych typów parowozów, dla możliwości zwiększenia prędkości pociągów tranzytowych, niezbędne są następujące roboty w zakresie budowy wierzchniej:

1) wzmocnienie nawierzchni, polegające na zastosowaniu szyn typu 42 klg/mb i na wymianie podsypki na tłuczeń,

2) wzmocnienie mostów odpowiednio do norm z r. 1923,

3) wydłużenie torów stacyjnych.

Jeśli koleje polskie podzielimy na dwie grupy: pierwszą—koleje pierwszorządne — ogólnej długości torów 11.876 klm., do których zaliczamy przede wszystkim szlaki, o charakterze międzynarodowym, tranzytowym oraz szlaki posiadające pierwszorządne znaczenie wewnętrzne, drugą zaś obejmującą resztę kolei—w ilości 10.638 klm. długości torów i, jeśli byśmy przyjęli, że wzmocnienie szyn, t. j. zamiana ich na jednolity typ S 42, powinno być wykonane dla kolei grupy pierwszej w ciągu 5-ciu lat, a wymiana podsypki w ciągu lat 10, przyjmując pod uwagę koszt normalnego utrzymania odnoszonego corocznie na wydatki eksploatacyjne w sumie 45.000.000 zł, ogólny wydatek inwestycyjny na wymienione roboty wyniósłby będzie okrągło

489.000.000 zł.

podzielony na następujące okresy:

przez pierwsze 5 lat po	70.000.000 zł.
„ następne 2 „ „	35.000.000 „
„ „ 1 rok „	29.000.000 „
„ dalsze 2 lata „	20.000.000 „

Nie potrzebuję, zdaje się, uzasadniać konieczności i pilności tej sprawy, musimy dążyć narówni z innymi państwami do normalizacji naszej nawierzchni, musimy jak najszybciej wymieniać najróżnorodniejsze, egzystujące u nas typy szyn na normalny typ wagi 42,6 klg./mb., gdyż za lat 15 prawdopodobnie na niektórych główniejszych szlakach wypadnie wprowadzić być może i cięższy typ.

Poza temi robotami mamy cały szereg rozpoczętych robót na stacjach węzłowych, granicznych, rozrządowych, że wymienię tu najważniejsze—jak dokończenie I serii robót w węźle Warszawskim—rozpoczęcie i ewentualne ukończenie w terminie 8-letnim węzła Krakowskiego, Lwowskiego, budowa stacji Gdynia, węzeł Kutnowski, stacje graniczne Zbąszyń, Sniatyń-Załucze, Zebrzydowice, sortownice Czarnolesie, Chorzów, Szopienice i t. d.

Wszystkie te roboty według przybliżonych obliczeń wyniosą nie mniej niż 250.000.000 zł.

Dalej wymienić muszę szereg innych robót, a mianowicie:	
Zwiększenie przelotności linii węglowych . . . . .	90.000.000 zł.
Budowa drugich, trzecich torów . . . . .	50.000.000 „
Budowa stałych mostów zamiast tymczasowych na liniach zbudowanych przez okupantów . . . . .	20.000.000 „
Budowa dworców, gmachów administracyjnych (Dyrekcja w Warszawie, Chełmie), budynki mieszkalne, wodociągi, parowozownie . . . . .	130 000.000 „
Warsztaty parowozowe i wagonowe (ukończenie Pruszkowa, Końskich, Piotrkowa) . . . . .	56.000.000 „
Urządzenia do zabezpieczenia ruchu i wprowadzenie prawobieżności w Małopolsce. . . . .	50.000.000 „
Inwestycje na kolejach wąskotorowych . . . . .	34.000.000 „

Tym sposobem ogólny koszt inwestycji budowlanych, niezbędnych do doprowadzenia naszej sieci kolejowej do odpowiedniego stanu, poza wzmocnieniem nawierzchni i zakupem taboru wyniósłby będzie około

670.000.000 zł.

W razie urzeczywistnienia tego programu w ciągu lat 8, roczny wydatek wyniósłby nie mniej, niż

85.000.000 zł.

Dodając do tego koszt wznowienia nawierzchni, jak to widzieliśmy wyżej w ciągu pierwszych 5-ciu lat po

70.000.000 zł.

i koszt zakupu taboru, który według obliczeń Ministerstwa Komunikacji pochłaniać powinien z funduszy inwestycyjnych rocznie po

55.000.000 zł.

otrzymamy ogólną sumę wydatków działu inwestycji w ilości rocznie

215.000.000 zł.

która to suma po 5-ciu latach będzie się zmniejszać o 33 miliony rocznie i wynosić winna po

182.000.000 zł.

Przechodząc do działu ostatniego budżetu nadzwyczajnego, mianowicie działu budowy nowych linii kolejowych, zaznaczyć muszę, że dział ten obejmuje jedno z najważniejszych zadań naszego kolejnictwa, zadanie, które powinno być wysunięte jako jedno z czołowych zadań naszej polityki kolejowej. Sprawa należytej rozbudowy naszej sieci kolejowej tak ważna pod względem gospodarczym dla rozwoju naszego państwa, już w czasie wojny światowej była przedmiotem trosk ludzi oddanych sprawie narodowej.

W latach 1917—18 grono naszych ekonomistów i fachowców kolejowych, zgromadzonych dzięki wypadkom wojennym w Petersburgu, podjęło inicjatywę w tej sprawie i w szeregu cennych referatów wykazało upośledzenie b. Kr. Kongresowego pod względem gęstości sieci kolejowej i konieczności wybudowania do 5.000 klm. nowych linii.

W chwili powstania naszego kolejnictwa, w jego pierwszych latach istnienia sprawa budowy nowych kolei zajęła należne jej miejsce, była przedmiotem wielorakich studjów i narad, w rezultacie których został wniesiony do ciał ustawodawczych w roku 1920 przez ówczesnego Ministra Kolei, a obecnego Prezesa Rady Ministrów, prof. inż. K. Bartla, projekt ustawy o rozbudowie sieci kolejowej. Projekt ów otrzymał aprobatę Komisji Komunikacyjnej, lecz Sejm Konstytucyjny nie zdążył powziąć uchwały i projekt został zwrócony Ministerstwu.

W następstwie utworzona Państwowa Rada Kolejowa poddała w 1923 r. rewizji wspomniany plan rozbudowy i przyjęła go z niektórymi zmianami. Według tego planu projektowane linje kolejowe ogólnej długości 5.624 klm., budowa których uznana została za konieczną w okresie najbliższych lat 10—12, zostały podzielone na 4 grupy z uwzględnieniem ważności i kolejności ich wykonania, a mianowicie:

grupa I ogólnej długości —	429 klm.
„ II „ „ —	678 „
„ III „ „ —	3.911 „
„ IV „ „ —	596 „

Do tej ostatniej grupy zaliczono koleje drugorzędne o charakterze lokalnym.

Oczywiście wymieniony program nie może być uważany jako coś niewzruszonego, coś ostatecznego, przeciwnie program ten powinien być co pewien czas rewidowany, sprawdzany i zmieniany stosownie do zmian, zaszłych w naszym rozwoju ekonomicznym, w naszym życiu gospodarczym, które według prof. Jerzego Michalskiego „idzie u nas linją zygzagowatą i porusza się po liniach łamanych, kapryśnie raz skacze w górę, a raz w dół“. Program ów odpowiadał ówczesnemu naszemu stanowi posiadania, ówczesnym zarysowującym się dopiero drogom rozwoju przemysłu i handlu.

W ciągu tych lat 8-miu, ubiegłych od dnia powstania tego programu, zjawiał się nowy, wszechświatowy środek komunikacyjny, konkurujący w wielu razach z kolejami, mianowicie automobilizm, poza tem otworzyły się nowe drogi i kierunki dla zbytu naszego węgla, słowem zjawiały się nowe czynniki, które mogą i mieć muszą duży wpływ na przyszłe kierunki naszych projektowanych szlaków kolejowych.

Programem 20-go roku nie zostały objęte linje, budowa których była rozpoczęta w czasie jego opracowania, np. linja Kutno—Strzałków, Puck—Hel, Kokoszkki—Gdynia, a następnie połączenie Górno-Śląskie, wywołane ustaleniem ostatecznych granic Państwa Polskiego, wreszcie linja Bydgoszcz—Gdynia. Długość wyżej wymienionych szlaków wynosi 610 klm.

Tym sposobem, ogólna długość linii, uznanych za niezbędne dla rozwoju naszego kraju w pierwszych latach jego istnienia, stanowi 6.234 klm. kolei normalnotorowych, z czego kolei znaczenia ogólnego (za wyjątkiem lokalnych) 5.638 klm.

Ponieważ do chwili obecnej Ministerstwo Komunikacji wybudowało i otworzyło ruch na 629 klm, pozostaje więc

konieczność budowy w najbliższym okresie czasu do 5.000 klm linii kolejowych znaczenia ogólnego.

Kładę nacisk na wyraz „konieczność“, gdyż rozbudowa naszej sieci kolejowej jest rzeczywiście sprawą palącą, niezbędną dla możliwości naszego rozwoju ekonomicznego.

Nie powinniśmy zapominać, że budowa kolei nie jest celem, lecz środkiem, bez którego rozwój Państwa jest nie do pomyślenia. Musi być podjęta w najbliższym czasie akcja budowy nowych linii w szerokim stylu, musi być zakreślony realny wykonalny program tych poczynań, powinny być uruchomione w tym celu wszelkie możliwości finansowe. Oczywiście akcja musi się stopniowo rozwijać, jednakowoż w takim tempie, aby całkowite wykonanie tego obszernego, bo obejmującego do 5 klm nowych linii, zajęło nie więcej niż 15 lat.

Fatalny i opłakany stan rozwoju naszej sieci kolejowej najlepiej i najdosadniej ilustruje przedstawiona poniżej porównawcza tablica danych dla szeregu ważniejszych państw europejskich na 1/1-1925 r., wzięta z Bulletin de l'Association Internationale du Congrès des Chemins de fer (Nr. 5 maj 1927 r.).

Państwo	Powierzchnia klm. <sup>2</sup>	Ludność tysięcy	Długość kolei			
			Ogólna klm.	a) na 100 km. <sup>2</sup>	b) na 1000 mieszcz. km <sup>2</sup>	Spół- czynnik $\sqrt{ab}$
1. Belgja . . .	30.400	7.666	11.093	36,5	14,5	23,0
2. Szwajcaria . . .	41.300	3.902	5.748	14,0	14,7	14,3
3. Danja . . .	43.000	3.381	4.983	11,6	14,7	13,1
4. W. Brytania . . .	246.000	44.517	39.262	16,0	8,8	11,8
5. Francja . . .	551.000	39.210	53.561	9,7	13,7	11,5
6. Niemcy . . .	472.000	59.853	57.983	12,3	9,7	11,0
7. Węgry . . .	92.700	8.119	9.529	10,2	11,7	10,9
8. Czechosłow. . .	140.400	13.613	14.030	10,0	10,3	10,2
9. Austria . . .	83.800	6.647	7.038	8,4	10,6	9,6
10. Holandia . . .	34.200	6.865	3.645	10,7	5,3	7,5
11. Włochy . . .	309.900	38.756	20.664	6,7	5,3	5,9
12. Rumunja . . .	295.000	16.500	11.784	4,0	7,1	5,3
13. Polska . . .	588.300	27.193	19.271	5,00	7,00	5,9
DZIELNICE:						
a) b zab. rosyjsk.	261.980	15.687	9.194	3,5	5,9	4,5
b) „ „ austr.	79.100	7.438	4.417	5,6	5,9	5,7
c) „ „ niem.	47.200	4.018	5.660	12,00	14,0	13,0

Z niej widzimy, że zajmujemy zaledwie 13 miejsce, na równi prawie z Rumunją i Włochami, lecz nie powinniśmy zapominać, że te ostatnie mają długość granicy morskiej prawie 6.000 klm, a lądowej 1.600 klm, gdy my posiadamy zaledwie 146 klm granicy morskiej na 5.100 klm granicy lądowej.

Nasi najbliżsi sąsiedzi jak Niemcy, Czechosłowacja, Austria, Węgry są dwa razy lepiej uposażone niż my; ażeby dorównać im musielibyśmy wybudować do 15.000 klm, czyli 3 razy więcej niż nasz program z 1920 r. przewiduje.

Różnice te jeszcze jaskrawiej występują, gdy porównamy nasze dzielnice: gęstość kolei w b. zaborze rosyjskim jest 3 razy mniejsza niż w b. zaborze niemieckim i znacznie niższą niż w b. zaborze austriackim. W żadnym państwie europejskim budowa nowych linii nie gra tak ważnej roli, jak u nas: tam państwa są nasycone liniami kolejowymi, tam budowa nowych odnóg, czy torów, ma charakter inwestycyjno-melioracyjny raczej, charakter udogodnienia egzystujących połączeń, gdy zaś przeciwnie u nas w Polsce budowa kolei to stwarzanie połączeń między punktami, dzielnicami państwa, które wogóle tych połączeń są pozbawione, a więc stwarzanie nowych dróg komunikacyjnych, nowych rynków zbytu, nowych ośrodków przemysłowych.

To też zupełnie słuszne były zasady, przyjęte przy opracowaniu programu 1920 r. rozbudowy naszej sieci kolejowej; mianowicie kierowano się następującymi względami: niezbędną równomiernego zasilenia kraju w paliwo mineralne, ułatwienie równomiernego promieniowania ośrodków przemysłowo-wytwórczych i odwrotnie ułatwienie dowozu do nich surowców i produktów spożywczych, ułatwienie eksportu i importu oraz tranzytu; rozwinięcie komunikacji z Bałtykiem;

przecięcie nowymi kolejami miejscowości tej komunikacji pozbawionych; względy natury administracyjno-politycznej i strategicznej.

W wymienionym programie rozbudowy sieci kolejowej na pierwszy plan wysuwa się konieczność możliwie szybkiego wykonania budowy linii Śląsk-Gdynia, dającej bezpośrednio połączenie kolejowe naszego zagłębia węglowego z portami naszymi na Bałtyku. Strejk górników angielskich w znacznej mierze przyczynił się do wskazania naszym kopalniom węgla właściwych rynków, na których węgiel polski może konkurować z węglem innych krajów oraz właściwej drogi eksportu tego węgla, jaką jest droga przez porty Bałtyku. Dotychczas z dwóch portów, jakimi obecnie Polska rozporządza, tylko Gdańsk miał bezpośrednio połączenie z zagłębiem węglowym i to dość okólną drogą. Budowane obecnie nowe połączenie Śląska z Gdynią dla ułatwienia konkurencji naszemu węglowi na rynkach zagranicznych ma na względzie przede wszystkim niski koszt własny przewozu, a więc jest możliwie krótkie i zbudowane dla pociągów o dużej wadze. Projektowana linia daje skrót odległości Katowice-Gdynia w porównaniu z istniejącymi o 60 względnie 116 klm. Koszt budowy linii Herby—Zduńska Wola—Inowrocław i Bydgoszcz—Gdynia ogólnej długości 435 klm wyniesie okragło 225.000.000 zł. bez kosztów taboru i kosztów rozbudowy stacji Gdynia.

Iście amerykański rozwój Gdyni wymaga jak najintensywniejszego prowadzenia budowy tych linii, to też według programu Ministerstwa Komunikacji, mają one być ukończone w roku 1931.

Poza tem niezwłocznie winna być rozpoczęta budowa linii Katowice—Częstochowa—stacja linii Herby—Inowrocław dla rozładowania stacji Tarnowskie Góry i skierowania części eksportu węglowego na tę nową linję.

Następnej kolejności budową powinna być budowa linii Śląsko-Wschodniej (Zagłębie węglowe—Zwierzyniec—Kiwercce), mającej na celu połączenie w najkrótszym kierunku zagłębi przemysłowych i węglowych z południowemi i wschodniemi połaciami ziem polskich, a w dalszym ciągu z Rosją, Ukrainą i krzyworojskimi kopalniami rudy żelaznej. Tym sposobem kolej ta połączy dwa okręgi Polski o zupełnie odmiennym charakterze gospodarczym, mianowicie okręg z wielkim przemysłem wydobywczym i przetwórczym z okręgiem o charakterze wybitnie rolniczo-leśnym, a dając znaczny skrót połączeń z Rosją posiadać będzie wszelkie dane, żeby stać się wielką magistralą tranzytową między Wschodem a Zachodem Europy. Długość tej linii wynosi koło 520 klm, a koszt z taborom około 280 milionów złotych.

Konieczność rozbudowy naszej sieci kolejowej jest sprawą pilną nie tylko ze względu na nasze stosunki wewnętrzne, ale również ze względu na nasze stosunki międzynarodowe.

Dzięki położeniu geograficznemu naszego kraju, sieć nasza kolejowa musi stać się potężnym czynnikiem dla ułatwienia tranzytu przy wymianie międzynarodowej między Wschodem a Zachodem; do tego winniśmy się zawczasu przygotować, doprowadzić do skutku budowę najkrótszych naszych linii tranzytowych, aby uprzedzić naszych konkurentów.

Takimi linjami tranzytowymi pierwszej kolejności są:

a) linja Toruń—Ostrołęka—Bielsk, długości 337 klm, rozwiązująca kwestję najkrótszego połączenia Niemiec Północnych z północno-zachodnią Rosją z ominięciem węzła warszawskiego i mogąca skutecznie współzawodniczyć z kierunkiem do Rosji przez Prusy Wschodnie, Litwę i Łotwę; poza tem linja ta łącząc obszary leśne na wschodzie z portami na Bałtyku z ominięciem Warszawy ma duże i wewnętrzne znaczenie;

b) linja Wieluń—Piotrków—Radom—Lublin, długości 309 klm, stanowi najkrótsze połączenie między środkową Europą—Kolonją, Dreznem, Wrocławiem z Rosją centralną i Ukrainą;

c) Linja Lublin—Zwierzyniec—Bełzec, długości 138 klm, niezbędna dla stworzenia najkrótszej i najdogodniejszej linii tranzytowej między portami Morza Czarnego zarówno rosyjskimi jak i rumuńskimi, a naszymi portami na Bałtyku; skróci ona znacznie odległość między Lwowem a Warszawą, a więc i wogóle w tranzycie w porównaniu z kierunkiem na Rajowice o 54 klm, a w kierunku na Rozwadów o 120 klm.

Stosownie do zamierzonego planu rozbudowy sieci kolejowej Ministerstwo Komunikacji projektuje w ciągu najbliższych 8 lat, a więc do roku 1936, wybudować ogółem do 2.500 klm. nowych linii, wymienionych w niżej podanej tablicy.

Wykaz linii kolejowych, których budowa jest zamierzona przez Ministerstwo Komunikacji.

Porządek wykonania		Długość w klm.	U w a g i	
1	Łuck - Stojanów . . . . .	40		
2	Bydgoszcz-Gdynia . . . . .	185		
3	Herby-Inowrocław *) . . . . .	255	*) Jako dalszy ciąg kolei Bydgoszcz-Gdynia	
4	Woropajewo-Druja . . . . .	90		
5	Łazy-Kiwerce . . . . .	502		
6	Lublin-Bełzec . . . . .	138		
7	Warszawa-Radom-Ostrowiec . . . . .	172		
8	Ostrołęka-Sierpc-Toruń . . . . .	207		
9	Wojślawice-Chelm (wąskot.) . . . . .	38		
10	Kamień Koszyrski-Janów-Iwacewicz . . . . .	206		
11	Ożarów-Modlin . . . . .	33		
12	Katowice-Częstochowa-Działoszyn . . . . .	120		
13	Kraków-Miechów . . . . .	51		
14	Radziwie (Płockie)-Sierpc-Brodnica . . . . .	107		
15	Niezwiska-Korszew . . . . .	27		
16	Chelm-Hrubieszów-Sokal . . . . .	110		
17	Wieluń-Opatówek-Konin . . . . .	126		
18	Stary Sącz-Szczawnica . . . . .	40		
19	Nowy Targ-Szczawnica . . . . .	43		
		2.485		

Dla realizacji tego programu, mianowicie ukończenia budowy 2.500 klm. w ciągu 8 lat, niezbędne byłoby przystępowanie corocznie do budowy nowych 400 klm. linii i to pod warunkiem, że każda taka budowa, licząc ze studjami ostatecznymi i wykonaniem projektów, nie zajęła więcej niż 3 sezony budowlane, t. j. trzy lata. Możliwe to jest przy istnieniu warunków, o których wspominałem wyżej.

Cyfra powyższa corocznego ukończenia budowy 400 klm nowych linii w ciągu najbliższych 8 lat jest najwyższa, jaką możnaby osiągnąć przy dzisiejszych warunkach, abstrahując kwestję finansowych możliwości, t. j. przyjmując, że środki finansowe są zapewnione. Na przeszkodzie stoi niedostateczna ilość sił technicznych, jakimi może w danej chwili kraj nasz rozporządzać. Dla takiej akcji trzeba by corocznie mieć li tylko dla budowy nowych adeptów sztuki inżynierskiej w liczbie nie mniejszej niż 60 — 80-ciu nowych inżynierów i techników.

Przyjmując, że przy zastosowaniu odpowiednich, wymienionych powyżej środków da się to osiągnąć, przyjmując, że budowa 400 klm trwać powinna 3 lata, a niezbędne dla budowy kredyty będą konsumowane w stosunku w pierwszym i w drugim roku budowy po  $\frac{2}{5}$  ogólnego kosztu, a w trzecim po  $\frac{1}{5}$ , otrzymamy, że dla urzeczywistnienia naszego programu trzeba mieć zapewniony corocznie kredyt w sumie, odpowiadający całkowitemu kosztowi 400 klm. Naturalnie w pierwszych dwóch latach suma ta będzie mniejsza, mianowicie  $\frac{2}{5}$  i  $\frac{4}{5}$  tego kosztu.

Przyjmując koszt 1 kilometra jednotorowej linii wraz z taborem 500.000 zł. przy cenach obecnych (koszt 1 klm linii Kalety-Podzamcze bez taboru wynosił okrągło — 250.000 zł., przy wartości złotego 5,12 = 1 dolar; 1 klm. Bydgoszcz-Gdynia, według kosztorysu wynosi zł. 600.000, a Herby-Inowrocław — 490.000 zł.) niezbędna roczna suma działu budowy nowych linii wynosić powinna okrągło 200.000.000 zł.

Tym sposobem, dla realizacji w ciągu najbliższych 8 lat przedstawionych powyżej niezbędnych programów budowy nowych linii, inwestycji na egzystujących kolejach oraz odbudowy zniszczonych budowli budżet nadzwyczajny naszych kolei powinien wynosić corocznie 441.000.000 zł.

a mianowicie:  
 Dział budowy nowych linii . . . . . 200.000.000 zł.  
 „ inwestycji na egzystujących kolejach. 215.000.000 „  
 „ odbudowy . . . . . 26.000.000 „  
 Dodając do tego 25.000.000 zł.

wydatki działu meljoracji, które zaliczyłem do działów budżetu eksploatacyjnego, widzimy, że poza wydatkami, objętymi obecnym budżetem zwyczajnym naszych kolei, powinien być przewidziany roczny wydatek na budżet nadzwyczajny i meljoracje w sumie

466.000.000 zł.

Określiwszy tym sposobem wysokość sumy niezbędnej dla realizacji wyżej wymienionego, a ze względu na stan rzeczy koniecznego programu, w ciągu najbliższych 8 lat, musimy sobie zadać pytanie, z jakich źródeł wydatki te mogą być pokryte?

W dotychczasowej praktyce wszystkie wydatki budżetu nadzwyczajnego do roku 1925 były pokrywane z dotacyj Skarbu Państwa. Po stabilizacji złotego wydatki te były pokrywane z nadwyżki wpływów budżetu eksploatacyjnego naszych kolei, który wynosił, jak to widać z przytoczonej tablicy, następujące sumy

	1925	1926	1927/28	1928/29
Wpływy ogółem . . . . .	904.868	1.118.401	1.358.736	1.486.193
Rozchody zwyczajne . . . . .	902.988	942.504	1.221.098	1.170.238
„ nadzwyczajne . . . . .	69.401	55.440	96.184	220.715
Nadwyżki wpływów nad rozchodami zwyczajnymi . . . . .	1.880	175.897	237.637	147.885
Różnice między wpływami i rozchodami ogólnymi:				
Nadwyżka . . . . .	—	120.457	141.453	315.955
Niedobór . . . . .	67.521	—	—	—

Z powyższej tablicy widzimy, że pomimo bardzo wydatnego corocznego zwiększenia dochodów eksploatacyjnych jesteśmy jeszcze bardzo daleko od tego momentu, gdy czysty dochód z eksploatacji naszej sieci kolejowej mógłby w całości pokrywać sumę 466 milionów złotych rocznie, którą określiliśmy jako niezbędną niezwłocznie dla wykonania projektowanego programu.

Na gwałtowne i szybkie zwiększenie czystego dochodu, czyli na gwałtowne zmniejszenie współczynnika eksploatacji wątpię, czy można liczyć.

Taryfy zwiększać można tylko do pewnego stopnia ze względu na stan gospodarczy kraju, pozostaje droga zmniejszenia wydatków, co na naszych kolejach dzięki niezmordowanej pracy kierowników i wykonawców postępuje stopniowo coraz szybciej, ale brak szeregu tych inwestycji, o których wyżej była mowa, wreszcie konieczność podwyższenia płac pracownikom, wzrost cen na materiały, nie rokuja możliwości niezwłocznego a znacznego skoku w tych oszczędnościowych poczynaniach, a zatem w najbliższej przyszłości niema realnych podstaw do przypuszczeń możliwości całkowitego pokrycia z dochodów eksploatacyjnych wydatków nadzwyczajnych naszych kolei w wymienionej wyżej wysokości 466 milionów złotych. Dochody z eksploatacji, jak to widzimy z poprzedniej tablicy, mogą wystarczyć zaledwie na pokrycie kosztów inwestycji, odbudowy i meljoracji w sumie około 300 milionów złotych. Wszelkie wydatki przeznaczone z tego źródła na budowę nowych linii, zmniejszają kredyty na inwestycje, rozciągając je na dłuższe terminy, na dłuższy przeciąg czasu, a więc odsuwają znaczne termin doprowadzenia do stanu odpowiedniego naszych kolei.

Widzieliśmy wyżej, że nietylko pożądanym jest niezwłoczne wykonanie wymienionego programu, ale jest to imperatywem niezbędnym dla naszego życia gospodarczego; każdy rok opóźnienia—to zwiększenie odległości naszej sprawności technicznej od naszych sąsiadów—reszty Europy; trzeba więc dążyć wszelkimi siłami do zdobycia niezbędnych środków finansowych, zatem do zaciągania pożyczek czysto zewnętrznych, czy wewnętrznych i zwrócenia się do inicjatywy prywatnej, do zainteresowania kapitału prywatnego.

To też Komitet Nowobudujących się Kolei Państwowej Rady Kolejowej, rozpatrzywszy przedstawiony do jego opinii program 8-letni budowy nowych linii, uchwalił w dn. 5 października r. z. rezolucję treści następującej: „Uwzględniając

obecny stan gospodarczy kraju, Komitet 1) uznaje, że pokrywanie kosztów inwestycji kolejowych wyłącznie z budżetu państwowego, to znaczy z podatków i ze zwykłej taryf, przekraczałoby siły finansowe ludności i że dlatego należałoby wszcząć starania o pozyskanie do tego celu prywatnych kapitałów;

2) uznaje, że w obecnych warunkach dopuszczanie prywatnej inicjatywy i prywatnych kapitałów do budowy kolei jest konieczne choćby nawet przy objęciu przez państwo gwarancji za pewne minimum oprocentowania kapitału, włożonego w budowę“.

Prof. zaś Jerzy Michalski, kończąc swój artykuł „Budowa kolei“ (*Przegląd Gospodarczy* z dn. 15.III—28 r.) mówi: „Dopiero po wprowadzeniu prawdziwej komercjalizacji budowa nowych linii kolejowych szybko posunie się naprzód; wtedy, ale moim zdaniem tylko i dopiero wtedy, będziemy mogli budować nowe linie nawet z dochodów eksploatacyjnych. Dziś byłoby to jeszcze przedwczesne. Dzisiaj budować je możemy przedewszystkiem i przeważnie — z zagranicznych pożyczek“.

Pożyczki mogą być albo bezpośrednio zawierane przez Państwo, gdy Rząd chce sam kosztem Skarbu wykonać budowę i prowadzić eksploatację, lub też otrzymane pośrednio przez wydawanie koncesji grupom finansowym na budowę i eksploatację linii kolejowych na pewien określony zgóry termin 60 do 90 lat.

Pożyczki pierwszej kategorii są to pożyczki przeważnie krótkoterminowe bez prawa konwersji, a więc corocznie wymagające większych sum dla pokrycia tego kredytu, od chwili zaciągnięcia pożyczki, a więc już od początku przystąpienia do budowy danych linii.

Przy drugiej formie, t. j. przy koncesjach zwykle Rząd gwarantuje tylko odsetki od kapitału obligacyjnego, stanowiącego 0,9 kapitału budowlanego, następnie przewidziana jest po upływie 5—10 lat możliwość konwersji obligacji, gwarancja odsetek rozpoczyna się po upływie pierwszego roku eksploatacyjnego, a więc po ukończeniu budowy danej linii, gdy ta ostatnia zaczyna już pracować.

Wprawdzie forma koncesji dąży w swej konsekwencji do stworzenia prywatnych towarzystw kolejowych, prywatnej eksploatacji, formy jeszcze u nas w Polsce słabo reprezentowanej. Nie będę tu mówił, jaka forma eksploatacji jest racjonalniejsza, jaka więcej pożądana, muszę jednak zwrócić uwagę, że w ciężkich i trudnych chwilach życia narodowego, w czasie walk o istnienie Państwa, w czasie ostatniej wielkiej wojny, zarówno koleje w państwach, gdzie rząd je eksploatował, jak i koleje w państwach z prywatną gospodarką tej gałęzi, jednakowo sprawnie spełniały swe zadania i żadne z państw na skutek doświadczeń wojny nie zmieniło formy swej gospodarki kolejowej; w tych zaś państwach, gdzie to miało miejsce, było to skutkiem zamierzeń raczej natury finansowej niż zasadniczej. Mam tu na myśli t. zw. „komercjalizację“ kolei państwowych, co odpowiada raczej zwrotowi do inicjatywy prywatnej.

Zresztą Rząd posiada w swem ręku bardzo ważki oręż, bo prawo ustalania taryf i wykupu danej linii po 25 latach eksploatacji.

Rola kapitału zagranicznego w koncesjach kolejowych jest odmienna od jego roli w przemyśle. Przy koncesjach kolejowych nowe wytworzone wartości, nowe źródła dochodów, stanowią własność rzeczywistą narodów, państwa, a tylko administrowane są przez towarzystwa prywatne pod ścisłą kontrolą państwa (taryfy), administrator nie może przerwać działalności kolei, gdyż państwo wtedy obejmuje zarząd, nie może wywieść poza granice kraju żadnej części tej kolei, gdy tymczasem w przemyśle kapitał zagraniczny jest nieograniczonym właścicielem założonego przedsiębiorstwa i może się nim rozporządzać dowolnie.

Przy koncesjach kolejowych dzięki kapitałowi zagranicznemu tworzymy nowe wartości stałe. Otrzymanie pożyczki zagranicznej na inwestycje, na odbudowę, w danej chwili jest więcej niż wątpliwe, gdyż te kategorie robót po ich zakończeniu nie dają bezpośredniego widocznego dochodu. Te roboty zmuszeni będziemy wykonywać z dochodów eksploatacyjnych lub z pożyczek wewnętrznych, kiedy kraj nasz zdoła porobić odpowiednie oszczędności.

Pożyczki zagraniczne moglibyśmy tylko zdobyć dla celów budowy nowych linii, a pierwsze pożyczki bezwątpienia musiałyby być okupione pewnymi ofiarami, granicą których jednak winien być interes państwa.

Dotychczasowe próby przyciągnięcia kapitałów prywatnych, kapitałów zagranicznych nie dały rezultatów konkretnych za wyjątkiem może pożyczki Dillonowskiej, dzięki której została zbudowana kolej Kalety—Podzamcze. Z kolei prywatnych, zbudowanych dzięki kapitałowi zagranicznemu (angielskiemu) wymienić muszę kolej Warszawa—Gródzisk dług. 28 klm., stanowiącą część kolei Warszawa—Zyrardów i należącą do Towarzystwa Akcyjnego Elektryczne Koleje Dojazdowe. Miejmy nadzieję, że zapoczątkowane pertraktacje dadzą pomyślnie wyniki i uda się w ten czy inny sposób przyciągnąć kapitały zagraniczne do budowy nowych linii.

Dotychczas na koszt Państwa zostały zbudowane następujące linie kolejowe ogólnej długości 592,8 klm., a mianowicie:

№	L I N I E	Długość klm.	Rok rozpoczęcia budowy	Rok otwarcia ruchu	U w a g i
1	Kokoszki-Gdynia . . . . .	28,0	1920	1921	
2	Puck-Hel . . . . .	43,7	1920	1922	
3	Kutno-Strzałków . . . . .	110,7	1919	1922	
4	Nasielsk-Sierpc . . . . .	87,8	1919	1924	
5	Makoszewo-Mizerowo . . . . .	3,3	1922	1924	
6	Hajduki-Kochłowice . . . . .	5,6	1922	1924	
7	Warszawice-Chybie . . . . .	14,9	1922	1924	
8	Brzezie-Bluszczów . . . . .	12,9	1922	1925	
9	Kutno-Płock . . . . .	45,3	1919	1925	
10	Chorzów-Szartej . . . . .	12,9	1922	1925	Dwutorowa
11	Zgierz-Kutno . . . . .	57,3	1919	1927	
12	Kalety-Podzamcze . . . . .	114,8	1925	1926	
13	Chybie-Skoczów . . . . .	12,0	1925	1927 *)	*) Zbudowana przez Wojew. Śląskie i przekazana P. K. P.
14	Widzew-Zgierz . . . . .	13,7	1919	1928	
15	Stojanów-Skierniewice . . . . .	39,4	1925	1928	

Ogółem — 592,8 klm.

W budowie zaś są następujące linie:

Bydgoszcz—Gdynia	długości 185 klm.
Herby—Inowrocław	„ 250 „
Woropajewo—Druja	„ 93 „
Ustroń—Wisła	„ 9,6 klm.
Ogółem 537,6	

Niezbędny kapitał budowlany wynosi dla poszczególnych linii bez kosztu taboru, a dla linii Bydgoszcz—Gdynia bez kosztów rozwoju i rozbudowy stacji Gdynia:

Bydgoszcz—Gdynia . . . . .	zł. 104.000.000	okrągło
Herby—Inowrocław . . . . .	„ 121.000.000	„
Woropajewo—Druja . . . . .	„ 23.000.000	„
Ustroń—Wisła . . . . .	„ 3.900.000	„
Razem zł. 251.900.000		

Według programu robót opracowanego przez Zarząd budowy kolei Herby—Inowrocław i Bydgoszcz—Gdynia przy odpowiednich kredytach linia Bydgoszcz—Gdynia zostanie ukończona w zupełności i oddana do eksploatacji 1 lipca 1930 r., a linia Herby—Inowrocław w rok później.

Ze względu na trudne warunki terenowe na północnej części tej linii ze względu na bardzo liczne przecięcia egzystujących linii, a zatem konieczności budowy wspólnych stacji, bardzo trudno było skrócić wskazane terminy ukończenia robót.

W chwili obecnej są zupełnie ukończone niektóre odcinki, na których już odbywa się ruch pociągów, a mianowicie Kapuściska—Maksymilianowo 12 klm. (dwutorowy odcinek otwarty dla ruchu od 15 maja r. b. i Bąk—Kościerzyna—20 klm., który wespół z odcinkiem Czersk—Bąk (długości 22 klm.) został już oddany do eksploatacji. Nareszcie linii roboty około budowy torowiska i mostów postępują bardzo rażno, gdyż wykonano przeszło 50% ogólnej ilości tych robót przy miesięcznej średniej wydajności 17% robót ziemnych i 11% mostów i przepustów. Można więc być pewnym, że o ile będą asygnowane stosowne kredyty, to wyznaczone ter-

miny dzięki znanej energii Zarządu Budowy będą ściśle dotrzymane.

Pozwolę sobie przytoczyć wielkości sum (okrągło), wydanych i przewidzianych w budżecie w okresie 1924—1928/29 na cele budowy nowych linii, inwestycji i odbudowy:

	Budowy	Inwestycje	Odbudowy
w 1924 r.	8.129.000 zł.	19.800.000 zł.	5.270 000 zł.
„ 1945	14.618.000 „	36.300.000 „	9.400.000 „
„ 1926/27	14.789.000 „	41.000.000 „	6.500.000 „
„ 1927/28	19.780.000 „	65.000.000 „	9.800.000 „
„ 1928/29	54.500.000 „	144.000.000 „	10.400.000 „

Te ostatnie cyfry są cyframi budżetowymi.

Z przytoczonych danych widzimy, że sumy przeznaczone wogóle na inwestycje, a w szczególności na budowę nowych linii coraz znacznie zwiększają się, są one jednak jeszcze dalekie od tych norm, jakie winny być wydawane na budowę, jeśli ma być urzeczywistniony 8-letni program wskazany wyżej.

Miejmy nadzieję, że zwiększone kredyty na cele budowy nowych linii są zapowiedzią, są zapoczątkowaniem konsekwentnej akcji budowlanej w wielkim stylu, akcji tak niezmiernie koniecznej dla naszego Państwa.

W tym pobieżnym szkicu starałem się przedstawić sprawę budowy nowych linii kolejowych w świetle zarówno konieczności rozwoju naszej sieci kolejowej, jak i możliwości finansowych. Na mocy wszystkiego wyżej powiedzianego w celu racjonalnego układania budżetu nazwyczajnego naszych kolei i dla możliwości planowego wykonywania robót inwestycyjnych i budowy nowych linii powinny być zachowane następujące warunki;

1) Budżet nadzwyczajny powinien być wydzielany z budżetu eksploatacyjnego zarówno w dochodach jak i w wydatkach.

2) Budżet nadzwyczajny powinien mieć trzy działy:

a) dział budowy nowych linii,

b) dział inwestycyjny na istniejących kolejach,

c) dział odbudowy zniszczonych przez działania wojenne urządzeń.

3) Inwestycje, mające charakter meljoracyjny powinny stanowić osobny dział budżetu zwyczajnego eksploatacyjnego;

4) Termin wygasania kredytów na inwestycje i budowę nowych linii powinien być dwuletni, a nie jednoroczny, jak to ma miejsce obecnie.

5) Wszelkie inwestycje i budowy nowych linii mogą być podejmowane jedynie na mocy odpowiednich ustaw, wskazujących nie tylko źródło pokrycia, lecz i ogólną sumę, niezbędną dla wykonania danej roboty, ścisły termin jej ukończenia oraz wykaz rocznych kredytów na ten cel przeznaczonych.

6) Ze względu na wielką doniosłość powiększenia naszej sieci kolejowej nie odpowiadającej w stanie obecnym potrzebom rozwoju gospodarczego naszego kraju, powinno być wybudowane w ciągu najbliższych 8 lat co najmniej 2.500 klm nowych linii.

7) Ponieważ wykonanie takiego programu z dochodów eksploatacyjnych nie jest możliwe, niezbędne jest albo zaciągnięcie bezpośrednio przez Państwo pożyczek, lub też wydawanie koncesyj grupom finansowym na budowę i eksploatację oddzielnych linii.

8) Koncesje, mające na celu zainteresowanie kapitału i inicjatywy prywatnej w sprawie rozbudowy naszej sieci kolejowej, wydają się w obecnych stosunkach najbardziej wskazane dla całego szeregu linii.

Kończąc swe szkicowe przedstawienie tych wszystkich trudności, jakie przewyciężyć musi kolejnictwo polskie dla jak najszybszego wykonania zarówno niezbędnych inwestycji jak i budowy, tak koniecznych nowych linii, pozwalam sobie wyrazić głębokie przekonanie, że obecne coraz znacznie zwiększanie kredytów, przeznaczonych na te cele, daje nam niepłonną nadzieję, że roboty te zostaną w należyty sposób rozwinięte, a Kolejnictwo Polskie, które dało i daje tyle dowodów swej sprawności w dziedzinie eksploatacji, potrafi z równą energią przewyciężyć piętzące się trudności i w dziedzinie budowy i spełnić swe zadanie wzorowo ku chwale i pożytkowi Najjaśniejszej Rzeczypospolitej Polskiej.

## Budowa dwóch największych w świecie mostów sklepionych.

Inż. Z. Balicki.

Referat, wygłoszony na VIII Zjeździe Polskich Inżynierów Kolejowych w Katowicach.

(Dokończenie).

### Most przez Elorn koło Plougastel.

Most ten, będący obecnie w budowie, przekracza rzekę Elorn u ujścia jej do oceanu. Położony koło miejscowości Plougastel, oddalony jest on o niespełna 6 kilometrów od miasta i portu Brest, na północno-zachodnim cyplu Bretanii.

