

# INŻYNIER KOLEJOWY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM KOLEJNICTWA I KOMUNIKACJI.

## TRESC:

Pługi odśnieżne w zastosowaniu na drogach żelaznych. Wady ujawnione w pługach systemu Björke, inż. *K. Elżanowski*.  
 Zagadnienia mechaniczne na XI Międzynarodowym Kongresie Kolejowym (dokończenie), inż. *S. Wasilewski*.  
 Normalizacja łopat, rydlów i wideł, używanych w służbie drogowej, inż. *E. Dalewski*.  
 Ogrzewanie pociągów, inż. *R. Czepurkowski*.  
 Polskie koleje państwowe normalnotorowe i wąskotorowe w roku 1929, *S. Nagórny*.  
 Kronika krajowa i zagraniczna.  
 Przegląd pism i bibliografia.  
 Ogłoszenia urzędowe i przetargi.

## SOMMAIRE:

Wagons balayeurs de neige, appliqués sur les chem. de fer, et les défauts, révélés dans les wagons balayeurs de neige syst. Björke, par. ing. *K. Elżanowski*.  
 Questions mécaniques sur le XI-me Congrès International des chem. de fer (fin.), par ing. *S. Wasilewski*.  
 Normalisation des pelles, des bêches et des fourches appliquées dans le service de voie des chem. de fer, par. ing. *E. Dalewski*.  
 Chauffage des trains de ch. de fer, par ing. *R. Czepurkowski*.  
 Chemins de fer de l'Etat Polonais (à voie normale et à voie étroite) en 1929, par *S. Nagórny*.  
 Chronique locale et étrangère.  
 Revue des journaux et bibliographie.  
 Annonces officielles et adjudications.

## Pługi odśnieżne w zastosowaniu na drogach żelaznych.

Inż. *K. Elżanowski*.

(Referat wygłoszony na IX Zjeździe P. I. K.).

W artykule poniższym podany jest opis pługów odśnieżnych, z którymi autor w ciągu wielu lat miał do czynienia, w czasie większych i mniejszych zawiei śnieżnych na drogach żelaznych rosyjskich.

W czasie większych zawiei, używany był pług rotacyjny systemu „Lesli“, w czasie zaś mniej znacznych, lecz w każdym razie poważnych zawiei—pługi systemu „Biörke“, inżyniera Burkowskiego, oraz inne mniej lub więcej udatne systemy.

### A. Pług odśnieżny systemu „Lesli“.

Jest to wagon na dwóch wózkach o długości 10,67 mtr. i wysokości od główki szyny do dachu 4,14 mtr. \*).

Z przodu wozu umocowane jest na całej szerokości tegoż żelazne pudło wystające na 0,77 m, w którym znajduje się główny mechanizm pługa, rotator, o średnicy 2,94 mtr. Środek rotatora ustawiony jest na wysokości 0,99 m. nad główką szyny (zatem od główki szyny do dołu rotatora powstaje wolna przestrzeń 21 ctm.) i umocowany jest na końcu wału o dług. 4,64 m., znajdującego się pośrodku wagonu w końcowej jego części. Średnica tego wału wynosi 21 ctm. Do końca jego zewnętrznej części umocowane są żelazne szprychy metalowe w kierunku promieni, do których to szprychów przymocowane są skrzydła rotatora w kształcie równobocznego trapezu, zgiętego wzdłuż osi symetrii pod kątem około 150°. Skrzydła powyższe umieszczone są w płaszczyźnie koła rotatora na dwóch pierścieniach: jednym o zewnętrznym promieniu 1,26 m z siedmioma skrzydłami usytuowanymi w kierunku promieni i drugim o zewnętrznym promieniu 2,94 mtr. z czternastoma skrzydłami w ten sam sposób usytuowanymi, a więc rotator podzielony jest na siedem sektorów; w każdym z nich w pierwszym pierścieniu znajduje się po jednym skrzydle, w drugim zaś pierścieniu—po dwa. Każde skrzydło może się obracać dookoła osi symetrii i może znajdować się w płaszczyźnie koła rotatora jedną stroną—druga zaś jest odgięta. Zapomocą tych odgiętych części w czasie obracania się rotatora—śnieg zostaje ścinany i pędzony do pudła przy jednoczesnym popychaniu naprzód pługa przez parowóz. Obracające się w pudle skrzydła unoszą śnieg w kie-

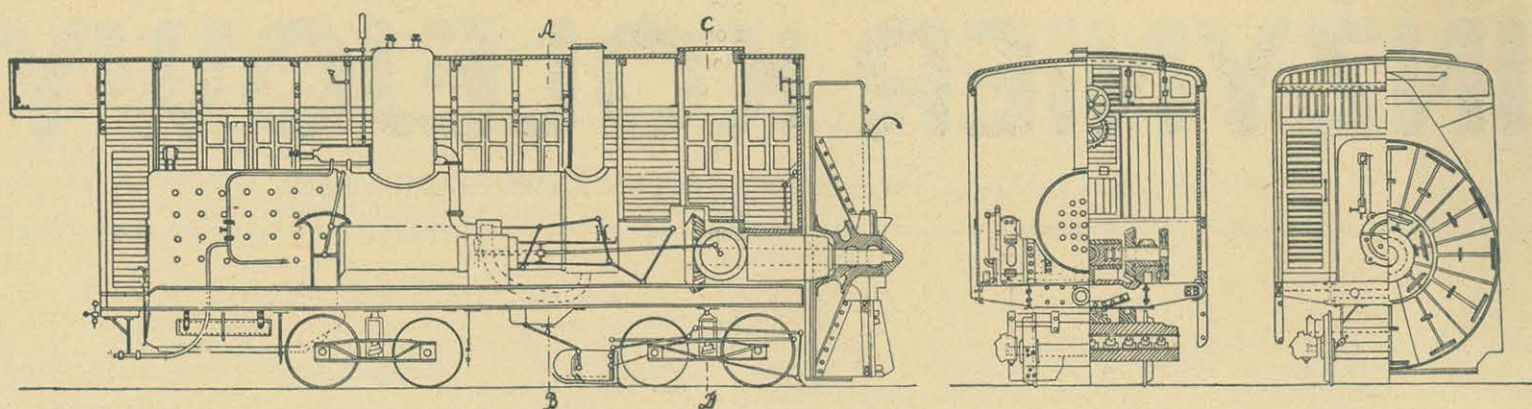
runku kołowym, przyczem dzięki sile odśrodkowej zostaje on wyrzucany przez górny otwór pudła w lewo lub w prawo w zależności od tego, w którą stronę obraca się rotator i jak ustawiona jest odnośna zasłona. Ilość obrotów rotatora obliczona jest na max. 150 na minutę, co reguluje się zapomocą odpowiedniego regulatora odśrodkowego. Mamy również licznik obrotów rotatora na minutę. Na drugim końcu koła umocowane jest stożkowe koło zębate—płaszczyzna którego jest pionowa i prostopadła do kierunku ruchu pługa. Koło to obracane jest zapomocą dwóch innych stożkowych kół zębatach symetrycznie usytuowanych, płaszczyzny których są również pionowe lecz równoległe do kierunku ruchu pługa. Te dwa ostatnie koła zębate są obracane przez zwykłą dwucylindrową maszynę parową. Lewe koło zębate uruchomione jest zapomocą korby i korbowa od lewego cylindra, prawe od prawego. Kocioł parowy o długości około  $\frac{3}{4}$  długości wozu pługa zasilany jest wodą i paliwem z tendra doczepianego do pługa. Powierzchnia ogrzewalna kotła równa się 92 m<sup>2</sup> przy ciśnieniu 11 atmosfer.

W górnej części pudła stalowego, otaczającego rotator, znajduje się zasłona, którą można przerzucać w jednym lub drugim kierunku, a która zamyka otwory dla śniegu, wyrzucanego w postaci strumienia o przekroju stałym do wysokości około 20 mtr. i na odległość przeszło 40 mtr. od osi toru. Na odpowiednie usytuowanie zasłonki w zależności od kierunku obrotu rotatora winna być zwrócona baczną uwaga, gdyż automatycznego uzależnienia tych dwóch czynników pług nie posiada.

Wyżej wskazane pudło uzbrojone jest po bokach w odgięte płaszczyzny, wycięte według zarysu skrajni taboru, w dolnej zaś części i po rogach rama tego pudła nie dochodzi do granic skrajni. Przed kołami przedniego wózka wagonu umocowane są noże - lodołamacze, a po za tym wózkami—podwójny płuzek odśnieżny, opuszczany i podnoszony działaniem pary. Dzięki tym urządzeniom po przejściu przedniej części pługa przez zaspę śnieżną—tworzy się w niej jakby korytarz, odpowiadający swymi wymiarami obręsu rany rotatora. Płużki i lodołamacze, wspomniane wyżej, mogą być podnoszone dowolnie w razie potrzeby np. wtedy, gdy pług idzie beczynnym, gdy jest cofany nawet na nieznaczną odległość, w czasie przejścia przez mosty, przez przejazdy w po-

\*) Wymiary oznaczone są takie, jakie posiadały pługi na kolejach rosyjskich, z zastosowaniem do tamtejszego prześwitu toru 1,524 mtr.





Rys. 1 Pług systemu „Leśli“

ziomie szyn i przez zwrotnice, t. j. wogóle wtedy, gdy chwilowo praca pługa przerywa się.

Pług obsługiwany jest przez czterech pracowników, nie wliczając w to drużyny parowozowej ani konduktorskiej; do tych czterech pracowników należą: 1) Konwojent, pracownik Wydziału Drogowego, wskazujący miejsca na torze, gdzie należy dokonywać oczyszczania toru od śniegu lub gdzie znajdują się przeszkody na torze, 2) mechanik kierujący całą pracą pługa i parowozów, 3) pomocnik mechanika i 4) palacz. Mechanik wraz z konwojentem znajdują się na przedzie pługa odśnieżnego przed oknem obserwacyjnym obok transmisji, prowadzących do przerzucanej zastonki, do gwizdka, do dzwonka i do płużka parowego; pomocnik mechanika znajduje się obok kulisz maszyny parowej pługa, obok regulatorów i obok licznika, wskazującego ilość obrotów rotatora; palacz — znajduje się koło paleniska, koło szkła wskazującego poziom wody w kotle i obok manometru.

Obsługa maszyny pługa „Leśli“ jest identyczna z obsługą parowozu.

Przed odjazdem do pracy cała maszynierja winna być ściśle zbadana i działanie jej sprawdzone; w tym celu powinna ona być uruchamiana bez pracy na jakie 10 minut naprzód i w tym czasie ilość obrotów rotatora winna być doprowadzona do dopuszczalnego maksimum.

Największa wysokość zasy śnieżnej, jaką może odrzucić ten pług, wynosi około 3 mtr., w zależności od wskazanych powyżej wymiarów rotatora.

Ilość parowozów, używanych jednocześnie do pracy z pługiem „Leśli“, waha się od jednego do czterech. Mechanik daje sygnały maszynistom parowozów zapomocą gwizdka, znajdującego się w wozie pługa, sygnały zaś swemu pomocnikowi daje zapomocą dzwonka: jedno uderzenie dzwonka zwykle oznacza, iż maszyna pługa winna być uruchomiona naprzód, a rotator winien się obracać w kierunku wskazówki zegara, dwa uderzenia dzwonka oznaczają, iż maszyna pługa winna być uruchomiona w tył, a rotator winien się obracać w kierunku odwrotnym do wskazówki zegara; trzy uderzenia dzwonka oznaczają zatrzymanie. Pomocnik mechanika kieruje rączką kulisy, dba o odpowiedni poziom wody w kotle, o ilość obrotów rotatora oraz o to, by ta ostatnia nie zmniejszała się w czasie większego oporu śniegu. W razie konieczności pomocnik mechanika daje sygnał zatrzymania zapomocą gwizdka pługa, a każdy z maszynistów zapomocą gwizdka odnośnego parowozu.

W celu otrzymania najlepszego wyniku pracy pługa „Leśli“ niezbędnym jest, by pług był posuwany naprzód bez wstrząsów i odpowiednio wolno (od 1 do 2 klm. na godzinę), co bywa zwykle bardzo trudne do osiągnięcia zapomocą nawet jednego parowozu, a tembardziej, gdy jednocześnie pracuje ich więcej. Szybkość posuwania się naprzód uzależniona jest od tego, by rotator był w stanie pochłoniąć i wyrzucić całkowitą ilość śniegu z zawiei; gdy więc praca rotatora staje się utrudniona, należy zmniejszyć szybkość jazdy i zwiększyć ilość pary podawanej do maszyny pługa. W razie, gdy rotator wyraźnie zaczyna zwalniać, należy wstrzymać ruch, odciąć dopływ pary do cylindrów i otworzyć krany przedmuchiowe, następnie należy cofnąć pług, by zwolnić rotator od ciśnienia śniegu, umieścić zastonkę w położeniu średnim, przez co zo-

stają otwarte oba otwory do wyrzucania śniegu z pudła i uruchomić maszynę w kierunku odwrotnym. Przeważnie po tych zabiegach koło zaczyna się szybko obracać, śnieg zostaje wyrzucony a rotator oczyszczony. Jeśli rotator jest o tyle zanieczyszczony, że powyższe wskazane zabiegi nie osiągają celu, to pozostaje jedynie odręczne oczyszczenie rotatora, przeważnie przestrzeni pomiędzy kołem i pudłem, zapomocą płaskiego żelaznego haczyka lub w ostateczności zapomocą pary z kotła, doprowadzonej zapomocą węży do przodu rotatora, w celu roztopienia śniegu. W tym czasie regulator wpuszczający parę winien być bezwarunkowo zamknięty, by uniknąć możliwego wypadku. Zastonka może być przestawiana tylko po zatrzymaniu ruchu rotatora, a gdy mamy przed sobą śnieg to i przy zatrzymaniu ruchu pługa.

Waga pługa systemu „Leśli“ w stanie nieczynnym wynosi około 58 tonn, a w stanie czynnym około 61 tonn. Koszt jego w czasie przedwojennym wynosił w Rosji 35.200 rubli czyli na dzisiejsze warunki około 198.000 złotych.

Pługi systemu „Leśli“ pracowały na kolejach rosyjskich, poczynając od roku 1900 i w pierwszych okresach próbnych oczyszczały nawet sztucznie uformowane zasy śnieżne, wśród których znajdowały się również drobne kawałki lodu. Wysokość zasp wynosiła od 0,75 mtr. do 2,50 mtr., długość zasp od 50 mtr. do 2 $\frac{1}{2}$  klm. Szybkość oczyszczania na długościach od 50 do 100 mtr. wynosiła od 4 minut do 4 godzin, z dość znaczną ilością zatrzymań, w celu oczyszczania rotatora. Ilość parowozów wynosiła od 1 do 4-ch.

W czasie dokonanych prac próbnych z rotacyjnym pługiem systemu „Leśli“, jak również w dalszym ciągu ujawnione zostały niedokładności wykonania, konieczność wzmocnienia niektórych jego części i dokonanie niektórych konstrukcyjnych udoskonaleń, co w następnym czasie zostało uskutecznione; również zostały opracowane odnośne przepisy co do pracy z tym pługiem.

Jednocześnie zostały wyjaśnione następujące dodatnie i ujemne strony tego pługa:

1. Maszyna pługa systemu „Leśli“ jak również i rotator są dostatecznie potężne, by przy wolnym posuwaniu się naprzód (nie szybciej niż jeden klm. na godzinę) pług był w stanie usuwać warstwę zwartego śniegu grubości ponad dwa metry, wyrzucając ją w kierunku prostokątnym do toru w prawo lub w lewo na odległość ponad 40 mtr. Warstwa śniegu może posiadać wysokość równą wysokości rotatora; wtedy należy tylko zmniejszać szybkość przesuwania pługa.

2. Wykorzystanie na dłuższą metę tej zdolności rotatora w sztucznej zwartej zaspie, mogło być osiągnięte tylko w ciągu krótkich odstępów czasu ponieważ pług po przejściu swym, pozostawia jednak na torze warstwę śniegu około 15 ctm., parowozy w tej warstwie buksują i robota winna być przerywana w celu cofnięcia i oczyszczenia pługa. Gdy naturalna zaspą o wysokości dwóch metrów lub mniej zawiera śnieg syplki, zatrzymania pługa, wywołane stosunkowo słabą siłą maszyny — wydarzały się rzadziej; zatrzymania dokonywane były co 15 — 20 minut, jedynie w celu sprawdzenia maszyny i zmcowania poszczególnych jej części.

3. W celu usuwania pozostawianej na torze wskazanej wyżej warstwy śniegu, należałoby dodać z dołu i z boków ramy rotatora — dodatkowe skrzydła, w celu zbierania do ro-



tatora całej ilości śniegu, by oczyszczanie toru było dokonywane w ten sam sposób, jak to ma miejsce przy zastosowaniu pługa systemu „Biörke“ lub pługa systemu inżyniera Burkowskiego.

4. Pług systemu „Leśli“, po usunięciu pewnych braków w konstrukcji, posiada wyższość nad innymi systemami, polegającą na tym, iż odrzuca on śnieg na znaczną odległość w stronę i oczyszcza tor od zwartej zasy śnieżnej o wysokości ponad dwa metry, niezbędne jest jednak ręczne ścinanie pionowych ścianek śniegu.

Pług systemu „Leśli“ formuje w śniegu korytarz o szerokości około 3,5 mtr., a pługi „Biörke“ i inż. Burkowskiego oczyszczają śnieg na szerokości około 5 mtr.

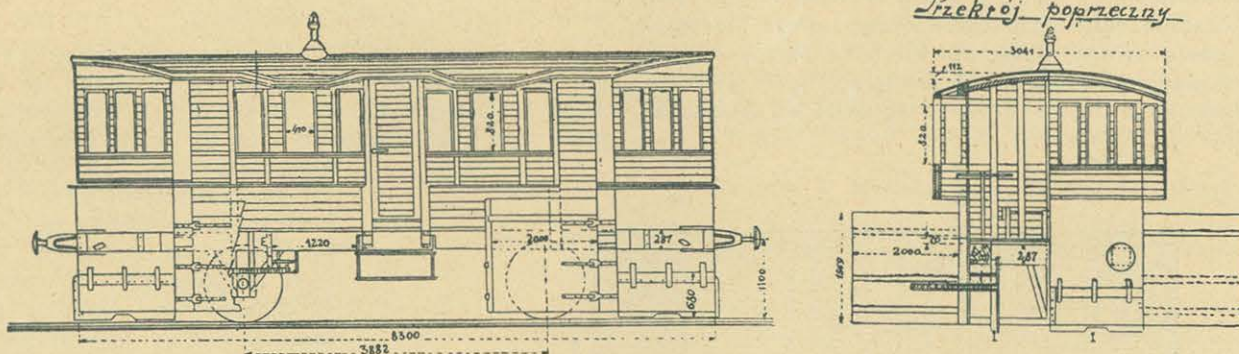
Wydatek dzienny, nie włączając w to oprocentowania, na pracę zapomocą pługa systemu „Leśli“ przy użyciu tylko dwóch parowozów wynosił ponad 200 rubli, co stanowiłoby obecnie ponad 1000 zł. Z uwagi na tak znaczny wydatek i na konieczność dodatkowego oczyszczania toru po przejściu pługa zapomocą siły ręcznej, jak również na rozmaite konstrukcyjne defekty, które się ujawniały w czasie pracy z pługiem tego systemu, należy wnioskować, iż w razie konieczności oczyszczania toru od zasp śnieżnych o wysokości nawet trochę większej niż jeden metr, korzystniejszym jest stosowanie innych wskazanych powyżej systemów pługa.

Również z powodu znacznych kosztów, związanych z nabyciem pługa „Leśli“ — zasięg działania tego pługa winien być wyznaczany również znaczny w takim razie jednak w nagłych wypadkach konieczności oczyszczenia zasp na przestrzeni odległej od miejsca stacjonowania tego pługa, może on być zmuszony zużywać znaczną ilość czasu na dojazd do tego miejsca i robota przeważnie będzie rozpoczynana siłą ręczną.

Utrzymanie zaś większej ilości tych pługów będzie zbyt kosztowne. Co zaś do kolei polskich, należy zaznaczyć, iż zastosowanie pługów tego systemu niema racji bytu tak z powodu normalnie niezbyt wielkich zasp, jak i dlatego, iż znaczniejsze zawieje śnieżne, które nawiedzają nasze koleje, w przeważnej części mogą być oczyszczane pługami mniej kosztownymi.

#### B. Pług odśnieżny systemu Biörke i inż. Burkowskiego.

Pług odśnieżny systemu „Biörke“ są to dwuosiove wagony kryte, mające w planie kształt wydłużonego sześciokąta, a więc symetryczne tak w kierunku wzdłuż toru, jak i w kierunku poprzecznym do toru. W czasie pracy pługi te mogą być wstawiane przed, i za parowozem \*).



Rys. 2. Pług systemu „Biörke“

Na rysunkach: 2 i 3 wskazany jest widok z boku jednorowego pługa, poziomy i poprzeczny jego przekrój. Ściany tego pługa są pionowe, jak również dwie tarcze ABC umieszczone w czołowych częściach pługa, zapomocą których właściwie dokonywa się oczyszczanie śniegu z torów. Tarcze ABC oraz umieszczone u dołu ich noże — zapomocą dwóch złączonych z tarczami sztab ząbionych a - a, mogą być podno-

\*) W dalszym ciągu korzystałem z prac p. inż. W. Samsela i z własnej pracy z niżej wskazanymi pługami w ciągu wielu lat na kolejach rosyjskich.

szone na wysokość 10 ctm. nad główką szyny i opuszczane o 5 ctm. niżej główki, mianowicie zapomocą drąga — b, poziomego wału — c, na którym są umocowane dwa koła ząbione — d, d, zaczepiające o wyżej wskazane sztaby ząbione. Noże wystają na 0,40 mtr. na zewnątrz szyn; dalsza część torowiska oczyszczana jest zapomocą bocznych pionowych skrzydeł D D, obracających się na kształt drzwi zapomocą łukowych sztab ząbionych — e, e, ustawionych w płaszczyźnie poziomej. Dolna krawędź bocznych skrzydeł wzniesiona jest ponad główką szyny o 0,14 ctm. W nowszych konstrukcjach boczne skrzydła posiadają również noże ruchome, które automatycznie przy otwieraniu skrzydeł opuszczają się o 5 ctm. niżej główki szyny, a przy zamykaniu skrzydeł podnoszą się do poziomu dolnej ich krawędzi.

Wskazane trzy części, a więc czołowa tarcza z nożem i dwa boczne skrzydła są uruchamiane niezależnie od siebie i mogą być umocowywane w dowolnych położeniach w granicach od zera do maximum.

Skład drużyny do obsługiwanego tego śniegowca winien być następujący: Główny kierownik — Naczelnik Oddziału Drogowego lub jego zastępca, który w czasie pracy śniegowca winien się znajdować w rogu czołowej części takowego i bacznie uważać na tor przez okna czołowe, ewentualnie przez specjalnie wyznaczone (udoskonalenie w późniejszych konstrukcjach) ku temu wysuwane okna umieszczone z każdego boku śniegowca w pobliżu każdej jego czołowej części; nogę winien on trzymać na wale służącym do opuszczania i podnoszenia noża i winien dawać zarządzenia co do opuszczania i podnoszenia tego noża, co do otwierania i zamykania bocznych skrzydeł i co do sygnalizowania na parowóz zapomocą odnośnego sznura połączonego z gwizdkiem parowozu.

Uwaga winna być natężona. Należy w czasie właściwym (nie za późno i nie za wcześnie) podnosić opuszczony nóż przed przejazdami w poziomie, przed rozjazdami i przed mostami oraz zamykać skrzydła przed wszelkiego rodzaju przeszkodami. Aby uniknąć wykolejenia się pługa w czasie oczyszczania większej niesymetrycznej co do osi toru zasy, należy wtedy sygnalizować maszyniście o potrzebie zmniejszenia chyżości i o stopniowym regulowaniu nacisku na śnieg. Trzeba przytem zwracać baczną uwagę na to, by nie został przejechany przez pług człowiek, idący wzdłuż toru, gdyż maszynista, który zwraca uwagę na pług odśnieżny nie może dokładnie widzieć toru. Na parowozie winien znajdować się również zawiadowca odcinka drogowego, który jednocześnie z głównym kierownikiem winien zwracać baczną uwagę na tor, by w razie potrzeby dać odpowiednie polecenia maszyniście. Prócz powyższych osób przy pracy pługa winien być: ślusarz z od-

powiedniami instrumentami i 7-miu robotników: 2-ch przy nożach, dwóch przy każdym z bocznych skrzydeł i jeden w rezerwie. Poza tem nikt postronny.

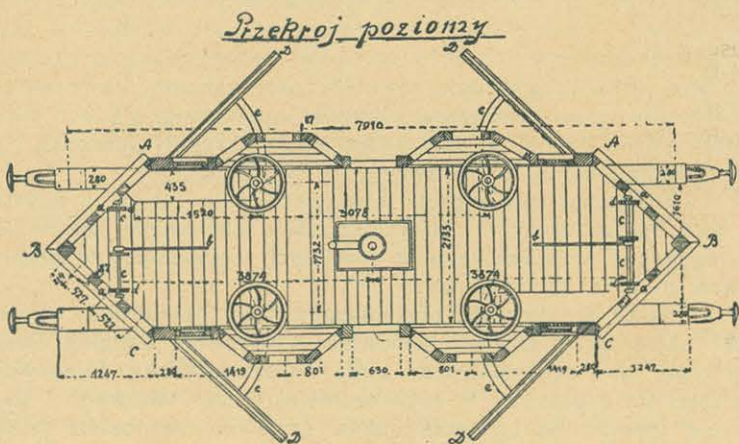
Jak wspomniano wyżej — pług jest symetryczny, a więc nie potrzebuje być obracany i może pracować naprzód lub w tył. Obrócić go należy tylko wtedy, gdy jedna czołowa część zostanie uszkodzona. Waży pług około 14 tonn i kosztował przed wojną 2.900 rubli czyli około 15.000 zł. Przed uruchomieniem pługa na pewnych szlakach i odcinkach należy tor odpowiednio przygotować, wszelkie przeszkody, które mogłyby spowodować uszkodzenie pługa należy usunąć lub osy-



nalizować. Przed przeszkodami stałymi (mosty, rozjazdy, przejazdy etc.) winny być ustawione sygnały ostrzegawcze w odległości 50 mtr. przed przeszkodą po obu końcach i z obu stron toru. Przeszkody znajdujące się w odległości mniejszej niż 150 mtr. jedna od drugiej, zabezpieczone są jako jedna przeszkoda. Pociąg ze śniegowcem w stanie czynnym winien

pasa oczyszczanego przez pług jednotorowy i dla polskich kolei wynosić powinna 4,40 mtr. Prawe boczne skrzydło C D tego pługa jest prawie identyczne z bocznym skrzydłem pługa jednotorowego, w konstrukcjach nowszych jest umieszczone bliżej do punktu B czołowej tarczy w celu skasowania załomu B C; lewe zaś skrzydło A A, w pozycji otwartej, stanowi dalszy ciąg tarczy A B; winno ono być tak długie by koniec jego w tym położeniu, w kierunku prostym do toru, sięgał o jakie 15 — 20 cmt. dalej niż środek międzytorza; ma ono przytem specjalny kształt, mieszczący się w granicach skrajni i umożliwiający przejazd pociągu po sąsiednim torze. Wskutek swoistego ustroju skrzydeł powstaje wypieranie pługa w lewą stronę w razie niesymetrycznego ukośnego ciśnienia na śnieg. W celu przeciwdziałania temu wypieraniu lewy drewniany bufor (pługi te nie posiadają sprężynowych zderzaków) jest nieco dłuższy od prawego.

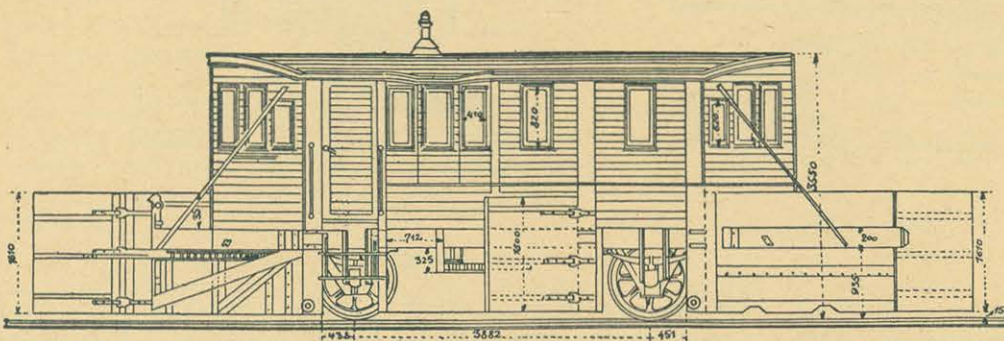
Oprócz szlaków, zapomocą dwutorowych pługów „Biörke“, można oczyszczać również i tory stacyjne (oprócz zwrotnic), przytem bez pomocy pracy ręcznej i bez wywożenia śniegu. Wykonywa się to w sposób następujący: przypuśćmy iż park AB zawiera pięć równoległych torów (rys. nr. 6) 1—1, 2—2, 3—3, 4—4 i 5—5. Obok pierwszego toru znajduje się



Rys. 3. Pług jednotorowy

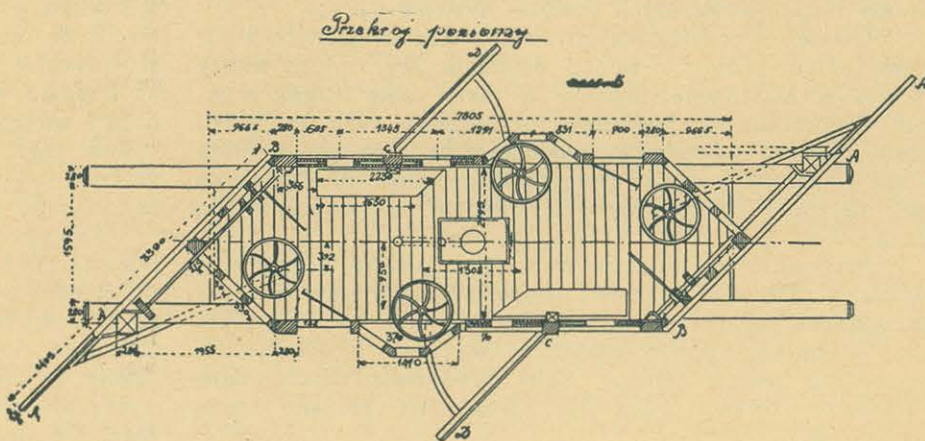
być odpowiednio osygnalizowany, poza tem wszyscy pracownicy kolejowi oraz ludność miejscowa powinni być powiadomieni, iż pług będzie kursować w ciągu zimy, wobec czego w razie przejścia pługa należy trzymać się jak najdalej od toru. Pługi Biörke przeznaczone są nietyle dla oczyszczania wielkich zasp śnieżnych — ile dla zapobiegania formowaniu się tychże. W celu osiągnięcia najbardziej pożądanego skutku, szybkość jazdy pługiem winna wynosić 30 klm. na godzinę a wtedy śnieg bywa odrzucany na 20 — 50 mtr. od toru. Cała obsługa pługa winna być uprzednio ściśle przeegzaminowana i przeszkolona w zakresie obsługi i możebnej naprawy takowego. Zapomocą pługa jednotorowego można oczyszczać i tory stacyjne, lecz natenczas szybkość jazdy nie powinna przekraczać 10 klm. na godzinę, by śnieg nie zasypywał sąsiednich torów, lecz by był składany na międzytorzu.