Warunki terenowe są trudne. Szerokość rzeki, którą należało przekroczyć, wynosi około 700 m. Głębokość jej jest znaczna, dochodząca do 25 m, przyczem ulega ciągłym silnym wahanom, ponieważ różnica między przyływem i odpływem morza osiąga w tym miejscu 8 m 20 cm. Warunki atmosferyczne nie są korzystne z uwagi na bardzo silne wiatry od oceanu.

Ponadto wymagania, stawiane przy konkursie na projekt mostu, komplikowały jeszcze zadanie, gdyż na moście powinny się być zmieścić: szosa z chodnikami i torem kolejki wąskotorowej, oraz ewentualnie jeszcze tor kolei normalnej. Wymagany prześwit żeglowny pod mostem wynosił 70 m przy wysokości wolnej, dochodzącej w środku otworu do 36 m.

Zgłoszono ogółem 8 projektów, w tem trzy dla mostu żelaznego i pięć dla mostu żelbetowego.

Ceny kosztorysowe wynosiły: dla mostów żelaznych od 11.360.000 fr. do 13.776.000 fr., dla mostów zaś żelbetowych od 7.340.000 do 16.170.000 fr.<sup>1)</sup>

Przyjęty i zatwierdzony został projekt inż. Freyssinet'a jedyny, w którym była uwzględniona kolej normalna oprócz szosy i kolejki wąskotorowej. Kosztorys tego projektu wynosił okrągło 11.000.000 fr.

Na podstawie umowy firma ponosi pełną gwarancję na okres 10-letni.

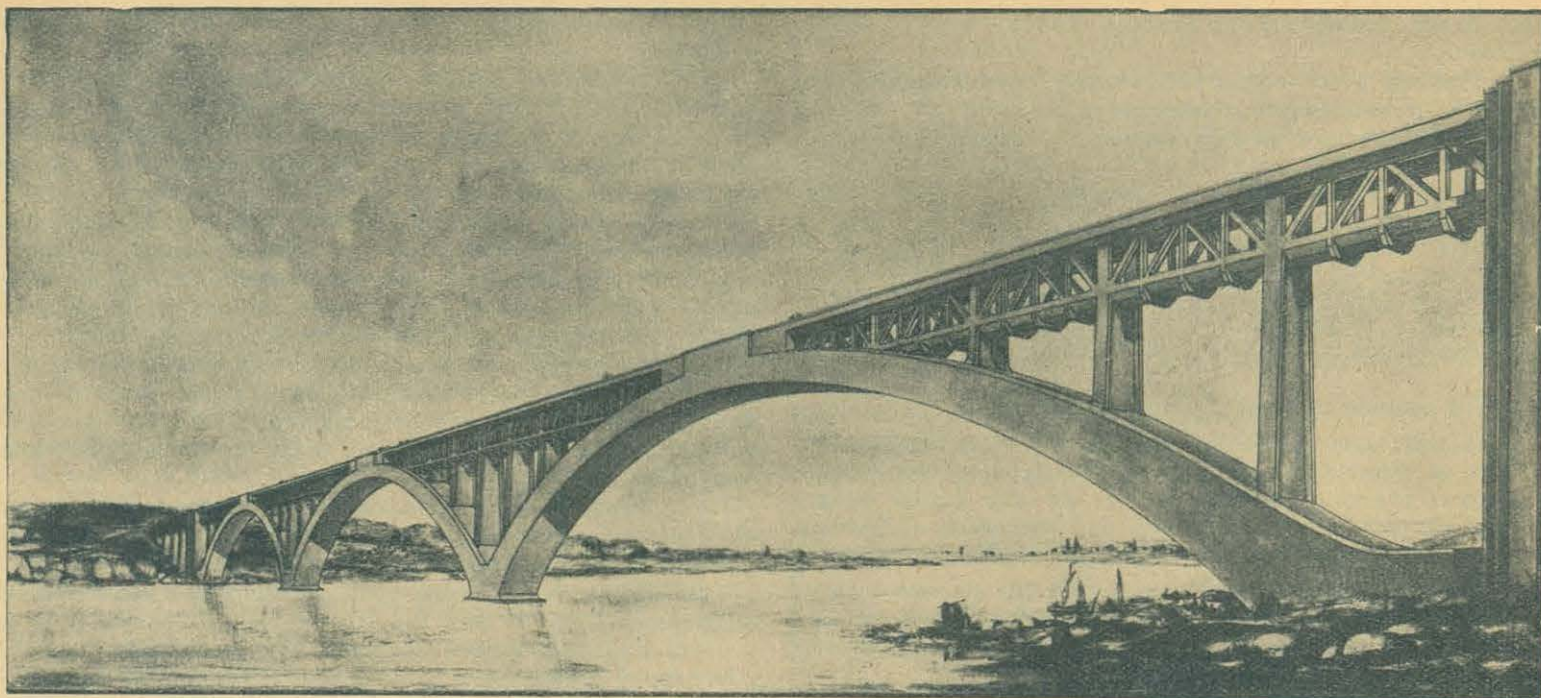
Most składa się: z trzech wielkich łuków żelbetowych, przekraczających rzekę, oraz z obustronnych wiaduktów dojazdowych dla szosy i dla kolei tak, że całkowita długość jego wynosi około 830 m (rys. 17 i 18).

Schematyczny plan mostu widoczny jest na rys. 19.

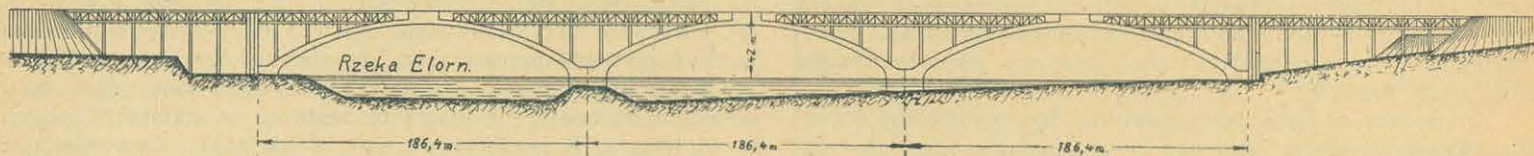
Jezdnia mostu jest piętrowa: u góry mieści się szosa i tor kolejki, na piętrze zaś dolnem między dźwigarami kratownicy żelbetowej—tor kolei normalnej. Szerokość jezdni drogowej jest zmienna: wynosi ona normalnie 6.0 m z dwoma 1-metrowymi chodnikami, czyli razem 8.00 m; nad zwornikami łuków jezdni ta rozszerza się i całkowita jej szerokość dochodzi do 9.30 m. Wymiary wewnętrzne jezdni kolejowej na dolnem piętrze wynoszą w świetle: szerokość 4,50 m i wysokość 5,27 m (rys. 20).

Układ piętrowy jezdni posiada niezaprzeczone zalety: 1) Całkowite oddzielenie toru kolejowego od szosy zapewnia maximum bezpieczeństwa dla ruchu po moście. 2) Wygląd estetyczny mostu jest korzystniejszy, gdyż przy tak wielkich łukach jezdni płaska byłaby nieproporcjonalnie cienka i stwarzałaby wrażenie, że w porównaniu do niej łuki są niepo-

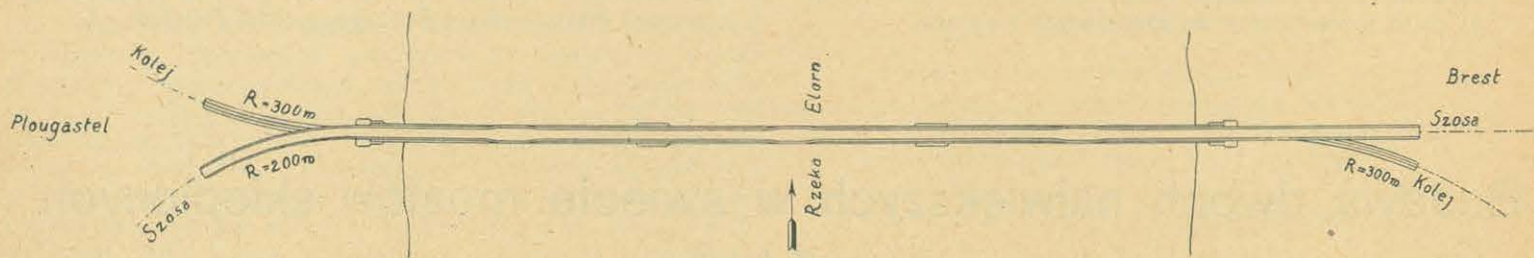
<sup>1)</sup> Przy kursie franka z roku 1924.



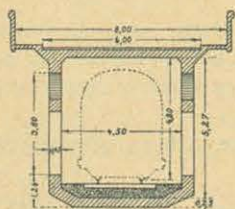
Rys. 17. Widok mostu według projektu.



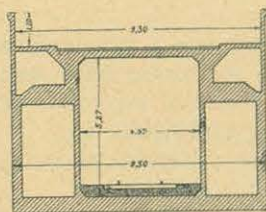
Rys. 18.



Rys. 19.



Rys. 20. Przekrój poprzeczny przez jezdnię.



Rys. 21. Przekrój poprzeczny w zworniku.

miennie ciężkie, wreszcie 3) wysoka kratowa belka jezdni, posiadając znaczną sztywność, jest wygodna ze względów konstrukcyjnych, gdyż pozwala na zmniejszenie ilości podpór na łukach (rys. 18).

Łuki główne są jednakowe i posiadają rozpiętość teoretyczną około 180 m, przy strzałce, wynoszącej 33 m. Stosunek zatem  $\frac{f}{l} = \frac{1}{5,5}$ . Oś teoretyczna łuków zlewa się z linią ciśnienia przy obciążeniu ciężarem własnym mostu i zbliżona jest do łuku koła o promieniu 140 m.

Szerokość łuków, podobnie jak w moście „de la Caille”, jest stała na całej ich długości i wynosi 9,50 m.

Grubość łuków wynosi w zworniku 4,30 m i wzrasta do 9,00 m w węzłowiach, gdzie przez dalsze rozszerzenie łuki te przechodzą bezpośrednio w fundamenty.

Sklepienia mają przekrój pudełkowy (rys. 21), podobnie jak w moście „de la Caille”. Zasadniczymi elementami sklepienia są przytem dwa zewnętrzne pudełka, połączone u dołu wspólną płytą. Wpobliżu zwornika belka kratowa jezdni przepięka przez sklepienie w ten sposób, że środkiem, między skrajnymi pudełkami przechodzi jezdni kolejowa (rys. 21 i 24).

Wykonanie łuków odbywa się, podobnie jak przy moście „de la Caille” pierścieniami, przytem płyta dolna stanowi pierwszy pierścień, ścianki pionowe — pierścień drugi, a płyta górna: pierścień trzeci. Pozatem jednak — celem uzyskania możliwie równomiernego rozkładu ciężarów na krążynach — betonowanie następuje odcinkami równocześnie w kilku punktach sklepienia, położonych symetrycznie względem zwornika (rys. 50).

Do wykonania zarówno łuków, jak i filarów oraz jezdni używany jest beton o stosunku 400 kg wyborowego cementu portlandzkiego na 700 litrów tłuczni drobno kwarcytowego, 250 litrów takiegoż piasku kwarcytowego, pochodzącego z kamieniołomów, oraz 250 litrów czystego piasku kwarcowego z djun nadmorskich. Zwraca uwagę nadzwyczaj staranny dobór kruszywa i piasku: piasek z djun, sprowadzany z pobliza, jest zupełnie czysty — przypomina piasek wiślany z pod Warszawy. Garstka piasku tego, zanurzona w wodzie, nie mąci jej zupełnie. Do piasku tego dodają jednak piasek kwarcytowy, sprowadzany z daleka, a zawierający znaczną domieszkę pyłu kwarcytowego, wyglądającego jak iłek. Po zanurzeniu garstki piasku tego w wodzie, mętnieje ona natychmiast. Ale właśnie ten drobny pył kwarcytowy, widocznie



wypełniając przestrzeń wolną między ziarnkami piasku, przyczynia się znacznie do zwiększenia wytrzymałości betonu. Doświadczenia z kostkami próbnymi, zgłatanymi w prasie hydraulicznej na budowie, stałe wykazywały wytrzymałości po 28 dniach, wynoszące około  $500 \text{ kg/cm}^2$ , a dochodzące do  $600 \text{ kg/cm}^2$ .

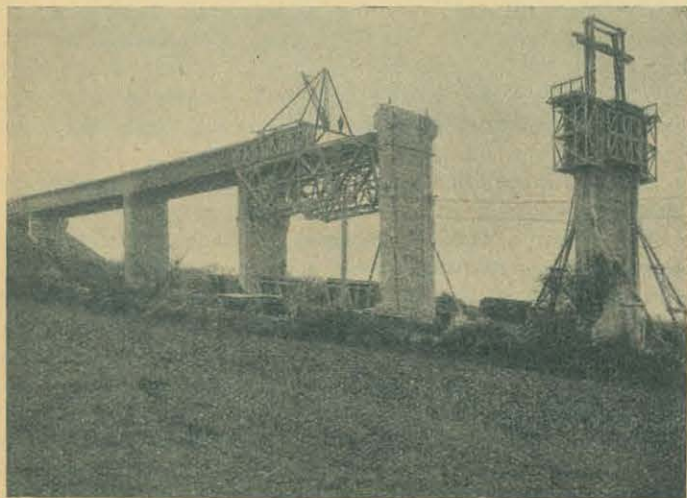
Wobec tak wysokiej wytrzymałości betonu, naprężenia na ściskanie, dochodzące w budowlu do  $75 \text{ kg/cm}^2$ , są uzasadnione.

Szkodliwy wpływ skurczu betonu w łukach postarano się wyeliminować, podobnie jak to miało miejsce w moście „de la Caille”, ale zapomocą metody odrębnej: — przy betonowaniu łuku pozostawiono w zworniku niezamkniętą szczelinę, a więc rodzaj przegubu. Wskutek stopniowego kurczenia się betonu w obu połówkach łuku — połówki te nachyliły się cokolwiek końcami ku sobie. Po odczekaniu około pół roku od czasu wykonania sklepień, to jest po upływie czasu, w ciągu którego praktycznie skurcz betonu już nastąpi — sklepienie będzie rozparte w zworniku zapomocą pras hydraulicznych, przyczem rozparcie to zostanie uskutecznione o tyle, o ile, według obliczenia, zbliżyły się do siebie obie połówki łuku wskutek skurczu. W ten sposób więc wpływ skurczu betonu zostanie wyeliminowany, ponieważ obie połowy sklepienia powrócą do swego właściwego położenia.

W czasie wykonywania sklepienia, pozostawiono w zworniku — zarówno w płytach dolnych i górnych jak i w ściankach pionowych — otwory, do których będą następnie wstawiane prasy hydrauliczne. Otwory te widoczne są na rys. 51 jako małe okienka w ścianach sklepienia w zworniku.

Po wykonaniu należytego rozparcia zapomocą pras — szczelina zwornikowa w sklepieniu będzie zabetonowana, czyli sklepienie stanie się łukiem bezprzegubowym.

Metoda powyższa, jakkolwiek prosta, nie jest jednak pozbawiona pewnego ryzyka. Rozpieranie sklepienia w zworniku wywoła momenty zginające w węzłach łuku, wykonanych bezprzegubowo, a więc może spowodować powstanie pęknięć w łuku koło węzłowi. Kierownictwo budowy mostu uważa jednak, że ponieważ rozparcie łuku w zworniku będzie bardzo nieznaczne, więc wywołane tem rozparciem drobne odkształcenia rozłożą się na całej długości łuków i, wskutek sprężystości betonu, nie wywołają żadnych pęknięć w sklepieniach.



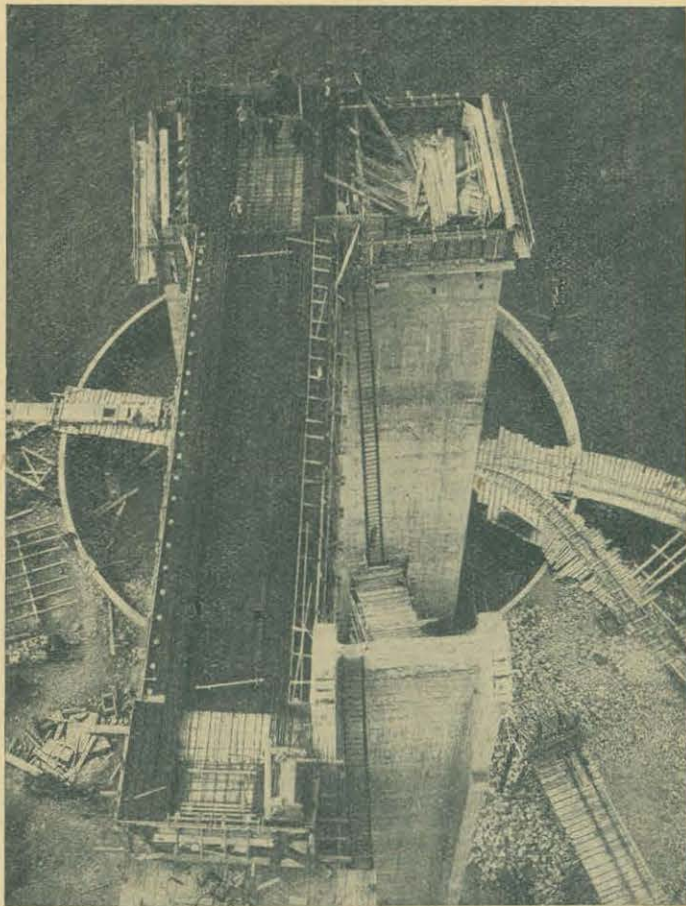
Rys. 22.

Zasadę przekrojów pudełkowych, zastosowaną do łuków, przeprowadzono konsekwentnie i w pozostałych częściach konstrukcji: w węzłach łuków na filarach (rys. 35) oraz w filarach nadbrzeżnych.

Filary te (rys. 23 i 25) są wewnątrz puste, przedzielone jedynie ściankami działowymi. Grubość ścian w filarach nadbrzeżnych wynosi, według wyjaśnień, udzielonych przez kierownika budowy inż. Breffell'a u dołu  $40 \text{ cm}$ , w środku wysokości filarów około  $20 \text{ cm}$  i zmniejsza się w ich górnej części do  $12 \text{ cm}$ .

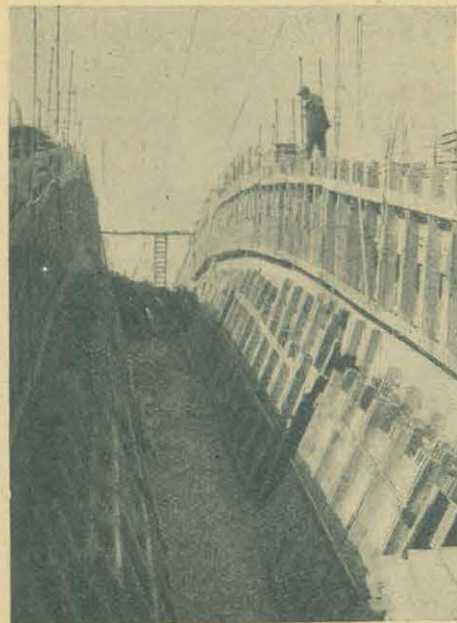
Słupy, dźwigające piętrową belkę kratową nad łukami oraz słupy wiaduktów dojazdowych mają zasadniczo przekrój

l-owy, przyczem ich wewnętrzna ścianka jest stosunkowo bardzo cienka (rys. 22 i 23).



Rys. 23. Filar od strony Plougastel. Doprowadzenie jezdni kolejowej pod jezdnię drogową.

Przy wykonaniu słupów, ścian filarów oraz ścian pionowych w łukach stosowane są przenośne szalowania drewniane, ściągane na śruby (rys. 22 i 24). Dla utrzymania deskowania szalowań w odpowiednich odstępach wkładane są między te deskowania rozpórki betonowe w kształcie sześciokątnych klocków pryzmatycznych z otworem na śrubę, przechodzącym pośrodku. Rozpórki te, po zabetonowaniu ściany pozostają w betonie, śruby zaś dają się z łatwością wyjąć. Beton w tych szalowaniach „wiszących” pozostaje przeciętnie około tygodnia, poczem szalowanie zostaje przesunięte w górę i służy ponownie (rys. 22).



Rys. 24. Zwornik łuku. Środkiem przechodzi jezdnia kolejowa.

Oryginalny sposób betonowania zastosowano przy tych robotach:

Beton w stanie zupełnie płynnym jest wlewany do desek szalowania. Następnie szalowania od zewnątrz i od wewnątrz (przez beton) są w wielu miejscach równocześnie ostukiwane zapomocą młotków pneumatycznych. Ostukiwanie takie wprawia całe szalowanie w nieustanne szybkie drgania, wskutek czego beton oblepia bardzo ściśle uzbrojenie, przenika dokładnie w najciaśniejszych nawet miejscach do desek, nadmiar zaś wody zbiera się na powierzchni betonu i spływa za szalowanie.

Mogłem skonstatować, że beton ubity, a właściwie utrzymany w ten sposób, jest bardzo jednolity i, po zdjęciu desek, wykazuje powierzchnie czyste, bez najmniejszych gniazd lub otworów.

Powyższą metodę drgań (wibracji) zastosował inż. Freyssinet poraz pierwszy w r. 1917 przy budowie statków żelbetonowych, a następnie, już na szeroką skalę przy budowie hangarów dla balonów sterowych w Orly pod Paryżem w roku 1923-im<sup>1)</sup>.

Pogląd inż. Freyssineta na użycie betonu płynnego i na metodę wibracji jest w ogólnych zarysach następujący<sup>2)</sup>:

Ilość wody, potrzebną do pewnej określonej mieszanki betonu, można wyznaczyć mniej więcej dokładnie i zastosować jedynie w laboratorium. Na budowie nigdy nie można ściśle określić i następnie utrzymać w betonie zgóry wyliczonej ilości wody, ponieważ nie znamy dokładnie ilości wilgoci, zawartej w tłuczniu i piasku, ponadto zaś część wody, dodanej do mieszanki w betoniarce, uchodzi z betonu już to przy jego transporcie na miejsce użycia wskutek nieuszczelnienia wózków, bądź też wskutek przeciekania przez deskowanie szalowań i t. p. Stąd wniosek, że należy używać betonu z nadmiarem wody. Duża ilość wody w betonie nie jest szkodliwą, o ile jej nadmiar potrafimy następnie usunąć, już po wrzuceniu betonu do szalowań.

Beton płynny, w którym znaczna część cząsteczek piasku i cementu unosi się jako zawiesiny, posiada właściwości cieczy. Można jednak z łatwością osiągnąć oddzielenie się cząsteczek stałych od nadmiaru wody przez odpowiednie uzyskanie różnicy ciężarów gatunkowych cementu i piasku z jednej strony, a wody z drugiej. Efekt ten osiągnąć można jednakże szybko tylko przez nadanie tym cząsteczkom przyspieszenia większego od przyspieszenia spowodowanego ciężkością. Takie właśnie wzmożone przyspieszenie łatwo jest wywołać praktycznie zapomocą środków tego rodzaju, jak uderzenia, drgania, wirowanie formy dookoła osi<sup>3)</sup> i t. p. Siły, działające przytem na cząsteczki materiału w betonie, stoją w prostym stosunku do masy tych cząsteczek, a więc są proporcjonalne do trzeciej potęgi wymiaru liniowego.

Przeszkody, które należy przezwyciężyć, aby osiągnąć osiadanie się, a więc i zgęszczanie betonu, są wywołane oporem środowiska (cieczy) oraz tarcieniem o ścianki i dno form, o uzbrojenie, wreszcie wzajemnym tarcieniem części składowych betonu. Wskutek ciągłych drgań zmniejsza się znacznie współczynnik tarcia, siła zaś oporu cieczy pozostaje proporcjonalną do powierzchni, czyli do kwadratu wymiaru liniowego<sup>4)</sup>.

<sup>1) 2)</sup> Patrz wykaz literatury na końcu niniejszego artykułu.

<sup>3)</sup> Znany jest sposób ubijania betonu w rurach zapomocą szybkiego ruchu wirowego form, wypełnionych betonem. Wyrabiane w ten sposób rury kanalizacyjne w miejskiej fabryce w Częstochowie posiadają bardzo znaczną wytrzymałość, proces zaś ubijania trwa zaledwie parę minut.

<sup>4)</sup> Ciekawym byłoby zbadanie doświadczalne, czy i w jakim stopniu wibracja wpływa na oddzielanie się i odrębne uwarstwianie cząsteczek cementu o ciężarze gatunkowym około 3 oraz ziarenek piasku, których ciężar gatunkowy wynosi 2 do 2,5

Wobec praktycznie otrzymywanej bardzo znacznej jednolitości i ściśłości betonu przy zastosowaniu metody wibracji, sędzę, że proces zgęszczania się betonu przy tej metodzie można tłumaczyć w sposób następujący: Na dno formy opadają najpierw kamienie, jako najcięższe, za nimi piasek gruby, wreszcie drobny. Wskutek ciągłego drgania kamienie i ziarenka piasku rozsuwają się i zesuwają, w następstwie czego piasek, który opadł później, ma możliwość przeniknięcia do samego dołu i wypełnienia przestrzeni wolnych między kamieniami. Drgania i ruch kamieni oraz ziarenek piasku ułatwiają równocześnie uchodzenie baniek powietrza oraz powodują wyciskanie wody, jako lżejszej, ku górze. Za piaskiem poczyna opadać pył cementowy i kamienny, które początkowo pływały jako zawiesiny w wodzie. Ruchy kamieni i ziarenek piasku umożliwiają w dalszym ciągu coraz to drobniejszym cząsteczkom tych zawiesin przenikanie w głąb zgęszczającej się masy. Przytem cząsteczki pyłu cementowego, jako cięż-

Metoda wibracji stosowana jest przy budowie mostu przez Elorn wszędzie tam, gdzie szalowania mogą być wprowadzone w stan drgań. Wyjątek stanowi więc betonowanie pierwszego (dolnego) pierścienia łuków, ponieważ krążyny są zbyt wielkie i ciężkie, aby można je było wprowadzić w stan wibracji (rys. 50). W tym więc wypadku używany jest beton plastyczno-płynny, mieszany w deskowaniach sposobem zwykłym zapomocą poruszania go haczykami dla wypędzenia baniek powietrznych.

Do wykonania dolnych części filarów na wysokości zanurzenia ich w wodzie, jak również dla kesonu i grodzy użyto betonu z cementu glinowego („ciment fondu”), odpornego na działanie wody morskiej. Cement ten jest materiałem względnie nowym, bo stosowanym dopiero od czasu wojny światowej, a więc jeszcze niedość wszechstronnie wypróbowanym. Charakterystyczną jego cechą jest bardzo szybkie twardnienie i wysoka wytrzymałość — przewyższająca nawet wytrzymałość cementów wysokowartościowych. W czasie robót przy moście przez Elorn pod Plougastel, jak również przy budowie mostu „de la Corde“ prowadzonej nieco wcześniej, natrafiono na dziwne zjawisko, że w pewnych wypadkach beton z cementu glinowego nabierał nienaturalnego zabarwienia i wytrzymałość jego stawała się znikomo małą, bo wynosiła zaledwie 50 do 70 kg/cm<sup>2</sup>. Stwierdzono, że „choroba“ ta betonu nie jest spowodowana ani błędami wykonania, ani też złą jakością cementu.

W rezultacie dłuższych badań inż. Freyssineta i kierownik budowy mostu przez Elorn z ramienia rządu inż. Coyne doszli do wniosku, że „choroba betonu“ powstaje przy wykonywaniu go w upalne dni letnie, kiedy zarówno kruszywo i woda, jak i gotowy beton są silnie nagrzane przez słońce. Zjawisko to, ich zdaniem, znajduje uzasadnienie w tem, że wzrost temperatury w czasie chemicznego procesu wiązania cementu glinowego jest o wiele wyższy, niż przy betonie, do którego użyto cementu portlandzkiego. Jeżeli więc ponadto temperatura kruszywa, wody i powietrza jest w czasie wiązania wysoka, to może być przekroczona granica temperatury, poza którą wiązanie następuje już nieprawidłowo i beton nie osiąga należytej wytrzymałości. Zjawisko „choroby“ betonu oraz pogląd inżynierów Freyssineta i Coyne'a wywołały ożywioną polemikę na łamach czasopisma technicznego „Le Génie Civil“<sup>5)</sup>.

Jako środek zaradczy przy wykonywaniu masywnych części budowli z takiego betonu w dni upalne inż. Freyssineta stosował dodawanie do betonu kamienia łamanego w ilości, dochodzącej do 40% całkowitej objętości muru. Wskutek bowiem dodania większej ilości kamienia — wewnętrzna temperatura, wywołana procesem chemicznym wiązania, nie podnosiła się tak silnie, jak przy betonie z tłuczniem.

Dla regularnej dostawy materiału podczas wykonywania tak wielkiej budowli, jak most pod Plougastel, oraz dla stałego obsługiwanie robót niezależnie od pogody i stanu wzburzenia rzeki — zbudowano dwie kolejki linowe, podobnie jak przy moście „de la Caille“, ale na dużo większą skalę.

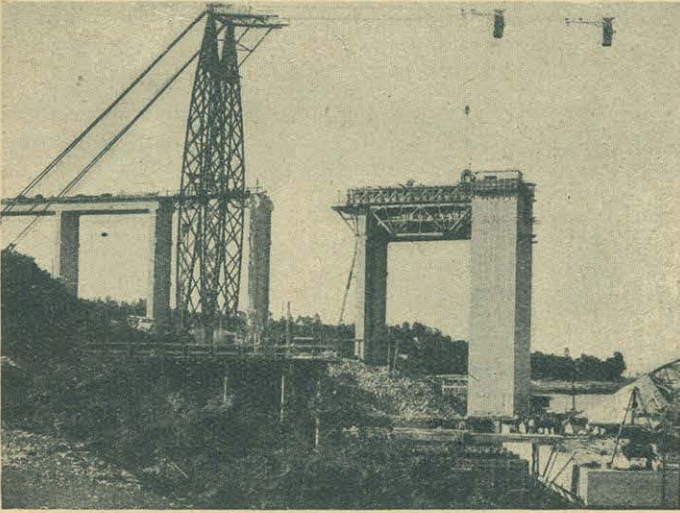
Na obu brzegach wzniesiono po dwie wieżycy drewniane wysokie na 55 m. (rys. 25). Podstawy tych wieżycy znajdują się około 15 m. nad poziomem małej wody (odpływu). Następnie przeciągnięto kable skręcone z drutów, średnicy 55 m/m. Na kablach tych, których rozpiętość wynosi 630 m., zawieszono są wózki z kabinami, obsługiwane przez ludzi znajdujących się wewnątrz kabin. Każdy z tych wózków o napędzie elektrycznym posiada nośność 2 tonny przy szybkości jazdy 20 km. na godzinę. Wisząc nieruchomo w miejscu, wózek może udźwignąć do 4 ton, czyli łącznie oba wózki mogą podnieść ciężar do 8 ton. Każdy z wózków robi dziennie około 100 kilometrów, przyczem nawet przy silnych wiatrach i niepogodzie wózki nie przerywają pracy.

Na uwagę zasługuje konstrukcja wieżycy kablowych. Wykonane są one jako słupy kratowe z drzewa krawędziowego o wymiarach 14 × 14 cm. i 14 × 28 cm zupełnie bez zaciągów, podobnie jak krążyny mostu „de la Caille“. W przeci-

sze od cząsteczek pyłu kamiennego, z większą energią opadają i przenikają do coraz to niższych warstw, wypełniając pozostałe jeszcze miejsca wolne między ziarnkami piasku.

<sup>5)</sup> Patrz wykaz literatury na końcu niniejszego artykułu.

wieżstwie jednak do tych ostatnich, elementy wieżyc kablowych połączone są wyłącznie na gwoździe, zupełnie, bez użycia śrub. Dolne zakończenia wieżyc przy przegubach oporowych wykonane są z betonu. Rys. 26 przedstawia taki właśnie przegub oporowy wieżycy, przyczem widoczne są połączenia drewna zapomocą gwoździ.



Rys. 25.



Rys. 26. Podstawa wieżycy kablowej.

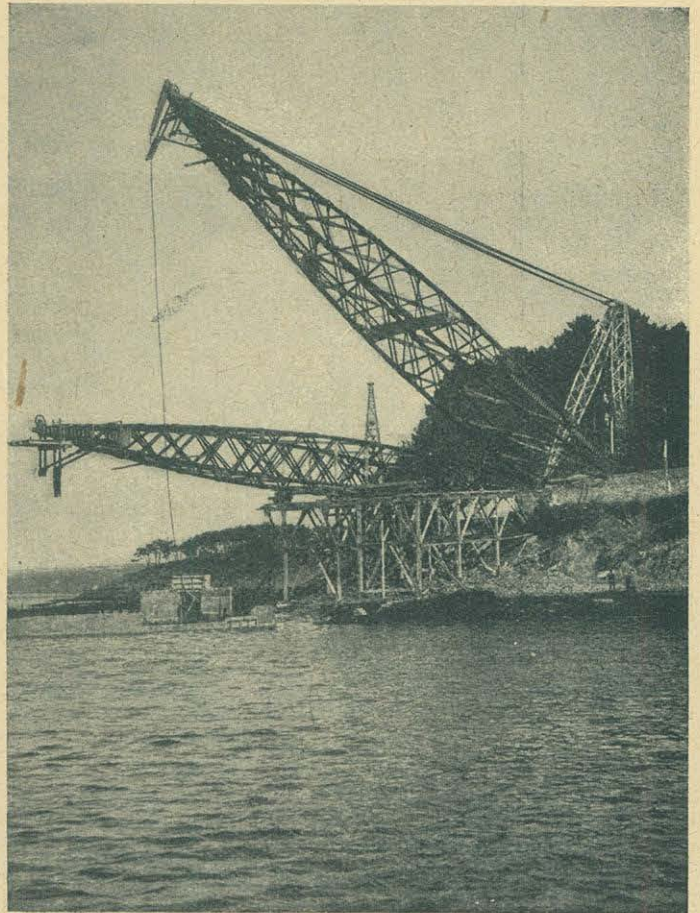
Dla ustawienia wieżyc zbudowano w podobny sposób mniejsze koźły drewniane, przy pomocy których dopiero można było wieżycę podnieść (rys. 27).

Zakotwienie kabli poza wieżycami wykonano w sposób nadzwyczaj prosty. Zamiast kosztownego kabla użyto tu pęków prętów z żelaza zlewne, służących do uzbrojenia żelbetu. Przedłużenie więc kabli między wieżycą, a zakotwieniem składa się z 20-tu prętów średnicy 10 m/m. Sztukowanie tych prętów wykonano w ten sposób, że pręty, zagięte na końcach, owinięto cieńszym drutem i zabetonowano w skrzynkach drewnianych, przyczem użyto zaprawy z cementu glinowego o stosunku 1:1. Na rys. 30 widać takie połączenie przed zabetonowaniem.

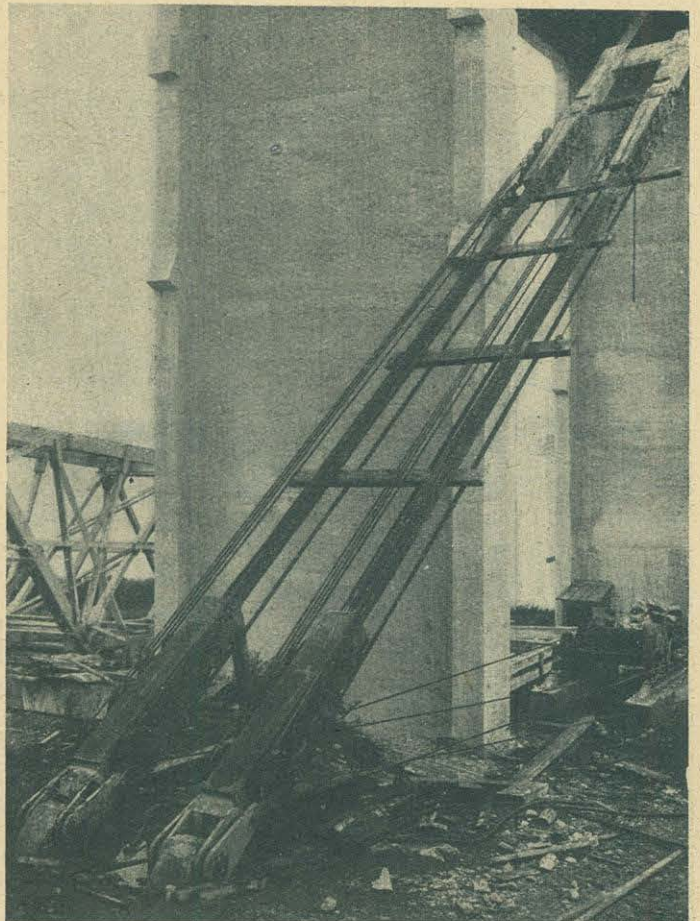
Ze względu na rozciąganie się kabla na tak znacznej długości zarówno wskutek zmian temperatury, jak i z powodu wyciągania się przy użyciu — na jednym brzegu rzeki wykonano zakotwienie stałe (rys. 28) na drugim brzegu — ruchome.

Zakotwienie ruchome wykonano jak następuje: na fundamencie ułożone są pochyło szyny kolejowe. Po szynach tych mogą się suwać w górę i ku dołowi sanki żelbetowe, do których przytwierdzony jest koniec pęku prętów, stanowiących przedłużenie kabla. Na sankach znajduje się wielka skrzynia drewniana, którą można dowolnie wypełniać

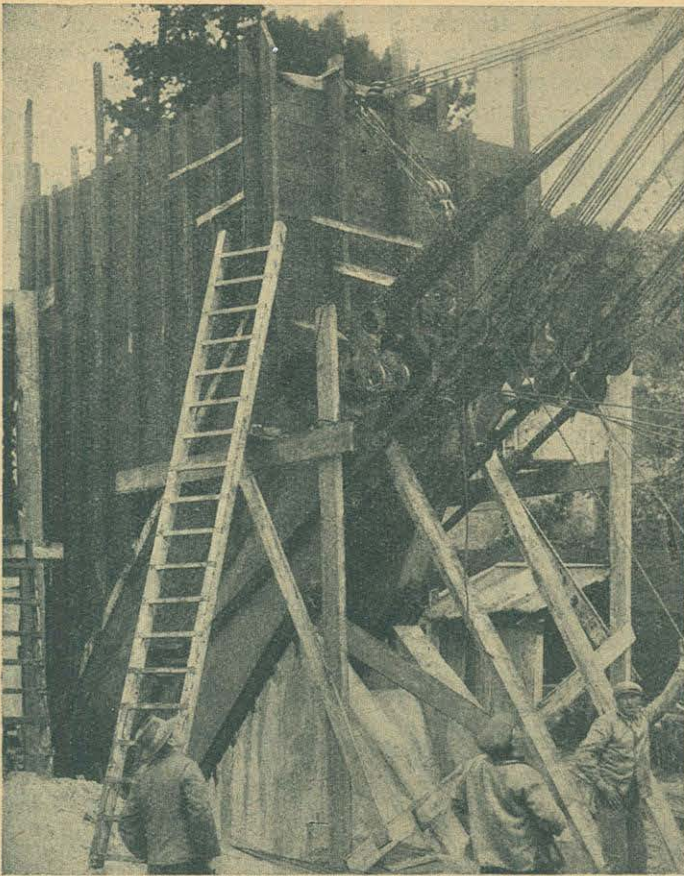
kamieniami. W ten sposób daje się więc regulować napięcie kabla. Montowanie takiego właśnie ruchomego zakotwienia widoczne jest na rys. 29.



Rys. 27. Ustawianie wież kablowych.

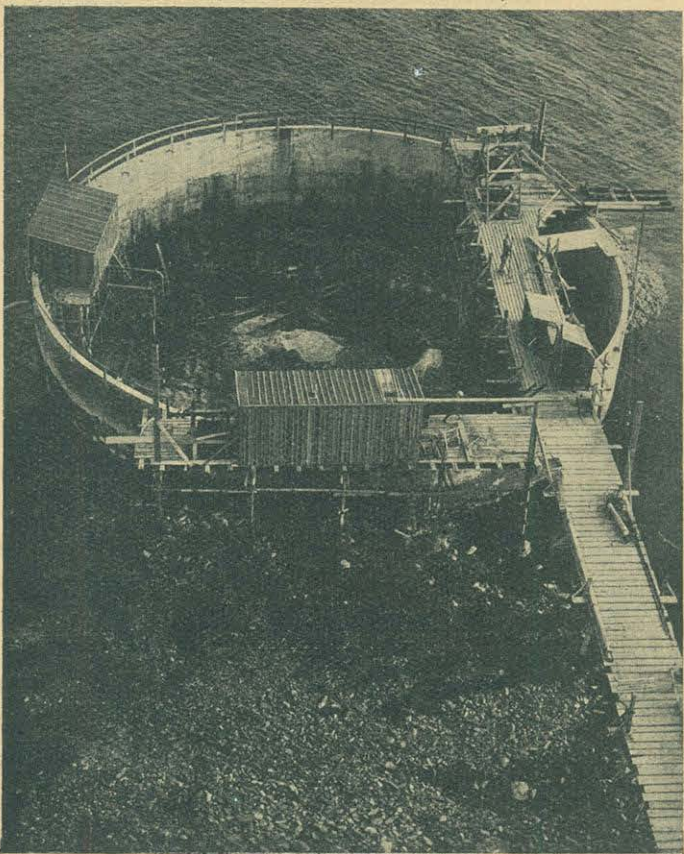


Rys. 28. Stałe zakotwienie kabla.



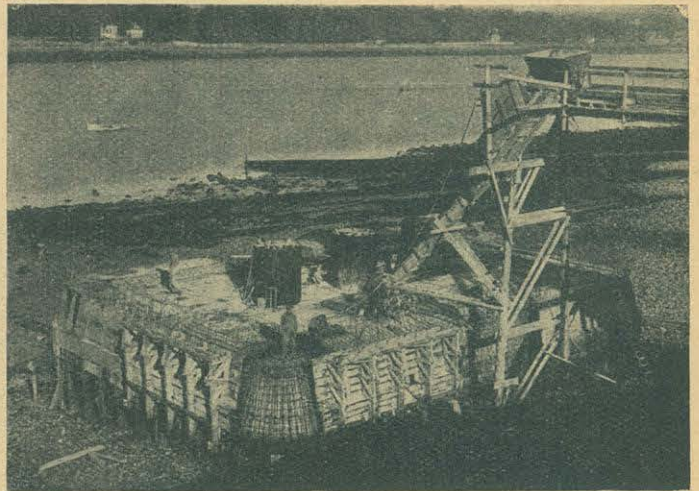
Rys. 29. Ruchome zakotwienie kabla.

Posadowienie filarów nadbrzeżnych wykonano sposobem otwartym. Filary te stoją na gruncie, który w czasie kilku godzin odpływu wylania się z wody. Zbudowano więc koliste grodze betonowe o grubości ścianek 30 cm. Następnie, korzystając z godzin odpływu zaczęto odcinkami grodze te podkopywać. Przy takim podchwytywaniu zdołano osiągnąć poziom 12 metrów poniżej wysokiego stanu wód (przyływu). Wewnątrz grodzy wykonano wreszcie fundamenty filarów na otwartym powietrzu (rys. 30).



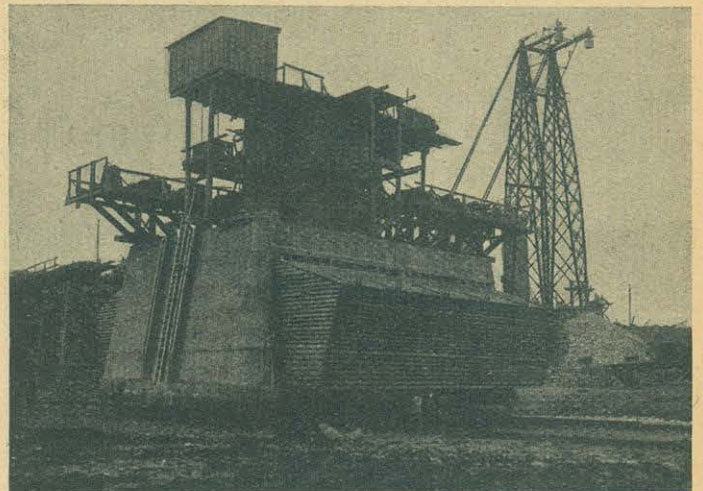
Rys. 30. Grodza przy filarze nadbrzeżnym.

Filary rzeczne posadowiono sposobem pneumatycznym. Na uwagę zasługuje oszczędny sposób użycia jednego kesonu do budowy obu fundamentów.



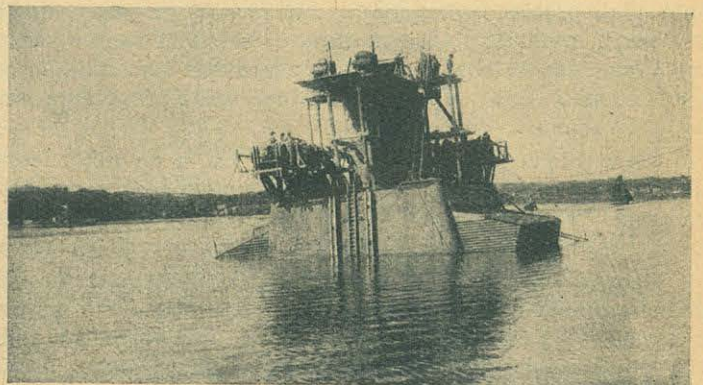
Rys. 31. Wykonanie kesonu żelbetowego.

Keson ten wykonano z żelbetu na brzegu rzeki (rys. 31). Następnie z obu stron przytwierdzono doń drewniane skrzynie (pływaki) i po pochyło ułożonych szynach zsunięto ku rzece (rys. 32). Woda w czasie przyływu uniosła keson ku gó-



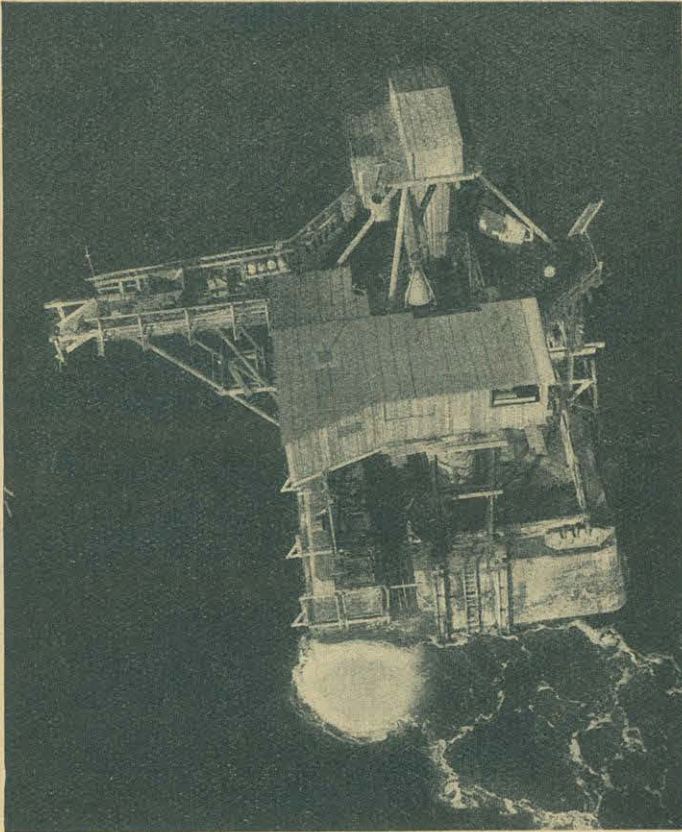
Rys. 32. Keson z pływakami ustawiony na szynach.

rze, co pozwoliło na przyholowanie go na miejsce południowego (na rys. 18 lewego) filara rzeczno (rys. 33). W czasie odpływu keson osiadł na wylaniającym się z wody gruncie (widoczny na rys. 18). Przez odjęcie pływaków i należyte zakotwienie keson został unieruchomiony. Przy pierwszym filarze keson był użyty jako dzwon wodny, co było możliwe ze względu na skalisty grunt. Pod kesonem opuszczono się aż do głębokości 18 m. poniżej poziomu wysokich wód i wprowadzono fundament ponad poziom odpływu.



Rys. 33. Keson przyholowany na miejsce.

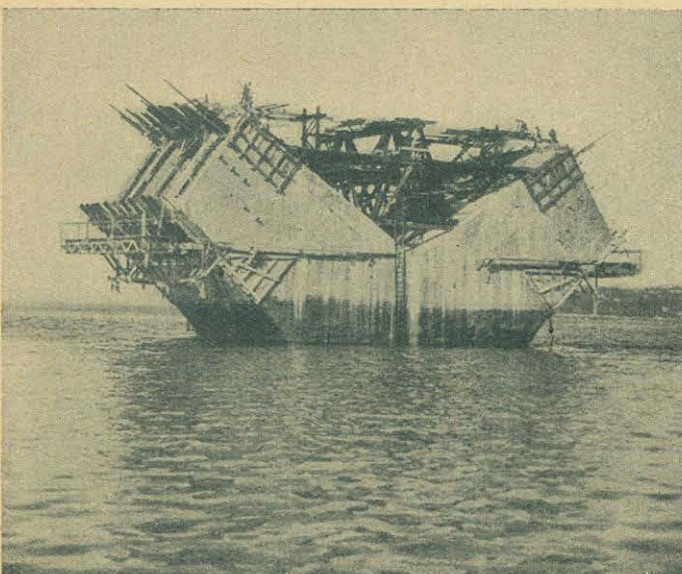
Następnie, po założeniu ponownem pływaków, wykorzystano przypływ i przeholowano keson na miejsce drugiego (północnego) filara. Tutaj opuszczono go normalnie na głębokość kilkunastu metrów poniżej poziomu przypływu. Ostatnie kilka metrów aż do głębokości 18 m. pod poziomem wysokich wód posuwano się zapomocą podkopywania się odcinkami pod nożem kesonu i następnie przedłużania i dobetonowywania konsoli w ten sposób, że strop kesonu pozostawał już w miejscu, wysokość zaś komory roboczej zwiększała się stopniowo.



Ryc. 34. Widok kesonu z kabiny kablowej w chwili wypuszczenia zeń powietrza.

Rys. 34 przedstawia keson, widziany z kabiny kolejki linowej w chwili wypuszczania zeń powietrza.

Po wyprowadzeniu fundamentów obu filarów do poziomu odpływu, przystąpiono do ustawienia na nich filarów właściwych wraz z węzłami sklepień. Filary te w kształcie skrzyń 14 m szerokich, a 18 m długich, wykonano podobnie jak keson na brzegu i przyholowano w czasie przypływu na miejsce. Skrzynie te (rys. 35) posiadały jako dno cienką płytę

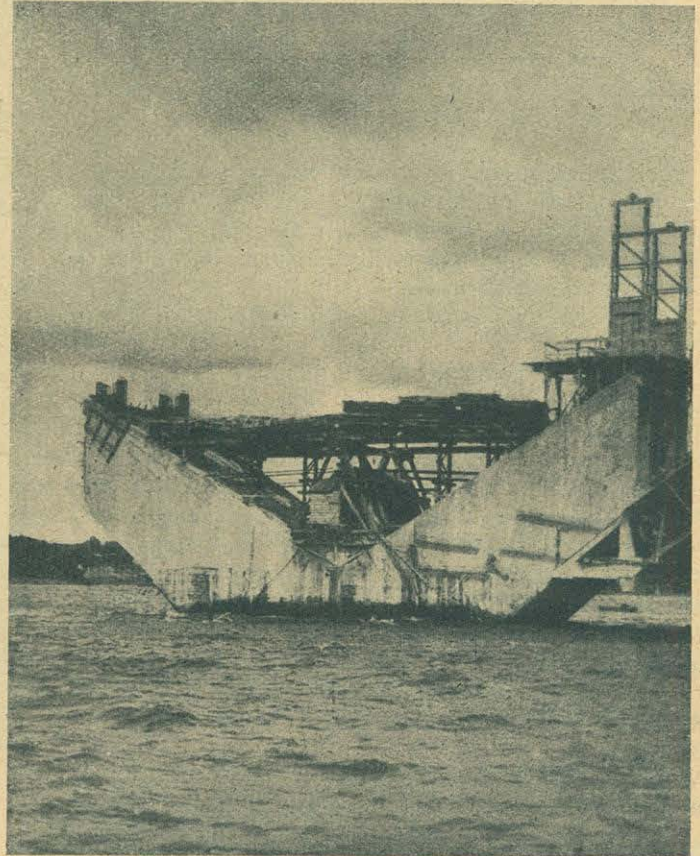


Ryc. 35. Filar rzeczny po przyholowaniu go na miejsce.

betonową bez uzbrojenia. Po ustawieniu ich w czasie odpływu na fundamentach przebito płytę w podłodze i wewnątrz wypełniono betonem, zakotwiając ten beton w fundamencie.

Fundamenty i filary zostały obliczone tak, że stateczność ich zabezpieczono zarówno na wypadek pełnego obciążenia obu sąsiednich łuków, jak i jednostronnego parcia jednego tylko łuku. Okoliczność ta pozwala zatem na kolejne użycie jednej krążyny do wykonania wszystkich trzech sklepień.

Po wykonaniu filarów rzecznych zaczęto stopniowo przedłużać węzłowa tych filarów, dobetonowując je symetrycznie równocześnie w obie strony, przy użyciu szalowań wiszących, o których już była mowa. W ten sposób przedłużono węzłowa po kilka metrów każde (rys. 36).



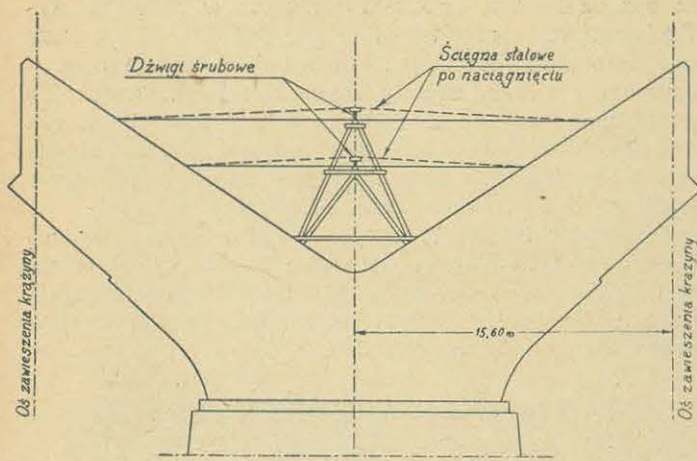
Ryc. 36. Filar rzeczny po przedłużeniu węzłowi.

Na wystających końcach węzłowi zostały później zawieszono krążyny łuków. Ciężar tych krążyn wynosił około 540 tonn, czyli na jedno węzłowie przypadała połowa, to jest 270 tonn. Ponieważ punkty zawieszenia krążyn oddalone są od osi filara o 15,60 m, więc obciążenie krążynami, wynoszące łącznie z ciężarem własnym wystających końców węzłowi około 300 tonn wytwarzało moment 4700 tnm. Celem więc zmniejszenia wpływu tego momentu — połączono wystające końce węzłowi ścięgnami z prętów żelaznych. W myśl zaś zasady inż. Baticle, o której była mowa przy opisie mostu „de la Caille“ — w ścięgnach tych wywołano dodatkowo znaczne napięcie przez rozciągnięcie ich zapomocą dźwigów śrubowych (rys. 36 i 37).

Ściągi, w których naprężenia doprowadzono do 2000 kg/cm<sup>2</sup> spowodowały zatem w węzłowiach znaczne momenty ujemne, osłabiające wpływ momentów, wywołanych obciążeniem krążynami.

Najbardziej śmiałą, ryzykowną a zarazem efektowną pracą przy budowie mostu przez Elorn było wykonanie krążyn. Skaliste dno, położone na znacznej głębokości, silne wahania poziomu wody oraz wymagany znaczny prześwit żeglowny — wszystko to wykluczało zastosowanie rusztowań stałych na palach. Zdecydowano się więc na wykonanie krążyn, jako drewnianego łuku kratowego, — podobnego do łuku krążyn mostu „de la Caille“. Łuk ten wykonano na brzegu rzeki i już w stanie gotowym nasunięto na właściwe miejsce na rzece.

Na południowym brzegu rzeki, tuż nad wodą zbudowano



Rys. 37.

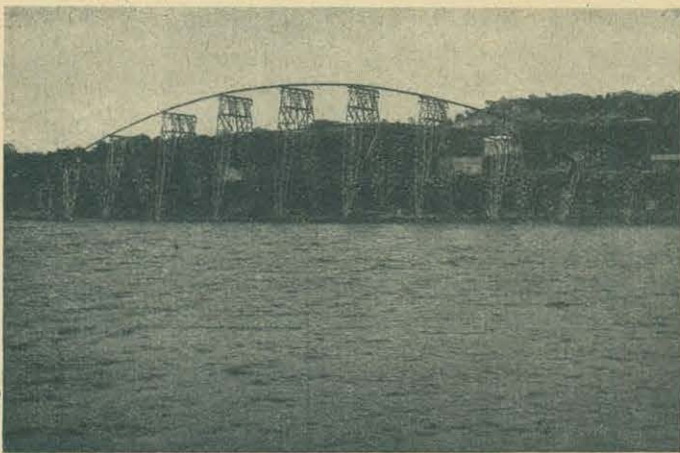
13 kozłów drewnianych, wykonanych w ten sam sposób, jak opisane wyżej wieżycy kablowe. Kozły te, wsparte u podstaw przegibnie, miały rozmaitą wysokość tak, że grzbiety ich leżały na przyszłej linii podniebiennej łuku krążynowego.

Łuk krążynowy składa się z ośmiu drewnianych dźwigarów kratowych. Wciąganie prętów pasa dolnego na kozły zapomocą windy widoczne jest na rys. 38. Pręty te, których długość wynosi po 160 m i wyglądające zdaleka jak witki wikliny, składają się z pęków wąskich dyli, zbitych gwoździami.

Pasy górne krążyn wykonano podobnie do pasów dolnych z tą różnicą, że dyle poszczególnych dźwigarów w pasie górnym dotykają się, tworząc powierzchnię podniebienną sklepienia (rys. 39). Na pasach górnych ułożono jeszcze opierzenie z desek, naoliwionych po wierzchu, aby beton do nich nie przylegał.

Pas dolny usztywniono wiatrownicami, ponadto zaś połączono dźwigary zapomocą stężeń poprzecznych.

Łuki krążyn o wysokości kraty około 3 m, posiadają rozpiętość 155,17 m między punktami zawieszenia, oraz strzałkę 25 m; stosunek więc  $\frac{f}{l} = \frac{1}{6,2}$ .



Rys. 38. Początek budowy krążyn.

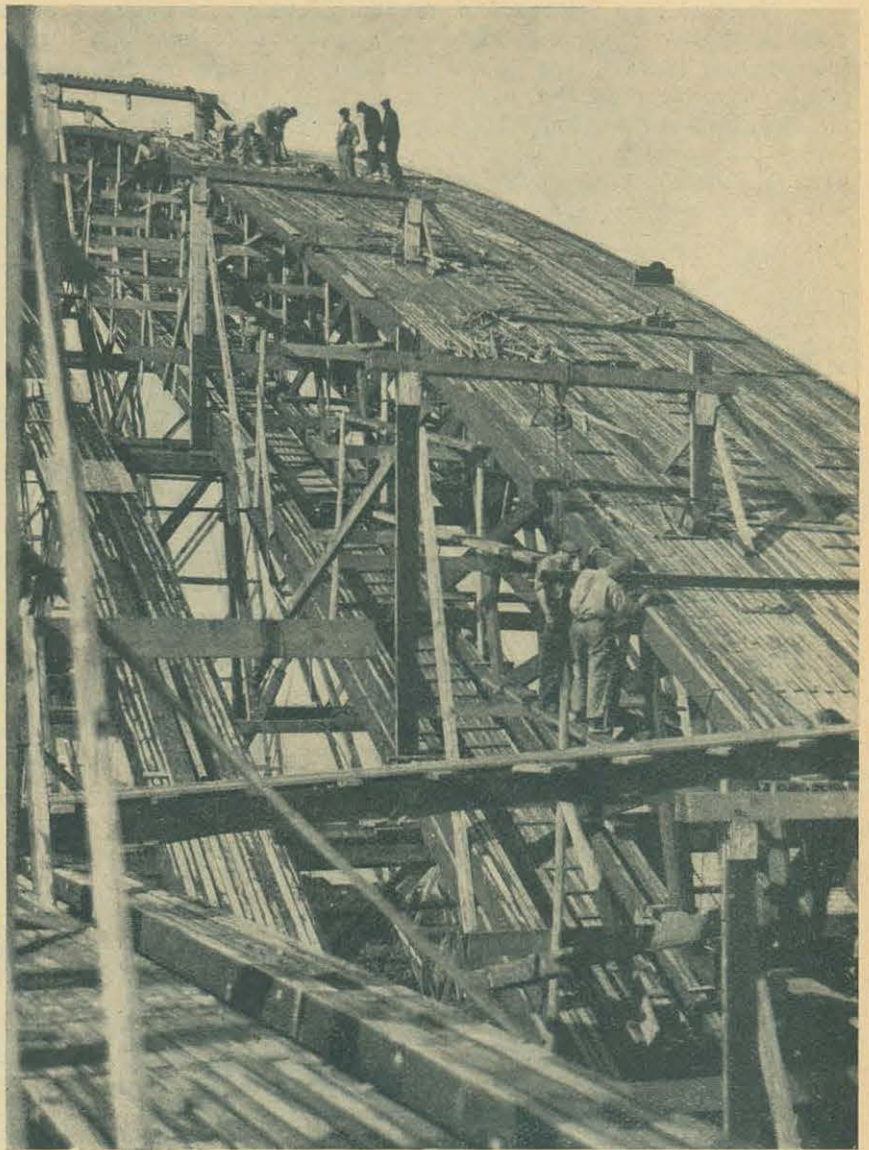
Krażyny w całości wykonano z brusów drewnianych bez zactosów i śrub. Wszystkie części łączone są jedynie zapomocą gwoździ.

Dolne końce krążyn przy węzłowiach wykonano z żelbetu.

Szerokość krążyn wynosi 10 m, ciężar zaś całkowity około 540 ton.

Równocześnie z budową krążyn wykonano obok dwa pontony z żelbetu (rys. 40) długie na 35 m i szerokie na 8 m.

Pod końcami (węzłowiach) krążyn wykopano następnie



Rys. 39. Budowa krążyn.



Rys. 40. Budowa krążyn i pontonów.

dwa szerokie kanały, połączone z rzeką; do kanałów tych wprowadzono pontony i zatopiono.

Zkolei można było przystąpić do wsparcia krążyn na pontonach. Krążyny ściągnięto zapomocą 80 ścięgien, które przejęły całkowicie rozpór sklepienia. Ściągna te, podwieszane na drutach, zwisających od łuku, wykonano z prętów okrągłych, służących do uzbrojenia żelbetu, łącząc te pręty

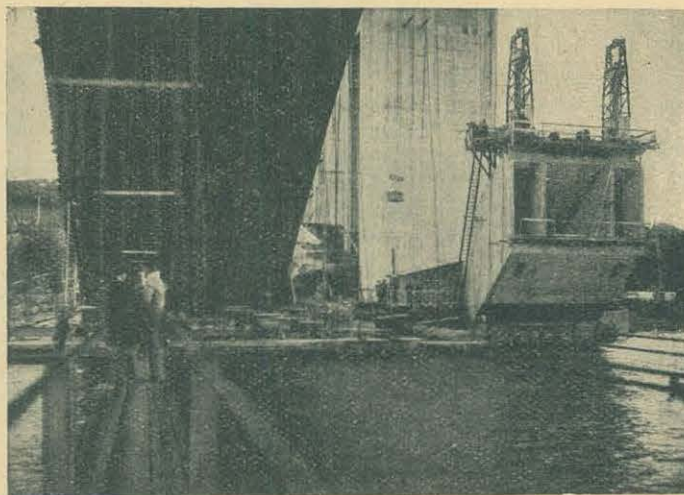


Rys. 41. Krążyny na pontonach gotowe do przesunięcia.

przez zabetonowanie końców, w sposób już opisany przy zakotwieniu kabla (rys. 43).

Cztery dźwigi poziome, o łącznej sile 240 ton pozwoliły na dokładne uregulowanie rozpiętości łuku.

Zapomocą czterech dźwigów pionowych uniesiono cały łuk na 10 cm ku górze, co pozwoliło na poskładanie kolejne koźłów, na których wykonane były krążyny.



Rys. 44. Nasuwanie krążyn.



Rys. 42. Przesuwanie krążyn.

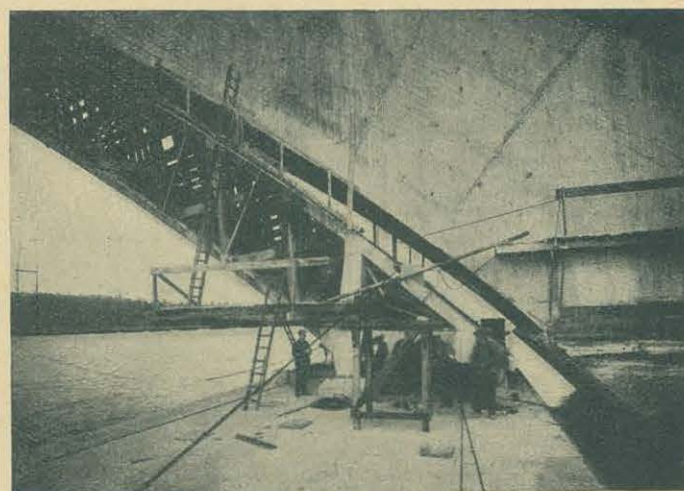
Po opuszczeniu krążyn na pontony i wypompowaniu z nich wody (rys. 41) należało jedynie odczekać możliwie bezwietrznej pogody i, po nastaniu przyływu, można było z rusztowaniem wypłynąć na rzekę.

Dla przeholowania krążyn zastosowano lewary ręczne — po dziesięć na każdym pontonie — których użyto zamiast wind o napędzie mechanicznym dlatego, że dawały one większą pewność co do niezawodności działania.

Na rys. 42, 43 i 44 widać kolejne etapy przesuwania.



Rys. 43. Widok łuku krążynowego od spodu.



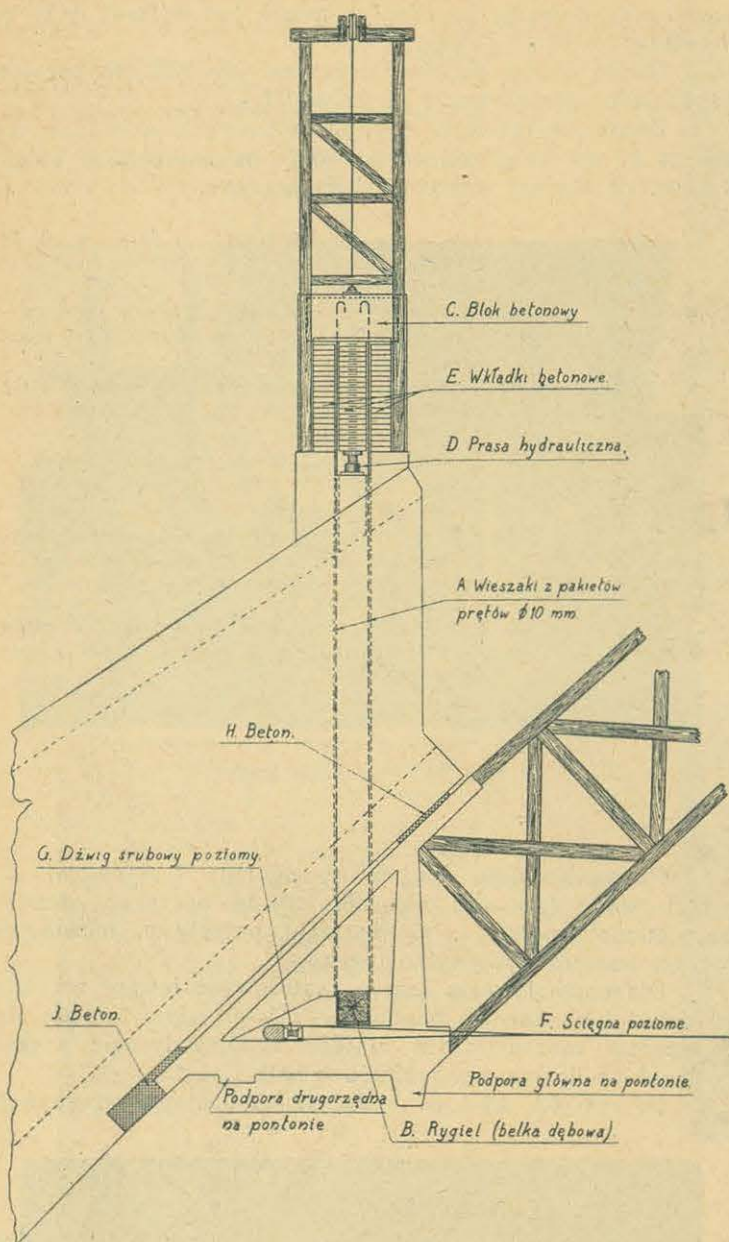
Rys. 45. Nasuwanie krążyn.

Podsunięcie krążyn pod węzłowiec pierwszego (południowego) łuku nastąpiło dnia 2 kwietnia 1928 r. w chwili, gdy przytyły osiągnął poziom + 5,75 m (rys. 45).

Oryginalny jest sposób zawieszania i równoczesnego rozparcia krążyn na węzłowniach łuku (rys. 46 i 47).

Na wystających końcach węzłowiec ustawiono po dwie wieże (widoczne na rys. 44 i 46), wewnątrz których od belki (bloku) żelbetowej C zwisają wieszaki, wykonane z prętów uzbrojenia, przechodzące przez otwory w węzłowniach (rys. 44).

W chwili, gdy krążyny podpływały pod węzłowiec, belka C była podciągnięta ku górze (rys. 44 i 46). Po opuszczeniu następnie wieszaków — w pętle, które one tworzyły, zasunięto belki dębowe B, wieszaki zaś zapomocą prasy hydraulicznej



Rys. 46. Schemat zawieszenia krążyn.\*)

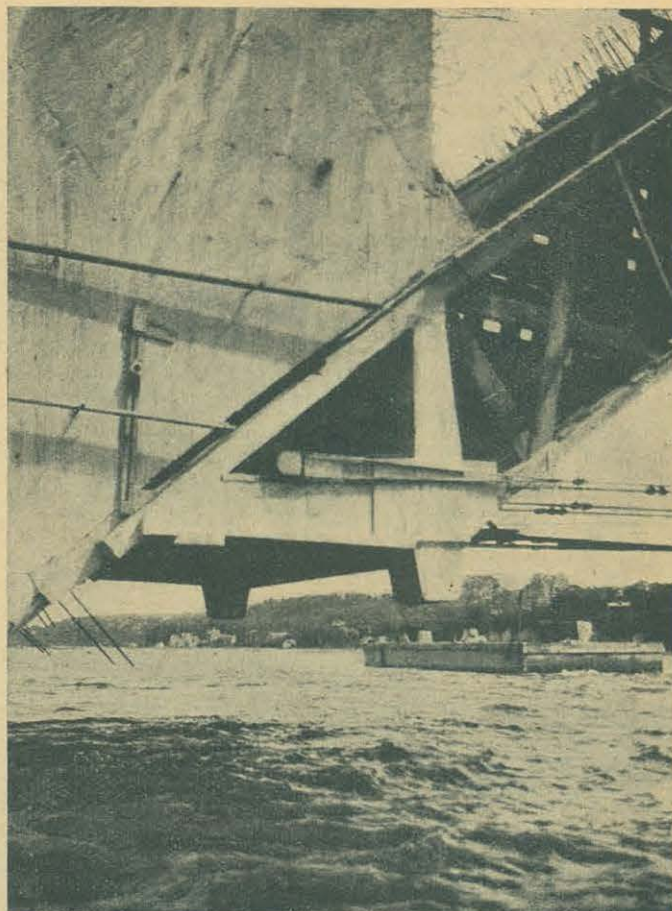
D podciągnięto ku górze. Do regulowania zgruba położenia belki C służyły wkładki betonowe E, wykonane z tłustej zaprawy z cementu glinowego.

Po zawieszeniu krążyn przystąpiono do ich wyregulowania. Szczelinę H zabito betonem szybko twardniejącym, a tamsamem stworzono dodatkowy punkt podparcia. Przez odpowiednie naciąganie ściągien poziomych F zapomocą dźwigów śrubowych G, oraz wieszaków A można było, mając stały punkt oparcia w H, wyregulować krążyny, podnosząc je, lub opuszczając w zworniku.

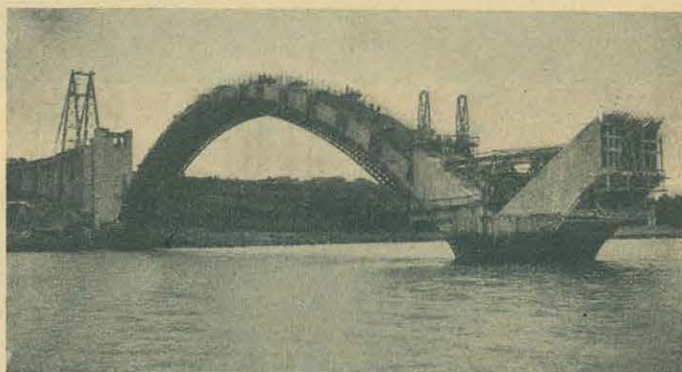
Następnie zapełniono betonem szczelinę J, stwarzając tamsamem punkty oparcia w węzłowiach dla rozporu łuku. W czasie więc późniejszego betonowania łuku krążyny były częściowo rozparte, częściowo zaś podwieszane (rys. 48).

Po stwardnieniu sklepienia, gdy przystąpiono do rozkrążania, (rys. 49) usunięto najpierw beton ze szczeliny J, następnie przez stopniowe wydłużanie ściągien poziomych F zapomocą dźwigów G osiągnięto obniżenie się łuku krążynowego w zworniku i oddzielenie krążyn od sklepienia w środku-

\*) Rysunek ten został wykonany na podstawie odrębnego szkicu, sporządzonego na budowie, wskutek czego może zawierać pewne niedokładności.



Rys. 47. Widok zawieszenia krążyn.



Rys. 48. Betonowanie łuku odcinkami.



Rys. 49. Opuszczanie krążyn.





7/VIII 1928 r.

Rys. 50.

Powtórne przesunięcie krążyn.

Poniżej podany jest wykaz literatury, odnoszącej się do budowy obu opisanych wyżej mostów:

1. F. Chavaz „Le nouveau Pont de la Caille près Cruselles” — „Schweizerische Bauzeitung” z dnia 27.VIII 1927 r.
2. Zasada inż. Baticle; „Compte-rendu de l'Académie des Sciences”, Seance du 19 novembre 1923 r.
3. Artykuł p. t. „Le viaduc en béton armé de Plougastel” w „Le Génie Civil” z dnia 8.III-1924 r.
4. Artykuł w czasopiśmie „Concrete and constructional Engineering” w numerach z grudnia 1926 r. i stycznia 1927 r.
5. R. Doncières: „Le plus beau pont en béton armé du monde” w czasopiśmie „La science et la vie” z września 1928 r.
6. E. Freyssinet: „Les hangars a dirigeables de l'aéroport d'Orly” — broszura, odbitka z „Le Génie Civil” wyd. 1923 r.
7. E. Freyssinet: „Influence de la quantité d'eau de gachage sur la qualité des bétons examinée du point de vue des chantiers” w „Le Génie Civil” z dnia 21.VIII-1928 r.
8. E. Freyssinet, A. Coyne: „La maladie des bétons de ciment fondu,” w „Le Génie Civil” z dnia 12.III-1927 r.



Rys. 51. Stan robót w dniu 29/VIII 1928 r.

wej jego części. Wreszcie, po zluźnieniu częściowym wieszaków A, nastąpiło całkowite oddzielenie krążyn od sklepienia.

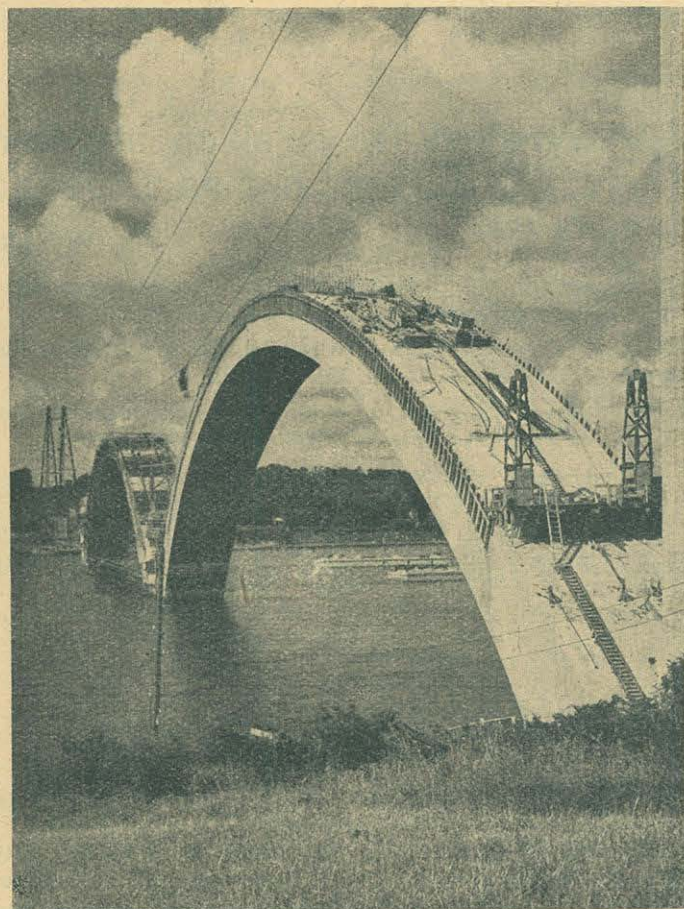
Krążyny opuszczono na pontony w dniu 7 sierpnia 1928 roku i przeholowano je pod drugie sklepienie (rys. 50).

W roku 1928 kierownictwo budowy zamierzało wykonać w powyższy sposób wszystkie trzy łuki, używając kolejno tych samych krążyn.

Przybliżona ilość materiału dla budowy całego mostu wyniesie około 20.000 m<sup>3</sup> betonu oraz 1200 ton żelaza.

Budowę wykonuje firma „La Société des Entreprises Limousin” pod zwierzchniem kierownictwem inżyniera Freyssinet'a.

Kierownikiem budowy z ramienia firmy jest inż. Breffeil; z ramienia władz rządowych zwierzchni nadzór sprawuje inż. Genet, na czelny inżynier Departamentu, na miejscu zaś kierują robotami inżynierowie Coyne, naczelnik wydziału dróg i mostów, oraz jego pomocnik inż. Luard.



29/VIII 1928 r.

Rys. 52.

9. E. Freyssinet, A. Coyne: „Nouvelles précisions sur la maladie de certains bétons de ciment alumineux” w „Le Génie Civil” z dnia 11.VIII 1928 r.
10. E. Freyssinet oraz E. Baticle: „L'amélioration des constructions en béton armé par l'introduction de déformations élastiques systématiques” w „Le Génie Civil” z dnia 15.IX oraz 20.X 1928 r.

## WYNAŁAZKI Z DZIEDZINY KOLEJNICTWA.

Uzyskanie możności pracy na własnym warsztacie w Niepodległej Ojczyźnie stało się potężnym bodźcem dla twórczej myśli licznego grona inżynierów i techników kolejowych. Dowodzi tego choćby szereg poważniejszych polskich wynalazków z dziedziny kolejnictwa, opisanych w ubiegłym pięcioleciu na łamach „Inżyniera Kolejowego”. A przecież nie jest to wszystko: liczne pożyteczne pomysły, ulepszenia i aktualne wynalazki przez brak wiadomości o nich u szerszego ogółu i sfer zainteresowanych leżą w zaniechaniu lub co najwyżej znajdują zastosowanie w miejscowych tylko warsztatach pracy.

Dziś, gdy hasłem całego Narodu Polskiego jest uniezależnienie się od obcego przemysłu, pobudzenie inicjatywy w dziedzinie wynalazczości rodzimej, wysuwa się na czoło obowiązki obywatelskich.

W poczuciu tego otwieramy nowy, stały dział w miesięczniku Inżynier Kolejowy — dział „Wynalazków z dziedziny Kolejnictwa”. Będziemy umieszczali w nim opisy i oceny krytyczne tak nowych wynalazków polskich inżynierów i techników kolejowych, jak również i opisy pomysłów dawniejszych, niewątpliwie wartościowych, które jednak na skutek cierniowej drogi każdego wynalazcy wogóle, a polskiego w czasie przeszłym w szczególności, nie doczekały się zastosowanego zastosowania.

Poniżej, jako wstęp do nowego działu, podajemy wykaz oryginalnych wynalazków polskich, opisanych dotychczas na łamach „Inżyniera Kolejowego”, dział zaś sam otwieramy opisem wynalazku z jednej z najważniejszych w kolejnictwie dziedzin — działu urządzeń dla zabezpieczenia ruchu pociągów.

REDAKCJA.

### I.

## Opisy wynalazków polskich inżynierów i techników kolejowych, umieszczone dotychczas na szpaltach „Inżyniera Kolejowego”.