Dwutorowy pług systemu „Biörke“ zasadniczo zbudowany jest zgodnie z temiż zasadami, jak i jednotorowy, różnicę stanowi to, iż jednotorowy odrzuca śnieg w obie strony toru, a dwutorowy odrzuca całą masę odrzuconego przez się śniegu w jedną prawą stronę, licząc w kierunku biegu, a więc czołowa tarcza ma mieć tylko jedną powierzchnię — lewy koniec której winien być oddalony od poprzedniej osi pługa dalej niż prawy.

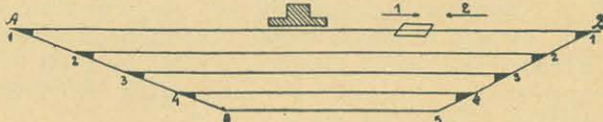


Rys. 4. Dwutorowy pług syst. „Biörke“.

Na rys. 4 — 5 oznaczony jest podobny dwutorowy pług. Czołowe tarcze A—B obu końców pługa winny być równoległe, a więc każda tarcza stanowi jedną pionową powierzchnię bez przegięcia pośrodku, jak to ma miejsce w jednotorowym pługu i skierowana jest pod kątem 45° do osi toru. Szerokość oczyszczanego od śniegu pasa jest identyczna z szerokością



Rys. 5. Pług dwutorowy



Rys. 6.

peron lub magazyn CD. Oczyszczamy zapomocą dwutorowego pługa „Biörke“ tor pierwszy — jadąc w kierunku od A do B. Śnieg zostanie odrzucony na międzytorze pomiędzy pierwszym i drugim torem i na tor drugi; wracamy pług w stanie nieczynnym od B do A po tym samym pierwszym torze i przez zwrotnicę 1—2 wjeżdżamy na tor drugi i dalej znowu oczyszczamy śnieg wzdłuż tego drugiego toru w kierunku od A do B. Śnieg z toru drugiego i z międzytorza 1—2 po tym drugim przejeździe zostanie odrzucony na międzytorze 2—3 i na tor trzeci. Dokonując w dalszym ciągu takich przejazdów aż do ostatniego toru piątego, przerzucając stale po każdym przejeździe śnieg w prawo — odrzucimy go ostatecznie poza ostatni tor piąty. Naturalnie w praktyce możemy napotkać wiele przeszkód przy do konywaniu takiego przerzucania śniegu np. na niektórych torach mogą stać wagony lub ilość śniegu będzie zbyt znaczna tem bardziej przy przejeździe po ostatnim torze, jednak z pewnemi zmianami — jest to możliwe do wykonania, zwłaszcza na mijankach.

Waga dwutorowego pługa „Biörke“ wynosi nieco więcej niż 16 tonn. Kosztował on przed wojną 3.100 rubli czyli 15.500 zł.



Z praktyki na drodze rosyjskiej Mikołajewskiej należy zaznaczyć, iż jeden pług systemu „Biörke“ może obsługiwać długość linii od 150 do 200 klm., jeżeli nie brać pod uwagę konieczności oczyszczania torów stacyjnych, w tym ostatnim zaś wypadku jeden pług najzupełniej wystarczał na długość około 100—120 klm. w zależności od ilości i długości torów stacyjnych. Co do wskazanej wagi tych pługów należy zaznaczyć, iż może ona być dowolnie powiększana zapomocą obciążenia podłogi (od spodu) płytami metalowymi lub szynami. Oczyszczanie torów stacyjnych zapomocą pługa systemu „Biörke“ jest korzystne wtedy tylko, gdy tory stacyjne są wolne od taboru kolejowego i przy nieznacznej ilości zwrotnic na tych torach.

Na kolei Mikołajewskiej, przy stosowaniu pługów odśnieżnych „Biörke“, osiągnęto takie rezultaty, iż nie zważając na znaczne niekiedy zawieje — nigdy ruch nie był wstrzymany. Niezbędnym jednak warunkiem ku temu było, iż jak tylko rozpoczynała się zawieja w tejże chwili pług zostawał uruchamiany i dokonywał oczyszczania toru, aż do czasu gdy zawieja zupełnie ustała. Grubość warstwy śniegu, którą oczyszczano zapomocą tego pługa, wahała się od 30 ctm. do 3 mtr.; w tym ostatnim wypadku przy pierwszym przejeździe — boczne skrzydła bywały zamknięte i dopiero przy następnych przejazdach praca była dokonywana i boczniemi skrzydłami. Normalna szybkość 30 klm. na godzinę — naturalnie przy znacznych uformowanych już zaspach, bywa zmniejszana. Należy jednak zaznaczyć, iż przy uruchomieniu pługów w odpowiednim czasie t. j. z początkiem zawiei nigdy nie zachodziły wypadki by tor został zawiany na warstwę śniegu uniemożliwiającą otwarcie bocznych skrzydeł nawet w wykopach.

Wskażę jeszcze na jednotorowy pług systemu inżyniera Burkowskiego. Stanowi on towarowy dwuosłowy kryty wagon, poza tylną ośią którego pod podłogą umocowany jest właściwy pług stanowiący jego główną część składową.

Zapomocą pługa Burkowskiego można dość dobrze oczyszczać tor z warstwy śniegu, przez którą może przejść parowóz; należy jechać przytem z szybkością nie mniejszą niż 25 klm. na godzinę. Śnieg odrzucany jest w stronę na odległość około 9—10 mtr. od toru.

Początkowo pług systemu Burkowskiego pracował dokładniej i lepiej niż pług „Biörke“, następnie zaś po uskutecznieniu pewnych udoskonaleń w tym ostatnim — szala pierwszeństwa przeważała się na stronę pługa „Biörke“. Ujemną stroną pługa Burkowskiego stanowi trudność przetaczania go po stacjach — albowiem mogą przytem często zdarzać się uszkodzenia rozmaitych jego dolnych części. Poza tem pług ten jest w stanie oczyszczać tylko nader nieznaczne zasy, mianowicie takie, przez które może przejść ciągnący go parowóz. Wreszcie na automatycznym podnoszeniu noża, zastosowanym w tym pługu nie można w zupełności polegać, gdyż w razie odłamania się od podkładów progu, co niejednokrotnie się wydarzało, pług najechawszy na przeszkodę z opuszczonym nożem — ulegał poważnym uszkodzeniom. Wartość całego pługa wynosiła przed wojną 5.700 rubli, czyli około 28.500 zł. Waga wynosi około 14 tonn.

Dwutorowy pług systemu Burkowskiego różni się od jednotorowego tem, iż sam pług znajduje się między osiami wagonu; prawa jego strona jest taka sama, jak u pługa jednotorowego, po lewej zaś stronie boczne skrzydło może być obracane o 135° zapomocą osobnej przekładni, jak to ma miejsce w pługach „Biörke“. Reszta jest prawie identyczna z pługiem jednotorowym. Dwutorowy pług Burkowskiego waży około 15 tonn i kosztował 6.000 rubli czyli około 30.000 zł.

W pługach Burkowskiego w celu zapewnienia niezmienniej odległości pomiędzy główką szyny a pudłem wagonu, resory zamieniane są dębowymi podkładkami, co stanowi znaczną ujemną stroną, gdyż otrzymują się w rezultacie tego znaczne i nieprzyjemne uderzenia, działające szkodliwie na cały mechanizm i na pracujących wewnątrz ludzi.

W porównaniu z pługami systemu Burkowskiego, jedną z ważnych zalet systemu „Biörke“ jest to, iż pług ten może być ustawiany przed parowozem, czego nie można robić z pługami inż. Burkowskiego. Dzięki temu zaś przy troszkę większych zaspach, w czasie mrozu i przy nieco bardziej zwartym śniegu — pług inż. Burkowskiego musi stać beczynnym, praca zaś odbywać się może tylko zapomocą pługa „Biörke“. Zarzut co do zbyt małej wagi pługów „Biörke“ i zbyt małej ich sta-

teczności z tego powodu, jest nieistotny wobec możliwości dodatkowego obciążenia pługa pomiędzy osiami wagonu. Nie zważając na pionowe ścianki u czynnych części pługa „Biörke“ — odrzucanie śniegu w czasie prac na drodze Mikołajewskiej w Rosji dochodziło do 30 — 50 mtr. przy szybkości 30—35 klm. ua godzinę. Zapobieganie rozpraszaniu się śniegu, zagarnianego przez przednią część pługa przy dalszem przesuwaniu się śniegu wzdłuż odnośnych płaszczyzn, zostało usunięte przez umieszczenie u góry odpowiednich daszków, dzięki czemu otrzymano jednolitą falę śniegu, wyrzucanego poza torowisko. Wielką zaletą syst. „Biörke“, jak to wyżej wskazałem, jest możność pracy w obu kierunkach bez obracania; dalej: niezależność kierowania tarczą i boczniemi skrzydłami, każdym samodzielnie, nader prosty mechanizm, bezpośrednie działanie przekładni, możność szybkiego regulowania działania odnośnych części od zera do maximum, łatwość naprawy i obsługi oraz wogóle zwartość konstrukcyjna.

Wagę pługa \*) dostateczną, by w chwilę uderzenia o zwartą warstwę śniegu, przy pewnej szybkości biegu parowozu, nie została podniesiona do góry tylna oś, możnaby określić teoretycznie, biorąc pod uwagę oddzielnie: 1) wpływ bezwładności i 2) wpływ nacisku parowozu na pług, wywołanego działaniem pary.

Przypuśćmy, iż parowóz biegnie z pewną szybkością przy zamkniętym regulatorze, t. j. tylko pod działaniem siły bezwładności. Gdy waga parowozu, tendra i pługa jest nam znana, to nadmiar energii tego poruszającego się systemu jednostek w chwili uderzenia, który to nadmiar winien być zużyty na przewyciężenie tych lub innych przeszkód do chwili zatrzymania się lub do chwili ustalenia się równowagi po uderzeniu, będzie się równał żywej sile poruszających się mas; ten zapas energii zostanie zużyty na wykonanie: 1) pracy sprasowania śniegu, 2) pracy dla przewyciężenia sprężystości zderzaków i pozostałych części taboru (opory wewnętrzne) i 3) interesującej nas pracy obracania pługa dookoła chwilowej osi, przechodzącej przez punkty styczne kół przedniej osi z szynami; przeciwdziałać tej pracy będzie moment siły wagi pługa względem tejże osi. Ramię tego momentu jest znane z konstrukcji pługa, — wagę należy określić. Gdyby się udało obliczyć tę część żywej siły, która przypada na wykonanie pracy pod p. 3, to można by zestawić równanie i z niego znaleźć konieczną wagę pługa, przy której oś tylna nie powinna by się jeszcze unosić do góry. Ponieważ jednak dwie pierwsze wielkości są trudne do określenia, przeto musimy zrezygnować z obliczeń powyższych; w każdym razie przypuszczać należy, iż gdyby zachodziła możliwość obracania się pługa w czasie uderzenia, to dla uniknięcia takiej ewentualności — przy znacznych zwłaszcza szybkościach, waga pługa musiałaby być o tyle znaczna, iż wykraczałaby poza granice praktycznie dopuszczane; stąd wniosek, że stateczność winna być zabezpieczana raczej przez zmniejszenie żywej siły mas, skutkiem czego nie należy włączać się w niepoddające się na razie masy śniegu z szybkością ponad 5 klm. na godzinę, tem bardziej przy śniegu zwartym.

Zadanie w wypadku drugim jest łatwiejsze do wykonania. Trzeba, mianowicie, określić wagę P pługa, któraby zapobiegała obracaniu się tegoż dookoła osi przechodzącej przez punkty styczne kół przedniej osi z szynami, gdy dół noża pługa zagrzebuje się w niepoddającą się narazie warstwę śniegu, a parowóz przy szybkości zerowej, t. j. przy wolnem posuwaniu się, bez uderzenia, naciska zderzakami na pług przy pełnym wpuście pary, t. j. przy maksymalnej sile traktacji  $T. \text{ Max } T = \frac{1}{5} Q.$

Q — waga zczepna parowozu, a  $\frac{1}{5}$  największy współczynnik tarcia.

Ramię t powyższej siły T równa się odległości zderzaka nad szyną. Ramię p wagi P odpowiada połowie odległości między osiami pługa.

Mamy teraz statyczne równanie momentów sił; przy zachowaniu równowagi w krańcowym jej momencie:

$$\Sigma M = Tt - Pp = 0$$

$$\text{skąd } P = T \frac{t}{p}$$

\*) Dalszą teoretyczną część zapożyczyłem całkowicie z pracy inż. W. Samsela.



W rzeczywistości waga pługa jest znacznie większa, niż wypada zazwyczaj z tego równania, zatem przy wolnym posuwaniu się w razie najechania na niepoddającą się na razie masę śniegu, nie może grozić uniesienie do góry tylnej osi. Mimo to dla tem większej stateczności pługa należy dążyć do zwiększenia jego wagi, obciążając go dodatkowo szynami.

Korzyści ekonomiczne, jakie uzyskać można przy stosowaniu pługów są b. znaczne, jak to widać z następującego przykładowego obliczenia:

Zakładając: 1) Przeciętną wysokość opadów śnieżnych w ciągu okresu zimowego — 0,50 mtr.

2) Przeciętną wysokość zasp śnieżnych na torach kolejowych (oprócz opadów) również 0,50 mtr.

3) Przeciętny współczynnik stosunku długości zawianej do niezawianej dla jednotorowych szlaków 0,85 a dla dwutorowych — 0,95.

4) Wydajność dzienna jednego robotnika przy oczyszczaniu toru ze śniegu — średnio 16 mtr. sześciennych, zaś koszt odrzucenia jednego metra sześciennego — 35 gr.

5) Długość rejonu obsługiwanego przez jeden pług 150 klm., z których 75 klm. szlaku dwutorowego i 75 klm. szlaku jednotorowego.

6) Szerokość oczyszczanego pasa dla jednotorowej linii 4,40 mtr., a dla dwutorowych 7,90 mtr., to przy takich danych koszt pracy usuwania śniegu przy pomocy pracy ręcznej będzie:

$0,35 \text{ gr.} \times 0,85 \times 75 \text{ klm.} \times 1000 \text{ mtr.} \times$	
$\times 4,40 \text{ mtr.} \times (0,50 \text{ mtr.} + 0,50)$	= 98175 zł. — gr.
$0,35 \text{ gr.} \times 0,95 \times 75 \text{ klm.} \times 1000 \text{ mtr.} \times$	
$\times 7,90 \text{ mtr.} \times (0,50 \text{ mtr.} + 0,50)$	= 197006 zł. 25 gr.
Razem . . . . .	295181 zł. 25 gr.

I. Przeciętny koszt utrzymania pługa systemu „Biörke“ wynosi:

A) W ciągu jednego dnia roboczego:	
Robotnicy, (7 po 5 zł. 60 gr. za dzień roboczy)	39 zł. 20 gr.
Ogrzewanie, oświetlenie i smary dla pługa	25 „ — „
Kilometrowe i godzinowe drużyny parowozowej	75 „ — „
Kilometrowe i godzinowe drużyny konduktorsk.	30 „ — „
Opał i smary dla parowozu . . . . .	720 „ — „
Razem okrągłe. . . . .	880 zł. — gr.

B) Zakładając, iż pług w ciągu pory zimowej pracować będzie w ciągu 20 dni, otrzymujemy sumę  $880 \times 20 = 17.600$  zł.

Naprawa bieżąca w ciągu całego roku, wliczając koszt robocizny . . . . .	800 „
Koszt roczny okresowej rewizji i naprawy . . . . .	1.000 „
Procenty od kapitału (koszt przeciętny jednotorowego i dwutorowego pługa) — 15.000 zł. (12% rocznych) . . . . .	1.800 „

Ogólny zatem koszt utrzymania pługa przy 20-tu dniach roboczych w ciągu roku . . . . . 21.200 zł.

II. Koszt utrzymania pługa systemu inżyniera Burkowskiego wynosi:

A) W ciągu jednego dnia roboczego:

Robotnicy (5 po 5 zł. 60 gr. za dzień roboczy) . . . . .	28 zł.
Jeden ślusarz . . . . .	10 „
Ogrzewanie, oświetlenie i smary dla pługa . . . . .	25 „
Kilometrowe i godzinowe drużyny parowozowej . . . . .	75 „
Kilometrowe i godzinowe drużyny konduktorskiej . . . . .	30 „
Opał i smary dla parowozu . . . . .	720 „
Razem . . . . .	888 zł.

B) Zakładając, iż pług w ciągu pory zimowej pracować będzie w ciągu 20-tu dni otrzymujemy sumę  $888 \times 20 = 17.760$  zł.

Naprawa bieżąca w ciągu roku roboczego —	
koszt robocizny . . . . .	1.000 „
Koszt roczny okresowej rewizji i naprawy . . . . .	1.500 „
Procenty od kapitału (przeciętny koszt jednotorowego i dwutorowego pługa) 29.250 zł. (12% rocznych) . . . . .	3.510 „

Ogólny koszt utrzymania pługa przy 20-tu dniach roboczych w ciągu roku . . . . . 23.770 zł.

Przy oczyszczaniu toru zapomocą pługów systemu „Biörke“ wydatek na pracę ręczną oczyszczania śniegu, około 10% roboty trzeba jeszcze wykonać przy pomocy pracy ręcznej; to samo przy stosowaniu pługów Burkowskiego — stanowi około 30%.

Zakładając teraz, że przy wydatkach, jak wyżej, pługi wykonają w ciągu sezonu zimowego całkowitą pracę oczyszczania przyjętego w danym przykładzie odcinka (co oczywiście przyjdzie im bez trudności) otrzymujemy następujące cyfry oszczędności:

a) przy pracy pługami systemu „Biörke“:  
 $(1,00 - 0,10) 295.181,25 \text{ zł.} - 21.200 = 244.463 \text{ zł.} 13 \text{ gr.}$   
okrągło 244.460 zł.

czyli na jeden kilometr toru jednotorowego:  
 $244.460 : (75 + 2 \times 75) = \text{okrągło } 1.087 \text{ zł.}$

b) przy pracy pługami Burkowskiego:  
 $(1,00 - 0,30) 295.181,25 - 23.770 = 182.856 \text{ zł.} 88 \text{ gr.}$   
okrągło 182 850 zł.

czyli na jeden kilometr toru jednotorowego:  
 $182.850 : (75 + 2 + 75) = \text{okrągło } 812 \text{ zł.}$

Niezależnie od tych korzyści ekonomicznych, mechaniczny sposób oczyszczania torów od śniegu uniezależnia w znacznym stopniu Zarządy kolejowe od płac robotniczych i od możliwych strejków w czasie największych zawiei ewentualnie od nadmiernych wymagań robotników w czasie takich zawiei. Szybkość zaś oczyszczania torów od śniegu zapomocą pługów, szybkość niedosiężalna siłą ręczną — stanowi poza tem największy chyba argument na korzyść stosowania pługów na kolejach.

Z tych zaś dla kolei polskich za najbardziej odpowiednie uważać należy pługi syst. Biörke.

## Wady ujawnione w pługach systemu „Björke“ zastosowanych na P. K. P.

(Referat wygłoszony na X Zjeździe P. I. K.)

Przy szczegółowych technicznych oględzinach jednego z wymienionych w tytule pługów, mianowicie opatrzonego numerem 837061 rzuca się w oczy cały szereg usterek, które w nowych konstrukcjach analogicznych pługów, wykonywanych w Rosji, nie miały już miejsca.

Usterki te są następujące:

1) Dolne ostrze noża wykonane jest z półokrągłej blachy i umocowane z wewnętrznej strony pionowej blachy opuszczanej zapomocą kilkudziesięciu śrub z naśrubkami od zewnątrz. Wskazane ostrze wykonane jest z trzech części: jedna obejmująca przestrzeń pomiędzy szynami toru i dwie nazewnątrz każdej z szyn toru. Jest to niewygodne z następujących przyczyn: śnieg zabierany przez to ostrze, prawda łatwiej wspina

się do góry po łukowej powierzchni, lecz wywiera tylko minimalny nacisk na ten nóż, co nie jest do życzenia, a następnie przy przejściu z tej powierzchni na pionową — formuje przedewszystkiem niepożądane wiry, a następnie dopiero skierowuje się w stronę od toru. Należy tego uniknąć i skierować śnieg jedynie w stronę, zmniejszając o ile tylko jest to możliwe formowanie się wirów. Praktycznie wykonać to należy w ten sposób, iż zamiast półokrągłej blachy winien być zastosowany kątownik 135°, o krawędziach długości  $5\frac{1}{2}$  ctm. W tym wypadku nacisk śniegu od góry na to ostrze jest znacznie większy, zmniejszają się niepotrzebne i szkodliwe wiry i śnieg odrazu przy napotkaniu pionowej powierzchni skierowuje się w stronę od toru; nad szynami jedynie dolna kra-



wędz (135°) tego ostrza jest wycięta, a pionowa przymocowana jest na całej długości do opuszczającej się części noża. Ostrze to wykonane jest obecnie, jak wskazano powyżej tylko z trzech części, a więc przy uszkodzeniu średniej części dla jej wymiany trzeba będzie odkręcić kilkadziesiąt śrubek. Śrubki te choć cieńsze pośrodku aby tem łatwiej łamały się zamiast żeby łamało się ostrze. Jednak wątpliwe czy one się złamią wszystkie tak by można było łatwo odjąć uszkodzone ostrze. Zamienić go nie będziemy w stanie, o ile nie będzie zapasowego. Również nie można będzie wyjąć tylnych części uszkodzonych śrubek, gdyż dalsza konstrukcja na to nie pozwala.

Procedura ta zajmuje zbyt wiele czasu i to w warunkach anormalnych zawiei śnieżnej. A więc, jak to wykazała praktyka, ostrze noża winno się składać z siedmiu części, z których każda umocowana jest tylko zapomocą trzech śrub o normalnych wymiarach i o normalnych dużych nakrętkach usytuowanych od strony wewnętrznej. Nazewnątrz główki śrub winny być wgłębione. W związku z powyższym i wewnętrzna część konstrukcji w obrębie ostrza noża winna być zmieniona. Wewnątrz pługa winny się znajdować w dostatecznej ilości (co najmniej po cztery) zapasowe części tego ostrza i odnośna ilość śrub.

2) Ostrza winny być przymocowane od zewnątrz, a nie od wewnątrz noża, by śnieg swobodnie przechodził na powierzchnię pionową, nie dotykając po drodze dolnej krawędzi pionowej części noża, stanowiącej przeszkodę dla jego ruchu. Zresztą tym sposobem odkręcanie ew. dokręcanie naśrubków śrub od zewnątrz ew. wyjęcie śrub będzie ułatwione.

3) Między-torowe skrzydło ma także wysokość jak i nóż, a więc przy pełnym jego otwarciu, a tem bardziej przy położeniu prostopadłym do toru będzie ono wchodziło w skrajnie taboru, przebiegającego po torze sąsiednim, co znowu spowoduje w czasie przebiegu pługa odśnieżnego konieczność zamknięcia ruchu po torze przeciwnym, co naturalnie jest niedopuszczalne. Skrzydło to winno mieć specjalne kontury, umożliwiające przebieg pociągów po torze przeciwnym i najzupełniej dostateczne dla wykonania pracy, którą skrzydło to ma wykonać — nie zostało to jednak widocznie uwzględnione przy sporządzaniu projektu.

4) Idąc dalej z biegiem śniegu wzdłuż przedniej powierzchni śniegowca widzimy, iż śnieg ten napotyka na swej drodze drąg zderzakowy, wedle projektu składający się z dwóch żelaznych części formy korytkowej o wysokości części pionowej płaskiej 30 ctm. Stanowi to nader znaczną przeszkodę dla odrzucanego śniegu i winno być bezwarunkowo zmienione. Drągi zderzakowe, by możliwie najmniej przeszkadzały przesuwaniu się śniegu, winny być możliwie cienkie i bezwarunkowo okrągłe w przekroju, gdyż tylko w tym wypadku będą stanowiły najmniejszą przeszkodę dla ruchu śniegu. By jednak one nie przeginały się od wagi własnej ew. od wstrząśnięć w kierunku z góry na dół — winny być podtrzymane zapomocą odpowiednich podtrzymywaczy idących od ścianki przedniej pługa odśnieżnego ponad oknami.

5) Zderzak lewy tylny i prawy przedni (licząc z biegiem pociągu) jest ze znanych powodów (§ 4 przepisów o używaniu pługów odśnieżnych) o 50 m/m, dłuższy od sąsiedniego po tej samej stronie umieszczonego zderzaka. Jeśli zderzaki będą sprężynowe to wątpliwym jest, czy wydłużenie to będzie dostatecznie odporne dla przeciwdziałania bocznemu parciu śniegu. W nowszych konstrukcjach tych pługów, używanych w Rosji zderzaki były i winny być niesprężynowe.

6) W dalszym swoim biegu śnieg skierowywany dotąd po pionowej płaszczyźnie położonej pod 45° do osi toru napotyka ściankę równoległą do osi toru na długości nieco większej niż 1,5 mtr., a więc będzie tracił uzyskaną szybkość wyrzucania na stronę od toru i skierowywać się będzie wzdłuż toru, aż nie napotka bocznego skrzydła pługa odśnieżnego. Wywoła to nietylko zmniejszenie szybkości odrzucanego śniegu lecz i uderzenia tegoż w to ostatnie skrzydło, co powodować będzie niepożądane wstrząsanie wagonem i dopiero kierując się dalej po płaszczyźnie pionowej tego skrzydła — śnieg zacznie znowu nabierać szybkości, aż do chwili wyrzucenia go poza obręb działania pługa. Stanowi to zupełnie niepożądane zmniejszenie efektu pracy pługa odśnieżnego i winno być zmienione.

Skrzydło boczne winno stanowić dalszy ciąg noża, a wte dy odrzucony śnieg swej szybkości tracić nie będzie i uniknie

się szkodliwych wstrząsów wagonu. Wynika stąd, iż początek skrzydła bocznego winien być umieszczony nie w miejscu, jak to jest obecnie wykonane, a przy końcu poprzedniego noża.

Jednocześnie zaznaczyć należy, że na całej powierzchni, po której przebiega śnieg — nie powinno być żadnych szpar umożliwiających przedostanie się śniegu poza skrzydło do środka, gdyż grozić to może unieruchomieniem pewnych zębatach części pługa.

7) Górna część noża i obu bocznych skrzydeł ma również kształt zaokrąglony u góry. Część ta umocowana jest zapomocą sztab metalowych, znajdujących się na zewnętrznej części noża i skrzydeł, a więc przeszkadzających przesuwaniu się śniegu; sztaby te winny być przeniesione na stronę wewnętrzną odnośnych części, jak również wszystkie naśrubki na całej powierzchni noża i skrzydeł, zawiasy i t. p. Kształt noża i skrzydeł u góry winien być również jak i kształt ostrza noża zmieniony na prosty przy 135° pochylecia w górę do linii pionowej. Natenczas śnieg przy poruszaniu się pługa odśnieżnego naprzód będzie ujęty jakby w koryto o trzech bokach i możliwość wyrzucania go do góry będzie zmniejszona do minimum. Również końce tych części w płaszczyźnie pionowej prostopadłej do toru — nie powinny być obciążone z zaokrągleniem.

8) Poza górną częścią noża pozostaje znaczne wklęsnięcie pod oknami; stanowić ono będzie zbiornik dla śniegu i winno być bezwarunkowo zakryte. Dolna część okien winna się wznosić ponad górną pochyłą powierzchnię noża co najmniej o 0,50 mtr.

9) Część pługa, gdzie znajduje się skrajne w stosunku do międzytorza koło zębate do podnoszenia ostrza noża, winna być bezwarunkowo szczelnie ze wszystkich stron zakryta i dostęp do niej winien być umożliwiony od środka wagonu, a nigdy od zewnątrz, jak to jest obecnie, gdyż spowoduje to zasypanie jej śniegiem ew. zamarznięcie.

10) Zamykanie zasłon do maźnic winno być dokonane zapomocą znacznie większych części, a nie drobnych, jak to jest obecnie, by przy zawirusze i zamieci ułatwić ich otwieranie i zamykanie.

11) Dodatkowe obciążenie wagonu obecnie wykonane jest zapomocą szyn pod podłogą wagonu. Jest to niedopuszczalne i może być tolerowane tylko jako konieczny paliatyw. Cała przestrzeń dolna pod podłogą pługa winna być wolna od wszelkich urządzeń, a tem bardziej od urządzeń o znacznych rozmiarach, gdyż zatrzymują one śnieg i mogą spowodować sparaliżowanie pracy ruchomych części pługa. Obciążenie dodatkowe winno być wykonane jedynie zapomocą podłogi złożonej z odpowiednio grubej warstwy metalowej. Wszystkie drewniane części znajdujące się w obrębie podwozia pługa, mając większe kształty i widoczny cel usztywnienia tej części pługa z powyżej wskazanych względów, winny być usunięte i odpowiednio zamienione na inne i inaczej rozmieszczone części, co jest najzupełniej możliwe do wykonania i było już wykonywane.

12) Wagon winien być symetryczny w swym wagonowym obrysie nietylko odnośnie poprzecznej osi, lecz i możliwie odnośnie podłużnej osi, a więc ostrze tego wagonu winno się znajdować na osi lub z niewielkim odchyleniem 15 — 20 cm. od tegoż, a nie w ten sposób jak to jest obecnie, że jedna przednia część jego zdążająca ku ostrzu jest znacznie dłuższa od drugiej,

13) Pomiędzy kołem roboczym a zębatalem kołem do zamykania skrzydeł, umieszczone są dwa wzajemnie od siebie uzależnione koła zębate o średnicy 95 i 255 m/m, i przez co siła robocza zmniejsza się kosztem czasu w  $\frac{255}{95} = \approx 3$  razy.

Otóż zwiększenie czasu zamykania skrzydeł jest szkodliwe. Po sprawdzeniu na miejscu okazało się, że dla zamknięcia skrzydła międzytorowego przy jasnej pogodzie bez śniegu — niezbędny jest czas 7 sekund, a dla skrzydła bocznego 17 sek., co przy chyżości pociągu 30 klm/godz. będzie odpowiadało przebiegowi pługa dla skrzydła międzytorowego 58 mtr., a dla skrzydła bocznego 142 mtr. Jest to absolutnie niedopuszczalne, gdyż wskaźniki ostrzegawcze ustawione są na odległości 50 mtr. od przeszkody, a więc na takiej długości względnie na mniejszej winno się dokonać to zamykanie. Prócz tego sposób



umieszczenia tych dwóch dodatkowych kółek nie daje pewności, które z nich w razie napotkania przez skrzydło jakiegokolwiek przeszkody nie do przewyciężenia zostanie pierwszej złamane.

Należałoby konstrukcje zmienić tak by otwieranie i zamykanie dokonywało się znacznie szybciej.

Przechodzimy dalej do urządzeń wewnątrz wagonu.

14) Średnica kół do nastawiania skrzydeł wynosząca obecnie 50 cm. jest stanowczo ze względu na dogodność pracy robotników za mała. Koła te winny być o średnicy 75 cm. Do tego niezbędne jest urządzenie pewnego wysunięcia części bocznej ścianki wagonu w formie zakrytego balkonu. Zostało to już w ostatnich pługach systemu Björke jeszcze przed wojną światową wykonane i dało jaknajbardziej pomyślne rezultaty, przyczem uzyskano szybkość otwierania ewent. zamykania skrzydeł nie przekraczającą 2—3 sekund.

15) Nad podłogą u trzpienia koła roboczego znajduje się koło zębate i do niego zapadka. Zapadka ta nie jest usytuowana w należytem miejscu i kształt jej jest nie zupełnie odpowiedni.

16) Dźwignia z przeciwwagą do podnoszenia ostrza noża winna być również nieco przesunięta. Dźwignia ta posiada na przeciwwadze trzpień o średnicy 20 m/m. i o długości w każdej stronie 12 cm. Trzpień ten jest stanowczo za krótki i średnica jego jest zbyt mała, a więc niedogodna dla pracujących przy nim robotników. Długość jego winna być zwiększona do 20 cm., a średnica do 50 m/m. Ujawniło się to wyraźnie przy próbie.

17) Okno wysuwane dla obserwacji toru i wskaźników ostrzegawczych przesuwane zbyt ciężko i wysuwa się za mało. Dookoła wysuwanej części pozostawione są znaczne szpary, przez które nie tylko będzie się przebijał śnieg do wewnątrz wagonu, ale śnieg ten może również uniemożliwić zamknięcie lub otwarcie okna w niezbędnej chwili. Szyba dolna w tej przesuwanej części jest zbyt cienka. Szyba ta winna być wykonana w ten sposób, jak okna iluminatorów na statkach parowych. Szyby okien bocznych i przedniego są również za cienkie. Winny one być wykonane ze szkła conajmniej 6 m/m grubego i winny być możliwie większe. Przednie okno w tej części wcale się nie otwiera. Otwieranie i zamykanie bocznych okien jest nieodpowiednie, gdy po jego otwarciu w celu oczyszczenia szyby od śniegu, pozostaje ono otwarte w czasie oczyszczania, a więc prawidłowa obserwacja bez przeszkód będzie przerwana. Wszystkie trzy — przednie i dwa boczne — okna winny się otwierać nie na zawiasach, lecz na trzpieniach pionowych umieszczonych pośrodku okna u góry i u dołu. Obramowanie szyb winno być metalowe i możliwie najcieńsze by dać większe pole do obserwacji. Umieszczenie tego okna w bocznej ścianie wagonu, jest również najzupełniej nieodpowiednie, gdyż obserwujący będzie przeszkadzał robotnikom pracującym przy kole do manewrowania skrzydłem bocznym.

18) Przednie okna, nad nożem pługa, winny być również ze szkła conajmniej 6 m/m grubego, dawać się otwierać i być wykonane w ten sam sposób, jak to wspomniano w punkcie 17-tym, by można je oczyszczać bez narażania wnętrza pługa na zawianie śniegiem. Umieszczone przed szybami pionowe pręty żelazne winny być usunięte.

19) Umieszczone wewnątrz pługa dwie ławeczki winny być zamienne na skrzynie, i znacznie wydłużone, by można było w nich ułożyć niezbędne drągi żelazne i łopaty, czego obecnie dokonać nie można.

20) Zamiast obecnych 2 latarni bocznych należy dać jedną latarnię u sufitu pośrodku wagonu bliżej rury wylotowej pieca z osłonięciem przesuwany w stronę, w którą pług się porusza w czasie pracy.

21) Miejsce usytuowania dźwigni ew. rękojeści do podnoszenia przedniego noża pługa — winno być odpowiednio zmienione. Rękojeść ta winna być umieszczona bliżej końca wału obrotowego w ten sposób, by praca zatrudnionych przy niej robotników nie była przeszkodą dla pracy u koła otwierającego międzytorowe skrzydło.

21) Zamiast obecnej sygnalizacji pomiędzy pługiem odśnieżnym, a parowozem w postaci telefonu przenośnego, lepiej byłoby dać odpowiedni dzwonek, połączony z odnośnym miejscem zapomocą sznura. Jeden taki dzwonek winien być

przymocowywany zapomocą śrubki naciskowej na parowozie w pobliżu maszynisty, a drugi winien być umieszczony wewnątrz pługa. Sygnały mogą być dawane zapomocą jednego, dwóch lub trzech uderzeń dzwonka, co najzupełniej wystarcza i zabezpiecza niezbędne porozumiewanie się.

Wkońcu zaznaczyć należy, co następuje:

Skrzydła boczne wznoszą się na wysokości 14 cm. ponad główką szyny, a nóż przedni opuszcza się poniżej główki szyny na 5 cm. t. j. różnica w wysokości oczyszczanego śniegu zapomocą noża i skrzydeł bocznych wynosić będzie 19 cm. a więc tor w warstwie śnieżnej przedstawiać będzie zagłębione korytko o głębokości 19 cm. i o pionowych bocznych ściankach. W razie zawiei śnieżnych — korytko to w bardzo krótkim czasie zostanie zasypane na wskazaną wysokość, a więc część pracy dokonanej przez pług, zostanie zanulowana. By tego uniknąć — tak skrzydło międzytorowe, jak i boczne skarpowe winny posiadać również opuszczane na tę samą głębokość 5 cm. poniżej główki szyny — noże, przyczem nóż skrzydła międzytorowego opuszcza i podnosi się razem z nożem torowym, a nóż skrzydła bocznego skarpowego opuszcza i podnosi się automatycznie przy otwieraniu i zamykaniu tego skrzydła. W pługach tego systemu wykonanych w ostatnich latach przed wojną światową, dało to najbardziej pomyślne rezultaty w pracy temi pługami.

Przechodząc w dalszym ciągu do przepisów o używaniu pługów odśnieżnych zatwierdzonych rozporządzeniem Ministra Komunikacji z dnia 21 listopada 1929 r. № VI/10153/1/29, zauważono, co następuje:

1) część I § I—B. Pługi systemu „Björke“ mogą usuwać śnieg dochodzący do wysokości — równej wysokości przedniego noża tego pługa, pługi zaś przerobione z tendrów usuwają śnieg o wysokości znacznie większej niż jeden metr, a więc ograniczenie oznaczone w tym paragrafie nie jest aktualne i nie odpowiada rzeczywistości. Również w § 2 wskazanie, iż „pługi odśnieżne „Björke“ mogą z łatwością przebijać zwąły śnieg o wysokości do 1 mtr.“ winno być odpowiednio zmienione.

2) § 3 str. 7. Wskazane jest, iż kółko zębate — z — unieruchamiane zapomocą zapadki — v — winno być wykonane z materiału łatwo łamliwego — co jest zupełnie niedopuszczalne, gdyż kółko to znajduje się na podłodze wewnątrz wagonu, a więc przy najechaniu pługa na przeszkody ono rozpryskiwałoby się i mogłoby nawet nader poważnie poranić znajdujących się wewnątrz pługa pracowników.

3) § 7. Paragraf ten winien być uzupełniony następującym zdaniem:

„W razie przewidywanej pracy pługa ponad 8 godzin, na żądanie Oddziału Drogowego ewent. przedstawiciela Oddziału Drogowego, kierującego pracą pługa winien być do pociągu z pługiem dołączony wagon dla odpoczynku drużyn parowozowych, konduktorskich i roboczych“.

4) § 8 str. 13. Zaszła pomyłka, powinno być: „odległość pomiędzy jego powierzchnią i wierzchem szyn była nie mniejsza niż 5 cm“.

5) § 10 str. 14. — Należy zaznaczyć, że w niektórych pługach niema wskazanych w tym § latarni sygnalizacyjnych.

6) § II str. 16. Zdanie: „W wypadkach nagromadzenia się dużych zasp śnieżnych pługi „Björke“ przy pierwszym przejeździe muszą mieć boczne skrzydła zamknięte i dopiero przy następnych przejazdach — pracę dokonywać należy przy stopniowym otwieraniu skrzydeł bocznych“. Należy zmienić i sposób dokonywania pracy uzależnić jedynie od zarządzeń kierującego pracą pługa. Chodzi bowiem oto, że przy takim sposobie pracy jak wskazuje powyższy przepis po pierwszym przejeździe uformuje się korytko śnieżne o ubitych ściankach i następne przejazdy pługa zwłaszcza przy „stopniowo“ otwieranych skrzydłach bocznych mogą grozić conajmniej wykojeniem się pługa.

7) § II str. 16. „Praca z pługiem odśnieżnym powinna być wykonywana za dnia i tylko w ostatecznym razie w porze nocnej“.

Ujęcie „w ostatecznym razie“ może być rozmaicie komentowane i wywołać nieporozumienia. Koliduje to również z początkiem tego §, gdzie powiedziano jest, iż pługi powinny rozpoczynać swą pracę natychmiast po rozpoczęciu się



zamieci śnieżnych i dokonywać ją aż do czasu, gdy zawieja zupełnie ustanie. Wzmianka powyższa winna być usunięta.

8) § 12-e str. 17. „Zarządzić powiadomienie wszystkich pracowników linjowych, w miarę możliwości w przeddzień, że nazajutrz przewiduje się kursowanie pługa odśnieżnego“. Redakcję tego artykułu należy zmienić, gdyż naogół nie można przewidzieć, że dnia następnego ma rozpocząć się zawieja.

9) § 15 str. 19. Należy dodać przed słowami: „oprócz niniejszych przepisów“, co następuje: „Ślusarz pługa podlega w czasie pracy pługa zarządzeniom kierownika pracą pługa, znajdującego się w czasie pracy wewnątrz pługa“.

10) § 15-e. Należy ten punkt zrehabilitować w ten sposób: „pilnować, aby pług odśnieżny, zgodnie z potrzebami dla ślusarza i zgodnie ze wskazówkami kierującego pracą pociągu ew. Zawiadowcy odcinka drogowego był zaopatrzony w wystarczający zapas narzędzi niezbędnych dla pracy ślusarza i pracowników torowych, śrub, paliwa, świetliwa i materiałów smarnych.“

11) § 16. Paragraf ten winien być uzupełniony punktem

p.: Zawiadowca odcinka drogowego, w obrębie którego stacjonowany jest pług, winien dbać osobiście, by ślusarz pługa odśnieżnego utrzymywał go zawsze w stanie należywym i gotowym w każdej chwili do pracy i by ślusarz ten był również zawsze na miejscu niezwłocznego wyjazdu z pługiem.

12) § 16—h—k str. 22 i 23. Zawiadowca odcinka drogowego zawsze powinien się znajdować na parowozie niezależnie od tego, czy pług jest pchany, czy też ciągnięty przez parowóz, gdyż zawsze winien on powiadamiać maszynistę parowozowego o daniu sygnału do podniesienia noży pługa odśnieżnego. Zatem p. h winien być odpowiednio zmieniony, gdyż kolidowałby w pewnym stopniu z p. k i z faktycznymi potrzebami pracy z pługiem odśnieżnym.

13) § 17 str. 24. Wkońcu tego paragrafu należy dodać pkt. k. „Maszynista i cała drużyna parowozowa podlegają w czasie pracy pługa zarządzeniom Kierownika tegoż“.

14) § 20 str. 27. Wkońcu tego paragrafu należy dodać punkt e) „Kierownik pociągu i cała drużyna konduktorska podlegają w czasie pracy pługa zarządzeniom Kierownika tegoż“.

## Zagadnienia mechaniczne na XI Międzynarodowym Kongresie Kolejowym.

Inż. S. Wasilewski.

(Dokończenie).

**Zagadnienie 20.** Wagon motorowy rozpatrywany był łącznie z kwestją 12. Wyniki gospodarcze eksploatacji w poszczególnych wypadkach.

Referentem pierwszego zagadnienia był inż. P. Beghin. Dyrektor „la Compagnie de Chemins de fer departementaux“ w Paryżu. Oprócz tego referat dotyczący wagonów motorowych przedstawił Kongresowi inż. Zavadzil, naczelny inżynier Wydziału Mechanicznego kolei państwowych w Jugosławii.

W referacie inż. Zavadzil'a, opartym na wynikach ankiety rozesełanej do 22 państw, zebrane były dane liczbowe, dotyczące kosztów budowy, konstrukcji, warunków i kosztów eksploatacji poszczególnych typów wagonów motorowych.

Z nich zasługują na większą uwagę dwa: (A. B.)

### A. Rozpowszechnienie wagonów motorowych w poszczególnych państwach.

ZARZĄDY KOLEJOWE	Motor benzynowy		Motor Diesla		Parowe	Ra- zem
	przenies. mech.	przenies. elektr.	przenies. mech.	przenies. elektr.	przenies. mech.	
1. Angielskie . . .	1	1	—	—	55	57
2. Duńskie . . .	40	—	—	6	—	46
3. Holenderskie . .	13	—	8	—	—	21
4. Rumuńskie . . .	—	21	—	—	—	21
5. Włoskie . . .	2	—	—	2	—	4
6. Fińskie . . .	2	—	—	1	—	3
7. Szwajcarskie . .	2	—	—	1	—	3
8. Jugosłowiańskie .	2	—	—	—	—	2
Ogółem . . .	62	22	8	10	55	157
w procentach .	84	22	18	11	35	100%

Poza tem inż. Zavadzil w swym referacie podniósł jeszcze następujące momenty:

Większość wagonów motorowych (93%) o wewnętrznym spalaniu posiada motory od 70 do 100 KM. Jedynie 7% wszystkich motorówek posiada motory silniejsze. W większości wypadków stosunek między mocą motorów a 1 tonną ciężaru motorówki wyraża się liczbami od 3,0 do 3,5 KM.

Większość motorów benzynowych lub Diesla są to motory 6-o cylindrowe pionowe, o mniej więcej 1000 obrotów na minutę.

### B. Wyniki eksploatacji wagonów motorowych.

ZARZĄDY KOLEJOWE	Zużycie na 100 km. w kg.		Wydatki eksploatac. na 100 km. w dol. am.	Ciężar wagonu w stanie próżn. w tonnach	Koszt 1 kg. w dol. am.
	paliwa	smaru			
<i>Angielskie:</i>					
m. parowe . . .	316,1	—	13,54	31,2	—
m. benzynowe . .	53,7	—	—	—	—
<i>Duńskie:</i>					
m. benzynowe . .	40	—	—	—	—
m. Diesla . . .	60	—	—	—	—
<i>Holenderskie:</i>					
m. benzynowe . .	95—117	—	12,43	32—34	0,55—0,79
m. Diesla . . .	37	—	—	17	1,12
<i>Rumuńskie:</i>					
m. benz. 60 KM.	58,5	—	7,05	15,1	0,56
" " 70 "	71,5	—	8,07	16,1	0,56
" " 90 "	68,5	—	7,35	17,2	0,64
<i>Fińskie:</i>					
m. benzynowe . .	39,1—45	1,273	7,15	20,5	0,64
m. Diesla . . .	32,0	0,623	5,13	33,2	0,77
<i>Włoskie:</i>					
m. benzynowe . .	25	—	—	23	0,56
m. Diesla . . .	35	—	—	18	1,21
<i>Szwajcarskie:</i>					
m. benzynowe . .	56	0,0214	—	22	1,18
m. Diesla . . .	87	0,027	—	59	0,91

Z danych ankiety wynika, że w nowoczesnych motorówkach benzynowych używany jest przeważnie napęd mechaniczny jako prostszy i tańszy od elektrycznego. Przy motorach Diesla oba systemy używane są jednakowo.

Ilość miejsc i klas dla podróżnych związana jest bezpośrednio z ilością przyczep, jakie może uciągnąć dana motorówka. Wynika z ankiety, że większość motorówek może uciągnąć 2 wagony, lecz w praktyce ciągnie tylko jeden. Całkowity ciężar pociągów z motorówkami oblicza się na 40—50 t. Średnia liczba miejsc w pociągu wypada 100—150. Co zaś do ilości klas, to w większości wypadków spotyka się jedną tylko klasę—trzecią.

Normalny sposób ogrzewania i oświetlenia polega na



ogrzewaniu motorówek i przyczepek wodą od chłodzenia motorów i na oświetleniu elektrycznym.

W praktyce motorówki mogą przechodzić łuki o promieniach poniżej 100 m.

Ceny motorówek są bardzo różne i znajdują się w granicach \$ 8500—14500 dla motorówek benzynowych; motorówki kolei szwajcarskich z Dieslami kosztują po 54.970 \$. Motorówki benzynowe z napędem mechanicznym są najtańsze.

Motorówki z motorami Diesla i napędem mechanicznym kosztują prawie to samo co droższe benzynowe. Najtańsze motorówki dieselowskie z napędem elektrycznym kosztują prawie to samo co benzynowe z napędem elektrycznym i są już bardzo drogie: \$ 54.900 (motor 250 KM) i \$ 32.000 (180 KM).

Jak widać typ motoru nie gra tu takiej roli, jak rodzaj napędu.

Co do przyczepek, to motorówki benzynowe z napędem mechanicznym kolei rumuńskich i jugosłowiańskich kosztowały po \$ 4.000—6.500, czyli 0,36—0,578 \$ na kg. (Porównanie: cena wagonu III kl. na 60 osób, dwuosobowego, wagi 16 t. wynosi około \$ 6.500, czyli 0,41 \$ na kg.).

Jeśli chodzi o dane czysto eksploatacyjne, to brak dokładnych wiadomości z tej dziedziny. Liczby przytoczone wyżej nie obejmują ani amortyzacji, ani oprocentowania kapitału.

Z otrzymanych odpowiedzi z ankiety widać, że najtańszą jest eksploatacja motorówek w Rumunii i Finlandji. Wszystkie pozostałe koleje wykazują wydatki znacznie większe.

Koszty eksploatacyjne motorówek angielskich parowych wynoszą \$ 13,5 na 100 km., wreszcie koszty pociągów zwykłych na liniach podmiejskich w Rumunii, chodzące równoległe z motorówkami \$ 10,8 na 100 km.

Tezy inż. *Beghin*, odczytane na połączonym posiedzeniu sekcji III i V, dadzą się streścić w sposób następujący:

Motorówka benzynowa zdaje się być odpowiednią dla pociągów lekkich i szybkich na liniach o profilu niezbyt trudnym.

Z chwilą, gdy zbliżyć się do motorówek ciężkich — znikną główny plus motorówki, wyrażający się w zredukowaniu ciężaru własnego maszyny na jedno miejsce, i lokomotywa parowa odzyskuje swą wartość. Dodajmy jeszcze, że rozruszanie pociągu, ważącego 20—25 tn. poruszanego zapomocą silnika wybuchowego, wywołuje częste uszkodzenie organów napędu. Wagon motorowy zaleca się w zastępstwie istniejących pociągów tam, gdzie ruch osobowy jest słaby i gdzie ruch towarowy wymaga codziennie jednego pełnego pociągu.

Motorówka powinna mieć jeszcze zastosowanie przy pociągach dodatkowych, przy dużej ilości podróźnych. I w tych jednak wypadkach linja postępowania musi być umiejętnie wytknięta, w przeciwnym razie samochód zabije cały ruch. Korzyści stwierdzone dotychczas z eksploatacji motorówek są następujące:

Koszt eksploatacji na 1 km. niższy.

Osiągalność wyższej prędkości handlowej.

Usunięcie trzymania parowozów w pogotowiu i niepotrzebnego personelu.

Możliwość natychmiastowego uruchomienia motorówki.

Czystość obsługi i usunięcie dymu.

Wygoda w podróży dla pasażerów, szczególnie gdy silnik zabezpieczony jest od wstrząsów.

Strony ujemne wagonów motorowych: wysoka cena prowadząca do wysokiego procentu amortyzacji.

Byłoby pożądane wprowadzenie budowy motorówek serjami, celem obniżenia wydatków na zakup ich, na co jednak nie zanoszą się tymczasem, gdyż fabryki wolą budować popularne autobusy; będzie to trwało do chwili, gdy rządy i zarządy miejskie ugną się wreszcie pod ciężarem wydatków, związanych z konserwacją dróg samochodowych. Nadto referent podniósł, iż zastosowanie paliwa tańszego od benzyny znakomicie może wpłynąć na rozwój motorówek.

Jednym słowem w tych wypadkach, gdy ruch pozwalał zastąpić trakcję parową motorówką, praktyka wykazuje wyższość tej ostatniej; będzie ona silniej jeszcze zaakcentowana, gdy próby nad nowymi rodzajami paliwa, a także nad akumulatorami, doprowadzą do dodatnich rezultatów.

Poza tem referent wskazał jeszcze na wyniki osiągnięte przy eksploatacji znanych już dawniej wagonów motorowych,

napędzanych przez akumulatory, jak również przy wagonach gazogeneratorowych.

Zagadnienie wagonów motorowych rozpatrywane było łącznie z kwestją 12 dotyczącą gospodarczych wyników eksploatacji w poszczególnych wypadkach, którą referował inż. *Gaeremynck* z kolei belgijskich. Po dyskusji w której zabierali głos: inż. *W. Czapski* (Polska), *Lamalle i Jacobs* (Belgia), *Lobalbo* (Włochy), *Miclesco* (Rumunja) i inni, powzięto następujące uchwały co do obu zagadnień, wzajemnie się uzupełniających.

Do zagadnienia 20. „1. We Francji dotychczas uważa się konstrukcję lekkich wagonów motorowych z napędem zapomocą motoru benzynowego za najbardziej odpowiednią. Motor Diesla z powodu swego znacznego ciężaru i wysokiej ceny jest jeszcze dotychczas mało w użyciu.

2. W pozostałych państwach Europy używane są przeważnie wagony motorowe dwójakiego rodzaju:

a) lekka konstrukcja z motorem słabszym niż 100 KM., najczęściej z napędem benzynowym i mechanicznym przeniesieniem.

b) ciężka konstrukcja z motorem Diesla o mocy 150—250 KM. i elektrycznym przeniesieniem.

Używane są również w Europie wagony motorowe akumulatorowe i gazogeneratorowe.

3. W pozostałych państwach świata eksploatowane są wszystkie wymienione wyżej typy wagonów motorowych, przy czym w Stanach Zjednoczonych A. P. oraz Kanadzie zauważa się dążenie używania bardzo silnych maszyn, w szczególności motorów Diesla z elektrycznym przeniesieniem.

Złożone Kongresowi referaty są zgodne w tem, że w wagonach z motorami silniejszymi niż 150 KM. musi być wybrane przeniesienie elektryczne.

Referaty stwierdzają jednomyślnie, że użycie wagonów motorowych jest ekonomiczne. Na skutek tego można ustalić następujący pogląd: We wszystkich wypadkach, w których ruch zezwala na zamianę pociągu parowego przez wagon motorowy, doświadczenie uczy, iż zamiana ta przynosi korzyść gospodarstwa, która będzie tem większa, jeżeli udadzą się doświadczenia prowadzone obecnie z nowymi gatunkami materiałów pędnych, jak również nowymi środkami energii.

Wreszcie Kongres wypowiada życzenie, aby konstruktorzy wagonów motorowych budowali je możliwie serjami, w celu zmniejszenia kosztów nabycia, wysokość których dotychczas w dużej mierze przeszkadza dalszemu rozpowszechnianiu się wagonów motorowych, mimo iż eksploatacja ich niewątpliwie jest ekonomiczna.

Na pytanie, kiedy należy uciekać się do trakcji motorowej, a kiedy wystarcza parowa, mają odpowiedzieć uchwały powzięte w sprawie zagadnienia 12. Brzmiały one:

1. „Dla prowadzenia pociągów na mało uczęszczanych odcinkach dużej sieci kolejowej ogólnego znaczenia, oraz słabo obsadzonych pociągów ważniejszych linii kolejowych, najczęściej używane są mniej lub więcej ciężkie parowozy zwykłej budowy.

2. Znaczna ilość zarządów kolejowych używa również wagonów motorowych (z przyczepką lub bez przyczepki) z napędem parowym lub zapomocą motoru spalinowego; moc motorów przekracza często 100—150 i wyżej KM. zwłaszcza przy motorach Diesla. Dążenie do rozszerzenia używania wagonów motorowych jest niezaprzeczalne, korzystanie z nich zamiast używania ciężkiego pociągu pozwala na zwiększenie prędkości handlowej pociągu i obsługę większej ilości miejsc postoju, bez zwiększania czasu jazdy. Ponieważ ten sposób używania wagonów motorowych jest jeszcze nowością, nie można ustalić zupełnie pewnych zapatrywań co do strony ekonomicznej zagadnienia.

3. Obsługa przez jedną osobę wagonu z motorem spalinowym jest zwyczajem. W wagonach motorowych parowych należy mieć obsadę z 2 osób.

4. Któremu z wyżej wymienionych systemów obsługi pociągów (parowozami lub wagonami motorowymi) należy oddać pierwszeństwo, określić niepodobna, gdyż brak jeszcze danych, które tylko długoletnie doświadczenie może dostarczyć.

Nie wając się krytykować uchwał Kongresu, sądzą jednak, że uchwały do zagadnienia 12 są w pewnej sprzecz-



ności z uchwałami do zagadnienia 20. Poza tem uchwały do tych punktów, jak i innych zresztą, są dość ogólnikowe.

W Sekcji mechanicznej rozpatrywane było dalej **zagadnienie 7. Lokomotywy elektryczne dla dużej trakcji.** Referaty złożyli: inż. *G. Bianchi*, wybitny autorytet w sprawach elektryfikacji, naczelny inspektor trakcji włoskich kolei, inż. *H. Duer* naczelnik trakcji kolei pensylwańskiej oraz pp. *Heyerson* i *Leboucher* z kolei Orleańskiej i Południowej. Przytaczam wnioski każdego.

*Referat p. G. Bianchi.* Podając opis poszczególnych typów lokomotyw, jako rezultat ankiety, jaką autor przeprowadził w szeregu krajów europejskich. Inż. *G. Bianchi* wywodzi:

1) Jakkolwiek wprowadzenie lokomotyw elektrycznych do trakcji sięga dziesiątek lat w tył, to jednak konstrukcja ich nawet w ogólnych zarysach jest daleka od tej standaryzacji, jaką przedstawiał parowóz już w kilka lat po swoim zjawieniu się.

2) Różne systemy napędu między motorem a osią nie przedstawiają nic specjalnie nowego, najwyżej pewne ulepszenia starych mechanizmów.

3) Co się tyczy urządzenia wózków, to pewne ujednostajnienie zauważa się tylko w lokomotywach prądu stałego.

4) Powszechnie jest wiadome, że możliwość powiększenia obciążenia na oś ułatwia projektowanie i prowadzi do typów prostszych i ekonomiczniejszych.

5) Współczynniki adhezji stwierdzone w praktyce u lokomotyw elektrycznych są wyższe od odpowiednich wartości dla parowozów.

6) Skutki złego smarowania na zużycie się części mechanicznych są groźniejsze dla lokomotyw elektrycznych, niż dla parowozów, z powodu większej ilości łożysk, często trudno dostępnych, trudności ruszania, systemu przekładni i t. p. Smarowanie automatyczne jest tu rzeczą pierwszej wagi.

7) Używanie piorunochronów nie jest konieczne, z wyjątkiem lokomotyw prądu stałego o wysokim napięciu.

8) Działanie przerywaczy olejowych przy lokomotywach prądu zmiennego przedstawia często trudności, szczególnie przy silnych krótkich spięciach, co zmusiło w wielu wypadkach administracje kolejowe do ograniczenia ich zastosowania.

9) Jakkolwiek istnieje cały szereg typów przyrządów do stopniowania prędkości i rozruszania—zaznacza się tendencja do używania przy prądzie stałym, lub jednofazowym kontaktorów elektropneumatycznych.

10) Transformatory mają przeważnie chłodzenie olejem.

11) Ogólną tendencją dla motorów trakcyjnych jednofazowych jest obecnie stosowanie typu zamkniętego o dużej liczbie obrotów, podczas gdy typ otwarty o małej ilości obrotów zachowany jest w lokomotywach trójfazowych ostatniej budowy.

12) Bezpieczeństwu personelu, obsługującego lokomotywy elektryczne, zagraża: a) kontakt z przewodami wysokiego napięcia, mogący nastąpić z powodu konieczności oględzin lub naprawy w czasie służby, b) porażenie pochodzące z przerywaczy, transformatorów lub krótkiego spięcia.

Statystyka wskazuje, że na ogół stosunek lokomotyw elektrycznych chorych jest niższy niż w parowozach, jak również przebiegi roczne i terminy napraw przemawiają na korzyść lokomotyw. Niedokładności zaś w działaniu elektrycznym lokomotyw, jakkolwiek częste, są jednak mało ważne pod względem regularności ruchu.

Uznaje się powszechnie potrzeba ulepszenia konstrukcji części elektrycznej lokomotyw.

*P. J. B. Duer* przedstawił dalszy ciąg referatów, przesłanych do „*Association Intern. du Congres d. Ch. d. Fer*“ w latach 1910/21/25, a dotyczących elektryfikacji kolei amerykańskich.

Podawszy spis kolei amerykańskich, używających lokomotyw elektrycznych, a następnie długi i szczegółowy opis różnych typów i szczegółów maszyn, zawarty w licznych tablicach dołączonych do referatu, inż. *I. Duer* postawił następujące wnioski:

Systemy, użyte na kolejach amerykańskich sprowadzają się do dwóch: prądu jednofazowego i prądu stałego o wysokim napięciu.