### Wynalazki krajowe.

- Inż. J. Pyrowicz. — System zasilania parowozów węglem w węzłach kolejowych — № 11 — 1925 r.  
 Inż. Rozenman — Instalacja elektryczna dla regulowania zegarów na kolejach — № 11 — 1925 r.  
 I. Floryanowicz — Przyrząd do automatycznego łączenia i rozłączania wagonów kolejowych — № 4 — 1926 r.  
 Inż. W. Sokołowski — Sprzęg samoczynny do wagonów — № 4 — 1926 r.  
 Inż. St. Sokołowski — Transport na kolejach żelaznych artykułów spożywczych, szybko psujących się i wagon

- chłodnia systemu inż. S. Sokołowskiego — № 11 — 1927 r.  
 Inż. W. Szczepański — Wentylacja „Aerolux” systemu inż. S. Bądryńskiego — № 11 — 1926 r.  
 A. P. — Nowy projekt lokomotywy spalinowej konstrukcji inż. A. Rybickiego — № 2 — 1928 r.  
 Inż. W. Budkiewicz — Aparat do automatycznego niwelowania z zastosowaniem urządzenia do ciągłych zdjęć fotograficznych — № 6 — 1928 r.  
 W. B. — Rozpytac oleju do smarowania cylindrów i suwaków parowozów systemu H. Wordliczka — № 6 — 1928 r.

### II.

## Elektro-semafory.

Inż. Edward Seget.

Przed wynalezieniem przez Stephensona działania pary, w telegrafii optycznej znaki czyli sygnały porozumiewawcze podawane były zapomocą „semaforów”. Nazwa „semafor” zaczerpnięta jest z języka greckiego: sema — znak, phoreo — niosę, sam zaś przyrząd, stanowi słup odpowiedniej wysokości z umocowaną na nim ruchomą częścią, mającą formę tarczy okrągłej, kwadratowej, lub wydłużonego prostokąta, który — przy tej samej powierzchni — lepiej jest widzialny z odległości niż tarcza okrągła czy kwadratowa.

W pierwszych latach kolejnictwa, jako sygnały uświadamiające maszynistę pociągu o zbliżaniu się do punktu zatrzymania (stacji), stosowane były początkowo tarcze stałe zielone, a następnie tarcze czerwone ruchome.

Przy dalszym rozwoju kolejnictwa ujawniła się konieczność posiadania sygnałów wjazdowych, widzialnych ze znacznej odległości i dlatego wprowadzone zostały wyżej wspomniane semafony. Sygnały na semaforach podawane były początkowo sposobem bardzo prymitywnym, zapomocą pojedynczej pędni drutowej z przeciwwagą. Z biegiem czasu, ten sposób podawania sygnałów został udoskonalony, a mianowicie, zamiast pędni pojedynczej zaczęto stosować pędnię podwójną

z drutu stalowego bardzo wysokiego gatunku, a przytem zastosowane zostały przyrządy wyrównawcze (kompensatory) samoczynnie regulujące napięcie i zmianę długości pędni wskutek wpływu temperatury.

Nie ustający postęp w udoskonaleniu budowy torów i coraz silniejszych parowozów, a co idzie zatem, znaczne zwiększenie szybkości biegu pociągów osobowych i tonnażu pociągów towarowych, wywołało w kolejnictwie konieczność ustawienia w znacznej odległości przed semaforami wjazdowymi ruchomych tarcz ostrzegawczych, uświadamiających maszynistę pociągu o położeniu w jakim znajduje się sygnał na semaforze.

Wymieniona tarcza ostrzegawcza — przy zastosowaniu na semaforze specjalnego napędu kompensacyjnego — pracuje w jednej pędni z semaforem.

Eksperymentalnie ustalono, że od drążka, służącego do podawania sygnału na semaforze wjazdowym i tarczy ostrzegawczej, długość pędni do tarczy nie powinna przekraczać 1200 metrów.

Na tym punkcie, od lat trzydziestu, mechaniczny sposób podawania sygnałów z odległości pozostaje bez dalszego udoskonalenia. A jednak, sposób ten posiada cały szereg braków

i niektóre z nich silnie wyczuwają się przy działaniu instalacji blokady stacyjnej lub blokady linjowej.

Przedewszystkiem koszt instalacji pędniowej do podawania sygnałów z odległości jest duży. Na koszt ten składają się: a) wartość aparatu stawidłowego obliczona średnio na jedno pole 140 mm dług. zajmowane przez drążek sygnałowy, b) podwójna pędnia z drutu stalowego cynkowanego, c) wieszadełka z krążkami do pędni, d) słupki żelazne do wieszadełek, e) kompensator, f) komplety zwrotów załamowych do pędni, g) pokrycia żelazne lub drewniane do pędni, h) umontowanie.

W okresie zimowym, przy zaspach śniegowych, gołoledzi lub przy silniejszym mrozie, ujawniają się często wypadki zamarzania pędni i niemożności podawania sygnałów.

Nawet i przy wskazanej dopuszczalnej długości 1200 metrów, o ile w pędni znajduje się kilka załamów i prowadzić ją trzeba po łuku, przekładanie drążka sygnałowego wymaga nadmiernego wysiłku.

W projektach urządzeń dla zabezpieczenia ruchu pociągów trafiają się często zadania sygnalizacyjne, których nie można rozwiązać z tego powodu, że pędnia do sygnałów częstokroć znacznie przekraczałyby maksymalną długość 1200 m.

Około roku 1910 w Niemczech, w podobnych wypadkach zaczęto stosować nowowynaleziony sposób podawania sygnałów zapomocą napędowych mechanizmów, działających pod ciśnieniem dwutlenku węgla ( $\text{CO}_2$ ). Balon ze skroplonym dwutlenkiem węgla i z reduktorem ciśnienia umieszczony był przy semaforze lub tarczy ostrzegawczej, a dopływ gazu do mechanizmu otwierało się zapomocą impulsów prądu elektrycznego niskiego napięcia.

W tym okresie czasu, pracując na kolei Warszawsko-Wiedeńskiej, nabyłem jeden komplet wymienionego urządzenia i zainstalowałem go na wjazdowym semaforze st. Skiernewice od strony Nieborowa.

Po kilku miesiącach prób doszedłem do wniosku, że urządzenie to jest niepraktyczne, a nawet w pewnych wypadkach niebezpieczne i zarządziłem wyłączenie go z działania. Do tego samego wniosku doszli i Niemcy, których Ministerstwo Komunikacji wydało zarządzenie o skasowaniu wszystkich instalacji podawania sygnałów zapomocą skroplonego dwutlenku węgla.

Podawanie sygnałów zapomocą motorów silnego prądu, chociaż kosztowne w zainstalowaniu, jest stosowane na dużych stacjach przy urządzeniu elektrycznej centralizacji zwrotnic i sygnałów. Na stacjach małych, nie posiadających instalacji oświetlenia elektrycznego, stosowanie tego sposobu podawania sygnałów wymagałoby zbyt wielkich nakładów.

Na podstawie wyłuszczonego motywu przyszedłem do wniosku, że w kolejnictwie z wielką korzyścią i szerokie zastosowanie mogłyby znaleźć sygnały podawane z dowolnej odległości zapomocą prądu słabego bateryjnego.

Przed przystąpieniem do opracowania ustaliłem zasadnicze warunki, którym powinien odpowiadać tego rodzaju elektro-semafor, a mianowicie:

a) Uważałem, że najodpowiedniejszym mechanizmem napędowym na semaforze (lub tarczy) do podawania sygnałów, będzie rodzaj mechanizmu zegarowego, działający zapomocą opadającego ciężaru.

b) Dla uruchamiania mechanizmu napędowego, zapomocą prądu elektrycznego, w celu podania (otwarcia) sygnału, przyjąłem zasadę odmienną od tej, którą stosowali inni wynalazcy przy rozwiązaniu tego samego zadania. Zamiast krótkich impulsów prądu oddzielnie dla podania i zamknięcia sygnału, — co w pewnych warunkach mogłoby nawet być niebezpieczne — przyjąłem w moim opracowaniu zasadę, że dla podania sygnału należy do elektromagnesu mechanizmu napędowego przepuścić prąd określonego napięcia, który przepływać musi bez przerwy przez cały czas dopóki sygnał znajduje się w położeniu otwartym; z chwilą przerwy w jakikolwiek sposób przyprływu tego prądu, mechanizm napędowy zostaje ponownie uruchomiony i doprowadza sygnał do położenia normalnego (zamkniętego).

c) Starając się skoncentrować podawanie sygnałów w ręku dyżurnego ruchu, zwracałem baczną uwagę przy opracowa-

niu konstrukcji i działania elektro-semaforu na to, żeby nie mogło być takiego wypadku, w którym bez wiedzy i woli dyżurnego ruchu sygnał pozostawałby w położeniu otwartym.

W 1908 r. ukończyłem opracowanie tego nowego typu elektro-semaforu, odpowiadającego wyżej wymienionym warunkom działania i zameldowałem go dla otrzymania patentu najpierw w Berlinie, następnie w Petersburgu i wreszcie w Waszyngtonie. Patenty otrzymałem.

Rozpocząłem starania o uzyskanie patentu w Berlinie dlatego, że urząd patentowy niemiecki najskrupulatniej załatwia te sprawy i patent wydany w Berlinie stanowi niezbity dowód, że przedstawiony do opatentowania przedmiot wynalazku jest nowy.

Po opracowaniu szczegółów konstrukcyjnych i wypróbowaniu, omawiany elektro-semafor zbadany został szczegółowo przez Komisję Kolei Warszawsko-Wiedeńskiej, która orzekła, że może być stosowany we wszystkich instalacjach dla zabezpieczenia ruchu pociągów.

W 1910 r. na stacjach Warszawa-Kaliska osobowa i Warszawa-Kaliska towarowa ustawione zostały moje elektro-semafory, które działały bez zarzutu. Skup kolei Wiedeńskiej, a następnie wypadki wojenne wstrzymały dalszy bieg tej sprawy.

W roku 1916, będąc w Petersburgu, otrzymałem propozycję od firmy Siemens i Halske oddania jej do eksploatacji mego wynalazku na mocy rejentalnej umowy, co zostało uskutecznione. Niestety — przewrót bolszewicki w Rosji uniemożliwił zamierzoną eksploatację.

W ostatnich latach, chcąc uzyskać nowy patent Rzeczypospolitej Polskiej, poddałem opracowaną konstrukcję elektro-semaforu ponownie szczegółowemu zbadaniu, przyczem uznałem za możliwe wprowadzić w konstrukcji pewne uproszczenie, oraz uważałem za pożądane dodać jeszcze jedno udoskonalenie.

Po zameldowaniu w Urzędzie Patentowym otrzymałem w roku bieżącym patent za № 8367.

Poniżej zamieszczony jest: a) opis konstrukcji i działania elektro-semaforu i b) korzyści praktyczne i ekonomiczne osiągnięte przy zastosowaniu.

#### a) Opis konstrukcji i działania.

Stanowiący przedmiot wynalazku elektro-semafor działa na prądzie bateryjnym w ten sposób, że przy zamknięciu obwodu prądu zostaje uruchomiony wagowy mechanizm napędowy, który podnosi ramię semaforu do położenia „droga wolna”, zaś przy przerwaniu obwodu prądu, uruchamia się znowu mechanizm napędowy i ramię semaforu powraca do położenia „stój”.

Mechanizm semaforu przymocowany jest do masztu u dołu na wysokości wzrostu człowieka i składa się z następujących części.

Na osi (1) znajduje się bęben (2) do linki drucianej (fig. 1). Na tej samej osi (1) osadzone jest luźno koło zębate (3), które zapomocą koła wechwykowego i zapadki szczepione jest z bębniem (2). Na drugiej osi (4) umocowane są dwa koła zębate, z których mniejsze (5) znajduje się w zazębieniu z kołem zebatym (3), zaś większe (6) zazębione jest z kółkiem (7), które wraz z palcem (8) umocowane jest na osi (9). Koniec palca (8) wspiera się na zapilowanej do połowy osi (10), na której umocowany jest drążek (11). Na końcu drążka (11) zamocowany jest do połowy zapilowany sztyft (12), który wspiera się na zębku drążka kolankowego (13). Drążek (13) wraz z drugim drążkiem (14) osadzone są na ośce (15) i sprzężone sprężynką.

Przy drążkach (13) i (14) umieszczony jest elektromagnes (16), którego drążek kotwiczny służy do wyzębienia wymienionych dwóch drążków przy puszczeniu prądu do elektromagnesu lub przerywaniu.

Na jednym końcu osi (4) znajduje się mimośród z drążkiem (17), na końcu którego umocowany sztyft daje oparcie przy zamkniętym położeniu sygnału dla drążka (14), a przy otwartym — dla drążka (13).

Na drugim końcu tej samej osi (4), na zewnątrz mecha-

nizmu, umocowana jest korba (19), która prowadzi drążek (20) służący do poruszania ramienia semaforu.

Umocowane na kole zębata (6) dwa palce cylindryczne (18) służą do doprowadzenia drążka (11) do położenia normalnego przy każdym zwolnieniu ruchu mechanizmu.

Od ruchu osi (9) zapomocą systemu kólek zębatych i wiatraczka osiąga się równy, spokojny bieg mechanizmu pod działaniem opadającego ciężaru (37).

Obok bębna (2) znajduje się koło zębate (43), a na bębnie umocowany jest ząb (45). Przy każdym obrocie bębna kółko (43) przesuwa się na jeden ząb. Po wykonaniu określonej liczby przesunięć, umocowany na tarczy koła (43) palec (44) naciska na ramię drążka (42), wskutek czego przewodnik (41) zostaje odcięty od połączenia z ziemią.

Drążek (20) od korby (19) połączony jest z końcem drążka (21), umocowanego na osi (22). Oś ta umieszczona jest w oprawie (23), przymocowanej do masztu w niewielkiej odległości poniżej ramienia semaforu. Na osi (22) osadzony jest jeszcze luźno drugi drążek (24), który zapomocą pręta (25) połączony jest z ramieniem semaforu (26). Na drążku (21) umocowany jest sztyft (27), którego koniec wchodzi w odpowiedni otwór w drążku (24) i w ten sposób obydwie drążki są ze sobą sprzężone. Jeżeliby ze względu na latarnię i okulary nie można było dać pręta (25) z prawej strony, to należy tylko przełożyć drążek (24) na 180°. Zapomocą ciężaru (28) ramię semaforu wyrównoważone jest, ale nie w zupełności—przewaga pozostawiona jest po stronie skrzydła.

W uchu oprawy (23) na osi (29) znajduje się dwuramienny drążek (30), którego długie ramię stanowi oprawę dla rolki (31), a krótkie spoczywa w wytoczeniu (32) na końcu osi (22). Zapomocą wieszadła (33) długie ramię drążka (30) połączony jest z dwuramiennym drążkiem (34) z przeciwwagą (35).

Linka (36) z bębna (2) przez rolki kierujące przechodzi wewnątrz masztu semaforu na rolkę (31), a na końcu jej na osi masztu zawieszony jest ciężar (37).

W budynku stacyjnym lub innym dowolnym pomieszczeniu znajduje się bateria (38) i komutator (39).

Chcąc podać sygnał na jazdę, należy przesunąć komutator (39) i wówczas prąd od baterji przejdzie po przewodniku (40), przez elektromagnes (16) i po przewodniku (41) przez drążek (43) i ziemię powróci do baterji. Pod działaniem prądu elektromagnes przyciągnie kotwicę, której koniec naciskając na drążek (13) odsunie ząbek i zwolni sztyft na końcu drążka (11). Zwolniony drążek (11) opada pod działaniem umieszczonego na końcu ciężarka, a przytem wskutek obrotu osi (10) palec (8) traci oparcie i pod działaniem opadania ciężaru (37) mechanizm zostaje uruchomiony. Korba mechanizmu (19) obracając się podnosi ramię semaforu, mimośród zmienia położenie i końcem drążka (17) daje oparcie dla drążka (13), zaś drążek (14) pod działaniem sprężyny przesuwa się w lewo. Po wykonaniu przez oś (4) obrotu na 180°, ruch mechanizmu zostaje wstrzymany przez to, że sztyft (18) naciskając na występ doprowadzi drążek (11) do normalnego położenia, palec (8) znajdzie znów oparcie na osi drążka (11), a jego koniec zostaje ząbiony na drążku (14)—jak wskazuje (na fig. 2) drugi widok ustawienia części mechanizmu.

Dla zamknięcia sygnału należy tylko przesunąć komutator (39) do położenia normalnego, — czyli przerwać obwód dla prądu, przyczem kotwica elektromagnesu znów powróci do położenia normalnego, wywoła ponownie ruch mechanizmu i ramię semaforu zostanie ściągnięte do położenia poziomego.

Z tego wynika, że w razie przerwy sygnałowego przewodnika (40) w tym czasie, kiedy sygnał był podany — nastąpi automatycznie zamknięcie sygnału.

Przy konstrukcjach elektro-mechanicznych rdzenie elektromagnesu wyrabiane są ze specjalnego gatunku żelaza szwedzkiego, które najmniej podlega wpływowi „hysteresis'u”. Przypuszczając, że na rdzenie elektromagnesu mogłoby się trafić żelazo gorszego gatunku i wogóle w celu zupełnego uniezależnienia się od własności „hysteresis'u”, czyli od nagromadzenia się w ciągu dłuższego okresu czasu działania większej ilości remanentowego magnetyzmu — sygnałowy przewodnik (40) od komutatora, po wprowadzeniu go do skrzynki mechanizmu, nie jest doprowadzony bezpośrednio do zacisku elektromagnesu (16), a przechodzi przez przedstawiony na (fig. 3) przełącznik.

Przełącznik składa się z pierścienia metalowego, umocowanego na płytce izolacyjnej i rozdzielonego na cztery odcinki (48), (49), (50) i (51). Wewnątrz pierścieni na osi (52) umocowana jest nasadka (53), na obu końcach której znajdują się odizolowane łączniki (54) i (55). Na osi (52) zamocowane jest koło zębate (56) o 8 zębach.

Przełącznik ustawiony jest w ten sposób, że przy ruchu mechanizmu dla podniesienia lub opuszczenia ramienia semaforu, jeden albo drugi palec (18) przymocowany do koła zębatego (6) naciskając na ząb koła (56), obraca go na jeden ząb, t. j.  $\frac{1}{8}$  część obrotu.

Zamykając komutator (39) dla podania semaforu — prąd z baterji (38) przejdzie po przewodniku (40) do odcinka (48), a dalej przez łącznik (54), odcinek (51), przewodnik (46), elektromagnes (16), przewodnik (47), odcinek (49), łącznik (55), odcinek (50) do przewodnika (41) i przez drążek (42) do ziemi.

Przerywając prąd dla zamknięcia semaforu, drugi palec (18) koła zębatego (6) znów obróci rotor przełącznika na  $\frac{1}{8}$  część obrotu, przyczem teraz zmieni się połączenie odcinków statora, a mianowicie odcinek (48) będzie połączony z (49) i odcinek (50) z (51).

Zamykając znów komutator (39) dla ponownego podania semaforu, prąd z przewodnika (40) przejdzie przez odcinek (48), łącznik (55), odcinek (49), przewodnik (47), elektromagnes (16), przewodnik (46), odcinek (51), łącznik (54), odcinek (50), przewodnik (41) i przez drążek (42) do ziemi.

Przy pierwszym podaniu semaforu prąd do elektromagnesu wchodził przewodnikiem (46), a wychodził przez (47), a przy drugim podaniu odwrotnie,

Wskutek obiegu prądu przez uzwojenie elektromagnesu, przy każdym podaniu semaforu, w kierunku odwrotnym, jak przy podaniu poprzednim, nie może mieć miejsca wypadek, żeby rdzenie elektromagnesu mogły utrzymać remanentowy magnetyzm.

Ilością zębów na kółku (43) warunkuje się ilość zwojów linki, które chcemy mieć na bębnie. Zanim jeszcze ciężar (37) dosięgnie opadając punktu oparcia, t. j. przy zejściu przedostatniego zwoju linki z bębna, sztyft (44) nacisnie na drążek (42) i przerwie połączenie przewodnika (41) z ziemią. Jeżeliby to nastąpiło podczas podawania sygnału, to wówczas skrzydło z położenia na „stój” podniesie się do położenia „na jazdę” i zaraz opadnie znów do położenia „na stój”. Od tej chwili semafor będzie nieczynny, aż do czasu nakręcenia korbą linki na bęben mechanizmu.

To samo zjawisko podniesienia i opadnięcia skrzydła będzie i wówczas, jeżeliby wskutek atmosferycznego wyładowania zjawiał się chwilowy prąd w elektromagnesie, pod działaniem którego zostałaby przyciągnięta kotwica.

W razie pęknięcia linki (36) długie ramię drążka (30) traci obciążenie i zapomocą ciężaru (35) i drążka (34) zostaje wzniesione do góry, przyczem krótkie ramię tego samego drążka (30) przesuwa oś (22) razem z umocowanym na niej drążkiem (21). Wskutek tego, sztyft (27) przymocowany do drążka (21) wysuwa się z otworu w drążku (24), ten ostatni zostaje zwolniony i ramię semaforu pod działaniem nadwagi opada do położenia „stój”.

Ramię semaforu zapomocą przeciwwagi (28) i wagi drążka (20) idącego do korby (19) mechanizmu do sprzęgłowego przyrządu jest zupełnie wyrównoważone, tak że cała praca opadającego ciężaru (37) idzie tylko na pokonanie tarcia na osiach części konstrukcji. W razie zerwania się linki (36), wyłączona zostaje z działania waga drążka (20) i pozostaje przeto wyżej wymieniona nadwaga po stronie ramienia semaforu, które opada do położenia poziomego.

## b) Korzyści praktyczne i ekonomiczne osiągnięte przy zastosowaniu.

Opisany elektro-semafor odpowiada wszystkim warunkom, którym powinien czynić zadość dobrze działający i dający bezpieczeństwo ruchu sygnał a pod wieloma względami przewyższa semafor z mechanicznym podawaniem ramienia.

Zalety i korzyści osiągnięte przy zastosowaniu tego elektro-semaforu są następujące:

1) W mechanizmie napędowym elektro-semaforu znajduje się przyrząd z elektromagnesem, służący do puszczania

w ruch i zatrzymywania ruchu mechanizmu napędowego. Puszczając prąd przez elektromagnes wspomnianego przyrządu wprowadza się w ruch mechanizm i ramię semaforu podaje się na jazdę. Dopóki prąd będzie przepływać przez elektromagnes, ramię semaforu pozostaje w położeniu podniesionem, przy przerwaniu prądu, lub przerwaniu przewodnika sygnałowego, mechanizm semaforu znów zostaje wprowadzony w ruch i doprowadza ramię semaforu do położenia zamkniętego.

2) Podawanie sygnałów na elektro-semaforach, ilekolwiekby ich było na stacji i w jakiegokolwiek odległości od budynku stacyjnego, skoncentrowane jest w rękach dyżurnego ruchu. Jednakże w obrębie stacji w pewnych punktach mogą być ustawione zaplombowane przerywacze, zapomocą których zwrotniczy lub ustawiacz ma możliwość każdej chwili w razie potrzeby zamknąć podany sygnał.

3) Przy elektro-semaforze zamiast podwójnej pędni ze słupkami, wieszadełkami, rolkami załamowemi i kompensatorem — potrzebny jest tylko jeden zwyczajny przewodnik telegraficzny przeprowadzony z biura dyżurnego ruchu do semaforu i jedna płyta ziemna przy semaforze, o ile ten ostatni zamkopany jest w suchym gruncie nasypowym.

4) Przy elektro-semaforze zamiast drażka sygnałowego ze stawidłem, fundamentem i rolkami wyjściowemi z budki, potrzebny jest prostej konstrukcji komutator, oraz bateria z kilku elementów Meidingera.

5) Komutator skonstruowany jest w ten sposób, że w początku jego ruchu włącza się silniejsza bateria z suchych elementów (około 15 volt napięcia), której prąd ma za zadanie przyciągnąć kotwicę elektromagnesu i wprowadzić w ruch mechanizm napędowy, zaś w końcu ruchu komutatora wyłącza się ta bateria, a włącza się wyżej wspomniana słaba bateria z kilku elementów Meidingera, której prąd utrzymuje kotwicę elektromagnesu w położeniu przyciągniętem.

W razie jeżeli zwrotniczy lub ustawiacz — jak zaznaczono w p. 2 — zmuszony był zamknąć podany semafor przez naciśnięcie przerywacza, to po odjęciu ręki czyli ponownem zamknięciu obwodu przewodnika sygnałowego semafor się nie otworzy, ponieważ obiegający prąd od baterji Meidingera jest za słaby, żeby mógł przyciągnąć kotwicę elektromagnesu. Wówczas ten kto wywołał zamknięcie, musi się zwrócić telefonicznie do dyżurnego ruchu, wyjaśnić powód zamknięcia i prosić o cofnięcie komutatora i ponowne otwarcie semaforu.

6) Nie podlega wpływom elektryczności atmosferycznej.

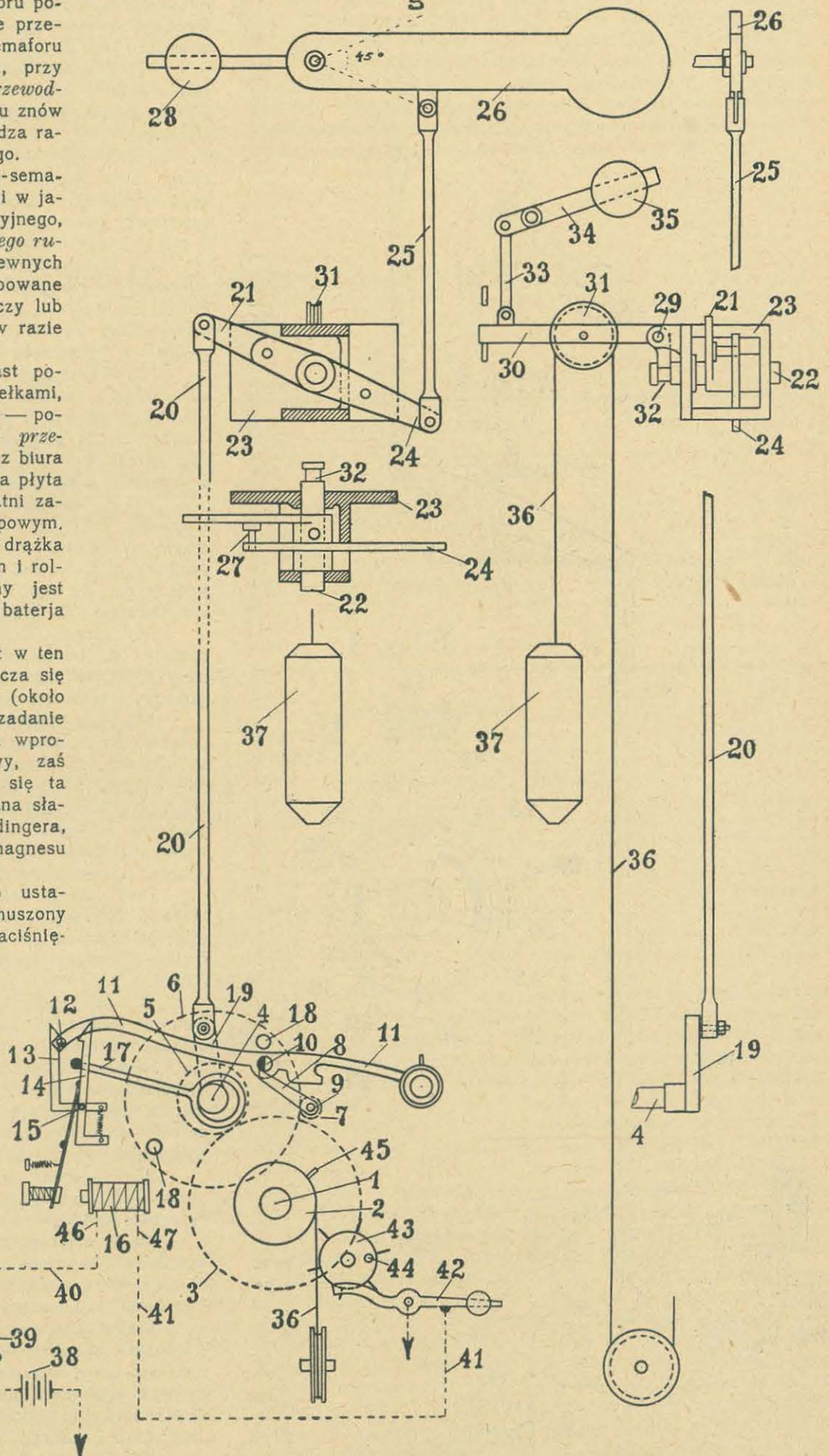
7) W razie pęknięcia linki na której zawieszony jest ciężar mechanizmu napędowego — podany sygnał zamyka się automatycznie.

8) Nakręcać mechanizm potrzeba tylko raz na dobę — przy zakładaniu przed wieczorem zapalanej latarni i tą samą korbą, która służy do wciągania latarni.

Przy semaforze 8 metrów wysokości jedno nakręcenie wystarcza, jeżeli semafor jest ustawiony na linii, na której gęstość ruchu wynosi 90 par pociągów na dobę. Na 10<sup>0</sup> metrowym — dla 121 par poc.

Elektro-semafor na prądzie bateryjnym.

Fig. 1



9) O ileby zwrotniczy obsługujący semafor zapomniiał nakręcić mechanizm i ciężar napędowy przy podawaniu sygnału zeszedł do najniższego położenia, wówczas ramię semaforu automatycznie opada do położenia zamkniętego i od tej

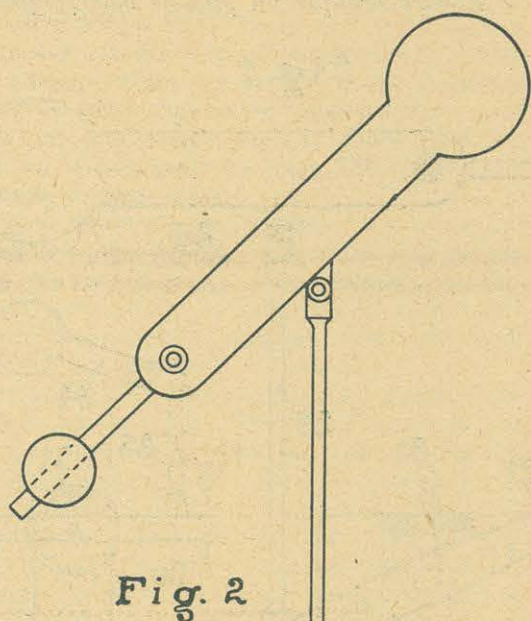


Fig. 2

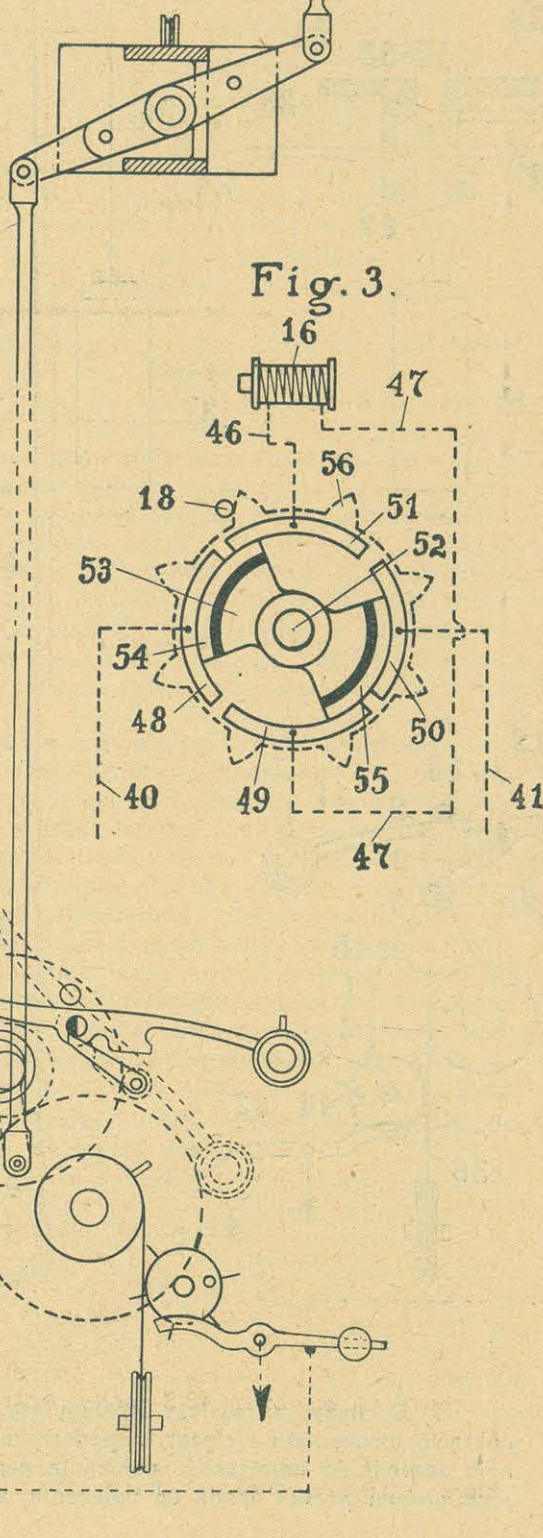


Fig. 3.

chwili semafor jest nieczynny. Po nakręceniu mechanizmu działanie *zostaje przywrócone*.

10) Brak w mechanizmie *sprężyn*—za wyjątkiem jednej miękkiej resorowej sprężyny, podtrzymującej zapadkę koła wychytowego — daje gwarancję długoletniego działania mechanizmu bez żadnych uszkodzeń i niespodzianek.

11) Wskutek tego, że mechanizm napędowy umocowany jest w dolnej części masztu semaforu, mechanik, *stojąc na ziemi*, ma łatwy dostęp do rewizji i smarowania części mechanizmu.

12) W razie konieczności dokonania poprawek w zasadniczej części mechanizmu, t. j. w przyrządzie z elektromagnesem, mechanik, odkręcając dwie śrubki, wyjmuje go i zakłada zapasowy, który zawsze ma przy sobie, na co zużyje około 5 minut czasu i działanie semaforu pozostaje *nie przerwane*.

13) Ustawianie na elektro-semaforze elektrycznego sprzęgłowego przyrządu jest *zbyteczne*, ponieważ przy wejściu pociągu na kontakt szynowy, wywołana zostanie przerwa na przewodniku sygnałowym i ramię semaforu *automatycznie opadnie* do położenia zamkniętego.

14) Mechanizm napędowy jest *szczelnie zabezpieczony* od deszczu, *śniegu i gołoledzi* tak, że z tego powodu *nie może być przerw w działaniu* elektro-semaforu, jak to ma miejsce często przy semaforach z pędnią wskutek obmarzania roki ślimakowej lub zamarzania pędni i rolek załamowych w kanałach i skrzyniach, okrywających te części.

15) Z powyższych punktów wynika: a) że *nie może być wypadku*, żeby bez wiedzy i woli dyżurnego ruchu mogło nastąpić podniesienie ramienia na elektro-semaforze i b) że *przy jakimkolwiek uszkodzeniu* lub nieprawidłowości w instalacji podane na „droga wolna” ramię elektro-semaforu *opada automatycznie do położenia na „stój”*.

16) Opisany elektro-mechanizm napędowy może być stosowany dla *wszelkiego rodzaju sygnałów*: jednoramiennych, dwuramiennych, translacyjnych (drogowskazowych), tarcz ostrzegawczych, tarcz przetokowych i innych.

17) Przy urządzeniach centralizacji zwrotnic i sygnałów, urządzeniach, zabezpieczających z zamkami kluczowymi na zwrotnicach, urządzeniach zabezpieczających ruch przy istnieniu bocznicy, jak również przy wszystkich trudniejszych zadaniach sygnalizacyjnych, zastosowanie elektro-semaforów daje *możliwość łatwego, szybkiego i bardzo taniego* rozwiązania wszelkich uzależnień pomiędzy sygnałami, oraz pomiędzy sygnałami i zwrotnicami ewentualnie przebiegami.

Przy zastosowaniu elektro-semaforów w urządzeniach blokady linowej, koszt tych instalacji *obniża się znacznie* wskutek tego, że wszelkie uzależnienia, wywołane warunkami ruchu, dają się konstrukcyjnie rozwiązać *w sposób prosty i tani*.

18) Ze szczegółowego zestawienia kosztorysów (opartych na ustalonych najniższych cenach konkurencyjnych) na urządzenia blokady stacyjnej, blokady linowej i zabezpieczenia z zamkami kluczowymi przy zwrotnicach, z zastosowaniem: a) semaforów i tarcz, na których podawanie sygnałów odbywa się za pomocą pędni i b) elektro-semaforów i tarcz, wynika — że całkowity koszt wymienionych urządzeń przy zastosowaniu elektro-semaforów i tarcz jest *mniejszy o 20—25%*.

W celu wyjaśnienia, jak się przedstawia liczbowo zaznaczona wyżej procentowo obniżka kosztów instalacji, przytoczę parę przykładów.

Na przeciętnej, małej stacji, posiadającej dwa semafony wjazdowe z tarczami ostrzegawczymi i cztery semafony wyjazdowe, koszt urządzenia sygnalizacji przy zastosowaniu elektro-semaforów jest *mniejszy o sumę około 15.000 zł*.

Średni koszt urządzenia blokady linowej, obliczony na 1 kilometr długości linii, przy zastosowaniu elektro-semaforów i elektro-tarcz, wypada *tańszy o sumę około 4.000 zł*, czyli że przy wykonaniu blokady linowej na linii, mającej długości 250 kilometrów, oszczędność w koszcie instalacji dosięgać będzie sumy 1.000.000 zł.

Koszt konserwacji urządzeń z zastosowaniem elektro-semaforów jest *niższy o 45%*.

W roku zeszłym wystawiony był na „Wystawie Kolejowej” przy Targach Wschodnich we Lwowie agregat, składa-

jący się z elektro-semaforu i tarczy ostrzegawczej, naturalnej wielkości, działających na jednym wspólnym przewodzie elektrycznym od komutatora, umieszczonego w hali wystawowej. Ekspонатem tym interesował się cały szereg inżynierów, którzy wyrażali bardzo pochlebną opinię o tym wynalazku.

Na przyszłoroczną „POWSZECHNĄ WYSTAWIE KRAJOWEJ” w Poznaniu, mam zamiar wystawić całą instalację blokady linjowej na szlaku pomiędzy dwiema stacjami z posterunkiem blokowym linjowym, przy zastosowaniu swoich elektro-semaforów i elektro-tarcz. Na tym ekspozycie, przy przejściu pociągu od jednej stacji do drugiej, uwidocznione

będą wszystkie efekty działania blokady linjowej, a zarazem korzyści, wynikające z zastosowania elektro-semaforów.

Po dwuletnim prawie okresie czasu zupełnie sprawnego próbnego działania mego elektro-mechanizmu sygnałowego, dnia 20 listopada bieżącego 1928 r. Komisja przy udziale Przedstawicieli Ministerstwa i technicznych Wydziałów Dyrekcji, po szczegółowym zbadaniu i wypróbowaniu działania wymienionego elektro-mechanizmu sygnałowego, przysłała do wniosku, że przy zastosowaniu tego typu elektro-semaforów i elektro-tarcz ostrzegawczych sprawność ich działania będzie w dostatecznej mierze zagwarantowana.

## Polskie Koleje Państwowe w 1927 r.

Inż S. Sztolcman.

### I. Koleje normalnotorowe.

#### 1. Długość linii eksploatowanych.

Długość linii normalnotorowych w dn. 31 grudnia 1927 r. wynosiła 17317 km. i w porównaniu z długością w dn. 31 grudnia 1926 r. (17187 km.) zwiększyła się o 130 km. Przeciętna długość eksploatacyjna w 1927 r. była 17146 km. w tej liczbie 5309 km. linii dwutorowych.

#### 2. Przewozy.

Dane o przewozach w 1927 r. w porównaniu z przewozami w 1926 r. są wskazane w tablicy 1-ej.

Tablica 1.

WYSZCZEGÓLNIENIE	1927	1926
<i>a) Przewozy osób:</i>		
1. Ilość osób . . . . .	159.385.853	146.969.832
2. Ilość osobo-km. . . . .	6.435.185.565	6.114.842.381
3. Dochód z przewozu osób i bagażu zł*)	330.882.626	282.236.358
4. Dochód z jednego osobo-km. . . . zł.	0,051	0,046
5. Przeciętny przebieg osoby km. . . .	40,4	41,6
<i>b) Przewóz towarów:</i>		
1. Ilość tonn . . . . .	64.838.929	58.478.813
2. Ilość tonno-km. . . . .	17.428.120.413	15.191.379.683
3. Dochód z przewozu towarów . . . . zł.	890.170.097	687.599.837
4. Dochód z jednego ton-km. . . . . zł.	0,051	0,045
5. Przeciętny przebieg jednej tonny km.	269	260
6. Ilość wagonów naładowanych na liniach własnych . . . . .	4.958.113	4.417.336
7. Ilość wagonów przyjętych od kolei obcych . . . . .	610.280	523.388

Przewóz osób, który w ostatnich latach z roku na rok się zmniejszał, w 1927 r. uległ już w porównaniu z 1926 r. zwiększeniu a mianowicie ilość osób przewiezionych zwiększyła się o 8,4%, a ilość osobo-km. o 5,2%. Przeciętny przebieg jednej osoby zmniejszył się o 2,9%.