System prądu stałego 600 woltowego z trzecią szyną przyjęty został jak typ normalny dla sieci miejskich, podziem-

nych i napowietrznych w wielkich miastach amerykańskich. Duża część ostatnich inwestycji dotyczy lokomotyw towarowych w zastosowaniu na odcinkach o znacznych wzniesieniach. Większość ich jest typu jednofazowego. W tej dziedzinie otrzymano też najbardziej wydatne rezultaty.

W dziedzinie mechanicznej lokomotyw elektrycznych jedną z najważniejszych spraw jest urządzenie przekładni. Ostatnie dwa typy jej są: sprzężenie giętkie i wał, pracujący na skręcanie.

Typ pierwszy jest najbardziej używany.

Z powodu zapotrzebowania na lokomotywy ciężkie i mocniejsze ciężar ich zwiększył się również, dochodząc do 580 t. Do hamowania używa się przeważnie hamulców powietrznych automatycznych. Ostatnio zajmowano się dużo sprawą ułatwienia dostępu do części elektrycznych lokomotyw.

Obecnie przyjęto za zasadę przy lokomotywach o napędzie indywidualnym przez koła zębate, ustawiać motory tak, aby mogły one z łatwością być opuszczone do zapadni w celach dokonania napraw.

Kwestja ogrzewania wagonów w pociągach z lokomotywami elektrycznymi nie jest jeszcze rozstrzygnięta zadawalająco. Naogół przyjęto ustawienie kotłów, opalanych ropą, bądź na parowozie, bądź też na specjalnych przyczepkach, lecz sposób ten spowodował liczne niedogodności.

Postęp, dotyczący taboru elektrycznego wyraża się może najbardziej w lokomotywach prądu jedno i trójfazowego, używanych przez kolej „*Virginian Ry*“.

Szczegółem charakterystycznym współczesnej lokomotywy elektrycznej jest wprowadzenie silnych motorów o dużej szybkości ze skoncentrowaniem dużej mocy na jednej osi. Okoliczność ta zadecydowała o zmniejszeniu ilości osi napędnych lokomotyw i o powiększeniu obciążenia na oś.

Urządzenia kierujące typu elektro-pneumatycznego używane są często. Zazwyczaj mają one na celu umożliwienie prowadzenia 2 lub więcej lokomotyw przez jednego maszynistę przy jednoczesnym stopniowaniu prędkości, wpływającym na spokojny bieg.

Urządzenia zabezpieczające obejmują zazwyczaj rozłączniki, włączone w główny obwód, które w razie krótkiego spięcia wyłączają automatycznie prąd.

Ulepszenia w dziedzinie motorówek, używanych do ruchu podmiejskiego, obejmują wiele szczegółów ciekawych. Ostatnie typy wagonów motorowych są zbudowane wyłącznie ze stali lub z duraluminum. Ciężar własny ich wynosi 54—63 t. i około 21 m. długości. Wagony są przeważnie o dwóch wózkach czterokołowych z dwoma korytarzykami u obu końców, z korytarzem podłużnym i poprzecznymi ławkami na 2 osoby z obu stron ostatniego. Ogólna ilość miejsc wynosi 70—80. Silniki motorówek są typu osadzonego na osiach i zawieszono. Każdy z nich napędza oś zapomocą zwykłych kół zębatach redukcyjnych. Średnia moc silnika wynosi 200—250 KM.

Wreszcie pp. *de Boysson* Naczelny Inżynier Wydziału Materiałów i Trakcji Kolei Orleańskiej i p. *Leboucher*, Inżynier Naczelny W-łu Trakcji i Materiałów Południowej Kolei Francuskiej, przysłali do następujących wniosków, opartych na typach lokomotyw, używanych na kolejach francuskich.

Lokomotywy z motorami zawieszonymi dają dobry wynik we wszystkich wypadkach, gdzie najwyższa prędkość nie przekracza 80 km. i wyjątkowo dochodzi do 90 km. Przy odpowiedniej przekładni można nawet było posunąć się do 100 km. Dotychczasowa jednak praktyka kolei francuskich nie pozwala twierdzić, iż przy tych dużych szybkościach stan różnych części maszyny, mianowicie motorów, pozostaje zadawalający, nie pociągając jednocześnie za sobą wysokich kosztów utrzymania. Maszyny te naogół wymagają umiarkowanych kosztów utrzymania.

Przy większych prędkościach konieczne jest zwrócenie się do lokomotyw o motorach zupełnie zawieszonych, znacznie droższych i bardziej złożonych. Wiele typów, z pośród nich dało dobre rezultaty, lecz praktyka w tej dziedzinie jest zbyt nikła, aby można jakiś typ specjalnie zalecić.

Pod względem elektrycznym kontrola elektro-pneumatyczna daje bardzo dobre rezultaty; kontrola wyłącznie elektro-magnetyczna wykazała również zalety, była jednak dotychczas zastosowana na niewielkiej liczbie lokomotyw.



Hamowanie opornikowe zaleca się wszędzie, z wyjątkiem lokomotyw osobowych do obsługi bezpośredniej na liniach o małych spadkach, gdzie nie przedstawia ono żadnych korzyści.

Należy prowadzić dalej próby, mające na względzie oszczędność prądu, szczególnie w okolicach górskich. Dotychczasowe próby hamowania elektrycznego zdają się rokować dobry rezultat.

Po wysłuchaniu referatów i bardzo ożywionej dyskusji nad nimi, Kongres wybrał podkomisję z pp. *Bianchiego, Lebuchera, Fowlera i Nordmanna*, która opracowała następujące uchwały przyjęte następnie przez Kongres:

„1) Kongres zaznacza przedewszystkiem, iż konstrukcja lokomotyw elektrycznych stosowanych obecnie typów jest bardziej różnorodna niż budowa parowozów, która ustaliła się po kilku latach istnienia i zasadniczo pozostała bez zmian.

2) Różne rozwiązania napędu od silnika na koła oraz rozlokowania wózków okazały się dość pomyślne. Jednakże Kongres uznaje za wskazane dokonywanie nadal prób metodycznych w celu wyjaśnienia, czy lokomotywy z silnikami zawieszonymi w końcowych częściach nie wykazują bardziej szkodliwego działania na tory niż inne.

Co się tyczy lokomotyw bez korbowodów i z silnikami, podniesionymi do ostoi, to Kongres uznaje, iż w tych wypadkach dopuszczalny jest nacisk osi na szyny większy, niż dla lokomotyw z napędem nie zupełnie zrównoważonymi, jak to ma miejsce w parowozach z maszyną tłokową.

3) Kongres stwierdza, iż zawdzięczając ulepszeniom, zastosowanym w ostatnich latach, lokomotywy elektryczne różnych typów dały wyniki zadawalające pod względem elektrycznym co do działania ich oraz bezpieczeństwa personelu.

Chociaż silniki elektryczne dają wyniki zadawalające, jednakże Kongres zwraca uwagę konstruktorów na pewne szczegóły budowy silników, np. na izolację poszczególnych części silników, a to w celu zmniejszenia nieszczęśliwych wypadków, które się wydarzają od czasu do czasu.

Kongres uznaje za pożądane, aby wyżej przytoczone postulaty były uwzględniane w nowych przepisach technicznych, które obecnie poddano rewizji i badaniu przez kilka towarzystw międzynarodowych.

4. Kongres uznaje, iż pod względem przebiegu i regularności służby lokomotywy elektryczne ostatnich lat budowy dają wyniki pomyślne.

Wzywa się Towarzystwa i Zarządy do stałego publikowania wyników eksploatacji z poszczególnych linii elektrycznych a to w celu ułatwienia innym Zarządom badania nowych urządzeń trakcji elektrycznej.

Pozostaje jeszcze do omówienia **Zagadnienie 19. Elektryfikacja linii drugorzędnych**, zagadnienie bardziej aktualne dla nas i połączone po części z dwoma wyżej omawianymi zagadnieniami trakcji motorowej. Rozpatrywano je w sekcji V.

Były tu przedstawione 2 referaty inż. *Sekutowicza*, dyrektora T-wa „Omnium Lyonnais”, i inż. *M. Rivera*, dyrektora generalnego kolei Tanger-Fez wspólnie z inż. *Garcia Lomas* z kolei *Del Norte* w Hiszpanii.

W pierwszym, referent po analizie charakterystyki głównych systemów trakcji elektrycznej, stosowanych na liniach europejskich i warunków umożliwiających wprowadzenie jej na liniach drugorzędnych, rozpatrzył stronę finansową sprawy na mocy doświadczeń, osiągniętych we Francji, Włoszech i Szwajcarii. Następnie inż. *Sekutowicz* postawił następujące tezy:

Postęp techniczny osiągnięty po wojnie, udoskonalił dwa główne systemy trakcji elektrycznej w zastosowaniu do linii drugorzędnych: prąd stały 1.500—3.000 v. i prąd jednofazowy o 16 lub 25 okresach i napięciu 10.000—12.000 v.

Napięcia pierwszego typu, zbyt jeszcze słabe dla linii głównych, są wystarczające dla linii drugorzędnych. Prostowniki rtęciowe, doskonale przystosowane do prądu stałego o 3.000 v. i wyżej, znacznie rozszerzyły pole działania tego systemu.

Z drugiej strony zarzuty, jakie w niektórych krajach wypowiadano pod adresem prądu jednofazowego na początku, są obecnie zapomniane ze względu na ulepszenia całych urządzeń i motorów w szczególności. System ten pozwala na otrzymanie urządzeń ekonomicznych, gdy sieć jest rozległa, szczególnie, gdy niema do dyspozycji trakcji prądu transformowanego.

Budowa linii powietrznych osiągnęła duże postępy, idąc

w kierunku uproszczenia. Wpływ prądu trakcyjnego na linie telefoniczne i telegraficzne jest obecnie coraz skuteczniej usuwany; naogół jest on znikomy w wypadku prądu stałego dużego napięcia.

Przy niewielkiej sieci, lub też przy jej rozczłonkowaniu, łatwiej jest zapewnić sobie prąd stały, gdyż otrzymanie prądu jednofazowego o niskiej częstotliwości zawarunkowane jest budową kosztownych podstacji.

Poza tem wybór prądu dokonywa się najczęściej na zasadzie charakteru prądu linii głównej, do której trzeba dołączyć się.

Co do trakcji za pomocą akumulatorów, które byłyby bardzo wskazane na liniach o małym ruchu, to sprawa ta jest jeszcze w stadium badań i, jak obecnie, uwzględnia tylko linie o bardzo łatwym profilu i lekkie pociągi.

Strona ekonomiczna elektryfikacji linii drugorzędnych, przedstawia się trudniej niż strona techniczna. Linje drugorzędne, odróżniając się całym szeregiem szczegółów, posiadają wspólną cechę, którą jest słabe natężenie ruchu. Wynika stąd, że ewentualna oszczędność na węglu, jaką można otrzymać przez elektryfikację tych linii, przedstawia małą wartość absolutną. Oszczędność ta w rzadkich nawet wypadkach jest dostateczna, aby pokryć roboty instalacyjne i zakup taboru. Stąd pochodzi trudność wprowadzenia trakcji elektrycznej na liniach drugorzędnych.

Trakcja ta zdaniem referenta jest celowa tylko w wypadkach szczególnych (trudny profil, budowa nowych linii i t. p.), albo też tam, gdzie istnieje tania energia przy wysokich cenach węgla. W większości wypadków tylko przy ruchu stosunkowo znacznym (najmniej 10 par pociągów dziennie) elektryfikacja może opłacić się nawet na liniach nowych.

O ile chodzi o linje stare, będzie konieczne większe napięcie ruchu. Taki wypadek zachodził np. na północnej kolei Medjolańskiej, kolejach Retyckich i t. p., gdzie wprowadzono zelektryfikowano linje już istniejące, ale były to linje o dużym ruchu.

Natomiast elektryfikacja staje się konieczna, gdy konkurencja samochodów może być przewyższona tylko zapomocą elektryfikacji zagrożonej linii, a inne środki usprawniające ruch zostały już wyczerpane.

W powyższych wnioskach referent wstrzymał się od podawania liczb, starając się raczej wyjaśnić wzajemny stosunek różnych czynników, wpływających na całokształt sprawy.

Rozwiązanie sprawy elektryfikacji linii drugorzędnych jest ułatwione w krajach, które w celu ograniczenia wwozie paliwa mineralnego ułatwiają finansowanie elektryfikacji przez szereg zarządzeń prawnych (Włochy, Francja).

Inż. *Sekutowicz* sądzi wszakże, że chcąc oprzeć się w przyszłości na kapitałach prywatnych, trzeba, aby odpowiednie zarządzenia zapewniły linjom zelektryfikowanym pewną obronę przeciw konkurencji samochodowej, obecnie prowadzonej bez żadnego hamulca ze strony odpowiednich czynników.

W przeciwieństwie do inż. *Sekutowicza* dwaj inni referenci inż. *Rivera* i *Garcia-Lomas* zajęli się państwami pozaeuropejskimi, zwracając większą uwagę na zagadnienie wagonów motorowych różnych systemów, niż na właściwą sprawę elektryfikacji linii drugorzędnych.

Po zreferowaniu szczegółowem sprawy elektryfikacji drugorzędnych kolei w poszczególnych krajach świata, referenci opisali następujące typy motorówek, używanych obecnie na liniach drugorzędnych na kolejach Azji, Ameryki, Afryki i Australji.

1. motorówki benzynowe z napędem mechanicznym,
2. motorówki o trakcji parowej,
3. motorówki z akumulatorami elektrycznymi,
4. motorówki gazolinowo-elektryczne albo naftowo-elektryczne,

5. motorówki ropowo-elektryczne (Diesla lub pół Diesla).  
Odnosząc się z rezerwą do sprawy wprowadzenia trakcji elektrycznej na liniach drugorzędnych inż. *Rivera* i *P. Lomas* postawili 2 następujące wnioski:

1. Elektryfikacja „zupełna” linii drugorzędnych, rozumiejąc przez to elektryfikację materiału ruchomego, jak również budowę systemu rozrządczego i czerpiącego energję z zewnątrz jest, naogół biorąc, możliwa z punktu widzenia ekonomicznego tylko w krajach, gdzie energia elektryczna może



być otrzymana w obfitości i w wyjątkowo korzystnych warunkach, i gdzie przyrost ludności zapowiada wzrost ruchu kolejowego.

2. Elektryfikacja „niezupełna“ t. j. elektryfikacja samego taboru, bądź przez wytworzenie w nim potrzebnej energii elektrycznej (motorówki Diesel-elektryczne, lub gazolinowo-elektryczne), bądź też przez zaakumulowanie energii czerpanej nazewnątrz (akumulatory) — może być rozwiązaniem sprawy dla linii tak drugorzędnych, jak i głównych, obsługujących mało zaludnione okolice, albo zagrożonych konkurencją innego rodzaju przewozów, gdzie inwestycja dużych kapitałów w elektryfikację „zupełną“ nie jest usprawiedliwiona ani gęstością ruchu osobowego, ani względami ekonomicznymi.

Wnioski te zostały przez Kongres przyjęte.

Streszczone powyżej sprawy wyczerpują zagadnienia mechaniczno-trakcyjne poruszane na kongresie.

Z Kongresem związane były wycieczki techniczne, urządzone dla członków Kongresu. Ze względu na przyjęty na Kongresie system zapisów według kolejności zgłoszeń i późne zgłoszenie grupy polskiej, mimo mych starań do grupy zwiedzającej warsztaty główne kolei Madrid—Saragossa—Alicante nie trafiłem. Dwie inne wycieczki techniczne: do warsztatów

tramwajów miejskich w Madrycie i zwiedzenie kolei podziemnej (metro), nie przyniosły nic szczególnego.

Żałować wypada, że ilość wycieczek technicznych była tak ograniczona na korzyść wycieczek turystycznych i imprez zabawowych; tymczasem koleje hiszpańskie miały zda się do pokazania niejedną ciekawą rzecz z dziedziny budownictwa i eksploatacji kolejowej.

W szczególności mechanicy żałować muszą, że nie mieli sposobności zwiedzenia doskonale urządzonego „Laboratorio de analisis, ensayos e investigaciones“ kolei M. Z. A. założonego w Madrycie w r. 1915. O rozwoju laboratorium, obsługującego wyłącznie potrzeby służby mechanicznej i zasobów, świadczy dobitnie ilość wykonanych prób i analiz w r. 1915 — 1254 i 1929 — 6330.

Laboratorium wyposażone jest niezmiernie bogato w urządzenia do badań metalograficznych, chemicznych, elektrolizy i t. d. Badaniom i próbom poddawane są produkty 27 grup z paliwem, metalami, wodą, materiałami budowlanymi na czele.

Poza tem organizacja Kongresu działała sprawnie; poczynione były wszelkie ułatwienia dla członków Kongresu, którzy też wynieśli niewątpliwie po za stroną fachową jak najprzyjemniejsze wrażenia z pobytu swego w pięknej, słonecznej Hiszpanji.

## Normalizacja łopat, rydli i wideł używanych w służbie drogowej.

Inż. Emil Dalewski.

Skutkiem braku odpowiednich norm, używane są w dziale służby drogowej, w poszczególnych Dyrekcjach, łopaty, rydle (szpadle) i widły o różnorodnych kształtach i wymiarach. Stan ten, utrudniający zakup i magazynowanie, oraz pociągający za sobą podrożenie cen, wobec trudności na jakie natrafiają krajowe wytwórcy przy oferowaniu towaru odpowiadającego różnym wymaganiom Dyrekcji, skłoniło Ministerstwo Komunikacji do zarządzenia studjów, mających na celu normalizację wymienionych narzędzi. Chodziło zatem o wykonanie badań nad wydajnością, poręcznością i wytrzymałością używanych form i ustalenia na podstawie uzyskanych wyników typów normalnych.

Po dokonanej segregacji odnośnych narzędzi nadesłanych przez wszystkie Dyrekcje, poddane zostały próbom następujące typy: (patrz tabl. obok).

Doświadczenia zmierzające do znormalizowania omawianych narzędzi podzielono na trzy grupy, w związku z trzema głównymi rodzajami robót, jakie zachodzą w służbie drogowej, a do których używane są te narzędzia.

Robotami temi są:

I. Roboty nawierzchniowe.

II. Roboty ziemne.

III. Ładowanie żwiru lub. piasku.

I. Próby przy robotach nawierzchniowych podzielone zostały na dwa dalsze działy, na badania przy

- 1) wydobywaniu balastu z komórek między podkładami i
- 2) wypełnianiu komórek między podkładami.

Zarówno w wypadkach 1 jak i 2 notowano oddzielnie doświadczenia trojakiemu rodzajowi: gdy przy wydobywaniu wzgl. wypełnianiu w grę wchodził

- a) tłuczeń (szaber),
- b) żwir rzeczny i
- c) piasek.

II. Roboty ziemne stanowił wykop. Rozróżniano osobno doświadczenia przy wykopie

- 1) ciężkiego iłu i zbitą gliny i
- 2) piaszczystej gliny i piasku.

III. Próby przy ładowaniu podzielono na dwie kategorie:

- 1) ładowanie na wagon tłuczni, żwiru rzeczno, piasku i ziemi, oraz
- 2) ładowanie na wózek roboczy żwiru rzeczno.

Sposób postępowania przy wszystkich doświadczeniach został określony z góry. Przy próbach dotyczących robót na-

wierzchniowych notowano dla każdej poszczególnej próby z danym narzędziem datę doświadczenia, kilometryczne oznaczenie miejsca pracy, opis miejsca pracy (typ szyn, podkładów, rodzaj balastu), nazwiska zajętych przy próbie robotników i ich

L. p.	Nazwa narzędzia	Typ podany na tabl. I rys. Nr.	Szerokość a mm	Długość b mm			
1	Rydle (szpadle)	1	200	260			
2			210	285			
3			210	300			
4			210	280			
5		3	215	290			
6			265	300			
7			265	330			
8			290	290			
9			255	310			
10			275	300			
11		6	280	310			
12			300	300			
13			305	315			
14		Łopaty	8	280	310		
15	320			300			
16	Łopaty (z deptakiem)			9	320	300	
17	Łopaty (bez deptaka)			9	280	300	
18	Łopaty balastowe			11	250	300	
19		250	310				
20		250	320				
21		260	300				
22		280	340				
23		280	310				
24		Widły stalowe 8-mio zęb.	-		250	330	
					250	370	
25					" 9-cio zębowe	280	325
						280	360
26	" d e t t o	14	260	330			
			280	370			
27	" 10-cio zębowe	-	280	330			
			280	370			
28			300	330			
				370			

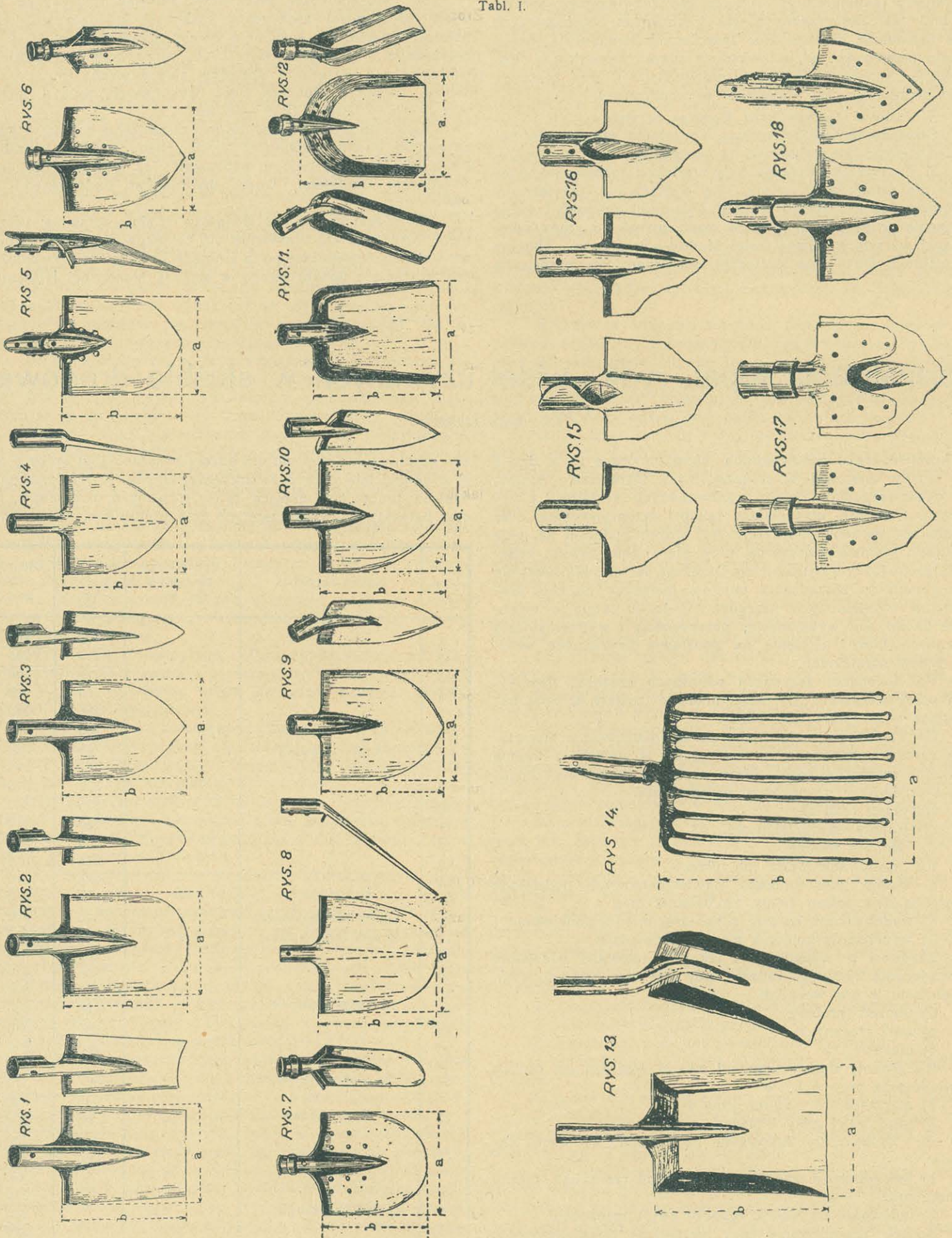


wiek, warunki atmosferyczne, temperaturę, godzinę rozpoczęcia i zakończenia próby, przerwy w czasie próby, obliczenie w m<sup>3</sup> ilości wykonanej pracy, spostrzeżenia odnoszące się do użytego narzędzia co do wielkości (wymiarów), formy, poręczności, oraz wytrzymałości pod względem konstrukcji, wykonania i materiału. Analogiczne dane notowane były również pod-

czas doświadczeń czynionych przy robotach ziemnych i ładowaniu żwiru wzgl. piasku.

Bezpośrednie wykonanie prób poruczono pięciu odpowiednio ukwalifikowanym zawiadowcom odcinków drogowych. Na wybór ich miał nadto wpływ i wzgląd na zajmowane przez nich odcinki. Chodziło o to, by doświadczenia wykonać w moż-

Tabl. I.





liwie różnych warunkach co do typu linii kolejowych, a zatem i charakteru robót zachodzących na nich, a więc zarówno na liniach głównych o nawierzchni ciężkiej z balastem (tłuczniem) porfirowym i dolomitowym, jak na liniach drugorzędnych i bocznych z użytym na balast żwirem rzeczonym lub nawet piaskiem. Każde doświadczenie wykonywane było przez drużynę, składającą się z czterech stosownie dobranych robotników. Skład drużyny u poszczególnych zawiadowców odcinków drogowych był ten sam przy wszystkich doświadczeniach.

Jak z przytoczonego wyżej zestawienia widoczne, badaniom należało poddać 28 różnych narzędzi, czyli każdą drużynę powinna była z reguły przeprowadzić doświadczenia z taką ilością typów. Ogółem wykonano przeszło 300 prób. Pewna ilość doświadczeń odpadła, lub została ograniczona, wobec widocznego nienadawania się niektórych fasonów.

Ze względu na to, że użyteczność narzędzia wyraża się w pierwszej linii ilością wykonanej nim roboty, należało dla każdego typu ustalić przede wszystkim efekt pracy. Odnośne dane, sprowadzone rachunkowo do efektu pracy jednego robotnika w jednej godzinie, zawiera tabela II. Zaznacza się, że cyfry w niej podane mają wartość przybliżoną tylko, orientacyjną. By uzyskać ściślejsze wyniki, musiałyby się przeprowadzić znacznie więcej prób, aniżeliśmy wykonali; byłoby to jednak bardzo kosztowne, a przytem w rzeczywistości zbędne, wykonane bowiem próby dały dostateczną orientację co do każdego narzędzia.

Jak widoczne z tabeli, do robót nawierzchniowych nadają się w pierwszej linii łopaty nawierzchniowe (L. p. 14—17), do robót ziemnych—rydle (szpadle) (L. p. 1—13), a do ładowania—łopaty balastowe (L. p. 18—23). Również widły stalowe (L. p. 24—28) nadają się wybitnie do robót nawierzchniowych.

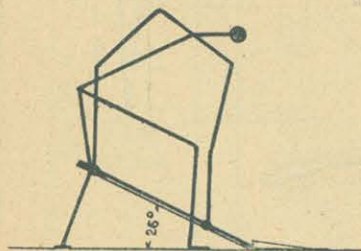
Z pośród łopat nawierzchniowych najwyższy efekt wykazuje typ pod L. p. 14 (rys. 8,  $a=280$ ,  $b=310$ ), z pośród rydli, typ pod L. p. 11 (rys. 6,  $a=280$ ,  $b=310$ ), z pośród łopat balastowych, typ pod L. p. 23 (rys. 12,  $a=280$ ,  $b=310$ ), wreszcie z pośród widel, typ pod L. p. 25 (rys. 14,  $a = \frac{250}{280}$ ,  $b = \frac{325}{360}$ ).

Omawiając łopaty nawierzchniowe i rydle, mające zastosowanie w służbie drogowej, należy podkreślić bardzo wyraźną różnicę wzgl. granicę między pierwszym a drugim rodzajem narzędzi. Jest to tem konieczniejsze, że często spotyka się mieszanie i zamienianie tych dwóch odrębnych i zasadniczo do różnych celów służących typów.

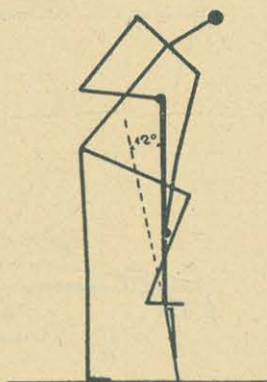
Łopaty nawierzchniowe mają być właściwie używane wyłącznie do robót nawierzchniowych, a zatem do opróżniania z balastu komórek między podkładami, oraz do wypełniania ich balastem i mają być tak skonstruowane, by temu właśnie przeznaczeniu jak najlepiej odpowiadały; rydle (szpadle) zaś—lub, by je wyraźniej nazwać, łopaty ziemne—służąć mają specjalnie do robót ziemnych i jako takie winne mieć konstrukcję odmienną, dostosowaną do tego celu.

Pod względem wyglądu zewnętrznego, główna różnica między łopatami nawierzchniowymi a rydlami polega na tem, że łopaty nawierzchniowe mają tulejki ustawione *skośniej* do płaszczyzny łopaty, aniżeli rydle. Różnicę tę wyjaśniają rys. 19 i 20, na których schematycznie przedstawiony jest sposób użycia przez robotnika łopaty nawierzchniowej i rydla.

Łopata nawierzchniowa używana jest inaczej jak rydel:



Rys. 19.



Rys. 20.

ma ona nabrać sypki materiał balastowy (tłuczeń, żwir rzeczony, piasek) i przerzucić z jednego miejsca na inne. Czynność tę wykonywa robotnik najłatwiej w odpowiednio swobodnie zgiętej pozycji, przy równoczesnym rozłożeniu swego wysiłku na korpus, ramiona i nogi. Próby wykazały, że najwygodniej (a więc i najskuteczniej) pracuje robotnik, jeśli stylisko łopaty, w chwili nabrania na nią materiału (bezpośrednio przed przerzuceniem go), jest pochylone pod kątem  $26^\circ$  do poziomu. Zrozumiałe jest obecnie, dlaczego rydel, którego tulejka jest mniej skośna, do tej roboty nie nadaje się należycie: robotnik, chcąc utrzymać nabrany na rydel balast, zmuszony jest za każdym nabraniem materiału zginać się niezmiernie, przez co męczy się szybko i nie osiąga tego efektu, jaki uzyskuje, gdy używa łopaty nawierzchniowej.