Przewóz ładunków, jak i w latach poprzednich, wzrósł znacznie. Ilość przewiezionych ładunków zwiększyła się o 10,9%, ilość tonno-km. o 14,7% a przeciętny przebieg o 3,5%. Ten znaczny wzrost otrzymał się pomimo tego, że wzmógł się wywóz zagranicę polskiego węgla w 1926 r. wywołany przez strajk w kopalniach angielskich, zmniejszył się z 14751 tys. tonn do 11791 tys. tonn. Zato spożycie węgla wewnątrz państwa zwiększyło się z 11423 do 13498 tys. tonn, co dowodzi rozwoju życia gospodarczego.

Strata w wywozie węgla została częściowo wyrównana, zwiększeniem wywozu materiałów drzewnych z 4432 tys. tonn w 1926 r. do 5437 tys. tonn w 1927 r.

#### 3. Tabor i jego wyzyskanie.

Dane o ilości taboru w 1927 r. w porównaniu z ilością 1926 r. są wskazane w tablicach 2-ej i 3-ej.

\*) 1 złoty = 0,00 franka złotego.

Tablica 2.

WYSZCZEGÓLNIENIE	1917	1926
Przeciętny dzienny ilostan taboru:		
a) parowozów wogóle . . . . .	5223	5200
na 100 km. przeciętnej dług. eksploat.	30,5	30,6
b) wagonów osobowych wogóle . . . . .	11653	11635
na 100 km. . . . .	68,0	68,5
c) wagonów towarowych wogóle . . . . .	136846	126087
na 100 km. . . . .	798,1	742,3

Tablica 3.

WYSZCZEGÓLNIENIE	1926		1926	
	Ilość	%/0	Ilość	%/0
Z przeciętnego ilostanu taboru było:				
a) parowozów w naprawie . . . . .	1240	23,7	1081	20,8
wyłączonych z ruchu . . . . .	911	17,5	1269	24,4
do przewozów . . . . .	3072	58,8	2850	54,8
b) wagonów osobowych w naprawie . . . . .	1489	12,8	1781	15,3
wyłączonych z ruchu . . . . .	593	5,1	532	4,6
do przewozów . . . . .	9571	82,1	9322	80,1
c) wagonów towarowych w naprawie . . . . .	12651	9,2	14084	11,2
wyłączonych z ruchu . . . . .	12835	9,4	17276	13,7
do przewozów . . . . .	111360	81,4	94727	75,1

Z danych tablicy 3-ej zwraca na siebie uwagę znaczna ilość taboru wyłączonego z ruchu i odstawionego do zapasu, a szczególnie parowozów i wagonów towarowych. Po części jest to wynik nierównomierności ruchu w różnych porach roku, poczęści zaś jeszcze dość znaczna ilość taboru odziedziczonego przez polskie koleje starych typów, nie nadającego się do racjonalnej eksploatacji. Tabor ten stopniowo spisuje się z inwentarza i ilość wyłączonych z ruchu parowozów i wagonów towarowych w 1927 r. jest już mniejsza, aniżeli w 1926 r.

Dane o wyzyskaniu taboru są wskazane w tablicy 4-ej.

Na podstawie danych tablicy 4-ej można byłoby przypuszczać, że w wyzyskaniu taboru, które do 1926 r. stale się polepszało, nastąpił pewien przełom i rok 1927 pod niektórymi względami wykazuje pogorszenie. Wprawdzie składy pociągów jeszcze w porównaniu z r. 1926 się zwiększyły (ruchu osobowego o 5% a towarowego o 3%), ale przeciętna ilość tonn ładunków w pociągu ruchu towarowego i na oś, choć nieznacznie zmniejszyła się, a stosunek procentowy przebiegu parowozów bez pociągów nieco się zwiększył. Pogorszenie to jest jednak pozorne i wynikało wskutek zmiany w rodzaju przewozów. W r. 1926 masowe przewozy węgla, dające możliwość całkowitego wyzyskania nośności wagonów i siły pociągowej parowozów i w przeważnej części potrzebujące minimum pracy manewrowej, stanowiły 48,3 ogólnej ilości tonn przewiezionych ładunków i 51,9% wykonanych tonno-km., a w 1927 r. spadły odpowiednio do 42,7 i 47,8%. Przewozy pozostałych ładunków, które potrzebują większej pracy taboru wskutek tego stosun-

kowo się zwiększyły i to pociągnęło za sobą pogorszenie pracy przeciętnej.

Tablica 4.

WYSZCZEGÓLNIENIE	1927	1926
Przebieg pociągów:		
ruchu osobowego . . . tys. poc. km.	56747	54758
" towarowego . . . " " "	54415	46414
wszystkich . . . " " "	111162	101172
Przeciętna dzienna ilość pociągów na km.		
ruchu osobowego . . . " " "	9,0	8,8
" towarowego . . . " " "	8,7	7,5
wszystkich . . . " " "	17,7	16,3
Przebieg osi wagonów w pociągach:		
ruchu osobowego . . . tys. osio-km.	1546626	1422759
" towarowego . . . " " "	5266030	4359354
wszystkich . . . " " "	6812656	5582113
Przeciętny skład pociągu:		
ruchu osobowego . . . osi	27,3	26,0
" towarowego . . . " "	96,8	93,9
" wszystkich pociągów . . . "	61,3	57,2
Przeciętna ilość podróży w pociągu:		
ruchu osobowego . . . " "	113	112
" na os. . . . .	4,2	4,5
Przeciętna ilość tonn ładunków w pociągu ruchu towarowego . . . . .	351	356
Przeciętna ilość tonn ładunków na os. w pociągu ruchu towarowego . . . . .	3,67	3,83
Przebieg parowozów:		
z pociągami . . . . . tys. par.-km.	113016	102815
% od przebiegu ogólnego . . . . .	76,8	77,3
bez pociągów . . . . . tys. par.-km.	34211	10173
% od przebiegu ogólnego . . . . .	23,2	22,7

#### 4. Personel.

W tablicy 5-ej są przytoczone dane o ilości personelu stałego (etatowego i nietatowego) bez personelu sezonowego, wynajmowanego czasowo do wykonania robót i stosunek tej ilości do pracy kolei.

Tablica 5.

WYSZCZEGÓLNIENIE	1927	1926
Przeciętna roczna ilość pracown. stałych	162883	165906
Przypada pracowników na km. długości linii	9,50	9,71
na 100.000 pociągo-km . . . . .	146,53	163,98
" 100 000 parowozo-km . . . . .	110,63	124,75
" 100.000 osio-km wagonów . . . . .	2,39	2,87
" 100.000 tonno-km netto . . . . .	0,68	0,87

Z powyższego zestawienia widać, że ilość pracowników w 1927 r. i bezwzględna i na wszystkie mierniki zmniejszyła się w porównaniu z r. 1926.

#### 5. Wyniki finansowe eksploatacji.

Dane o dochodach i wydatkach eksploatacji są wskazane w tablicy 6-ej.

Wskutek wzrostu ilości przewozów wskazanego w tablicy 1-ej wzrosły także w 1927 r. w porównaniu z r. 1926 dochody (o 21,4%) i wydatki (o 18,8%). Nadwyżka dochodu wzrosła ze 119.765 do 241.554 tys. zł, a współczynnik eksploatacji zmniejszył się z 83,73 do 81,99.

W liczbie dochodów zmniejszyły się dochody z przewozu poczty nieznacznie i z przewozu przesyłek gospodarczych ogromnie. Te ostatnie zmniejszenie jest jednak tylko wynikiem sposobu zarachowania. Przewozy gospodarcze na kolejach własnych, których koszt rzeczywisty wchodzi do ogólnej sumy wydatków eksploatacji, były do 1926 roku wprowadzone

w jednakowych sumach do dochodów i wydatków i wzajemnie się balansowały. Od r. 1927 tego zaniechano, dochód się pozornie zmniejszył, ale zmniejszyły się i wydatki, co widać z porównania wydatków wspólnych, do których one wchodziły. Wydatki te zmniejszyły się z 87099 do 74801 tys. zł.

Tablica 6.

WYSZCZEGÓLNIENIE	1927	1926
Dochody:		
z przewozu osób . . . . . tys. zł.	313.254	268.230
" bagażu . . . . . " "	17.629	14.007
" towarów . . . . . " "	890.179	687.600
" poczty . . . . . " "	11.184	13.113
" przesyłek gospodarcz. . . . .	4.517	31.264
inne . . . . . " "	104.760	90.957
Razem tys. zł.	1.341.523	1.105.171
Wydatki:		
Służba centralna . . . . . tys. zł.	33.568	28.229
" drogowa . . . . . " "	183.327	135.589
" stacyjna . . . . . " "	127.779	104.881
" handlowa . . . . . " "	40.990	33.014
" konduktorska . . . . . " "	71.234	58.303
" trakcyjna . . . . . " "	22.642	18.405
" parowozowa . . . . . " "	162.485	130.011
" wagonowa . . . . . " "	17.925	14.622
" warsztatowa . . . . . " "	287.529	249.728
" elektrotechniczna . . . . .	12.900	10.383
" sanitarna . . . . . " "	9.660	8.215
" zasobów . . . . . " "	10.240	9.058
Wydatki wspólne . . . . . " "	74.801	87.099
Urządzenia humanitarne . . . . .	44.889	37.869
Razem tys. zł.	1.099.969	925.406
Nadwyżka dochodu . . . . .	241.554	179.765
Współczynnik eksploatacyjny . . . . .	81,99	83,73

## II. Koleje wąskotorowe.

Ogólną charakterystykę kolei wąskotorowych, znajdujących się w zarządzie państwowym podałem w artykule o kosztach własnych przewozów na tych kolejach („Inżynier Kolejowy“) z dnia 1 września 1927 r. Nr. 9 (37).

Główne dane o kolejach wąskotorowych za 1927 r. w porównaniu z 1926 r. są wskazane w tablicy 7-ej.

Tablica 7.

WYSZCZEGÓLNIENIE	1927	1926
Przeciętna długość eksploatacyjna . km.	2.268	2.273
Przeciętna dzienna ilość taboru: parowozów	301	315
" " " wagonów osob. . . . .	335	325
" " " towar. . . . .	8.102	7.970
Ilość personelu w końcu roku . . . . .	3.681	3.724
Przebieg roczny pociągów . . . poc.-km.	3.269.092	2.856.567
Przeciętny dzienny ładunek własny i przyjęcie od dróg obcych wagonów. . . . .	2.245	1.891
Przewieziono osób . . . . .	1.544.654	1.749.545
" " " ładunków . . . . . tonn	4.605.825	3.643.100
Ogólna suma dochodów eksploatacji . zł.	16.815.588	13.196.339
" " " wydatków . . . . .	15.520.925	12.042.937
Nadwyżka dochodów	1.194.663	1.153.402
Współczynnik eksploatacji . . . . .	92,90	91,26

Z powyższych danych widać, że stan posiadania kolei wąskotorowych w 1927 r. nie uległ w porównaniu z 1926 r. poważniejszym zmianom. Ilość przewiezionych osób zmniejszyła się o 11,7%, ale ilość przewiezionych ładunków zwiększyła się o 23,0%. Odpowiednio do tego ilość pociągo-km. zwiększyła się o 14,4% bez powiększenia jednak ilości personelu. Ogólna suma dochodu zwiększyła się o 27,4%, a wydatków o 29,7% tak, że chociaż nadwyżka dochodu była w 1927 r. większa aniżeli w 1926 r. jednak współczynnik eksploatacji zwiększył się 1,8%.



# Gospodarka parowozowa na kolejach wąskotorowych.

Techn. Z Szumski..

Praktycznym miernikiem pracy parowozów na kolejach jest ich średni dzienny przebieg w klm. pomnożony na średnie obciążenie, czyli ilość brutto-tonokilometrów.

Stoień wykorzystania mocy parowozów, tak na poszczególnych kolejach, jak i na całej sieci danej Dyrekcji można obliczyć dwojakim sposobem:

a) przez porównanie ilości wykonanych brutto-tonokilometrów z tą pracą, jaką można byłoby wykonać przy maksymalnym składzie pociągów,

b) przez porównanie najwyższej mocy parowozów z przeciętną pracą wyrażoną w KM, jaką parowozy wykonały na zasadzie ilości zużytego paliwa.

Nie posiadając danych co do najwyższego składu pociągów na poszczególnych liniach kolei wąskotorowych, możemy, posilując się drugą metodą, obliczyć najwyższą moc parowozów w KM przeciętnie dla każdej Dyrekcji na zasadzie przeciętnej wydajności pary z kotła i rozchodu pary na 1 KM i godzinę.

Według obliczeń inż. W. Łopuszyńskiego najmniejszy rozchód pary przy parowozach bliźniaczych z parą nasyconą jest  $c = 10,6$  kg na 1 KM/godz. i otrzymuje się przy szybkości jazdy  $v = 3,7 v_0$ , czyli przewyższającej 3,7 razy graniczną szybkość jazdy  $v_0$ , przy której parowóz może jeszcze pracować całą parą, t. j. ze 100% napełnieniem cylindrów.

Przyjąwszy dla wydajności pary z kotła tych samych parowozów 35 kg z 1 metra powierzchni ogrzewalnej H na

godzinę, można obliczyć najwyższą moc parowozu według wzoru  $N = 35 H : c = P v : 270$ , gdzie P = sile pociągowej parowozu.

Z drugiej strony rzeczywista praca parowozów w KM =  $(r k v : c)$ , gdzie r = przeciętny rozchód węgla w kg na 1 parowozokilometr, k = odparowalność węgla, c = rozchód pary przy szybkości jazdy = v.

Z porównania otrzymanych wyników można określić procent wykorzystania mocy parowozów. Dane te, jak również przeciętna siła pociągowa i opór pociągów, obliczone na zasadzie przeciętnych cech charakterystycznych parowozów i rozchodu paliwa w każdej Dyrekcji, przedstawione są w załączonej niżej tablicy.

Na podstawie ilości zużytego węgla i pracy parowozów w KM można obliczyć ich przeciętną siłę pociągową  $P = (270 r k : c)$  w kg, gdzie dla odparowalności k przyjęto 5 kg pary z 1 kg węgla Dąbr., a rozchód pary c określono według tabl. IV podręcznika inż. Łopuszyńskiego (Niektóre dane i uwagi w kwestji wyznaczania norm możliwego obciążenia parowozów) w zależności od stosunku między przeciętną prędkością jazdy, a szybkością graniczną ( $v : v_0$ ).

Wobec tego, że statystyka ruchu nie notuje dotychczas szybkości pociągów na kolejach wąskotorowych, dla powyższych obliczeń przyjęto prowizorycznie prędkość jazdy podawaną w preliminarzach budżetowych dla obliczenia godzinowego wynagrodzenia drużyn parowozowych.

Dyrekcje K. P. W. za 1927 rok kalendarzowy	Warszawa	Radom	Wilno	Katowice	Lwów
Ilość parowozów w eksploatacji	107	72	111	41	3
Przeciętna ilość osi sprzężonych u =	3,7	3,2	3,7	4,0	3,0
" waga napędna G = tonn	13,9	11,7	11,6	29,0	21,0
" średnica kół napędnych D = cm	58,4	50,7	60,8	80,7	80,0
" " cylindrów d = cm	24,4	25,5	26,6	37,0	29,0
" skok tłoków l = cm	28,0	30,0	24,0	40,2	40,0
" nadprężność pary p = atm.	13,6	12,4	14,6	12,8	12,0
" powierzchnia ogrzewalna H = metr. k.	23,0	23,6	18,3	53,9	50,7
" objętość 1 kg pary f = litrów	138	149	129	145	153
" wydajność pary w litr./sek. $M = \frac{35 H f}{3600}$	30,9	34,2	22,9	76,0	75,4
" rozchód pary przy 1 obrocie kół napędn. w litrach $s = 3,14 d^2 l$	52,4	61,3	53,4	173,1	105,6
" ilość obrotów na sek. $m = M : s$	0,59	0,56	0,43	0,44	0,71
" gran. szybkość jazdy $v_0 = 11,3 D m$	3,9	3,2	3,0	4,0	6,4
" handl. szybkość jazdy v = klm/g	10,2	8,5	7,7	10,8	10,2
" stosunek jej do szybkości gr. ( $v : v_0$ )	2,6	2,7	2,6	2,7	1,6
" rozchód pary w kg na 1 KM/g = c.	11,2	11,3	11,2	11,2	13,6
" węgla w kg na 1 parklm = r	8,7	9,7	10,8	15,3	15,0
" " na 1000 br. tonnoklm.	241	205	307	137	453
Średni dzienny przebieg w klm 1-go czynnego parowozu	85	68	58	64	77
Średnie obciążenie parowozu Q = br. ton.	36,2	47,3	35,3	111,4	32,9
Średni ciężar 1 wagonu g = br. ton.	5,5	6,5	5,4	7,9	6,4
Przeciętna siła pociągowa kotłowa $P_k = \frac{0,85 p d^2 l}{D}$	3260	3105	3375	7425	4380
" " cylindrowa $P_c = \frac{0,85 p d^2 l}{D}$	3300	3215	3466	7420	4289
" " przyczepna $P_p = 0,2 G =$	2700	2340	2320	5800	4200
" " rzeczywista $P = 1350 r / c =$	1049	1159	1302	1844	1489
" praca parowozu $N = 5 r v / c =$ KM.	40,0	36,5	37,1	73,8	56,3
" najw. moc parowozu $N_m = 35 H : 10,6$	76,0	78,0	60,0	177,0	167,0
Procent wykorzystania mocy parowozu %	53	47	58	42	34
Przec. współczynnik oporu parowozów $W_p =$ kg/ton.	19,3	19,8	21,3	14,6	14,8
" " wagonów $W_w =$ " " "	6,9	5,8	5,0	4,9	5,9
" " pociągów $W =$ " " "	6,5	8,6	9,0	6,9	9,4
" " pociągów i profilu linii $(W + i) =$ kg/ton.	20,9	19,5	27,8	13,1	27,6
" " długości wirtualnej linii	1,6	1,5	2,1	1,0	2,1
" " długość eksploatacyjna (rzeczywista) w klm	832	536	755	114	25
" " " taryfowa	932	545	785	114	32
" " " wirtualna	1331	804	1585	114	52
Stosunek długości wirtualnej do taryfowej	1,4	1,5	2,0	1,0	1,6
Ogólny koszt przewozów w tysiącach zł.	5362	3070	3206	3983	134
dochód z przewozów	3586	2942	2131	5544	80
Deficyt —, zysk + na przewozach w tysiącach zł.	— 1776	— 128	— 1075	+ 1561	— 54
Ewentualny dochód z przewozów po zrównaniu długości taryfowej z długością wirtualną w tysiącach zł.	5021	4414	4261	5544	128
Możliwy deficyt lub zysk na przewozach	— 341	+ 1344	+ 1055	+ 1561	— 6

Z porównania otrzymanych wyników okazuje się, że najslabiej wykorzystane są parowozy w Dyrekcji Lwowskiej, a najlepiej w Dyrekcji Wileńskiej. Największą różnicę między siłą pociągową przyczepną a siłą cylindrową i kotłową widziemy u parowozów Dyrekcji Katowickiej, co dowodzi, że parowozy te, jak również i parowozy pozostałych Dyrekcji są za lekkie, aby mogły przy ruszaniu z miejsca rozwinąć taką siłę pociągową, jaką powinny mieć na zasadzie wydajności pary z kotła i konstrukcji maszyny.

Dla obliczenia największego ciężaru pociągu  $Q$  na wiadomem wzniesieniu  $i\%$  niezbędny jest współczynnik oporu pociągu na prostej poziomej (przy  $i\% = 0$ ). Można go określić w kg na tonę ciężaru pociągu, znając współczynniki oporu parowozów  $W_p$  i wagonów  $W_w$  według wzoru  $W = (W_p G + W_w Q) : (G + Q)$ , gdzie  $G$  oznacza ciężar parowozu w tonnach.

Wzór inż. A. Czeczota dla obliczenia współczynnika oporu wagonów normalnotorowych o przeciętnej wadze 19 tonn brutto można zastosować do wagonów wąskotorowych o wadze  $g = 5,4$  do  $7,9$  tonn brutto po uwzględnieniu ich mniejszej wagi, to jest wzór  $W_w = 1,9 + 0,001 v^2$  należałoby pomnożyć na ułamek  $19/g$  i sprawdzić za pomocą prób, z jakiego najmniejszego pochylenia  $i\%$  przeciętny wagon wąskotorowy może stoczyć się swoim własnym ciężarem.

Wzór inż. Łopuszyńskiego dla współczynnika oporu parowozów  $W_p = 9,35 + (36,3 n + 0,06 v^2) : G$ , gdzie  $v =$  prędkości jazdy a  $u =$  ilości osi sprzężonych, należałoby również sprawdzić za pomocą próbnych jazd z dynamometrem dla wymierzenia siły pociągowej. W braku tego przyrządu można obliczyć jej wielkość na zasadzie ilości zużytego paliwa na 1 parowozokilometr ( $r$ ) i rozchodu pary ( $c$ ) przy prędkości jazdy ( $v$ ) po podstawieniu wszystkich potrzebnych danych we wzór dla siły pociągowej  $P = 270 \text{ kr/c} = W_p G + W_w Q + i (G + Q)$ .

Znając współczynnik oporu pociągu na prostej poziomej  $W$ , można dla każdego parowozu i wzniesienia  $i\%$  obliczyć największy ciężar pociągu  $Q$  za pomocą wzoru dla siły pociągowej przyczepnej  $P = (W + i) (G + Q) =$

Dla prawidłowego obliczenia norm rozchodu paliwa na 1 parowozokilometr luzem i na 1000 brutto-tonnokilometrów ciężaru wagonów niezbędny jest również ogólny współczynnik oporu pociągów  $(W + i)$  dla każdej linii kolejowej i przeciętnie dla całej sieci kolejek w danej Dyrekcji. Dotychczasowy miernik rozchodu paliwa dla parowozów na 1000 brutto-tonnokilometr ciężaru wagonów bez tego współczynnika nie jest miarodajny dla porównania i oceny gospodarki cieplnej w poszczególnych Dyrekcjach, dlatego, że nie uwzględnia ciężaru i konstrukcji samego parowozu, szybkości jazdy i warunków profilu, które na rozchód paliwa wpływają nie mniej jak ciężar pociągu. Dla wyeliminowania tych różnych wpływów w poszczególnych Dyrekcjach należałoby przeciętny rozchód paliwa na 1 parowozokilometr ( $r$ ) podzielić przez przeciętną siłę pociągową w tonnach  $P$ , albo ogólny rozchód paliwa  $R$  podzielić przez ilość tonnokilometrów siły pociągowej według wzoru  $R : PL$ , gdzie  $L$  oznacza przebieg parowozów w kilometrach, stąd

$$r = \frac{1000 R}{(W + i) (G + Q) L}$$

W braku wykresów profilu linii dla większej części kolei wąskotorowych nie można dotąd stosować tego prawidłowego miernika dla obliczenia rozchodu paliwa na parowozach, gdyż niewiadomy jest przeciętny współczynnik oporu wskutek łuków i wzniesień profilu linii ( $i\%$ ).

Ogólny współczynnik oporu pociągów  $(W + i)$ , obliczony na podstawie rozchodu paliwa dla parowozów winien być brany pod uwagę przy obliczaniu długości wirtualnej i taryfowej, ponieważ koszty przewozu i rozchód paliwa zależą od ogólnego oporu pociągów, a nie tylko od samego oporu profilu linii, jaki wyłącznie przyjmowany jest dla obliczania długości wirtualnej i taryfowej.

Utrzymanie parowozów wąskotorowych na 1-stkę pracy

wskutek słabej siły pociągowej kosztuje znacznie drożej niż parowozów normalnotorowych i zmniejsza się stopniowo w miarę wymiany starych parowozów na nowe parowozy silniejsze. Lecz te zmiany mają charakter nie mniej stały od zmian warunków profilu, wskutek przebudowy linii kolei wąskotorowych z małymi łukami i wielkimi spadkami w celu doprowadzenia ich do stanu normalnego.

Nie widzę racjonalnych powodów, aby nie uwzględniać różnicy kosztów siły pociągowej w poszczególnych Dyrekcjach przy obliczaniu długości taryfowej, służącej dla obliczania kosztów przewozu.

Gdyby opłaty przewozowe, przy zachowaniu jednakowych stawek taryfowych, były podwyższone proporcjonalnie do różnicy między długością wirtualną a taryfową, to koleje wąskotorowe zamiast dotychczasowych deficytów na przewozach, przynosiłyby poważne zyski, pozwalające na zwiększenie płacy personelu i wykonanie najważniejszych inwestycji, odkładanych z roku na rok w braku odpowiednich kredytów.

Przytoczone wyżej wyniki finansowe i techniczne nie są już ostateczne i wymagają jeszcze sprawdzenia ze względu na niedokładność danych statystycznych, które przyjęte były za podstawę do tych obliczeń.

Oprócz prędkości jazdy pociągów brak w dotychczasowej statystyce kolei wąskotorowych dokładnych danych co do przebiegu parowozów i ciężaru pociągów.

Pomimo niewielkiej różnicy między rzeczywistą długością linii eksploatowanych, a długością taryfową, dane służby ruchu i finansowej co do ilości wykonanych tonnokilometrów netto tak dalece różnią się ze sobą, że niewiadomo, które z nich są bliższe rzeczywistości. Służba ruchu przy obliczaniu ilości tonnokilometrów nie bierze pod uwagę ilości pasażerów w wagonach i w wielu wypadkach rzeczywistej wagi ładunków z braku wag wagonowych na niektórych kolejach. Służba finansowa zaś obliczając ilość sprzedanych biletów jazdy i przewiezionych tonn ładunków z listów przewozowych mnoży te ilości nie na rzeczywistą długość eksploatacyjną, a na większą od niej długość taryfową. Wyjątek pod tym względem stanowi Dyrekcja Katowicka, gdzie długości te są jednakowe dlatego, że opór pociągów jest tam najmniejszy i współczynnik długości wirtualnej przyjęty jest za jednostkę.

Wskutek tych niezgodności między ilościami netto tonnokilometrów każdej służby nie można dokładnie określić także ilości brutto tonnokilometrów, ciężaru pociągów i obciążenia parowozów.

Z drugiej strony i sposób obliczania ilości parowozokilometrów na kolejach wąskotorowych pozostawia wiele do życzenia. Starym zwyczajem przyjętym na kolejach rosyjskich i polskich normalnotorowych dla zamiany godzin przetaczania i postoju pod parą, na przebieg parowozów luzem liczy się 5 klm za godzinę pracy przetokowej i 2 klm za godzinę postoju pod parą. Na niektórych kolejach zagranicznych liczy się podwójnie. Ponieważ warunki pracy parowozów wąskotorowych różnią się znacznie od pracy parowozów normalnotorowych, więc zachodzi wątpliwość, czy przyjęte obecnie do obliczeń współczynniki 2 i 5 klm odpowiadają rzeczywistości.

Na podstawie próbnych jazd, lub posiadanych obecnie wyników, należałoby ustalić na każdej kolejce i dla każdego typu parowozów, jaka jest różnica między rozchodem paliwa w ciągu godziny przetaczania i postoju pod parą, a rozchodem paliwa na 1 parowozokilometr luzem i w stosunku do tych ilości zamieniać godziny przetaczania i postoju pod parą na przebieg parowozów luzem, według współczynników zatwierdzonych przez M-stwo Komunikacji.

Ponieważ bez dokładnej statystyki nie może być mowy o prawidłowej organizacji pracy, tak na kolejach normalnych jak i wąskotorowych, przeto jednym z najważniejszych zadań Dyrekcji kolejowych powinno być dążenie do uproszczenia formalności biurowych i udoskonalenia statystyki, która jest zwierciadłem gospodarki kolejowej.

# Sprawozdanie o pracy taboru normalnotorowego na Polskich Kolejach Państwowych za kwartał II 1928 r.

Wyszczególnienie danych	Dyrekcja Warszawska	Dyrekcja Radomska	Dyrekcja Wileńska	Dyrekcja Poznańska	Dyrekcja Gdańska	Dyrekcja Katowicka	Dyrekcja Krakowska	Dyrekcja Lwowska	Dyrekcja Stanisławowska	Ogółem kwart. II 1928 r.	Ogółem kwart. II 1927 r.
<b>1. Przeciętna długość eksploatowanych linii</b> (w kilometrach)	2.182	2.324	3.019	2.454	2.104	601	1.414	1.970	1.124	17.192	17.159
<b>2. Przeciętny dzienny ilostan wagonów, rozporządzalnych do przewozów:</b>											
a) zaliczonych do taboru osobowego	2.376	865	620	1.135	1.126	914	1.120	1.170	568	9.894	9.555
b) " " " towarowego	21.100	14.452	6.798	8.106	15.493	18.668	12.382	9.800	2.813	109.612	103.263
<b>3. Przeciętny dzienny ilostan parowozów czynnych</b>	668	309	232	394	461	337	388	335	135	3.259	2.986
<b>4. Przebieg pociągów (pociągo-kilometry):</b>											
a) ruchu osobowego	3.245.283	1.411.131	1.248.157	2.048.555	2.185.052	1.047.397	1.603.278	1.446.929	626.842	14.862.624	14.025.628
b) " " towarowego	3.376.330	1.651.299	855.690	1.938.800	1.884.416	936.265	1.473.912	1.356.945	489.358	13.963.015	12.988.977
Razem	6.621.613	3.062.430	2.103.847	3.987.355	4.069.468	1.983.662	3.077.190	2.803.874	1.116.200	28.825.639	27.014.605
przypada na 1 km. eksploatowanych linii	3,035	1,318	697	1,625	1,934	3,301	2,176	1,423	993	1,677	1,574
<b>5. Przebieg wagonów (osio-kilometry):</b>											
a) zaliczonych do taboru osobowego	107.409.261	43.261.765	35.348.094	56.776.101	58.877.094	30.333.068	42.171.193	36.517.543	14.191.219	424.885.338	396.232.374
b) " " towarowego, ładownych	238.301.257	87.010.564	47.440.395	127.017.614	115.841.468	52.326.810	74.111.837	63.792.273	20.652.514	826.494.732	740.747.575
c) zaliczonych do taboru towarowego, próżnych	178.986.232	53.094.090	27.933.501	73.360.041	72.372.936	30.968.128	44.730.620	35.254.317	12.539.224	529.239.089	488.136.480
d) wszystkich (osobowych i towarowych)	524.696.750	183.366.419	110.721.990	257.153.756	247.091.498	113.628.006	161.013.650	135.564.133	47.382.957	1.780.619.159	1.625.116.429
Stosunek % przebiegu próżnych do ogólnego przebiegu towarow.	42,9	37,9	37,1	36,6	38,5	37,2	37,6	35,6	37,8	39,0	39,7
<b>6. Przeciętne składy pociągów (ilością osi):</b>											
a) ruchu osobowego	31,3	28,5	29,7	26,0	26,4	27,5	24,7	23,4	21,8	27,3	27,2
b) " " towarowego	125,3	86,7	86,0	105,2	100,6	90,6	82,4	74,9	68,9	98,5	95,7
<b>7. Przeciętny ciężar pociągów brutto (tonn):</b>											
a) ruchu osobowego	265	241	296	208	209	205	211	204	182	230	230
b) " " towarowego	1.001	733	680	925	853	802	690	612	525	818	780
<b>8. Przeciętny ciężar brutto 1 wagonu (tonn)</b>											
w pociągach towarowych	17,90	19,03	17,93	19,79	19,09	19,83	18,74	18,30	17,08	18,66	17,88
<b>9. Przeciętny ciężar ładunków (tonn):</b>											
a) w pociągach ruchu osobowego	32	33	39	27	29	29	28	25	31	30	36
b) " " " towarowego	500	361	332	496	455	436	337	297	239	416	390
<b>10. Przeciętny ciężar ładunku w 1 wagonie (tonn)</b>											
w pociągach towarowych	16,00	15,63	14,05	17,15	16,92	17,67	15,25	14,33	13,49	16,02	15,26
<b>11. Przebieg parowozów (parowozokilometry):</b>											
a) w pociągach	6.606.676	3.192.492	2.083.949	4.077.852	4.174.759	1.944.424	3.201.724	2.828.499	1.166.236	29.276.611	27.456.732
w tem podwójną trakcją	17.936	5.804	6.449	40.811	110.049	9.762	104.405	48.408	2.591	346.215	390.790
b) bez pociągów	1.769.142	814.866	498.827	677.814	1.340.619	1.006.591	1.106.781	876.542	265.837	8.356.519	8.025.037
pojedynczych (luźnym)	276.208	165.549	99.420	134.789	281.149	136.351	269.349	196.496	54.011	1.613.322	1.543.309
w tem w przetaczaniu stacyjnym	1.187.280	486.870	302.600	424.708	849.375	621.530	648.200	426.740	145.995	5.093.298	4.969.623
pociągów	179.060	96.512	81.260	78.740	100.620	137.040	140.450	132.065	44.830	990.577	886.465
<b>12. Przeciętny dzienny przebieg 1 parowozu:</b>											
a) w pociągach ruchu osobowego	181	182	145	177	157	154	184	149	157	167	168
b) " " " towarowego	120	115	97	119	131	64	82	98	81	104	106
c) w przetaczaniu stacyjnym	82	92	79	61	74	66	90	66	89	76	84
d) ogółem (w pociągach, bez pociągów, w rezerwie, pogotowiu i t.p.)	138	143	122	133	131	96	122	122	117	127	131
<b>13. Przeciętny dzienny przebieg 1 wagonu towarow. czynnego</b>	99	45	51	127	53	23	50	54	64	61	60
<b>14. Przeciętna dzienna ilość wagonów towarowych:</b>											
a) załadowanych na stacjach P.K.P.	1.988	1.075	785	1.037	1.106	4.535	1.492	884	415	13.317	12.180
b) przyjętych z ładunkiem od Dyrekcji sąsiednich	3.791	1.152	371	1.728	2.193	1.083	2.037	1.136	228	—	—
c) przyjętych z ładunkiem od kolei obcych	—	4	26	451	582	196	176	33	114	1.582	1.691
<b>15. Współczynnik obrotu wagonów</b>	3,7	6,5	5,8	2,5	4,0	3,2	3,3	4,8	3,7	7,4	7,4

POLSKIE KOLEJE PAŃSTWOWE

WYKAZ

przewozu ważniejszych towarów na P. K. P. według komunikacji, z oznaczeniem w procentach stosunku poszczególnych towarów\*) oraz stosunku tychże towarów do sumy ogólnej przewozów\*\*) za I kwartał (styczeń, luty i marzec) 1928 roku, w porównaniu z przewozami za I kwartał 1927 roku.

№ uru- fowych	WYSZCZEGÓLNIENIE TOWARÓW	K W A R T A Ł I 1928 R O K U (S T Y C Z E Ń, L U T Y, M A R Z E C)														I kwartał 1927	
		Nadanie w komunikacji wewnętrznej		Nadanie do por- tów Gdańska i Gdyni		Nadanie zagranicę		Przyjęcie z portów		Przyjęcie z zagranicy		Tranzyt przez koleje polskie		R a z e m		R a z e m	
		Tonn	%	Tonn	%	Tonn	%	Tonn	%	Tonn	%	Tonn	%	Tonn	%	Tonn	%
1	Zboże w ziarnie i rośliny strączkowe . . . . . (№ stat. 1, 2, 3, 4, 5, 6).	67,8 347.717	3,7	3,4 17.166	0,9	4,6 23.632	0,8	0,7 3.696	1,9	2,1 10.912	3,0	21,4 110.033	7,6	100,0 513.156	3,2	514.803	3,3
3	Ziemniaki świeże i suszone . . . . . (№ stat. 10, 11).	62,4 57.750	0,6	2,5 2.321	0,1	6,4 5.924	0,2	—	—	—	15	28,7 26.517	1,8	100,0 92.527	0,6	114.315	0,7
4	Buraki cukrowe, pastewne i marchew pastewna . . . . . (№ stat. 12, 13).	96,7 15.622	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	3,3 533	—	100,0 16.155	0,1	16.075	0,1
5	Siano, słoma i trawy . . . . . (№ stat. 14, 15).	89,9 46.490	0,5	2,4 1.253	0,1	4,7 2.423	0,1	—	—	—	—	3,0 1.542	0,1	100,0 51.729	0,3	45.074	0,3
13	Mąka zbożowa i kasza . . . . . (№ stat. 23, 23a).	91,6 189.777	2,1	0,7 1.546	0,1	0,1 216	—	2,8 5.801	3,0	0,4 853	0,2	4,4 9.085	0,6	100,0 207.278	1,3	179.582	1,2
17	Cukier i melasa . . . . . (№ stat. 29, 30, 30a).	79,2 119.901	1,3	8,6 13.101	0,7	8,1 12.290	0,4	0,5 742	0,4	0,5 763	0,2	3,1 4.644	0,3	100,0 151.441	1,0	133.541	0,9
22	Zwierzęta domowe żywe . . . . . (№ stat. 34, 35, 36, 37, 38).	57,0 48.152	0,5	2,3 1.951	0,1	35,0 29.584	1,1	0,1 42	—	0,1 55	—	5,5 4.625	0,3	100,0 84.409	0,5	106.033	0,7
41	Materiały drzewne . . . . . (№ stat. 52, 53, 53a, 54, 55, 56, 57, 60).	47,1 1.095.533	11,8	8,5 197.992	10,6	39,0 907.032	32,3	0,1 1.045	0,6	0,1 2.654	0,7	5,2 120.251	8,3	100,0 2.324.507	14,5	2.453.757	16,0
42	Drzewo opałowe . . . . . (№ stat. 58).	90,4 352.110	3,8	1,7 6.755	0,4	5,6 21.835	0,8	0,1 173	0,1	—	—	2,2 8.578	0,6	100,0 389.575	2,4	410.880	2,7
47	Węgiel kamienny, koks węglowy i torf . . . . . (№ stat. 66, 67, 68, 68a, 69).	50,0 3.634.301	39,1	20,9 1.516.904	80,8	20,4 1.476.744	52,5	0,1 7.169	3,8	0,4 28.384	7,9	8,2 589.723	40,6	100,0 7.253.225	45,4	7.079.100	46,1
48	Rudy, żuźle z wytopiania rud i szlaka . . . . . (№ stat. 70, 71, 71a).	49,2 156.162	1,7	0,7 169	—	8,8 28.067	1,0	6,8 21.492	11,2	17,6 55.970	15,5	17,5 55.670	3,8	100,0 317.530	2,0	297.596	1,9
49	Ropa naftowa i jej przetwory . . . . . (№ stat. 72, 73, 73a, 73b, 73c, 73d, 73e 73f).	76,7 220.111	2,4	6,8 19.434	1,0	14,5 41.58	1,5	0,1 333	0,2	0,2 730	0,2	1,7 4.881	0,3	100,0 287.072	1,8	302.165	2,0
50	Sól zwykła, kamienna i warzonka . . . . . (№ stat. 74).	90,5 90.272	1,0	3,0 3.001	0,2	4,2 4.144	0,1	0,1 46	—	0,1 133	—	2,1 2.129	0,2	100,0 99.725	0,6	86.204	0,5
53	Wapień palony i d.łomit oraz wapno . . . . . (№ stat. 76).	77,5 143.241	1,5	1,4 2.566	0,1	4,3 7.919	0,3	0,1 123	0,1	0,2 353	0,1	16,5 30.482	2,1	100,0 184.684	1,2	151.905	1,0
55	Kamienie i wyroby . . . . . (№ stat. 77, 77a).	78,8 450.369	4,8	0,7 4.040	0,2	0,1 727	—	0,1 657	0,3	2,0 11.341	3,2	18,3 104.197	7,2	100,0 571.331	3,6	378.716	2,5
60	Wyroby garncarskie, gliniane i terrakotowe . . . . . (№ stat. 80, 80a, 80b).	88,4 315.252	3,4	1,1 3.799	0,2	1,1 3.839	0,1	0,1 360	0,2	3,3 11.802	3,3	6,0 21.390	1,5	100,0 356.422	2,2	262.734	1,7
61	Cement i wapno hydrauliczne . . . . . (№ stat. 81, 81a).	75,4 112.527	1,2	16,4 24.540	1,3	2,5 3.777	0,1	0,1 164	0,1	1,5 2.273	0,6	4,1 6.035	0,4	100,0 149.316	0,9	121.764	0,8
63	Żelazo i stal surowe i w półfabrykacjach . . . . . (№ stat. 82, 83, 84).	71,8 370.022	4,0	1,7 8.522	0,5	5,2 26.714	1,0	6,9 35.705	18,7	6,4 33.090	9,2	8,0 41.261	2,9	100,0 513.314	3,2	539.586	3,5
65	Wyroby z żelaza, stali, blachy i drutu . . . . . (№ stat. 87, 88, 88a, 88b, 89, 90, 90a, 90b, 91).	67,5 125.266	1,4	2,0 3.695	0,2	13,6 25.250	0,9	1,1 1.972	1,0	2,8 5.184	1,5	13,0 24.047	1,7	100,0 185.414	1,2	178.342	1,2
70	Pierwiastki chemiczne, kwasy, zasady i sole . . . . . (№ stat. 94, 94a, 95, 96, 96a, 96b, 96c).	74,0 95.710	1,0	1,4 1.889	0,1	9,0 11.616	0,4	0,7 883	0,5	3,5 4.508	1,3	11,4 14.750	1,0	100,0 129.356	0,8	107.397	0,7
74	Nawozy sztuczne i naturalne . . . . . (№ stat. 100, 100a, 101, 102).	52,8 249.871	2,7	1,8 8.305	0,5	5,1 24.195	0,9	12,3 58.018	30,3	7,1 33.703	9,4	20,8 98.921	6,8	100,0 473.013	3,0	498.952	3,2
—	Pozostałe . . . . .	64,8 1.052.855	11,3	2,2 36.407	1,9	9,5 154.391	5,5	3,2 52.774	27,6	9,7 157.666	43,7	10,6 171.994	11,9	100,0 1.626.087	10,2	1.376.957	9,0
OGÓŁEM 1928 r.		9.239.011	100,0	1.875.356	100,0	2.811.902	100,0	191.215	100,0	360.514	100,0	1.451.288	100,0	15.979.286	100,0		
% od ilości ogólnej . . .		58,1		11,7		17,6		1,2		2,3		9,1		100,0			
OGÓŁEM 1927 r.		8.329.196		5.102.131				538.503		1.385.645				15.355.478	100,2		
% od ilości ogólnej . . .		54,3		33,2				3,5		9,0				100,0			

\*) Liczby kursywą nad liczbami ilościowymi przewozu oznaczają procentowy stosunek do ogółu przewozów danego towaru.  
\*\*) Liczby obok ilościowych liczb przewozu oznaczają procentowy stosunek ilości poszczególnych towarów przewiezionych w danej komunikacji.