Rydel ma być z reguły używany do robót ziemnych, a w szczególności do wykopu. Robotnik pracuje tu w ten sposób, że zapomocą nacisku nogą na deptak, bez poprzedniego odspojenia gruntu oskardem, nabiera materiał na rydel i odkłada. Rys 20 wskazuje jaka jest główna pozycja robotnika przy posługiwaniu się tem narzędziem i właściwy kąt nachylenia tulejki do rydla ( $12^\circ$ ).

Wobec tego, że łopaty balastowe mają podobne przeznaczenie jak łopaty nawierzchniowe, powinien być skos ich tulejek taki sam, jak przy łopatach nawierzchniowych.

Odnośnie dalszej różnicy, jaka się z konieczności zaznaczyć musi w kształcie powyżej wyszczególnionych narzędzi—skutkiem odmiennych celów ich zastosowania—okaże się również zrozumiałe, że łopaty nawierzchniowe nie mogą być ani zbyt „spiczaste“, ani zbyt koliste, że bardziej „spiczaste“ powinny być rydle, łopaty zaś balastowe, wobec przeznaczenia do ładowania materiałów sypkich, jak piasek, żwir, popiół i śnieg, oraz węgla, mają posiadać odpowiednio uformowane wygięcia boczne.

Wymiary wszystkich trzech rodzajów łopat okazały się, jak już wyżej nadmieniono, najpraktyczniejsze:  $a=280$ ,  $b=310$ .

Doświadczenia wskazały, że o wytrzymałości wszystkich omawianych narzędzi decyduje przede wszystkim konstrukcja tulejki. Jeśli tulejka jest zbyt słaba, łamie się, zanim narzędzie ulegnie naturalnemu zużyciu. Należy sobie tylko uprzytomnić, na jakie szczególne nateżenia narażona jest łopata używana przez robotników nawierzchniowych. Podczas usuwania balastu z komórek między podkładami natrafia robotnik częstokroć na bardzo zbite masy zaklinowane w tej ciasnej przestrzeni; przy robocie zawadza mu oprócz tego szyna. Prawidłowe odspojenie materiału powinno być przeważnie wykonywane oskardem. Nie zawsze ma robotnik to narzędzie pod ręką. Nie zawsze ma ochotę potrudzić się po nie: radzi sobie niejednokrotnie w ten sposób, że używa łopaty zamiast oskardu. W innych wypadkach używa jej zamiast dźwigni. Właśnie te nierzadkie wypadki nieracjonalnego użycia łopat nawierzchniowych są główną przyczyną zepsucia narzędzi. We wszystkich zaś tych wypadkach zniszczeniu ulega najczęściej tulejka.

Przy rydlach i łopatach nadających się do robót drogowych mogą mieć zastosowanie cztery główne rozwiązania konstrukcyjne tulejki, podane na rys. 15—18 (Tabl. I).

Rys. 15 i 15 przedstawiają tulejki wykonane jednolicie wraz z właściwą łopatą z jednego kawałka materiału, rys. 17 i 18 tulejki złożone przez nanitowanie na łopaty kawałków odpowiednio ukształtowanych blach, wzmocnione albo ruchomym pierścieniem (rys. 17), albo odpowiedniemi zagięciami blachy przynitowanej (rys. 18).

Tulejki podług rys.:

15  
16  
17  
18

posiadają rydle i łopaty podane rysunkami:

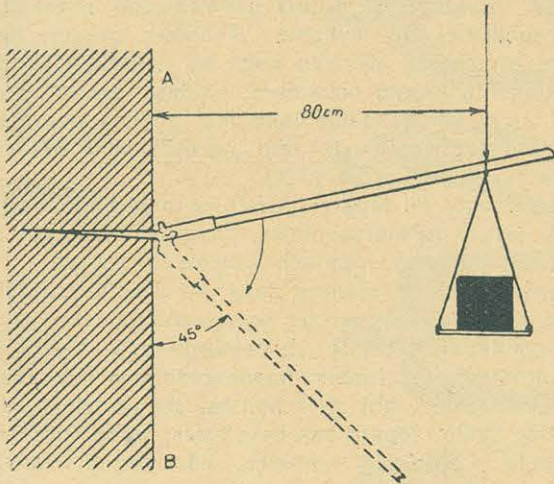
4 i 8,  
1, 2, 3, 9, 10, 11  
6, 7, 12,  
5.

Na pierwszy rzut oka widoczne jest, że narzędzia z tulejkami podług rys. 15 i 16 są prostsze w wykonaniu i lżejsze, zaś narzędzia z tulejkami podług rys. 17 i 18 są przy tych samych wymiarach „a” i „b“, cięższe i kosztowniejsze. Tulejki podł. rys. 15 mają zastosowanie przy narzędziach kutyh. Próby wykazały, że tulejki te, jeśli nie są wykonane z materiału o pierwszorzędnej jakości, są za słabe, zwłaszcza w przekroju stanowiącym przejście z łopaty w tulejkę. W miej-



scu tem narzędzia pękają dość często przedwcześnie. Wady tej unikają narzędzia z tulejką wskazaną na rys. 16. Jeśli stalowa blacha rydla lub łopaty jest odpowiednio gruba, może być z niej wytworzona silna tulejka o przekroju sklepionym, przeciwstawiającym dostateczny opór siłom zginającym. Narzędzia z tulejkami podł. rys. 17, a zwłaszcza podł. rys. 18, aczkolwiek są bezsprzecznie mocne, mają tę wadę, że posiadają konstrukcję za ciężką i stosunkowo za skomplikowaną, a oprócz tego nitowanie stanowi ich słabą stronę: nity ściągają się dość łatwo w ostrym i twardym materiale balastowym i połączenie rozluźnia się.

Powyższe dane, będące rezultatem spostrzeżeń poczynionych przy opisanych próbach z poszczególnymi typami omawianych narzędzi, potwierdziło następujące doświadczenie:



Rys. 21.

W odpowiednim wycięciu pionowej ściany *A. B.* (rys. 21) zaklinowano kolejno, szczelnie rydla z tulejkami skonstruowanymi podług rysunków 15—18. Umocowania te wykonano w ten sposób, że siłę zginającą *P* poddane były tulejki w najniekorzystniejszym przekroju *A. B.* Siłę *P* stanowiły odpowiednie ciężary zawieszane na silnym stylisku w odległości 80 cm. od ściany. Otrzymane wyniki:

1) Tulejka, podł. rys. 15, rydla kutego została w jednym wypadku trwale ugięta pod kątem  $45^\circ$  (do prostej *A. B.*) pod działaniem  $P = 66$  kg, w drugim, złamała się zupełnie przy  $P = 46$  kg.

2) Tulejka podł. rys. 16 uległa zgięciu z równoczesnym częściowym pęknięciem i naderwaniem w przekroju *A. B.*, przy  $P = 85$  kg.

3) Tulejka podł. rys. 17 została zgięta pod kątem  $45^\circ$ , przy lekkim naderwaniu materiału w przekroju *A. B.*, pod działaniem  $P = 75$  kg. Trzy nity zostały rozerwane i skutkiem tego dwie blachy tworzące tulejkę pracowały nierównomiernie.

4. Tulejka podł. rys. 18 została zgięta pod kątem  $45^\circ$  pod działaniem  $P = 96$  kg.

Z eksperymentu tego wynikałoby, że tulejka podług rys. 18 jest silniejsza od tulejki podł. rys. 16. Wartość pierwszej obniża jednak jej ciężka i zbyt złożona konstrukcja.

W następującej tabelce porównane są ze sobą wagi, ceny za 1 kg. i ceny jednostkowe rydli lub łopat o przeciętnych wymiarach  $a = 280$ ,  $b = 310$ , posiadających tulejki wykonane podług rys. 15, 16, 17 i 18. Podane wartości są odpowiednio zaokrąglone.

Rydle lub łopata nawierzchniowa o wymiarach $a = 280$ $b = 310$	z tulejką podł. rys.:			
	15	16	17	18
Waga 1 sztuki . . . .	1,5 kg	1,4 kg	1,6 kg	1,8 kg
Cena za 1 kg . . . .	1'50 zł.	1'50 zł.	1'60 zł.	1'60 zł.
Cena 1 sztuki . . . .	2'30 zł	2'10 zł.	2'60 zł.	2'90 zł

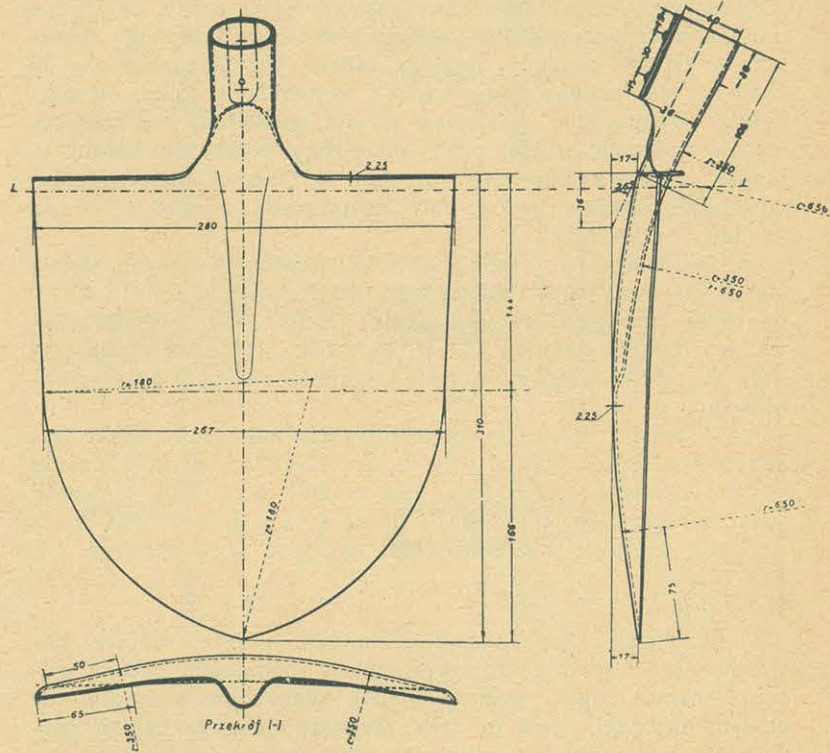
Z zestawienia tego widoczne jest, że najłżejsze i najtańsze jest narzędzie z tulejką podł. rys. 16. Wszystkie zatem przytoczone dane przemawiają za zastosowaniem tej tulejki.

Powyższym rozważaniem wskazane już zostały właściwe typy omawianych narzędzi, jakie należałoby zastosować w służbie drogowej.

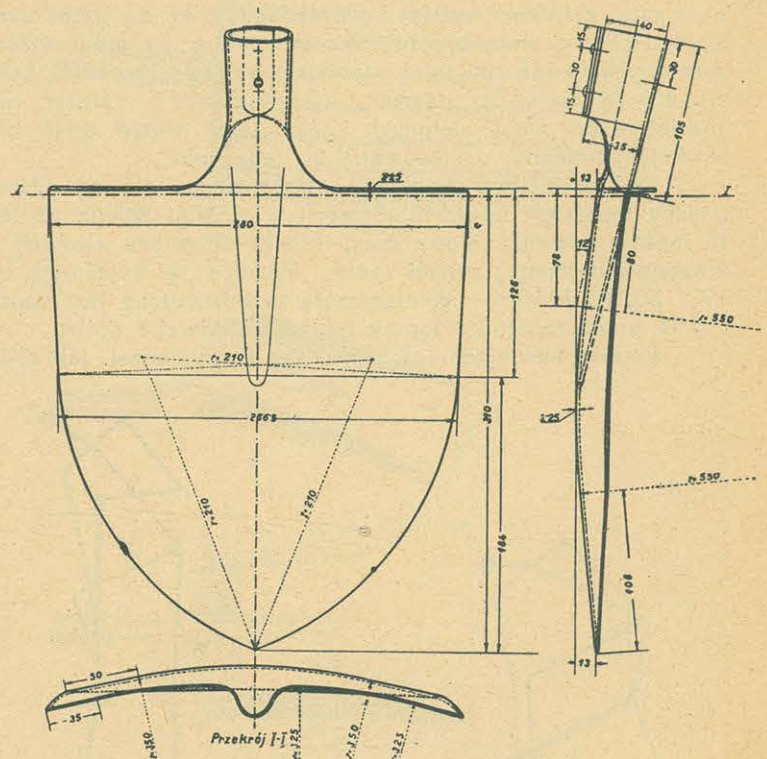
Dla lepszej orientacji podana jest następująca krótka charakterystyka wszystkich rodzajów narzędzi poddanych próbom.

### I. Rydła (szpadle).

a) Z tabeli II okazuje się, że efekt pracy rydli ukształtowanych podł. rys. 1 (Tabl. I) jest zbyt nikły. Mają wymiary za małe, a przez swą prosto ściętą formę nie nadają się do robót nawierzchniowych w wypadkach, gdzie balast tworzy



Rys. 22. Łopata nawierzchniowa.



Rys. 23. Rydle.

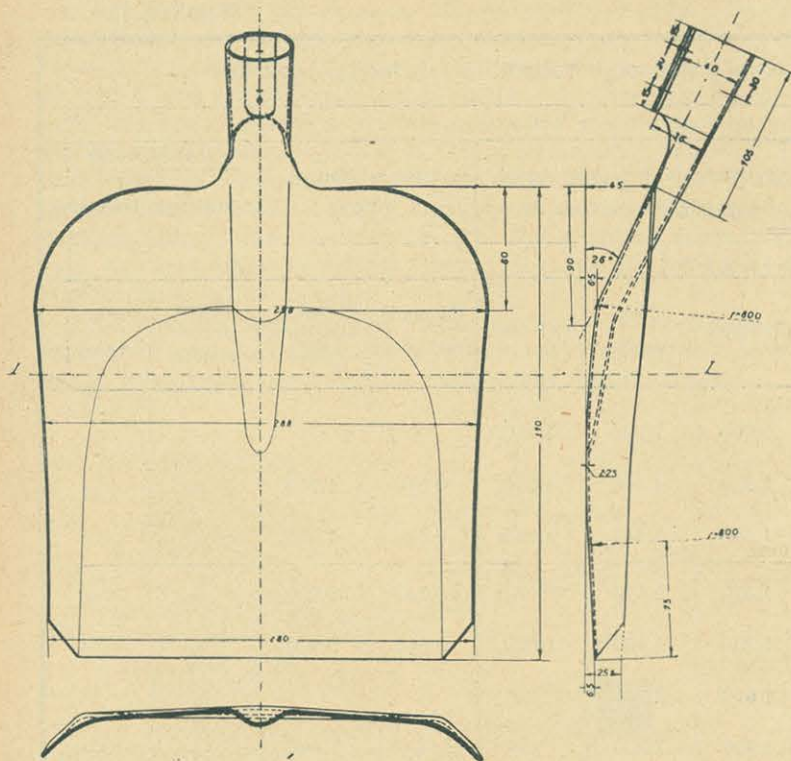


Tablica II.

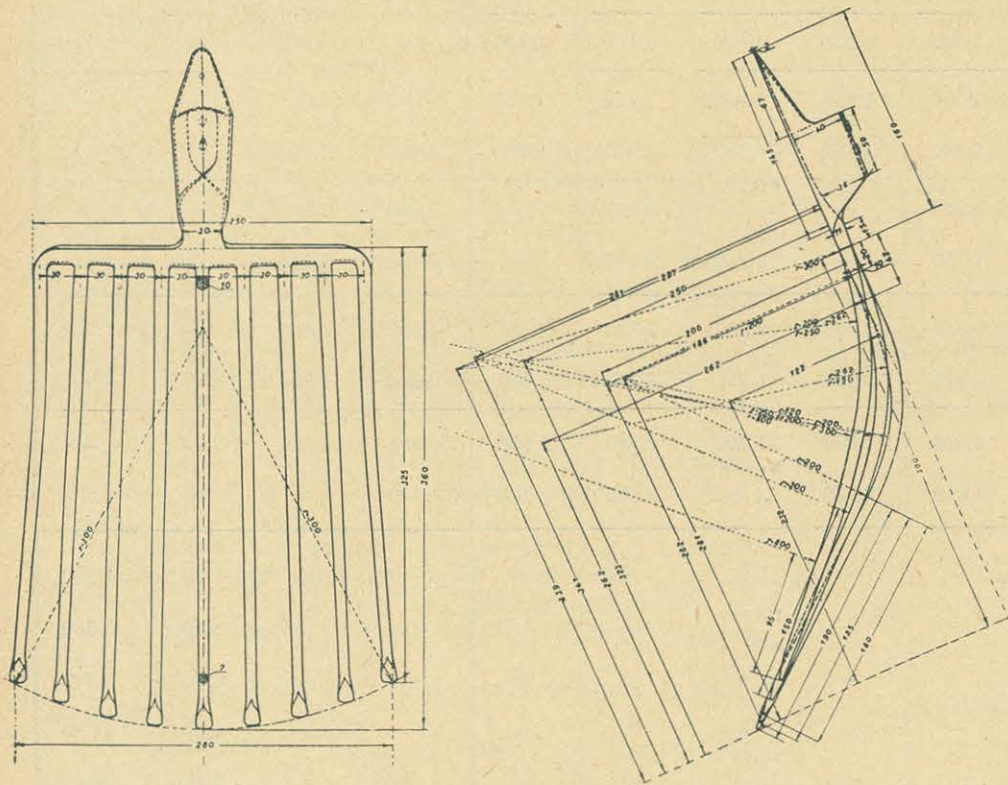
Narzędzie				Efekt pracy (m <sup>3</sup> ) jednego robotnika w jednej godzinie											
Liczba porządkowa	Nazwa	Podług rysunku Nr.	a	b	Opis roboty										
					Usuwanie balastu z komórek między podkładami			Wypełnianie balastem komórek między podkładami			Roboty ziemne Wykop		Załadowanie		
					Rodzaj balastu						Rodzaj materiału				
					Tłuczeń	Żwir rzeczny	Piasek	Tłuczeń	Żwir rzeczny	Piasek	Ciężki ił zbita glina	Piaszczysta glina piasek	Żwir piasek ziemia	Żwir rzeczny	
1	Rydle (szpadle)	1	200	260	0.510	0.770	1.020	1.000	1.220	1.410	—	—	—	—	
2			210	285	0.630	0.900	1.200	1.220	1.410	1.600	0.670	1.200	—	—	
3			210	300	0.650	0.930	1.250	1.260	1.440	1.640	0.670	1.350	—	—	
4			3	210	280	0.720	0.990	1.300	1.320	1.450	1.650	0.530	0.900	—	—
5				215	290	0.740	1.020	1.320	1.350	1.480	1.620	0.560	0.920	—	—
6				265	300	0.950	1.280	—	1.860	2.130	—	—	—	—	—
7			265	330	0.980	1.310	—	1.910	2.200	—	—	—	—	—	—
8			4	290	290	1.100	1.410	1.720	2.020	2.300	2.620	0.800	1.500	—	—
9			5	255	310	0.910	1.220	1.530	1.830	2.100	2.400	—	1.090	—	—
10			6	275	300	1.000	1.330	1.630	1.930	2.220	2.430	—	—	—	—
11				280	310	1.100	1.440	1.750	2.050	2.300	2.500	0.900	1.600	—	—
12			7	300	300	0.950	1.280	—	—	2.140	—	0.730	1.210	—	—
13				305	315	0.850	1.150	—	1.760	2.010	—	0.780	1.360	—	—
14	Lopaty nawierzchniowe	8	280	310	1.150	1.660	2.060	2.380	2.730	3.160	0.700	1.400	—	—	
15			320	300	0.950	1.470	1.880	1.950	2.490	2.990	0.650	1.300	—	—	
16			9	320	300	0.940	1.470	1.890	1.900	2.380	2.900	0.600	1.250	—	—
17				280	300	1.100	1.610	2.020	2.340	2.690	3.100	—	—	—	—
18	Lopaty balastowe	11	250	300	—	—	—	—	—	—	—	—	1.250	1.500	
19			250	310	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.280	1.530
20			250	320	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.280	1.540
21			260	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.270	1.530
22			280	340	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.160	1.440
23			12	280	310	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.300
24	Widły stalowe	14	8 zęb.	250	$\frac{330}{370}$	0.990	—	—	1.999	—	—	—	—	*) 0.570	1.640
25			9 zęb.	250	325	1.220	—	—	2.820	—	—	—	—	*) 0.580	1.640
26			280	360	1.210	—	—	2.820	—	—	—	—	—	*) 0.570	1.620
27			260	330	1.220	—	—	2.820	—	—	—	—	—	*) 0.550	1.600
28			280	370	1.200	—	—	2.810	—	—	—	—	—	*) 0.530	1.590
28	10 zęb.	300	$\frac{330}{370}$	1.200	—	—	2.810	—	—	—	—	—	*) 0.530	1.590	

\*) Tłuczeń porfirowy.





Rys 24. Łopata balastowa.



Rys 25. Widły stalowe.

tłuczeń lub grubszy żwir. Mogą być jednak używane do zwyczajnych robót ziemnych.

b) Znacznie lepsze są rydle o formie podanej na rys. 3. Wykazane pod l. p. 4 i 5 mają jeszcze wymiary za słabe, natomiast efekt pracy rydli pod l. p. 6 i 7 jest już wcale zadowalający. Mają to pierwszeństwo przed innymi typami, że konstrukcja ich jest prosta; są lekkie (od 0,9 do 1,4 kg), poręczne i tanie. Wytrzymałość mają wystarczającą.

c) Rydle przedstawione na rys. 4 (l. p. 8) są bardzo dobre. W odróżnieniu od innych typów są one wykonane z kutej stali; są silne i masywne, mają jednak tę słabą stronę, że posiadają tulejkę niefortunnie skonstruowaną (podług rys. 15) i przez to niedość wytrzymałą.

d) Rydle wykonane podł. rys. 5 są bardzo masywne i mocne, jednak stosunkowo za ciężkie (1,8 kg) i za drogie (2,90 zł.),

e) Bardzo dobre są rydle o formie podług rys. 6. Zwłaszcza rydel podany pod l. p. 11 wykazuje przy robotach ziemnych, w porównaniu z innymi rydlami, najwyższy efekt. Zaletę tę zawdzięcza zapewne odpowiedniemu kształtowi i wymiarom i ten wzgląd przemawia za tem, by normalnemu rydlowi nadać jego kształt i wymiary, zamieniawszy tylko jego mniej odpowiednią tulejkę podł. rys. 17, na bardziej właściwą podł. rys. 16.

f) Mniej odpowiednią formę mają rydle przedstawione na rys. 7. Są za mało „śpiczaste“ i mają za wielkie wymiary, przez co są mniej poręczne.

## II. Łopaty nawierzchniowe.

a) Łopata podana pod l. p. 14 (rys. 8) wykazuje najwyższy efekt pracy. Zawdzięcza to, podobnie jak najlepszy rydel, przede wszystkim swoim odpowiednim wymiarom ( $a=280$ ,  $b=310$ ); narzędzie bowiem tej samej konstrukcji, wskazane pod l. p. 15, ale o mniej odpowiednich wymiarach, daje pośredni efekt. Normalnej łopacie nawierzchniowej należy zatem dać wymiary łopaty pod l. p. 14, zamieniając tylko jej tulejkę w formie podanej rysunkiem 15 na tulejkę podł. rys. 16.

b) Łopata podana pod l. p. 16 ma podobny błąd jak łopata wykazana pod l. p. 15, gdy tymczasem łopata wymieniona pod l. p. 17, osiąga prawie ten sam efekt, co łopata pod l. p. 14, z przyczyny swych dobrych wymiarów.

## III. Łopaty balastowe.

Łopaty balastowe poddane próbom miały dwa typowe fasony. Typ podł. rys. 11 nadaje się mniej, zarówno pod względem formy, jak wymiarów (l. p. 18—22), od typu podł. rys. 12 (l. p. 23). Tego ostatniego kształt i wymiary ( $a=280$ ,  $b=310$ ) okazały się najodpowiedniejsze i wobec tego należy je przyjąć dla typu normalnego, przy zastosowaniu ustalonej już przez nas tulejki.

## IV. Widły stalowe.

Widły 8 mio zębate (l. p. 24) i 10-cio zębate (l. p. 27 i 28) są mniej odpowiednie od 9-cio zębawych; w tych zaś ostatnich, lepsze są widły pod l. p. 25

$$\left( a = \frac{250}{280}, b = \frac{325}{360} \right)$$

od widel pod l. p. 26 i posłużą jako wzór dla typu normalnego.

Doświadczenia udowodniły, że łopaty i rydle należy wykonywać z blachy stalowej 2,25 mm grubej. Narzędzia te z blachy cieńszej nie mają wymaganej sztywności i wytrzymałości. Jakość blachy musi być bezwzględnie pierwszorzędna.

Przytoczone w niniejszym sprawozdaniu dane stanowią dostateczną podstawę do skonstruowania normalnych typów omawianych narzędzi. Przedstawione są one na rysunkach Nr. 22 — 25.

Styliska wymienionych narzędzi należy sporządzać najlepiej linij z drzewa leszczynowego, następnie wierzbowego, wreszcie świerkowego. Wszystkie trzy wymienione gatunki drzewa są bardzo tanie, a styliska wyrobione z nich mają tę zaletę, że nie odparzają rąk. Długość narzędzia razem ze styliskiem ma wynosić 1300 mm, średnica styliska po stronie tulejki 40 mm, po stronie przeciwnej 30 mm.

Co do nazw, wskazane jest wyróżnić szczególnie:

„Łopaty nawierzchniowe“, jako specjalne narzędzia służby drogowej,

„Łopaty balastowe“ do ładowania tłuczni, żwiru, piasku, popiołu, śniegu i węgla,



„Rydle“ do robót ziemnych i „Widły stalowe“.

Należy dać pierwszeństwo rdzennie polskiej nazwie „rydel“ przed nazwą „szpadla“ urobionej z niemieckiego wyrazu „Spaten“.

W związku z powyższym należałoby odpowiednio poprawić, względnie uzupełnić „Mianownictwo“:

1. Należy utworzyć nową pozycję:
  - a) XXI (101) a „Łopaty nawierzchniowe, stalowe“,
  - b) XXI (101) a „Łopaty balastowe służby drogowej“.
2. Nazwę pozycji XXI/286 należy poprawić na „Widły stalowe“.

## O ogrzewaniu wagonów.

Inż. R. Czepurkowski.

Liczne skargi pasażerów, napływające w porze zimowej na wadliwe ogrzewanie wagonów kazały zająć się tą sprawą i szukać dróg dla polepszenia złego. Trudności, na jakie się napotyka przy regulowaniu sprawy ogrzewania mają częściowo charakter konstrukcyjny i mogą być złagodzone przez celowe przeróbki. Częściowo zaś wadliwe działanie ogrzewania wynika z braków organizacyjnych i fachowych, które szeregiem celowych zarządzeń mogą być usunięte.

Nasz tabor wagonowy, pomimo dość licznych zakupów nowych jednostek, jest w większej części pochodzenia po okupantach, posiada w dużej ilości stary wysokoprężny system ogrzewania, sięgający 50 lat istnienia. System ten naraża najczęściej kłopotu przy naprawie i w eksploatacji i powinien być przynajmniej w lepszych wagonach podczas głównej lub średniej naprawy przerobiony na system niskoprężny.

W wagonach przejściowych da się to przeprowadzić bez większych trudności: grzejnik wówczas stanowi 2" rura, wygięta pod ławkami i powracająca wzdłuż podłużnej ściany wagonu; pod wagon ściekają skropliny, a zbywająca para uchodzi nad dach wagonu; kranem regulującym, ustawionym wewnątrz, reguluje się dopływ pary. Koszt takiej przeróbki ogrzewania w 2 i 3 osiowym wagonie wyniesie około 650 złotych. Ogrzewanie takie pracuje dobrze, niema kłopotów z zamrażaniem, regulacja prosta.

W wagonach bocznych, ze względu na drzwi, taka przeróbka jest niemożliwa, a jednocześnie nie opłaca się instalowanie w nich ogrzewania niskoprężnego ze względu na poważniejsze koszty i wiek wagonów. Wagony te z natury rzeczy muszą pozostać bez przeróbki aż do skreślenia z inwentarza. Wagony z wysokoprężnym ogrzewaniem powinny być ustawiane w pociągu tuż przy źródle pary, gdyż para wchodząca do grzejników musi posiadać większą prężność, aby pokonać ciśnienie powietrza w zamkniętym zbiorniku.

Wiadomo jest z praktyki, że podczas mrozów 10° C przy najwyższym dopuszczalnym ciśnieniu pary za reduktorem 4 atm. możliwe jest ogrzanie zaledwie 5 — 6 wagonów krótkich z wysokoprężnym ogrzewaniem, albo 9 — 10 wagonów krótkich lub 6 długich z niskoprężnym lub mieszanym ogrzewaniem; przy silnym wietrze podczas biegu pociągu i te liczby ulegają redukcji; dłuższe składy wymagają ustawienia dodatkowego parnika; nowszych 4-osiowych wagonów z systemem ogrzewania Friedmana, może być ogrzanych z jednego źródła przy — 10° C od 9 do 10.

System ogrzewania wagonów przy formowaniu składów nie był dotychczas zupełnie brany pod uwagę. Rezultat był ten, że wagony z wysokoprężnym ogrzewaniem, znajdując się w końcu pociągu, szły niedogrzone, lub nawet przy większych mrozach bywały zamrażane. Dokonywanie przetoków z przedstawianiem wysokoprężnych wagonów na czoło pociągu nie zawsze jest możliwe. Koniecznym staje się więc sformowanie osobnych składów z wagonów wysokoprężnych, osobnych — z niskoprężnych. Składy wysokoprężne, złożone z 10 wagonów, musiałyby posiadać w środku parnik; niskoprężne zaś w takiej ilości mogłyby kursować bez parnika.

Aby uniknąć w drodze zamrożenia ostatnich wagonów, koniecznym jest nie zmniejszać prężności pary, która była ustalona na stacji początkowej. Jeżeli zjawiła potrzeba pewnego osłabienia ogrzewania w pierwszych wagonach, należy to uczynić w wagonach z niskoprężnym ogrzewaniem przez odpowiednie wyregulowanie kranów, a w wagonach z wysoko-

prężnym ogrzewaniem przez — czasowe przesuwanie dźwigni w położenie „zimno“.

Służba, niestety, postępuje najczęściej inaczej i poleca maszynistom lub palaczom w parnikach domykać wentyl wpustowy przy kotle, zapominając zupełnie o fatalnych następstwach, jakie to może spowodować w ostatnich wagonach.

Wysuwa się zatem konieczność szkolenia służby, tak konduktorskiej, jak i mechanicznej — palaczy, ogrzewaczy, „starszych na ogrzewaniu“.

Jeżeli chodzi o pociągi, których składy sformowane są z nowszych wagonów z określonym systemem ogrzewania Friedmana, to naznaczanie specjalnych ogrzewaczy służby mechanicznej jest zbędne; opieka służby konduktorskiej — nawet pobieżnie przeszkolonej — w zupełności wystarczy, aby w razie potrzeby przestawić kluczem dźwignię regulatora w korytarzu w położenie „zimno“, „ciepło“, lub „umiarkowanie“; przeczucania dźwigni w przedziale — dokona bez trudu sam pasażer.

Inaczej jest z ogrzewaniem wysokoprężnym i zwykłym niskoprężnym; wymaga ono dużej opieki i znajomości rzeczy: częste przeczucanie rączki dźwigni z położenia „ciepło“ na „zimno“ i odwrotnie w celu usunięcia skroplin z grzejników podczas biegu pociągu jest b. pożądane, a na zwrotnej stacji konieczne; wagony niskoprężne wymagają umiejętnego manipulowania kranem wpustowym i regulacyjnym tak, aby w zależności od miejsca wagonu w składzie pociągu utrzymać w nim możliwie stałą temperaturę; należy to koniecznie dokonywać na stacjach zwrotnych, gdzie pierwszy wagon w składzie — na powrotnej drodze staje się ostatnim. Również otwieranie kraników spustowych w węzłach ogrzewczych i ostatniego kranu końcowego dla spuszczenia skroplin powinno być przez służbę na stacjach zwrotnych ściśle przestrzegane. Z wszystkimi temi czynnościami, oraz z konstrukcyjnym urządzeniem systemów ogrzewania służba powinna być należycie zaznajomiona. Praktyka, niestety, wykazuje duże uchybienia w tym kierunku.

Dotychczasowe szkolenie służby konduktorskiej w Warszawie sprowadzało się zaledwie do jednego półtoragodzinnego wykładu, w którym prelegent zapoznawał grupę słuchaczy ze wszystkimi rodzajami ogrzewania. Konduktorzy uskarżali się, że są przeciążeni różnymi specjalnymi pouczeniami, tak, że poza służbą mają bardzo mało czasu dla siebie. Główną uwagę jednak należy zwrócić na przeszkolenie służby mechanicznej — palaczy, ogrzewaczy „starszych“ i t. d. Dotychczas niejednokrotnie brało się do tych czynności ludzi zupełnie surowych z ogrzewaniem nieobeznanych.

Szkolenie można przeprowadzić od razu podczas sprawdzania przed zimą urządzeń ogrzewczych w wagonach, pod kierunkiem pomocnika Naczelnika parowozowni lub starszego rewidenta. Zrobiono to obecnie w Dyrekcji Warszawskiej na szeroka skalę.

Dla lepszej konserwacji kotłów parnikowych i ekonomii węgla należy skasować amerykańską jazdę na parnikach, powierzając obsługę parnika możliwie stałym palaczom. Po powrocie z drogi parniki powinny być zdawane pod opiekę jednego palacza.

Duże znaczenie w ogrzewaniu parowym wagonów odgrywa przekrój przepływu pary: im jest on większy, tym pary mamy więcej, a zatem jest możliwość ogrzania większej ilości wagonów i skutecznienia tego w przedszym czasie. Przekrój



magistrali prawie we wszystkich wagonach jest jednakowy 45—50 m/m.; natomiast duża różnica panuje w przekrojach kurków końcowych i waha się od 3,74 cm.<sup>2</sup> (u wagonów starszego typu 2 i 3 osiowych) do 11,61 cm.<sup>2</sup> (u wagonów nowszych — żelaznych), u parowozów przeważnie — 6,4 cm.<sup>2</sup>.

Dla uniknięcia dławienia pary należałoby unikać ustawiania wagonów krótkich przed długimi, co niestety trafia się dosyć często; najlepiej jest wymienić krany o małym przekroju na inne o większym przekroju, mając na uwadze w pierwszej kolejności wagony pocztowe i bagażowe, jako najczęściej ustawiane na czele pociągu, gdyby flansze niepasowały — zastosować redukcję.

Należy zaznaczyć, że niektóre miejsca pracy stosują zupełnie niewłaściwie u różnych połączeń uszczelki ołowiane, które, zgniatając się, tamują przepływ pary. Zdarzył się wypadek, że otwór dla pary wynosił zaledwie 10 m/m.

Celowe byłoby zarządzenie okresowego sprawdzania (w okresie ogrzewania) ciśnienia pary, jakie panuje pomiędzy poszczególnymi wagonami w składzie pociągu: do tego z dobrym skutkiem można użyć węży ogrzewczych, u których, w miejsce spustowych kraników, wkręcone są manometry, w razie stwierdzenia nagłych spadków należy szukać przyczyny.

Prężność pary, użytej do ogrzewania pociągu, mierzy się manometrem, umieszczonym tuż przy reduktorze. Zdarzają się wypadki (co było stwierdzone przez maszynistów instruktorów), że maszyniści dla zaoszczędzenia pary przymykają kurek rozdzielczy, przez co utrudniają należyte ogrzewanie pociągu. Manometr ogrzewczy na parowozie nie zdradza tego wskutek wadliwego konstrukcyjnie ustawienia. Odpowiednia przeróbka jest dość łatwa i koszt jej nie przewyższy 50 zł. na jeden parowóz.

Przyjmowanie i sprawdzanie ogrzewania przez odbiorcę w warsztatach powinno się skuteczniać w czasie, kiedy wagon jest uniesiony na windach, kiedy jest łatwy wszędzie dostęp, kiedy każdy wagon można wypróbować pod najwyższym dopuszczalnym ciśnieniem pary. Na to potrzeba, aby w warsztatach było stale jakieś źródło pary. Dzisiaj jeszcze niema tego: próbę ogrzewania, pomimo, że przeprowadza ją się 3 razy — raz przy zamkniętych kranach, drugi raz na „ciepło“, trzeci znów na „zimno“ (czy grzejniki ostygły), dokonywa się przy wyjściu sznura wagonów z warsztatów, najczęściej z parowozu, który nigdy nie ma czasu, w atmosferze nerwowej, która ogromnie utrudnia pracę odbiorcy i powoduje, że zauważone przez niego usterki, często nie są usunięte.

Najwięcej kłopotu sprawia dotarcie kranu Pintsch'a w wagonach z wysokoprężnym ogrzewaniem; docieranie suwaka, kiedy korpus kranu jest na miejscu — pod podłogą wagonu, jest bardzo niewygodne. Dla uniknięcia kilkakrotnego odejmowania i zakładania kranu na miejsce oraz pracy w niewygodnej pozycji należy skuteczniać docieranie w warsztacie, umocowawszy kran na flanszy na jakimś starym grzejniku, pozostałym z wagonu skreślonego z inwentarza; do grzejnika należy doprowadzić parę, aby móc od razu sprawdzić działanie kranu, nie tracąc czasu na zbyteczne chodzenie do wagonu.

Powyższe można streścić w postaci następujących wniosków:

1) W każdej parowozowni, do której są przydzielone wagony osobowe, należy zorganizować racjonalne szkolenie pracowników, którzy w zimie mają styczność z ogrzewaniem wagonów. Najlepiej to robić w warsztacie — podczas sprawdzania przed zimą działania ogrzewania, tak, aby słuchacze pracowali i jednocześnie otrzymywali wszelkie wyczerpujące wskazówki i objaśnienia co do konstrukcji poszczególnych części.

Ponadto szkolenie należy odbywać praktycznie z zastosowaniem parnika i kilku wagonów różnych. Szkolenie musi być zakończone egzaminem.

2) Należy przegrupować składy tak, aby nie było w nich wagonów z różnymi systemami ogrzewania: wysokoprężnym i niskoprężnym.

3) Dla zaoszczędzenia ilości parników w pociągach należy wykonać takie przegrupowanie wagonów w składach pociągowych, aby dłuższe nieco składy, mogące kursować bez parnika, miały wagony z ogrzewaniem niskoprężnym, a krótkie składy — z ogrzewaniem wysokoprężnym. Dla uniknięcia przetoków, związanych z przestawianiem parników na stacjach zwrotnych, parniki w długich składach wstawić w środek pociągu.

4) Krany końcowe ogrzewcze u wagonów starszej budowy (2 i 3 osiowych), mające przekrój do pary mniejszy, niż krany u wagonów nowszych, należy stopniowo wymienić na krany z przelotem przynajmniej do 6,4 cm.<sup>2</sup>, mając na uwadze w pierwszej kolejności wagony bagażowe i pocztowe, jako biegnące zwykle na czele pociągu. Przy zmianie ułamanych kluczków trzeba baczyć, aby otwory w nich nie były mniejsze od 6,4 cm.<sup>2</sup>, zabronić używania uszczelki ołowianej w połączeniach rurowych.

5) Skasować amerykańską jazdę na parnikach, powleczając, w miarę możliwości, każdy parnik dwóm stałym palaczom; zawczasu przygotować plan obsługi parników na stacjach macierzystych — na postoju — przez specjalnie do tego wyznaczonych palaczy (1 palacz na grupę parników).

6) Podczas średniej lub głównej naprawy parowozów przerobić umocowanie manometru, przeznaczonego do mierzenia prężności pary użytej do ogrzewania wagonów tak, aby manometr wskazywał ciśnienie pary już po przejściu pary przez kran rozdzielczy.

7) Przed nastaniem okresu ogrzewania, oraz parokrotnie podczas sezonu, sprawdzać instalację ogrzewczą na parowozie, tendrze i w wagonach zapomocą manometrów kontrolnych, wkręconych do węży ogrzewczych w miejsce kraników spustowych; w razie spostrzeżonych nagłych spadków ciśnienia — szukać przyczyny.

8) Przy odbiorze wagonów osobowych z naprawy okresowej musi być obostrzone sprawdzanie dokładnego działania wszystkich części urządzenia ogrzewczego. Odnosny plan tego sprawdzania został opracowany.

9) Dla ułatwienia naprawy, regulacji i sprawdzania tego urządzenia należy zainstalować w warsztatach wagonowych pewne niedrogie urządzenia.

10) Podczas głównej lub średniej naprawy wagonów przejściowych z wysokoprężnym ogrzewaniem należy je przerobić na system niskoprężny.

**Do Nr. 12 (76) „Inżyniera Kolejowego” załączony jest Nr. 12 (44) „Przeglądu zagranicznego piśmiennictwa kolejowego”.**















## Praca Polskich Kolei Państwowych we wrześniu 1930 roku.

K. K.

Przewóz podróżnych we wrześniu r. b. wyniósł ogółem 13.762.102 osób. W porównaniu z sierpniem r. b. — (14.591.748 osób) zmniejszył się o 5,7% w porównaniu zaś z wrześniem r. ub. (15.638.495 osób) zmniejszył się o 12%.

Ze względu na dalszy powrót z letnisk oraz zjazd młodzieży szkolnej ruch pasażerski na początku września był jeszcze dość ożywiony.

Od połowy września ruch wycieczkowy i turystyczny uległ zmniejszeniu, w szczególności ustały wyjazdy nad morze.

Regularność ruchu w miesiącu wrześniu wynosiła 98%.

Przewóz towarów we wrześniu r. b. wyniósł 6.156.239 t. i w porównaniu z sierpniem r. b. (5.732.610 tonn) zwiększył się o 7,4%, co należy przypisać większej o jeden dzień liczbie dni roboczych oraz rozpoczynającej się kampanii jesiennej. W porównaniu z wrześniem 1929 r., w którym przy 25 dniach roboczych przewieziono 8.858.579 tonn, przewóz towarów we wrześniu r. b. zmniejszył się o 30,5%.

Naładowano we wrześniu r. b. na stacjach linii normalnotorowych P. K. P. i wolnego miasta Gdańska 460.620 wagonów 15 tonnowych, przyjęto zaś od kolei zagranicznych łącznie z tranzytem 56.550 wagonów ładownych, czyli razem przewieziono 517.170 wagonów ładownych.

W porównaniu z sierpniem r. b. (478.454 wag.) ogólna praca kolei wykazuje zwiększenie (liczbą wagonów) o 8,1%, przyczem naładunek własny zwiększył się o 8,4%.

W porównaniu zaś z wrześniem r. ub. (581.220 wagonów) ogólna praca zmniejszyła się o 11%, a naładunek własny o 12,3%.

Naładunek najważniejszych ładunków masowych przedstawia się jak następuje (w wagonach 15 tonnowych).

WYKONANO	1930 rok			1929 r. wrzesień dni robo- czych 25	we wrześ. 1930 r. więcej + mniej - w% w sto- sunku do września 1929 r.
	wrzesień dni robo- czych 26	sierpień dni robo- czych 25	we wrześ. więcej + mniej - w pro- centach		
<b>A) Naładowano <sup>1)</sup></b>					
Węgla . . . . .	189.950	170.748	+ 11,2%	204.840	- 7,3%
Drzewa . . . . .	32.250	29.698	+ 8,6%	53.670	- 39,9%
Nawozów sztucznych . .	8.610	10.447	- 17,6%	8.550	+ 0,7%
Materiałów budowlanych (oprócz drzewnych) . .	14.250	14.663	- 2,8%	18.270	- 22,0%
Rolniczych i aprowizacji	40.920	33.604	+ 21,8%	46.800	- 12,6%
Pozostałych ładunków .	174.640	165.695	+ 5,4%	192.750	- 9,4%
<b>Razem . . . . .</b>	<b>460.620</b>	<b>424.855</b>	<b>+ 8,4%</b>	<b>524.880</b>	<b>- 12,3%</b>
<b>B) Przyjęto ładownych wagonów od kolei zagra- nicznych do Polski . .</b>	<b>13.470</b>	<b>14.291</b>	<b>- 5,8%</b>	<b>18.540</b>	<b>- 27,4%</b>
Tranzytem przez Polskę . . . . .	43.080	39.308	+ 10,6%	37.800	+ 14,0%
<b>C) Ogółem przewieziono wagonów ładownych . .</b>	<b>517.170</b>	<b>478.454</b>	<b>+ 8,1%</b>	<b>581.220</b>	<b>- 11,0%</b>

Jak widać z powyższej tabeli najwięcej, bo zgórá o 19.000 wagonów (11,2%) zwiększył się we wrześniu w porównaniu z sierpniem naładunek węgla, następnie o 7.000 wag. (21,8%) naładunek płodów rolniczych i środków aprowizacji, prawie o 3.000 wag. (8,6%) naładunek drzewa i o 9.000 wag. (5,4%) naładunek innych szczegółowo niewymienionych ładunków. Zwiększył się również prawie o 4.000 wag. (10,6%) tranzyt przez Polskę. Natomiast zmniejszył się naładunek nawozów sztucznych prawie o 2.000 wag. (17,6%), a przyjęcie ładunków od kolei zagranicznych o 800 wag. (5,8%).

Rozmiary naładunku węgla w zagłębiach kopalnianych przedstawia poniższa tabela.

Z powyższej tabeli widać, że zagłębie Górnośląskie załadowało węgla we wrześniu więcej niż w sierpniu przeszło o 13.000 wag. (10,2%) zagłębie Dąbrowskie o 4.600 wag. (14,1%) i zagłębie Krakowskie o 1.400 wag. (14,3%). Naładunek węgla na wywóz zagranicę przez porty Gdańsk i Gdynię zwiększył się prawie o 4.000 wag. (7,7%) i do Niemiec

<sup>1)</sup> łącznie z naładunkiem na terenie W. M. Gdańska.

Naładowano wagonów 15-to tonnowych.

ZAGŁĘBIA.	1930 r.			1929 r. wrzesień dni robo- czych 25	we wrześ. 1930 r. więcej + mniej - w pro- centach	we wrześ. 1930 r. więcej + mniej - w% w sto- sunku do września 1929 r.
	wrzesień dni robo- czych 26	sierpień dni robo- czych 25	we wrześ. więcej + mniej - w pro- centach			
Górnośląskie . . . . .	141.390	128.309	+10,2%	149.610	- 5,5%	
Dąbrowskie . . . . .	37.110	32.519	+14,1%	42.720	-13,1%	
Krakowskie . . . . .	11.340	9.920	+14,3%	12.510	- 9,4%	
<b>Razem . . . . .</b>	<b>189.840</b>	<b>170.748</b>	<b>+11,2%</b>	<b>204.840</b>	<b>- 7,3%</b>	
<b>a) przez:</b>	<i>Z tego naładowano na wywóz zagranicę:</i>					
Gdańsk, Gdynię i porty rzeczne . . . . .	51.900	48.174	+ 7,7%	45.270	+14,6%	
<b>b) do:</b>						
Węgier, Czechosłowacji, Austrii, Włoch . . . .	18.330	18.569	- 1,3%	29.160	-37,1%	
Rumunji . . . . .	450	620	-27,4%	810	-44,3%	
Niemiec, Prus Wschodn. Rosji i Lotwy . . . . .	10.170	6.510	+56,2%	8.460	+20,2%	
	450	248	+81,5%	300	+50,0%	
<b>Razem . . . . .</b>	<b>81.300</b>	<b>74.121</b>	<b>+ 9,7%</b>	<b>84.000</b>	<b>- 3,2%</b>	

i Prus Wschodnich także prawie o 4.000 (56,2% w porównaniu z sierpniem r. b. i o 20,2% więcej niż we wrześniu r. ub.).

Norma naładunku węgla wynosiła we wrześniu r. b. dla wszystkich trzech zagłębi razem 8.100 wag. piętnastotonnowych na dzień roboczy, rzeczywisty zaś przeciętny naładunek wyniósł 7.306 wag. czyli mniej od normy o 794 wag. (-9,8%) w dniu roboczym.

Niedoładunek został wywołany wyłącznie zmniejszeniem zapotrzebowania przez kopalnie.

W poszczególnych zagłębiach naładunek węgla w dniu roboczym wyniósł:

Zagłębie Górnośląskie przy normie 5.982 wag. ładowało 5.439 wag. czyli mniej od normy o 9,1%. Zagłębie Dąbrowskie przy normie 1.602 wag. ładowało 1.428 wagonów czyli mniej od normy o 10,9%. Zagłębie Krakowskie przy normie 516 wagonów ładowało 439 wagonów czyli mniej od normy o 14,9%.

Wywóz węgla przez porty w Gdańsku i Gdyni oraz przez porty rzeczne przedstawia się w miesiącu wrześniu jak następuje:

a) w wagonach 15 tonnowych:

PORTY	1930 r.			1929 Wrzesień dni robocz. 25	We wrześ- niu więcej + mniej - w pro- centach	We wrześ- niu 1930 r. więcej + mniej - w pro- centach w sto- sunku do września 1929 r.
	Wrzesień dni robocz. 26	Sierpień dni robocz. 25	we wrześ- niu więcej + mniej - w pro- centach			
Gdańsk . . . . .	32.173	30.821	+4,4%	33.262	- 3,3%	
Gdynia . . . . .	18.990	18.259	+4,0%	15.592	+21,8%	
Kapuściska Małe	—	99	-100,0%	564	-100,0%	
Tczew . . . . .	—	—	—	—	—	
<b>Razem . . . . .</b>	<b>51.163</b>	<b>49.179</b>	<b>+4,0%</b>	<b>49.418</b>	<b>+3,5%</b>	
<b>b) w tonnach:</b>						
Gdańsk . . . . .	482.600	462.315	+4,4%	498.937	- 3,3%	
Gdynia . . . . .	284.853	273.894	+4,0%	233.874	+21,8%	
Kapuściska Małe	—	1.490	-100,0%	8.462	-100,0%	
Tczew . . . . .	—	—	—	—	—	
<b>Razem . . . . .</b>	<b>767.453</b>	<b>737.699</b>	<b>+4,0%</b>	<b>741.273</b>	<b>+3,5%</b>	



Przeładunek węgla eksportowego na statki w Gdańsku i Gdyni wraz z portami rzecznoimi w Kapuściskach Małych i Tczewie zwiększył się we wrześniu r. b. w porównaniu z sierpniem r. b. o 4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, przy czym w Gdańsku zwiększenie wynosiło 4,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> a w Gdyni 4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. W porównaniu z wrześniem r. ub. przeładunek w r. b. był większy o 3,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> przy czym jednak w Gdańsku przeładowano mniej o 3,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub> w Gdyni zaś więcej o 21,8<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Praca ogólna portów Gdańska i Gdyni przedstawia się w miesiącu wrześniu jak następuje:

Ogólna praca Gdańska w tonnach:

RODZAJ ŁADUNKÓW	1 9 3 0 r.			1929 r.	we wrześ. 1930 r. więcej + mniej — w procentach
	wrzesień dni roboczych 26	sierpień dni roboczych 25	wrzesień dni roboczych 25		
<b>Wywóz:</b>					
Węgiel . . . . .	482.600	462.315	+ 4,4%	498.937	— 3,3%
Zboże . . . . .	47.465	54.026	— 12,1%	26.830	+ 76,9%
Cukier . . . . .	910	1.850	— 50,8%	3.625	— 74,9%
Drzewo . . . . .	60.539	75.059	— 19,4%	57.544	+ 5,2%
Cement . . . . .	3.345	4.800	— 30,3%	10.080	— 66,8%
Żelazo . . . . .	1.818	4.438	— 59,4%	390	+ 366,2%
Produkty naftowe . . . . .	2.579	3.298	— 21,8%	1.898	+ 35,9%
Inne ładunki . . . . .	20.115	15.842	+ 27,9%	15.406	+ 30,6%
<b>Razem . . . . .</b>	<b>619.371</b>	<b>621.628</b>	<b>— 0,4%</b>	<b>614.710</b>	<b>+ 0,8%</b>
<b>Przywóz:</b>					
Ruda żelazna . . . . .	45.824	51.511	— 11,1%	66.623	— 31,2%
Złom . . . . .	13.954	5.755	+142,5%	24.293	— 42,6%
Żelazo . . . . .	62	—	+100,0%	165	— 62,4%
Zboże . . . . .	—	—	—	10	— 100,0%
Nawozy sztuczne . . . . .	4.377	6.856	— 36,2%	13.293	— 67,1%
Inne ładunki . . . . .	13.603	13.763	— 1,2%	25.994	— 47,7%
<b>Razem . . . . .</b>	<b>77.820</b>	<b>77.885</b>	<b>— 0,1%</b>	<b>130.378</b>	<b>— 40,3%</b>

Ogólna praca Gdyni w tonnach:

RODZAJ ŁADUNKÓW	1 9 3 0 r.			1929 r.	we wrześ. 1930 r. więcej + mniej — w procentach
	wrzesień dni roboczych 26	sierpień dni roboczych 25	wrzesień dni roboczych 25		
<b>Wywóz:</b>					
Węgiel . . . . .	284.853	273.894	+ 4,4%	233.874	+ 21,8 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Cukier . . . . .	—	—	—	915	—100,0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Inne ładunki . . . . .	6.500	4.366	+ 48,9%	1.425	+356,1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
<b>Razem . . . . .</b>	<b>291.353</b>	<b>278.260</b>	<b>+ 4,7%</b>	<b>236.214</b>	<b>+ 23,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub></b>
<b>Przywóz:</b>					
Ruda . . . . .	3.263	3.671	— 11,1%	1.971	+ 65,6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Złom . . . . .	48.855	34.138	+ 34,3%	4.798	+855,7 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Ryż . . . . .	3.300	3.075	+ 7,3%	8.915	— 63,0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Nawozy sztuczne . . . . .	22.255	27.435	— 18,9%	6.350	+250,5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Inne ładunki . . . . .	2.700	3.495	— 22,8%	655	+312,2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
<b>Razem . . . . .</b>	<b>77.373</b>	<b>71.814</b>	<b>+ 7,7%</b>	<b>22.689</b>	<b>+241,0<sup>0</sup>/<sub>0</sub></b>

Wywóz i przywóz morzem przez obydwie porty Gdańsk i Gdynię zwiększył się: wywóz o 10.836 tonn czyli o 1,2<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, przywóz o 5494 tonny czyli o 3,7<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. W wywozie zwiększenie odnosi się głównie do węgla, w przywozie zaś do złomu.

Ogólny przywóz i wywóz ładunków do Polski i z Polski tak przez obydwie porty jak i przez granicę lądową przedstawia się we wrześniu jak następuje: (patrz tabl. niżej).

Jak widać z poniższej tabeli przywóz do Polski we wrześniu r. b. zwiększył się w porównaniu z sierpniem r. b. o 1,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, wywóz zaś zmniejszył się o 0,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

We wrześniu nie było żadnych trudności w ruchu towarowym, które odbiłyby się ujemnie na sprawności przewozów.

Tabor parowozowy i wagonowy w dniu 1 września r. b. wynosił:

parowozów 5360 czyli w porównaniu z rokiem ubiegłym (5252) więcej o 2,1<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. W naprawie było parowozów 16,15<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, mniej niż w roku ubiegłym o 2,14<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

(w wagonach 15 tonnowych).

RODZAJ ŁADUNKÓW	1 9 3 0 r.			1929 r.	we wrześ. 1930 r. więcej + mniej — w procentach
	wrzesień dni roboczych 26	sierpień dni roboczych 25	wrzesień dni roboczych 25		
<b>Przywóz:</b>					
Zboże . . . . .	38	56	— 32,2%	204	— 81,4%
Mąka . . . . .	7	—	+100,0%	4	+ 75,0%
Węgiel . . . . .	522	441	+ 18,4%	767	— 32,0%
Drzewo . . . . .	141	116	+ 21,6%	275	— 48,7%
Bawełna . . . . .	904	857	+ 5,5%	766	+ 18,0%
Materiały budowlane . . . . .	787	1.007	— 21,9%	1.403	— 43,9%
Produkcja przemysłowa . . . . .	8.439	7.755	+ 8,8%	10.553	— 20,0%
Ruda żelazna . . . . .	2.960	2.865	+ 3,3%	3.656	— 19,9%
Pozostała aprowizacja . . . . .	2.640	2.528	+ 4,4%	3.139	— 15,9%
Inne ładunki . . . . .	5.932	6.446	— 8,0%	6.246	— 5,0%
<b>Razem . . . . .</b>	<b>22.370</b>	<b>22.071</b>	<b>+ 1,4%</b>	<b>27.013</b>	<b>— 17,2%</b>
<b>Wywóz:</b>					
Zboże . . . . .	4.052	4.797	— 15,5%	3.310	+ 22,4%
Mąka . . . . .	347	190	+ 82,6%	85	+308,2%
Węgiel . . . . .	70.392	68.478	+ 2,8%	75.591	— 6,9%
Drzewo . . . . .	13.149	14.943	— 12,0%	26.512	— 50,4%
Bawełna . . . . .	98	106	— 7,6%	173	— 43,4%
Materiały budowlane . . . . .	792	921	— 14,0%	1.978	— 60,0%
Produkcja przemysłowa . . . . .	7.454	7.424	+ 0,4%	5.439	+ 15,8%
Cukier . . . . .	244	281	— 13,2	376	— 35,1%
Pozostała aprowizacja . . . . .	3.870	3.848	+ 0,6%	5.359	— 27,8%
Inne ładunki . . . . .	3.597	3.312	+ 8,6%	4.338	— 17,1%
<b>Razem . . . . .</b>	<b>103.995</b>	<b>104.300</b>	<b>— 0,3%</b>	<b>124.161</b>	<b>— 16,3%</b>

wagonów osobowych było 10.336, więcej niż w roku ubiegłym (10.017) o 3,2<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. W naprawie było wagonów osobowych 9,53<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, mniej niż w roku ubiegłym (11,58<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) o 2,05<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

wagonów towarowych było 153.564, czyli w stosunku do roku ubiegłego (152.398) więcej o 0,8<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. W naprawie było wagonów towarowych 4,36<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, więcej niż w roku ubiegłym o 0,17<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Nowego taboru dostarczyły fabryki we wrześniu ilości następujące:

- parowozów . . . . . 13
- wagonów towarowych . . . . . 370

Wskutek zwiększenia się przewozu ładunków liczba wagonów odstawionych do rezerwy znacznie się zmniejszyła i wynosiła na 1/X r. b. krytych 11.540, węglarek 1200, platform 4581, razem 17.321 (w sierpniu 31.342).

Przebieg pociągów we wrześniu wynosił:

- w ruchu osobowym — 5.647.648 pociągo-kilometrów
- „ towarowym — 4.735.924 „ „

R a z e m — 10.383.572 pociągo-kilometrów

W porównaniu z sierpniem r. b. (10.557.057) ogólny przebieg pociągów zmniejszył się o 1,6<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, przy czym jednak przebieg pociągów ruchu osobowego zmniejszył się o 4,5%, a przebieg pociągów ruchu towarowego zwiększył się o 2%.

W porównaniu zaś z wrześniem r. ub. (11.093.486 poc. klm.), ogólny przebieg pociągów zmniejszył się o 6,4%.

Z działalności taryfowo-handlowej Ministerstwa Komunikacji we wrześniu r. b. należy zaznaczyć:

W dniu 1 września ukazał się dodatek VIII do taryfy osobowej i bagażowej polsko-niemieckiej, w dniu 8 września dodatki numerowane I do zeszytów I i II taryfy polsko-rumuńskiej, a w dniu 15 weszła w życie taryfa polsko-węgierska w nowej redakcji oraz dodatek II do zeszytu II taryfy angielsko-polsko-bałtyckiej, wreszcie dodatek I do taryfy polsko-łotewskiej. Dodatki zawierają zmiany opłat i warunków przewozowych.

W zakresie taryf towarowych wewnętrznych należy zanotować wejście w życie dodatku VI w dniu 1 września oraz nową redakcję taryfy towarowej w dniu 1 października, zawierającą liczne zmiany, uzupełnienia i poprawki, jako drugie pełne wydanie taryfy z dnia 1.X 1929 r.

W zakresie taryf towarowych z kolejami zagranicznymi należy zanotować jako najważniejsze zmiany:



wejście w życie w dniu 1 września nowej taryfy węglowej rumuńsko-czeskosłowackiej tudzież niemiecko-rumuńskiej na ogół towarów. Zmiany tej ostatniej wywołane są podwyżką udziału polskiego. Ponadto dokonano licznych drobnych zmian.

*Wpływy Polskich Kolei Państwowych w miesiącu wrześniu r. b.* zwiększyły się w porównaniu z sierpniem r. b. i wynosiły:

a)	z przewozu podróźnych . . . . .	29,831.806 zł.
b)	„ bagażu i przesyłek ekspres. . . . .	1.763.022 „
c)	„ towarów . . . . .	90.727.649 „
d)	„ uboczne . . . . .	1.950.583 „

R a z e m . . . 124,273,060 zł.

W porównaniu z sierpniem r. b. (117.250,164 zł.) wpływy zwiększyły się o 6%.