## Przewozy na P. K. P. w kwartale I<sup>ym</sup> 1928 r.

Powyżej podana tabela przewozów za kwartał I-y r. z. wykazuje, że w okresie tym ogólna ilość przewozów wzrosła w stosunku do wyników za tenże okres roku 1927 o 3,9<sup>o</sup>/<sub>o</sub>.

Jednocześnie przy badaniu liczbowych danych z poszczególnych komunikacji, okazuje się, że w obrocie wewnętrznym ruch wzógł się o 3,8<sup>o</sup>/<sub>o</sub>, w wywozie zagranicę — zmalał o 3,9<sup>o</sup>/<sub>o</sub>, w przywozie z zagranicy utrzymał się na tym poziomie, wreszcie w tranzycie powiększył się o 0,1<sup>o</sup>/<sub>o</sub>.

Jest to objaw, który świadczy o pewnym podniesieniu napięcia tętna życia gospodarczego wewnątrz kraju.

Wniosek ten znajduje usprawiedliwienie, jeżeli przeprowadzimy porównanie ilości niektórych towarów przewiezionych w komunikacji wewnętrznej w ciągu I kwartału r. b. z ilościami tychże transportów w r. 1927.

Sięgnąwszy w tym celu do tabeli szczegółowej z kwartału I r. u., przekonamy się, że szczególnemu wzrostowi uległy przewozy wewnętrzne następujących artykułów.

Materiały drzewne. . . z 918 tys. na 1.095 tys. t. j. o 19<sup>o</sup>/<sub>o</sub>  
Wapień i wapno . . . „ 102 tys. „ 143 tys. „ 41<sup>o</sup>/<sub>o</sub>

Kamienie i wyroby . . . „	287 tys. „	450 tys. „	60 <sup>o</sup> / <sub>o</sub>
Wyroby gliniane (cegła i dreny) „	228 tys. „	315 tys. „	38 <sup>o</sup> / <sub>o</sub>
Cement . . . . . „	75 tys. „	113 tys. „	50 <sup>o</sup> / <sub>o</sub>
Żelazo. . . . . „	344 tys. „	370 tys. „	7,8 <sup>o</sup> / <sub>o</sub>
Wyroby żelazne. . . . . „	103 tys. „	125 tys. „	21 <sup>o</sup> / <sub>o</sub>

Świadczyłyby to o wzmoczeniu się pracy w kierunku dalszej odbudowy kraju.

Pozostałe artykuły przewozu wewnętrznego wskazują również pewne zwyczki, a mianowicie: zboże o 6,9<sup>o</sup>/<sub>o</sub>, siano i słoma o 22<sup>o</sup>/<sub>o</sub>, mąka i kasza o 13<sup>o</sup>/<sub>o</sub>, cukier i melasa o 52<sup>o</sup>/<sub>o</sub>, zwierzęta domowe o 10<sup>o</sup>/<sub>o</sub>, rudy i żuźle o 3<sup>o</sup>/<sub>o</sub>, przetwory niefumylenione o 31<sup>o</sup>/<sub>o</sub>. Nie wykazały różnicy przewozy buraków cukrowych i węgla (+0,016<sup>o</sup>/<sub>o</sub>), spadek zaś występuje przy ziemniakach o 12<sup>o</sup>/<sub>o</sub> i nawozach sztucznych o 11<sup>o</sup>/<sub>o</sub>.

Zestawienia powyższe zdają się świadczyć o postępie w konsolidacji naszego wewnętrznego życia gospodarczego.

J. S.

## Pierwsze zniszczenia masowe Wielkiej Wojny.

Pod tym tytułem podaje kpt. S. G. Tyszyński w „Prze-głądzie wojskowo-technicznym“ obraz pierwszych zniszczeń kolejowych dokonanych przez Niemców w 1914 r. na kolejach był. Kongresówki.

Podając streszczenie artykułu należy wyciągnąć, z wprowadzonych przez autora wywodów, również wniosek, że nie bez znaczenia będzie uświadomienie szerokiej opinii polskiej, a też kolejarzy, o konieczności zniszczeń dokonywanych podczas nowoczesnej wojny ruchowej, zniszczeń — które w tak znacznym stopniu mogą dopomóc do odparcia napaści wro-giej, a czego opinia często zrozumieć nie może, a nawet się wydanym zarządzeniom przeciwstawia.

„Październik r. 1914“, powiada autor, był świadkiem wykonywania się nowej doktryny zniszczeń masowych, pedan-tycznych, bezwzględnych; doktryny przemyślanej i zastosowa-nej przez gen. Ludendorfa, szefa sztabu 9-ej armji niemiec-kiej, działającej ze Śląska na Dęblin i Warszawę.

Udanie się planu i wyzyskanie oczekiwanych wyników, jak również doświadczenia lat następnych, doprowadziły do ustalenia doktryny zniszczeń masowych, które okazały się po-żęnym środkiem walki nowoczesnej.

Autor w swym artykule rozwija bieg wypadków, od końca września 1914 r., kiedy po rozbiciu armji austriackiej, Niemcy zmuszeni byli przerzucić swe siły na Śląsk i osłania-jąc lewe skrzydło Austriaków, uderzyli pod dowództwem gen. Hindenburga początkowo w kierunku na Dęblin, a następnie na Warszawę.

Niemieckie kompanje kolejowe muszą odbudo-wać zniszczone tory i mosty. Wojska kolejowe pra-cują bez wytchnienia, osiagają szybciej niż przewidy-wano nakazane etapy.

Składa się na to nietylko wytężona praca, ale i „brak poważniejszych zniszczeń, widocznie niedo-cenianych przez Rosjan“.

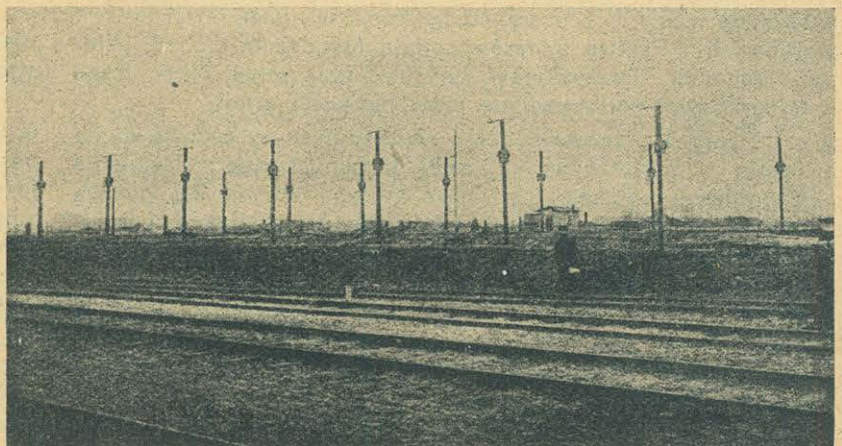
Sztab niemiecki poczyna inaczej, wydano urzą-dzenia wykazujące, że „zdawano sobie sprawę jak wielką potęgą są zniszczenia w ręku dowódcy umie-jącego je przygotować, zarządzić i wykorzystać“. „Na dwa dni przed rozpoczęciem ofensywy wydano prze-widujący rozkaz przygotowania do zniszczenia wszyst-kich zajmowanych podczas działań obiektów kolejow-ych bez względu na to, czy trafią one do rąk niemieckich nienaruszone, czy też będą dopiero nie-mieckimi rękami odbudowane“.

„Materiał wybuchowy ma być obliczony, przy-

gotowany i zdeponowany na miejscu w pobliżu przewidzianego zniszczenia. Przygotować należy do zniszczenia przy mostach żelaznych, dźwigarów, przyczółków, filarów, wysadzić sklepienia i przyczółki mostów murowanych. Na stacjach w rozjazdach należy wyjąć iglice, uszkodzić zwrotnice, wysadzić krzyżownice, obrotnice i rampy, stacje wodne i wieże ciśnienia należy wysa-dzić lub unieruchomić. Ma być przewidziane i przygotowane spalanie wszystkich budynków stacyjnych, wszelkich zapasów podkładów, węgla i t. p. materiałów, któreby się znalazły przy linii kolejowej“.

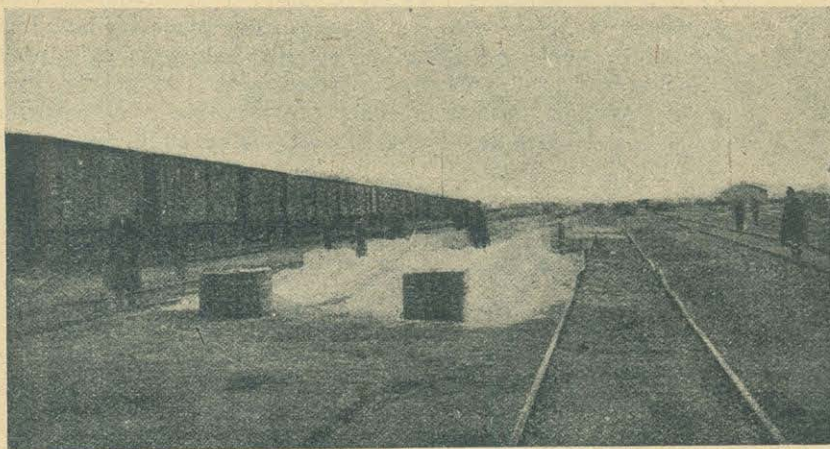
Autor stwierdza, że podobna kompletna instrukcja była zupełną nowością według pojęć wówczas panujących. Armja niemiecka rusza gwałtownie naprzód, gorączkowo odbudowuje uszkodzone komunikacje, a jednocześnie przewiduje możność zmiany warunków sił, konieczność odwrotu, który jak wiado-mo nastąpił w równie gwałtownym tempie z pod Warszawy i w przewidywaniu podobnej zmiany sytuacji zarządza zaw-czasu takie zniszczenia, któreby następnie zatrzymały Rosjan w kontrofensywie.

Gdy 7/X nadjechał do Warszawy II-gi korpus syberyj-ski, już w dniu 5/X wydano rozkaz zniszczenia mostu na Pilicy pod Tomaszowem, 7/X zniszczono odcinek Tomaszów — Ko-luszki. 9—10/X zniszczono odcinek Łódź—Główno, a 11/X przedłużono zniszczenie do Łowicza. Odcinek Łódź—Sieradz zniszczono z mniejszym pośpiechem do 15/X. Dla zniszczenia węzła Łódzkiego zapotrzebowano specjalną kompanję kolejową. Zaczyna brakować materiału wybuchowego, ale zniszczenia



Magazyny kolejowe na st. Łowicz.

nie przerywają, zmieniając charakter jego. Wysadzają tylko ważniejsze objekty, Krzyżownice, iglice zdejmują wywożąc w pole, gdzie zakupują lub zatapiają. „Opóźnienie albo za-improwizowanie niezbyt gruntownych zniszczeń na kolejach wobec nieprzyjaciela posiadającego pociągi pancerne“, powiada autor, „może mieć już skutki bardzo groźne“. Chcąc działać wydajnie i pewnie — trzeba wykazać zamierzone zniszczenie zawczasu, nawet poświęcając ewentualne doraźne korzyści, polegające na posiadaniu linii kolejowej bliżej frontu. To też system wykonania zniszczeń zawczasu odnajdziemy we wszystkich zarządzeniach sztabu gen. Ludendorffa podczas całego okresu działań“.



Rampa towarowa na st. Łowicz.

Gen. Ludendorff uskarża się w swych pamiętnikach na niezrozumienie przez wykonawców wydanych urzędzeń. Armja rosyjska cofała się, wszystko rozwijało się świetnie i któż mógł przewidywać, że pod Warszawą zebrała się już liczna armja rosyjska? Rzekomo dnia 9/X podczas walk pod Grójcem przy zabitym czy rannym oficerze rosyjskim znaleziono rozkazy, które dały cenne wskazówki dla sztabu armji, odslaniając groźbę położenia. Reakcja następuje natychmiast.

Już 10/X wydano rozkazy zniszczenia czołowych odcinków linii kolejowych, prowadzących ze Skierniewic i Łowicza na Warszawę. Oddziałom minerskim polecono posuwać się frontem możliwie jak najbliżej Warszawy i niszczyć wszystko, dążąc do możliwie kompletnej zagłady istniejących linii kolejowych.

Instrukcje zabraniają ograniczać zniszczenie tylko do dzieł sztuki inżynierskiej.

Dn. 13/I, pomimo świetnego powodzenia niemieckiego pod Brwinowem i wycofania się rosjan z linii Błonie-Pruszków, wydano rozkazy dalszych zniszczeń kolejowych na linii Łowicz—Kutno na tyłach własnych wojsk gen. Wrohelma. Nadchodzące pierwsze oddziały gen. Nowikowa podyktowały konieczność dalszego zabezpieczenia natarcia rosjan.

W tym czasie dokonano kompletnego zniszczenia odcinka Tomaszów—Skarżysko i dalej na Dęblin. Zniszczono wszystkie mosty, przepusty, stacje, rozjazdy, duże ilości styków szynowych. Pastwą minerów padają urządzenia wodne, składy, budynki. Pozostawiano jedynie połączenia telefoniczne i telegraficzne potrzebne dla sieci łączności armji.

„Uderza planowość akcji, zmierzającej do pozostawienia za sobą w razie odwrotu pustki komunikacyjnej. Demoluje się zawczasu odcinek kolei, bez którego można się obejść, a który jako leżący na boku od wielkiego szlaku ewentualnego odwrotu mógłby być łatwo i szybko opuszczony bez możliwości należytego zniszczenia z powodu braku czasu lub środków. Nieprzyjaciel nie powinien zastać w pobliżu osi swego pociągu ani kilometra linii, który mógłby mu dać na miejscu pewne zapasy materiałów do odbudowy zniszczonych szlaków“.

Walki pod Warszawą przybrały dla Niemców niekorzystny wynik i w nocy 18/19 października rozpoczęto odwrót, początkowo niezauważony przez rosjan. Wojskom nakazano

niszczyć za sobą wszystkie mosty i popsuć drogi, a roztopy jesienne były tutaj wydajnym sojusznikiem.

Rozpoczęte przez Rosjan 20/X natarcie trafiało w próżnię, kontakt z nieprzyjacielem był stracony, a przeszkoda bierna w zniszczeniu komunikacji robiła swoje, utrudniając w najwyższym stopniu posuwanie się wojsk rosyjskich. Wysiłek posuwających się wojsk, około naprawy dróg był tak męczącym, że minimalny przemarsz męczył oddziały, jak forsowny marsz. Jeszcze gorzej było z przesuwaniem taborów i artylerji i oddzielne korpusy znajdowały się nieraz w nader trudnym położeniu.

Z chwilą osiągnięcia w dn. 21/22-X przez wojska rosyjskie Rawki, wydaje sztab niemiecki rozkaz zniszczenie stacji Skierniewice i linii kolejowych do Pływi, tylko co przez Niemców odbudowanej, co też wykonano precyzyjnie w dn. 22/X do godz. 17,33. Na dz. 23/X wyznaczony jest przez rosjan dalszy pociąg, Niemcy zarządzają zniszczenie linii do Rogowa.

Nocą 27/28 października odchodzą wojska niemieckie po trzydniowych walkach na linię Wieluń — Częstochowa z lewym skrzydłem na Sieradz i prawym na Olkusz.

Niepowodzenie austriackich wojsk pod Dęblinem zmusza do opuszczenia Radomia, armje rosyjskie prą w kierunku na Częstochowę. W tym momencie armja niemiecka oczekuje od przygotowanych zniszczeń powstrzymania olbrzymiego ataku rosyjskiego, co pozwoli na przetrucenie gros armji z rejonu Częstochowa pod Inowrocław. „Zniszczenia tracą swój charakter taktyczny, nabierają cech potężnego środka manewru strategicznego“. Dnia 28/X zniszczono stację Kuluszki, wysadzając 145 samych tylko rozjazdów. Inna kompanja tego dnia niszczy szlak do Piotrkowa. Dnia 29/X

dwie kompanje otrzymują rozkaz niszczenia st. Piotrków i linii do Gorzkowic. W pierwszej fazie niszczone są rozjazdy zapomocą ładunków uprzednio założonych i połączonych lontami i wysadzanych jednocześnie serjami po 25 szt. Następnie idą kolejno urządzenia stacyjne, parowozownia, wieża ciśnień, wodociąg, obrotnice i t. d. W końcu posuwają się specjalne zastępy niszczyteli — podpalaczy, kruszących maszyny i podpalających budynki. Dzięki takiej organizacji st. Piotrków można było 30/X o godz. 9-ej uważać za nie istniejącą.

„Odwrót ten ma być po wsze czasy przykładem humanitarnego prowadzenia wojny“, powiada gen. Ludendorff w swoich pamiętnikach.

Front rosyjski wyprzedzony zniszczeniami kolejowymi o 60—75 km. posuwał się dalej bez kontaktu z nieprzyjacielem, oczekując starcia w rejonie Łódź i Piotrków i zarządzając odpowiednie przegrupowania wojsk. Wysiłek rosyjski z konieczności ulega kilkodniowemu zatrzymaniu dla uporządkowania komunikacji, podwieżenia żywności i wyrównania frontu.

Osiągając w dniu 2/XI front Uniejowo—Łask—Rozprza—Przedbórz siły rosyjskie przygotowują się do wtargnięcia na Śląsk, co nie miało nigdy nastąpić. W przeciągu 14 dni walcząc tylko 4 dni przeszły wojska rosyjskie 120 km t. j. po 12 km dziennie.

„Wydajność zniszczeń zrównała się conajmniej z opóźnieniem, które mogłyby wywołać zacięte walki opóźniające straży tylnych przeciwnika“.

3/XI Niemcy wydają rozkaz zniszczenia Noworadomska, w ciągu kilku godzin nocy zdołano wysadzić 50 rozjazdów, parowozownię, urządzenia wodne, rampy. Zniszczono lub spalono sygnalizację, budynki, wodociąg. Tegoż dnia dokonano zniszczeń w Częstochowie, a w dniu 2 i 3/XII zniszczono kompletnie odcinek Sieradz-Kalisz, ewakuując uprzednio rozjazdy do Niemiec.

W tym samym czasie, gdy niszczone linię Warszawa-Sosnowiec, podobne zniszczenie zostało dokonane na kolei, idącej od Dęblina. Wzdłuż tej linii cofała się armja austriacka, a saperzy niemieccy, „otrzymujący rozkazy ze sztabu Hindenburga“ dokonywali zniszczeń.

Dnia 27 na 28/X gdy armja austriacka cofała się na linię Szydłowiec—Iłża, saperzy niemieccy niszczą st. Radom

i dalszy odcinek 11 klm. do st. Rożki, 28/X zniszczenie posunięto do st. Skarżysko włącznie. Dzięki temu front rosyjski pozostał o 50 klm. w tyle. 29/X zniszczenie osiągnęło Zagnańska, a 30/X zniszczono Kielce i linię Kielce-Częstochowa. W dniu 3/XI, w którym Rosjanie zdobyli Kielce, zniszczono odległy od nich o 83 klm. tunel Miechowski (długi 800 metrów z osobnym korytarzem dla każdego toru). Następnie dn. 5/XI kolejno niszczone st. Miechów, Wolbrom, Olkusz, który był ostatnią stacją podlegającą zniszczeniu w tym kierunku. Dalej niszczone jedynie linie kolejowe przemysłowe w Zagłębiu Dąbrowskim. Jak na kolei Wiedeńskiej zniszczono wszystko i wszędzie. Na przestrzeni 240 klm. Olkusz-Garbatka wysadzono 30 średnich mostów, 200 mostków i przepustów, tunel, 22 stacje. Zniszczono nietylko dworce z urządzeniami, ale też wszelki materiał, mogący się przydać do eksploatacji. Na linii wysadzano co drugi lub trzeci styk, słupy telegraficzne z reguły rąbano, druty przecinano i płatano. Zgęszczenie zniszczeń przekracza tu nawet późniejsze przykłady z frontu francuskiego. Zużyto 1 ton amunicji na klm. toru. Nie stosowano tutaj jedynie, w przyszłości przez Niemców stosowanego, systemu wyważania przyczółków mostowych.

Pomimo te zniszczenia armje rosyjskie robią w tym czasie rzeczywiście wielki wysiłek bojowy i marszowy. W ciągu 7 dni, ciężko walcząc, posuwają się z pod Dębłina do Kielc. Gdy jednak wyczerpano zaopatrzenie rezerwowe, wożone w taborach, armje rosyjskie, które zdołały się przesunąć pod Miechów i Górną Pilicę, pomimo powodzenia orężnego, nie są w stanie posuwać się dalej. Sytuacja zaopatrzenia staje się katastrofalną, armja ma otwartą drogę na Śląsk, ale bez zaopatrzenia, o głodzie, nie może maszerować dalej. Plan zniszczeń dokonany przez Niemców osiągnął swój cel.

Gen. Ludendorff w swym pamiętniku pisze: „trzeba było zatrzymać jak najdłużej Rosjan i trzymać ich zdala od kolei niemieckich. Zniszczenie linii kolejowych i szos było w tym celu przygotowane w sposób wzorowy. Doświadczenie nauczyło nas, że nowoczesna armja nie jest w stanie prowadzić bitwy dalej, niż o 120 klm. od swej linii kolejowej. Potężna praca

została wykonana. Miałem to zadowolenie, że marsz nieprzyjaciela stawał się coraz powolniejszy i że wreszcie zatrzymał się na przewidzianej od kolei odległości“. Zniszczenia nie zawiodły, powiada autor. Zniszczenie w ciągu 5-ciu tygodni 1204 klm. linii kolejowych zrobiło swoje, cztery armje rosyjskie, przeznaczone do wtargnięcia na Śląsk, musiały się zatrzymać do czasu naprawy komunikacji i uzupełnienia swych zapasów. Pomimo olbrzymich wysiłków saperów rosyjskich nie zdołano na wyznaczone terminy odbudować kolei do Skarżyska, a armje niemieckie miały czas odjechać i skoncentrować się w rejonie Inowrocławia, skąd 11/XI wyruszyły do natarcia, umożliwiając wstrzymanie przygotowanego już zniszczenia na Śląsku i w Poznańskim.

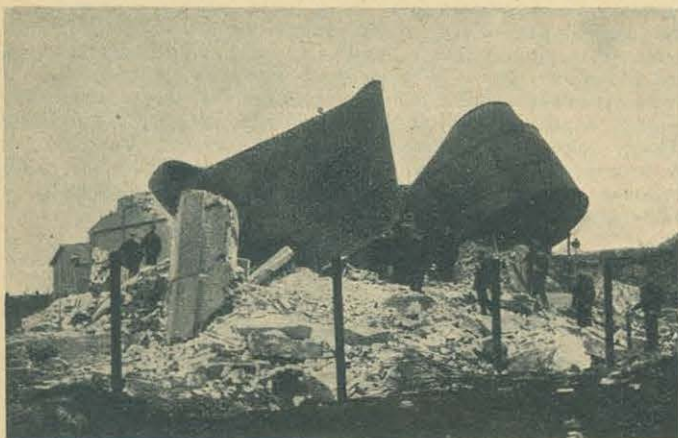
Na podstawie zarysu pierwszego w dziejach zastosowania nowoczesnych zniszczeń masowych, autor wyprowadza kilka wniosków. Zniszczenie masowe linii komunikacyjnych, zdaniem autora, muszą znaleźć najszerze zastosowanie w wojnie ruchowej. Są one największym wrogiem szybkości, która jest głównym czynnikiem manewru wojny ruchowej.

Szybka zmiana sytuacji wojny ruchowej, wymaga specjalnie starannego zwrócenia uwagi na czynnik czasu, niezbędny dla należytego przygotowania i wykonania zniszczenia.

Ponieważ w wojnie ruchowej, przy manewrach, strategiczne zniszczenie wydajnych szlaków komunikacyjnych nabiera specjalnej wagi, będzie w przyszłości kardynalnym obowiązkiem dowództwa armji niszczenie kolei i szos, które wobec rozwoju automobilizmu, nabrały obecnie szczególnego znaczenia.

Dla Polski znajdującej się w szczególnie nieprzychylnych warunkach geograficznych i mającej ze wschodu i zachodu sąsiadów będących mistrzami w sztuce niszczenia, sprawa przygotowania się do walki tą samą bronią jest nader ważną. „Może się zdarzyć, że pozostawimy w ręku nieprzyjaciela atuty—oszczędzone objekty komunikacyjne, które z chwilą naszego natarcia i odebrania ich zpowrotem okażą się kupami gruzów“.

W. G.



Zburzona wieża ciśnieniowa w Piotrkowie.



Zburzony trzy torowy most 4 x 8 metr. w Skierniewicach.

**Do Nr. 1 (53) „Inżyniera Kolejowego” załączony jest Nr. 1 (21) „Przeglądu zagranicznego piśmiennictwa kolejowego”.**

## Kronika krajowa.

### Praca P. K. P. w październiku r. 1928.

Ogólna praca P. K. P. w październiku r. z. przewyższyła ustaloną normę 20.809 wagonów towarowych średnio dziennie i wyraziła się liczbą 21 136 wagonów, dając nadwyżkę nad pracą października r. 1927 o 2.235 wagonów dziennie, co stanowi 11,8% zwwyżki; jeszcze większą zwwyżkę daje porównanie z wrześniem r. 1928, zwyczajka wynosi bowiem 15,28%.

Pracę tę wykonano w sposób następujący:

ładowano na P. K. P. . . . . .	18 970 wagonów
„ w obrębie W. M. Główna . . . . .	546 „
przyjmowano z zagranicy . . . . .	608 „
przechodziło tranzytem przez Polskę . . . . .	1.039 „

ogólna praca średnio dzienna . . . . . 21.163 wagony.

W dalszym ciągu odczuwano brak wagonów niekrytych, wobec czego M. K. zawiesiło do końca grudnia pobieranie dodatku 5% za wagony kryte, które podstawiano z konieczności pod ładunek drzewa krótkiego, cegły, drenów, dachówek i innych materiałów budowlanych, tudzież buraków cukrowych.

Wobec braku wagonów M. K. zarządziło z ważnością do lutego 1929 r. załadowywanie wagonów w ruchu wewnętrznym: węglarek 15 tn do granic nośności, węglarek 20 tn do 21 tonny, 30 tonnowych do 34 tn. Oprócz tego skrócono ulgowe terminy postoju wagonów pod ładunkiem i wyładunkiem środkami odbiorców z 12 do 9 i z 10 do 6 godzin.

### Eksport węgla przez porty polskie.

Eksport węgla przez porty polskie w październiku roku 1928 układał się następująco:

Do Gdańska przybyło 29.143 wagony z 551.517 tonnami węgla eksportowego, przeładowano na statki 29.209 wagonów = 551.187 tonn. Średnio dziennie przeładowywano 942 wagony, t. j. 17.780 tn. Średni przestój wagonów w oczekiwaniu na przeładunek wynosił 1,8 dnia.

Opóźnienie statków notowano w 79 wypadkach, średnio po 2,5 dnia, poszczególnie do dni 8.

Oczekiwało w całej Dyrekcji Gdańskiej na przeładunek na statki średnio dziennie 2.871 wagonów t. j. 53.304 tonny.

Do Gdyni przybyło w tymże czasie 7.534 wagonów z 139.226 tn węgla, przeładowano na statki 8.479 wagonów = 156.212 tn, średnio dziennie przeładowywano 273 wagony, t. j. 5.039 tn. Średni przestój wagonów z węglem w oczekiwaniu na przeładunek wynosił 2,4 dnia. Statki opóźniły się w 18 wypadkach, średnio o 2,25 dnia, poszczególne opóźnienia dochodziły do dni 5.

Zapasy wagonów z węglem dla Gdyni wynosił w Dyrekcji Gdańskiej 995 wagonów = 16.594 tn.

Razem przeładowano węgla w październiku w Gdańsku i w Gdyni: 551.187 tn + 156.212 tn = 707.399 tn. W porównaniu z przeładunkiem we wrześniu r. 1928 — 705.317 tn, daje to zwiększenie zaledwie o 2.082 tn; w porównaniu zaś z październikiem r. 1927 (498.112 tn) przeładunek zwiększył się o 42%. Zaznaczyć należy, że liczby te osiągnięto nie bacząc na 10-dniowy strejk robotników portowych w Gdyni.

W okresie od 26 XI do 1 XII r. z. odbyła się w Krakowie międzynarodowa konferencja kolejowa w sprawie uzgodnienia połączeń pociągów pociągów towarowych i towarowych. W rezultacie Polskim Kolejom udało się przeprowadzić szereg udogodnionych połączeń dla przewozu towarów z Rumunii przez Polskę do Austrii, oraz w kierunku odwrotnym z Austrii do Polski i dalej do Rumunii.

Również na żądanie przedstawicieli Szwecji uzgodniony został dalekobieżny pociąg dla przewozu maszyn i narzędzi rolniczych przez Sosnowitz-Drawski Młyn-Sniatyn do Rumunii.

W książce rozkładów pociągów towarowych wskazywane będą obecnie stacje Zebrzydowice i Sniatyn, zamiast wskazywanych dotychczas Piotrowice i Grygore Ghica Voda. Zwrócono uwagę również na niedokładności, jakie stwierdzono w mapie wydanej w „Kursbuchu“ w stosunku do linii Kolei Polskich.

Wreszcie ustalono, że w połowie stycznia r. 1929 odbędzie się Konferencja w Berlinie w sprawie ruchu przesyłek drobnicowych pomiędzy Węgrami, Austrią, Czechosłowacją, Niemcami i Polską. Węgierski Zarząd Kolejowy opracował przepisy, wzorując się na przepisach Austrjacko-Niemieckich, które już są w dodatku do regulaminu kolei niemieckich, z ważnością od 23 maja 1925 r.

M. K. wydało ostatnio okólnik do wszystkich Dyrekcji K. P., który przypomina personelowi ruchowemu obowiązek i konieczność dokładnego sprawdzania, czy linja jest wolna przed każdorazowym udzieleniem pozwolenia sąsiedniej stacji na wyprawienie pociągu. Okólnik ten wydany został w związku z kilkoma wypadkami najechań pociągów na pociągi zatrzymane przed sygnalami wjazdowymi, co miało miejsce ostatnimi czasy.

Dnia 1 XII 1928 r. wróciła z Rygi do Warszawy polska delegacja, która w ciągu listopada prowadziła pertraktacje z Lotwą w sprawach polsko-lotewskiej komunikacji kolejowej. W rezultacie tych pertraktacji ułożono tekst między państwowej konwencji kolejowej i uzupełniającą ją umowy stacyjnej o prowadzeniu ruchu przez polskie koleje do stacji Zemgale, a w związku z tem o korzystaniu przez nie z tej stacji w komunikacji polsko-lotewskiej, a następnie przeprowadzono dodatkowy układ do międzynarodowej umowy o wzajemnym korzystaniu z wagonów towarowych, opracowano taryfę i przepisy taryfowe dla bezpośredniej komunikacji osób, bagażu i przesyłek nadzwyczajnych, przepisy o bezpośredniej komunikacji towarowej i wreszcie kolejowe przepisy rozrachunkowe. Teksty wymienionych układów zostaną w najbliższych dniach poddane ostatecznemu zbadaniu przez Rządy obu stron, poczem nastąpi formalne podpisanie umów.

## Kronika zagraniczna.

### Program elektryfikacji kolei francuskich.

Francuskie Towarzystwa kolejowe jeszcze przed wybuchem wojny światowej układały plan elektryfikacji szeregu linii celem zmniejszenia wwozu węgla z zagranicy i wyzyskania siły wodnej kraju, zwłaszcza pasm górskich Alp, Pirenejów, Jury i Auvergne. Z nich najłatwiejsze do eksploatacji są Pireneje, gdyż liczne źródła wody biegną równolegle do linii kolejowych.

Pierwsze rozpoczęło elektryfikację Towarzystwo kolei Midi, elektryfikując w r. 1910 linję Villefranche — Bourg Madame długości 56 klm, w r. 1910—14 zelektryfikowano dalsze 72 klm, a podczas wojny światowej ilość ta zwiększyła się jeszcze o 96 klm.

Po wojnie ułożyły T-wa wielkie plany elektryfikacji kraju. T-wa Midi nie mniej 3.200 klm, P.-L.-M. — 2.600, Paris—Orleans — 2.880 klm.

W r. 1920 francuskie Ministerjum Robót Publicznych wypowiedziało się za użyciem prądu zmiennego o napięciu

1.500 volt dla wszystkich linii kolejowych; linje wymagające największego zużycia węgla według orzeczenia Ministerjum podlegają elektryfikacji w pierwszej kolejności. Do połowy r. 1928 T-wa kolei Midi zelektryzowało zapomocą siły wodnej 770 klm swej sieci. Oszczędność na opale osiągnięta na tej sieci wynosi rocznie 200.000 ton węgla.

Napęd otrzymuje kolej z 5 głównych stacyj — Soulom, Eget, Arbouste, Magebat i Hourat o mocy 21.000—50.000 KM. Napięcie 60.000 v. transformowane jest na podstacjach do ustalonej normy 1.500 v. Dwie mniejsze stacje Cassagne i Fontpérouse mają moc 5.200 i 4.400 KM. Zelektryfikowaniu uległa cała linja Bordeaux — Dax — Bayonne — Pau — Tarbes — Toulouse; przebiegający przez nią express Bordeaux — Dax — Biarritz z prędkością średnią 100 klm należy do najszybszych pociągów świata.

Na linii tej używane są lokomotywy 2 typów, jedna z 6 osiami napędzonymi i wózkiem 2-osiowym o mocy 1.500—2.250 KM, i druga mniejsza o mocy 1.000—1.400 KM.

Linja Paryż—Toulouza T-wa P.-L.-M. zelektryfikowana



jest do Vierson, dalszy odcinek do Paryża będzie zelektryfikowany w najbliższej kolejności. Ze wszystkich linii, które mają ulec elektryfikacji, linja Paryż—Orlan ma dać największą oszczędność na opale. Jednakże cała linja nie może być obsłużona siłą wodną masywu Auvergne, dlatego T-wo jest zdecydowane na korzystanie ze stacji wodnej w Eguson, i pobudowanie pomocniczej siłowni węglowej koło Paryża.

Elektryfikacja linii Paryż—Marsylja jest narazie przynajmniej zaniechana, natomiast mają przejść z trakcji parowej na elektryczną liczne linje na południu sieci jak Chamborg—Modane, Avignon—Les Arcs, Toulon—Canne (*Arch. f. Eisen b. W. № 6*).

## Zniesienie pociągów Flying Scotsman i Royal Sent na sezon zimowy.

Dwa słynne pociągi angielskie „Flying Scotsman“ i „Royal Scot“ Towarzystw Kolei Północno - Wschodniej i London—Midland & Scott, które łączyły Londyn z Edyburgiem i przebiegały przestrzeń 632 i 643 klm bez zatrzymania, mimo dużej frekwencji podczas ruchu letniego, zostały obecnie ku ogólnemu żalowi podróżnych zniesione. Okazało się bowiem konieczne oprócz tych pociągów utrzymywać jeszcze na tejże linii po jednej parze pociągów pośpiesznych, które zatrzymywać się musiały na większych stacjach i punktach węzłowych. Utrzymywanie 2 par pociągów pośpiesznych przy frekwencji panującej na tej linii nie kalkulowało się Towarzystwom, gdyż tylko w pewne dni tygodnia zaludnienie pociągów wystarczało na dwa składy wagonów.

Mimo, że pociągi te na sezon zimowy zostały zniesione, utrzymano w pośpiesznych pociągach na linii Londyn—Edyburg różne udogodnienia dla pasażerów, naprz. salon fryzjerski, z którego latem w ciągu 4 miesięcy korzystało 4.500 osób.

Z punktu widzenia technicznego kursowanie pociągów „Flying Scotsman“ i „Royal Scot“ było o tyle interesujące, że pociągi te, jak wiadomo, przebiegały przestrzeń przeszło 600 klm bez zmiany parowozu, drużyna parowozowa natomiast zmieniała się raz jeden w połowie drogi, przechodząc z sąsiedniego wagonu przez specjalny korytarz w tendrze.

W obecnym kursie parowóz również nie ulega zmianie, drużyna natomiast zmienia się w Newcastle. W ubiegłym sezonie pociąg Flying Scotsman zrobił do początku września 133.000 klm przebiegu bez jakiegokolwiek wypadku i w ciągu tego czasu raz tylko był zatrzymany na przejeździe miejskim na pół godziny, na skutek zatarasowania toru.

W.

## 90-lecie kolei Berlin—Potsdam.

29 października r. z. minęło lat 90 od dnia otwarcia ruchu na pierwszej pruskiej drodze żelaznej na linii Berlin—Potsdam. Na miesiąc przedtem, bo dnia 22 września otworzono ruch prowizoryczny na szlaku Zehlendorf—Potsdam. Uroczystego otwarcia kolei dokonał następca tronu, późniejszy król pruski Wilhelm IV; w przemówieniu swem użył on słynnego zwrotu: „biegu tych wagonów, idących w świat, nie zatrzyma żadna siła ludzka“. Kolej obsługiwały początkowo 2 parowozy: „Iris“ i „Pegaz“, przebiegając dziennie 2 razy przestrzeń 26,25 klm w ciągu 40 m.

Kapitał zakładowy T-wa kolei Berlin—Potsdam wynosił 4.200.000 mk. W r. 1845 T-wo sprzedało tę kolej Towarzystwu kolei Potsdam—Magdeburg, które prowadziło ruch na kolei aż do czasu upaństwowienia w r. 1880.

W.

## Express Bolonja—Florence.

Budowa linii Bolonja—Florence szybko zbliża się ku końcowi. Z budowli najbardziej godnych uwagi, znajdujących się na tej linii, należy zaznaczyć wielki tunel pod Apeninami, długości 18.510 m, t. j. krótszy tylko o 1.293 m od simplońskiego. Ta nowa arterja komunikacyjna skróci znacznie czas przejazdu między Bolonją, a Florencją. (*Bulletin C. F. F., № 9.*)

Z. K.

## Chemiczne niszczenie trawy na torach.

Zarastanie torów kolejowych trawą i chwastami stanowi jeden z dużych kłopotów służby drogowej i pochłania znaczne sumy. W torach, które podlegają przeróbkom udaje się częściowo zniszczyć trawę przy podbijaniu podkładów. Jeżeli jednak robota w torze nie jest prowadzona, widzimy często zupełne zachwaszczenie torów, przyczem wywołuje to nietylko niemożność dokładnego obejrzenia złącz szynowych i podkładów oraz psucie tych ostatnich lecz także przez zabrudzenie smarami z przebiegającego taboru utrudnia chodzenie po torach personelu kolejowego.

Zwykle pielienie torów jest kosztowne i nie zapobiega odrastaniu trawy. Z tego względu zaczęto stosować różne środki chemiczne, niszczące trawy, z których duże zastosowanie ma chloran sodu.

Nawet odporniejsza roślinność jak rumianek żrący, krwawnik, skrzyp i w szczególności twarde trawy, podlegają po pokropleniu roztworem chloranu sodu całkowitemu zniszczeniu w ciągu dni kilku.

Do pokroplenia używa się roztworu 1 do 2<sup>o</sup>/<sub>o</sub>, przyczem mocniejszego w porze letniej, kiedy rośliny są silniejsze. Do podlewania używa się zwykłych konewek lub polewa się z wagonu.

Zniszczeniu podlegają tylko te rośliny, które bezpośrednio skropiono roztworem. Daje to możliwość oczyszczania na torach kolejowych przestrzeni pomiędzy szynami oraz miejsc położonych z boku w odległości dowolnej od szyny, natomiast zostawiać można roślinność na skarpach. Na 100 mtr<sup>2</sup> powierzchni zużywa się 100 litrów roztworu chloranu sodu.

Chloran sodu użyty zewnętrznie nie jest trucizną. Na żelazo oddziaływa nie więcej niż zwykła sól kuchenna, natomiast zwilżanie nim podkładów drewnianych może mieć tylko dodatni skutek, przez niszczenie grzybków, znajdujących się na powierzchni podkładów lub w zwirze, którym są otoczone.

W roztworze używanym do wymienionego celu, chloran sodu jest zupełnie nieszkodliwy. Cena tego artykułu wynosi 1.25 frank. szwajc. za 1 klg. bez cła.

Na wielu kolejach środek ten jest stosowany oddawna ze skutkiem dodatnim i zdawałoby się, że i u nas w Polsce powinien znaleźć zastosowanie, oszczędzając znakomicie siły robocze i dając dużą oszczędność. Należy sądzić, że przy masowym użyciu udałoby się wytwarzać chloran sodu i w naszych fabrykach chemicznych, które odpowiednie surowce posiadają w kraju.

W. G.

## Program elektryfikacyjny kolei niemieckich.

Koleje niemieckie zelektryfikowały po wojnie, poza berlińską koleją okrężną (Stadtbahn i Ringbahn), cały szereg linii, znajdujących się w różnych częściach państwa. Całkowita długość linii wynosi około 1.550 km. Na ostatniej konferencji elektryków niemieckich były omawiane w ogólnych zarysach projekty rozszerzenia elektryfikacji na pozostałe linje.

Projekty te dotyczą narazie nieznacznej części sieci niemieckiej, ale niewątpliwie administracja będzie rozciągać je stopniowo na pozostałe odcinki, jak to ma miejsce we Francji. Już obecnie koleje niemieckie posiadają przeszło 400 lokomotyw elektrycznych i 700 motorówek. Pewna ich liczba znajduje się w budowie i będzie wkrótce włączona do taboru. Elektryfikacja kolei niemieckich, ze względu na ich rozciągłość, wymagałaby dziesiątków lat, nawet gdyby były użyte od razu potrzebne kapitały. Program obliczony na taki przeciąg czasu nie mógłby nosić charakteru niezmiennego. Tem się tłumaczy fakt, że nie ustalono takiego planu dla całości, opracowując go narazie częściowo. W każdym razie już teraz konstrukcje, wynoszące się nad poziomem torów kolejowych, są obowiązujące do przestregania obrysia, uwzględniającego budowę linii elektrycznych.

Niemcy posiadają obecnie 2.500 klm linii, gotowych do elektryfikacji. Są to przeważnie odcinki dochodzące do części już zelektryfikowanych, których przeprowadzenie na trakcję elektryczną nie pociągnie za sobą zbyt wielkich kosztów. Koszty eksploatacji linii zelektryzowanych zależą w znacznym stopniu od zużycia prądu, ceny energii elektrycznej i wreszcie rozłożenia jej w okresie doby. Zużycie, wyrażone w kwt/godz.

na km zależy od obciążenia linii, t. j. ciężaru pociągu w tonnach brutto, jak również od profilu jej. Jeśli obciążenie wzrasta w związku z częstością pociągów, należy spodziewać się bardziej jednostajnego wydzielenia energii w ciągu doby. Ztąd wynika, że: 1) obciążenie z tytułu procentów od kapitałów zaangażowanych, odniesione do stosunkowo znacznej liczby tonn kilometrycznych—staje się mniejsze. 2) koszt energii elektrycznej będzie korzystnie kalkulować się dzięki wygodnemu rozłożeniu jej zapotrzebowania.

Linje o słabym ruchu zużywają rocznie około 100.000 kwt godz./km; linje o dużym zaś ruchu mają zużycie około 300.000 kwt godz./km, która to liczba przy maksymalnym ruchu wzrosła do 500.000 kwt godz./km. Trudno jest oznaczyć ogólnie granicę zużycia prądu, przy której trakcja elektryczna staje się racjonalną: granica ta zależy od warunków szczególnych linii. Praktyka jednak wykazała, iż linje nawet o słabym ruchu mogą być zelektryfikowane korzystnie, jeśli są zawarte w sieci już zelektryfikowanej i pomagają do wykorzystania taboru już znajdującego się w eksploatacji.

Koleje niemieckie używają do trakcji elektrycznej na wielkich liniach prądu zmiennego jednofazowego o niskiej częstotliwości. System ten zresztą jest przyjęty także w Szwajcarii, Austrii, Szwecji i Norwegii. Dla linii podmiejskich w Berlinie używa się prądu stałego o 800 voltach. Typ prądu dla niektórych linii lokalnych wybrany jest w zależności od okoliczności, np. linja Berchtesgaden-Koenigsee (Tyrol bawarski) używa prądu stałego o napięciu 1.000 voltów.

Administracja niemiecka jest nader zadowolona z taboru używającego prądu jednofazowego, który ostatecznie, zdaje się, będzie zastosowany na wielkich liniach w państwie. (*Génie Civil, Vol. XCIII—№ 14.*) Z. K.

## Dworzec kolejowy w Rzymie.

Pierwsza linja kolejowa, wychodząca z Rzymu, mianowicie linja Rzym — Frascati, była oddana do użytku dopiero w roku 1856. Dworzec jej mieścił się w pobliżu Porta Maggiore, t. j. naówczas niemal na pełnej wsi. Pomocniczą stacją była Frascati, odległa od Rzymu o 3 klm. Niewygody, wynikające z konieczności dojazdu do owych stacji zapomocą dorożek i dyllżansów, znikły stosunkowo prędko wraz z wzrostem miasta. W następnych latach zaczęto budować nowe linje, wychodzące bądź z istniejącej już stacji, bądź też z innej, urządzanej w Porta Portese. Wreszcie przystąpiono do budowy dworca centralnego w Rzymie (stazione di Termini), który wykończony w roku 1872, pozostawał niemal bez zmian aż do roku 1905. Obsługa pociągów osobowych odbywała się na siedmiu torach, ułożonych pod dachem o wymiarach 175 × 45 m. Niedostateczna szerokość stacji szczególnie dawała się we znaki, utrudniając obsługę kolejową, czynności poczty i swobodne posuwanie się publiczności, zawsze słończonej na wąskich chodnikach. Stacja Termini posiadała bowiem na swoim terytorjum nie tylko budynki niezbędne dla ruchu osobowego i towarowego, ale również i naprawnie taboru kolejowego. Powierzchnia 1600 × 235 m, przedstawiająca powyższe terytorjum okazała się stanowczo zbyt szczupłą. Pewne odciążenie osiągnięto wreszcie przez wyeliminowanie ruchu towarowego, dla którego wybudowano dwie specjalne stacje wyladownicze na krańcach stolicy. W takim to stanie Rząd przyjął w roku 1905 dworzec Termini, który obsługiwał wówczas 45 par pociągów (w tem 28 par, pochodzących z głównych linii). Dodać należy, iż wszystkie zwrotnice i sygnały były tu nastawiane ręcznie, i tylko wyszkoleniu, przytomności, a w wielu wypadkach wprost poświęceniu personelu, należy zawdzięczać sprawność obsługi, której w ciągu szeregu lat dano liczne dowody, pomimo wybitnie niekorzystnych warunków stacji. Lata następne zaznaczyły się szeregiem ulepszeń i rekonstrukcji, które w szybkim tempie zaczęto wprowadzać na terytorjum dworca, dzięki sprężystości nowej administracji. Najważniejsze zmiany dadzą się zreasumować w następujący sposób. Usunięto naprawnie wagonów i parowozów, jak również parowozownie, wykorzystując odzyskane miejsca dla rozbudowy torów. Jednocześnie wzniesiono w S. Lorenzo, na przedmieściu Rzymu, nową parowozownię na 200 stanowisk, zaopatrzoną w najnowsze maszyny i urządzenia do naprawy taboru i połączoną w sposób niezależny ze stacją

główną. Przeniesiono wreszcie cały szereg naprawni i biur na nowo wybudowaną stację Trostereze, w pobliżu Rzymu, dając im odpowiednie rozmiary. W ten sposób stacja Termini pozostała wyłącznie do obsługi pasażerów i ruchu towarowego dużej prędkości. Obecnie dworzec posiada 20 torów dla pociągów przyjeżdżających i odjeżdżających. 15 torów, odpowiednio długich, przeznaczone jest do przyjmowania pociągów z wielkich linii. Pozostałe 5 torów, o znacznie mniejszej pojemności, obsługuje pociągi linii drugorzędnych.

Skład pociągów wynosi 354 — 400 tonn dla linii głównych i 60—79 tonn dla drugorzędnych. Poza tem rozdzielono tory w ten sposób, iż połowa ich służy do przyjmowania, reszta zaś do wyprawiania pociągów. Sygnalizacja jest całkowicie scentralizowana. Według ostatniego rozkładu jazdy dworzec Termini obsługuje 55 par pociągów (32 ekspresy) z linii głównych i 21 par pociągów z linii drugorzędnych. W porównaniu z rokiem 1905 ilość pierwszych wzrosła o 100%, drugich zaś około 20%. Dodając tu jeszcze kilka par pociągów podmiejskich, otrzymamy całkowity obraz ruchu na dworcu Termini: 86 par pociągów dziennie (45 par w 1905).

Z wykazów wynika, iż maximum ruchu przypada na następujące okresy: od godziny 6 do 10 — 55 pociągów przyjeżdżających i odchodzących; od 7 do 8 i od 9 do 10 — po 17 pociągów jednej i drugiej kategorii razem. Przypuszczając, iż pociąg przychodzący przebywa na stacji  $\frac{3}{4}$  godziny, a odchodzący  $1\frac{1}{2}$  godziny, wliczając tu już czas potrzebny na manewry, znajdziemy, iż od godziny 7 do 8 jest zajęte 18 torów i od 9 do 10—17 torów z 20, które stacja dysponuje. Przyjawszy poza tem pod uwagę, iż z ostatnich 5 torów posiada pojemność ograniczoną, i może obsługiwać wyłącznie linje drugorzędne i że przy obliczeniach uwzględnio tylko ruch zwykły, a nie świąteczny—dochodzi się oczywiście do wniosku, iż w obecnych warunkach stacja Termini nie posiada torów i pomieszczeń, odpowiednich do wymiarów swego ruchu. Ponieważ z drugiej strony obsługa tak wielkiej stacji, jak powyższa nie powinna być oparta przez dłuższy czas wyłącznie na zręczności i duchu poświęcenia swego personelu, to należy postawić pytanie, czy dworzec Termini będzie mógł spełniać w przyszłości swe zadanie, czy też musi być zastąpiony innym. Istniejące już projekty budowy nowego dworca centralnego w Rzymie, nie biorą pod uwagę wszystkich trudności, związanych z podobnym przedsięwzięciem. Dość powiedzieć, że znalezienie terytorjum o długości conajmniej 3 km. i szerokości 600 m., w miejscowości niezbyt odległej od centrum miasta, już nastręcza wielkie trudności. Ze względu na odległość nie można myśleć np. o zużytkowaniu w tym celu jednej ze stacji, budującej się obecnie kolei obwodowej w Rzymie. Należy raczej szukać rozwiązania na samem terytorjum dworca Termini. Przez zupełne wyeliminowanie z niego ruchu towarowego, dalej, przez skierowanie pociągów linii drugorzędnych na stację podmiejską, wreszcie przez racjonalną przebudowę torów, można liczyć ostatnimi doprowadzić do 30, wyłącznie przeznaczonych dla pociągów z głównych linii. Pozwoliłoby to zwiększyć ruch do 20 pociągów na godzinę w każdym kierunku, co zdaje się zabezpieczać na długie lata sprawność dworca, uwzględniając nawet spodziewany w tym czasie rozwój ruchu. Za takim rozwiązaniem przemawiają również i względy finansowe. Budowa nowego dworca centralnego pociągnęłaby za sobą koszt najmniej 600 — 700 milionów lirów. Wybudowanie zaś oddzielnej stacji podmiejskiej wraz z przebudową stacji Termini, wedle wyżej wymienionych postulatów, nie powinno kosztować więcej niż 125—150 milionów. Oszczędność zatem dla skarbu państwa jest znaczna, przy najgorszych nawet konjunkturach. (*L'Ingegnere. Volume II Nr. 1—1928.*) Z. K.

## Współpraca kolei i samochodów.

Na zesłorocznym światowym kongresie w Londynie uzyskało ogólną aprobatę twierdzenie, iż współpraca kolei i samochodów korzystną jest tak dla obu środków lokomocji, jak i dla interesów ogólnych.

Zachodzi pytanie, jaki system współpracy jest najodpowiedniejszy. Na pytanie to nie można odpowiedzieć abstrakcyjnie, gdyż system taki musi być dostosowany do warunków każdego kraju a nawet miejscowych.

Przy poszukiwaniu właściwego systemu występują pewne, naturalne zresztą, przeciwieństwa, polegające na właściwościach obu środków komunikacyjnych. Koleje są najodpowiedniejsze dla przewozów masowych. Jest to ich największą zaletą, ale i wadą w stosunku do innych środków komunikacyjnych.

Wartość komunikacyjna samochodu polega na jego ruchliwości i zdolności szybkiego i łatwego dostosowania się do potrzeb przewozowych. Oba środki przewozowe są w służbie całej gospodarki społecznej kraju. W ramach potrzeb tej gospodarki znaleźć musi się właściwe ukształtowanie wzajemnego oddziaływania na siebie obu środków komunikacyjnych tudzież odpowiednie ograniczenie nieuniknionej konkurencji wzajemnej.

Ta kolidacja interesów nie jest dotąd wszędzie rozwiązana. Znajdujemy przeto w wielu krajach większą lub mniejszą niechęć zarządu kolejowego ku samochodom, która wyraża się w środkach represyjnych przeciw tym ostatnim. Koleje widzą ciągle w ruchu samochodowym swego konkurenta i zwalczają go przeważnie zarządzeniami taryfowymi.

Najsilniejszy wpływ na ruch samochodowy istnieje wówczas, gdy koleje organizują i prowadzą własne przedsiębiorstwa samochodowe. Zrobiły to np. Wielka kolej Zachodnia w Anglii i południowo-australijska kolej państwowa.

Duże koleje prywatne Stanów Zjednoczonych przyjęły inny system, który nazwać można systemem zatajonej eksploatacji własnej. Nie prowadzą one bowiem same ruchu autobusowego, lecz przez przedsiębiorstwa, które w tym celu zakładają, lub do których się przyłączają, uzależniwszy je przedtem w zupełności od siebie. W podobny sposób przedstawia się po bliższym przyjrzeniu się — system wybrany obecnie przez francuską kolej P. L. M., który przedtem uważany był za czysty zarząd własny. Kolej P. L. M. nie prowadzi bowiem sama ruchu autobusowego, lecz robią to liczne mniejsze przedsiębiorstwa, z którymi pozostaje w stosunku umownym i które są od niej zależne. Podobnie zorganizowana ma być sprawa przez francuską kolej północną.

W Szwajcarii, Holandji i Węgrzech utworzył zarząd kolejowy duże przedsiębiorstwa dla całego państwa, które albo same prowadzą ruch autobusowy, albo starają się o wywarcie nań odpowiedniego wpływu.

W Niemczech potoczyła się sprawa inną drogą. Już w roku 1922 Zarząd kolei państwowych podkreślał świadomie zasadę, że kolej i automobile powinny się porozumieć i współpracować. Na zachodzie Niemiec są w toku usiłowania wypróbowania systemu, według którego koleje państwowe wraz z państwem przez pieniężny udział w przedsiębiorstwach uzyskiwałyby decydujący wpływ na prowadzenie ruchu samochodowego.

Poza tem obowiązuje dotąd w Niemczech układ między kolejami państwowymi a 17 dużymi przedsiębiorstwami autobusowymi, który uzewnętrznia się w istnieniu urzędu dla niemieckiego kolejowego ruchu samochodowego („Geschäftsstelle für den Deutschen Eisenbahnkraftwagenverkehr“) w Berlinie.

W szczegółach stosunek kolei do ruchu samochodowego przedstawia się w Niemczech następująco:

1) W ruchu dowozowym: samochody prowadzone przez samodzielne przedsiębiorstwa łączą stację kolejową z miejscowościami bez połączenia kolejowego. Przewóz automobilowy odbywa się tu albo na podstawie odrębnych umów przewozowych albo łącznie z przewozem kolejowym na podstawie wspólnej umowy przewozowej.

2) W ruchu równoległym i poprzecznym komunikacja samochodowa między miejscowościami, posiadającymi połączenia kolejowe, prowadzona jest przez samodzielne przedsiębiorstwa, nie podlegające regulaminowym przepisom o przewozie kolejaj.

3) W ruchu zastępczym: koleje używają samochodów w ich wewnętrznym ruchu pomocniczym dla wykonywania umów o przewozie kolejaj w wypadkach, gdy istnieją połączenia kolejowe. W wypadkach tych możliwe jest wstrzymanie ruchu na pewnych odcinkach lub stacjach kolejowych.

Obok tych trzech sposobów używania samochodów wchodzi w grę komunikacja neutralna. Jest to używanie samochodów w przewozach nie mających związku z kolejaj, jak np. przewożenie materiałów budowlanych, wycieczek zdala od kolei.

Jaki system współdziałania kolei i samochodów zwycięży w Niemczech nie da się jeszcze przewidzieć, pewne wytyczne da kongres, który odbędzie się w roku 1929. (*Verk. Tech. W. № 46*).  
W. B.

## Koleje afrykańskie.

Afryka ma obecnie przy 38 milionach km<sup>2</sup> powierzchni tylko 61.000 km linii kolejowych, które podobnie jak jej zaludnienie zupełnie różnorodnie są rozmieszczone.

Poza linią południowo-afrykańską i koloniami francuskimi, gdzie istnieją połączenia z głębią kraju, koleje afrykańskie są albo przeważnie liniami wybrzeżowymi, albo zwykłymi połączeniami między poszczególnymi drogami morskimi.

Z wspomnianych wyżej 61.000 km. sieci kolejowej należało w końcu marca 1927 r. — 19.730 km do południowo-afrykańskiej linii. Koleje te eksploatował południowo-afrykański zarząd kolei i portów, podzielony na cztery sieci (Kap, Natal, Transwal, Oranje).

Ruch na tych liniach, przewożących przeważnie węgiel, materiały kolejowe, zboże i drzewo jest dość silny. Od roku 1910 ruch osobowy wzrósł o 170%, zaś ruch towarowy o 204%.

Po południowo-afrykańskich idą według stanu z marca 1927 r. w kolejności ważności następujące koleje: algierskie (4625 km), egipskie (4465 km), francuskie w zachodniej Afryce (3400 km), rodeskie (3000 km), belgijskie w Kongo (2980 km), angielsko-egipskie w Sudanie (2780 km), nigeryjskie (2575 km), marokańskie (2305 km) i tuniskie (2040 km). Pozostała sieć wynosi od 1820 km (Kenia i Uganda) do 130 km. (wyspa Reunion).

Linje te posiadają najróżnorodniejsze szerokości toru. Aby jednak uniknąć konieczności przeładowywania wprowadzono na niektórych terytorjach pewne ujednostajnienia. W Egipcie koleje państwowe posiadają w ogólności tory o normalnej szerokości, tak samo koleje północno-afrykańskie, jak daleko sięgają wpływy francuskie. Stosunek jednak normalnych torów do wąskich jest w wysokim stopniu niekorzystny: z 61.000 km tylko 6.815 km posiada szerokość normalną.

Z pośród linii wąskotorowych przeważa szerokość 1 m, lub w przybliżeniu 1 m; linii takich liczy Afryka 47.525 km. Prawie wszystkie linje afrykańskie są jednotorowe i mają przeważnie podkłady metalowe.

Tabor, znajdujący się na opisanych liniach kolejowych liczy około 5.000 parowozów, 9.000 wagonów osobowych i bagażowych tudzież 95.000 wagonów towarowych. Więcej jak trzecia część tego taboru kursuje na liniach linii południowo-afrykańskiej. (*Z. d. V. D. E. V. № 44 z 1928 r.*) W. B.

## Bezpieczeństwo pasażerów na kolejach niemieckich.

Zarząd kolei niemieckich wydał niedawno broszurę p. t. „Sicherheit als erste Pflicht“ (Bezpieczeństwo jako pierwszy obowiązek), w której opisuje przyrządy i systemy, zastosowane na kolejach, a mające na celu możliwe zabezpieczenie podróżnych od nieszczęśliwych wypadków. Przyczyny ostatnich są bardzo różne. Są między nimi takie, które pochodzą od stanu toru, budowa którego winna uwzględniać duże prędkości, stosowane obecnie na kolejach.

Do wyrobu szyn używają się gatunki stali o wysokich zaletach, która nawet po całych latach służby, opiera się skutecznie wysiłkom bez wykazania pęknięć, jak to miało miejsce dawniej. Szyny są umocowane do podkładów w ilości 24 sztuk na każde 15 metrów szyny, czyli że odstępy między podkładami wynoszą 38 cm. Ostatnie są zrobione przeważnie z drzewa sosnowego, zabezpieczonego od gnicia zapomocą przesylenia kreoizotem. Stare podkłady mają często wygląd zepsutych, gdyż tylko posiada mniejszą odporność niż wewnętrzna część drzewa. Ta zmiana zewnętrzna bynajmniej nie dotyka solidności podkładów, i nawet gdyby jeden z 24 podkładów pękł, to sąsiednie podkłady doskonale wytrzymają dodatkowe obciążenie, wymiary ich bowiem przewyższają te, które są konieczne do wytrzymania normalnego obciążenia. Wszelkie zabezpieczenia, które proponowano zastosować przeciw rozkręcaniu się śrub na złączach, nie przedstawiają żadnej wartości dla kolejnictwa, gdyż złącza szyn muszą być systematycznie

dogłądane, a śruby podciągane, czemu przeszkadzają wspomniane zabezpieczenia. Bez względu zresztą na jakość nawierzchni kolejowej, ostatnia ma egzystencję ograniczoną, którą obliczenie i praktyka pozwoliły określić na mniej więcej 40 lat. Na kolejach niemieckich, liczących ogółem 120.000 km, nawierzchnia 75.000 klm linii głównych, używanych przez szybkie pociągi, odnawia się, ze względów ostrożności, co 20 lat, a materiał zdjęty używa się na liniach drugorzędnych i na stacjach. Praca ta, wykonywana przed wojną w stosunku 4.000 klm linii na rok, była przerwana w trakcie wojny z powodu braku materiału i rąk roboczych. Opóźnienie, wynikłe z tego powodu, nie zostało jeszcze wyrównane. Poza tem ulepszenia techniczne zezwoliły na przedłużenie terminu służby linii, i obecnie wystarcza zmieniać po 3.000 klm. rocznie.

Opieka nad torami, podkładami i balastem zapewniona jest przez ogłędziny, które przed wojną odbywały się 3 lub 2 razy na dobę, w zależności od ważności linii. Wojna przekonała, iż wystarcza najzupełniej wykonywać ogłędziny raz na dobę. W celu zabezpieczenia pociągów od ciężkich wypadków, pochodzących od ich zderzenia, na wszystkich kolejach istnieje system sygnałów, z których najbardziej używany jest system blokowy, znany oddawna. Im częstszy jest przebieg pociągów, tem mniejsze są odstępy między posterunkami blokowymi. Na kolei np. podmiejskiej w Berlinie pociągi mogą odchodzić co 2 minuty. Zwrotnice są również połączone z semaforami, co prowadzi do zależności jednych od nastawień drugich. Sygnały wysunięte, umieszczone na dostatecznej odległości od sygnałów głównych, ostrzegają maszynistę o bliskiej obecności ostatnich. Wreszcie przed sygnałami wysuniętymi umieszczone są słupki w odległości 75 m, od nich i w odległości 75 m. jeden od drugiego. Pierwszy słupek posiada wymalowany pas ukośny, drugi dwa takie pasy i t. d. Podobne słupki w ilości 3—5 są ustawione tylko na liniach, po których dążą pociągi szybkie. Sygnały i zwrotnice są zazwyczaj nastawiane z budek posterunkowych. Ostatnie, umieszczone na wzniesieniu, pozwalają na daleki rzut oka na tory. Urządzenia elektryczne zamykają automatycznie dźwignie w razie jakichś przeszkód lub fałszywych dyspozycji. Na niemieckich kolejach istnieje obecnie przeszło 70.000 posterunków tego rodzaju. Na 22.000 km linii o podwójnym torze, 21.000 km. zaopatrzone jest w system blokowy; 3.000 klm toru pojedynczego posiada go również. Koleje niemieckie używają 92.000 sygnałów, co średnio przedstawia jeden sygnał na 575 metrów. Poza tem istnieje 662 instalacji, rejestrujących automatycznie prędkość pociągu w miejscach niebezpiecznych, wobec czego żadne przekroczenie prawideł nie może ujsć uwagi.

Oddawna starano się wynaleźć takie zabezpieczenia, powodujące automatyczne zatrzymanie się pociągu, który przekroczył zamknięty sygnał z braku uwagi maszynisty. Rozwiązanie tego zadania nie jest łatwe, ze względu na dużą energję pociągu, będącego w ruchu. Dopiero w ciągu ostatnich dwóch lat podobne urządzenia były wykonane, jedno dla pociągów elektrycznych przez firmę Siemens i Halske, drugie zaś przez firmę Siemes Halske i Lorenz dla kolei o trakcji parowej. W pierwszym przyrządzie, zamknięty semafor wystawia mały zderzak, w który uderza taki sam zderzak elastyczny, umieszczony przy pociągu. Zderzenie to powoduje odcięcie prądu, zasilającego silniki, a jednocześnie puszcza w ruch hamulce. Druga kategoria przyrządów, oparta na zjawiskach elektromagnetycznych, również, okaże się, wedle wszelkich przypuszczeń, zdatną do zamierzonego celu. W chwili obecnej 1.700 km linii kolejowej i 50 lokomotyw jest już zaopatrzone w powyżej opisane urządzenia. Bez względu na ilość i jakość środków zapobiegawczych, ważną jest rzeczą dopełnienie ostatnich zorganizowaniem oddziału pomocniczo-sanitarnego. Na kolejach niemieckich w wozie bagażowym każdego pociągu znajdują się obowiązkowo środki opatrunkowe. Każda stacja jest zaopatrzona w szafę z lekami; poza tem wyznaczony jest lekarz, z którym stacja może łatwo porozumieć się. Wreszcie na największych stacjach znajduje się w pogotowiu cały pociąg ratunkowy. Na całej długości linii, przynajmniej co 1.000 metrów, istnieje możność zawiadomienia stacji o nieszczęśliwym wypadku zapomocą telefonu, ustawionego bądź na posterunku, bądź w domku dróżniczym, bądź też w specjalnej kabinie. Słupy telegraficzne wskazują zapomocą strzałek kierunek najbliższego posterunku telefonicznego.

Z innych środków, zmierzających do ograniczenia wypadków na kolejach, należy wymienić: wzmocnienie zderzaków i sprzęgieł wagonów i, wreszcie, stopniowa zamiana dawnych wagonów drewnianych na metalowe. (*Génie Civil, Vol. XCIII—N° 18.*)  
Z. K.

## Kolej a samochód w Stanach Zjednoczonych na tle warunków taryfowo-przewozowych.

Jeśli w Europie zaznacza się głównie supremacja samochodów w transportach towarowych, to w Ameryce koleje głównie cierpią od konkurencji samochodowej w dziedzinie przewozów osobowych. Od siedmiu lat zwiększyła się ludność Stanów i wzrosło zamiłowanie do podróży, a pomimo to największe linje kolejowe amerykańskie nietylko, że nie notują wzrostu dochodów, ale przeciwnie stwierdzają stały ich spadek. Bliższe badania wykazały, że we wzmiankowanym okresie ilość pasażerów spadła o 30%, a wpływy o 20%. Do pewnego stopnia należy przypisać te rezultaty złej polityce kolejowej Amerykanów, którzy posiadają jedną tylko klasę, przejazd którą wynosi 12 centów za klm, co zmusza znaczną część pasażerów do szukania innych środków lokomocji. Inne zarzuty, które możnaby postawić amerykańskim kolejom są: brak odpowiedniej ilości pociągów na odcinkach o małym ruchu i nieistnienie biletów powrotnych.

Fabryki automobilowe potrafiły wyzyskać te wszystkie słabostki kolei, rzucając na rynek tyle maszyn, że stały one się w Ameryce artykułem najpierwszej potrzeby, a wydatki, związane z ich utrzymaniem, mogą zmieścić się swobodnie w budżecie przeciętnej rodziny amerykańskiej.

Naturalnym porządkiem rzeczy na widownię wystąpił jeszcze autobus. Tańszy od pociągu, potrafił on zjednać sobie klientelę nawet na dużych odległościach. Dziś np. istnieje połączenie autobusowe na ogromnej odległości Nowy-York — San-Francisco. Koleje pozostają bezradne wobec tej zaznającej się w szybkim tempie hegemonji. Wprowadzenie na nich takiego środka, jak np. biletów okrężnych, zdaniem specjalistów, nie wiele pomoże. Niektóre linje kolejowe pospieszyły z wprowadzeniem swej własnej obsługi samochodowej dla przewozów towarów i pasażerów. Na niektórych liniach drugorzędnych wogóle ruch kolejowy został zawieszony, i zastąpiony całkowicie przez samochodowy. Lecz tylko w wybitnych ośrodkach turystycznych może być mowa o właściwej współpracy obu tych środków komunikacyjnych.

W dziedzinie transportów towarowych ingerencja samochodów nie daje się jeszcze odczuć tak silnie, jakkolwiek ostatnimi czasy i tu zauważa się zniżka dochodów na kolejach. Stawki przewozowe na ostatnich są silnie zróżniczkowane dla małych odległości. Do 100 klm np. przewyższają one naogół trzykrotnie odpowiednie stawki kolei szwajcarskich. Klasyfikacja towarów obejmuje 8 klas, ale w praktyce stosuje się zaledwie 6: ekspedycje częściowe wchodzi do klas 1—4, a całkowicie ładowane wagony do klas 3—6. Klasy, przeznaczone dla ostatnich obejmują wszelki tonaż od minimum do pełnego obciążenia wagonu. Dla większości towarów stawki tych klas są obliczane dopiero od minimum, wynoszącego 9—15 ton. Konkurencja jednak z transportami kolejowymi w dziedzinie towarowej jest dla samochodów trudniejsza. Pomimo to jednak koleje obsługujące krótkie odcinki silnie od niej cierpią, a te, które pracują na dłuższych odcinkach, zaczynają ją już odczuwać. Nadwyżka, osiągnięta przez koleje z tytułu rozwoju przemysłu automobilowego, nie pokrywa strat ponoszonych przez nie z tego samego powodu. Kolej Boston and Maine wypowiedziała formalną walkę samochodowemu ruchowi, obniżając w pewnych warunkach swe stawki o 50%. W kilku wielkich ośrodkach przemysłowych, w promieniu 200 klm, koleje utworzyły własny ruch ciężarowy zapomocą samochodów. System ten dał dobre rezultaty i zdaje się, że będzie kontynuowany. Ale i w tym wypadku dochód kolei okazuje się nieznacznym, gdyż podobna obsługa samochodowa, zabierając nieznaczną, bo zaledwie wynoszącą 1/3 część tonażu, korzysta z niepomiernie dużej (25—30%) części urządzeń kolejowych. Sprawę komplikuje i ta okoliczność, że według zwyczajów amerykańskich, wszystkie towary przesłane są trzymane na składzie w ciągu czterech dni, po zawiadomieniu adresata, bezpłatnie. Powoduje to zawalenie formalne składów towaro-

mi, przyczem dyrekcje kolejowe z obawy przed konkurencją, wstrzymują się od stosowania rygorów względem opieszalszych adresatów.

Większa część stacji towarowych budowy współczesnej znajduje się na peryferjach, w miastach zaś istnieją t. zw. „Stacje lokalne towarowe“, właściwie składy nie związane linią kolejową z siecią. Przewóz towarów na tej odległości odbywa się również przy udziale prywatnych przedsiębiorstw samochodowych, a koszty jego pokrywają koleje. W Chicago, gdzie schodzą się linie 21 towarzystw kolejowych, połączenie między poszczególnymi dworcami utrzymane jest zapomocą kolei obwodowej (Chicago Function). Inne przedsiębiorstwo, (Chicago Tunnel Co.) posiadające wąskotorowe kolejki podziemne o trakcji elektrycznej, zajmuje się specjalnie, na rachunek poszczególnych kolei, dostawą towarów na miejsce lub z miasta na stacje towarowe. Dostarczanie znów detalicznych poryłek do mieszkań uskuteczniane jest, w związku z transportami kolejowymi, przez „Express Companies“, którym, zdaje się, w najbliższej przyszłości koleje odbiorą ten przywilej dla własnych korzyści.

Jest jeszcze jeden rodzaj transportów w Ameryce t. zw. „containers“ (zawieracze). Mianowicie linja New-York Central transportuje np. cegły upakowane w specjalnych skrzyniach w ten sposób, że mogą one wprost z pociągu być naładowane na ciężarowy samochód, lub odwrotnie. Tutaj pośrednio kolej odbiła klientelę towarzystwom żeglugi wodnej. Ta sama kolej zresztą stosuje system „containers“ i do innych towarów przy przesyłaniu ich w ładunkach niepełnych, faworyzując go zapomocą taryf ulgowych. Kolej „Boston and Maine“ posiada w tym celu platformy, mieszczące 5 „containers“. Ponieważ pojemność każdego z nich wynosi  $3\frac{1}{2}$  t, obciążenie wagonu wynosi około 18 t, podczas gdy zwykły wagon kryty wiezie 6—7 t.

Koleje amerykańskie nie przyjmują bezpośrednio ani transportów z dużą prędkością, ani bagażem. Jest to rola „American Ry. Express Co“, posiadającej na to monopol na całym terytorjum państwa (z wyjątkiem kilku Stanów południowych, zarezerwowanych dla innej podobnej kompanji). W wielkich miastach American Express posiada własne stacje i linje pomocnicze, a także szereg biur i filji miejskich.

Posiada ona poza tem swój tabor kolejowy (6.000 wagonów) i ustalone taryfy „z odnośnieniem do domu“. Ponieważ taryfy te nie są zróżniczkowane pod względem odległości, przewóz np. między Nowym Jorkiem a Chicago kosztuje jednakowo, bez względu na to, gdzie mieszka adresat. Ułatwia to znakomicie obsługę i obliczanie należności, i dzięki tylko takiej unifikacji taryf możliwe jest dostarczanie przesyłek do domów. (*Bulletin C. F. F.* — № 10.) Z. K.

## Ogólna organizacja kolei belgijskich według raportu eksploatacyjnego z r. 1926-1927.

Two Narodowe zarządzane jest przez Radę Zarządzającą, składającą się z 21 członków, wybranych na sześć lat.

Rada Zarządzająca wybiera w swoim łonie stały Komitet, składający się z czterech członków.

Kierunek ogólny powierzony jest Dyrektorowi Generalnemu; ma on do pomocy pięciu dyrektorów, stojących na czele pięciu wielkich służb: Eksploatacji, Materiałów, Drogi, Finansów i Personelu.

Wydział Eksploatacji obejmuje ruch pociągów i taboru, służbę handlową, taryfy i kontrolę dochodów.

Wydział Materiałów zawiaduje trakcją pociągów, utrzymaniem i naprawą taboru i wszystkim co dotyczy energii elektrycznej dla oświetlenia siły pędnej.

Wydział Drogowy obejmuje wszystko, co dotyczy budowy, utrzymania, naprawy toru, budowli i architektury oraz sygnalizacji.

Wydział Finansów obejmuje: ogólną rachunkowość, służbę finansową (skarbowość i papiery procentowe), kontrolę rozchodów, kontrolę zakupów i magazynów oraz statystykę.

Wydział Personelu zawiaduje wszystkimi sprawami personelu; zajmuje się on również instytucjami przezorności i ubezpieczeniami społecznymi. Referat prawniczy, zajmujący się sporami, które wynikają z wypadków, należy także do Wydziału Personalnego; tak samo należy do niego sekretariat Komitetu stałego i Rady Zarządzającej.

\* \* \*

Sieć dzieli się na 7 dyrekcji prowincjonalnych, albo regionalnych, nazwanych grupami.

Grupy mają swoje siedliska w miastach: Antwerpji, Charleroi, Gandawie, Hasselt, Liège, Mons et Namur, gdzie każdy z trzech głównych wydziałów, t. j. Eksploatacji, Materiałów i Drogi posiada dyrekcję regionalną, mającą na czele Inżyniera Głównego albo Inspektora Głównego. Ci trzej urzędnicy stanowią jakby rodzaj kolegjum, zarządzającego grupą; w celu wprowadzenia pewnej jednolitości zarządu, jeden z trzech otrzymuje tytuł szefa grupy i korzysta z głosu decydującego.

Nadzór nad Towarzystwem powierzony jest kolegjum z 6 komisarzy, mianowanych na 6 lat, trzech z Izby Posłów i trzech z Senatu. Komisarze uprawnieni są do wglądu i kontroli wszystkiego, co się odnosi do rachunków Towarzystwa, Bilans i rachunek zysków i strat powinny być im przedstawiane na dwadzieścia dni przed Ogólnym Zgromadzeniem.

Każdego roku przed 31 maja zwołuje się Ogólne Zgromadzenie akcjonariuszów Towarzystwa.

Ogólne Zgromadzenie składa się z właścicieli przynajmniej 10 akcji uprzywilejowanych i z posiadacza akcji zwyczajnych, którem jest Państwo.

Po zaaprobowaniu przez Ogólne Zgromadzenie bilansu i rachunek zysków i strat zostają przedstawione Izbowi przez Ministra Kolei.

W. B.

IV Międzynarodowy Kongres Naukowej Organizacji odbędzie się w Paryżu w dn. 19—23 czerwca 1929 r. Prace Kongresu podzielone będą na 6 sekcji: 1) przemysłową, 2) rolną, 3) handlową, 4) administracji państwowej i prywatnej, 5) gospodarstwa domowego, 6) ogólną.

Autorzy nie będą wygłaszać swych referatów, będą jedynie mogli w pięciominutowym przemówieniu wyrazić swoje myśli zawarte w referatach, następnie zaś odpowiadać na pytania i krytykę. Uczestnicy Kongresu mogą zabierać głos podczas obrad sekcji i w sprawie referatów.

Termin zgłaszania referatów do dn. 20 stycznia 1929 r.

Polskie referaty należy przesłać przed tym terminem z rysunkami i skrótami do Polskiego Komitetu Naukowej Organizacji, Warszawa, Mokotowska 51/53.

Wpisowe na Kongres ustalono w fcs. fr. 125 dla osób prywatnych i fcs. fr. 500 dla firm i instytucji. Wpłaty przyjmuje Polsk. Komitet Nauk. Org., tamże można otrzymać szczegóły.

Po Kongresie odbędzie się szereg wycieczek do najważniejszych okolic przemysłowych Francji.

## Przetarg.

Warszawska Dyrekcja Kolejowa ogłasza przetarg na dzień 21 stycznia 1929 r. na dostawę różnych materiałów i przedmiotów.

Blizsze szczegóły w Monitorze № 297 z dnia 27 grudnia 1928 r.

## Przetarg

Warszawska Dyrekcja Kolejowa ogłasza przetarg na dzień 14-go stycznia 1929 r. na dostawę różnych materiałów i przedmiotów.

Blizsze szczegóły w Monitorze Nr. 294 z dn. 21 XII.28 r.

## Przegląd pism.

**Przegląd Organizacji** w № 11 obok zwykłych informacji bieżących Instytutu Naukowej Organizacji i Polskiego Komitetu naukowej organizacji pracy tudzież obszernej kroniki przyniósł szereg zajmujących artykułów, wśród których na pierwszy plan wysuwają się: art. *Dr. Landauera* „Kontrola czynnika „czasu“ w produkcji”. Autor dowodzi, iż przy użyciu kontrolnych tablic-wykresów można uniknąć nagromadzenia w magazynach nadmiernej rezerwy surowców, a co zatem idzie zbytecznego unieruchomienia kapitału. *P. R. Hedon* podaje zasady racjonalnej amortyzacji w przemyśle. *Prof. K. Karaffa-Korbitt* zastanawia się w dłuższej pracy na hygienicznym znaczeniu czynników meteorologicznych w warsztatach pracy. W art. „Odpoczynek a wydajność“ p. *B. Thumen* słusznie uzasadnia tezę, iż szybka praca przerywana odpoczynkami jest bardziej wskazana, niż powolna, lecz bez przerw.