## Kronika krajowa.

**O elektryfikacji kolei.** W Lwowskim kole Związku Polskich Inżynierów Kolejowych, inż. Bruski-Kasyna wygłosił dnia 21. X. br. interesujący odczyt o elektryfikacji.

Wstęp do odczytu stanowiła historia trakcji elektrycznej począwszy od roku 1895 do dnia dzisiejszego, z przytoczeniem ważniejszych danych elektryfikacji trakcji w Europie i Stanach Zjednoczonych, oraz krótkie objaśnienia poszczególnych systemów prądu trakcyjnego.

Następnie przedstawił prelegent sprawę zamierzonej elektryfikacji węzła warszawskiego, zwłaszcza pod względem rentowności projektu. Przytoczył, że widoki na rentowność elektryfikacji linii dalekobieżnych w Polsce są słabe. Powodem tego jest szczególnie niska cena węgla dla P. K. P., niska płaca pracowników, oraz wysoka stopa procentowa kapitału inwestycyjnego. Oprocentowanie kapitału inwestycyjnego dla elektrowni, sieci rozdzielczych, podstacji i sieci jezdnej oraz utrzymanie i amortyzacja tych urządzeń musi być skompensowana oszczędnościami, wynikającymi z różnicy konsumpcji węgla pomiędzy parowozami a elektrownią trakcyjną. Z danych na kolejach zagranicznych można wypośredkować dla warunków na P. K. P., że 1 KW godz. przy wyjściu z podstacji trakcyjnej będzie się równała około 2,1 kg węgla na tendrze parowozu. Ponieważ koszty stałe z powodu znacznego kapitału inwestycyjnego przy trakcji elektrycznej są poważne, przeto trakcja ta opłacać się będzie tylko wtedy, jeżeli osiągnie się pewne minimum przewozu. Minimum to w Polsce dla linii równinnej, przyjmując konsumpcję energii elektrycznej 30 Wat-godzin na brutto-tonno-km, cenę węgla 35 zł. loco tender parowozu (7.000 kal.) i oprocentowanie oraz amortyzację urządzeń elektrycznych w wysokości 8%, wynosić będzie w przybliżeniu:

- a) dla linii jednotorowej = około 6.000.000
- b) dla linii dwutorowej = „ 9.000.000  
brutto-tonno-km rocznie na 1 km linii.

W krajach, gdzie cena węgla i płaca pracowników jest wysoka, a stopa procentowa kapitału niska, jak np. w Szwajcarii, minimum przewozu jest o wiele niższe, czasem wynosić będzie tylko 50% powyższych cyfr. Z takiego obliczenia można w przybliżeniu stwierdzić jakie linie nadawałyby się do ściślejszego obliczenia. Wątpliwe jest, czy na P. K. P. linie dalekobieżne pod względem ekonomicznym nadają się do elektryfikacji.

Przelotność przy trakcji parowej można zwykle znacznie jeszcze zwiększyć przez zastosowanie odpowiednich typów parowozów, reorganizację ruchu, udoskonalenie urządzeń, zabezpieczających ruch pociągów, ulepszenie nawierzchni it. d. Nawet gdyby przez elektryfikację można było osiągnąć widoczne korzyści dla P. K. P., to uwzględnić je one będą w zmniejszeniu zużycia węgla — t. j. produkcji krajowej — kosztem importu kapitału i odprowadzaniu poważnych kwot zagranicę tytułem odsetek i spłat. Tu więc leży ważny czynnik z punktu widzenia gospodarki państwowej.

Zupełnie inaczej przedstawia się natomiast sprawa elektryfikacji ruchu podmiejskiego w obrębie Warszawy, która zdaniem prelegenta powinna być całkowicie przeprowadzona, jednak ze względu na liczny tabor popędowy, który musi być jak najprostszej konstrukcji, powinien być wybrany system prądu trakcyjnego, najbardziej odpowiedni.

Odczyt ilustrowany był dużą ilością ciekawych tablic i wykresów.

**Odczyt w sprawie hamulców zespolonych.** Dn. 31 października r. b. w Stowarzyszeniu Techników w Warszawie, inż. M. Zabłocki wygłosił odczyt o hamulcach zespolonych w pociągach towarowych.

Prelegent uzasadnia konieczność zastosowania hamulców do ruchu towarowego następującymi względami:

1. Osiągnięcie znacznych oszczędności na personelu;
2. zwiększenie bezpieczeństwa ruchu transportów towarowych;
3. możliwość zwiększenia szybkości jazdy, oraz
4. przyśpieszenie obrotu taboru, dzięki czemu zmniejszy się zapotrzebowanie parowozów i wagonów do eksploatacji.

Sprawa hamulcowa ma doniosłe znaczenie dla kolejnictwa, i jeszcze w 1907 r. na Konferencji Międzynarodowej Komisji Jedności Technicznej w Bernie ustalono pewne dezyderaty; po wojnie w r. 1924, specjalna podkomisja w sprawach zastosowania hamulca zespolonego do pociągów towarowych, ustaliła warunki techniczne (33), jakim hamulec zespolony powinien odpowiadać w ruchu towarowym międzynarodowym. W skład tej Komisji weszli przedstawiciele Francji, Niemiec, Szwajcarii, Węgier i Włoch.

Zaznaczyć trzeba, iż wymagania stawiane do hamulców towarowych, są znacznie wyższe aniżeli do osobowych, a to wskutek właściwości ruchu towarowego.

Zasadnicza różnica zachodząca przy hamowaniu pociągów towarowych i osobowych polega na tem, iż przy pociągach towarowych należy uwzględnić różnicę ciężaru wagonu załadowanego w stosunku do próżnego, gdyż ta różnica stanowi około 200% ciężaru własnego wagonu; okoliczność ta czyni koniecznym zastosowanie systemów hamulcowych, umożliwiających dodatkowe hamowanie ładunku.

W wagonach osobowych, różnica ta jest nieznaczna i nie ma potrzeby brania jej pod uwagę przy urządzeniach hamulcowych. Następnie, ze względu na słabą konstrukcję urządzeń sprzęgowych i znaczną długość pociągów towarowych, niezbędnym jest osiągnięcie stopniowego wzrastania ciśnienia w cylindrach hamulcowych jak również i jego zmniejszania się. Prócz tego, do zachowania bezpieczeństwa ruchu, jest rzeczą niezmiernie ważną, ażeby hamulec posiadał zapas powietrza dostateczny do natychmiastowego unieruchomienia pociągu, t. zn., żeby siła hamująca nie wyczerpywała się nawet podczas jazdy na długich i stromych spadkach.

Wyżej wymienione właściwości w większym lub mniejszym stopniu posiadają 4 systemy hamulców dopuszczone na kolejach Europy do ruchu międzynarodowego, przez komisję międzynarodową a mian: syst. Westinghouse'a, Lu, Kunze-Knorr, Drolshammer i Bożić. Prelegent wyjaśnił w jakim stopniu każdy z tych systemów czyni zadość wyżej wymienionym wymaganiom.

Prelegent zaznajomił obecnych ze stanem sprawy hamulców w Ministerstwie Komunikacji oraz zaznaczył, iż Min. Komun. mając od pewnego czasu w rozważaniu sprawę wprowadzenia ham. resp. do taboru towarowego na P. K. P., zamierza przed powzięciem ostatecznej decyzji, przystąpić w czasie najbliższym do przeprowadzenia badań praktycznych z hamulcami Bożića oraz systemami, które posiadają również pewne zalety, ale przez komisję międzynarodową dotąd nie są aprobowane, zawór Hardy - Wertinghouse'a, zawór Rihozeka i polskiego inż. Lipkowskiego.

Próby mają być przeprowadzone z sześciu pociągami



doświadczalnemi; po 2 pociągi z każdym z wyżej wymienionych systemów.

**Odnaczenie Pracowni Psychotechnicznej Dyrekcji Kolei Państwowych w Warszawie na Międzynarodowej Wystawie Jubileuszowej w Leodjum.** Na tegorocznej Wystawie Międzynarodowej w Leodjum (Liège) Rzeczpospolita Polska posiadała swój własny pawilon, w którym zgrupowane były pokazy z różnych dziedzin gospodarstwa Narodowego w Polsce. Niezależnie od tego pawilonu ekspozycje polskie figurowały również w Międzynarodowym pawilonie Wiedzy i Pracy. Pomędzy niemi wyróżnił się pokaz Laboratorium Psychotechnicznego Dyrekcji Okręgowej Kolei Państwowych w Warszawie, dobrany umiejętnie przez kierownika tegoż Laboratorium inż. J. Wojciechowskiego. Ekspozycje te nagrodzone zostały złotym medalem.

W.

**Konkurs międzynarodowy na środki do rozpowszechnienia aluminium.** Od „Biura Międzynarodowego badania i propagandy rozwoju zastosowania aluminium” w Paryżu otrzymaliśmy z prośbą o ogłoszenie komunikat następujący:

„Dowiadujemy się, że europejscy producenci aluminium postanowili ogłosić konkurs międzynarodowy z nagrodami w sumie 100.000 franków za najlepsze wynalazki i pomysły, mające na celu sprzyjanie rozwojowi zastosowania aluminium i jego stopów.

Bliższe informacje, dotyczące konkursu, są udzielane przez Biuro Międzynarodowe Aluminium (Bureau International de l'Aluminium): 23 bis, rue de Balzac à Paris (8<sup>o</sup>).“

**Sanatorium przeciwgruźlicze dla kolejarzy.** Pan Minister Komunikacji inż. A. Kühn wziął udział dnia 13 b. m. w uroczystości otwarcia i poświęcenia sanatorium przeciwgruźliczego dla kolejarzy w Wilkowicach — Bystrej.

Nowoczesne to sanatorium da opiekę lekarską stu chorym kolejarzom. Tego samego dnia Pan Minister Komunikacji dokonał inspekcji węglowej stacji rozdzielczej w Tarnowskich Górach, która ostatnio została rozszerzona znacznie wobec uruchomienia dwóch ważnych odcinków magistrali węglowej Górny Śląsk — Gdynia. Wieczorem Pan Minister był obecny na uroczystości poświęcenia nowej kolejowej spółdzielni w Katowicach.

**Nowy Wice-Dyrektor Dyrekcji Warszawskiej.** Na Wice-Dyrektora Warszawskiej Dyrekcji Kolejowej został mianowany dotychczasowy Naczelnik Wydziału w Departamencie Finansowym Min. Kom. mgr. Józef Siekierski, który objął urzędowanie w Dyrekcji z dniem 15 listopada.

Jak wiadomo, dotychczasowy Wice-Dyrektor Dyrekcji Warszawskiej inż. A. Bobkowski mianowany został Dyrektorem Krakowskiej Dyrekcji Kolejowej.

**Zagranica wzoruje się na kolejnictwie polskim.** Dział psychotechniki Ministerstwa Komunikacji osiągnął ostatnio duży sukces. Oto do Pana Ministra Kühna zwrócił się z prośbą belgijski Minister Komunikacji inż. Lippens, o nadesłanie materiałów, dotyczących zastosowania psychotechniki na kolejach polskich. Minister Lippens, zwiędzając tegoroczną Wystawę Komunikacji i Turystyki w Poznaniu, zainteresował się ogromnie wzorowo zorganizowanym działem psychotechniki i pragnie obecnie stworzyć je na kolejach belgijskich, wzorując się na organizacji polskiej. Z taką samą prośbą zwrócił się do Ministerstwa Komunikacji również i koleje włoskie.

## Ruch służbowy w Dyrekcjach Okręgowych Kolei Państwowych.

### Mianowani:

Inż. *Mazurowski Stefan*, Naczelnik Wydziału drogowego D. O. K. P. w Wilnie — Wicedyrektorem Kolei Państwowych w Wilnie.

Inż. *Felsz Stanisław*, Zastępca Naczelnika Wydziału Mechanicznego D. O. K. P. w Warszawie — Naczelnikiem tego Wydziału.

Inż. *Bogdański Czesław Edward*, Zastępca Naczelnika Drogowego D. O. K. P. w Radomiu — Naczelnikiem Wydziału Drogowego D. O. K. P. w Wilnie.

Inż. *Stodolski Mieczysław*, Radca Ministerjalny Ministerstwa Komunikacji — Naczelnikiem Wydziału Mechanicznego D. O. K. P. w Poznaniu.

Inż. *Zawojski Walerjan*, Naczelnik Warsztatów Głównych I kl. w Nowym Sączu w D. O. K. P. w Krakowie — Naczelnikiem Wydziału Zasobów tej samej Dyrekcji.

Inż. *Wagner Wiktor*, Kierownik Działu Parowozowego w Wydziale Mechanicznym D. O. K. P. w Warszawie — Zastępcą Naczelnika tego Wydziału.

Inż. *Iwaszkiewicz Romuald*, Naczelnik Oddziału Ruchu w Ostrowiu w D. O. K. P. w Poznaniu — Zastępcą Naczelnika Wydziału Ruchu D. O. K. P. w Radomiu.

Inż. *Jędrzejak Józef*, Starszy Referendarz K. P. w D. O. K. P. w Warszawie — Kierownikiem Działu Parowozowego w Wydziale Mechanicznym tej samej Dyrekcji.

Inż. *Górski Jan*, Kontroler Drogowy D. O. K. P. w Radomiu — Kierownikiem Działu Nawierzchni i Stacyj w Wydziale Drogowym tej samej Dyrekcji.

Inż. *Żółkowski Edward Heronim*, Kontroler Maszynowy Oddziału Mechanicznego w Wołkowysku w D. O. K. P. w Wilnie — Kierownikiem Działu Mechanicznego w Wydziale Kolei Wąskotorowych tej samej Dyrekcji.

Inż. *Dziewulski Aleksander Roman*, p. o. Kierownika Działu Pasażerskiego i Technicznego w Wydziale Ruchu D. O. K. P. w Wilnie — Kierownikiem tego Działu.

Inż. *Służalek Eugeniusz*, Starszy Kontroler Działowy w Wydziale Elektrotechnicznym D. O. K. P. w Wilnie — Kierownikiem Działu Ogólnogospodarczego w tym samym Wydziale i Dyrekcji.

Inż. *Dębski Józef*, Naczelnik Oddziału Drogowego w Jarocinie D. O. K. P. w Poznaniu — Kierownikiem Działu Nawierzchni i Stacyj w Wydziale Drogowym tej samej Dyrekcji.

Inż. *Haupt Stanisław*, Referendarz K. P. w D. O. K. P. w Poznaniu — Kierownikiem Działu Zabezpieczenia Ruchu Pociągów w Wydziale Drogowym tej samej Dyrekcji.

Inż. *Kolarzowski Stefan*, Referendarz K. P. w D. O. K. P. w Gdańsku — Kierownikiem Działu Inwestycyjnego w Wydziale Drogowym tej samej Dyrekcji.

Inż. *Lejczak Ignacy*, St. Referendarz K. P. w D. O. K. P. w Poznaniu — Starszym Kontrolerem Wydziałowym w Wydziale Drogowym tej samej Dyrekcji.

Inż. *Amster Marek*, St. Referendarz K. P. i Kontroler Drogowy w D. O. K. P. w Stanisławowie — Starszym Kontrolerem Wydziałowym w Wydziale Drogowym tej samej Dyrekcji.

Inż. *Koczorowski Adam*, St. Referendarz K. P. i Zastępca Naczelnika Oddziału Drogowego w Łodzi D. O. K. P. w Warszawie — Naczelnikiem Oddziału Drogowego w Siedlcach w Okręgu tej samej Dyrekcji.

Inż. *Nowak Tadeusz*, Zastępca Naczelnika Oddziału Drogowego w Katowicach D. O. K. P. w Katowicach — Naczelnikiem tego Oddziału.

### Przeniesieni ze względów służbowych:

Inż. *Iwaszkiewicz Józef*, Kierownik Działu Ogólnogospodarczego w Wydziale Drogowym D. O. K. P. w Wilnie — do Biura Projektów i Studjów P. K. P. w Warszawie w charakterze Starszego Referendarza K. P.

Inż. *Miesionko Szczepan*, Naczelnik Oddziału Mechanicznego w Rybniku w D. O. K. P. w Katowicach — na stanowisko Kierownika Działu Mechanicznego w Wydziale Kolei Wąskotorowych D. O. K. P. w Warszawie.

### Zwolnieni ze służby:

Inż. *Wilczewski Gabriel*, Zastępca Naczelnika Wydziału Drogowego D. O. K. P. w Wilnie, z dniem 31 lipca 1930 r., na własną prośbę, z wyrażeniem uznania za długoletnią, owocną pracę w kolejnictwie.

Inż. *Witelski Leon*, Radca K. P. i Kierownik Działu Zabezpieczenia Ruchu Pociągów w Wydziale Drogowym D. O. K. P. w Krakowie, z dniem 31 lipca 1930 r., z wyrażeniem uznania za wyjątkowo długoletnią i owocną pracę w kolejnictwie.

Inż. *Jawetz Mendel*, Zastępca Naczelnika Warsztatów Głównych w Przemysłu D. O. K. P. we Lwowie, z dniem 31 sierpnia 1930 r.



## Kronika zagraniczna.

**Organizacja Kolei Angielskich.** Reorganizacja angielskich Towarzystw Kolejowych nie została jeszcze dotąd ostatecznie przeprowadzona mimo dokonania zewnętrznego złączenia Towarzystw kolejowych.

Koleje połączone obecnie w duże grupy nie miały jednolitej formy administracji i zorganizowane były bądź według zasad podziału rzeczowego t. j. według gałęzi służby, bądź terytorjalnego t. j. systemu okręgów dyrekcyjnych z odpowiedzialnością kierownika Dyrekcji za swój okręg. Stan ten musiał wywrzeć pewien wpływ na jednolitość obecnej organizacji Towarzystw, a powstałe w ten sposób różnice tylko z wolna mogą być usuwane.

Organem kierowniczym w zarządzie kolei angielskich jest Rada Zarządzająca (board of directors) składająca się z Przewodniczącego (chairman) i Dyrektorów będących częściowo przedstawicielami dużych pakietów akcyjnych, częściowo zaś znanymi osobistościami życia gospodarczego i społecznego.

Radzie Zarządzającej podlega Generalny Dyrektor (Chief General-Manager), jako odpowiedzialny kierownik przedsiębiorstwa.

Forma ustroju aparatu administracyjnego, pracującego pod kierownictwem Generalnego Dyrektora, różni się zasadniczo na poszczególnych kolejach.

Na kolei „*London and North Eastern Railway*” (L.N.E.R.) zarząd z powodu dużej rozciągłości terytorjalnej Towarzystwa jest podzielony na trzy okręgi dyrekcyjne (divisions), których kierownicy (Divisional General Manager) są odpowiedzialni — z pewnymi ograniczeniami — za całą eksploatację kolei w swoim okręgu.

Pewna część czynności fachowych, wyłączona z zakresu działania poszczególnych okręgów, należy do kompetencji Generalnego Dyrektora, a wykonują ją następujący urzędnicy:

1) Sekretarz, przygotowujący materiały na posiedzenia Rady Zawiadawczej i załatwiający wszelkiego rodzaju sprawy kupieckie. Podlegają mu Registrar, zajmujący się akcjami Towarzystwa i Główny Kasjer;

2) Syndyk, odpowiedzialny za wszystkie procesy Towarzystwa i powołany do zawierania umów i projektowania ustaw;

3) Kierownik służby finansowej, który wydaje także statystykę przewozową i finansową;

4) Starszy inżynier maszynowy;

5) Kierownik zakupu wszelkich materiałów;

6) Kierownik przewozów w stronę kontynentu;

7) Kierownik prasowo-reklamowy;

8) Kierownik propagandy praktycznej;

9) Starszy inżynier portowo-dokowy;

10) Kierownik towarowej służby wagonowej.

Wymienieni urzędnicy pracują we wszystkich sprawach w najściślejszym związku z kierownikami okręgów dyrekcyjnych.

Pod odpowiedzialnością kierowników trzech okręgów dyrekcyjnych (południowy, północno-wschodni, szkocki) pracują kierownicy następujących służb:

a) kierownik towarowej służby wagonowej,

b) kierownik statystyki przewozowej,

c) kierownik kasy pensyjnej i zapomogowej,

d) kierownik służby lekarskiej,

e) kierownik hotelnictwa,

f) kierownik policji kolejowej,

g) kierownik służby telegraficznej,

h) kierownik spraw wykupu i dzierżawy gruntów,

i) starszy inżynier portowo-dokowy,

j) kierownik służby przewoźno-trakcyjnej,

k) starszy inżynier budowy,

l) kierownik ruchu,

ł) kierownik przewozów osobowych,

m) kierownik przewozów towarowych.

Od powyższej różni się zasadniczo organizacja kolei „*London Midland and Scottish Railway*” (L. M. S.). W zarządzie jej przeprowadzony jest prawie w czystej formie system departamentowy t. j. rzeczowy podział według gałęzi

służbowych bezpośrednio pod jej organem naczelnym. Posiada ona wprowadzone okręgi prowincjonalne, kierownicy jednak urzędnicy w tych okręgach podlegają bezpośrednio odpowiednim kierownikom oddziałów centrali. Cały zarząd prowadzony jest przez poszczególne oddziały (departamenty) pod naczelnym kierownictwem Generalnego Dyrektora. Oddziały ze swej strony podzielone są znowu na okręgi (zachodni, środkowy i północny). Kolej L.M.S. wykazuje poza tem jeszcze jedną odrębność, która musiała powstać z racji jej obszaru (największa kolej angielska) przy rzeczowym podziale czynności. Ponieważ na Generalnego Dyrektora nie można było nałożyć odpowiedzialności za zarząd przedsiębiorstwem w całym jego okręgu, utworzono przeto komitet wykonawczy (Executive Comitee), składający się z Generalnego Dyrektora, jako przewodniczącego i czterech Wiceprezydentów, pomiędzy którymi rozdzielono istniejące Oddziały (Departamenty).

Generalny Dyrektor jest równocześnie przewodniczącym (chairman) Rady Zarządzającej kolei L.M.S.

Koleje „*Great Western Railway*” (G. W.) i „*Southern Railway*” (S.R.) wprowadziły do swej organizacji system Oddziałowy (Departamentowy), jednak z pewnymi odchyleniami na kolei południowej. Organizacja ta przedstawia się następująco:

### Centrala londyńska

Szef R u c h u

Kierownik przewozów towarowych.

Starszy Inżynier maszynowy

Starszy Inżynier budowy

Kierownik doków i portów

### Urzędy okręgowe

„Divisional Superintendents:”  
(Urzędy Ruchu (10), przewóz osób);  
„District Traffic Managers”  
(Urzędy przewozowe (4) dla ruchu towarowego i osobowego);  
„District Goods Manager”  
(Urzędy przewozowe (12) dla ruchu towarowego)

„Divisional Locomotive Superintendents”  
(Urzędy maszynowe (14),  
„Divisional Engineers”  
(Urzędy budowy (16),  
„Dock Managers”  
(Urzędy portowe (7),

Na wszystkich kolejach angielskich służba ruchu jest oddzielona w zupełności (w przeciwstawieniu do kolei niemieckich) od służb czysto technicznych, jak służba budowy i maszynowa. Kierownik służby ruchu łącznie z kierownikiem Oddziałów handlowych tworzy Departament Przewozowy (Traffic). Charakterystycznym jest przytem ostre wydzielenie czynności handlowych. Na niektórych kolejach pozostaje jeszcze służba ruchu i przewozy osób w jednym ręku (Great Western Railway). Nie można jednak nie zauważyć usiłowań wszystkich kolei angielskich w kierunku pociągnięcia wyraźnej linii rozdzielczej między służbą ruchu i przewozową. „Goods Manager” i „Passenger Manager” mają pełnić służbę czysto handlową. Do ich zakresu działania należy zastępstwo Towarzystwa w stosunku do klientów i pasażerów. Oni przyjmują życzenia publiczności i stawiają ze swej strony wnioski co do poprawy przewozów, które następnie Ruch o ile możliwości wprowadza w życie.

Ażeby jednak przy tym rozdziale uniknąć łatwo powstać mogących opóźnień w załatwianiu wniosków służby przewozowej, panuje dążenie do umieszczenia możliwie blisko urzędów ruchowych i przewozowych.

Pod kierownictwem Centrali pracują urzędy w swoich okręgach. I tu przeprowadzono wyraźny podział między służbą ruchu, przewozową i czysto techniczną. Okręgi poszczególnych służb nie pokrywają się, lecz są większe lub mniejsze w zależności od zakresu czynności danego urzędu. „District Goods Manager” i „District Passenger Manager” stanowią przeważnie odrębne urzędy. Tylko w okręgach o słabszym ruchu oba te urzędy łączą się razem jako „District Goods and Passenger Managers” lub „District Traffic Managers” (Z. d. V. D. E. V. zesz. 11 i 12 z 1930) W. B.



**Eksploatacja kolei angielskich w r. 1929 i ich stan obecny.** Spadek wpływów na kolejach, który charakteryzował rok finansowy 1928, został zażegnany w r. 1929, o ile chodzi o koleje Great Western i London North-Easter. Wpływy Southern Ry pozostały na dawnym poziomie, a wpływy kolei London Midland wykazują dalszy spadek.

Czynnikiem zbawczym dla kolei był węgiel, którego transport ze 181 $\frac{1}{4}$  milj. tonn podniósł się do 199 $\frac{3}{4}$  milj., co dało czterem towarzystwom kolejowym przeszło 3 mil. funtów nadwyżki.

Przewozy towarowe, z wyjątkiem przewozów bydła, wykazały lekką zwyżkę (5,7%), osiągając tonnaż 63 milj.

Co zaś do przewozów osobowych, to zredukowane taryfy ściągnęły nową falę podróźnych, ale z drugiej strony dały i niższą zwyżkę.

Ogólną ilość podróźnych w roku sprawozdawczym oblicza się na 1.196 milionów, czyli 14 $\frac{1}{2}$  miliona więcej, niż w 1928.

Zwiększenie ilości podróźnych dotyczy wyłącznie kl. 3-iej. Ogólne zmniejszenie wpływów wynosi 2 milj. funtów (3 $\frac{1}{2}$ %).

Wydatki zato na wszystkich kolejach zostały zredukowane znacznie, a poza tem pensje wszystkich pracowników były obniżone o 2 $\frac{1}{2}$ %. Zniżka ta, na zasadzie porozumienia została cofnięta 15 maja r. b.

Czysty zysk w r. 1929 jest wyższy niż w roku ubiegłym dla wszystkich kolei, a zwyżka waha się w granicach 12,4—16,18%.

Kapitał całkowity kolei angielskich, inwestowany przez 4 wielkie grupy kolejowe od daty ich przegrupowania, wynosi 37.615.000 funtów.

Należy dodać, iż zniesienie podatku od przewozów pasażerskich wytworzyło na korzyść kolei kapitał około 6 $\frac{1}{2}$  milj. funtów, z którego 90% ma być obrócone na ulepszenia na kolejach.

Niezależnie od tego, rząd Brytyjski, chcąc w granicach możliwości zapobiec, bezrobociu wezwał koleje do zainicjowania dużych robót inwestycyjnych. W tym celu został wydany przez parlament t. zw. „Development Act”, na zasadzie którego Rząd gwarantował kolejom w ciągu 15 lat procenty od kapitału inwestycyjnego w wysokości 30 milj. funtów.

W Anglii, jakkolwiek koleje nie są własnością rządową, ani nawet koncesją rządową — Rząd otacza je pieczołowitą opieką. W ciągu tylko kilku miesięcy zredukował on ciężary kolei o 4 milj., ofiarując jednocześnie swą gwarancję dla przyszłych pożyczek. (*Chron. d. Transp. № 19—1930*). Z. K.

**Obrona kolei przed konkurencją samochodową przez Rząd Niemiecki.** W większości krajów, jeśli nie we wszystkich, jednym z elementów konkurencji, jaką samochód robi kolei, jest przywilej fiskalny, z którego korzysta pierwszy w stosunku do drugiej.

Krajem, który należycie zrozumiał tę dysproporcję i który stara się wprowadzić równowagę między obu konkurentami — są Niemcy. Czynią one to w dwojaki sposób: podwyższając podatki, obciążające samochód i zmniejszając podatki, ściągane z kolei.

Polityka ta, naturalnie, wywołuje liczne protesty, jakkolwiek rezultaty, osiągnięte już dotychczas, odpowiadają postulatowi rządowemu.

Wedle statystyki ilość samochodów ciężarowych 4—5 t. t. j. kategoria wehikułów najbardziej niebezpiecznych dla kolei, zmniejszyła się już o 9,1% w stosunku do r. 1929.

Trudno, naturalnie, ustalić w jakiej mierze wpływa na ten spadek depresja ekonomiczna ogólna, a w jakiej nowo-wprowadzone obciążenia.

Jednakże wpływu ostatnich nie można bagatelizować, skoro zważy się takie środki, zarządzone przez rząd:

- 1) powiększenie opłat celnych za benzynę,
- 2) wprowadzenie opłaty celnej na benzol,
- 3) przymus zakupu alkoholi monopolowych,
- 4) zakaz używania obręczy pełnych i wysokiej elastyczności,
- 5) ograniczenie obciążenia pożytecznego do 5 t. na obie osie,
- 6) ograniczenie do 25 km. największej prędkości wehikułów z obręczami elastycznymi.

Jednocześnie z wprowadzeniem w życie tych ciężarów odbywa się obniżanie podatków, ściąganych z przedsiębiorstwa Kolei Państwowej, a mianowicie:

Rząd przejął na siebie wypłatę procentów i obciążeń od sumy 150 milj. RM. od bonów 6%. Wynosi to przeszło 20 milj. RM. rocznie. Rząd dalej umorzył pretensje swe do otrzymania zwrotu 132.850.000 RM. pożyczonych kolejom w r. 1926 na wykonanie różnych robót.

Wreszcie Rząd przyjął na siebie wypłatę  $\frac{1}{2}$  procentów od 200 milj. akcji, które koleje mają wypuścić w roku przyszłym.

Jest rzeczą oczywistą, że wszystkie ciężary, przyjęte w ten sposób przez Rząd, są równoznaczne z podwyżką taryf, gdyż tak czy inaczej spadają na konsumenta.

Pomimo wszystko jednak kolejom pozwolono podwyższyć taryfy w niektórych dziedzinach przewozu od 1 czerwca 1930 r., z którego to tytułu uzyskają one zwyżkę wpływów w wysokości 70 milionów, a od 1 września — taryfę osobową, co da w ciągu roku zwyżkę 65 milj. czyli razem 135 milj. RM.