№ zamyka przemówienie *P. Drzewieckiego* na inauguracji kursów zarządzania warsztatami przemysłu metalowego w Pierwszej Fabryce Lokomotyw w Polsce.

**Czasopismo Techniczne** w № 22 podaje art. *Dr. L. Grabowskiego* „O odwzorowaniu elipsoidy quasi — stereograficznym Gaussa-Krügera. *Inż. A. Chmielowiec* daje wzory „Obliczenia dyliny i poprzecznic drewnianych mostów drogowych“. W tymże № znajdujemy sprawozdanie *Red. A. Pawłowskiego* o Kongresie Genewskim Federacji Międzynarodowej Pracy Technicznej i Zawodowej. Poza tem zwykły dział kroniki technicznej.

**Przegląd Elektrotechniczny** w № 23 zamieścił interesującą polemikę „W sprawie elektryfikacji Polski“, w której *inż. K. Gayczak* stawia tezę, że przyszłość najbliższa wysunie sprawę realizacji projektu przesyłania energii zakładów kopalnianych do Łodzi i do Warszawy. Poza tem znajdujemy prace: *Inż. W. Rosentala* „Metoda wahadłowa w zastosowaniu do pomiaru żwirów“ i *inż. J. Gize* „Rozruch silników klatkowych przy zastosowaniu sprzęgieł ciernych“.

**Przegląd Teletechniczny** w zesz. 9 podaje interesujący opis telefonów automatycznych „Rotary“ pióra *inż. H. Moszczyńskiego*, wykresy i tablice ilustrujące „Rozwój telegrafów i telefonów w Polsce“ zestawione przez *inż. T. Mleńskiego*. *P. I. Wasintyńska* opisuje „Prace nad unormowaniem międzynarodowej komunikacji telefonicznej w Europie“. Nadto mieści № ciekawe „Wspomnienia z przed 10 lat“.

**Mechanik** w № 10 daje: większe artykuły *Ā. Obrębskiego* „Zgniot i wyżarzanie“, *I. Grodeckiego* „Układ polskiej normy narzędziowej“ oraz dalszy ciąg prac p. *I. Świerczewskiego* „Zastosowanie mechanizmu różnicowego we frezarkach obwiedniowych“ i pracy *inż. Nieświatowskiego* „Maszyny do spawania elektrycznego i praca na nich“. Poza tem obszerny dział warsztatowy, w którym zasługuje na uwagę notatka o oświetlaniu obrabiarek.

**Technika ciepła** w № 11 zamieszcza opis „Nowoczesnych turbin parowych“ prof. *W. Chrzanowskiego*. Wśród drobnych notatek znajdujemy prosty sposób usuwania dość częstego zjawiska pienienia się wody w kotle.

## Bibliografia.

**Gaszenie różnych pożarów.** *Inż. Józef Tuliszowski*. Jako ciąg dalszy monumentalnej pracy „Obrona przed pożarami“ (patrz № 8 (36) i 9 (49) *Inżyniera Kolejowego*) ukazała się część 2-ga taktyki pożarnej — „Gaszenie różnych pożarów“.

Tom liczy 334 strony i 127 rysunków, dzieli się na XII działów, odpowiednio do 12 grup zdarzających się pożarów, jako to: pożary domów mieszkalnych, budowli użyteczności publicznej, fabryk różnego rodzaju, wytwórni materiałów wybuchowych, pożary w kopalniach, pożary wiejskie i wreszcie specjalne wypadki pożarów: na statkach, w pociągach, pożary samochodów i samolotów, pożary pod ogniem nieprzyjacielskim i t. d.

Jak i w części pierwszej autor kładzie główny nacisk na przejrzystość układu podręcznika, oraz szczególne i wszechstronne oświetlenie wszelkich zagadnień, jakie przy gaszeniu ognia może wysunąć praktyka. Nie ograniczając się tem *inż. J. Tuliszowski* rozpatruje zagadnienie te na doskonale dobranych przykładach, ilustrując je dobrze, bo łatwo zrozumiałymi rycinami, i barwnym opisem jak należy prowadzić obronę w poszczególnych wypadkach pożaru. Przytoczone są nawet plany obrony realnych obiektów, jak większe teatry warszawskie i t. d.

Pożyteczna ta książka wydana przez nowoczesną Książnicę Strażacką niewątpliwie dozna tak samo gorącego przyjęcia wśród sfer strażackich, jak i poprzednie prace *inż. J. Tuliszowskiego*.

### Cennik normalny na roboty budowlane na terenie miasta stołecznego Warszawy.

Część I, Roboty ziemne, 1928 r. Cena zeszytu zł. 15. (Wydawnictwo W-łu Technicznego Magistratu m. st. Warszawy).

„Cennik“ powstał w 1926 roku z inicjatywy W-łu Technicznego Magistratu m. st. Warszawy i jest opracowywany przez Komisję, w skład której dla poszczególnych działów są powoływani w liczbie 3—4 specjaliści w odpowiednich dziedzinach. wymienieni we wstępie do każdej części

„Cennika“, którego dotychczas wyszło 4 części: I — roboty ziemne, II — roboty mularskie (2 wydania), III — roboty ciesielskie (3 wydania), IV — krycie dachów; część zaś V — roboty stolarskie jest w druku.

„Cennik“ ma za zadanie usunąć powstały po wojnie zamęt w kalkulacji kosztów robót budowlanych drogą kompletnego i obiektywnego ujawnienia wszystkich składników kosztów robót: materiałów, robocizny, kosztów ogólnych (generalji), zarobku i ryzyka przedsiębiorcy, przy uwzględnieniu nowoczesnych metod pracy i obowiązującego ustawodawstwa podatkowego i socjalnego. Przejrzyście układ ułatwia zorientowanie się w „Cenniku“ i obliczenie wywołanych warunkami miejscowymi zmian kosztów poszczególnych robót; w ten sposób „Cennik“ ma znaczenie nie tylko miejscowe dla Warszawy, ale może być stosowany w całym państwie, to też Ministerstwo Robót Publicznych poleciło urzędom swoim stosowanie „Cennika“ przy układaniu kosztorysów i przy rozrachunkach z przedsiębiorcami.

Treść części I „Cennika“ składa się ze wstępu i następujących 7 działów: 1) wykopy i wyłamywania, 2) nasypy, 3) przewozy, 4) umocowanie zboczy, 5) wiercenia i studnie artezyjskie, 6) kesony i studnie zapuszczane i 7) roboty różne.

We wstępie podano ogólne zasady, przyjęte przy opracowaniu „Cennika“ i obliczenie generalji przy robotach zwykłych; dla robót zaś wymagających kosztownej organizacji (przewozy kolejkami, wiercenia i tp.) są przeprowadzone w tekście „Cennika“ specjalne kalkulacje, dotyczące się eksploatacji danego przedsiębiorstwa lub ustroju mechanicznego.

W tekście „Cennika“, prócz opracowanych w sposób nowoczesny pozycji, znajdujących się w większości tego rodzaju wydawnictw, opracowano po raz pierwszy niektóre pozycje, a nawet działy, niespotykane dotychczas w jednojęzycznej literaturze; naprzykład, koszt pracy instalacji pneumatycznej do robót górniczych, przewóz samochodami ciężarowymi i t.

W dziale „Wiercenia i studnie artezyjskie“ przeprowadzono kompletną kalkulację samowystarczalnego przedsiębiorstwa wiertniczego, zdolnego do normalnej egzystencji i pracującego przy racjonalnym zatrudnieniu personelu i wykorzystaniu niezbędnego inwentarza i przytoczono, jako przykład, obliczenie kosztu budowy sposobem ręcznym studni artezyjskiej do głębokości 60 m.

Dział „Kesony i studnie zapuszczane“ został opracowany według zaaprobowanej przez układającą „Cennik“ Komisję metody podanej w artykule „Koszty robót kesonowych i zapuszczania studzien“, drukowanym w №№ 43 i 44 „Inżyniera Kolejowego“.

Ze względu na użyteczność wydawnictwa „Cennika“ życzyć należy, by następujące jego działy obejmujące resztę całokształtu robót budowlanych wyszły w jak najkrótszym czasie.

Z. G.

# Ze Związku Polskich Inżynierów Kolejowych.

„Cudze chwalicie, swego nie znacie  
Sami nie wiecie co posiadacie”.

*Juljan Ursyn Niemcewicz.*

## KOLEDZY!

Słowa wypowiedziane przez wielkiego Obywatela czasu upadku Rzeczypospolitej nie straciły swej żywotności w odzyskanej, po przeszło wiekowej niewoli, Ojczyźnie.

Pracą i krwią naszych Dziadów, Ojców i Synów, a niekiedy pełną zaparcia się pracą i nas samych zdobyliśmy Ojczyznę opartą o polskie morze, która może, nas karmić polskim chlebem i owocem, fundować polskim kamieniem i żelazem, budować polskim dębem, sosną, jesionem, ogrzewać polskim węglem i tryskającym z ziemi naszej „Greckim ogniem“, odziewać polskim włóknem i wełną, a w radości i smutku cieszyć polskim miodem, krzepić żywicznym balsamem polskich pól, borów, morza i śnieżnych szczytów gór polskich, stroić kwieciami i polską pieśnią cieszyć.

My kolejarze, snujący po ziemiach polskich dary Boże cieszymy się radością dobrych synów swej Ojczyzny, gdy plony ziemi naszej docierają do najdalszych jej zakątków lub gdy nadmiar bogactw i pracy rąk naszych dzielić możemy z bliskimi i dalszymi naszymi sąsiadami.

Ze smółkiem znów patrzymy na ciągnące do Polski przez nasze stacje graniczne wozy, pełne nietylko tych bogactw, których Polska dać nam nie może, a które są niezbędne dla życia i rozwoju narodu, lecz i tych, które przy wysiłku i pracy rąk własnych możemy zdobyć u siebie.

Smutny obraz naszej niezaradności wyraźnie ilustrują cyfry naszego przywozu. Do kraju rolniczego, jakim jest Polska, sprowadziliśmy w 1927 r.:

### Zbóż:

Pszeniczy za . . . . .	91	miljonów zł. w zlocie
Żyta . . . . .	32	„ „
Owsa . . . . .	28	„ „
Mąki pszennej . . . . .	6	„ „

### Owoców:

Śliwek za . . . . .	6	miljonów zł. w zlocie
Cytryn, pomarańcz za . . . . .	7,7	„ „

### Tłuszczów i ryb:

Tłuszczów jadalnych zwierzęcych za	29	miljonów zł. w zlocie
„ roślinnych . . . . .	5	„ „
Ryb . . . . .	4,8	„ „

### Z dymem puszcziliśmy 19,5 milionów złotych w zlocie

Tkanin wszelkich, oprócz bawełny surowej za . . . . .	58,5	„ „
--	------	-----

Do kraju, w którym przemysł mógłby osiągnąć nietylko samowystarczalność, lecz w pewnym kierunku ożywną działalność na zewnątrz w tym samym roku 1927 sprowadziliśmy:

Żelazta (szmelcu) za . . . . .	32	milionów zł. w zlocie
Szyn, żelaza, stali . . . . .	5,9	„ „
Blachy . . . . .	5	„ „
Narzędzi rzemieślniczych . . . . .	5,8	„ „
Silników . . . . .	9,9	„ „
Maszyn rolniczych . . . . .	20,3	„ „
Samochodów . . . . .	28,2	„ „

Czyż możemy więc być spokojni o przyszłość naszej Ojczyzny, widząc wokoło brak najelementarniejszych środków do życia u tysięcy naszych rodaków, nędzne odżywianie dzieci, matki i starców, beznadziejnie wyczekujących poprawy swego smutnego bytu, gdy jednocześnie, przez niczem niewytłomaczoną bierność naszą, własne zaniedbanie, lenistwo i chęć użycia, choćby tylko części naszego społeczeństwa, pod groźą utraty niezależności bytu ekonomicznego naszego Państwa, trwonimy miliony na sprowadzenie wytworów obcych.

Taki stan rzeczy nie powinien być nadal tolerowany, o ile pragniemy utrzymania niezależności państwowej, rzeczywistej poprawy naszych stosunków gospodarczych, ograniczenia emigracji z braku pracy, wreszcie ogólnej poprawy bytu warstw fizycznie i umysłowo pracujących.

My inżynierowie kolejowi, jako czołowi kolejarze, mający w swych rękach ster życia kolejowego, wraz z polskim robotnikiem i pracownikiem wydarliśmy wrogowi koleje na Ziemiach Polskich — te niezbędne do życia i obrony Państwa arterje, którzy w chwilach ciężkich dla Kraju umieliśmy wytrwać na swym stanowisku, musimy i w tej ważnej dla Państwa sprawie wystąpić czynnie pod hasłem:

- 1) *Popierania wytwórczości wyłącznie krajowej*, wszędzie, tak w życiu prywatnym, jako też w służbie publicznej, gdzie tylko wymagać tego będzie dobro społeczne.
- 2) *Nieużywania wyrobów obcych*, o ile produkcja ich skuteczniejsza się lub może być skuteczniejsza w kraju.
- 3) *Uświadczenia ogółu społeczeństwa* o zgubności niewolniczego trzymania się źródeł zagranicznych.
- 4) Wskazywanie na słabe strony naszego przemysłu krajowego i drogi do uzyskania wytworów rodzimych.
- 5) Z uwagi na doniosłość rolnictwa i jego rozwój dla naszego Kraju, *budzenia świadomości* w najszerszych warstwach społeczeństwa o niezbędności organizacji planowego eksportu i daleko idącego współdziałania w tym kierunku z rolnikiem.
6. *Poprawiania i rozwoju pracy polskiej*, wszędzie tam, gdzie dąży ona do stworzenia własnej krajowej wytwórczości, a przez dbałość o podniesienie wydajności, do stworzenia podwalin bogactwa i niezależności naszej.
7. *Popierania wytwórczości polskiej* dobrej i taniej, co jedynie może nam zapewnić skuteczną walkę z towarem zagranicznym i wzmóc wywóz z Polski co zapewni nam dodatni bilans handlowy. Zwracając się do ogółu członków naszego Związku, Zarząd Główny Z. P. I. K. jest przeświadczony, iż głosząc wypowiedziane myśli jest wyrazicielem w opinii ogółu Inżynierów Kolejowych, gorąco głębokiego przez nich zrozumienia doniosłości podjęcia tej akcji.

Zarząd Główny  
Związku Polskich Inżynierów Kolejowych

Warszawa, 15 grudnia 1928 r.

## Wspomnienia pośmiertne.

†  
ś. p.

## Inż. WOJCIECH SADEL



Naczelnik Wydziału Drogowego Dyrekcji Kolei Państwowych we Lwowie, Członek Wydziału Głównego Polskiego Tow. Politechnicznego we Lwowie, b. Prezes Koła Lwowskiego Z. P. I. K. zmarł dnia 4 grudnia 1928 r. we Lwowie.

Św. p. inż. Wojciech Saadel urodził się w Prądniku pod Krakowem w grudniu 1875 r. Wykształcenie średnie otrzymał w szkole realnej w Krakowie, poczem wstąpił na Politechnikę we Lwowie, po ukończeniu której wstąpił w 1900 r. do służby kolejowej. Obowiązki inżyniera kolejowego spełniał kolejno w Sekcji Utrzymania Kolei w Podwoleczyskach, Jarosławiu, Samborze. W r. 1906 został zastępcą Naczelnika Sekcji we Lwowie, a w parę lat później w Haliczu.

Tam zastała go też Wielka wojna, w której kilkakrotnie, w miarę przesuwania się frontu, już to się wycofywał, już też następował za cofającym się nieprzyjacielem prawie, że w pierwszych szeregach, odbudowując zniszczone linje kolejowe i przysposabiając tory do nowych operacji wojennych. Nie oszczędziła mu też wielu przykrości i trudów wojna 1918 i 1919 r., w cza-

sie której pozostał wiernym swoim przekonaniom i służył sercem i czynem swej Ojczyźnie, pracując nad utwale- niem państwowości polskiej. W r. 1920 przeniesiony do Stanisławowa przebył kampanję bolszewicką.

W roku 1923 mianowany został Naczelnikiem Sekcji Utrzymania Kolei Lwów I, a w dwa lata później powołany na stanowisko Naczelnika Wydziału Drogowego we Lwowie, na którym to posterunku wytrwał do ostatniej chwili.

Na czas jego urzędowania przypadła budowa nowej linji kolejowej Stojanów-Łuck, którą to budowę na odcinku Stojanów-Sienkiewiczówka przekazało Ministerstwo Komunikacji Dyrekcji Lwowskiej. Z tytułu swego stanowiska musiał ś. p. inż. Saadel poświęcić tej budowie, wykonywanej w bardzo trudnych warunkach, w terenie bagnistym, na torfowiskach dochodzących do kilku metrów głębokości, wiele uwagi i pracy. Doprowadził ją też do stanu, w którym w sierpniu 1928 roku mogła być oddana Dyrekcji Radomskiej do tymczasowej eksploatacji. Częste wyjazdy i konferencje z przedsiębiorstwami absorbowały mu wiele czasu a mimo tego nie zaniedbał i normalnych obowiązków Naczelnika Wydziału Drogowego w Dyrekcji eksploatacyjnej, której pierwszym zadaniem jest należyte utrzymanie torów, mostów i budynków potrzebnych dla bezpieczeństwa ruchu pociągów.

Poza tem ś. p. Saadel oddawał się z zamiłowaniem pracy dla postawienia Kolejnictwa polskiego na takim poziomie, aby nie tylko podołało swym zadaniom, ale zajęło pierwszorzędne miejsce wśród państw europejskich.

W ostatnich czasach swego urzędowania brał żywy udział w pracach zjazdów Naczelników Wydziałów Drogowych, przygotowując różne regulaminy i przepisy lub opracowując wnioski, mające na celu usprawnienie służby drogowej na Polskich Kolejach Państwowych.

Ś. p. Wojciech już na ławie szkolnej, dobrocią i uczynnością zyskał sobie sympatję i życzliwość swych towarzyszy, sztandar koleżeńskości nosił zawsze wysoko.

Nie zmienił się też będąc już na stanowisku i czy to jako przydzielony inżynier, czy też na posterunkach naczelnych, otaczała go, dzięki zaletom jego charakteru, życzliwość i przyjaźń nie tylko kolegów ale wszystkich, którzy się z nim stykali.

Nadzwyczajną pracowitością i sumiennością zyskał sobie uznanie, zaufanie i szacunek swych przełożonych i podwładnych. Ci ostatni zawsze znajdowali w nim obrońcę i rzecznika spraw słusznych i prawych, a sprawiedliwego lecz wyrozumiałego sędziego swych przewinień.

Cześć pamięci Inżyniera Obywatela.

Lwów, w grudniu 1928 r.

## Protokół zebrania Zarządu Głównego Związku Inżynierów Kolejowych z dnia 2 grudnia 1928 r.

Obecni inż.: W. Gąssowski, J. Ateński, J. Barszczewski, A. Barszczewski, L. Früauff, B. Holc, J. Kaliński, S. Kołomyjski, W. Lebedziński, J. Piętka, E. Raabe, P. Rogowski, A. Wądołowski, i R. Wisznicki

1. Przyjęto protokół ostatniego zebrania.

2. Prezes Zarządu Głównego oświadczył, że w okresie od ostatniego zebrania Zarządu nic się nie zmieniło i żaden z postulatów Związku P. I. K. nie został uwzględniony. Pan Minister przyjmuje życzliwie nasze memorjały obiecując rozpatrzyć je przychylnie, ale kończy się na tem i nasuwa się przypuszczenie, że albo nieprzewyciężony biurokracizm, względnie niechęć wyższych urzędników Ministerstwa Komunikacji niweczy nasze zabiegi, albo p. Minister jest bezsilny wobec władz rządowych, o ile chodzi o zagadnienie poprawy bytu inżynierów kolejowych. Dlatego to ciągle te same sprawy wracają na porządek obrad Zarządu Głównego.

3. W sprawie dodatków t. zw. budowlanych, w dyskusji, w której zabierali głos inż.: A. Wądołowski, J. Piętka, P. Ro-

gowski, L. Früauff, J. Barszczewski, A. Barszczewski, J. Ateński, W. Dziekoński, S. Kołomyjski, stwierdzono jednomyślnie, że zarządzenie Rady Ministrów o wprowadzeniu dodatków budowlanych dla inżynierów zostało niewłaściwie wykonane przez Ministerstwo Komunikacji. Dodatki budowlane zostały niewiadomo dlaczego ograniczone do robót, należących do resortu Departamentu V-go i rozciągnięte tylko na wydziały: drogowe i elektrotechniczne w dyrekcjach, podległe Departamentowi V-mu. Inne wydziały zostały pominięte. Niewiadomo dlaczego również Dyrektor Departamentu V-go, a nie Prezesi Dyrekcji, ustalają wysokość dodatków budowlanych dla pracowników dyrekcyjnych. Wymiar dodatków budowlanych jest bardzo niski, dwu i trzykrotnie niższy, aniżeli się należy jako minimum. Były wypadki przyznania inżynierom, prowadzącym odpowiedzialne roboty dodatku miesięcznego w wysokości 37 zł, 50 gr. Kontraktowi młodszy inżynierowie niżsi nie dostali dodatków budowlanych.

W wyniku dyskusji uchwalono złożyć p. Ministrowi memorjał, w którym będzie wskazane niewłaściwe wykonanie zarządzenia Rady Ministrów o wprowadzeniu dodatków budowlanych dla inżynierów w którym Związek P. I. K. domagać



się będzie sprawiedliwego i zgodnego z uchwałą wymiaru dodatków budowlanych.

4. W sprawie polepszenia bytu inżynierów. Inż. W. Gąssowski, referując sprawę, zaznaczył, że poprawa bytu inżynierów kolejowych między innymi dlatego trudna jest do osiągnięcia, że nie jest należycie zrozumiana przez warstwę nawet oświeconą w Polsce. Uposażenie inżynierów jest zawsze traktowane łącznie z poprawą bytu wszystkich kolejarzy, przyczem zapomina się, że uposażenie niższych pracowników jest dziś bardzo zbliżone do tego, jakie było przed wojną, a tymczasem ludzie na kierowniczych stanowiskach otrzymują połowę, albo i czwartą część tego, co otrzymywali przed wojną. Dopóki społeczeństwo nie zrozumie, że dobre uposażenie ludzi na kierowniczych stanowiskach technicznych na kolejach jest koniecznym warunkiem sprawnego działania i rozwoju kolei polskich, poprawa bytu inżynierów kolejowych będzie nadal napotykała duże trudności. Dlatego należy uciec się do oświetlenia sprawy w prasie, oczywiście, w czasopiśmie technicznych i poważnych gazetach codziennych.

Po krótkiej dyskusji, w której zabierali głos inż.: Piętka, Kolomyjski, Rogowski, J. Barszczewski, Früauff uznano za wskazane gromadzenie odpowiedniego materiału i użytkowanie go w prasie.

5. Uchwalono zwołać Radę Główną na dnie: 22 do 24 marca 1929 r.

6. Wnioski na Radę Główną zostaną opracowane po nadesłaniu przez wszystkie koła odpowiedniego materiału. Uchwalono wezwać wszystkie koła, aby najpóźniej do 15 stycznia nadesłały swe wnioski, które następnie będą uporządkowane i przedyskutowane na zebraniu Zarządu Głównego w lutym r. p. i będą stanowiły materiał na Radę Główną.

7. W sprawie nieprzyznawania mieszkań służbowych naczelnikom sekcji utrzymania kolei, po krótkiej dyskusji uznano za wskazane, aby Związek P. I. K. zainterpelował w tej sprawie Prezesów poszczególnych Dyrekcji.

8. Przyjęto nowych członków na wniosek: Koła Warszawskiego inż. inż.: Jerzego Wojno, Stanisława Węgierskiego, Jana Komarnickiego, prof. Antoniego Xiężopolskiego, Bolesława Jarmużyńskiego, Włodzimierza Darjusza Łunkiewicza, Marjana Pleszczyńskiego. Koła Lwowskiego inż. inż.: Stefana Malko, Marjana Piszczka, Józefa Geibera. Koła Wileńskiego: inż. Wiktora Kowalskiego.

9. W sprawie popierania wytwórczości krajowej, omówiono konieczność poprawienia bilansu handlowego Polski i uznano za pożądane wydać odezwę do członków Związku P. I. K., w której byłoby wskazane niebezpieczeństwo, jakim zagraża dzisiejszy stan naszego bilansu handlowego życiu gospodarczym kraju, oraz zalecone byłoby popieranie wytwórczości krajowej wszędzie, gdzie tylko to jest możliwe.

Opracowanie odezwy polecono inżynierom: S. Kolomyjskiemu, R. Wisznickiemu i W. Gąssowskiemu.

10. Wobec tego, że w roku 1929 w czasie Wystawy Ogólno Krajowej w miesiącu maju lub czerwcu odbędzie się zjazd Polskich Zrzeszeń Technicznych, wspomniana instytucja zwróciła się do Związku P. I. K. z propozycją urządzenia jednocześnie i zjazdu Inżynierów Kolejowych. Uznano za pożądane przesunąć termin zjazdu Inżynierów Kolejowych stosownie do życzenia Polskich Zrzeszeń Technicznych i polecono Prezydium zarządu głównego prowadzić dalsze pertraktacje w tej sprawie, oraz porozumieć się w tej sprawie z Prezesem Dyrekcji Poznańskiej.

11. Wobec tego, że memoriał Związku P. I. K. w sprawie urlopów wypoczynkowych nie został uwzględniony dotychczas i Ministerstwo nie udzieliło nawet w tej sprawie odpowiedzi, uchwalono ponownie wystąpić do Ministerstwa Komunikacji.

### Przetargi:

Dyrekcja Kolei Państwowych w Warszawie ogłasza w styczniu 1929 r. przetargi na dostawę:

1/I 1929. 3 biurek, 14 etażerek, 3 kanap twardych, 15 stołów kanc., 12 szaf 2-drzwiów., 2 — jak wyżej do ubrania, 3 — do biletów, 7 wieszadeł, 68.000 zatycek żel., 1.900 kg. drutu międz. elektr. 6 i 10 mm, 2.200 kg linki międz. 16 i 25 mm, 70.000 m prze-

wod. i sznurów izol., 281 m piły taśmow. 25, 35 i 40 mm szer., 111 szt. taśm. do pił stolarskich dł. 800 mm szer. 10, 15 i 40 mm, 8.425 piłek stolarsk. jednostronn. 12", 515 piłek do cięcia szyn wym. 355 × 50 × 1,5 mm, 140 cęgów 8 i 10", 100 cęgów płask. 6 i 8", 500 cieśluczek, 100 imadełek ręczn. 4 i 6", 15 imadeł ślus. 35 — 50 kg., 1.185 kluczy podwójn. kuto-pras., 900 kluczy sztorc. 4 i 6-kątn., 1000 kluczy do śrub szynow. 35 × 39 mm, 35 × 41 mm, 41 × 46 mm.

Oferty składać należy do godz. 15 do dnia 7 stycznia 1929 r.

11/I 1919. 3.872 kg naśrub. żel. nacin., 25 szafek wiszących pożarnicz. ze zwijadłami w/g rys., 100 djamentów szklarsk., 1.300 calówek drewn. 1 m skala ang. i metr., 100 jak wyż. 2 m, 720 kompl. narzyn. ślus. po 3 szt. w kompl. o średn. 1/4", 5/16", 3/16", 3/8", 1/2", 5/8", 7/8" i 7/16", 10 toczaków ręczn. 50 cm w korytkach blaszan., 11 tarcz szmergl. średn. od 175 do 400 mm, 13.245 szt. trzonek różn. wym. łupan. grabow. do młotów, 2.000 jak wyż. do oskardów, 1.500 — z rączką dębana — do łopat, 940 — do sekier, 1.600 — toczon. z gałką z drzewa osikow. do łopat, 3.470 — do pilnik. okutych w 3 wielk.

Oferty składać należy do godz. 15 do dnia 14 stycznia 1929 r. do skrzynki, znajdującej się w korytarzu biura Wydziału Zasobów, Al. Jerolimskie.

Otwarcie ofert nastąpi w sali Posiedzeń Dyrekcji dnia następnego o godz. 9-tej. Wzory, wykazy i rysunki są do obejrzenia w biurze Wydziału Zasobów w dni powszednie od godz. 10 — 12. Szczegóły, dotyczące przetargów, ogłoszone zostały w Monitorze Polskim Nr. 222 z dnia 26 września 1928 r. Firmom, popierającym prace Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, przy dostawach będzie dawane pierwszeństwo przy równych ofertach, o ile załączą do zgłoszenia odnośne zaświadczenie tegoż Komitetu.

### Przetargi na dostawy roczne.

Dyrekcja Kolei Państwowych w Warszawie ogłasza przetargi na dostawę roczną następujących materiałów:

21/I.29 w kg: 1.500 amonjaku techn., 1.000 — bejcy orzech., 800 boraksu kryst., 6.500 lakieru wag. Nr. 1, 3, 10 i 17, 2.000 jak wyżej biało emalj., 30.000 siarczanu mied., 35.000 ugru franc. jasnego, 2.200 ultramaryny, 7.000 cynobru ziel., 60 wosku, 35.000 bieli cynkow. (zielona pieczęć), 40 bronzu mal. żółt., 24 jak wyżej srebrn., 1.200 umby mielon., 3.000 kg tektury techn. tward. w ark. od 1 1/2 do 5 mm grub., 300.000 kg. czyściwa, 12.000 przędzy baweł. do maźnic, 7.700 wołoku tward. i mięk. o grub. 6—7 mm i 13 mm, 11.500 szpagatu konopn. tapic. do wiązania do półek wagon. i plomb. o grub. 1, 1 1/2, 2 i 3 mm, 3.550 skóry masyrkt. pas. jucht. blank. surowc., 1.000 troków o szer. 10 i 12 mm, 3.500 przędzy konop. nasyc. smołą drzew. do nakręć izolator., 1.500 konopi, 10.000 krajki, 1.300 knota weł. i baw. do maźnic., 1.550 lin konopn. 20, 25 i 30 mm.—W szt. 1.500 chomont żel. do poprzecz., koryt. typ I, II, III, 100.000 haków krzyw. i prost. do poprzecz., typ I, 150.000 izolatorów szkl. Nr. 1 i 30.000 porcelan. Nr. 1 i 2, 5.500 poprzecznic koryt. na 8 izolat. z klamrami i do dwójniaków, 4.700 sznurów do mikrot., central i słuchawek telef. 2, 3, 4 i 5 żył., 4.500 łącz. rurk. miedz. do do drutu o średn. 2, 2, 5, 3, 3, 5 różn. części do instalac. oświatl. elektr., 3.000 pilników różn. nacięć i profil dług. od 4" do 16", 2.000 łopat stal. typu gdańsk. Nr. 4 grub. blachy 1,9 mm do ziemi, 1.500 wyz. typ ang. Nr. 5 z blachy grub. 2 mm opraw. do węgla, 800 szuffli parow. z blachy stal. 2 mm, 4.000 rolek pap. hyg. po 300 ark. w rolce, 150 nożyc blach. 12" łączon. śrubą, 30.000 piłek ślusarsk. pojedyn. 12", 1.000 jak wyż. 355 × 50 × 1,5 mm do cięcia szyn, 33.000 pasków skórczan. do okien wagon. 1.000 × 3,5 × 40 mm, 1.000 × 3,5 × 60 mm i 800 × 3,5 × 25 mm, 6.000 pasków ozdobn. z taśmy

pasman. 1.000 × 50 dla kl. I i II wagon. osob., 15.500 jak wyż. parc. z dziurk. obszyt. skórą i bez dziurek o wym. 1.000 × 40 mm i 1.000 × 60 mm.— W metr. 7.000 pioszu malin., 16.000 tygrys., 14.700 ceraty wag. Nr. 1, 2, 3, 4 i 5, 20.500 tkaniny wełn. i bawełn. 100, 105 i 125 cm na firanki do okien i zasłony do lamp wag., 9.500 linoleum bronz. i czerw. 2,3 i 3,6 mm, 3.100 siatki szpagat. i wagon., 26.500 płótna lnian. brez. na harmonje, 71, 102 i 165 cm tapic. rzadk. i gęst. i bielonego cieńszego, 1.100 tkaniny czerw. na chorągiewki, 2.800 pasów pędn. pojed. skórz. o szer. 50, 60, 70, 75, 100, 120 i 150 mm, 2.500 jak wyż. wielbładz. specjaln. do prądnic wagon. 75, 100 i 125 mm, 500 jak wyż. pędniow. z sierści wielb. 40, 50, 60, 90 i 95. mm.

Oferty składać należy do godz. 15 do dnia 21 stycznia 1929 r. 24/I.29 w kg: 38.200 plomb. ołow. o 8, 13 i 19 m/m, 311.000 rur wodoc. żeliwn. 40, 50, 75, 100, 125, 150, 175 i 200 m/m, 60.100 rur gaz. czarn. bez szwu  $1\frac{1}{4}$ "  $3\frac{3}{8}$ "  $1\frac{1}{2}$ "  $5\frac{3}{8}$ "  $3\frac{3}{4}$ "  $1\frac{1}{4}$ "  $1\frac{1}{2}$ "  $1\frac{3}{4}$ " i 2", 25.000 kształtek wodoc., 8.000 siatki żel. do dymnic parowoz. z drutu o grub. 2 mm szer. 1— $1\frac{1}{2}$  m i wymiarze 2,5 × 10 mm, 4.000 łańcuchów żel. z wiązań ogn. Mazur, patent „Victor” i grub. drutu 2, 3, 4 i 5 mm, 1.200.000 klocków hamulc. żeliwn. 56.700 linjow. o 2,  $2\frac{1}{2}$  i 3 mm, drutu miedz. wiązałk. mięk. o 1,  $1\frac{1}{2}$ , i 2 mm, 497.000 jak wyż. żel. ocynk. telegraf. o 3, 4 i 5 mm, 12.000 wiązałkow o 2 i  $2\frac{1}{2}$  mm, 66.000 — stalow. ocynk. o wytrzyma. 110 kg na mm<sup>2</sup> i 4 i 5 mm, 21.000 — żel. blankow. tward. o 0,5 — 8 mm, 31.700 jak wyż. odżarz. mięk. o  $1\frac{1}{2}$ —6 mm, 1.500 — ciętego do plomb dług. 435 mm w wiązkach, 118.000 śrub żel. nieobtacz. z 6-kąt. naśrubk., 14.000 jak wyż. klamerek, 75.000 naśróbków żel. nacin., 53.000 nitów żel. kotłow. różn. wym., 26.000 krążk. żel. pod naśrub., 122.000 gwoździ drut. kw. papow. i tapic., 350 knota do lamp naft., w szt.: 1.200 spodów mażn. stal. lan. № 13—15, 6.000 sprężyn zderz. do wagon. amer. według rys. 5.259, 600 jak wyż. do do wag. W. W., 2.000 palników mos. naft., 5.000 jak wyż. karbid. jednomotył. 7 ltr., 500 różn. części mos. do lamp naft., 600 zbiorników naft. do latarni, 1.500 pochodni parafin., 160 odbłyśków do lamp naft.-żar. „Petromax”, 170 manometrów i 8.400 różn. części do powyższ. lamp.; w mtr.: 625.000 różn. sznurów i prze-

wodn. miedz. izol.; w set.: 7.600 nitów blacharsk., 21.500 wkrętów żel. różn. wym. do drzewa.

We flakonach 3-ch dkg.: 600 atramentu hektograf., 3.500 czerw., 3.000 zielon., we flakonach 2 dkg.: 3.000 farby fiolet. i czerw. do stempli kauczuk., 6.000 czarnej do stempl. metal.; w butelkach 0,5 ltr; 2.800 atramentu kancelar. czarn., 300 antracen.; W ryzach po 500 ark.; 350 — kalki do ołówka kopjow. nieb. wym. 40 × 50 cm., 150 bibułki zwyczaj. biały, do atram. po 13,5 kg. wagi i wym. 45 × 68 cm., 2 bibułki tektur po 68 kg wagi i wym. 63,5 × 89 cm., 150 bibułki kopjow. do maszyn po 2 kg w ryzie i wym. 35 × 44 cm, 600 papieru linjow. wagi po 5,3 kg i wym. 35,5 × 44 cm, 700 jak wyż. kratkow., 1.000 kancelar. czyst. w gorsz. gat., 400 w lepszym, 100 maszynow., 150 okładow., 200 pakowego. W pudełkach 100 ark., 350 kalki czarn. do maszyn o wym. 33 × 21 cm i 33 × 24, 30 jak wyż. hektogr. do maszyn, 100 szpilek pojedynczych po 400 gm, 7.000 gumy do wycier. ołówka, 3.000 jak wyżej do atramentu, 500 pienez, 1.500 piór stalowych, 2.850 spinaczy, w rolkach 150 — dług. po 10 m, kalki papier. przezroc., 100 papieru milimetr., 35-rysunkow., 100 taśmy hektograf., 570 jak wyż. do maszyn, w szt.: 2.000 przedłużaczy do ołówka, 4.500 obsadek, 600.000 kopert 1°, 4° i 8°, 7.500 książek linjow. 1°, 4° i 8°, 120 jak wyż. z alfabetem, 2.000 igieł do szycia ark., 700 pędzłków do gumy, 700 poduszek do stempli, 2.800 ark. hektograf. 1°, tabletek: 200 — farby akwarel.-cynobrow., kg: 600 gumy arab., 300 — laku czerw. grossów: 300 ołówków, 220 — zwyczajn., 25 rysunkowych. Oferty składać do skrzynki do godz. 15 do dnia 24 stycznia 1929 r.

Warunki ogólne dla przetargów:

Dyrekcja zawrze umowę na 6 miesięcy z tolerancją ilości na plus i minus 20% z prawem przedłużenia w razie obustronnej zgody na dalsze 6 miesięcy. Wzory, wykazy i rysunki są do obejrzenia w dni powszednie od godz. 10—12 w biurze Wydziału Zasobów Al. Jeruzolimka № 1/3. Oferty w zapieczętowanej firmowej kopercie z napisem, wskazującym zawartość, włożonej do koperty nieprzejrystej bez firmy, zapieczętowanej i zaadresowanej: Dyrekcja Kolejowa, W—ł. Zasobów — Warszawa, Al. Jeruzolimka № 1/3 z napisem: „Oferta na przetarg dnia . . . . . stycznia 1929 r. na dostawę . . . . . (wskazać oferowany przedmiot). Otwarcie ofert odbędzie się dnia następnego w sali posiedzeń Dyrekcji o godz. 9 rano. Ofertę wysłać można na wskazany termin również pocztą. W taki sam sposób należy składać oferty na cofnięcie lub uzupełnienie złożonych. Do oferty ma być dołączony kwit na złożone w Kasie Głównej Kolejowej wadium w sumie 3% wartości deklarowanego obiektu. Dyrekcja zastrzega sobie wybór firm i podział dostawy na części, jak również, zmniejszenie lub zwiększenie ilości zakupu oferowanych materiałów. Ogólne przepisy, dotyczące warunków technicznych i przetargów na P. K. P., są do nabycia w Wydziale Zasobów Al. Jeruzolimka № 1/3 pokój № 10.

## Przetarg

Warszawska Dyrekcja Kolejowa ogłasza przetarg na dzień 7-go stycznia 1929 r. na dostawę różnych materiałów i przedmiotów.

Bliższe szczegóły w Monitorze Polskim Nr. 287 z dnia 13.XII 1928 r.

## Przetarg

Dyrekcja Kolei Państwowych w Gdańsku zwraca uwagę na ogłoszony w Monitorze Polskim Nr. 288 z dnia 14.XII r. b. przetarg publiczny wyznaczony na dzień 11.I.1929 r. b. na dostawę 1) 45000 kg. farby olejnej szarej do malowania mostów z tego 25000 kg. farby ciemnoszarej, 20000 kg. jasnoszarej, 2) 3600 minji ołowianej w stanie gotowym do malowania i 3) 12000 kg. pokostu czysto lnianego.

NACZELNIK WYDZIAŁU ZASOBÓW.

## Przetarg

D. K. P. w Poznaniu zwraca uwagę na mający się odbyć w dniu 18 stycznia 1929 r. przetarg publiczny na dostawę około 185.000 kilo lakieru czarnego przeciw rdzy.

Szczegóły przetargu ogłoszono w Monitorze Polskim Nr. 295 dn. 22.XII r. b. i w Epoce Nr. 352 dn. 21.XII r. b.

PREZES DYREKCJI KOLEI PAŃSTWOWYCH.

## Przetarg

Dyrekcja Kolei Państwowych w Krakowie ogłosiła przetarg publiczny na dostawę w okresie rocznym 70.000 kg. pokostu czysto- lnianego. — Termin składania ofert do dnia 4 stycznia 1929 r.

Bliższe szczegóły ogłoszone są w Monitorze Polskim Nr. 287 z dnia 13.XII.1928 r.