Wydając wszystkie powyższe zarządzenia Rząd, przez usta swego Ministra Przewozów, oznajmił, iż bynajmniej nie ma na celu niszczenia przemysłu samochodowego, ale chce ratować koleje, jako główny środek komunikacji w ekonomii narodowej i jedno z najbardziej produkcyjnych źródeł dochodu dla Skarbu. (*Chron. d. Transp. № 19—1930*). Z. K.

**Koleje holenderskie w r. 1929.** Po połączeniu się państwowych kolei holenderskich z prywatnymi, rozwój ich, poczynając od r. 1927 stale wzrasta. Po nader pomyślnym roku 1928, r. 1929 przyniósł dalszą poprawę. Tak ruch osobowy, jak i towarowy dał wzmoczenie przewozów, wynikiem czego była zwyżka wpływów o 4%; pozwoliło to po odpisaniu pewnych sum na wypłatę dywidendy akcjonariuszom w wysokości 5%, tak jak w r. 1928.

Sieć kolei holenderskich zwiększyła się o 36,7 km i wynosiła przy końcu r. 1929 — 3701,3 km. z czego głównych linii 2432,1 km, linii lokalnych — 963,5 i wąskotorowych 305,7 km. Koleje państwowe liczą 1894 km., reszta należy do prywatnych towarzystw. Tabor kolei holenderskich w końcu r. 1929 składał się z 1328 parowozów, 33.622 wagonów towarowych, 1.499 wagonów osobowych, poza tem w ruchu jest jeszcze 119 wagonów motorowych z 123 przyczepkami, 1.499 wagonów właścicieli prywatnych i 615 wagonów gospodarczych.

Wpływy ogólne w r. 1929 wyniosły 180.783.210 florenów, z tego na ruch osobowy i przewóz bagażu przypada 85.936.938 fl., (w r. 1928 — 83.874.107) stanowi to zwyżkę 2,45%. Przewieziono przy tem w r. 1929 — 58.753.956 podróźnych (w r. 1928 — 57.578.494) i wykonano 38.742.244 osobowych pociągów-km. Wpływy z ruchu towarowego wynosiły 87.471.583 fl., co w porównaniu z wpływami r. 1928 (82.121.842) daje wzrost 6,51%. Na 1 km linii eksploatowanej wpływy dały: w ruchu osobowym — 23.193 fl., w ruchu towarowym 23.606 fl.; z tego wynika, że w Holandji w odróżnieniu od innych państw, dochód z ruchu towarowego nie wiele większy jest od osobowego.

W szczególności wpływy z przewozu pasażerów I kl. zmniejszyły się o 2,65%, z przewozu pasażerów II kl. zwiększyły się o 0,86%, a III kl. o 3,77%. W ruchu towarowym przewieziono tonnaż o 10,12% większy niż w r. 1928; zwiększenie to wynosiło: w przewozach wewnętrznych — 6,32%, w przewozach z Belgją o 16,77%, z Niemcami — 13,21% i w ruchu tranzytowym — 141,17%.

Wydatki w r. 1929 wynosiły — 130.168.708 fl.; w stosunku do 126.505.345 fl. w r. 1928 daje to zwyżkę — 2,80%.

Rok 1929 zamknął się zatem współczynnikiem eksploatacji 72%, gdy ten że współczynnik za rok 1928 wynosił 72,84%. Nadwyżka dochodów roku sprawozdawczego dała 52.072.506 fl., (w r. 1928 — 48.503.495). Po uwzględnieniu sum, które poszły na spłatę procentów od długów, tudzież na odpisanie na kapitał zakładowy, czysty zysk wyniósł 2.029.736 fl., co dało możliwość wypłacenia dywidendy jak i w r. 1928 w wysokości 5%; jednakowoż nie brano przy tem pod uwagę państwowego kapitału zakładowego, który pozostał bez dywidendy. Zasługuje na uwagę, iż liczba personelu kolejowego w r. 1929 nieco wzrosła i wynosiła 40.302 głów, gdy w r. 1928 —



39,565. Zachorowania na głowę dały w r. 1929 — 9,72 dni (w r. 1928 — 8,43). W.

**Specjaliści amerykańscy o kolejach sowieckich.** Prezes kolei amerykańskiej Great Northern, R. Budd, wraz ze swymi towarzyszami, powrócił niedawno z Sowietów po 73 dniach pobytu w Rosji, na zaproszenie rządu sowieckiego.

Mówiąc z optymizmem o kolejach sowieckich wogóle, podczas swego odczytu w St.-Paul, P. Budd, między innymi rzeczami powiedział:

„Rosja zawsze dotychczas hołdowała europejskim zasadom w swym kolejnictwie, t. j. małym parowozom i małym wagonom. Należy jednak przypuszczać, że w tej dziedzinie Sowiety wkrótce zaczną wzorować się na Ameryce i Kanadzie. Wtedy zjawi się ogromne zapotrzebowanie na specjalistów amerykańskich w gałęziach kolejnictwa.

Kolejnictwo bowiem rosyjskie wymaga warunków amerykańskich. Odległości są tak samo wielkie, a topografia kraju przypomina zupełnie Stany Zjednoczone, z wyjątkiem Roelcy i Coseode Mountains, które są górami o wysokości nie spotykanej w Rosji.

Powstał tam również projekt budowania kolei przez Kaukaz. Linja długości 192 km wymagałaby wiercenia długiego tunelu, ale wedle naszego zdania rzecz ta przedstawia wielkie szanse możliwości.

Rozwój kraju zdystansował rozwój kolei. Dlatego też ostatnie muszą być doprowadzone do typu amerykańskiego. Nawierzchnie muszą być wzmocnione, szyny zmienione na typ ciężki, a stacje przebudowane.

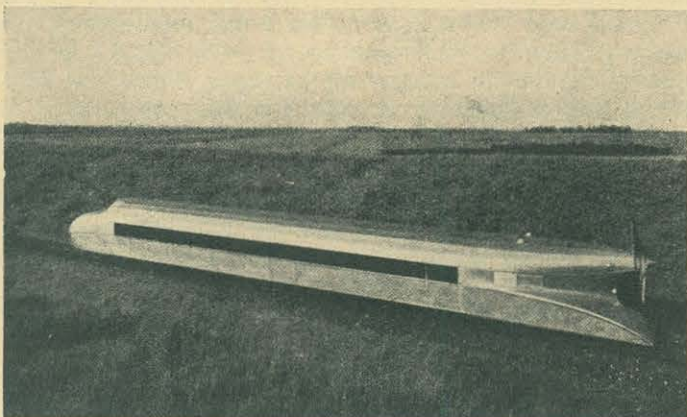
Musi być w pierwszej linii zmieniona gospodarka podkładowa, a same podkłady powinny być większe i mocniejsze (o 30%). Poza tem obecne koleje rosyjskie posiadają tylko 75% potrzebnej ilości podkładów.

Jedną z najbardziej palących spraw byłoby zwiększenie pojemności wagonów rosyjskich, i wprowadzenie powszechne hamulców i sprzęgieł automatycznych, Pozwoliły to ustawić pociągi dłuższe i ekonomiczniejsze tak, jak w Ameryce.

Rosja sowiecka ma nadzieję wykonać u siebie cały szereg artykułów kolejowych. Tymczasem kupi dużo rzeczy u nas.

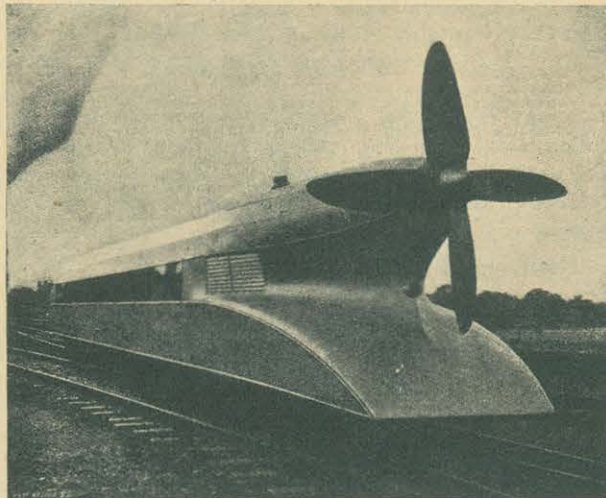
Ruch osobowy w Rosji jest silnie rozwinięty, a większość pociągów trzyma się rozkładu kolejowego. (*Ry. Age* № 12 — 1930). Z. K.

**Wagon z napędem propelowym** probowano obecnie na szlaku Burgwedel — Celle. Wagon, pomysłu inż. Kruchenberga i Stedefelda, przy próbnej jeździe osiągnął 214 km/g szybkości. Strona gospodarcza musi pozostać na uboczu, gdyż potrzebna dla uruchomienia wagonu siła 3.000 PS. nie stoi w żadnym stosunku do osiągniętych korzyści. Podobne wagony



budowano już wcześniej w 1919 r. (Steinitz i Pfeiffer) jednak nie osiągnęły one tak nadzwyczajnych szybkości. Wagon, jak widać z fotografii, posiada kształt gładkiego o ścisłych linjach korpusu, możliwie opuszczonego do szyn, tak że koła widoczne są tylko na 0,3 m. Długość wagonu 26 m. przy wadze 18,6 t. Wagon mieści 40 do 50 miejsc siedzących. Konstrukcja składa się ze stalowego szkieletu z obudowaną karoserją. Przy budowie użyto przeważnie lekkie metale, drzewo, materiały izolacyjne i tkaniny. Okna składają się na jeden pódłużny pas. Propeler umieszczony jest z tyłu wagonu. Pochylenie

skrzydeł do horyzontali sprawia, że propeler nie tylko posuwa wagon, ale go też nieco przyciska do szyn. Motor napędny składa się z 500 PS. motoru lotniczego. Na początku jazdy już po 66 sekundach po przejechaniu 985 m, osiąga się szybkość 100 km/g., a po 2 minutach 150 km/g. Wagon biegnie zupeł-



nie spokojnie i nie wywołuje specjalnie wielkiego poruszenia powietrza. Przy szybkości 150 km/g. przy sile 200 PS. zużycie paliwa wynosi 60 litrów na każde 100 km wtedy, gdy nowożytny samochód stukonny na każde 100 km zużywa 25 do 30 litrów paliwa. Wagon propelerowy jest pierwszym krokiem dla osiągnięcia szybkich komunikacji kolejowych. Dalsze próby będą musiały wziąć pod uwagę tor, sygnalizację, ciągłość ruchu i t. p. (*Verkt. W. 44 — 1930*). wg.

#### Rezultaty eksploatacji kolei norweskich w 1927—28 r.

W okresie sprawozdawczym oddano do użytku 163 km. nowych linii, co podnosi długość całej sieci kraju do 3835 km, z czego 3467 przypada na koleje państwowe. Trakcja elektryczna obejmuje 186 km., a 475 km. linii znajduje się w budowie.

Tak wpływy, jak i rozchody spadły, ale ostatnie w stosunku mniejszym niż pierwsze, wobec czego eksploatacja była deficytowa. Odpowiednie liczby wyrażają się na 84.050.000 i 84.920.000 koron.

42% wpływów otrzymano z przewozu pasażerów i 53% z towarów. Średni przebieg 1 tonny podniósł się do 69,7 km. (62,2), a 1 pasażera do 27,3 km. (26,4).

Tabor składał się z 560 parowozów i 55 lokomotyw elektrycznych. Wagonów osobowych było 248 (2 osiow.) i 968 (4 oslow.).

Personel składał się z 10719 (10917) osób w końcu okresu sprawozdawczego. (*Chr. d. Transp. № 9 — 1930*)

Z. K.

**Smarowanie szyn w łukach.** Na szlakach kolei Orleańskiej znajduje się znaczna ilość łuków o małym promieniu, wskutek czego zauważa się znaczne zużycie obrzeży kół lokomotyw i wagonów, a także zużycie główek szyn w łukach. Wobec dużych kosztów doprowadzenia do porządku wymienionych uszkodzeń, usiłowano usunąć to zjawisko zapomocą smarowania obrzeży kół. W tym celu należało wynaleźć środki do takiego smarowania tych obrzeży. Okazało się jednak, że smarowanie obrzeży jest niepraktyczne, ponieważ wobec dużego ciśnienia obrzeży na główkę szyny, smar niezwłocznie był wyciskany i następnie bezużyteczny. Próby smarowania obrzeży przy każdym obrocie koła prowadziły do nieekonomicznego rozchodu smaru.

Koleje Orleańskie zarzuciły metody smarowania obrzeży kół i przeszły do smarowania szyn. W tym celu użyto aparatu, umocowanego na przodzie lokomotywy i składającego się ze zbiornika ze smarem, rozpylacza i trzywylotowego kurka. W rozpylaczu smar miesza się dokładnie z powietrzem dostarczonem ze zbiornika powietrznego lokomotywy. Zapomocą kranu trójdzielczego doprowadza się pył smarny na główkę prawej lub lewej szyny. Przy jeździe na prostej linii jest zamknięty.



Następstwem takiego smarowania jest zmniejszenie zużycia obrzeży o 90%. Gdy poprzednio po przebiegu 20.000 km. trzeba było wymienić obręcz, obecnie przy przebiegu 70.000 km. obrzeża kół nie są jeszcze zniszczone ostatecznie. Zużycie smaru wynosi około 3 kg. na 100 km. szyn, przyczem nie potrzeba w ten aparat zaopatrywać wszystkich lokomotyw, ponieważ smar pozostaje na szynach przez pewien czas. Wystarcza zaopatrzenie w aparat smarujący każdą ósmą lokomotywę. (*Org. f. Fort. Eisb. w. 18—1930.*) *wg*

#### Pograniczny dworzec kolejowy w Nowym Zbąszyniu.

Jak donosi prasa niemiecka w połowie sierpnia r. b. oddano do eksploatacji pograniczny dworzec kolejowy w Nowym Zbąszyniu (Neu-Bentschen), który załatwiał dotychczas jedynie wysyłkę towarów. Obecnie jest on otwarty dla ruchu osobowego, przesyłek bagażowych i pośpiesznych. Odcinki Berlin—Stentsch, Halle—Cottbus—Bomst i Landsberg—Meseritz—Stentsch, które schodziły się dotychczas na polskiem terytorjum, są połączone między sobą w Neu Bentschen na terytorjum niemieckiem. Wobec tego dworce Stentsch i Bomst przestają być granicznymi dworcami przejściowymi w kierunku do Polski i Prus Wschodnich. *W.*

#### Przebudowa kolei podziemnej w Londynie.

Wobec zamierzonego przedłużenia Londyńskiej kolei podziemnej przez Finsburg Park do Cock forters i przeprowadzenia nowej linii Hamwer-Smith-Northfield oczekiwane jest silne wzmoczenie ruchu na liniach wewnętrznych; wymaga ono całkowitej przebudowy dotychczasowych stacji metro, aby ułatwić, podróżnym jaknajszybsze i najwygodniejsze przejście do miejsc sprzedaży biletów i zatrzymania pociągów. Kierownictwo budowy jest zdania, że kolej podziemna będzie o tyle więcej uczęszczana, o ile łatwiejsze będzie dojście do poszczególnych stacji.

Dowiodła tego przebudowa stacji Piccadilly Circus, na której frekwencja roczna doszła do ilości 50 milionów pasażerów.

Przebudowa rozpocznie się od st. Leicester Square, po której pójdą: Dover Street, Hyde Park Corner, Knightsbridge i inne. Przebudowa stacji Piccadilly Circus kosztowała 500.000 ft. Leicester Square ma kosztować 400.000 ft. Całość przebudowy obliczona jest na sumę 13 milionów funtów. Przy przebudowie stacji znajdują szerokie zastosowanie ruchome schody. *W.*

#### Ofiary nieszczęśliwych wypadków w Niemczech.

„Wirtschaft und Statistik“ podaje zestawienie wszystkich wypadków nieszczęśliwych, zakończonych śmiercią obywateli. W r. 1928 zginęło w Niemczech w ten sposób 26.400 osób. 8.800 czyli ściśle jedna trzecia znalazła śmierć na skutek wydarzeń w komunikacjach wszelkiego rodzaju. Z tego przypadku około  $\frac{4}{7}$  na samochody, zaś  $\frac{1}{7}$  na wypadki kolejowe, pozostałe  $\frac{2}{7}$  odnoszą się do wypadków z innymi środkami komunikacyjnymi (powozy, rowery, statki rzeczne i morskie, samoloty). W ten sposób ruch samochodowy pociągnął za sobą w Niemczech 18,8% ofiar śmiertelnych, ruch zaś kolejowy zaledwie 4,7%.

#### Przeciętne napięcie ruchu na kolejach czechosłowackich.

Długość kolei czechosłowackich wynosi obecnie 13.533 km linii głównych i lokalnych, z czego linii prywatnych 253 km. Według ogłoszonych danych statystycznych, przeciętne napięcie ruchu na kolejach czechosłowackich wyraża się następującymi liczbami: przewóz pasażerów wyraża się liczbą 350 milionów sprzedanych biletów, przewóz towarów sięga 100 milionów tonn. Jedną trzecią przewozów towarowych stanowi węgiel, przewóz drzewa daje około 9%, ruda i żelazo 4%, cukier zaś 3,5%. *W.*

#### Budowa nowych chłodni w Weronie.

Na żądanie włoskich eksporterów owoców i jarzyn otwarto w Weronie 8 lipca r. b. nowe duże składy-chłodnie. Jest to budynek okrągły, o powierzchni 10.000 m<sup>2</sup>, podzielony 7 korytarzami, pozwalającymi na jednoczesne załadowanie 30 wagonów towarowych. W razie konieczności dziennie można załadować 7 pociągów po 20 wagonów w każdym. Pojemność składów-chłodni wynosi około 5.000 wagonów. Nowe chłodnie przyczynią się w znacznym stopniu do regulowania cen na rynkach zagranicznych, gdzie dotychczas owoce i jarzyny włoskie często musiały być sprzedawane po niskich cenach przy złej kon-

junkturze, wobec niemożliwości odpowiedniego przechowania ich. *W.*

#### Trakcja elektryczna na linii Chambéry—Modane.

Kolej P. L. M. uruchomiła z początkiem letniego rozkładu w r. b. pociągi o trakcji elektrycznej na linii Chambéry—St. Jean de Maurienne—Modane. Wprowadzenie trakcji elektrycznej oddało duże usługi eksploatacji. W razie późnego nadejścia pociągu na stację początkową, lokomotywa jest w stanie wyrobić czas trzy razy dłuższy niż poprzednio przy trakcji parowej; czas potrzebny na przejazdy pomocnicze elektrowozu został również skrócony, a ilość potrzebnych parowozów zmniejszyła się o 12%. Od nowego rozkładu zimowego czasy jazdy zostały jeszcze bardziej skrócone, przyczem zaznaczyć należy, iż elektrowozy prowadzą z szybkością przeciętną 90 km/godz. cięższe pociągi na górzystym szlaku Chambéry—Modane, niż to mogą wykonać lokomotywy parowe na łatwiejszym szlaku Paryż—Chambéry. Poczynione doświadczenia na szlaku Bordeaux—Bayonne dały wyniki znakomite: pociąg wagi 600 tn. przejechał odległość 108,5 km w ciągu 55 minut, rozwijając prędkość do 120 km/godz. Mimo tak forsownej jazdy udaje się jeszcze na szlaku Bordeaux—Bayonne wyrabiać kilkuminiutowe opóźnienie. *W.*

#### Wagony motorowe na kolejach rumuńskich.

Celem zmniejszenia strat, jakie przynoszą kolejom rumuńskim liczne koleje lokalne w Siedmiogrodzie, uruchomiono w bieżącym roku na kilku liniach wagony motorowe budowy krajowych wytwórni, jak również wynajęte na czas prób od fabryk zagranicznych (węgierskich). Wyniki eksploatacyjne tych prób nie są jeszcze ustalone, finansowo wprowadzenie wagonów motorowych dało zmniejszenie wydatków o połowę przy pięciokrotnym zwiększeniu wpływów. Doświadczenia poczynione w centralnej części państwa dały wyniki gorsze, co częściowo może być przypisane temu, że reklama kolejowa, zastosowana usilnie przy wprowadzeniu wagonów motorowych w Siedmiogrodzie, nie znalazła należytego oddźwięku wśród ludności Starej Rumunii. *W.*

#### Nowe Diesellokomotywy kolei duńskich.

Koleje duńskie w r. 1929 zamówiły dla potrzeb eksploatacji 4 lokomotywy Diesla, obecnie po roku doświadczeń dały wytwórni Frichs w Aarhus zamówienie na 2 nowe lokomotywy. Poprzednie lokomotywy posiadały 1 silnik Diesla o mocy 420 — 450 KM, nowe otrzymują po 2 silniki Diesla, każdy o mocy 450 KM. Przeniesienie w nowych lokomotywach — elektryczne, lokomotywy 8 osiowe, nacisk na oś—13 tn., największa dopuszczalna prędkość — 100 km/godz. *W.*

#### Radio w pociągach kolei włoskich.

Na jesieni r. b. koleje włoskie rozpoczęły szereg prób z instalacją radiową w pociągach osobowych. W wyniku ich od września r. b. 2 pary pociągów osobowych, kursujące na linii Medjolan—Turyn, zostały zaopatrzone w urządzenia radjofoniczne. *W.*

#### Wypadki kolejowe w Anglii w r. 1929.

W roku tym było 281 wypadków różnego rodzaju na kolejach angielskich i 235 wypadków wykolejenia.

Pierwsza liczba jest nieco wyższa od średniej za ostatnie 7 lat, podczas gdy druga — nieco niższa.

Podróżnych zabitych było 3, ale liczba zabitych pracowników — 15 osób — jest najwyższą w całym siedmioletnim okresie. Dane te odnoszą się do wypadków z pociągami. Całkowita liczba pracowników zabitych w r. 1929 w różnych wypadkach, związanych z ruchem, wynosi 205 osób, czyli o jedną więcej od przeciętnej; liczba zaś rannych (3.170) jest znacznie niższa od przeciętnej.

Ponadto stwierdzono spadek liczby wypadków „poza ruchem“.

Najwięcej wypadków zanotowano w służbie trakcji i w ruchu: 28 i 60 osób.

Ilość pracowników zabitych podczas przetaczania wynosi 46 osób (średnio 37).

Ilość pęknięć szyn wynosiła 135, czyli najmniej w ciągu okresu siedmioletniego (okres od początku fuzji kolei angielskich). (*Chron. de Trans. № 19—1930.*) *Z. K.*



**Zniesienie drugiej klasy na kolei angielskiej.** Od dnia 1 lipca r. b. druga klasa została zniesiona na wszystkich liniach kolei „Great Southern Ry of Ireland”. Na niektórych liniach tego samego T-wa druga klasa była zniesiona już poprzednio.

Poza tem taryfy pozostałych pierwszej i drugiej klasy uległy znacznemu obniżeniu.

Obecnie taryfa kl. I wynosi tylko  $2\frac{1}{4}$  pensa za milę (41 groszy) zamiast poprzednich  $3\frac{1}{4}$  pensa.

Trzecia klasa została zredukowana od  $1\frac{1}{2}$  pensa (29 groszy) zamiast  $1\frac{3}{4}$  pensa.

Poza tem nowy regulamin przewiduje również zniżkę na bilety tygodniowe, 3 i 6 miesięczne. Taryfy te są oparte na przebiegu w milach, przyczem minimum za milę roczną wynosi 6 Ł. w pierwszej i 4 Ł. w trzeciej klasie. (*Ry Age* № 11, 1930).  
Z. K.

**Nauczanie zawodowe w szkołach i warsztatach kolei P. L. M.** Koleje P. L. M. zorganizowały w pierwszej linii po wojnie kursy specjalne kolejowe, przeznaczone głównie dla nowego, świeżo przyjętego personelu. Celem tych kursów było wyjaśnienie w 20 lekcjach głównych podstaw kolejnictwa i pracy w niem.

Następnie zwiększono ilość warsztatów szkolnych. Obecnie jest ich 30, kształcących chłopców powyżej lat 14, przeważnie synów pracowników kolejowych.

Nauka trwa 3 lata z wynagrodzeniem, zależnym od rezultatów.

Po 15 miesiącach nauki, uczniowie uzdolnieni przenoszeni są do warsztatów normalnych, gdzie poza pensją otrzymują premję za wydajność.

Utworzono też serję kursów specjalnych dla pracowników ruchu, ekspedycji i t. p., trwających od jednego do trzech miesięcy.

W celu otwarcia dostępu pracownikom nawet do wyższych posad utworzono trzy szkoły wyższe: Szkołę Ruchu w Dijon (1921), Szkołę Przewozów w Lyonie (1923) i Szkołę Trakcji w Dijon (1928).

Niezależnie od wykształcenia zawodowego kolej P. L. M. dba o podniesienie ogólnego poziomu kulturalnego wśród swoich pracowników. W myśl tego w r. 1928 kolej P. L. M. wraz z innymi kolejami przystąpiła do tworzenia sekcji kolejowej Robót Publicznych, gdzie odbywają się odczyty i systematyczne wykłady.

Poza tem kolej łoży znaczne sumy na kształcących się w wielkich szkołach wyższych przyszłych swoich inżynierów — dzieci obecnych i dawnych pracowników kolei. (*Chronique d. Transp.* № 19 — 1930).  
Z. K.

**Połączenie kolejowe pomiędzy Paryżem i Barceloną przez Aix-les-Thermes.** Otwarta w ubiegłym roku transpirenejska linja kolejowa poczynająca się od Ariège posiada po stronie hiszpańskiej szerokość toru większą od normalnej, co nie pozwala na podjęcie ruchu bezprzeładunkowego. Wobec ważności tej linii dla tranzytu towarów i ruchu turystycznego, rząd hiszpański zdecydował się przebudować linję kolejową od Puigcervavela do Barcelony na tor normalny. Wydany 17 lipca 1929 r. dekret królewski oznacza otwarcie ruchu na tej linii na 1 stycznia 1931 r. Wątpić jednak należy czy termin ten będzie dotrzymany, napotkano bowiem na trudności w dziele nawierzchni i mostów oraz budowy odpowiedniego taboru. Te ostatnie ma usunąć T-wo kolei francuskich „Midi”, które zgodziło się na czasowe wynajęcie odpowiedniej ilości taboru. Całokształt robót nad przystosowaniem linii do ruchu normalnotorowego kosztować ma przeszło 9 milionów pesetów. W.

**Podwyższenie taryfy osobowej na kolejach sowieckich.** Jak wykazuje ogólny przegląd taryfowy, podwyższono na kolejach sowieckich od dn. 1 sierpnia r. b. taryfę osobową o 25%. Wyłącznie od podwyżki taryfy podmiejskie i wojskowe. (*Z. d. V. D. E. V.* 36—1930).

wg.

**Budowa mieszkań dla kolejarzy włoskich.** W miesiącach wrześniu i październiku rozpoczęto budowę 1600 mieszkań dla pracowników kolei włoskich. Mieszkania posiadać będą 6400 pomieszczeń i będą kosztować 75 milj. lirów. Budowa ta rozrzucona na 50 większych stacjach węzłowych kolei włoskich, jednocześnie ma usunąć bezrobocie podczas miesięcy zimowych. (*Z. d. V. D. E. V.* 36—1930).  
wg.

## Przegląd pism.

**Górnośląskie wiadomości Gospodarcze. Kolej prywatna czy państwowa?** Pod tym tytułem roztrząsa p. Z. Miłobędzki w *Górn. Wiad. Gosp.* (№ 21) sprawę oddania w prywatne ręce dokończenia budowy kolei Górny Śląsk—Gdynia i eksploatacji jej na przeciąg lat kilkunastu przez konsorcjum prywatne. Grupa kapitalistów francuskich, reprezentowana przez firmy Schneider—Creuzot i Banque des Pays du Nord, złożyła ofertę Rządowi polskiemu, chcąc sfinansować budowę omawianej magistrali, zwracając Rządowi kapitały już w budowę włożone.

Omówiwszy obecny stan budowy tej magistrali, autor stwierdza, że aczkolwiek „na oko” roboty stoją nienajgorzej, to jednak z powodu braku kredytów, otwarcia tej linii nie można oczekiwać w terminach oznaczonych przez Ministerstwo Komunikacji, pomimo olbrzymich wysiłków, jakie włożył Rząd, doprowadzając roboty do stanu obecnego wyłącznie z wpływów bieżących kolei polskich.

Sprawę oddania budowy i eksploatacji tej kolei konsorcjum prywatnemu, autor uznaje za wskazane na podstawie praktyki państw zachodnio-europejskich i światowych. Ilość prywatnych kolei znacznie przewyższa ilość kolei upaństwowionych i gdy chodzi o wybór systemu należy rozpatrzyć dobre i złe strony obydwu tych systemów. Do największych minusów kolei w zarządzie państwowym należy zaliczyć centralizację władzy i jedność kasy. Pierwsze będzie szkodliwym, gdy dla linii, będących w różnych warunkach topograficznych, klimatycznych, ekonomicznych, wyrażają się jednakowe przepisy, gdy jednocześnie szybkość roz-

strzygnięć władz centralnych, w załatwianiu spraw pilnych, jak i błahych zresztą, pozostawia dużo do życzenia. Jeszcze gorszym złem uznaje autor jedność kasy. Łączne dochody kolei w jednej centralnej kasie, przeznacza się na wydatki i kredyty z osobnych budżetów, a gdy kredyt nie wystarcza, najpilniejsze roboty bywają wstrzymane. Gdy ruch na kolejach, a co zatem idzie dochody zmniejszają się, wydatki pozostają te same, gdyż zarząd kolejowy obawia się, żeby nie było to powodem pomniejszenia kredytów na rok przyszły. Na kolejach prywatnych, zarząd kolei, mając w rękach całkowity wpływ z dochodów, może przystosować tempo pracy do tych ostatnich. Poza tem na kolejach prywatnych, przez odpowiednie umowy, można zwiększyć wydajność pracy, zainteresowanych w zyskach kolei pracowników i zmniejszyć w ten sposób niepotrzebne wydatki. Zarzut, że koleje prywatne rozporządzają gorszym taborem, że nie wymieniają na czas podkładów i stosują szyny lekkiego typu, że Państwo ma za mało ingerencji, obala autor wskazaniem, że można tego wszystkiego uniknąć przez odpowiednie warunki koncesyjne. W każdym bądź razie najszybsze pociągi świata kursują na kolejach prywatnych, a porównanie zyskowności kolei francuskich prywatnych i państwowych, przemawia za pierwszymi.

Autor wyprowadza, że wszystkie dane wskazują za oddaniem budowy linii kolejowych w ręce prywatne, kwestja zaś kontroli rządu nad temi linjami jest sprawą warunków koncesji. Koleje takie muszą być podporządkowane polityce ekonomicznej państwa, co można skutecznie przez odpowiednie ujęcie taryf: