

# INŻYNIER KOLEJOWY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM KOLEJNICTWA I KOMUNIKACJI.

## TREŚĆ:

Podkłady kolejowe z żelazo-betonu, inż. A. Krüger.  
 Parowozy wysokoprężne, inż. O. Ogurek.  
 Konserwacja materiałów drzewnych, inż. J. Głajcar.  
 Siemię lniane a kamień kotłowy, inż. St. Szepetys.  
 Wykaz przewozu ważniejszych towarów na P. K. P. w II kwartale 1928 r.  
 Kronika krajowa i zagraniczna.  
 Przegląd pism i bibliografia.  
 Ze Związku Polskich Inżynierów Kolejowych.  
 Ogłoszenia urzędowe i przetargi.

## SOMMAIRE:

Traverses en béton armé, par A. Krüger, ing.  
 Locomotives à haute pression, par O. Ogurek, ing.  
 Conservation des matériaux de bois, par J. Głajcar, ing.  
 Semence du lin et incrustations dans les chaudières, par S. Szepetys, ing.  
 Aperçu des transports des marchandises principales effectués par les Chemins de fer de l'Etat Polonais.  
 Chronique.  
 Revue des journaux et bibliographie.  
 De la part de l'Union des Ingénieurs des Ch. de fer de la Pologne.  
 Annonces officielles et adjudications.

## Podkłady kolejowe z żelazobetonu.

Inż. A. W. Krüger.

Pierwsze szyny żelazne z surowca przybijano gwoździami do podwalin podłużnych. Jesop w r. 1789 układa szyny na podkładach poprzecznych z drzewa. Ta poprawka nieutrzymała się na razie. Outram układa w r. 1800 szyny surowcowe na kostkach kamiennych. W tych warunkach utrzymanie szerokości toru natrafiło na liczne trudności, dające się jeszcze usuwać, jak długo jeżdżono powolnie. Z postępem szybkości jazdy musiano się zwrócić do podłużnych podkładów z drzewa, a następnie i do poprzecznych, które, niekwestionując racjonalności pierwszych, swoimi zaletami wyparły je wreszcie z ukrycia.

Odtąd z dalszym postępem szybkości jazdy i wzrostem obciążenia torów, kształtowanie się i udoskonalenie nawierzchni zostało ściśle związane z podkładami poprzecznymi i wobec dzisiejszego stanu rzeczy zdawałoby się, że nieda się już zawrócić z tej drogi.

Nawierzchnia o podkładach poprzecznych spotrzebuje wielkie ilości drzewa i do tego szczególnej jakości. W r. 1900 na kongresie leśników w Paryżu<sup>1)</sup> zwrócono już uwagę na niedostateczną produkcję drzewa użytecznego i wogóle wznastający brak drzewa. Skonstatowano, że brak drzewa pokrywa się dewastacją lasów, co ostatecznie doprowadzi do braku tego materiału na podkłady kolejowe.

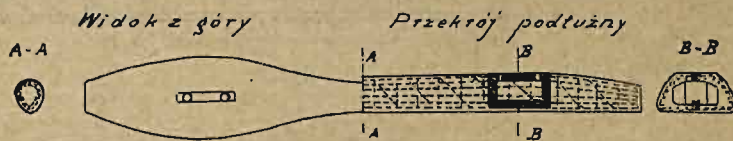
Ten stan rzeczy doprowadził do tego, iż poczęto się rozglądać za innymi materiałami do wyrobu podkładów. Zwrócono się przedewszystkiem do żelaza i żelazo-betonu.

Z chwilą, kiedy żelazo-beton zaczął wchodzić w użycie, inżynierowie i technicy szukali dróg, jak użyć tego materiału do wyrobu podkładów? Żelazo-beton wszędzie, gdzie go zastosowano, wychodził zwycięską ręką, jedynie przy wyrobie podkładów kolejowych napotkano na znaczne trudności i do racjonalnego rozwiązania zadania kroczy się w bardzo powolnym tempie.

Użycie żelaza i betonu do budowy podkładów kolejowych odnośnie do podkładów podłużnych sięga dawniejszych czasów, aniżeli do podkładów poprzecznych. Monier opaten-

tował swój podkład podłużny w r. 1877, zaś poprzeczny w r. 1884.

Podkład żelazno-betonowy Moniera był niezapreczenie należycie obmyślany, dosadnio, ale za równomiernie uzbrojony. Posiadał on pod szynami przeszło trzy razy tak wielką szerokość jak w osi toru, a przekrój jego od jajowatego w osi przechodzi w półelipsę pod szynami. Do przymocowania szyn służyły wpuszczone w beton trzewiki żelazne. (Rys. 1)



Rys. 1

W praktycznym zastosowaniu okazał się on, jak i późniejszy typ Henebiqua za słabym.

Podkład Henebiqua posiadał kształt odwróconego T, który pod szynami przechodził w prostokątą. Do przymocowania szyn wpuszczone były w beton dyble drewniane. Henebique proponował także drugi odmienny typ w kształcie leżącego podwójnego T. Oba podkłady posiadały bardzo mały ciężar.

Najliczniejsze zastosowanie na kolejach Francji znalazły podkłady żelazno-betonowe Sarda (rys. 2). Przekrój ich posiadał kształt trapezu o zaokrąglonych narożach. Szerokość u spodu wynosiła 24 cm., na wierzchu 22 cm., wysokość 10 cm., średnia długość 2,45 m. Na miejscu osadzenia szyny wysokość podkładu podnosiła się o 3 cm.

Podeszwę szyny wpuszczano w beton 15 mm. głęboko, gdzie była ona osadzona na 5 mm. grubej wkładce pilśniowej. Szyny przymocowywano do podkładu dwoma śrubami, które wpuszczano w osadzone w betonie rurki metalowe. Przez obrót sworznia o 90° dwustronnie haczykowate jego zakończenie wchodziło w odpowiednie zagłębienia, w których tkwiło szczelnie po naciągnięciu nasrubka.

<sup>1)</sup> „Czasopismo Techniczne” r. 1905, strona 86.

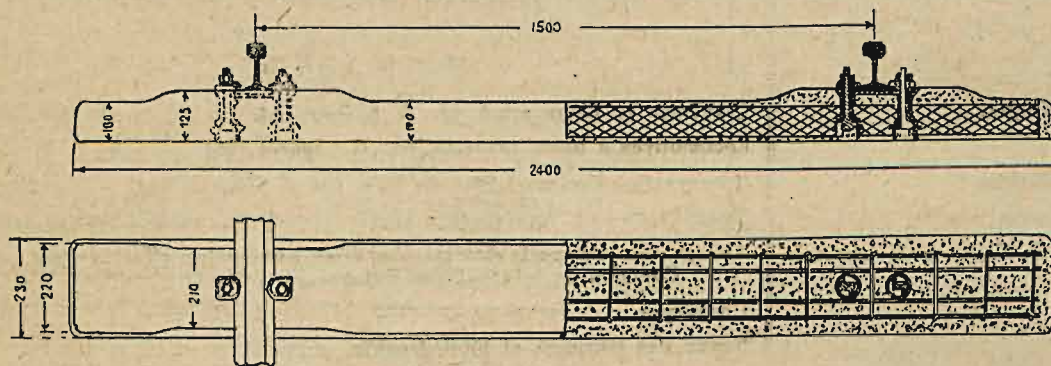
<sup>2)</sup> „Handbuch für Eisenbetonbau” tom 7 z r. 1912, str. 99.— „Beton und Eisen” zeszyt 12 z 20/6 1928, str. 229.



Dla kolejek o prześwicie 1,00 m. podkład był 1,6 m. długi, 10 cm. wysoki, 16 i 18 cm. szeroki.

Podkład ważył dla linii głównych 140 kg. dla kolejek 70 kg. i dawał się także dostosować do nawierzchni siodełkowej o szynach dwugłowych.

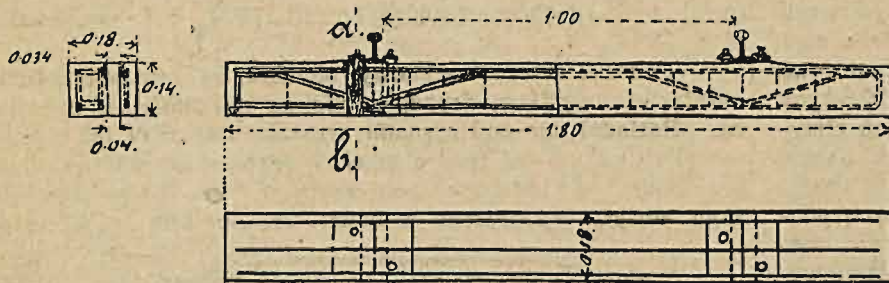
Sarda wzmocnił później swój typ przez rozszerzenie podkładu pod szynami tak, iż tworzyły się tam krzyże.



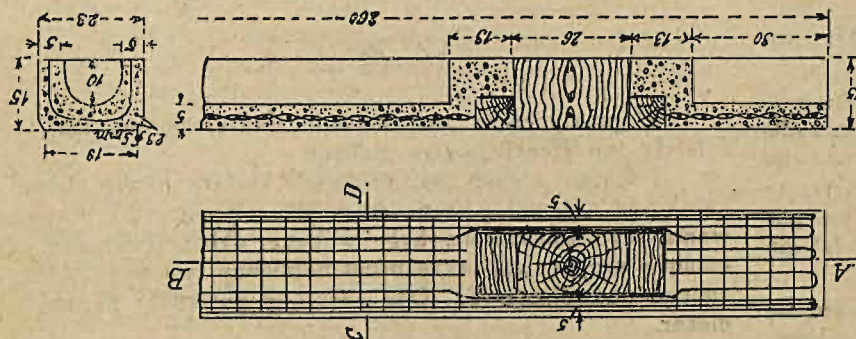
Rys. 2.

Z podkładami temi przeprowadzono doświadczenia, względnie układano je w nawierzchni linii kolejowych: Bordeaux—Paryż, Paryż—Lyon—Morze Śródziemne, Madryt—Saragossa, na wyspie Reunion, Wybrzeżu Kości Słoniowej, w Beaujolais, Tunisie. W r. 1900 Francuzi używali na wielką skalę podkładów żelazno-betonowych przy budowie kolei w Indochinach, wnosząc iż były one typu Sarda.

Na linii kolejowej o szerokości 1,00 m z Voiron do Saint-Béron rozpoczęto w marcu r. 1903 doświadczenia z podkładami żelazno-betonowymi o następującym ustroju (rys. 3) <sup>3)</sup>.



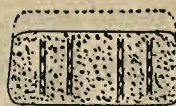
Rys. 3.



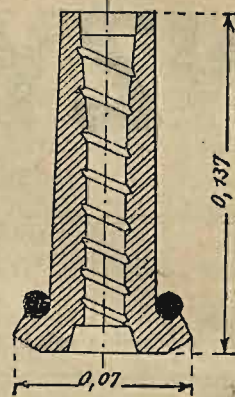
Rys. 4.

Przekrój podkładu jest prostokątny 18 cm. szeroki, 15 wysoki, długość 1,8 m. Uzbrojenie składa się z trzech prętów żelaznych o średnicy 8 do 9 mm, które posiadają wszędzie odstępy od ścian zewnętrznych 15 mm i są powiązane poziomymi i pionowymi ogniwami. Ciężar jednego podkładu wynosił 105 kg., w czym na żelazo przypada 8,4 kg. Aby zmniejszyć siłę uderzeń wsuwa się w odpowiednie wcięcie wierzchu podkładu pod szynę prostokątną deseczkę albo wkładkę pilśniową. Do przymocowania szyny użyto dwóch śrub, wkręconych w drewniane czopy stożkowe, wpuszczone ze spodu podkładu w pozostawione na ten cel otwory.

<sup>3)</sup> „Le Genie civil” z 18 kwietnia 1904.



Przekrój podkładu Sarda.



Rys. 5.

W pierwszym roku ułożono tych podkładów 60, w następnym 250. Cena ich była wyższą od podkładów drewnianych i żelaznych.

Na kolei francuskiej wschodniej przeprowadzono próby z podkładami żelazno-betonowymi w kształcie odwróconej litery U (rys. 4), który dopiero pod szynami wypełniał się do prostokąta. Komisja rządowa składała sprawozdanie o ich przydatności w r. 1907.

Przeprowadzone próby z podkładami żelazno-betonowymi we Francji odnośnie do korzystnych rezultatów dotyczą przede wszystkim kolei wąskotorowych.

Dopiero w r. 1924 <sup>4)</sup> przystąpiono do ułożenia takich podkładów na linii głównej 21 km. długiej z Hautefort do Terrasson. Występują tu spadki 20‰, łuki o promieniu 300 m., gdzie się z szybkością 65 km. na godz.

Obmyślono tu cztery typy podkładów, na wszystkich jest zastosowany jeden, zupełnie nowy sposób przymocowania szyny do podkładu.

W podkłady wbetonowuje się na wkręty kliny z lanego żelaza, wewnątrz z otworem gwintowanym do przyjęcia wiązania z szyną. Kliny, u dołu rozszerzone kończą się skrzydełkowo odgiętymi wargami, za które zachodzą pręty uzbrojenia, przytrzymujące je w przepisanej położeńiu, jak to uwidoczono na rys. 5.

Same podkłady, 2,4 m. długie, posiadają silniejsze i słabsze uzbrojenie, przekroje 0,30×0,16 i 0,25×0,15 m. Nadto istnieją t. z. krótkie podkłady 0,70×0,30×0,16 m. o uzbrojeniu tylko dolnym. Podkłady krótkie jako kłoc betonowe podchodzą tylko pod jedną szynę.

W łukach o promieniach do 400 m. użyto tylko samych podkładów długich, podchodzących pod obie szyny. W łukach ponad 400 m. i prostych użyto po każdym długim podkładzie parę krótkich. Na torach bocznych używano samych podkładów krótkich, tylko co drugą parę tychże łączono poprzeczną sztabą żelazną.

Stany Zjednoczone Północnej Ameryki okazały na polu twórczości w dziedzinie podkładów żelazno-betonowych na większą intensywność. Ilość typów tamtejszych podkładów przechodzi liczbę 60-ciu, a dają się one podzielić na trzy kategorie:

Pierwsza—to podkłady z żelaza i betonu, gdzie żelazo stanowi czynnik dźwigający, a beton służy tylko do wypełnienia obrysu i utworzenia podstawy.

Druga kategoria to żelazobeton, który w całości tworzy belkę dźwigającą.

Najstarszy typ w pierwszej kategorii daje nam w r. 1890 Hikey. Były to zabetonowane stare szyny. Przymocowanie odbywało się przez gwoźdzenie. Wpuszczone w beton rury, także stare, kołkowano drzewem, a w nie wbljano szyniaki.

<sup>4)</sup> „Revue générale des Chemins de fer” 1-o półrocze 1924, zeszyt 2-gi. „Czasopismo techniczne” w 1925, nr. 1.



Inż. C. Buhner<sup>5)</sup> dyrektor kolei pobrzeżnej i południowej Michigan skonstruował w r. 1902 podkład z odwróconej starej szyny o wadze najpierw 25 kg./m., następnie 32,2 kg./m., u ostatecznie 40 kg./m. Powierzchnia spodu szyny służyła za powierzchnię podkładu, do której przymocowywano szynę toczyskową za pomocą śrub przy użyciu podkładek klinowych. Beton był tu płaszczem szyi i głową szyny podkładowej, który rozszerzał się jak u Moniera pod szynami toczyskowymi. Podkładów Buhnera wyrobiono w ciągu pierwszego roku 6000 sztuk i swojego czasu relacje o nich były korzystne.

W maju r. 1903 zarząd towarzystwa kolei Ulster-Delaware<sup>6)</sup> kazał ułożyć na swoich szlakach poprzeczne podkłady

Północno-amerykańskie koleje zamawiały te podkłady na próbę. Pierwszy zapas, wyrobiony przez wynalazcę, obliczony był na przestrzeń 2,4 km.

Pomysł Kimballa znalazł w St. Zjedn. Am. P. naśladowców przy zastosowaniu odpowiednich zmian i udoskonaleń. W ostatnich latach w Europie zaznacza się wybitny zwrot ku zasadniczej myśli inżyniera amerykańskiego.

W trzeciej kategorii pierwotnym pomysłem jest typ R. B. Cambella<sup>9)</sup>.

Podkład (rys. 8) posiadał przekrój prostokątny 18 cm. szeroki, a 15 cm. wysoki, pod szyną rozszerzał się do 25 cm. Długość wynosiła 2,59 m. Uzbrojenie składało się z dwóch



Rys. 6.

żelazno-betonowe, które podówczas zalecały się bardzo prostą pomysł i konstrukcją.

Podkład (rys. 6) tworzył trapezowy blok betonowy, który w wierzchniej swojej części wzmocniony był kątowniką 60 × 60 / 8 mm. Długość podkładu wynosiła 2,44 m. Przekrój

trapezowy posiadał wysokość 17,8 cm., szerokość na wierzchu 20,3 cm., u spodu 25,4 cm. Kątownika była 2,13 m. długa i wpuszczona w beton 6 mm. pod górną powierzchnię podkładu. Płytki podkładowe 6 mm. grube układało się w czasie formowania betonu. Podkładki spoczywały wprost na powierzchni kątownika. Szyny przymocowywano za pomocą szponek, śruby musiały być związane z kątownikami przed wpuszczeniem ich w beton.

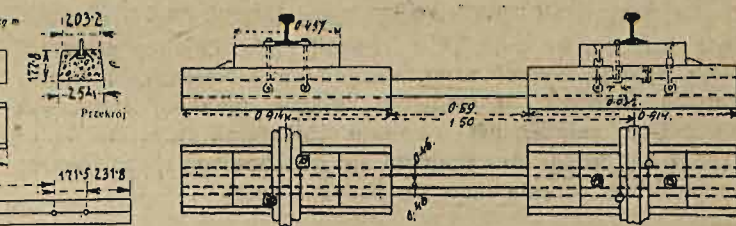
W tej kategorii rozwijające się typy prowadzą do kształtu skrzynek żelaznych, wypełnionych betonem, jak u Atwooda lub Rieglera.

Dr. Ing. R. Kraus<sup>7)</sup> zalicza do tej kategorii jeszcze typy: Champion, Melwon, Simplex i United States.

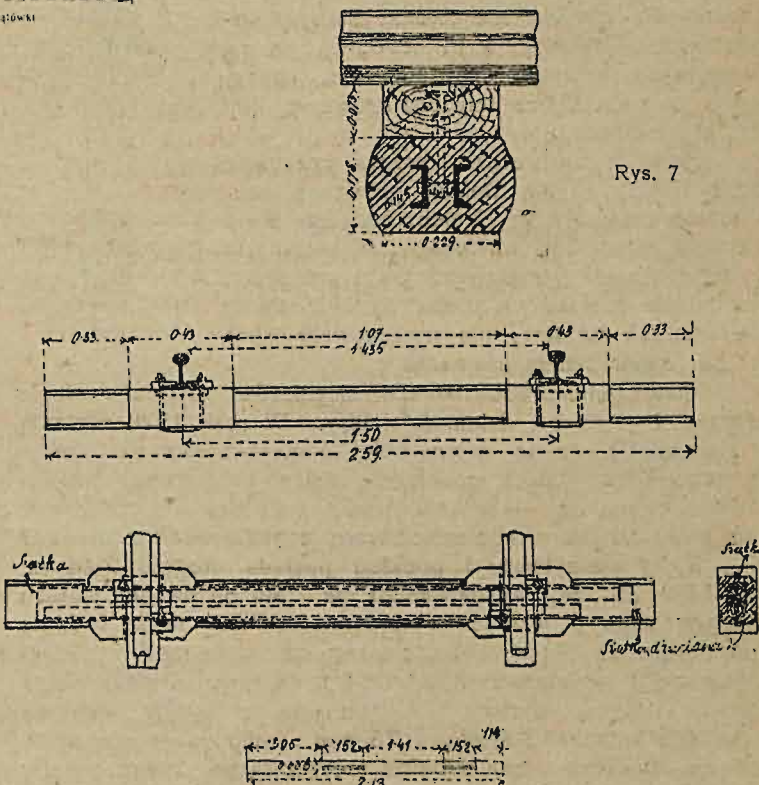
Drugą kategorię reprezentuje podkład G. H. Kimballa z Detroit, inżyniera kolei Pere-Marquette, dobrze obmyślany i opatentowany w r. 1902.<sup>8)</sup>

Podkład Kimballa (rys. 7) składał się z dwóch, przez parę [—ówek związanych kłóców betonowych, które kształtem były podobne do podkładów drewnianych. Ściany boczne kłóców były zakrzywione. Kloce posiadały długość po 0,914 m., wysokość 0,178 m., szerokość u wierzchu i u spodu 0,229 m. Na każdym z bloków betonowych była ułożona płyta podkładowa z twardego drzewa o wymiarach 0,457 × 0,229 × 0,073 m., na którą zachodziła szyna. [—ówki były sprzęgane wiązaniami stalowymi i posiadały gwintowane otwory na śruby, przytrzymujące płyty z drzewa do kłocu z betonu. Szyniaki wbiły się w drewniane płyty podkładowe i znajdujące się pod nimi czopy z drzewa, wpuszczane w beton. Czopy drewniane z kłonu były nawiercane pod gwoździe. Cześci z drzewa były nasączone i smołowane na zetknięciach. Beton wzmocniono siatką drucianą o otworze oczek po 10 mm. Przymocowywanie szyn było także możliwe dla alternatywy ze szponkami.

Całkowita długość podkładu wynosiła 2,41 m., waga 205 kg., w tym żelaza i stali 30,8 kg. Był on na one czasy dwa razy droższy od podkładu drewnianego.



Rys. 7.



Rys. 8.

starych rur kotłowych o zewnętrznej średnicy po 57 mm., a długości 2,13 m. Około rur była owinięta wzmocniająca siatka druciana, nadto kawały silnych siatek drucianych po 152 × 203 mm były założone dokładnie pod szyny, które spoczywały na podkładkach i były przymocowane do podkładów żelazami w kształcie U, które zachodziły od spodu przez podkład, płytkę i były zamknięte szponkami.

Dnia 7 września 1904 r. ułożono pierwsze takie podkłady na kolei Elgin — Ioliet. Okazało się, że rury były za głęboko osadzone i podkład w całości był za słabym.

Na kolei Pensylwańskiej i z Pittsburga do Chicogo miano w r. 1900 używać już podkładów żelazobetonowych Horella, których uzbrojenie składało się z początku z T—ówek, a następnie pionowo ustawionych żelazek płaskich. Przekrój był w całym ciągu prostokątny.

Przy typie *Indestructible* przekrój pod szynami był prostokątny, ale w połowie podkładu klinowy.

Dnia 28 czerwca r. 1905 rozpoczęto na kolei Galveston — Huston Hunderohn w Teksas próby z podkładami Percivala<sup>9)</sup>. Były one 2,44 m długie, 23 cm szerokie a 25 cm wysokie.

<sup>9)</sup> „Podkłady nawierzchni dróg żelaznych” odbitka z „Przeglądu Technicznego” z r. 1912, str. 30.

<sup>5)</sup> „Organ f. d. Fortschritte d. Eisenb.” r. 1908, str. 435.

<sup>6)</sup> „Railroad Gazette” r. 1904. „Oesterr. Wochenschrift f. d. öffentl. Baudienst.” r. 1905.

<sup>7)</sup> „Beton u. Eisen” 1928, zeszyt 12.

<sup>8)</sup> „Engineer News” r. 1902, zeszyt 14, str. 268. — Bulletin des internationalen Eisenbahnkongres-Verbandes” r. 1907, str. 1111.



W środku przy osi toru na długości 60 cm był podkład ukształtowany klinowo w kształcie litery V. Podkład był uzbrojony czterema prętami stalowymi, ważącymi 10,9 kg. Szyny spoczywały na obrobionych klockach z drzewa o wymiarach  $5 \times 23 \times 46$  mm. W podkładach były pozostawione otwory, wyłożone cynkowanym drutem miedzianym, w które wpuszczano wymienne czopy drewniane do przymocowania szyn.

Również krótkotrwałym znaczeniem cieszyły się podkłady *Henihmanna*, *Beesera* i inne. Gdy z jednej strony wynalazcy starali się zbliżyć do wymagalnego w danym czasie przekroju i uzbrojenia, z drugiej stawał na przeszkodzie ciągle rosnący nacisk pojazdów i szybkość jazdy.

W pomysłach daje się zauważyć w początkach przeważające dążenie, by podkład kosztował mało. Dlatego projektodawcy używają starych szyn, starych rur płomiennych, wysortowanych kątołek, używanych żelazów płaskich i prętów. Przy takich założeniach wszelkie obliczenia stają się iluzoryczne i tą drogą niewynajdzie się doskonałego typu. Wobec tego powolnie przestawano się liczyć z kosztami.

Pierwsze wyniki doświadczeń z podkładami żelazobetonowymi w Stanach Zjednoczonych P. A. nie można nazwać korzystnymi. Czytamy w r. 1905<sup>10)</sup>, że na tamtejszych kolejach doświadczenia, poczynione z podkładami żelazobetonowymi, dały wyniki ujemne.

Kolej Pensylwańska kazała pusuwać różne ich typy. Na liniach głównych podkłady te pomały się, beton pooddziałał od wkładek żelaznych, na miejscach zetknięcia z szynami powystępowały rysy i pęknięcia. Na liniach o słabszym ruchu uszkodzenia te nie były tak wybitne, ale występowały także już po jednorocznym używaniu.

Mimo tego praca twórcza inżynierów postępuje ciągle naprzód i trwa po dzień dzisiejszy. W roku 1928 czytamy w pismach<sup>11)</sup>, że ta sama kolej Pensylwańska w buduje na nowo kilka tysięcy podkładów żelazo betonowych na odcinkach swych linii — w celu przekonania się, czy mogą one być uważane za równoważące z podkładami z drzewa?

Nowy pensylwański podkład posiada długość 2,44 m, szerokość 25 cm, wysokość 20 cm. Ma on na obu swoich końcach klinowe wzmocnienia, które spełniają także zadanie opórki dla podkładek. Te ostatnie są wykonane z dębiny napawanej o wymiarach  $356 \times 127 \times 44$  mm. Podkładka ta posiada stalową pokrywę. Po obu stronach stopy szyny są w betonie otwory o średnicy 76 mm, wchodzą w nie dyble dębowe, otoczone przez spiralne pręty żelazne. Waga pokrywy podkładek wynosi 5,2 kg, uzbrojenia 29 kg, całego podkładu 270 kg.

Najdalej od wszystkich prototypów podkładów żelazobetonowych odeszła kolej Perre—Marquette<sup>12)</sup>.

W grudniu r. 1926 ułożono tam na długości 400 m, z pominięciem podypki i podkładów, wprost na podtorzu przylegające do siebie płyty żelazobetonowe 12,0 długie, 3,05 m szerokie, a 0,53 m grube. Posiadają one oprócz uzbrojenia stalowe wkładki do przymocowywania szyn bez używania podkładek.

Liczono się tu zatem nie tylko z oszczędnościami w utrzymaniu toru, ale i utrzymaniu taboru. Pomysł uważano za wielki skok, uwzględniając twardą jazdę, wpływ mrozu na beton i osiadanie podłoża, a zatem idące zniszczenie płyt.

Przy podkładach żelazobetonowych zauważono wżeranie się podkładek w beton aż do uzbrojenia. Odstąpiono więc od użycia podkładek, a wkładki pilśniowe, napojone asfaltem, okazały się także bezwartościowe i niepotrzebne.

Po upływie jednego roku uzyskano stosunkowo korzystne

rezultaty. Niezauważono zniszczenia płyt, ani uszkodzeń na stykach szyn. Co do wpływu na pojazdy ze względu na krótkość odcinka doświadczalnego, nie dało się nic powiedzieć, chociaż ze spokojnej jazdy można wyciągnąć już korzystne wnioski.

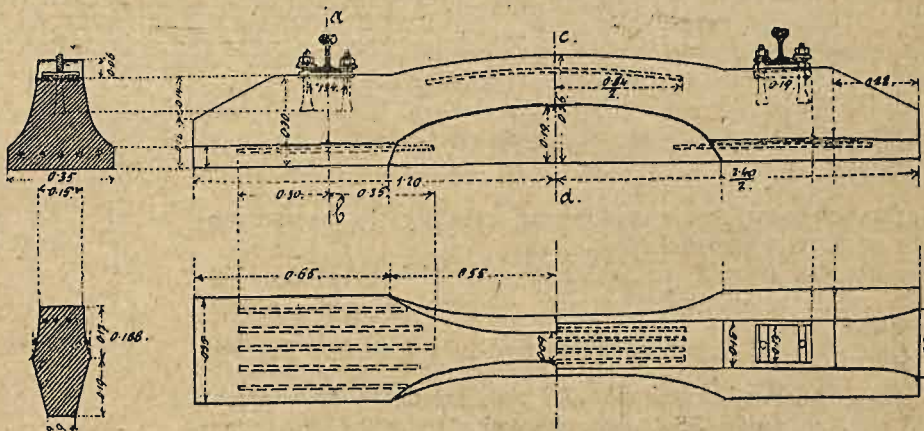
Styki szyn znalazły się w najlepszym stanie. Na 64 styków pierwszy osiadł o 1,2 mm, dziewiąty o 0,9 mm, a 16-ty o 0,4 mm. Od czasu do czasu przeprowadzane pomiary wykazały równomierne osiadanie płyt, które osiągnęło 2,7 cm.

Obliczono, że najmniejsza szerokość płyt może wynosić 2,75 m.

Wprawdzie za krótki to czas i za krótka przestrzeń doświadczalna, ale zato schodzi się na nową drogę eksperymentów.

Można powiedzieć, że odpadły tu podkłady poprzeczne a szyny spoczywają wprost na podsypce z betonu, ale można także powiedzieć, że podkład poprzeczny jest tu ciągłym.

Pomysłem tym zapoczątkowano nową drogę.



Rys. 9.

Na kontynencie Europy najdawniejszy typ podkładu żelazo betonowego po Francji znajdujemy w Austrii.

Inż. *Jaussner* obmyślił typ podkładu żelazo betonowego w r. 1896 i z fabrykantem wyrobów betonowych *Bergmannem* opatentował go w r. 1897<sup>13)</sup>.

Podkład ten (rys. 9) był 2,4 m długi, pod szyną 15, u podeszwy 35 cm szeroki, a 30 cm wysoki. Wkładki żelazne były z kutych kwadratowych sztabek o krawędzi 15 mm. Przymocowanie szyny odbywało się za pomocą wpuszczonych w beton śrub z talerzykowatymi naśrubkami, przytrzymującymi podeszwę szyny. Pomiędzy podkładki klinowe a podeszwę szyny wchodziły wkładki pilśniowe. Przy ukształtowaniu podkładu baczono, by pod szynami podstawa podkładu była jak największą, a w osi toru najmniejszą.

Na razie wyrobiono takich podkładów 36 sztuk i ułożono je pod egidą inż. *Baumgartnera* na dworcu kolejowym w Linzu. Wpущone w beton śruby rozluźniły się z czasem przez odpryskiwanie i łuszczenie się betonu. Nadto zaszły pęknięcia i złamanie. Zarząd kolejowy widział się zmuszonym do usunięcia podkładów *Bergmanna* — *Jaussnera* z torów.

Pozatem są do zanotowania w Austrii tylko na niewielką skalę przeprowadzane próby z węgierskim typem *Brücknera* i asbestowymi podkładami *Wollego*.

Dr. Inż. *F. Emperger* z Wiednia<sup>14)</sup> podaje charakterystyczne spostrzeżenia odnośnie do podkładów żelazo betonowych. Z jednego bloku na całą długość sporządzony podkład musi posiadać do pewnego stopnia przegubowe ukształtowanie, zatem malejący przekrój ku środkowi, na którym występujące pęknięcia nie mogą mieć wielkiego znaczenia. Zasadniczo powinny obie części podkładu, podchwytyjące szyny, być od siebie niezależne, a jeżeli one już muszą ze sobą być związane, to wiązanie to nie powinno być zbyt sztywne, by podpory te na siebie nie oddziaływały.

<sup>10)</sup> „Zeitung d. Vereins deutsche Eisenbahnverw.“ zeszyt 93 z 6.12 1905 r.

<sup>11)</sup> „Bull. d. Ch. d. fer“ ze stycznia 1928 r. „Organ f. d. F. Eisenbw.“ zeszyt 10 z r. 1928.

<sup>12)</sup> „Railway Age z 14 stycznia 1928 r.

<sup>13)</sup> „Mitteilungen d. Vereins der Ingenieure der oest. Staatsbahnen“ r. 1905, zeszyt 5, str. 96.

<sup>14)</sup> „Beton u. Eisen“ r. 1927, zeszyt 14.

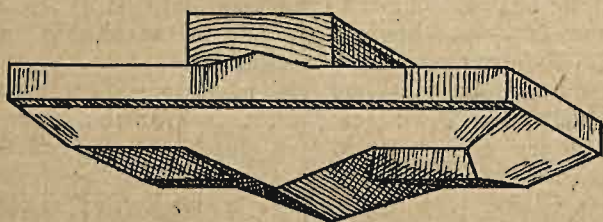


Podstawa podkładu żelazo-betonowego nie jest dotąd odpowiednio ukształtowaną. Nie powinna być za szeroką, gdyż przy wielkiej poziomej powierzchni jest nieunikniony nierównomierny rozkład ciężarów, nie powinna być i za wąską, gdyż nie uzyskuje się należytego osadzenia w podsypce. Kształt dzwonowy (rys. 4), naśladowujący podkład żelazny, nie odpowiada właściwościom betonu.

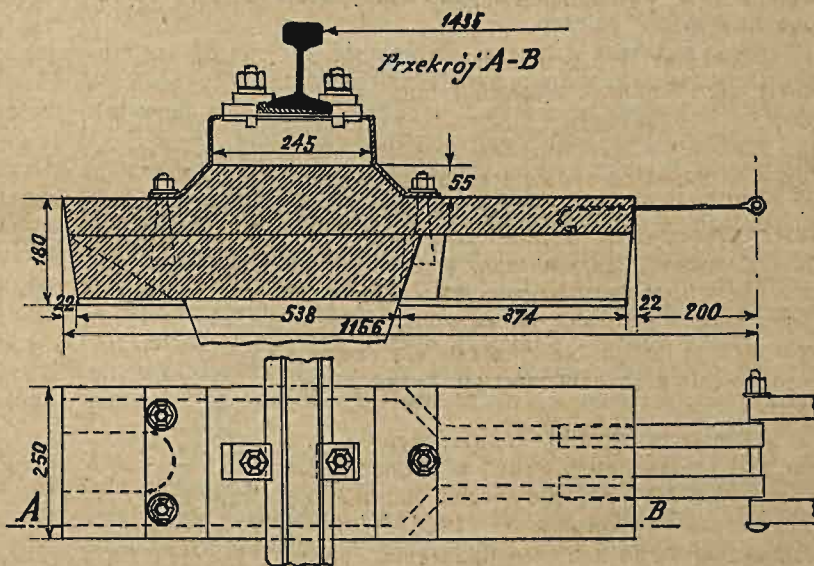
Wedle Empergera przy podkładach, składających się z kłoców betonowych, związanych ze sobą żelazem, spód kłocu powinien mieć wygląd, uwidoczony na rys. 10.

Rys. 11 daje nam przekrój podłużny i widok z góry na podkład jego pomysłu — dwudzielny i przegubowy dla linii o wielkim obciążeniu. Jeden blok waży 90 kg, uzbrojenie jest bardzo oszczędne.

Podkład, złożony z dwóch kłoców, to przypomnienie idel Kimballa.



Rys. 10.



Rys. 11.

W dziedzinie twórczości na polu udoskonalenia typów podkładów żelazo-betonowych przeważa inicjatywa prywatna. *Italia* jest państwem, gdzie rząd działał w tym kierunku najwydatniej. Teoria i praktyka doprowadziły w tym kraju do tej doskonałości podkład, iż twórcy z innych państw wzorowali się na nim.

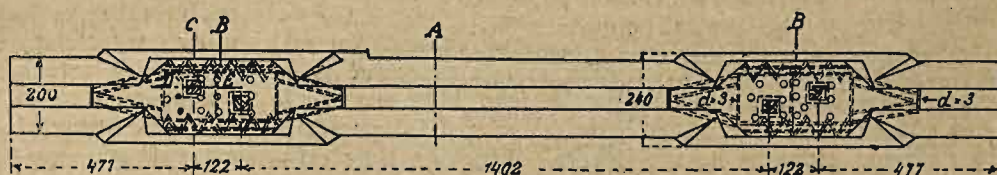
Dyrekcja kolei „Rete Adriatica” zarządziła w czerwcu r. 1900<sup>15)</sup> ułożenie w torach dwutorowej kolei w pobliżu Ankony podkładów żelazno-betonowych patentu *Ausano Caio*. Podkład taki posiadał przekrój trójkątny o ściętych wierzchołkach, który w miejscu podparcia szyny, przechodził w prostokątny. Uzbrojenie składało się z 28 prętów podłużnych o przekrojach 5 do 6 mm, które były rozłożone w przekroju podkładu w kształcie podwójnego T. Szyny spoczywały wprost na betonie, urobionym pod nie w spadku 1:20. Przymocowanie szyny

uskuteczniło się dwoma śrubami, które wkręcano w zapuszczone w beton dyble Colleta. Podkład był pod szyną 20 cm szeroki, 13 cm wysoki, ważył 130 kg, średnia powierzchnia przekroju wynosiła 189,9 cm<sup>2</sup>, całkowity przekrój uzbrojenia 20,1 cm<sup>2</sup>, objętość 55 dm<sup>3</sup>. Podkładów tych nieukładano w łukach.

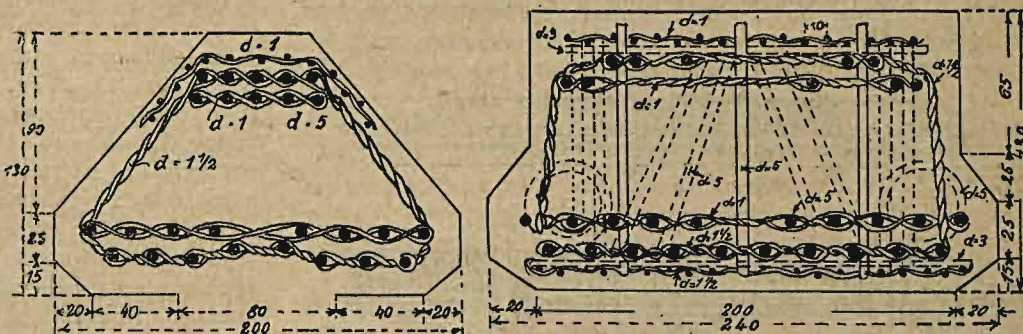
Wprawdzie Rada nadzorcza włoskich kolei państwowych oświadczyła się za używaniem podkładów żelazo-betonowych tylko w torach stacyjnych<sup>16)</sup>, z podkładami *Caio* osiągnięte rezultaty uznano za korzystne, zamówiono dalszych 300.000 podkładów. Pierwotny przekrój postanowiono jednak wzmocnić i tak powstał typ włoski z r. 1905 i 1906.

Wzmocniony typ włoski z r. 1906 (rys. 12)<sup>17)</sup> odznacza się przede wszystkim zmienionym układem uzbrojenia. Gdy poprzednio rozdzielano się takowe na cały przekrój, w nowym typie zostało przesunięte ku jego krawędziom. W wierzchniej warstwie ułożonych jest 10 prętów podłużnych o średnicy 5 mm w dwóch warstwach, w dolnej warstwie 16-cie, do któ-

rych pod szyną przybývają jeszcze cztery. W połowie podkładu górne pręty są otoczone siatką z drutu o średnicy 1 mm, a oczkach 1 cm. Pod szynami siatka jest przewidziana dla dolnych i górnych wkładek, prócz tego są tu pręty związane podwójnie zwinętym drutem, a uzbrojone przez pionowe słupki wzmocnione.



Rzut poziomy podkładu włoskiego z 1906r.



Rys. 12.

Dyble dla przyjęcia śrub z napawanego drzewa twardego, wzmocnione uez ojeniem, są 125 mm długie, przekroju 40/40 mm u góry, a 60/60 mm u dołu. Szyny przymocowuje się dwoma wkrętami, spoczywają one wprost na betonie, co jest słabą stroną podkładu.

W r. 1920 ukazał się nowy typ włoski inż. *A. Maciachini*ego z Medjolanu, nieróżniący się co do zewnętrznego wyglądu od typu z r. 1906. Uzbrojenie jednak, miasto wielu cienkich prętów, zastąpione jest mniej licznymi, grubszymi, co jest korzystniejszym przy wyrobie podkładów. W podkład do przymocowania szyn są wpuszczone dyble śrubowe, a pod szynę przychodzą smołowane wkładki pilśniowe.

Inż. *S. Wiktor* w sprawozdaniu swoim z podróży naukowej w r. 1927<sup>18)</sup> podaje, że w *Italia* zarzucają poprzednie typy w zniechęceniu i stosują obecnie typy półówkowe. Jeden taki typ jest z r. 1926 dla szyn o wadze 36 kg/m dla stacji i linii drugorzędnych. Półówki są łączone taśmami żelaznymi. Wkręty wpuszcza się w spiralę żelazną, ustaloną w betonie. Siodełka klinowe spoczywają na wkładkach drewnianych lub pilśniowych.

Drugi typ nowszy t. z. podłużnice stałe *Valeriego* z blo-

<sup>15)</sup> „Die Reform“ r. 1903.

<sup>16)</sup> „Zeitung des Vereins d. Eisenbahnver.“ zeszyt 93 z 6.12 1905.

<sup>17)</sup> „Handbuch für Eisenbetonbau“ 7 tom 1912, str. 117.

<sup>18)</sup> „Inżynier Kolejowy“ zeszyt 8 z 1 sierpnia 1928, str. 243.



ków żelazobetonowych 110 cm długich, 60 cm szerokich, złączonych ze sobą dwoma taśmami, jest dla szyn o wadze 46,3 kg/m, a więc dla linii głównych. Szyna spoczywa na siodełku żelaznym, osadzone na dębowej wkładce. Przez podkładki i taśmę, usztywniającą prześwit, przechodzą dwie śruby, ściągające za pomocą naśrubka, siodełka z podkładem. Naśrubki wkłada się z boku podkładu przez specjalnie wyrobione na ten cel gniazdo.

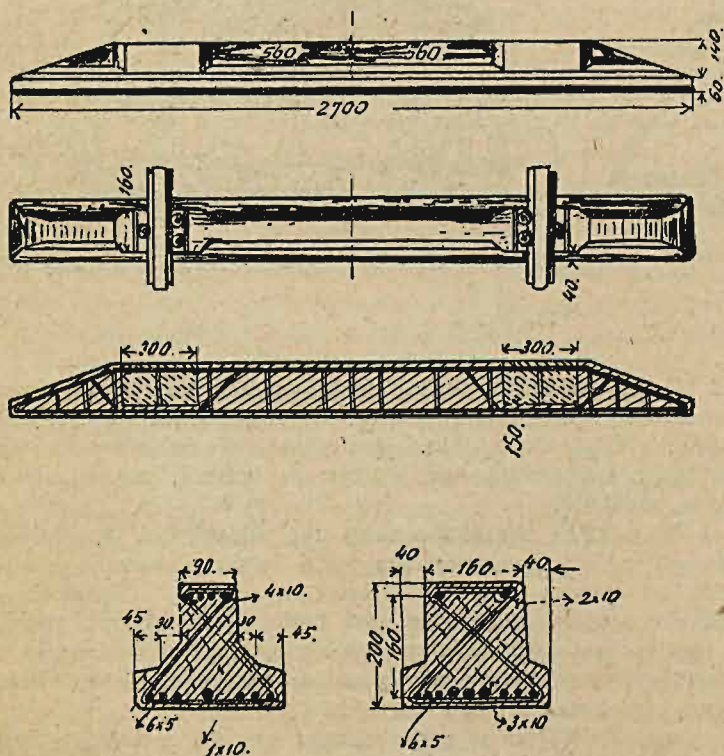
W Niemczech twórcza działalność inżynierów zajmowała się przede wszystkim podkładami żelaznymi, też dopiero w r. 1906 spotykamy się tam z podkładami żelbetonowymi.

Za inicjatywą inż. *Endreesa i Lufta* firma *Dyckerhoff i Widmann*<sup>19)</sup> opatentowała podkład, przypominający kształtem zewnętrznym typ włoski, w którym do przymocowania szyn dawały się także użyć te same żelaza łącznikowe, co przy podkładach żelaznych przez użycie zabetonowanego trzewika żelaznego. Podkłady te ułożyły koleje bawarskie na linii Norymberga Bamberg. U spodu podkładu uzbrojenie stanowiły kątowniki, które ograniczały u dołu podkład podsklepiiony i nie były w całość wpuszczone w beton, zatem właściwie nie działały jako uzbrojenie, nadto nie były odpowiednią osłoną podkładu przy podbijaniu.

Skutecznym dążeniem do udoskonalenia wiązania szyny z podkładem i dania im bardziej elastycznego podparcia odznaczają się podkłady asbestowe. Przy podkładach tych pod szynami wpuszczone są w beton wkłady z mieszaniny asbestu i cementu, bardziej elastycznej, a dającej się nawiercać i obrabiać jak drzewo. Podkłady te są właściwie pochodzenia szwajcarskiego, ale zastosowanie na większą skalę znalazły w Niemczech.

W r. 1911 dr. inż. *Smrehiz* z Lucerny opatentował taki podkład, a firma *R. Wohle* z Lipska poczęła wyrabiać je na większą skalę dla kolei saskich<sup>19)</sup>. W roku 1912 ułożono je po raz pierwszy na dworcu w Pirna, a w r. 1913 przedsięwzięto z niemi próbę na liniach Drezno—Werdau i Borsdorf—Coswig.

Typ Wollego jest silniejszy od Dyckerhoffa i Widmanna, 20 cm wysoki i posiada uzbrojenie z 11 cm wkładek żelaznych (rys. 13).



Rys. 13.

Na międzynarodowej wystawie budowlanej w Lipsku w r. 1913 typ Wollego został nagrodzony złotym medalem. Znalazły one bardzo obszerne zastosowanie na kolejach drugorzędnych, miastowych i przemysłowych, a to w Niemczech,

<sup>19)</sup> „Elektrische Kraftbetriebe u. Bahnen“ z 14.2.1912, „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ z 16.3.1912.

Austrii, Szwecji i w Kolonjach. W Polsce miały one być stosowane w Poznaniu.

W okresie powojennym zwrócono się w Niemczech znowu do podkładów asbestowych. Niemieckie zakłady asbestowe utworzyły swój nowy typ takiego podkładu. Znajdują one liczne zastosowanie, jednakowoż z wykluczeniem kolei pierwszorzędnych. W Kolonji koncentrują się zakłady asbestowe, zaopatrują niemi koleje niższorzędne znaczenia na terytorjach nad Renem.

Tendencji podkładów żelazo-betonowych do łamania się w osi toru ma zapobiec podkład inż. *Roudolfa* z Berlina<sup>20)</sup>.

Podkład przegubowy Roudolfa składa się z dwóch części o sumarycznej długości 2,70 m. Półkę takiego podkładu może przenieść i ułożyć dwóch robotników. Do przymocowania szyn wkrętami wpuszczone są w beton kłocze z drzewa twardego. Między szyny a drzewo wchodzi wkładka z masy papierowej.

Oryginalność pomysłu to przegub w osi toru.

Obie połówki podkładu, których styk w osi toru wypełnia płyta ołowiana, łączy podchodzące pod nie żelazo płaskie, na końcach głów podkładu odpowiednio urobione.

Przy tego rodzaju założeniu pod naciskiem kół uginają się połówki podkładów bez narażenia ich na pęknięcie w połowie. Pomysł jest nowy i dotąd brak jakichkolwiek rezultatów doświadczalnych.

Podkład żelazny, używany w Europie, nie posiada samodzielnego kształtu, tylko naśladuje powłokę zewnętrzną podkładu drewnianego. Następstwem tego jest, że podkłady takie przedwcześnie niszczeją między innymi powodami także wskutek niezupełnego wypełnienia go żwirem i podbicia. Osłanianie żwiru, wypełniającego dzwon podkładu, tworzy próżnię pod wierzchnią ścianą, co przyczynia się do zaginania się jej i łamania.

W nowszych czasach zwrócono na to w Niemczech szczególną uwagę i przedsięwzięto odpowiednie środki zaradcze.

Podkłady żelazne, po włożeniu w otwory śrub do przymocowania szyn, smaruje się od wewnątrz smolą asfaltową, a następnie wypełnia mieszaniną smół bitumowej, wolnej od kwasów, ze żwirem przy równoczesnym silnym ubijaniu. Po kilku godzinach masa, wypełniająca podkład żelazny, wiąże się z nim tak silnie, że można go odwrócić i ułożyć na przygotowanej, odpowiednio wywalcowanej, względnie ubitej, podsypce tłuczniowej. Podbijanie podkładów, w ten sposób wypełnionych, jest tak samo łatwe jak i podkładów drewnianych, a może być wykonywane tak ręcznie jak i mechanicznie<sup>21)</sup>.

Przy tego rodzaju urobieniu podkładu przestaje on być czysto żelaznym, a staje się właściwie żelazo-betonowym, chociaż leoszcze cementowe w betonie zastępuje masa bitumiczna. Podkład taki urownorzędnia się już z podkładami północnoamerykańskimi Buhra, Atwooda i Rieglera.

Na Węgrzech wobec wzrostu cen podkładów dębowych i przewidywanego w krótkim czasie braku tego drzewa, oraz nie tak bardzo imponujących doświadczeń z podkładami żelaznymi, Ministerstwo Handlu w sprawozdaniu swym z czynności za rok 1909 zamieszcza także ustęp, poświęcony sprawie podkładów żelazo-betonowych na kolejach państwowych<sup>22)</sup>.

Odtąd należy przyznać, że Węgry są drugim państwem po Italji, gdzie rząd nie szczędzi kosztów i badań, by sprawę podkładów żelazo-betonowych posunąć uaprzód.

W r. 1908 ułożono tam pierwszych 120 podkładów koło stacji Budapeszt — Ferenczwaros systemu inż. *M. Brücknera*<sup>23)</sup>. Na rok 1911 zapowiedziano w budowanie w tory 4000 sztuk podkładów żelazobetonowych.

Podkład Brücknera (rys. 14) przypomina typ włoski, zasadnicze różnice zachodzą tylko w uzbrojeniu.

Posiada on kształt trapezowy, który rozszerza się w miejscu pod szynami. Podstawa jego dla lepszego osadzenia jest

<sup>20)</sup> „Die Bautechnik“ zeszyt 11 z 16.3.1928.

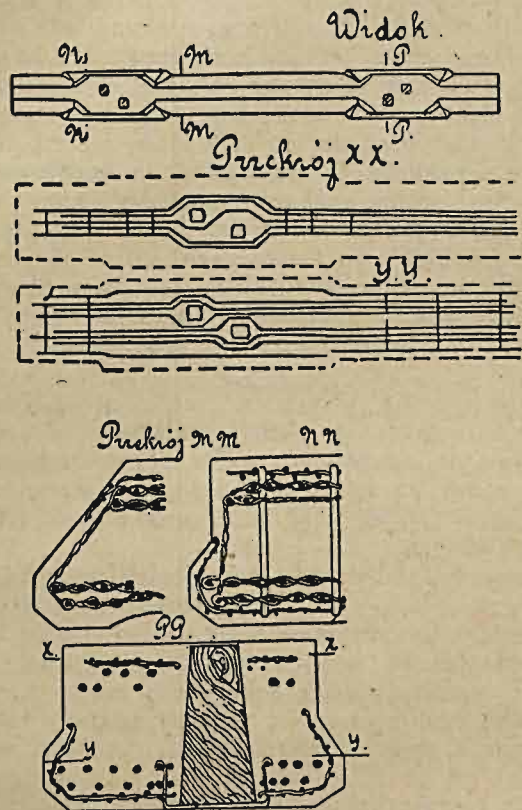
<sup>21)</sup> „Organ f. d. Fortschritte d. Eisenbahnwes.“ zeszyt 17 z 1927.

<sup>22)</sup> „Zeitung d. Vereins deutschen Eisenbahnverwaltungen“ zeszyt 2 z 8.1.1910.

<sup>23)</sup> „Engineer“ 1908, str. 411. „Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen“ r. 1909, str. 230. *Krüger*; „Nawierzchnia dróg żelaznych“ 1903, str. 62.



nleco wydrążona. Pod wkręty i gwoździe wpuszczono w beton kliny z drewna impregnowanego, szerszym końcem zwrócone ku dołowi.



Rys. 14.

W latach 1910 i 1911 wbudowano na Węgrzech w tory kolejowe podkłady typu włoskiego z r. 1905 i 1906 na połączeniu dworca Budapeszt-Josefvaros i Budapeszt-Ferencvaros, oraz na dwóch innych odcinkach, które po wojnie światowej dostały się pod panowanie Czechosłowacji i Jugosławii.

Pierwszy, pozostały przy Węgrach odcinek, musiał być w r. 1926 przybudowany, przyczem ułożone tam (2251 sztuk) podkłady żelazobetonowe, poddano gruntownemu zbadaniu. Bez usterek znaleziono 151 sztuk, wymagało naprawy 607, niewyjęto z torów 202, zupełnie zniszczonych było 2291 (70%). Uszkodzenia stanowiły rysy i pęknięcia, rozchodzące się od krawędzi płytek podkładowych, rysy i złamania w połowie podkładu.

W r. 1916 przystąpiono na podstawie zebranych doświadczeń, badań teoretycznych i laboratoryjnych do opracowania nowego, wzmocnionego typu Bücknera. W tym roku wbudowano w tory tylko 30 sztuk takich podkładów, a w latach 1921 do 1925 100.000<sup>24)</sup>. Z tego 67.000 ułożono na szlakach próbnym, a 23.000 na stacjach w torach, przeznaczonych do wyrzucania żużli z parowozów.

Nowy typ węgierski jest znormalizowany i posiada 3 odmiany: a) dla szyn o wadze 42,8 kg/m, 2,6 m. długie, 16 cm. wysokie, uzbrojenie 10 millimetrowymi prętami (rys. 15); b) dla szyn o wadze 34,5 kg/m., tak samo długie i wysokie, uzbrojenie 8 mm. prętami i c) dla szyn o wadze 23,6 kg/m., 2,5 m. długie, 16 cm. wysokie, uzbrojenie 8 i 5 mm. prętami. Podkład waży 240 do 250 kg., wyrabia się je masowo w Peszcie.

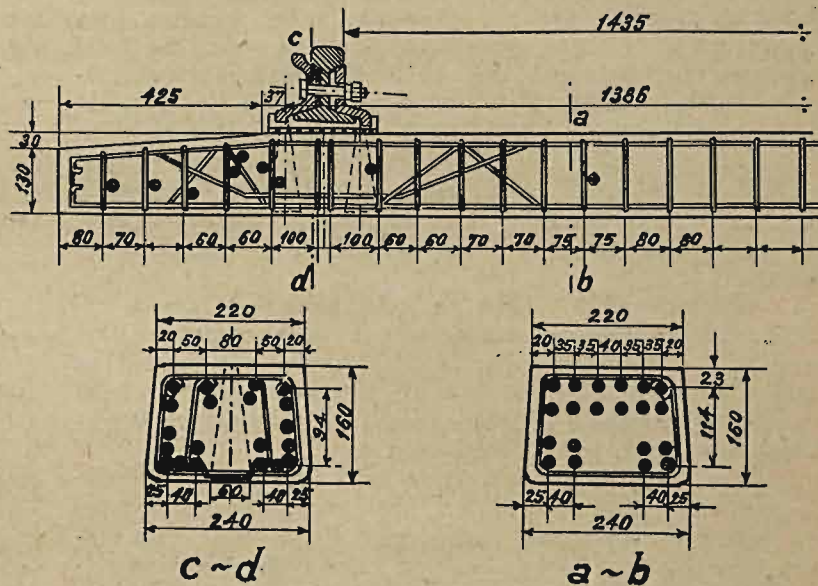
Węgierska kolej południowa rozpoczęła w r. 1921 próby z podkładami żelazobetonowymi pomysłu inż. Rauschenbergera<sup>25)</sup> w zastosowaniu do stacyjnych torów bocznych i odcinków o szczególnie niekorzystnym podłożu.

Podkład ten posiadał kształt trapezu ze ściętymi u góry krawędziami. Górna jego powierzchnia posiadała szerokość 20 cm., po uwzględnieniu zcięć 17 cm., dolna 23 cm. Powierzchnia nie była w całości poziomą, ale spadała nieco od podstawy szyny ku końcowi. Użyto dybli drewnianych pod

wkręty, podkładek żelaznych, a pod nie wkładek dębowych. Podkład waży 240 kg., w tem uzbrojenie 17 kg.

W Anglii spotykamy się z podkładami żelazo-betonowymi około r. 1909, dziś wynosi ilość tamtejszych typów ponad dziesięć.

Jedna kategoria to dwudzielne, uzbrojone kłoc betonowe, związane żelazem na wzór północno-amerykańskich,



Rys. 15.

Kolej londyńska północno-zachodnia i południowo-zachodnia zwróciły się do tego rodzaju podkładów. Kłoc betonowe włączano tam parami za pomocą stalowych kotwic. Odośne próby przeprowadzono także na kolei centralnej, oraz wschodniej.<sup>26)</sup>

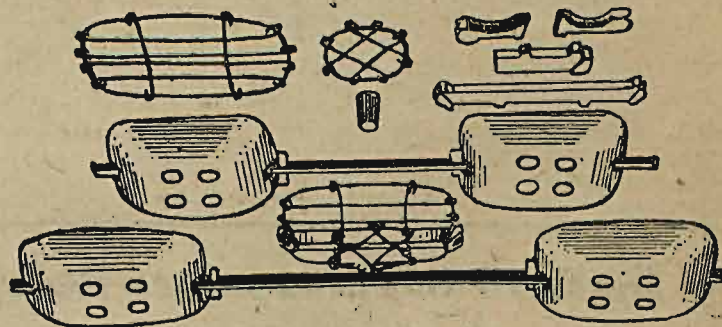
Znaczne zastosowanie znalazł w Indiach angielskich podkład tego typu t. zw. „Stent”<sup>27)</sup>. Składa się on z dwóch kłoców żelazobetonowych, związanych ze sobą żelazem płaskim z klinami. By nadawały się one do różnych systemów szyn i by możliwe było na nich rozszerzenie torów, kłoc są zaopatrzone w dostatecznie wielkie otwory na wkręty i szyniaki.

Uzbrojenie składa się z dwóch siatek, górnej i dolnej, połączonych ze sobą żelazami. Wbetonowane rury z łanego żelaza wskazują drogę żelazu płaskiemu, łączącemu kłoc (rys. 16).

Fabryka w Delhi wyrabia rocznie 200.000 takich podkładów, produkcję roczną da się powiększyć do pół miliona. Do r. 1923 były wbudowane w tory podkłady „Stent” na długości 160 km.

Inne typy angielskie są wzorowane na typach włoskich a nawet naśladują żelazny podkład dzwonowy.

Równocześnie Szwajcaria przeprowadza próby ze swoim typem Hintermanna, a w r. 1911 z podkładami asbestowymi. Brazylja przeprowadza próby ze swoim typem



Rys. 16.

<sup>24)</sup> „Zeitung des Vereines deutschen Eisenbahnverwaltungen“ zeszyt 47 z 22-6 1918.

<sup>25)</sup> „Concrete and Construction Engineering“ r. 1923, tom 18, strona 667. „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“ r. 1924, rocznik 79, str. 154.

<sup>26)</sup> „Inżynier Kolejowy“ r 1928, zeszyt 8 z 1 sierpnia.

<sup>27)</sup> „Organ f. d. Fortschritte des Eisenbahnwesens“ r. 1922 z 15-4 str. 114.



*Leopoldyna.* W Szwecji spotykamy się w r. 1909 z podkładami żelazobetonowymi, typu przypominającego włoskie. W roku 1913 przedsięwzięto się tam próby z podkładami Wollega.

W Rosji<sup>28)</sup> wspomnienia o podkładach żelazo betonowych *Oldenburga* sięgają roku 1903, miano je ułożyć na próbę na małej stacji finlandzkiej z ujemnym rezultatem, ale pozatem nic o nich niewiemy.

W latach 1910 i 1911 układano na kolei Jekaterynowo-sławskiej podkłady systemu *Dolgowa*, gdzie w beton była wpuszczona stara szyna, odwrócona głową na spód. Na kolei Mikołajewskiej układano w r. 1912 dla celów doświadczalnych podkłady żelazo betonowe, wzorowane na typach włoskich i amerykańskich. W r. 1912 ułożono także w nawierzchni stacji Szoropan kolei Zakaukaskiej 37 podkładów typu inż. *Melik-Aslanowa*, wzorowanego na typach francuskich. W r. 1914 przeprowadzono doświadczenia z podkładami żelazo-betonowymi na kolei Władykaukaskiej, o których słuch zaginął.

W latach 1913 i 1914 na kolei Moskwa-Windawa-Rybińsk przeprowadzono doświadczenia z podkładami typu *Dyckerhoffa* i *Widmanna*. W r. 1916 na kolei południowej ze stacji *Ostroszka*, a w r. 1917 na Jekaterynowo-sławskiej kolei na stacji *Kajdarskaja* układano podkłady asbestowe. Wyraźniano je w Rosji, próby niedopisały.

W r. 1919 na stacji *Kaszca* kolei Saratowskiej ułożono 80 podkładów asbestowych inż. *Fere*, wzorowanych na typie *Wollega*, ale niewłaściwe obchodzenie się z nimi dało niepomysłne rezultaty. W r. 1920 na kolei Południowej na stacji *Sewastopol* ułożono 34 sztuk podkładów inż. *Gorajskiego*, wzorowanych na typie włoskim, a w r. 1922 950 sztuk takich podkładów na szlaku *Kursk Dżankoi*; próby niedopisały.

W latach 1921 i 1922 na stacji *Zarecznaja* kolei Władykaukaskiej ułożono 226 sztuk podkładów *Dyckerhoffa* i *Widmanna*. W r. 1922 przeprowadziła kolej południowa próbę z podkładami *Künra*.

Wszystkie te eksperymenty dały właściwie niekorzystne rezultaty, a można przypuścić, że niekoniecznie winne temu były typy, ale sam sposób ich wyrobu i późniejsze obchodzenie się z nimi.

Inż. *Bogusławski* oświadczył się ostatnio wogóle przeciwko podkładowi żelazo-betonowemu dla Rosji w obec bogactwa drzewa w tym kraju, a mogłyby one dla niego tylko tam mieć znaczenie, gdzie dowóz drzewa do nowobudującej się linii jest trudny. Jednakże to bogactwo drzewa w Rosji nie jest dzisiaj już tak olbrzymie, kiedy w r. 1926 zastanawiano się tam nad dostawą podkładów świerkowych.<sup>29)</sup>

W Chinach<sup>30)</sup> używa się powszechnie podkładów z twardego drzewa japońskiego, którego ceny wznoszą się niepomiarnie.

<sup>28)</sup> „Technika i Ekonomika“ zeszyt 7 z r. 1924.

<sup>29)</sup> „Przegląd zagranicznego piśmiennictwa kolejowego“ r. 1928, zeszyt 8, str. 84.

<sup>30)</sup> „The Railway Engineer“ ze stycznia 1928.

Zwrócono się także do myśli budowy podkładów żelazo-betonowych. Najpierw zbudowano podkład z betonu uzbrojony dwoma starami rurami płomiennymi, zatem wedle prototypu północno-amerykańskiego *Combella*. Rury w miejscu ułożenia s y n rozchodziły się, zatem przekrój podkładu powiększał. Przy przeprowadzonych próbach obciążenia, podkład łamał się. Zastąpiono więc rury rury mienne żelazami okrągłymi, których ułożono po śledem w kierunku ciągnięcia i ciśnienia. Ułożono takich podkładów w nawierzchni 70 sztuk, ale wkrótce okazało się, że przeważną ich część popękała w połowie.

W końcu należy nadmienić o *Dauji*, która wyszła w okresie powojennym ze swoim podkładem dwudzielnym *Jansena i Schuhmachera* i państwach, odbudowanych po wojnie światowej, które wprowadziły własnej pracy nierozważnie na tem polu, ale odziedziczyły, — może bezwartościowe — skrawki szlaków doświadczalnych po zaborcach.

Toby była geneza i legenda podkładów żelazo-betonowych, podana w ugrupowaniu wedle poszczególnych państw.

Zestawienie to daje ogólny pogląd na przedmiot; kto by chciał się bliżej sprawą zająć, musi zwrócić się do źródeł bardziej szczegółowych.

Podkład żelazo-betonowy jako belka, podchodząca pod obciążenie szyny, posiada swoje słabe miejsca, a to: ułożenie szyny na podkładzie, gdzie przymocowanie jej natrafia na trudności, a płytki podkładowe wderają się do uzbrojenia. Ponadto w osi toru występują stale pęknięcia i złamania. Podkład taki jest zbyt ciężki, przenosić go musi czterech robotników, zatem wchodzi w grę wielkie koszty transportu, a i złamania.

Co do pierwszego ujemnego czynnika jesteśmy na dobrych drogach i wadę tę usuwamy, co do trzeciego musimy się z nim pogodzić, ale kwestja łamania się podkładów jest otwartą. Samopęknięcie i łamanie betonu nieważności wiele na szali, gdyby nie wilgoć, wciskająca się do uzbrojenia.

O ile rozchodzi się o koleje miastowe, podmiastowe, wąskotorowe i linje o słabym obciążeniu, sprawa byłaby do pewnego stopnia rozwiązana, ale na linje głównego znaczenia dalecy jeszcze jesteśmy od dobrego rozwiązania. Na nich nie wystarczą podkłady dwudzielne i przegubowe.

Tu dalsze studia, dalsza praca, dalsze doświadczenia są niezbędne!

Przy pracach tych nie należy się trzymać ślepo obrazu nawierzchni dla podkładów drewnianych, podkładów poprzecznych, naśladować stare rzeczy, ale iść myślą o ile możliwości samodzielnie i szukać nowych dróg, jakto np uczyniono przy przykładzie na kolei *Perre-Marquette*.

Bez względu na to, jakie dotąd osiągnęliśmy rezultaty, zaprzeczyc się nieda, że podkład żelazobetonowy, bez względu jaką on, — względnie nawierzchnia — przyberze formę, jest podkładem przyszłości.

**Do Nr. 3 (55) „Inżyniera Kolejowego” załączony jest Nr. 3 (23) „Przeglądu zagranicznego piśmiennictwa kolejowego”.**



# Parowozy wysokoprężne.

Inż. O. Ogurek.

Rozwój zdrowej gospodarki ruchu kolejowego wymaga uproszczenia wszystkich jego urządzeń, a przede wszystkim prostych, tanich i sprawnych lokomotyw, któreby przy najmniejszych kosztach materiałów pędnych przewoziły pociągi z odpowiednią szybkością. Ponadto konstrukcja lokomotyw winna być tego rodzaju, aby one przy minimum własnej wagi i najmniejszych oporach własnych dawały możliwość przewiezienia praktycznie największych pociągów, a ponadto by nawet przy średnich i małych obciążeniach, t. j. aby podczas większej części swego ogólnego czasu służby, pracowały ekonomicznie.

Wiadomo, iż bardzo ważną pozycją w ogólnych kosztach ruchu kolejowego stanowi koszt węgla spalanego w parowozach. Ogólne dążenia do zmniejszenia zużycia węgla w przemyśle, a nawet w życiu prywatnym, z powodu jego braku w niektórych krajach, znalazły też swój oddźwięk w nowych rozwiązaniach konstrukcyjnych lokomotyw, celem zbliżenia ich do stałych instalacji ciepłych pod względem przetwarzania energii cieplnej na mechaniczną.

Dążeniem zwiększenia sprawności parowozów dotychczasowej konstrukcji, które w najlepszym wypadku przetwarzają 7% do 8% energii zawartej w paliwie, stoi na przeszkodzie brak miejsca, nie pozwalający na zastosowanie różnych urządzeń, polepszających sprawność maszyn stałych.

Ta okoliczność naprowadziła niektórych konstruktorów na myśl stosowania w lokomotywach nowych silników, mianowicie: silników spalinowych i turbin parowych. Lokomotywy z wymienionymi silnikami wykazały bardzo dużą sprawność w porównaniu z parowozami tłokowymi, nie znalazły jednak dotychczas szerszego zastosowania i są jeszcze wciąż przedmiotem studiów, prób i udoskonaleń, gdyż w obecnym swoim stanie nie można ich zaliczać do lokomotyw tanich i prostych.

Inną drogę, w celu polepszenia sprawności lokomotyw, obrali konstruktorzy parowozów wysokoprężnych. Para o wysokim ciśnieniu znalazła zastosowanie w parowozach tłokowych niedawno i stawia na tem polu dopiero pierwsze kroki, osiągnięte jednak dotychczasowe wyniki jeszcze raz potwierdzają fakt, że maszyna parowa ma tę osobliwą własność, że ilokroć zostaje zagrożone jej stanowisko w rywalizacji z innymi silnikami, tylekroć bierze nowy rozpęd w historii swego rozwoju. W budowanych obecnie parowozach wysokoprężnych są do zainstalowania trzy systemy wytwarzania pary, mianowicie:

- a) system Schmidt-Henschla o kotłach dwustopniowym na ciśnienie wysokie (60 atm.) i niskie (14 atm.),
- b) system „Winterthur“, Szwajcarskiej Fabryki Lokomotyw, o kotłach jednostopniowym na 60 atm. oraz
- c) system Schwartzkopff-Löfflera o kotłach również dwustopniowym, lecz oparty na innej zasadzie niż „Schmidt-Henschla“.

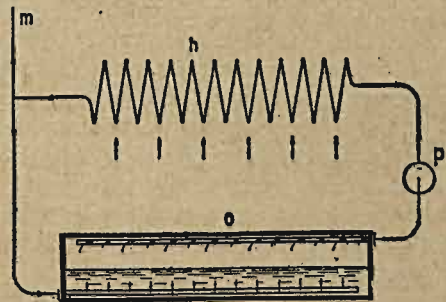
Na własnościach i szczegółach konstrukcyjnych parowozów, opartych na pierwszych dwóch systemach wytwarzania pary, zatrzymam się nieco dłużej, co do ostatniego — chcę dać tylko ogólną zasadę Löfflera, gdyż parowóz oparty na tej zasadzie, znajduje się jeszcze w budowie i nie mam danych dla jego bliższego omówienia. Nadmienię jeszcze tutaj, że system Löfflera znalazł początkowo zastosowanie w siłowniach stałych, mianowicie: pierwszy raz w roku 1924-tym w Wiedeńskiej Fabryce Lokomotyw we Florisdorfie, a następnie w Zakładach Górniczo-Hutniczych w Witkowicach (w Czechosłowacji). Obecnie zaś firma Schwartzkopff w Berlinie, po nabyciu patentu Löfflera i otrzymaniu zamówienia od Niemieckich Kolei Państwowych, przystąpiła do budowy jednego parowozu wysokoprężnego na 100—120 atm. o mocy 2500 KM.

## 1) Parowóz systemu Schwartzkopff-Löfflera.

Zasadę działania kotła według systemu Löfflera wyjaśnia rys. 1. Para, wytwarzana w odparniku *o*, zostaje za pomocą pompy *p* wprowadzona w obieg; przechodząc przez szereg rur przegrzewacza *h*, opalanego bezpośrednio, para przegrzewa się, poczem część jej płynie rurą *m* do maszyn parowych, pozostająca zaś wraca odgałęzieniem do odparnika, gdzie, oddając swe ciepło wodzie, powoduje dalsze wytwarzanie pary, znów zabieranej przez pompę *p*. Odparnik nie jest opalany bezpośrednio, otrzymuje zaś ciepło jedynie w wyżej pocany sposób.

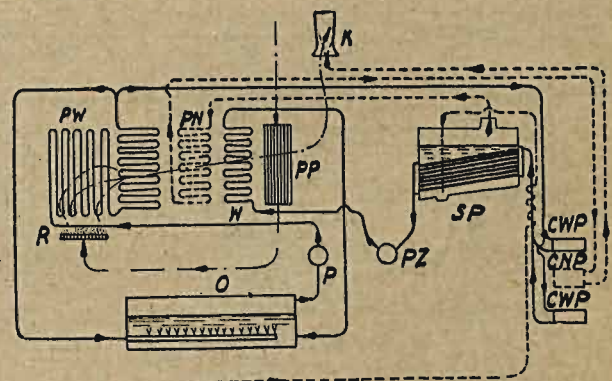
stała zaś wraca odgałęzieniem do odparnika, gdzie, oddając swe ciepło wodzie, powoduje dalsze wytwarzanie pary, znów zabieranej przez pompę *p*. Odparnik nie jest opalany bezpośrednio, otrzymuje zaś ciepło jedynie w wyżej pocany sposób.

Jak wyżej zaznaczono, część pary (około  $\frac{1}{3,5}$  ogólnie wytwarzanej) o ciśnieniu 100—120 atm. idzie do maszyn, mianowicie do cylindrów wysokoprężnych, pozostała zaś jest przepompowywana do odparnika. Przepompowywanie pary wysokoprężnej, dzięki jej małej objętości właściwej, nie wymaga dużego zużycia mocy; stanowi ono zaledwie 1—2% energii, jaką daje wytwarzana para.



Rys. 1.

W cylindrach wysokoprężnych para rozpręża się do 18 atm. poczem po odolwieniu przechodzi przez skraplacz powierzchniowy, gdzie oddaje swe ciepło wodzie chłodzącej. Otrzymane skropliny wracają, po podgrzaniu w podgrzewaczu wysokoprężnym, do odparnika i w ten sposób zostaje również zamknięty obieg części pary, idącej do cylindrów wysokoprężnych. Wspomniany skraplacz dla pary wylotowej z cylindrów wysokoprężnych jest równocześnie wykorzystany dla wytwarzania pary niskoprężnej o ciśnieniu 15 atm. Para ta zawierająca około 40% ogólnej energii, potrzebnej dla pracy parowozu, po przegrzaniu w osobnym przegrzewaczu niskoprężnym, zasila cylindry niskoprężne, skąd uchodzi do kolumna dla wywołania ciągu. Schemat ogólny parowozu Schwartzkopff-Löfflera przedstawiony jest na rys. 1-a.



Schemat parowozu Schwartzkopff-Löfflera.

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| O — odparnik                  | SP — skraplacz powierzchniowy i kocioł WP |
| P — pompa pary WP.            | CWP — cylindry wysokoprężne               |
| R — ruszt                     | CNP — cylinder niskoprężny                |
| PW — przegrzewacz pary WP.    | PZ — pompa zasilająca kocioł WP           |
| PN — „ „ NP.                  | K — komin                                 |
| PP — podgrzewacz powietrza    |   |
| W — podgrzewacz wody kotła WP |   |

Rys. 1-a.

Jak widać z powyższego mamy tu do czynienia z dwoma niezależnymi obiegami pary: zamkniętym pary wysokoprężnej i normalnym pary niskoprężnej. Podział taki zastosowano w tym celu, aby nawet przy złej wodzie nie było przeszkód w wymianie ciepła w części wysokoprężnej. Dzięki zamkniętemu obiegowi części wysokoprężnej zasilania kotła wodą we właściwym tego słowa znaczeniu niema, można tutaj



mówić tylko o uzupełnianiu zawartości wody, niezbędnym ze względu na straty, zachodzące z powodu nieszczelności w dławnicach, przewodach, zaworach bezpieczeństwa i t. p. Zasiłać część wysokoprężną wodą zwykłą, normalnie oczyszczoną, gdyż koncentracja tworzenia się i osiadania kamienia kotłowego możliwa jest jedynie w odparniku, gdzie to nie wywołuje szkodliwych następstw dzięki temu, że odparnik nie jest omywany gazami spalinowymi.

Dla uruchomienia kotła systemu Löfflera potrzebna jest para pomocnicza z innego kotła. Po jednorazowym wprowadzeniu pary do odparnika z wodą i uruchomieniu pompy, napędzanej elektrycznie, lub parą, stwarza się wyżej opisany obieg pary, należy jednakże przedtem odciąć dopływ pary do maszyn ją zużywających. Ponieważ para na swej drodze otrzymuje w opalanym przegrzewaczu coraz więcej ciepła i oddaje go w odparniku, więc temperatura stopniowo wzrasta — wzrasta również i ciśnienie, które podnosi się stopniowo do pożądanego ciśnienia roboczego. Im wyższe jest ciśnienie pary pomocniczej przy uruchomieniu kotła, tem szybciej osłaga się ciśnienie robocze: np. przy ciśnieniu pary pomocniczej 12 — 15 atm., pełne ciśnienie robocze w kotle Löfflera otrzymuje się po upływie 2-ch godzin, przyczem dojście do 30 atm. trwa około godziny, poczem dalszy wzrost ciśnienia odbywa się coraz szybciej. Gdy kocioł jest unieruchamiany tylko na kilka godzin, np. przez noc, to wobec dobrze izolowanego odparnika, pozostaje jeszcze tak duże ciśnienie, że wystarcza ono dla ponownego uruchomienia kotła bez doprowadzenia pary pomocniczej.

Konstruktorzy parowozu wyżej opisanego twierdzą, że teoretycznie parowóz tem winien dać 47% oszczędności na paliwie w porównaniu z nowoczesnym parowozem na niskie ciśnienie, praktycznie zaś oczekują co najmniej 40 — 45%.

## 2) Parowóz systemu „Schmidt-Henschla“.

Kocioł parowozu tego systemu dostarcza również parę dwojakiego ciśnienia: wysokoprężną i niskoprężną; jest to więc, jak i wyżej opisany, również kocioł dwustopniowy, różniący się jednakże od tamtego sposobem wytwarzania, jak i pracą pary. Tutaj para wysokoprężna po rozprężeniu się w cylindrze wysokiego ciśnienia nie wraca już do wysokoprężnej części kotła, lecz wchodzi do przelotni, gdzie spotyka się z parą, dostarczoną przez niskoprężną część kotła i miesza się z nią; otrzymana tym sposobem mieszanina pary wchodzi

do cylindrów niskiego ciśnienia, skąd w sposób normalny uchodzi do komina.

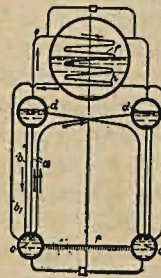
Dla celów próbnych firma Henschel użyła parowóz Niemieckich Kolei Państwowych serji S10<sup>2</sup> i przerobiła go w ten sposób, że zamiast kotła normalnego ustawiła na nim kocioł dwustopniowy oraz wymieniła cylinder, znajdujący się między ostojnicami.

Część wysokoprężna kotła parowozu systemu Schmidt-Henschla składa się z dwóch zasadniczych części składowych, mianowicie: kotła wodnorurkowego o zupełnie zamkniętym obiegu t. zw. cyrkulatora, zawierającego wodę dystylowaną, opalanego bezpośrednio i wytwarzającego parę o ciśnieniu 90 — 100 atm., i walczaka, nie omywanego gazami spalinowymi i zasilanego wodą z części niskoprężnej kotła. Walczak ten, stanowiący właściwy kocioł wysokoprężny i dostarczający parę o ciśnieniu 60 atm. dla cylindra wysokoprężnego, otrzymuje ciepło za pośrednictwem wspomnianego cyrkulatora.

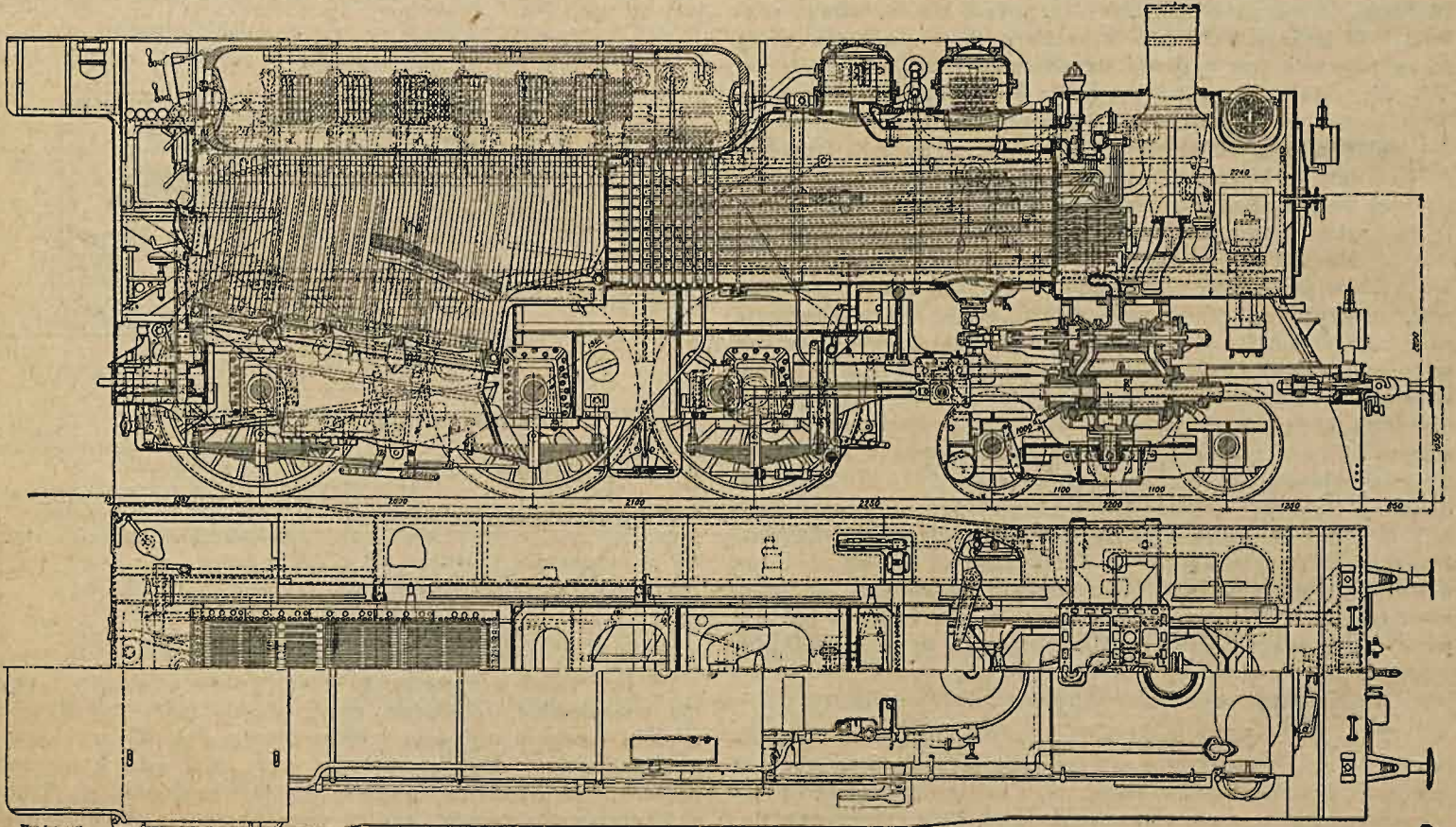
Niskoprężna część kotła, dostarczająca dla cylindrów niskoprężnych parę o ciśnieniu 14 atm. jako dopełnienie i w celu ulepszenia pary odlotowej z cylindra wysokoprężnego, podobna jest do części walcowej normalnego kotła parowozowego.

Jak widać z powyższego, rozróżnić więc należy w parowozie Schmidt-Henschla trzy rodzaje kotłów, mianowicie: kocioł wysokoprężny, cyrkulator i kocioł niskoprężny.

Schematyczny układ kotła wysokoprężnego wraz z cyrkulatorem przedstawiony jest na rys. 2. W górnym walczaku *h*, umieszczonym ponad skrzynią ogniową znajduje się wężownica grzejna *f*, przez którą przepływa para, otrzymująca ciepło w wodnorurkowej skrzyni ogniowej. Dwa szeregi rur cyrkulacyjnych *a*, ustawionych obok siebie i krzyżujących się naprzemiennie u góry, tworzą boczne ściany oraz podniebienie paleniska, chroniąc górny walczak od bezpośredniego działania ognia. W rurach tych cyркуluje stale woda dystylowana. Wytworzona z wody dystylowanej para o ciśnieniu 90 — 100 atm. wchodzi do wężownicy grzejnej i oddaje swe ciepło parowaniu za pośrednictwem rur wężownicy wodzie, znajdującej się w walczaku *h*, sama zaś, skraplając się, ścieka rurami *b*<sub>1</sub> do dolnych zbiorników *c*, tworzących skrzynkowaty pierścień stopowy paleniska. Między wężownicę grzejną a pierścień stopowy włączone są odkraplaki pary *d* (pośrednie zbiorniki, walczaki), w których od-



Rys. 2.



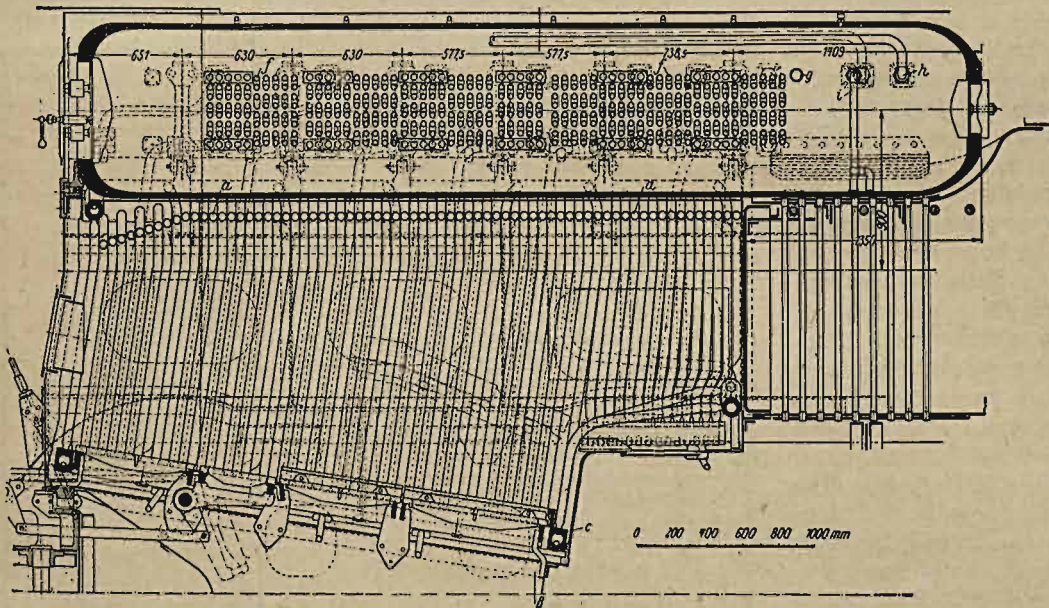
Rys. 3.



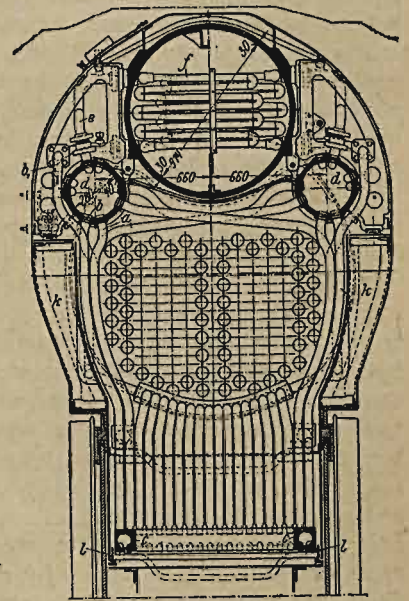
dziela się woda od pary. Oddzielona woda wraca przez rury *b* do pierścienia stopowego, gdzie znów bierze udział w cyrkulacji. Pierwsze wykonanie odkraplaków przewidywało podział ich na 6 niezależnych części, ze względu na obawy szkodliwego działania dużej masy wody w razie dużych przyspieszeń parowozu. Badania przeprowadzone w r. 1927 przekonały jednak o zbyteczności tak szeroko-

kiego podziału, wobec czego w następnym wykonaniu odkraplaki te podzielono tylko na dwie części. Powstająca silna cyrkulacja wody w rurach jest wystarczająca dla ochrony rur od szkodliwego działania ognia, a dzięki temu, że woda cyrkulacyjna jest dystylowana, niema zjawiska osiadania kamienia kotłowego oraz korozji ścianek rur cyrkulacyjnych.

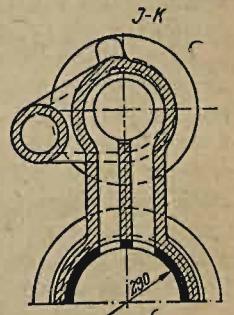
Przekrój podłużny oraz widok z góry parowozu wysoko-



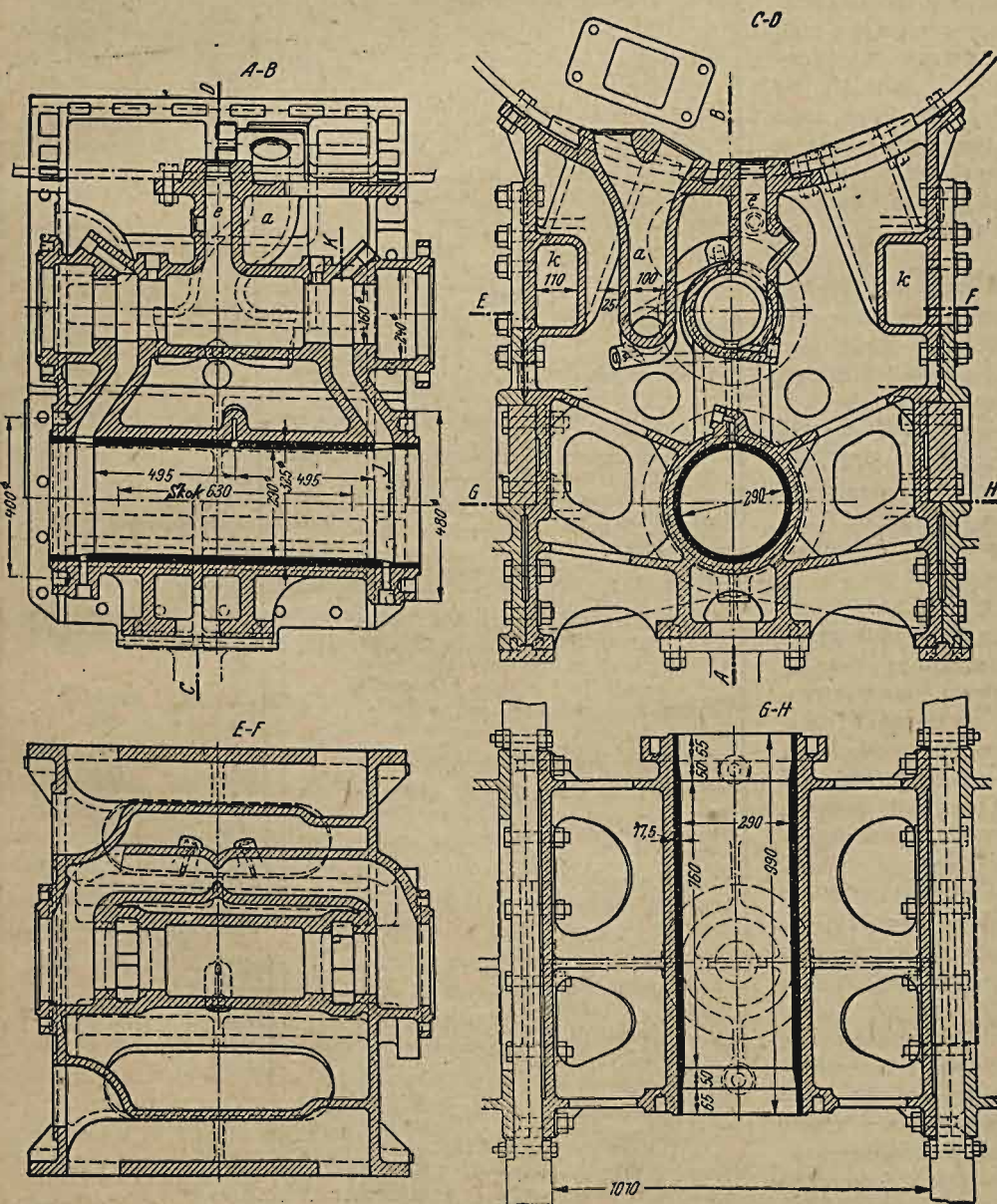
Rys. 4.



Rys. 5.



Rys. 6 a  
Przekrój I-K



Rys. 6.

*e* — kanał wlotowy  
*a* — „ wylotowy cyl. WP.  
*k* — kanały wylotowe „ NP.

prężnego Schmidt - Henschla, przedstawiony jest na rys. 3; oznaczone literami części na przekroju poprzecznym wysokoprężnej części kotła (rys. 4) odpowiadają częściom, omówionym na schemacie rys. 2; rys. zaś 5 podaje przekrój poprzeczny odkraplaka *d* w większej skali.

Kocioł niskoprężny przedstawia tutaj (rys. 3), jak widzimy typ normalnego kotła parowozowego, w którym zamiast stojaka przystawiono wyżej opisany kocioł wysokoprężny.

Tylne dzwono kotła niskoprężnego ma w górnej swej części wklęslenie, w które wchodzi walczyk wysokoprężnej części na długości jednego metra i jest silnie złączony ze wspomnianym dzwonem za pomocą podłużnych usztywnień. Szeregi pionowych i poziomych ściągów mają za zadanie nałożyć usztywnienie wspomnianego wklęslenia tylnego dzwona. Górne wyjęcie dymnicy zawiera podgrzewacz wody.

Wskazać tutaj należy na tę ważną okoliczność, że dzięki zastosowaniu części wysokoprężnej kotła, konstrukcja jego części niskoprężnej zyskała bardzo na trwałości, w porównaniu z normalnymi kotłami niskoprężnymi z powodu braku ścianek złączonych zespórkami;



dziwić się tylko trzeba, że nie zdołano uniknąć wyżej wymienionego wkleśnięcia tylnego dzwona, co zmusiło do stosowania w tym miejscu ściągów poziomych i pionowych. Tłumaczyć to można zdaje się jedynie ograniczeniem przez obrysie z jednej strony i zastąpieniem istniejącego podwozia z drugiej.

Zasilanie kotłów odbywa się w sposób następujący: jedna pompa połączona z podgrzewaczem powierzchniowym Knorra tłoczy wodę o temperaturze  $\approx 100^{\circ}\text{C}$  do kotła niskopięrznego, dwie drugie zaś, zabierając wodę z tego ostatniego, a więc o temperaturze  $\approx 190^{\circ}\text{C}$ , tłoczy ją do kotła wysokopięrznego. Tym sposobem kocioł niskopięrny służy jakby podgrzewaczem dla kotła wysokopięrznego, co jest dodatnią stroną tego systemu parowozu, gdyż osady i kamień kotłowy osadzając się w kotle niskopięrnym, nie mogą się dostać do części wysokopięrnej. Prócz pompy zasilającej posiada kocioł niskopięrny jeszcze i smoczek, który, jak i wszystkie wymienione pompy, uruchamia się parą niskopięrzną.

Niezbędne dla odparowania wody w kotle wysokopięrnym ciepło parowania otrzymuje woda za pośrednictwem węzownicy grzejnej. Wrazie potrzeby para wysokopięrna może być odprowadzona zaworem sterowanym z budki maszynisty do kotła niskopięrznego, przez co odpadają straty pary przez zawory bezpieczeństwa kotła wysokopięrznego. Parę wysokopięrzną można otrzymać po upływie 20-tu minut od chwili rozpalenia parowozu, kocioł niskopięrny zaś wymaga dłuższego czasu do otrzymania swego pełnego ciśnienia. Po przejściu przez przepustnice para wysokopięrna przechodzi przez przegrzewacz, znajdujący się w dolnej części kotła niskopięrznego, gdzie przegrzewa się do temperatury  $400^{\circ}\text{C}$ . Para niskopięrna, przechodząc przez drugą przepustnicę i przegrzewacz, znajdujący się w górnej części kotła, miesza się w przelotni z parą odlotową cylindra wysokopięrznego, otrzymana zaś mieszanina o dość wysokiej temperaturze, dzięki wysokiemu przegrzaniu pary niskopięrnej ( $480^{\circ}\text{C}$ ), wchodzi do cylindrów niskopięrnych. Próby wykazały, że przy tego rodzaju pracy udział kotłów w wytwarzaniu pary nie jest stale jednakowy (procentowo): zależy on jest od natężenia rusztu, np. przy natężeniu  $146\text{ kg/m}^2$  kocioł wysokopięrny wytwarza  $66\%$  ogólnej ilości pary, przy natężeniu zaś  $448\text{ kg/m}^2$  — około  $47\%$ .

Podwozie niczem się nie różni od podwozia normalnego parowozu, gdyż, jak to było wyżej zaznaczone, omawiany parowóz otrzymano drogą przebudowy parowozu serii S10<sup>2</sup>. Maszyna parowa zasadniczo też nie różni się niczem od maszyny compound normalnego parowozu; wyjątek stanowi cylinder wysokopięrny, który ze względu na to, że musiał zająć miejsce dawnego cylindra o większej średnicy (parowóz serii S10<sup>2</sup> jest trójcylindrowy pojedynczego rozprężania), otrzymał niezwykły dla cylindrów kształt, jak to jest widoczne na rys. 6 (rura o małej średnicy z długimi żebrami i płytami do umocowania między ostojnicami parowozu).

Obsługa parowozu systemu Schmidt-Henschla zasadniczo mało się różni od obsługi parowozu zwykłego, gdyż obie przepustnice są uruchamiane przez maszynistę za pomocą wspólnego drążka; należy tylko śledzić za dodatkowym manometrem i wskazaniem kotła wysokopięrznego oraz pamiętać o zasilaniu tego ostatniego. W celu obserwacji poziomu wody kotła wysokopięrznego, ze względu na jego wysokie położenie (patrz rys. 3), zastosowano specjalny przewód, przekonano się jednak, że w tym wypadku niema potrzeby tak skrupulatnego utrzymywania poziomu wody, jak w zwykłych kotłach parowozowych, gdyż prowadzenie ognia w tym parwozie jest tak łatwe, że zawsze jest dosyć czasu na bezpośrednią obserwację poziomu, zwłaszcza, że nawet w wypadkach, gdy elementy węzownicy grzejnej nie były całkowicie zanurzone w wodzie, nie zauważano niebezpiecznych następstw. Sterowanie rozrządu pary odbywa się za pomocą jednej nawrotnicy, ponieważ stosowanie jednakowych napełnień cylindrów wysokopięrznego i niskopięrznego umożliwione jest dodatkowym dopływem pary do przelotni z kotła niskopięrznego. Początkowe próby wykazały pewne braki w szczegółach konstrukcyjnych. Jak już zaznaczono wyżej, odkraplaki były początkowo podzielone na 6 komór, po próbach podziału zmniejszono do 2-ech. Para, otrzymana w kotle niskopięrnym była bardzo wilgotna, wobec czego przegrzew pary w cylindrach niskopięrnych był niższy od przewidywanego. Również nie otrzymano pełnego ciśnienia

w kotłach z powodu wadliwego działania stożka oraz przesączenia się dodatkowego powietrza przez boczne ścianki skrzynki ogniowej, co spowodowało obniżenie sprawności spalania. Obecnie wymienione niedomagania usunięto oraz wprowadzono pewne zmiany w rozrządzie pary, tak że oczekiwane są większe oszczędności na paliwie.

Zasadnicze wymiary parowozu Schmidt-Henschla oraz serii S10<sup>2</sup>, z której został przebudowany, są podane w tabeli 1.

Tabela No 1.

PAROWÓZ	Schmidt-Henschla	S10 <sup>2</sup>
<b>A. Kocioł wysokopięrny.</b>		
Naciśnienie . . . . . atm.	60	—
Pow. ogrzew rur cyrkul. po str. ognia . . . m <sup>2</sup>	27,18	—
Średnice rur cyrkul. . . . . mm	42/51	—
Pow. ogrzewała węzownicy grzejnej (zewnątrzna) . . . . . m <sup>2</sup>	39,6	—
Średnica rur węzownicy grzejnej . . . . . mm	32/38	—
Średnica wewnętrzna gór. walczaka . . . mm	914	—
Długość gór. walczaka . . . . . mm	5161	—
Objętość wody przy najniższym poziomie . . . . . m <sup>3</sup>	1,73	—
Najniższy poziom wody ponad środek geometr. walczaka . . . . . mm	100	—
Powierzchnia ogrzew. przegrzewacza . . m <sup>2</sup>	40	—
Ilość elementów przegrzewacza . . . . . szt.	30	—
Średnica rur przegrzewacza . . . . . mm	18/24	—
<b>B. Kocioł niskopięrny.</b>		
Naciśnienie w kotle . . . . . atm.	14	14
Średnica kotła . . . . . mm	1600	1600
Odległość między ściankami sitowymi . mm	4200	4900
Ilość płomieni . . . . . szt.	116	26
Średnica płomienic . . . . . mm	76,5/83	175/133
Ilość płomieniówek . . . . . szt.	—	129
Średnica płomieniówek . . . . . mm	—	45/50
Powierzchnia ogrzewała rur . . . . . m <sup>2</sup>	117,6	138,92
Objętość wody przy najniższym poziomie . . . . . m <sup>3</sup>	3,6	5,3
Średnica rur przegrzewacza . . . . . mm	18/24	32/40
Ilość elementów . . . . . szt.	56	26
Pow. ogrzewała . . . . . m <sup>2</sup>	39,6	61,5
Pow. ogrzewała podgrzewacza . . . . . m <sup>2</sup>	13,6	—
<b>C. Ruszt.</b>		
Długość . . . . . mm	2760	2768
Szerokość . . . . . mm	895	1020
Powierzchnia . . . . . m <sup>2</sup>	2,47	2,82
<b>D. Maszyna.</b>		
Średnica cylindra wysokopięrznego . . mm	290	—
Średnica cylindra niskopięrznego . . . mm	500	500
Ilość cylindrów wysokopięrnych . . . . . szt.	1	—
Ilość cylindrów niskopięrnych . . . . . szt.	2	3
Skok tłoka . . . . . mm	630	630
Objętość skokowa cylindra wysokopięrznego . . . . . litr	37,17	—
Objętość skokowa cylindra niskopięrznego . . . . . litr.	2×120,8	3×120,8
Stosunek objętości skokowych cylindra wysokiego i niskiego ciśnienia . . . . .	1:6,5	—
Przestrzeń szkod. cyl. wys. ciśnienia . %	11,2 przód i 11,1 tył.	—
Przestrzeń szkod. cyl. nisk. ciśnienia . %	10,99 przód i 10,30 tył.	10,99 przód i 10,30 tył.
<b>E. Podwozie.</b>		
Średnica kół napędnych . . . . . mm	1980	1980
„ „ tocznych . . . . . mm	1000	1000
Układ osi . . . . .	2—3—0	2—3—0
Odległość osi nieprzesuwnych . . . . .	4700	4700
„ „ skr. jnych . . . . .	9150	9150
Maksymalna szybkość . . . . . km/godz	110	110
Waga przyczepna . . . . . t	60,19	51
„ w stanie służbowym . . . . . t	92,08	79
„ „ „ próżnym . . . . . t	85,62	73

### Próby.

Wyniki prób, przeprowadzonych przez Zarząd Kolei Niemieckich na odcinku praktycznie biorąc poziomym, podaje tabela 2\*). Szybkość jazdy nie mogła być utrzymywana

\* Tabela wzięta z czas. „The Engineer“ № 3758 z dnia 20 stycznia 1928 r., przy czym miary przeliczono na metryczne za pomocą suwaka 25 cm. długości.



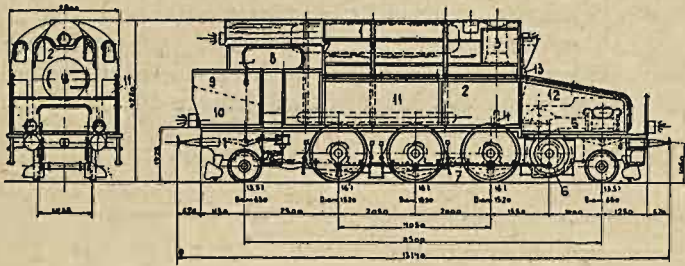




za pomocą przekładni zębatej, podobnie, jak w lokomotywach elektrycznych lub turbinowych.

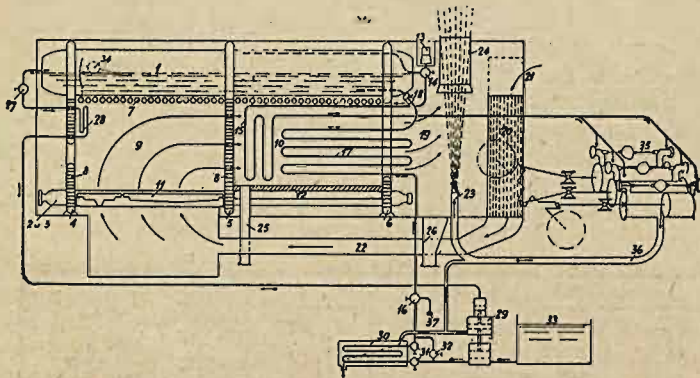
### a) Kocioł.

Ogólny widok parowozu Winterthurskiego o układzie osi 1—3—1 przedstawiony jest na rys. 7; kocioł tego paro-



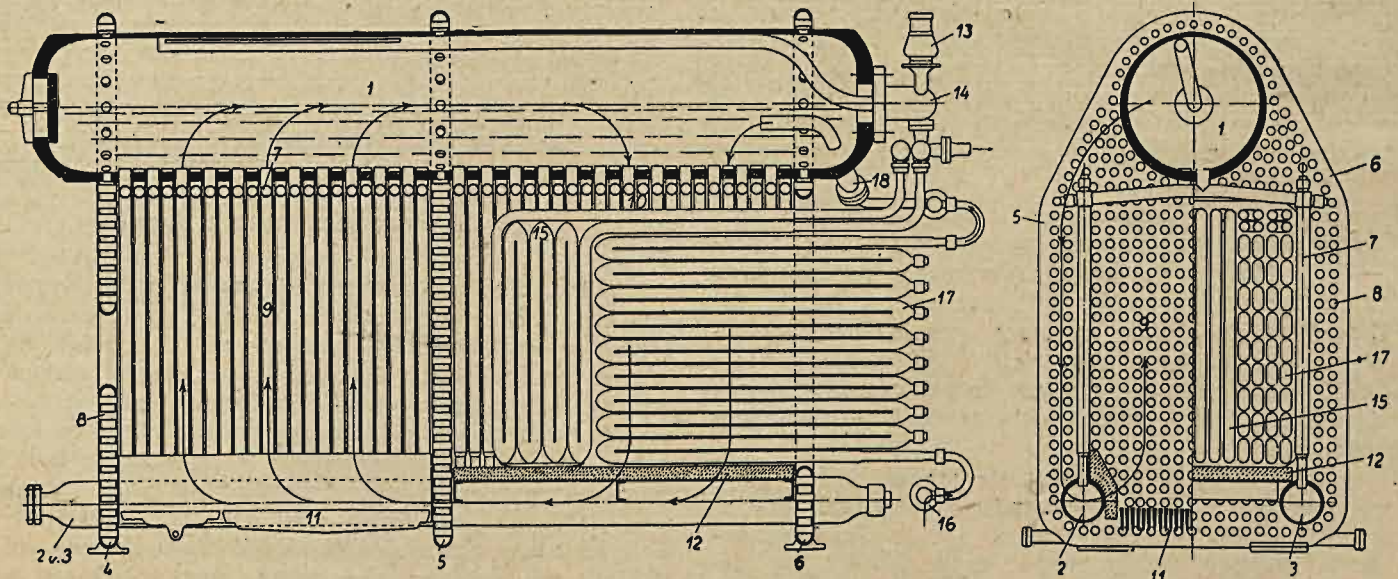
Rys. 7.

wozu w porównaniu z normalnym jest znacznie krótszy, a przed nim, na pomoście znajduje się łatwodostępna maszyna parowa. Zasadę działania parowozu można objaśnić na podstawie rys. 8, przedstawiającego schematycznie omawiany parowóz.



Rys. 8.

Komora paleniskowa 9 otoczona jest ze wszystkich stron elementami, zawierającymi wodę; w rozwiązaniu konstrukcyjnym elementy te pokazane są na rys. 9 i 10. Wracając do rys. 8, widzimy, że gazy spalinowe, przechodząc przez krótkie płomieniówki 8, wwalcowane w ścianki komory wodnej 5, omywają przegrzewacz 15 i podgrzewacz 17, poczem wchodzą

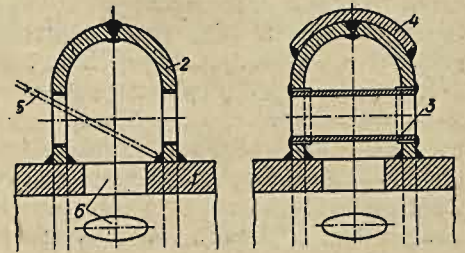


Rys. 9.

do dymnicy 19, z której w sposób normalny uchodzą przez komin 24. W dymnicy znajduje się jeszcze podgrzewacz powietrza 20, składający się z szeregu rur, do których powietrze dostaje się z zewnątrz dwoma otworami 21. Po podgrzaniu się tutaj powietrze, przechodząc rurą 22, przez popielnik i ruszt 11 dostaje się do skrzyni ogniowej. Ze względu na

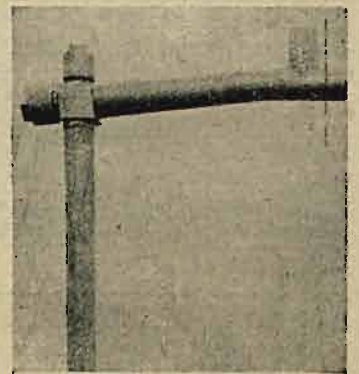
nieznaczne oszczędności, \*) osiągnięte z powodu stosowania podgrzewacza powietrza, firma usunęła go obecnie, ułatwiając tem samem dostęp do podgrzewacza wody 17.

Para z walczaka 1 dostaje się do przepustnicy 14, na kadłubie której umieszczone są dwa zawory bezpieczeństwa 13; z przepustnicy para dostaje się przez przegrzewacz 15 do maszyny parowej 35. Po rozprężaniu się tutaj do 4-ch atm. para wylotowa uchodzi rurą 36



Rys. 10.

częściowo do dychawy 23, częściowo zaś ogałeniem do pierwszego podgrzewacza wody 30 (zwykły powierzchniowy Knorra zewnątrz kotła). Dwustopniowa pompa zasilająca 29 ssie wodę ze zbiornika 33 i tłoczy ją naprzód po wymienionego podgrzewacza 30, w którym wodą podgrzewa się do 80—90°C, a następnie przez zawór zasilający 16 do podgrzewacza 17, znajdującego się wewnątrz kotła i omywanego bezpośrednio gazami spalinowymi, i, po podgrzaniu się tutaj do temperatury, bliskiej temperaturze wody kotłowej (270°C), woda przechodzi przez zawór zwrotny 18 i rurę zasilającą do walczaka 1. Ocieg wody w kotle zaznaczony jest za pomocą strzałek na rys. 9; występują tutaj dwa niezależne obiegi: jeden z przodu w tył, a drugi w kierunku od górnego walczaka przez komory wodne 4, 5 i 6 (patrz przekrój poprzeczny rys. 9) ku dolnym walczacom 2 i 3, skąd przez wymienione komory wodne znów ku górnemu walczakowi.



Rys. 11.

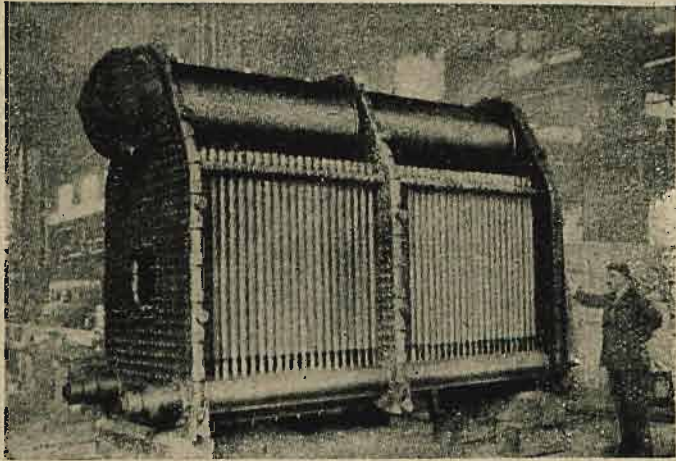
Wymienione walczaki 1, 2 i 3 kotła wodnorurkowego są połączone ze sobą komorami wodnymi 4, 5 i 6 oraz rurami odparowującymi 7, które tworzą górną i boczne ścianki kotła. Połączenie komór wodnych z walczaki, uszczelnione za pomocą elektrycznego spawania, widoczne jest na rys. 10; tutaj również widzimy, że i przy wykonaniu samych komór wodnych, z blachy odpowiednio prasowanej, spawanie znalazło szerokie zastoso-

wanie. Usztywnienie komór wodnych osiągnięto przez zastosowanie rur rozpórkowych 3, wkręconych na gwint, rozwalcowanych i dla zapewnienia szczelności przypawanych. W tenże sposób wykonano połączenie rur odparowujących (część także)

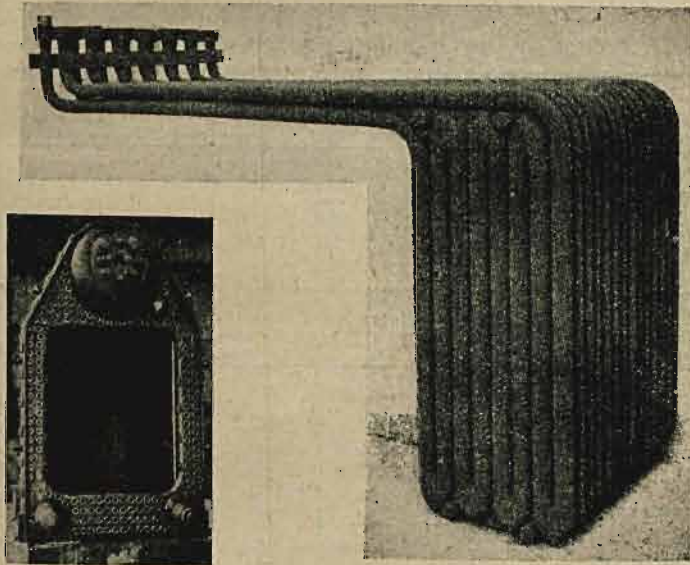
\*) Nie dochodzą 2%, jak stwierdzono na podstawie próbnych jazd.



rury uwidocznia rys. 11) z walczakami; w tym celu walczaki, odkute z jednego kawała ze stali Siemens - Martin'a, obtoczono mimośrodowo, by z jednej strony otrzymać dostateczną grubość ścianki do nagwintowania i wwalcowania wspomnianych rur, z drugiej zaś zmniejszyć ogólną wagę kotła. Rury odparowujące o kształcie odwróconej litery U zaopatrzone są na końcach w nakrętki kapturowe, umożliwiające, w razie potrzeby, czyszczenie rur. Wspomniany kształt rur odparowujących, nadając im pewną elastyczność, nie stawia przeszkód przy wydłużaniu się ich pod wpływem temperatury, wobec czego zabezpieczona jest szczelność ich połączenia z walczakami.



Rys. 12.



Rys. 13.



Rys. 14.

Jak już wymieniono, rury odparowujące tworzą boczne ścianki kotła; szczeliny między rurami wypełniono masą z asbestu i szkła wodnego; poza tem zabezpieczono kocioł otuliną.

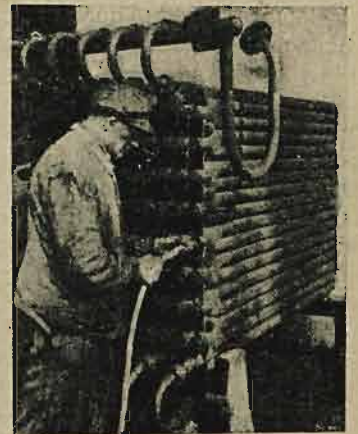
Ruszt w kotle jest normalny z częścią wywrotną; sklepienia niema.

Gotowy kocioł, wolny od otuliny, przedstawiony jest na rys. 12 i 13, duży otwór prostokątny w przedniej komorze służy do wprowadzenia przegrzewacza i podgrzewacza; komora ta jest wzmocniona blachą, służącą do połączenia z dymnicą. Przednia komora wodna wraz z dymnicą są połączone sztywno z ostoją parowozu, tylna zaś spoczywa na wałkach, umożliwiając tem samem swobodne wydłużanie się kotła ku tyłowi. Rys. 14 i 15 uwidoczniają przegrzewacz i podgrzewacz, składające się z rur o średnicy 60 mm i grubości ścianek — 5 mm dla przegrzewacza i 4 mm dla podgrzewacza. Przednie końce rur podgrzewacza zaopatrzone są w nakrętki kapturowe, umożliwiające oczyszczanie podgrzewacza z kamienia kotłowego. W celu mechanicznego oczyszczania rur podgrzewacza, co jest niezbędne w razie złej wody zasilającej, Szwajcarska Fabryka Lokomotyw wykonała specjalny przyrząd łożniczy (napę-

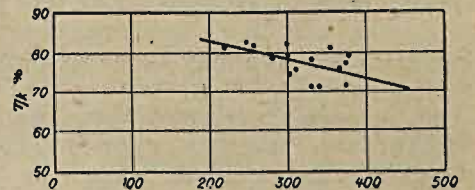
dzany parą lub ściśnionem powietrzem), za pomocą którego daje się usunąć wszelki ślad osadu kamienia kotłowego. Przy zwykłej wodzie wystarczy perjodyczne przepłukiwanie podgrzewacza, co może być uskutecznione po odjęciu górnych kolanek rur.

Zasilanie kotła wodą odbywa się, jak było powiedziane, za pomocą dwustopniowej pompy Knorra, gdyż inżektory obecnej budowy nie nadają się przy wysokich ciśnieniach. Pomp takich na wysokie ciśnienie w parowozie jest dwie, otrzymują one parę pobraną wprost z kotła i przegrzewaną w osobnej węzownicy (28 patrz rys. 8). Dla uruchomienia pobocznych aparatów, jak pompa sprężonego powietrza, ogrzewanie parowe i t. p. używa się parę niskiego ciśnienia, w tym celu zawór redukcyjny obniża ciśnienie pary do 12 atm.

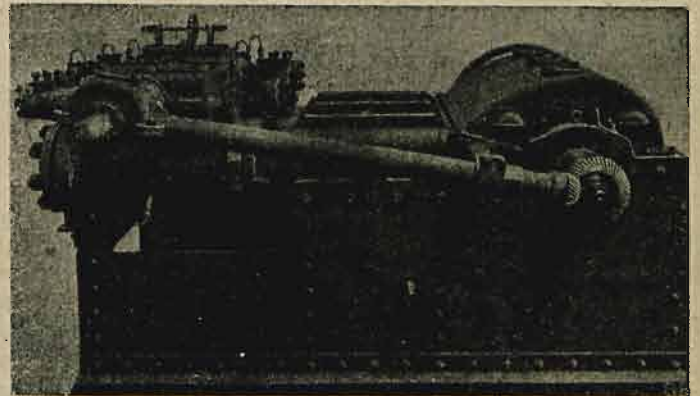
Sprawność kotła przy różnych natężeniach rusztu charakteryzuje podany przez firmę wykres (rys. 16); sprawność taką należy zaliczać do bardzo dobrych.



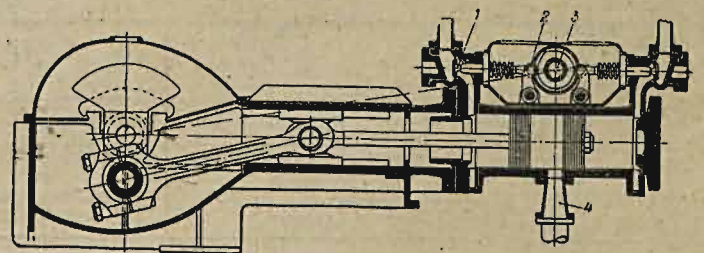
Rys. 15.



Rys. 16. Natężenie rusztu kg/m<sup>2</sup>/godz.



Rys. 17.



Rys. 18.

### b) Maszyna Parowa.

Maszyna parowa, przedstawiona na rys. 17 jako całość w połączeniu z ostoją, skonstruowana jest na moc normalną 1000 KM i maksymalną przejściową — 1500 KM. Dla osłabnięcia tej mocy wystarczają przy ciśnieniu 60 atm., jak było wyżej powiedziane, 3 cylindry o średnicy 215 mm i skoku 350 mm, pracujące równolegle i rozprężające parę do 4-ch atm. Jak widać z rys. 18 i 19 zastosowano tutaj maszynę Stumpfa z jednosłedzeniowymi zaworami wlotowymi. Zastosowanie zaworów jednosłedzeniowych (nieodciążonych) zostało umożliwione dzięki ich małej średnicy (50 mm) oraz dość dużemu ciśnieniu



niu kompresyjnemu, dochodzącemu do 35 kg/cm<sup>2</sup>. Zawory są uruchamiane za pomocą wału stawidłowego 3, napędzanego od wału głównego za pośrednictwem przekładni zębatach kół stożkowych. Na wale stawidłowym są obok siebie ułożone kułaczki\*) (tarcze nieokrągłe), które, obracając się wraz z wałem stawidłowym, otwierają zawory, dając mniejsze lub większe napełnienie. Dla każdego cylindra potrzeba 12-u tarcz: po 6 dla każdego kierunku jazdy parowozu. Zmianę napełnień w cylindrach oraz kierunku jazdy parowozu osiąga się odpowiednim przesuwem wałka stawidłowego. Napełnienie zmienia się skokami dzięki temu, że przy przesuwie wałka stawidłowego działają na rolki trzonów zaworowych kolejno kułaczki z coraz wyższymi i dłuższymi występami.

Przy jeździe luzem (na spadku) wszystkie zawory są otwarte, przez co opory maszyny są sprowadzone do minimum, a jednocześnie są chronione zawory od przedwczesnego zużycia się. Inne części maszyny są normalnej konstrukcji. Dławnice, składające się z trójdzielnymi pierścieni uszczelniających, przyciskanych do trzona tłokowego za pomocą sprężyn, mogą być łatwo wymieniane bez demontażu trzona tłokowego i, nie zważając na wysokie ciśnienie, zachowują się, według zapewnień firmy bez zarzutu.

Jak wyżej było powiedziane, wał główny maszyny działa za pomocą przekładni zębatach (po jednej z każdej strony osi) na oś pomocniczą, a ta dopiero za pośrednictwem układów korbowych na koła napędne parowozu. Korbowody wspomnianych układów korbowych chwytają wiązary między I-ą a II-ą osią napędną w ich środku, obejmując je widełkowato z pewną grą. Takie rozwiązanie wybrano w celu utrzymania możliwie długich korbowodów, aby gra resor praktycznie nie wywierała wpływu na przekładnię zębatą.

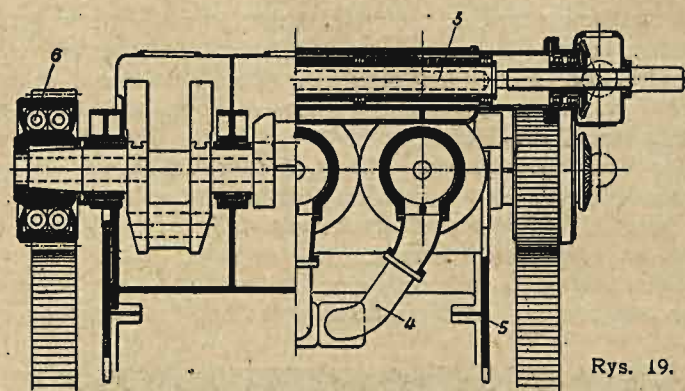
Cały układ korbowy maszyny, jak również i wspomniane przekładnie zębate są zanurzone w kąpielii oliwnej i mieszczą się w starannie uszczelnionych osłonach. Prasa smarna Friedmana podaje smar do części maszyny, pracujących pod wysokim ciśnieniem, a dwie pompy zębate stwarzają obieg smaru we wszystkich łożyskach i częściach stawidłowych.

Rys. 20 i 21 podają jeszcze niektóre szczegóły, dotyczące maszyny i położenia jej na ostoi parowozu.

### c) Próby.

Z wyżej opisanym parowozem były przeprowadzone próby równoległe z parowozem tej samej mocy na niskie ciśnienie (12 atm.) serii B<sup>3/4</sup> Szwajc. Kolei Związkowych. Tabela 3 podaje charakterystyki tych parowozów, a tabele 4 i 5 wyniki niektórych jazd porównawczych wymienionych parowozów.

Wyniki powyższe osiągnięto na próbach z dynamometrem; że liczby te mogą być miarodajne potwierdzają przybliżone obliczenia na podstawie jazdy próbnej, odbytej przez autora wspólnie z prof. A. Czeczottem w październiku r. z



Rys. 19.

Tabela № 3.

	Parowóz "Winterthur"	Par. niskopr. B <sup>3/4</sup> Szw. Kol. Związk.
Ciśnienie kotłowe . . . . .	kg/cm <sup>2</sup> 60	12
Pow. rusztu . . . . .	m <sup>2</sup> 1,33	2,3
Pow. ogrz. po str. wody . . . . .	m <sup>2</sup> 97	120
Pow. przegrzewacza . . . . .	m <sup>2</sup> 20	32,2
Wody w kotle . . . . .	m <sup>3</sup> 2,7	4,9
Liczba cylindrów . . . . .	szt. 3	2
Średnica cylindrów . . . . .	mm 215	540
Skok tłoka . . . . .	mm 350	600
Stosunek przekładni zębatej . . . . .	1:2,5	—
Średnica kół napędnych . . . . .	mm 1520	1520
Największa szybkość jazdy . . . . .	km/godz. 80	75
Waga w stanie próżnym . . . . .	t. 62,8	64,2
(par. nisk. z tendrem) . . . . .	t. 75	90,8
Waga w stanie służbowym . . . . .	t. 6,2	16
Zapasy wody . . . . .	m <sup>3</sup> 2,7	4
Zapasy węgla . . . . .	t. 2,7	4

Tabela № 4.

ODCINEK	Winterthur-Romanshorn i zpowrotem		Winterthur-Stein-Säckingen i zpowrotem	
	Winterthur 60 atm.	Niskoprężny, 12 atm.	Winterthur 60 atm.	Niskoprężny, 12 atm.
Długość . . . . .	km 112,2		149	
Największe wzniesienie . . . . .	% 12		8	
Waga wagonów . . . . .	t. 242		300	
Ilość osi . . . . .	31		40	
PAROWÓZ	Winterthur 60 atm.	Niskoprężny, 12 atm.	Winterthur 60 atm.	Niskoprężny, 12 atm.
Przeciętna szybkość jazdy . . . . .	km/godz. 61,8	60,7	55	53,5
Zużycie węgla . . . . .	Bkg 776	1176	1012	1449
Zużycie wody . . . . .	Dkg 5250	9700	6550	12200
Stosunek procentowy . . . . .	B % 66	100	70	100
	D % 54	100	53,8	100

Tabela № 5.

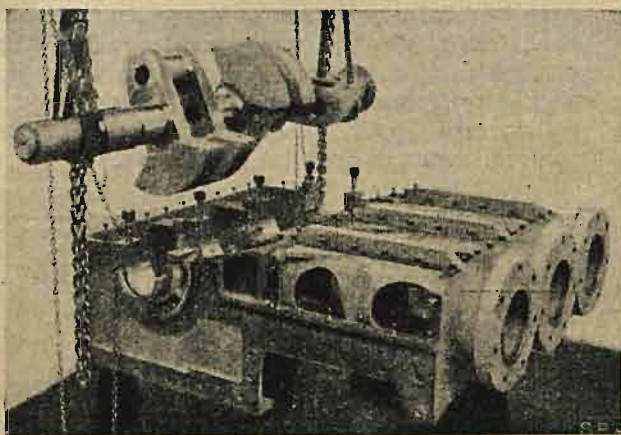
ODCINEK	Winterthur - Romanshorn i zpowrotem				Winterthur - Stein - Säckingen i zpowrotem		Winterthur - St. Gallen i zpowrotem	
	2 × 56,1 = 112,2				2 × 74,5 = 149		2 × 57,2 = 114,4	
Odległość . . . . .	2 × 56,1 = 112,2				2 × 74,5 = 149		2 × 57,2 = 114,4	
PAROWÓZ o ciśnieniu atm.	60	12	60	12	60	12	60	12
RODZAJ POCIĄGU	pośpieszny		osobowy		towarowy		pośpieszny	
Waga wagonów . . . . .	t. 344	352	348	352	442	444	297	297
Całkowita waga z parowozem . . . . .	t. 418	442	422	442	516	535	371	387
Przeciętne dla obu kierunków jazdy:								
prędkość . . . . .	km/godz. 56,5	53	43,3	46	40,5	39,5	58,5	52,5
zużycie węgla . . . . .	kg 860	1252	1206	1693	1119	1548	787	1176
„ wody . . . . .	kg 5600	10700	9350	14400	8400	13900	6600	10500
Zużycie na KM. na haku tendra:								
węgla . . . . .	kg 1,2	1,86	1,15	1,65	1,38	1,85	1,14	1,85
wody . . . . .	kg 7,84	16,9	8,95	14	10,3	16,7	9,5	16,8
Oszczędności na węglu . . . . .	% 35,5	—	30,5	—	25,5	—	38,4	—
„ wodzie . . . . .	% 51	—	36	—	38,3	—	42,5	—

\*) Zasada tych stawideł jest bardzo zbliżona do stawideł polskiego wynalazcy A. Jendrusika.

w związku z zainteresowaniem się Ministerstwa Komunikacji parowozami wysokoprężnymi oraz propozycjami ich budowy przez wytwórnie krajowe. Jazda ta odbyła się na odcinku



Winterthur-Romanshorn-Winterthur o profilu wskazanym na rys. 22 (na tymże rysunku podano wyniki poprzednio przeprowadzonych jazd porównawczych z dynamometrem dla parowozu „Winterthur“ i niskodrężnego B 3/4 Szwajcarskich Kolei Związkowych). Według tego profilu przeciętne wzniesienie wyniesie  $i = 2,2$  w kierunku od Winterthur, oraz  $2,4$  — od Romanshorn, przeciętnie więc  $i = 2,3$ . Skład pociągu wynosił 45 osi o wadze  $Q = 270$  t., a razem z parowozem — 345 ton. Na podstawie tych danych można określić opór pociągu; licząc według zasad podanych w „Charakterystyce parowozów“ prof. A. Czeczotta, mamy:



Rys. 20.

przy  $V = 51$  km/godz. opór pociągu 2690  
 $V = 56$  km/godz. opór pociągu 2900

Zakładając jeszcze, iż nowoczesny parowóz w dobrym stanie z przegrzewaczem w normalnych warunkach zużywa przeciętnie 8 kg wody/KM<sub>1</sub> godz., otrzymamy normę zużycia wody na 1 km. w powyższych warunkach: tam  $\frac{8 \cdot 2690}{270} =$

$= 80$  kg. zpowrotem  $\frac{8 \cdot 2900}{270} =$

$= 86$  kg. w rzeczywistości zaś zużyto: tam 2600 kg., czyli na 1 km.  $\frac{2600}{56} = 46,5$  kg., zpowrotem

3750 kg., czyli na 1 km.  $\frac{3150}{56} =$

$= 67$  kg. więc oszczędność na wodzie wynosiła:

tam  $\frac{46,5}{80} \cdot 100 = 42\%$  zpowrotem  $\frac{67}{85} \cdot 100 = 22\%$ .

Wykresy\*), podane na rys. 23, przedstawiają wyniki jazd próbnych parowozu Winterthur i niskoprężnego (B 3/4 Szwajcarskich Kolei Związkowych) pod względem zużycia węgla i wody; w celach porównawczych wrysowano tutaj również, na podstawie tabeli 2, odnośne zużycia dla parowozu Schmidt-Henschla.

Po omówieniu parowozów wysokoprężnych pod względem ogólnej ich budowy oraz podaniu wyniku prób, pozostaje jeszcze porównać ich zalety i wady konstrukcyjne oraz dodatnie i ujemne własności, a poza tem należałoby rozważyć

rowóz Winterthurski ma pewną przewagę nad Schmidt-Henschlowskim.

Zważywszy jednak, że dane na wykresie dla ostatniego oparte są na wynikach jego pierwszych badań i że na pod-

rowóz Winterthurski ma pewną przewagę nad Schmidt-Henschlowskim.

Zważywszy jednak, że dane na wykresie dla ostatniego oparte są na wynikach jego pierwszych badań i że na pod-

rowóz Winterthurski ma pewną przewagę nad Schmidt-Henschlowskim.

Zważywszy jednak, że dane na wykresie dla ostatniego oparte są na wynikach jego pierwszych badań i że na pod-

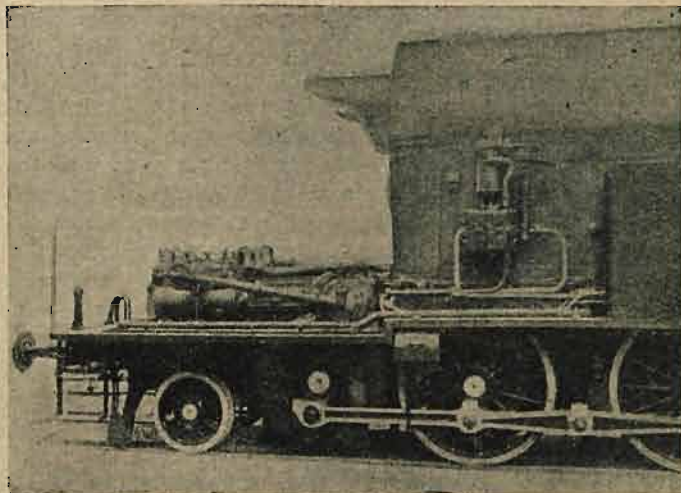
rowóz Winterthurski ma pewną przewagę nad Schmidt-Henschlowskim.

Zważywszy jednak, że dane na wykresie dla ostatniego oparte są na wynikach jego pierwszych badań i że na pod-

rowóz Winterthurski ma pewną przewagę nad Schmidt-Henschlowskim.

Zważywszy jednak, że dane na wykresie dla ostatniego oparte są na wynikach jego pierwszych badań i że na pod-

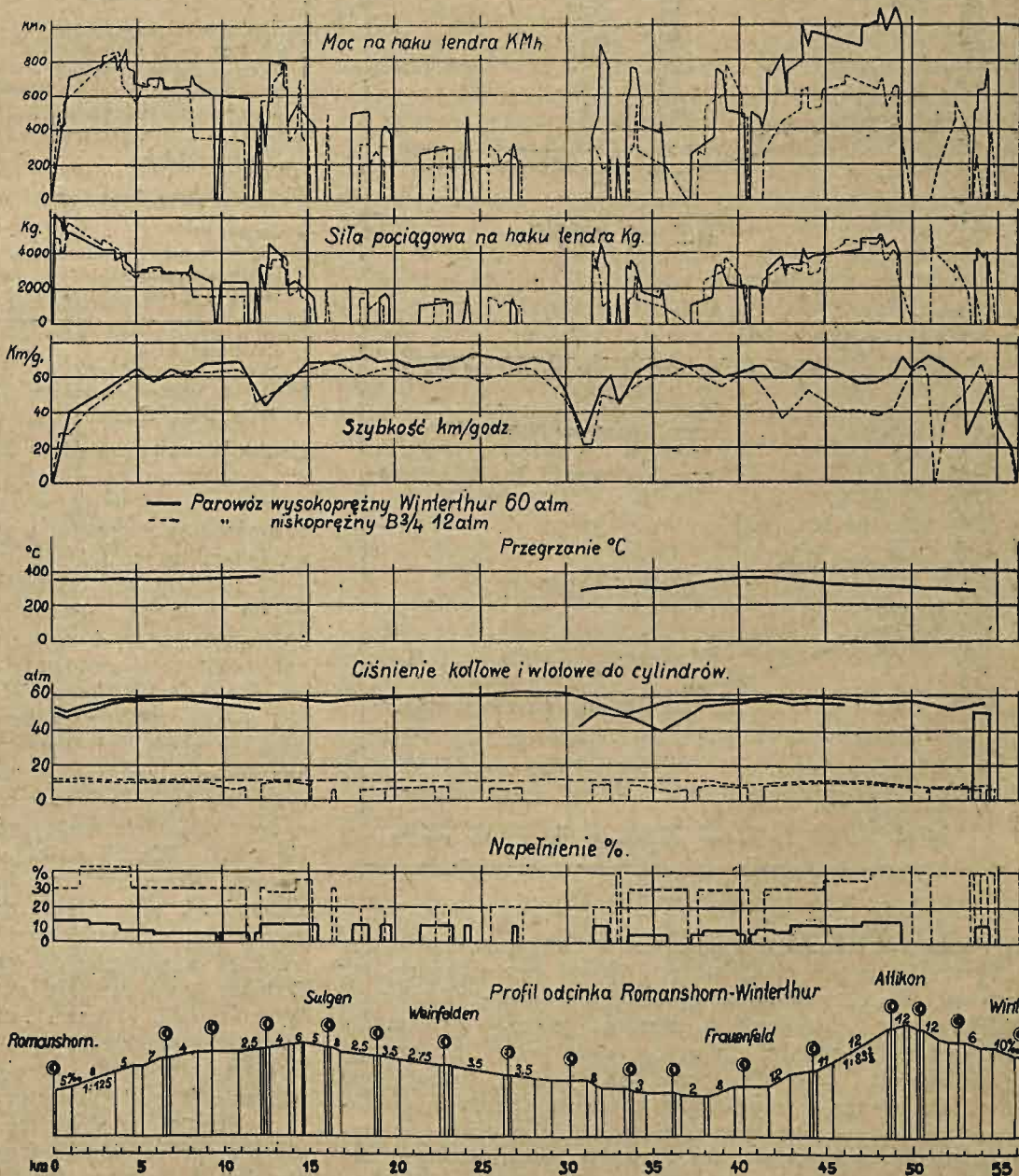
rowóz Winterthurski ma pewną przewagę nad Schmidt-Henschlowskim.



Rys. 21.

jeszcze kwestję ich rentowności w porównaniu z nowoczesnymi parowozami niskoprężnymi.

Opierając się na wyżej wspomnianych wykresach (patrz rys. 23), widzimy, że parowozy wysokoprężne zużywają znacznie mniej węgla i wody, niż parowozy niskoprężne i że pa-



Rys. 22.

rowóz Winterthurski ma pewną przewagę nad Schmidt-Henschlowskim.

Zważywszy jednak, że dane na wykresie dla ostatniego oparte są na wynikach jego pierwszych badań i że na pod-

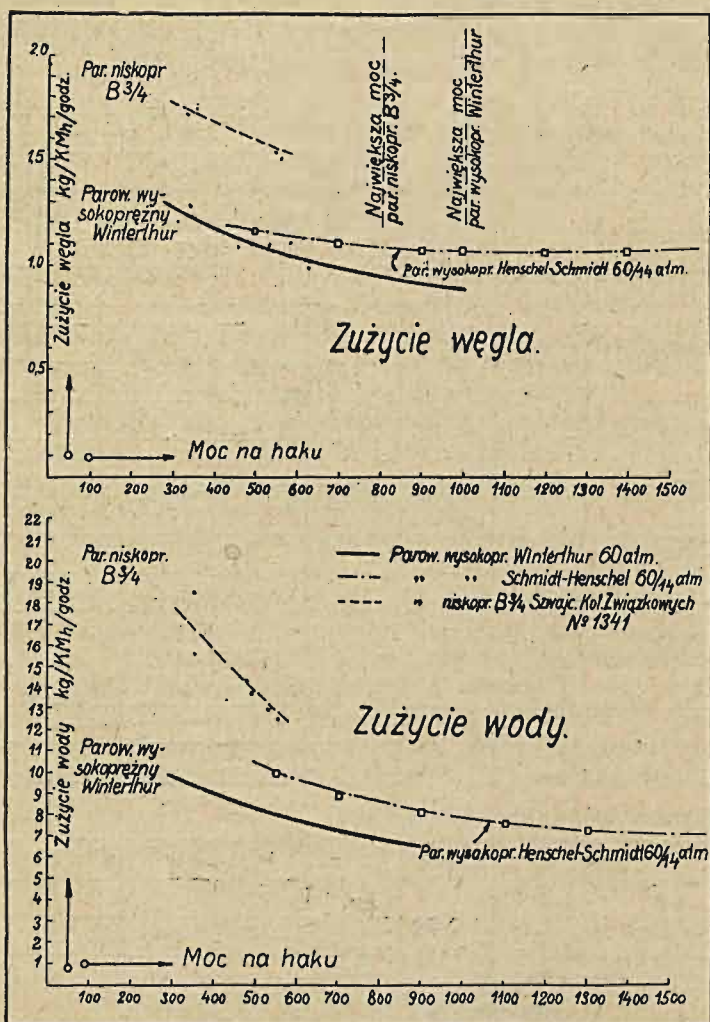
\*) Wykresy te podaje inż. Buchli, Dyrektor Szwajc. Fabr. Lokomotyw w „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“, zeszyt № 15-ty z dnia 1/VIII—1928 r.



stawie doświadczeń, nabytych podczas tych badań, konstruktorzy tego parowozu wprowadzili znaczne ulepszenia, należy przypuszczać, że pod względem zużycia węgla i wody parowóz Schmidt-Henschla nie będzie gorszy od Winterthurskiego.

Pod względem obsługi, jak już wyżej wspomniano, parowóz Schmidt-Henschla mało się różni od normalnego parowozu, to samo trzeba powiedzieć i o Winterthurskim.

Porównując konstrukcje obu parowozów, widzimy, dużą różnicę w sposobie przenoszenia sił od cylindrów na koła napędne: podczas gdy u Schmidt-Henschla odbywa się to w sposób normalny, jak u zwykłych parowozów compound, mamy w parowozie Winterthurskim przekładnię zębatą. Jeżeli przyznać, że stosowanie przekładni zębatych w parowozie nie stanowi cechy ujemnej, przemawia bowiem na jej korzyść wieloletnia praktyka analogicznych urządzeń w elektrowozach, to innowacja ta, wprowadzona do mechanizmu parowozu przez Szwajcarską Fabrykę Lokomotyw, stwarza pomyślne warunki dla dynamiki jego ruchu, mianowicie: wyłączenie bezpośredniego działania korbowodów na koła napędne sprzyja w dużym stopniu zmniejszeniu wszystkich t. zw. szkodliwych sił i ruchów parowozu, tem bardziej, iż wielocylindrowy silnik o małych wymiarach, a więc i małych masach ruchomych, sam przez się nadaje się do zrównoważenia sił, a poza tem prze-



Rys. 23.

kładnia zębata jeszcze potęguje to zrównoważenie. Jako wynik tych właściwości mechanizmu uzyskuje się: spokojny bieg parowozu, dorównujący w zupełności biegowi elektrowozów lub lokomotyw turbinowych, i możliwość pewnego zwiększenia obciążenia kół napędnych, a więc i zwiększenia przyczynnej siły pociągowej i szybkości ruchu bez potrzeby wzmocnienia torów. Do bardzo ważnych zalet konstrukcji parowozu „Winterthur“ należy zaliczyć również możliwość normalizacji i otrzymania pewnej minimalnej liczby części konstrukcyjnych dla różnych serji parowozów, gdyż przekładnia zębata, przy odpowiednim wyborze stosunku, może tę samą maszynę przystosować do różnorodnych warunków ruchu, a ponieważ wymiary cylindrów są nieduże istnieje możliwość wbudowy w parowozach większej mocy 6-ciu cylindrów w istniejącej skrajni, co wpływa na znaczną równomierność momentu obrotowego oraz

zrównoważenie mas. Schematy projektów parowozów o większej mocy zostały już opracowane przez fabrykę i parowozy te (dwa typy) mają być wykonane dla Kolei Francuskich, które jak i z parowozem Schmidt-Henschla, nie czekając dalszych wyników pracy istniejącego jedynego próbnego parowozu, same się podejmują przeprowadzenia prób. Poniżej w tabeli 6-ej podaję główne wymiary wymienionych parowozów, które przypadkowo są bardzo zbliżone do polskich parowozów serji Ty 23 i Os 24 pod względem średnic kół napędnych, rozstępu osi i ich obciążenia.

Tabela № 6.

TYP PAROWOZU	Winterthurski 1-5-0	Polski serji Ty 23 1-5-0	Winterthurski 1-4-0	Polski Os 24 2-4-0
<b>Kocioł.</b>				
Ciśnienie . . . . . atm.	60	14	60	14
Powierzchnia rusztu . . . . m <sup>2</sup>	45	4,5	4	4,47
Pow. ogrzew . . . . . m <sup>2</sup>	340 <sup>1)</sup>	223,9 <sup>1)</sup>	300 <sup>1)</sup>	199,5 <sup>1)</sup>
Pow. przegrzewacza . . . . m <sup>2</sup>	68 <sup>1)</sup>	73,5 <sup>1)</sup>	60 <sup>1)</sup>	75,5 <sup>1)</sup>
<b>Maszyna.</b>				
Ilość cylindrów . . . . .	6	2	6	2
Średnica cylindrów . . . . mm	215	650	215	615
Skok tłoka . . . . . mm	350	720	350	650
Stosunek przekładni . . . .	1:3,54	—	1:2,6	—
<b>Podwozie.</b>				
Średnica kół napędnych . . mm	1450	1450	1740	1750
Rozstęp osi nieprzesuwanych . mm	320	4800	3800	3700
Rozstęp osi skrajnych . . . mm	940	9050	11450	9540
Największa prędkość . . . km/godz.	60	60	100	90
Waga w stanie próżnym . . . t.	92	86	91,3	82,4
Waga w stanie służbowym . . t.	100	95	99	88
Waga napędna . . . . . t.	88	85	70	61,6
<b>Tender 4-o osiowy.</b>				
Zapaw wody . . . . . t.	21	21,5	21	27
„ węgla . . . . . t.	7,5	10	7,5	9,3
Waga w stanie różnym . . . t.	21,5	22	21,5	20
Waga w stanie służbowym . . t.	50	53,5	50	56,3
<b>Całkowita waga . . . . . t.</b>				
	150	148,7	149	144,3
<b>Rozstęp osi skrajnych . . . mm</b>				
	17900	17015	18580	17208
<b>Długość między zderzakami . mm</b>				
	21600	20065	22270	22056

Porównując dalej parowozy „Winterthur“ i Schmidt-Henschla pod względem ich budowy należy tutaj nadmienić, iż konstrukcja parowozu „Winterthur“ wydaje się bardzo śmiała tak pod względem stosowania wody zwykłej w rurkach bezpośrednio omywanych gazami i ogniem \*) jak również pod względem tak szerokiego stosowania części spawanych, będących pod wysokim ciśnieniem z jednej strony, a omywanych gazami z drugiej. Poza to należy dodać, że para wchodząca do komina przy 4 atm. nie jest należycie wyzyskana i że należałoby tutaj stosować raczej maszynę compound, jak w parowozie Schmidt-Henschla; choć z drugiej strony, przyjmując pod uwagę, iż cylindry omawianego parowozu i wogóle części maszyny mogą być stosowane, jak to było wyżej powiedziane, bez żadnych zmian w parowozach różnej mocy i typu, otrzymuje się duże korzyści przy naprawach i magazynowaniu, o czym znów nie może być mowy w parowozach Schmidt-Henschla. Wogóle należy stwierdzić, że cała konstrukcja parowozu „Winterthur“ jest dobrze przemyślana i we wszystkich szczegółach widoczne są dążenia konstruktorów do otrzymania parowozu możliwie prostej konstrukcji, czego nie można powiedzieć w stosunku do wyokoprejnej części koła parowozu Schmidt-Henschla: jest on daleko więcej skomplikowany niż Winterthurski. Plusem zato systemu Schmidt-Henschla jest pominięcie przekładni zębatej, która jest pewnym skomplikowaniem konstrukcji, uwzględniając nawet tak doskonale rozwiązane fabryki Winterthurskiej.

Przyjmując powyższe pod uwagę trudno obecnie sądzić, który z tych systemów (poważnym konkurentem zdaje się być również i będący dopiero w budowie parowóz systemu

<sup>1)</sup> liczona po stronie wody (pary).

<sup>2)</sup> gazów.

<sup>\*)</sup> Według informacji, udzielonych mi przez przedstawicieli Firmy, po przebiegu 10700 km stwierdzono w rurkach odparowujących wszelki brak śladu kamienia kotłowego, znalezione go tylko w podgrzewaczach.



Schwartzkopff-Löfflera) otrzyma pierwszeństwo przy poprawnym projektowaniu parowozów w myśl zasad podanych na wstępie; zależeć to będzie oczywiście od zachowania się ich w ruchu tak pod względem bezpieczeństwa, trwałości, jak i rzeczywistych oszczędności po przyjęciu pod uwagę kosztu ich zakupu.

Co do kwestji rentowności parowozów wysokoprężnych w porównaniu z nowoczesnymi parowozami niskoprężnymi, to, nie posiadając danych co do kosztów ich zakupu, nie podaje

tutaj odpowiedniego rachunku, zaznaczam tylko, że sprawa zastosowania parowozów wysokoprężnych winna być w różnych krajach potraktowana indywidualnie, gdyż zależna ona jest od ceny węgla oraz rodzaju kredytu. Jeżeli korzyści, osiągnięte z powodu zmniejszonego zużycia węgla, nie są w stanie, z powodu drogiego kredytu w danym kraju, zamortyzować w odpowiednim czasie różnicę kosztów zakupu parowozu wysoko- i niskoprężnego, wówczas nie może być mowy o stosowaniu parowozów wysokoprężnych.

## Konserwacja materiałów drzewnych.

Inż. J. Głajcer.

Referat wygłoszony na VIII Zjeździe Inżynierów Kolejowych w Katowicach w 1928 r.

Człowiek w roli pioniera rozwoju kulturalnego musiał prawie wszędzie rozpoczynać swą czynność od trzeblenia lasów. Był więc w przeszłości nadmiar lasów i drzewa, a brak ziemi uprawnej. W miarę wzrostu zaludnienia znikają lasy dziewicze i puszcze, jednocześnie zaś wzrasta stopniowo zużycie drzewa. Żelazo i inne metale, nieco później węgiel mineralny, zastępują ogromne ilości drzewa w pewnych działach jego użytkowania, lecz mimo to wzrost zapotrzebowania na nie nie został bynajmniej wstrzymany. W naszej epoce niema już mowy o nadmiarze drzewa, co najmniej w Europie. W niektórych krajach o gęstym zaludnieniu i starej kulturze, jak we Włoszech, Hiszpanji i innych, drzewostan został nawet do tego stopnia wyeksploatowany, że może obecnie pokryć zaledwie znikomą część zapotrzebowania, w innych zaś, z wyjątkiem niewielu państw europejskich o bogatszym zalesieniu, daje się odczuwać mniejszy lub większy brak drzewa, jakkolwiek prowadzi się już oddawna i prawie bez wyjątku racjonalną gospodarkę leśną.

Rozporządzając wielkimi ilościami drzewa o stosunkowo niskiej wartości można było w czasach dawniejszych przedłużać czas przesychnania, poczem na ważniejsze cele przeznaczano tylko najstaranniej wybrane drzewo, zaś resztę zużywano na opał. W tym znajdujemy wytłumaczenie, dlaczego w niektórych bardzo starych zabytkach budowlanych mogło się utrzymać aż do naszych czasów drzewo nieuodpornione żadnymi środkami konserwującymi.

Środki takie, jakkolwiek początkowo tylko prymitywne, były już oddawna znane i używane. Już za czasów rzymskich posługiwano się opalaniem drzewa w miejscach, gdzie zwykle spostrzegano najpierw objawy butwienia, a drzewo łodzi i statków powlekano smołą drzewną, by chronić je przed zbyt szybkim zniszczeniem przez pewne gatunki muszli i robactwa morskiego. Istniały już wtedy także pewne pokosty konserwujące drzewo.

Zabiegłi te były jednak powodowane więcej względami bezpieczeństwa lub też miały tylko na celu przedłużenie trwałości przedmiotów wykonanych z drzewa. Dopiero gdy przy szerepiącym drzewostanie obserwowano w pewnych krajach coraz to więcej wzrastające zapotrzebowanie drzewa, powstała myśl przedłużania trwałości drzew użytkowych zapomocą skutecznych środków konserwujących.

Już z początkiem XVIII stulecia impregnowano w południowej Francji drzewo rozczykami sublimatu. Sto lat później otrzymał angielski chemik *Kyan* polecenie opracowania stosownej metody konserwowania drzew okrętowych zapomocą sublimatu. Metoda ta utrzymała się aż do niedawnych czasów, służąc już jednak nie według pierwotnego przeznaczenia, lecz prawie wyłącznie dla impregnacji słupów telegraficznych. Obok niej były bardzo długo używane dwa inne sposoby, a mianowicie impregnacja *chlorkiem cynku* i konserwacja drzewa zapomocą *siarczynu miedzi* według sposobu *Boucherie*.

Powyższe trzy sposoby utrzymywały się równocześnie i dominowały przez szereg lat. Około r. 1840 podał Anglik *Bethell* nowy sposób impregnacji przeznaczony pierwotnie również dla drzew okrętowych i portowych, przy których względy bezpieczeństwa i bardzo szybkie niszczenie dyktowały potrzebę jak najskuteczniejszego uodpornienia.

Jakie wyniki osiągnięto przez stosowanie zaprowadzonych początkowo trzech sposobów impregnacji? Najpewniejszą

odpowiedź znajdujemy w statystyce użyteczności słupów telegraficznych. W okresie od 1860 do 1905 roku przeciętna średnia trwałość słupów wynosiła przy impregnacji chlorkiem cynku 12,2 lat, siarczaniem miedzi 13,3 lat, sublimatem 14,5 lat. Jeżeli zważy się, że średnia przeciętna trwałość słupów wbudowanych w surowym stanie, wynosi zaledwie 7, najwyżej 8 lat, postęp był znaczny, ponieważ przy trzech w mowie będących sposobach osiągnięto mniej więcej równą, a w porównaniu do słupów wbudowanych w surowym stanie, blisko dwukrotnie dłuższą trwałość.

Z chwila, gdy słupy impregnowane sposobem *Bethell'a* wykazały blisko trzykrotną trwałość, w porównaniu do słupów wbudowanych w stanie surowym, dominujące stanowisko pierwszych trzech sposobów nie mogło się nadal utrzymać.

Sposób *Bethell'a* znalazł w Anglii główne oparcie w rozwoju gazownictwa i udoskonaleniu przeróbki produktów węglowodnorodnych, przede wszystkim zaś w znaczących ilościach surowej smółki, odpadającej przy koksowaniu węgla kamiennego.

Smółka pogazowa wzgl. pokoksowa, traktowana początkowo jako bardzo niewygodny produkt odpadkowy, którego należało się pozbywać za wszelką cenę, stała się później i jest obecnie nadal podstawą istnienia całych gałęzi największego nowoczesnego przemysłu. Dla przyszłości ma ona jednak jeszcze daleko ważniejsze znaczenie, które zapowiada poprostu przewrót w nowoczesnej technice. Szersze użytkowanie smoły stało się możliwe z chwilą, gdy zaczęto ją destylować. Otrzymywano przytem m. in. oleje kreozotowe, które okazały się właśnie jako silny środek antyseptyczny, nadający się szczególnie do celów konserwacji drzewa. Ponieważ było ich wówczas pod dostatkiem, a cena ich była bardzo niską, nie zwracano wcale uwagi na wysokość zużycia i przeznaczano przy sposobie *Bethell'a* ponad 250 kg. oleju kreozotowego na metr sześcienny drzewa; pomyślnie to koszty były jednak efektywnie niższe aniżeli przy impregnacji chlorkiem cynku, lub siarczaniem miedzi, lub wreszcie sublimatem.

Nadmiar oleju stał się jednak powodem, że impregnacja *Bethell'a* po opanowaniu kosztowniejszych i mniej doskonałych sposobów, została czasami wyprzedzoną przez nowszą metodę, gwarantującą równe korzyści przy uchyleniu pewnych ujawnionych niedogodności. Jest nią *oszczędnościowa impregnacja olejem smołowcowym systemem Rüpinga*.

Ilość 250 kg. oleju na metr sześcienny była bowiem tak obfita, że drzewo wydźwigało bardzo długo po wbudowaniu ostry zapach i „pociło się“ pod wpływem ciepła, wskutek czego część oleju dostawała się do wód użytkowych. Transport drzew impregnowanych i czynności przy wbudowaniu ich były niewygodne z powodu stale wilgotnej i brudnej powierzchni. Zwrot nastąpił zwłaszcza w 1904 i 1905 roku, gdy zaczęła stopniowo wzrastać cena oleju smołowcowego, którego rzeczywista wartość została nareszcie należycie docenioną.

Jednocześnie utrwaliło się zdanie, iż zupełne napełnianie wszystkich przenikliwych części drzewa olejem jest zbyt kosztowne. Było to jeszcze ważniejszym powodem, że system *Rüpinga* mógł wyprzeć impregnację metodą *Bethell'a*. Drzewo jest już dostatecznie zakonserwowane, jeżeli zostaną przesycone olejem tylko ścianki komórek i przewodów. Wykonanie takiej impregnacji zależało jednak od rozwiązania następującego zadania. Chcąc przesylić równomiernie ścianki komórek drzewa, należy w nie wtłoczyć taką ilość oleju, by wszystkie



komórki i przewody. były conajmniej przez krótki czas nim napełnione. W tym czasie cała przenikliwa tkanka drzewna przesyca się, pochłaniając część oleju, poczem musi się resztę znowu usunąć z drzewa.

Nielatwe to zadanie zostało przez Rüpinga rozwiązane w sposób bardzo pomysłowy, który na pierwszy rzut oka razi pozorną sprzecznością.

Prawie przy wszystkich dawniejszych sposobach, przy których impregnowano za pomocą ciśnienia i próżni, wytwarzano po obsadzeniu i hermetycznym zamknięciu cylindra impregnacyjnego najpierw próżnię i wyciągano powietrze z drzewa, by w jego miejsce wprowadzić jak największą ilość środka konserwującego. W przeciwieństwie do tego, sposób Rüpinga rozpoczyna się naciskiem powietrza w cylindrze impregnacyjnym zawierającym surowe drzewo. Nacisk ten przenosi się dalej i spręża powietrze znajdujące się w wewnętrznych warstwach drzewa. Próżnię powietrzną wytwarza się natomiast dopiero na końcu operacji.

Pomysł ten był słuszny i znalazł w praktyce pełne potwierdzenie. Ciśnienie powietrza wynoszące około 2 atm., podtrzymuje się przez krótki czas. W rezultacie w przewodach i w każdej komórce drzewnej znajduje się powietrze sprężone w przybliżeniu na 2 atm. W tym stadium sprowadza się do cylindra impregnacyjnego przy tem samym ciśnieniu olej, wtłaczając dalsze jego ilości dopóki ciśnienie nie podniesie się na 7 do 8 atm. Olej wnika w drzewo, wypełniając komórki i przewody, a znajdujące się w nich powietrze spręża się dalej aż do wysokości ciśnienia oleju. W tym okresie trwającym około godziny, zdołają się przesyścić olejem ścianki komórek i cała przenikliwa tkanka drzewna. W chwili wypuszczenia oleju z cylindra impregnacyjnego znajduje się w drzewie sprężone powietrze i nadmiar oleju. Rozprężając się następnie, wypycha powietrze nadmiar oleju z drzewa. Ułatwia się to w dodatku przez wytworzenie próżni na zakończenie operacji nasycania.

W powyżej przedstawiony sposób przeprowadza się normalnie impregnację drzewa sosnowego olejem smołowcowym według Rüpinga. W zależności od struktury drzewa i stanu przeschnięcia można przebieg impregnacji regulować tak dalece, że wymagane pochłonięcie 60 do 70 kg. na metr sześcienny może być osiągnięte z dokładnością nie przekraczającą granic tolerancji wynoszącej zwykle 1 do 2%. Tylko w pewnych wypadkach, gdy zawartość wilgoci i struktura drzewa odbiega od zwykle spotykanych warunków, różnice pochłonięcia mogą dochodzić do granic 10%-owej tolerancji przewidywanej dla poszczególnych operacji nasycania.

Obok wszystkich zalet osiągniętych metodą Bethell'a otrzymuje się przy impregnacji sposobem Rüpinga drzewo na powierzchni suche i nie wydzielające oleju pod wpływem ciepła, a zużycie oleju zmniejsza się na zaledwie czwartą część. Zwłaszcza wobec wzrastających cen oleju impregnacyjnego ma to nadzwyczaj ważne znaczenie.

W stosunkowo krótkim okresie czasu zdobyła metoda Rüpinga najszersze pole zastosowania i jest obecnie uważaną za najskuteczniejszy sposób konserwacji drzewa. Zdanie to, opierające się zresztą na ścisłych danych statystycznych utrzymuje się nadal bez wszelkich zastrzeżeń, ponieważ także żadna z później zaprowadzonych metod pracy nie dorównuje jej pod żadnym względem.

Metoda Rüpinga nadaje się szczególnie do konserwacji podkładów kolejowych i innych materiałów drzewnych nawierzchni. W państwach zachodnio-europejskich, zwłaszcza tam, gdzie rozporządza się dostatecznymi ilościami oleju smołowcowego, wyparła ona prawie zupełnie wszelkie inne sposoby impregnacji drzewa, zwłaszcza w dziale materiałów kolejowych. Tylko tam, gdzie panuje brak oleju smołowcowego lub cena jego jest za wysoka, utrzymują się jeszcze nadal stare, mniej skuteczne sposoby.

W Polsce Dyrekcje Kolei zatrudniają dzwilię nasycalni, z których trzy impregnują według Rüpinga. Do starszych sposobów należy impregnacja chlorkiem cynku, wykonywana przez dwie nasycalnie. Cztery nasycalnie używają do impregnacji emulsji krezonaftowej, która przeszła do nas z dawnej Rosji. Tam bowiem wytwarzane ilości oleju smołowcowego nie były wystarczające dla impregnacji wielkich ilości podkładów. Szukano więc wyjścia przez wytwarzanie emulsji olejowej z do-

datkiem innych środków konserwujących, by w ten sposób zmniejszyć dawkę oleju na metr sześcienny.

Olej smołowcowy znajduje więc zastosowanie przy impregnacji metodą Rüpinga i służy także do wytwarzania emulsji krezonaftowej. Prócz tego używa się go również jako dodatku przeznaczanego dla wzmocnienia i polepszenia własności innych środków, wreszcie jako produktu wyjściowego dla pewnych, szczególnie w ostatnim czasie propagowanych środków konserwujących. Olej smołowcowy ma zatem dla konserwacji drzewa bardzo ważne znaczenie. Polska, posiadająca bogate złoża węgla koksującego, ma do rozporządzenia wystarczające ilości oleju, które zdołająby w przybliżeniu pokryć zapotrzebowanie w wypadku, gdyby nie posługiwano się nawet innymi sposobami impregnowania. Produkcja dzwilięciu górnośląskich koksowni, rozbudowujących się obecnie w najbardziej nowoczesny sposób, wzrasta w miarę polepszenia naszej sytuacji gospodarczej, a zwłaszcza wskutek lepszego zatrudnienia w hutnictwie.

Prócz zastosowania do konserwacji drzewa, zużywa się znaczne ilości oleju smołowcowego przy budowie nowoczesnych dróg smołowanych, przy fabrykacji papy dachowej, dla wyrobu karbolneum i smoły preparowanej a wreszcie służy on do napędu motorów okrętowych. Można z całą pewnością przyjąć, że zapotrzebowanie oleju smołowcowego w przyszłości nie będzie mniejsze, ponieważ usiłowania idą w tym kierunku, by drogą uwodornienia umożliwić jego przemianę na oleje lekkie, których obecna wartość jest trzykrotnie wyższą w porównaniu do ceny oleju impregnacyjnego. Naukowo problem ten jest już rozwiązany i należy tylko znaleźć praktycznie wykonanie metody tej przemiany w zakresie fabrycznym. Wtedy mogłoby zabraknąć oleju lub też stałby się on dla konserwacji drzewa za drogi.

Ewentualność ta, z którą należy bądź co bądź liczyć się, dała powód do poszukiwania i badania innych sposobów konserwacji drzewa, przeznaczonych do zastąpienia oleju smołowcowego, w chwili gdy zostaną urzeczywistnione metody jego korzystniejszego użytkowania.

W tym celu skierowano w pierwszym rzędzie uwagę na składniki samego oleju smołowcowego, do których należy szereg czystych węglowodorów oraz połączenia tychże z grupą tlenu, czyli fenole i homologi. Wszystkie te związki mają wybitne własności grzybobójcze.

W Polsce znalazły ze sposobów tych zainteresowanie dwa, opierające się na używaniu fenolów i ich związków. Pierwszy, propagowany pod nazwą *lalit* zasługuje na uwagę nie tylko jak rodzimy wynalazek, lecz także ze względu na łączącą się z nim kwestję obrony Państwa. Jako środek konserwujący służy w tym wypadku nadzwyczajnie antyseptyczne sole dwu i wielochlorofenolów. Dobre wyniki badań przeprowadzonych na politechnice w Warszawie zostały obecnie potwierdzone przez znane na cały świat laboratorium mikrobiologiczne prof. Joergensena w Kopenhadze, wybitnego fachowca w zakresie konserwacji drzewa. *Lalit* będzie wyrabiany w kraju wyłącznie z składników pochodzenia krajowego. Za wprowadzeniem *lalu* do impregnacji drzewa u nas przemawia szczególnie to, że z jego produkcją łączy się ściśle możliwość utylizacji chloru, który jak wiadomo jest głównym składnikiem prawie wszystkich gazów wojennych. Wytwórnia chloru może bowiem istnieć tylko wtedy, jeżeli posiada zapewniony zbyt chloru w czasie pokoju, ponieważ gromadzenie zapasów gazu na wypadek potrzeby nie jest możliwe. Wytwórnia taka wraz z wyszkolonym personelem może w każdej chwili służyć wyłącznie potrzebom obrony Państwa.

*Lalit*, tworząc łatwo przenikliwe roztwory, jest mało wyczerpalny i nie oddziałuje na żelazo. Będzie zatem nadawał szczególnie dla impregnacji materiałów kolejowych, zwłaszcza z pewnym dodatkiem oleju impregnacyjnego.

Drugi, nowszy sposób, opierający się również na składnikach oleju smołowcowego stanowi impregnacja solami Wolmana. Najszersze zastosowanie wśród nich znajduje sól pod nazwą *trilit*, używana przez Śląską Impregnację drzewa kopalnianego w Katowicach-Ligocie oraz przez kilka mniejszych nasycalni będących własnością gwarectw węglowych. Oprócz dwunitrofenolu, sole te zawierają zawsze jeszcze pewne inne składniki antyseptyczne i służą głównie do impregnacji drzewa kopalnianego oraz słupów telegraficznych. W przyszłości



zastosowanie ich rozszerzy się z pewnością także na impregnację drzewa budulcowego. Zwłaszcza gdy ruch budowlany wzmoże się u nas tak, jak się należy spodziewać, rozporządalne ilości drzewa mogą się wkrótce okazać niewystarczalne, jeżeli nie zwróci się należytej uwagi także na przedłużenie trwałości drzew budulcowych przez stosowną impregnację. Już wobec nadzwyczajnego szerszenia się grzyba domowego w większych środowiskach, należałoby używać tylko drzewa odpowiednio uodpornionego przeciwko atakom tego szkodnika.

Oprócz sposobu Rüpinga posługują się PKP w szerszym zakresie jak już wyżej zaznaczono, impregnacją chlorkiem cynku i impregnacją zapomocą emulsji krezonaftowej. Ostatnia opiera się również głównie na sile antyseptycznej oleju smołowcowego. Odnośnie stosowania emulsji wodnistych do impregnacji drzewa, zdania kół fachowych są podzielone. Większość wypowiada się przeciwko tej metodzie, głównie z powodu niepodobieństwa wytworzenia stałej emulsji. Nawet najlepsza rozciepla się, szczególnie jeżeli wtłacza się ją pod ciśnieniem w tkankę drzewną, działającą podobnie jak bardzo gęsty filter. Zewnętrzne warstwy drzewa przesyca się pełną emulsją i będą więcej uodpornione, podczas gdy do wewnętrznych części drzewa, do których wskutek pęknięcia mogą się później przedostać zarazki grzybní, przeniknie tylko rozcieńczona emulsja lub nawet same wodniste składniki tejże, które nie będą w stanie uchronić drzewa przed zniszczeniem.

Używana u nas obecnie 12<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-owa emulsja krezonaftowa jest w dodatku za mało skuteczna. Impregnując olejem smołowcowym według Rüpinga przeznaczają się na 1 podkład pierwszego typu ponad 6 kg oleju, co zapewnia 5-cio krotny zapas bezpieczeństwa. Jeżeli wskutek przypadkowego niedosycenia lub wskutek wyjątkowo silnego wylugowania w torach ilość oleju zmniejszyłaby się nawet o połowę, drzewo byłoby jeszcze dostatecznie uodpornione, ponieważ pozostaje jeszcze dwu- do trzykrotny zapas bezpieczeństwa. Przy 12<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-owej emulsji wypada zaledwie 1,2 kg oleju na podkład pierwszego typu, a zapas bezpieczeństwa jest tylko 1,25-krotny. Reszta składników emulsji nie może polepszyć tego stosunku, ponieważ wszystkie są mniej skuteczne i mogą mieć tylko drugorzędne znaczenie.

Dla podniesienia zapasu bezpieczeństwa należałoby stosować conajmniej 18<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-ową emulsję, lecz wtedy koszt impregnacji nie będzie się znacznie różnił od kosztu nasycań czystym olejem smołowcowym, a osiągalny zapas bezpieczeństwa pozostanie jeszcze daleko poniżej zapewnionego sposobem Rüpinga.

Zamiast wprowadzenie 18<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-owej emulsji krezonaftowej, możnaby z dobrym wynikiem używać pewnej dawki lalitu dla wzmocnienia 12<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-owej emulsji.

Pozostaje jeszcze do poruszenia impregnacja chlorkiem cynku. Sposób ten jest przestarzały i zagranicą tylko tam używany, gdzie olej smołowcowy i inne środki impregnacyjne są za drogie. Lecz nawet wtedy używa się rzadko i coraz mniej czystych roztworów chlorku cynku, ponieważ są mało skuteczne i pod wpływem opadów atmosferycznych łatwo wymywalne. Bardzo ujemną stroną jest to, że chlorek cynku atakuje żelazo, wskutek tworzenia się wolnego kwasu solnego. Cierpią z tego powodu głównie żelazne części zbrojenia i podkłady w miejscach umocowania szyn, gdzie wymaga się właśnie najwyższej odporności. Kwas solny, oddziałując na części zbrojenia, tworzy sole żelazowe, które w tkance drzewnej są przenośnikami tlenu, powodującego przedwczesne murszenie drzewa pod podkładami i od wkrętów w głąb podkładów, wskutek czego umocowanie szyn staje się luźne.

By zmniejszyć przynajmniej wymywalność chlorku cynku, używa się go z dodatkiem oleju smołowcowego. Proste zmieszanie roztworu chlorku cynku z olejem, jak się często praktykuje, chyba jednak celu, ponieważ mieszanina rozkłada się z powodu różnicy ciężarów gatunkowych. Nowsze sposoby stosują przeto impregnację podwójną, polegającą na wykonaniu dwóch bezpośrednio po sobie następujących operacji. W pierwszej przesyca się całą przenikliwą część drzewa roztworem chlorku cynku, a w drugiej wtłacza się zapomocą zwiększonego ciśnienia tylko w zewnętrzne warstwy pewną ilość oleju, zapobiegającego wymywaniu impregnatu i przeciwdziałającego

pękaniu podkładów wskutek oddziaływania mrozów. Impregnacja podwójna kalkuluje się jednak drożej.

Przedstawiony powyżej krótki przegląd obecnej sytuacji w zakresie impregnacji podkładów, zawiera zarazem pewne uwagi w kwestji zmian, które będą konieczne jeżeli mamy dotrzymać kroku w ulepszeniach i ogólnym postępie, opierającym się na wynikach doświadczeń i badań nowoczesnych. Że zmiany są potrzebne nie ulega kwestji. Jeżeli zaś reorganizacja zamierzana przez Ministerstwo Komunikacji ma mieć widoki pełnego powodzenia, natenczas musimy sobie dokładnie zdawać sprawę z tego, co przy dotychczasowym sposobie pracy było ujemne lub mniej doskonałe. Coroczna wymiana podkładów pochłania tak znaczne sumy, że warto się zastanowić, czy kosztem poczynionych wydatków nabywa się odpowiednią równowartość w świadczeniach. W tym względzie dobór odpowiedniego sposobu impregnacji ma o tyle ważne znaczenie, że przez należyte zakonserwowanie drzewa można procentową ilość corocznej wymiany ograniczyć do pewnego minimum, przez co zmniejszy się zczasem koszt powtarzającej się corocznie inwestycji. Osiągnięte jednocześnie oszczędności w zużyciu materiału drzewnego mają znowu wpływ na kształtowanie się cen surowych podkładów i t. d. Będzie to rzeczą tem więcej ważną, że wyobrażamy sobie zupełnie mylnie, jakoby nasze zapasy drzewa były nieograniczone. Jest jednak niestety inaczej. Dotychczasową naszą gospodarkę drzewną można bez zastrzeżeń określić jako rabunkową. Ujemną stroną jest zwłaszcza to, że korzyści z tego miała niestety tylko zagranica, z wielką szkodą dla nas. Wywożono poprostu całe lasy po cenach śmiesznie niskich, a obecnie słyszy się coraz częściej zdanie, że grozi nam w przyszłości brak drzewa nawet dla pokrycia własnych potrzeb.

Stoimy więc wobec kwestji, czy mamy rzeczywiście możliwość obniżenia procentowej wybudowy zużytych podkładów, zmniejszając tem samem wysokość zużycia drzewa i jakie najkrótsze drogi prowadzą do tego celu.

Należy nadmienić, że w rozwiązaniu tego zadania niektóre z sąsiednich państw wyprzedziły nas znacznie. Na naszą korzyść przemawia natomiast, że pracowaliśmy dotychczas w wyjątkowo trudnych warunkach, że koleje nasze stały w międzyczasie wobec całego szeregu innych niemniej ważnych zagadnień i trudności, pokonując je naogół tak sprawnie i skutecznie, że kolejnictwo w Polsce można uważać za jeden z najlepiej rozwiniętych i pracujących działów życia gospodarczego. Można więc słusznie przypuszczać, że także w dziale gospodarki drzewnej zdołamy opanować sytuację.

Prócz starannego doboru należyście przygotowanego i wyrobionego drzewa musimy zwracać uwagę na to, by stojące do rozporządzenia gatunki były przeznaczane do celów odpowiadających ich specyficznym własnościom a wreszcie, co w danym wypadku jest przedewszystkiem przedmiotem rozpatrywania, musimy konsekwentnie dążyć do racjonalnego wykorzystania drzewa, przedłużając jego trwałość przez celową konserwację. Nie wystarcza bowiem impregnowanie bez najściślejzego upewnienia się, czy stosowane w tym celu sposoby dają wyniki odpowiadające kosztom zabiegów. Patentów i sposobów impregnacji jest bowiem bez liku. Olbrzymia większość ich okazuje się już na pierwszy rzut oka jako pomysły chyłone i nie liczące się z własnościami samego drzewa lub też ze sposobem jego użytkowania. Miarodajne czynniki winne więc badać krytycznie zarówno wyniki używanych, jako też zdatność nowozaprowadzonych sposobów. W drugim względzie mamy w Polsce niestety doświadczenie na „akzolu“, przy którym musieliśmy z własną szkodą stwierdzić, że podawane już przedtem z zagranicy ujemne wyniki tego sposobu były aż nadto wyraźne.

By ocenić wartość pewnego sposobu impregnacji drzewa lub też stosowanego środka konserwującego, mamy do rozporządzenia uzyskane na praktyce wyniki statystyczne wybudowy, kalkulację kosztów impregnacji obliczoną na rok użyteczności a wreszcie w nowszych czasach badania biologiczne i laboratoryjne.

Dla porównywania używanych i praktycznie wypróbowanych sposobów służą głównie dane statystyczne wybudowy wraz z kalkulacją kosztów. Wysokość wydatków na metr sześcienny impregnowanego drzewa jest jednak w tym wypadku mniej miarodajną, jak koszt obliczony na rok osiągnię-



tej użyteczności. Chodzi przeważnie o to, który z istniejących sposobów będzie się w pewnych warunkach szczególnie nadawał, lub czy w miejsce używanego, mniej skutecznego sposobu nie należy zaprowadzić innego, który został już także praktycznie zbadany i dał wyniki korzystniejsze. Wreszcie czy przez pewną zmianę sposobu pracy, przez zastosowanie pewnych dodatkowych składników, przez zmianę stężenia lub wzmocnienie dawki używanego impregnantu, nie można podnieść i polepszyć osiągniętej skuteczności.

Do jakich wniosków dochodzimy na podstawie wyników statystycznych wybudowy, uzupełniając je kalkulacją kosztów rocznej użyteczności?

Nie należy pod żadnym warunkiem wbudowywać surowych podkładów w zamiarze, by chwilowo zaoszczędzić na wydatkach inwestycyjnych.

Zarówno sosnowe jak i dębowe surowe podkłady nie mogą być ekonomicznie wykorzystane. Pierwsze wytrzymują nie więcej jak 5—6 lat. Przyjmując obecną wartość sosnowego podkładu pierwszego typu na zł. 9—na miejscu wybudowy, wypada zł. 1,60 do zł. 1,80 kosztów rocznej użyteczności.

Podkłady te impregnowane sposobem Rüpinga kosztują na miejscu wybudowy zł. 12,50; a przeciętna trwałość ich wynosi 15—18 lat. Koszt rocznej użyteczności wynosi więc tylko zł. 0,75 do 0,85, czyli mniej niż połowę. Oszczędza się nadto koszta dwukrotnej wymiany, która byłaby potrzebna przy użyciu podkładów w surowym stanie, a wreszcie oszczędza się wielką ilość drzewa, która może być użyta na inne potrzeby lub na eksport.

Uzależniając wybór sposobu impregnacji tylko od wysokości efektywnych wydatków na metr sześcienny drzewa lub 1 podkład, popełnia się kapitalny błąd, ponieważ w ten sposób nie jest uwzględniona trwałość, która winna wyłącznie stanowić odpowiednik wydatków.

Jeżeli nie wchodzi w rachubę inne względy należy więc używać tylko tych środków i sposobów, przy których koszt rocznej użyteczności impregnowanych materiałów będzie w równych warunkach korzystniejszy.

Porównując na tej podstawie efektywnie droższy sposób Rüpinga z impregnacją emulsją krezonaftową lub czystym chlorkiem cynku, znajduje się potwierdzenie, że sposób Rüpinga jest nie tylko doskonalszy i pewniejszy, lecz także, że na jeden rok użyteczności kalkuluje się on co najmniej o 25% taniej. Wytrzymałość sosnowych podkładów impregnowanych chlorkiem cynku lub emulsją krezonaftową można bowiem określić na 10 do 12 lat.

Badania skuteczności impregnacji na praktyce, utrudnione długością obserwacji i współdziałaniem rozmaitych warunków, mają jednak tylko wtedy pełną wartość, jeżeli prowadzi się planową statystykę wybudowy i jeżeli uwzględni się także warunki w jakich dane drzewo pracuje. Badanie podkładów wyjętych dorywczo z toru nie da bowiem dokładnych wyników.

Rozpatrywaliśmy pokrótce warunki oceny wartości praktycznie wypróbowanych sposobów konserwacji. Sytuacja jest zupełnie odmienna, jeżeli chodzi o ustalenie wartości środków mało zbadanych lub zupełnie nowych. Wtedy na pierwszy plan wysuwają się badania biologiczne i laboratoryjne, a uzyskiwane stopniowo wyniki praktycznego zastosowania wraz z kalkulacją kosztów uzupełniają je. Na jakiej więc podstawie operują się badania teoretyczne i czy można z pewną dokładnością stwierdzić z góry wartość badanego środka lub sposobu impregnacji, jeżeli nie był on nawet praktycznie wypróbowany.

Niszczenie drzewa powodowane jest najrozmaitszymi czynnikami. Można je podzielić na cztery grupy: mechaniczne, fizyczne, chemiczne i biologiczne. Wpływ czynników mechanicznych, ze względu na ograniczony zakres niniejszego opracowania bliżej nieporuszany, może być bardzo różny, zaś fizyko-chemiczne polegają na działaniu tlenu powietrza, wilgoci, temperatury oraz kwasów, alkali i soli na drzewo. Do czynników biologicznych zaliczamy najrozmaitsze szkodniki ze świata zwierzęcego i roślinnego.

W naszym klimacie najbardziej groźnym szkodnikiem są grzyby drzewne. Do rozwoju tych ostatnich koniecznymi wa-

runkami są: dostęp powietrza, wilgoci i odpowiednia temperatura. Jeżeli usunie się jeden z tych warunków grzyby nie będą się rozwijały i co zatem idzie, odpadnie jeden z najważniejszych czynników psucia się drzewa. Dlatego statystyka nie obejmująca całokształtu warunków, w których się dane drzewo znajduje, może nieraz doprowadzić do mylnych wniosków. Jeżeli usunąć choć jeden z czynników powodujących niszczenie drzewa, może ono służyć bardzo długo. Dowodem tego są konstrukcje palowe i drzewo w piramidach, które przetrwały do naszych czasów; w pierwszym wypadku usunięty został zupełnie wpływ powietrza, w drugim wilgoci.

Badania biologiczne i laboratoryjne dają wyniki szybciej, aniżeli obserwacja na praktyce i mogą być w dodatku prowadzone tak, że uboczne czynniki, maskujące często prawdziwe rezultaty, mogą być wyeliminowane. Przy badaniach laboratoryjnych daje się drzewu wilgoć, powietrze, zakażenie, — są to wielkości niezmiennie — pozostaje różnym tylko wpływ samego impregnantu, który jest badany.

Warunki jakim powinien odpowiadać środek konserwujący, są następujące: musi on być silnym antyseptykiem, łatwo rozpuszczalnym w wodzie, o ile ma być stosowany w postaci roztworów wodnych, z drzewa nie powinien być usuwany, czy to przez wymywanie wodą deszczową, czy przez wyparowanie, czy też przez zniszczenie lub zainaktywowanie, czyli że własności jego antyseptyczne muszą być trwałe. Nie powinien on także ulegać zmianom chemicznym, powodującym jego osłabienie.

Badania laboratoryjne mają na celu stwierdzić siłę antyseptyczności danego środka i jego niezniszczalność.

Siłę antyseptyczności określa się w ten sposób, że drewnienka lub inną pożywkę nasycą się różnymi stężeniami danego środka i zakażą ją rozmaitymi grzybami drzewnymi. Tworząc szeregi, można w ten sposób określić graniczne stężenia impregnantu, które chroni drzewo od zniszczenia.

Mając określone stężenie graniczne grzybobójcze dla danego antyseptyku, czyli tak zwaną jednostkę bezpieczeństwa, możemy określić wartość antyseptyczną impregnacji. Wartością antyseptyczną danego środka nazywamy stosunek ilości rzeczywiście wprowadzonej do drzewa do minimalnej ilości, która wystarcza dla zabicia grzyba.

Badania niezniszczalności danego środka przeprowadzane są w laboratorium w ten sposób, że określa się ilość antyseptyku, która może być wymyta pod wpływem opadów. Wylicza się opady roczne na 1 cm<sup>3</sup>, i tyle wody deszczowej dalała w ciągu jednego dnia na drewnienka zaimpregnowane. Odcieki zbiera się i określa się w nich rozpuszczony impregnant.

Poza tem bada się lotność danego impregnantu w ten sposób, że odważoną ilość wstawia się do suszarki i po paru dniach waży się powtórnie. Ubytek na wadze da nam ilość wyparowanego związku.

Porównując wyniki otrzymywane drogą badań laboratoryjnych z wynikami stwierdzonymi na praktyce znajdujemy daleko idącą ich zgodność. Mamy więc do rozporządzenia w jednym wypadku badania laboratoryjne dla kontroli należytego prowadzenia impregnacji, jeżeli chodzi o zaprowadzone i praktycznie zbadane sposoby, a w drugim, gdy chodzi o zbadanie wartości nowych metod konserwacji, stosunek odwrotny.

Wyniki systematycznie prowadzonych badań biologicznych i laboratoryjnych ułatwią nam rozwiązanie obecnie bardzo aktualnego zadania polegającego na wprowadzeniu takich ulepszeń w zakresie konserwacji drzewa, by zużycie jego obniżyło się do norm osiągniętych w innych państwach. W tym względzie należy się pełne uznanie Ministerstwu Komunikacji, gdyż dzięki poparciu jego posiadamy już przy Politechnice Warszawskiej Instytut Badawczy, który mimo skromnego wyposażenia i zwykłych początkowych trudności nie ustępuje pod względem wyników pracy podobnym Instytucjom zagranicznym.

Prócz systematycznego posługiwania się wynikami osiągniętymi na praktyce należy równolegle prowadzić jak najintensywniej badania laboratoryjne i biologiczne, które dają rezultaty szybciej i uzupełniają wyniki badań praktycznych.



## WYNALAZKI Z DZIEDZINY KOLEJNICTWA.

## Siemię lniane, a kamień kotłowy.

Inż. St. Szepetys

Jedną z największych bolączek gospodarki cieplnej jest kamień kotłowy; walkę z nim, zwykle bardzo mało skuteczną, prowadzi się wszelkimi sposobami. Oczywiście, dopóki kotły będą zasilane wodą źródlaną lub rzeczną, zawierającą, pomimo domieszek stałych, większą lub mniejszą zawartość rozpuszczonych soli mineralnych, uniknąć tworzenia się osadu, a co za tem idzie płukania kotła, — jest nie możliwe. Nawet cukrownie, gdzie kotły zasilają się przeważnie wodą kondensacyjną, a więc wolną od domieszek, nie mogą uwolnić się od konieczności płukania kotła.

Osad tworzący się w kotle jest dwóch rodzaj, a mianowicie: twarda skorupa, osiadająca na powierzchni ogrzewalnej, i tak zwany namulek, czyli strącone mikro-kryształiki soli zawartych w wodzie. Oczywiście oba rodzaje osadu są szkodliwe dla gospodarki cieplnej, liczne jednak doświadczenia i badania wykazały, iż namulek jest o wiele mniej szkodliwy i niebezpieczny niż skorupa, czyli właściwy kamień kotłowy, wobec czego cała walka przyjęła kierunek, by wszelkimi możliwymi, oczywiście nieszkodliwymi dla kotła sposobami, przeszkodzić tworzeniu się kamienia kotłowego, a zmusić zawarte w wodzie sole do strącenia w postaci namulku.

W ten sposób osiągamy podwójny zysk; 1) lepsze wykorzystanie ciepła i 2) znacznie ułatwione i szybkie oczyszczenie kotła podczas płukania.

Różnych sposobów i metod walki z kamieniem kotłowym, patentowanych i niepatentowanych jest cały szereg; każdy w większej lub mniejszej mierze osiąga swój cel. Jednym ze sposobów walki z kamieniem kotłowym jest wykorzystanie właściwości siemienia lnianego, który to sposób rozpoczęto stosować jeszcze przed wojną.

Siemię lniane przed wojną stosowane było dość prymitywnie, podobnie jak obecnie stosują garbnik dębowy w postaci kory, gałęzi i t. p. z tą tylko różnicą, że siemię nie wstępowało do kotła, lecz było dodawane do zbiornika z wodą skąd kocioł był zasilany. Inżynier Białopiotrowicz ujął pomysł ten w formę ściśle techniczną, przez skonstruowanie specjalnego aparatu, umożliwiającego, przy niebardzo skomplikowanej konstrukcji łatwe i ciągłe zasilanie kotła emulsją lnianą. Aparat „Emulsator” składa się z dwóch zasadniczych części: (Rys. 1) zbiornika (a), z żeberkami na zewnętrznej powierzchni i kosza dziurkowanego, który służy jako zbiornik dla siemienia. Zbiornik (a) jest szczelnie zamknięty pokrywą (c), którą dociska się przy pomocy śruby (d), umieszczonej w pałaku (e). Do zbiornika są doprowadzone trzy rurki: dwie odprowadzające emulsję do kotła i jedna (g) parowa, doprowadzająca parę z kotła do zbiornika (a).

Rurki są zaopatrzone w zawory tak, że cały aparat może być każdej chwili wyłączony.

Montaż jest bardzo prosty: aparat umieszcza się nad kotłem na miejscu najbardziej przewiewnym, w walczaku kotła wiercą się trzy otwory dla przepuszczenia rurek — dwa w przestrzeni wodnej i jeden w przestrzeni parowej, następnie kocioł i aparat łączą się rurkami jak pokazano na schematycznym rysunku Nr. 2 i 3. Jeden aparat może obsługiwać nawet kilka kotłów, jednakże przy wspólnym zbiorniku pary.

Przy uruchomieniu aparatu podczas pracy kotła, należy go wyłączyć od kotła przez zamknięcie zaworów (i) (Rys. 1) następnie otworzyć kurek znajdujący się na pokrywie (h) a kiedy przezeń przestanie wychodzić para, zluźnić śrubę (d) i odchylić pałak (e). Następnie przy pomocy dwóch uchwytów zdjąć pokrywę i wyjąć zbiorniczek siemienia (b). Sito należy utrzymywać w czystości, sprawdzając, czy otworki niezatkane, co łatwo daje się osiągnąć przy każdorazowym przepłukaniu go, oczyszczając jednocześnie ścianki za pomocą ryżowej szczotki.

Po wsypaniu do oczyszczonego kotła odpowiedniej dawki lnianego siemienia, aparat należy zamknąć.

Uruchamiać należy jak następuje: przy otwartym korku (h) otwiera się powoli zawór (i) od rurki parowej (g) a kiedy para sucha zacznie wychodzić przez kurek (h) należy go zamknąć; wówczas otwiera się zawory (i) od rurek (f) odprowadzających utworzoną przez skondensowaną wodę i siemię lniane emulsję do kotła.

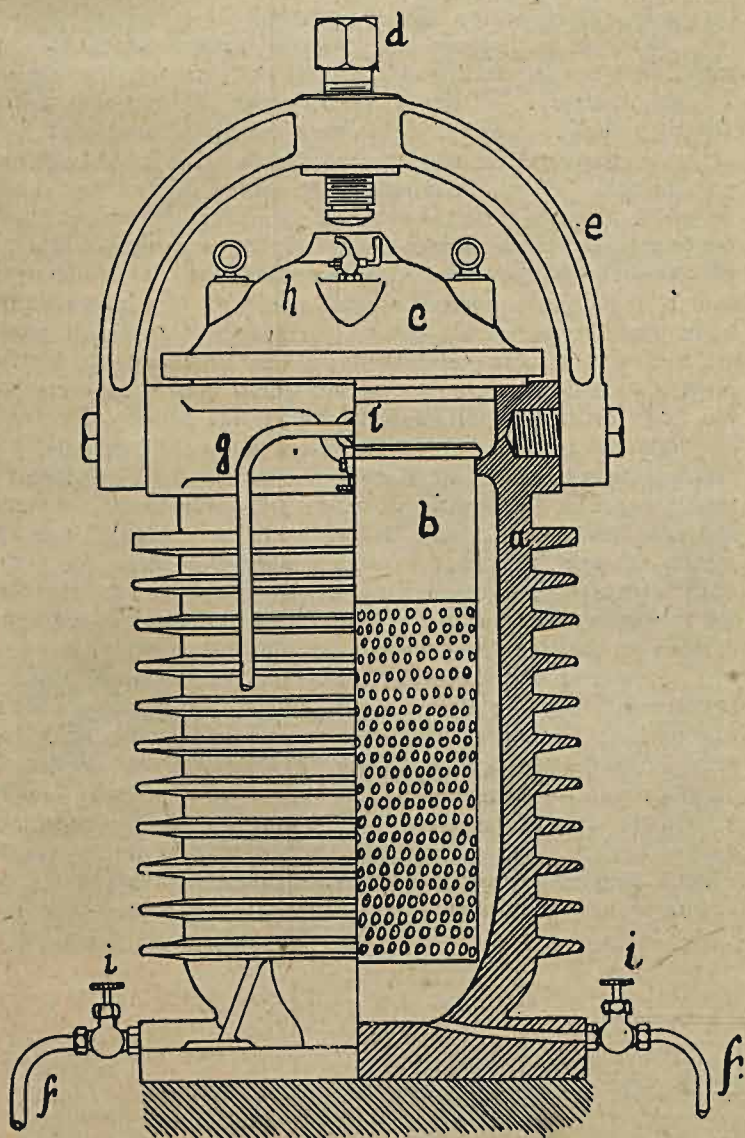
Zeberkowa powierzchnia zbiornika (a) przyspiesza kondensację pary, która wylugowuje colloid'y z ziarna, pozostawiając w lupinie jedynie olej. Siemię należy zmieniać raz na dobę. Dawka zależy od ilości wody wyparowanej, stopnia twardości wody, jakości osadu. W warunkach wyżej wspomnianych dawki siemienia lnianego wahają się od 100 — 170 gr. na 1 mtr.<sup>3</sup> wody.

Badania wpływu lnianego siemienia na kamień kotłowy na szeroką skalę przeprowadziło się we Francji i Anglii nie tylko przy kotłach stałych, lecz przy lokomobilach i parowozach. Wyniki tych badań nie są mi narazie wiadome, lecz po otrzymaniu odpowiedniego materiału powrócę do tej sprawy.

Uważam za wskazane, by M. K. porozumiało się w tej sprawie z zarządem kolei Francuskich.

Obecnie chcę tylko podzielić się swymi spostrzeżeniami z badań „Emulsatora”, poczynionych przeze mnie w elektrowni st. łowu.

Rys. 1





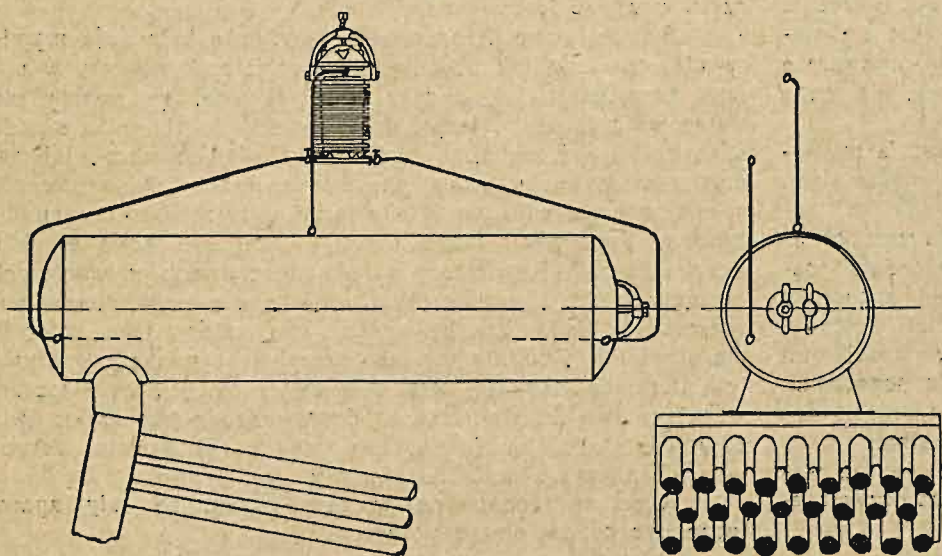
Ilość posiada wodę 13° niemieckich; ścisła analiza wody przedstawia się następująco:

H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> — 18,00 mg.	MgO — 16,00
Cl — 12,00 „	S <sub>2</sub> O <sub>2</sub> — 18,0 nierozp.
NH <sub>3</sub> — ślady	CO <sub>2</sub> — 81,6
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> — 1,60	CO <sub>2</sub> — 184,1 z wapna
CaO — 116,00	CaSO <sub>4</sub> — 30,9

Kotły opłomkowe — Steinmüllera z powierzchnią ogrzewalną 23,6 mtr.<sup>2</sup>. Płukanie kotła z powodu podanego wyżej składu wody odbywało się zwykle z bardzo wielkimi trud-

nościami i trwało 10 — 15 dni, przy czterech pracownikach czyli wymagało 40 — 60 dniówek; oczyszczenie opłomek od kamienia wymagało zastosowania najrozmaitszych przebijaków i wiertł i, pomimo wszelkich zabiegów, zupełnego oczyszczenia nie udało się osiągnąć, chyba tylko przed wewnętrzną rewizją w ciągu 20 — 30 dniowej pracy. Kamień w opłomkach często dochodził do 10 — 12 mm. grubości przy twardości 3,0 — 4,0, czyli twardości kamienia wapiennego i większej. Oczywiście warunki te zmuszały mnie do szukania środków walki. Stosowane było wapno, dębowa kora, środek patentowany „Sandbanum“ (proszek wpuszczany do kotła z wodą zasilającą), lecz widocznej poprawy nie dało się osiągnąć. Gdy przypadkowo dowiedziałem się o „Emulsatorze“, skomunikowałem się z firmą, która łaskawie pożyczyła jeden aparat dla przeprowadzenia badań.

Rys. 2.



Aparat został umieszczony na jednym z trzech kotłów 15 czerwca 1927 r. i rozpocząłem badania porównawcze z innymi kotłami. Po dwóch miesiącach próby dało się już odczuć polepszenie, gdyż osadzenie się kamienia było bardzo nieznaczne, cały prawie osad był w postaci namulku. Był to już sukces dość poważny, lecz bliższe obserwacje wykazały jeszcze ważną sprawę, a mianowicie stary kamień zaczął zmieniać swoją jednolitą twardość, przelstaczać się w kruchy, łatwo dający się usunąć osad. Twardość powierzchni wykazała 1,0 — 1,5.

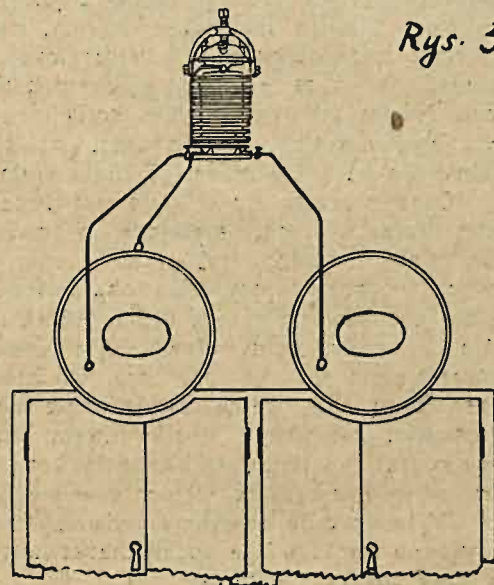
Każde następne płukanie dawało coraz dodatniejsze wyniki, a mianowicie: 1) Coraz większe powierzchnie obnażały się same z pod starego kamienia. 2) Ilość dni pracy przy płukaniu zmniejszała się stopniowo tak, że na ostatnie przed rewizją płukania zużyto wszystkiego 20 dniówek, zamiast 40 — 60 jak wspomniano wyżej.

Do rewizji zmuszony byłem szykować jednocześnie dwa sąsiednie kotły, z których jeden Nr. 3 był bez „Emulsatora“, następny zaś Nr. 2 po 10-miesięcznej pracy „Emulsatora“

i tu również dało się wyczuć różnicę: kocioł bez „Emulsatora“ potrzebował do oczyszczenia dwa razy więcej dniówek niż z „Emulsatorem“, przy użyciu tniaków, młotków, wiertł i innych przyrządów.

Ponieważ oba kotły były we wspólnym obmurowaniu, więc próbę na gorąco można było przeprowadzić tylko wspólnie, przez co kocioł Nr. 2 aczkolwiek już zupełnie gotowy musiał czekać przez 2 przeszło tygodnie na oczyszczenie kotła Nr. 3. Przez cały ten czas elektrownia szła tylko jednym kotłem Nr. 1, na którym również został zainstalowany „Emul-

Rys. 3.



sator“, by zabezpieczyć lepszą pracę podczas trwania rewizji dwu pozostałych kotłów Nr. 2 i Nr. 3.

Warunki techniczne jak również gospodarcze spowodowały, że rewizja kotłów Nr. 2 i Nr. 3 przeciągnęła się do 2 i pół miesięcy. W ciągu tego czasu, by nie zostać bez światła, napędu i wody, elektrownia musiała pracować bez przerwy (Bateria akumulatorów wystarcza tylko na 1 dobę bez pompowania wody). Po miesięcznej pracy kocioł (w ruchu 16 godz. na dobę) zaczął już bardzo ciężko wytwarzać parę i wówczas zrobiono przerwę na 1 dobę, przemyto kocioł na gorąco bez gruntownego oczyszczenia, zaś po następnych dwóch tygodniach pracy zaczęto stosować przedmuchiwanie kotła przed rozpoczęciem pracy i przy tych warunkach udało się utrzymać w biegu elektrownię aż do uruchomienia kotłów N.Nr. 2 i 3. Oczywiście bez użycia „Emulsatora“ przetrzymanie kotła przez 2 i pół miesiąca byłoby nie do pomyślenia.

Co się tyczy oszczędności w zużyciu węgla, narazie, ponieważ nie wszystkie kotły były zaopatrzone w „Emulsator“, trudno orzec coś konkretnego, mogę tylko zaznaczyć, iż przed stosowaniem „Emulsatora“ 1 kw. godz. kosztowała 6,6 kg. węgla, ostatnio zaś zużycie węgla spadło do 6,15 kg. przy czym zauważono, że spadek zużycia węgla następował stopniowo w miarę polepszenia się powierzchni ogrzewalnej kotła pod działaniem lnianego siemienia.

Ponieważ przy kotłowni urządzony jest wyparnik do destylowanej wody dla akumulatorów, przeto zachodziła obawa, czy emulsja lnianego siemienia nie wpłynie ujemnie na skład pary i czy destylowana woda nie będzie zawierała domieszek organicznych — kwasów, olejków lub eterów, któreby mogły szkodliwie działać na płyty akumulatorowe, lecz przeprowadzona analiza wody domieszek organicznych nie wykazała i woda uznana została jako zupełnie dobra i nadająca się do użycia w akumulatorach.



## Zaspy śnieżne.

Poniżej podajemy parę zdjęć fotograficznych z zasp śnieżnych na kolejach w Małopolsce.

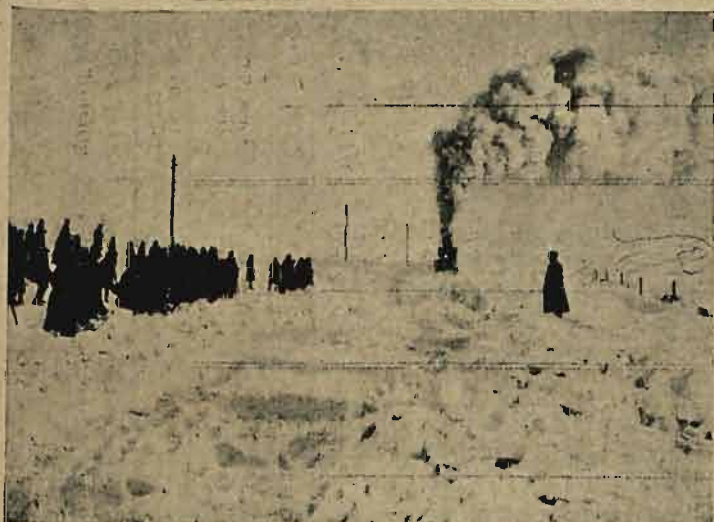
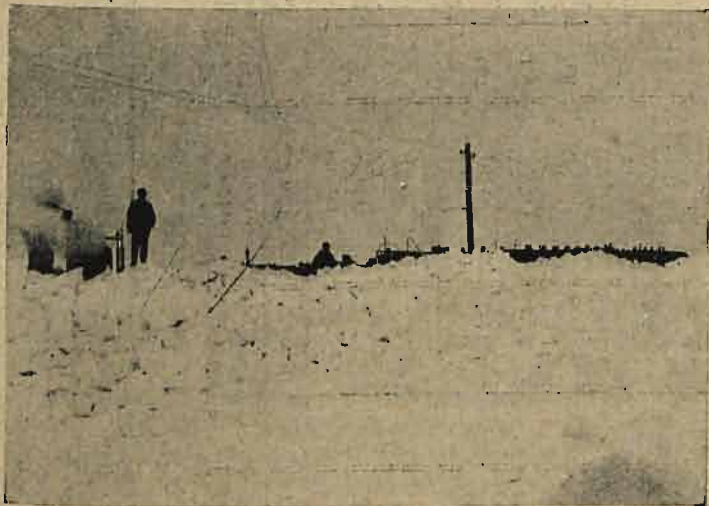
Ostra zima połączona z burzami śnieżnymi spowodowała b. ciężką sytuację na kolejach. Dyrekcje Stanisławowska i Lwowska zostały odcięte i ruch kolejowy w tych Dyrekcjach uległ częściowemu zawieszeniu.

Niębyszące opady śniegowe poczyniły zaspy przez które trzeba było przebić tunele, zatrudniające tysiące robotników, i nawet wojsko.

Stan ten wpłynął b. ujemnie na ruch kolejowy, wybitnie go hamując i wstrzymując pilny dowóz materiałów codziennego użytku, przede wszystkim paliwa, co wobec dużych mrozów dotkliwie odczuła ludność kraju.

Ministerstwo i Dyrekcje kolejowe poczyniły wszystkie wysiłki by na najbardziej zagrożonych liniach uruchomić pociągi. W tym celu skierowano do Małopolski pług śniego-

we z Innych Dyrekcji, prowadząc akcję przeciwniegową pod bezpośrednim kierownictwem wyższych urzędników Ministerstwa.





POLSKIE KOLEJE PAŃSTWOWE  
WYKAZ

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

K W A R T A Ł 1 I 1928 R O K U  
(K W I E C I E Ń, M A J, C Z E R W I E C)

№ urzędowy	WYSCZEGÓLNIENIE TOWARÓW	Nadanie w komunikacji wewnętrznej		Nadanie do portów Gdańska i Gdyni		Nadanie zagranicę		Przyjęcie z portów		Przyjęcie z zagranicy		Transzyt przez koleje polskie		Razem		I. kwartał 1927	
		Tonn	%	Tonn	%	Tonn	%	Tonn	%	Tonn	%	Tonn	%	Tonn	%	Tonn	%
1	Zboże w ziarnie i rośliny strączkowe . . . . .	198 944	2,2	2 003	0,1	5 375	0,2	20 693	10,4	50 927	13,0	50 598	3,9	328 540	2,1	507 902	3,6
	(№ stat. 1, 2, 3, 4, 5, 6)	65,1	1,2	5,3	0,4	13,7	1,0	0,1	0,1	81	—	15,8	100,0	100,0	1,1	193 020	1,3
3	Ziemiaki świeże i suszone . . . . .	109 729	—	8 879	—	23 181	—	187	—	—	—	26 541	—	168 598	—	—	—
	(№ stat. 10, 11)	74,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25,2	100,0	100,0	—	—	—
4	Buraki cukrowe, pastewne i marchew pastewna . . . . .	799	—	—	—	—	—	—	—	—	—	269	—	1 068	—	417	—
	(№ stat. 12, 13)	90,8	0,5	2,1	—	3,5	0,1	0,1	—	0,1	—	3,4	100,0	48 068	0,3	37 307	0,3
5	Siano, słoma i trawy . . . . .	43 467	1,8	1 020	—	1 707	—	20	—	20	—	1 648	—	100,0	1,1	182 410	1,3
	(№ stat. 14, 15)	89,9	—	0,2	—	43	—	3,6	—	0,8	—	5,5	100,0	175 140	—	—	—
13	Mąka zbożowa i kasza . . . . .	157 357	0,8	376	—	—	—	6 272	3,2	1 457	0,4	9 633	—	93 921	0,6	100 073	0,7
	(№ stat. 23, 23a)	75,0	0,5	3,9	0,2	12 873	0,5	—	—	1,2	0,3	7,0	100,0	100,0	—	—	—
17	Cukier i melasa . . . . .	74 931	0,5	3 939	0,1	35 6	—	—	—	—	—	1 181	—	79 089	0,5	71 752	0,5
	(№ stat. 29, 30, 30a)	57,9	—	2,3	—	28 140	—	11	—	10	—	4,2	100,0	100,0	—	—	—
22	Zwierzęta domowe żywe . . . . .	45 754	0,2	1 857	0,1	3 10	—	—	—	—	—	3 317	—	2 137 572	13,7	2 459 235	17,4
	(№ stat. 34, 35, 36, 37, 38)	51,3	12,1	8,4	7,8	727 149	30,3	546	0,3	3 903	1,0	6,1	100,0	100,0	1,9	326 648	2,3
41	Materiały drewniane . . . . .	1 096 414	2,8	3 982	0,2	26 520	1,1	17	—	0,5	0,1	3 15	—	29 496 7	1,9	36 648	—
	(№ stat. 52, 53, 53a, 54, 55, 56, 57, 60)	86,6	—	1,4	—	18,8	—	—	—	—	—	7,4	100,0	6 299 868	43,6	5 638 991	39,8
42	Drzewo opałowe . . . . .	255 602	—	28,6	—	29 724	—	420	—	32 569	—	8 521	—	100,0	—	—	—
	(№ stat. 58)	44,7	33,7	24	—	8,9	53,1	58	0,2	16,6	8,8	23,4	100,0	333 995	2,1	296 917	2,1
47	Węgiel kamienny, koks węglowy i torf . . . . .	45,3	1,7	6,7	—	18 0	1,2	19 571	9,9	55 335	15,0	78 058	—	100,0	1,7	255 108	1,8
	(№ stat. 66, 67, 68, 68a, 69)	73,6	—	17 478	0,8	47 075	2,0	264	0,1	0,2	0,2	3 608	—	129 107	0,8	82 868	0,6
48	Ruda, żuźle z wytopiania rud i szlaka . . . . .	151 283	2,1	4,3	—	10 123	—	—	—	—	—	15,2	—	259 428	1,7	237 929	1,7
	(№ stat. 70, 71, 71a)	86,6	—	5,5 10	0,2	0,3	0,4	0,3	—	0,1	—	8,3	100,0	816 148	5,2	592 616	4,2
49	Ropa naftowa i jej przetwory . . . . .	192 733	2,1	2,6	—	1 014	—	163	—	2,4	—	3,8	—	576 138	3,7	409 584	2,9
	(№ stat. 72, 73, 73a, 73b, 73c, 73d, 73e 73f)	78,6	—	2,2	—	0,3	—	412	0,2	4,5	—	11,7	—	100,0	—	—	—
50	Sól zwykła, kamienna i warzonka . . . . .	111 801	1,2	5,8 20	0,2	10 123	—	—	—	—	—	7,0	—	318 319	2,0	224 977	1,6
	(№ stat. 74)	71,6	—	2,6	—	1,5	0,2	0,1	—	1,4	—	4,0	—	523 676	3,4	578 033	4,1
53	Wapień palony i d. lomit oraz wapno . . . . .	203 948	2,3	5,8 20	0,2	10 123	—	—	—	—	—	7,0	—	201 770	1,8	170 798	1,2
	(№ stat. 76)	91,6	—	1,9	—	0,3	—	—	—	—	—	3,1	—	120 277	0,8	104 474	0,7
55	Kamienie i wyrobki . . . . .	713 693	7,9	21 175	0,9	1 893	—	—	—	—	—	2,3	—	285 440	1,8	225 835	1,6
	(№ stat. 77, 77a)	527 598	5,8	10 984	0,5	1 893	—	—	—	—	—	2,1	—	1 652 598	10,6	1 453 754	10,3
60	Wyroby garncarskie, gliniane i terrakotowe . . . . .	78 9	2,8	14 1	1,9	4 563	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	(№ stat. 80, 80a, 80b)	251 212	—	44 890	—	4,1	0,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
61	Cement i wapno hydrauliczne . . . . .	251 212	2,8	44 890	1,9	4 563	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	(№ stat. 81, 81a)	77 0	—	2,4	—	21 582	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
63	Żelazo i stal surowe i w półfabrykach . . . . .	403 215	4,5	12 672	0,6	15 9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	(№ stat. 82, 83, 84)	66,7	—	2,1	—	30 719	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
65	Wyroby z żelaza, stali, blachy i drutu . . . . .	134 560	1,5	4,164	0,2	9 1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	(№ stat. 87, 88, 88a, 88b, 89, 90, 90a, 90b, 91)	80,9	—	1,9	—	10 908	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
70	Pierwiastki chemiczne, kwasy, zasady i sole . . . . .	97 348	1,1	2 334	0,1	2 1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	(№ stat. 94, 94a, 95, 96, 96a, 96b, 96c)	41,9	—	0,6	—	6 061	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
74	Nawozy sztuczne i naturalne . . . . .	119 679	1,3	1 522	0,1	7 9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	(№ stat. 100, 100a, 101, 102)	67,0	—	1,7	—	130 685	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Pozostałe . . . . .	1 106 357	12,2	27 926	1,2	15,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	OGÓLNE 1928 r.	9 039 402	100,0	2 300 662	100,0	2 398 905	100,0	193 523	100,0	369 982	100,0	1 334 120	100,0	15 611 599	100,0	14 150 648	100,0
	% od ilości ogólnej . . . . .	57,9	—	14,7	—	15,4	—	1,3	—	2,4	—	8,3	—	100,0	—	100,0	—
	OGÓLNE 1927 r.	7 913 216	—	4 573 204	—	599 393	—	4,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	% od ilości ogólnej . . . . .	35,9	—	32,3	—	4,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

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



## Kronika krajowa.

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

Ogólna praca wagonów towarowych na P. K. P. w grudniu 1928 r. wyraziła się liczbą 16.654 wagonów towarowych średnio dziennie przy zadanej normie 18.955 i przewyższyła pracę z grudnia 1927 o 528 wagonów dziennie, czyli 3,3%. Natomiast w stosunku do listopada 1928 r. praca kolei obniżyła się bardzo poważnie, bo o 20,54%.

Naładunek własny na P. K. P. wyraził się w grudniu 1928 liczbą 15.141 wagonów i był wyższy o 3,95% w porównaniu z grudniem 1927, natomiast w stosunku do listopada 1928 r. wykazał zmniejszenie o 1.871 wagonów średnio dziennie, czyli o 11%. Zmniejszenie to wywołane zostało poza okresem świąt Bżęgo Narodzenia ukończeniem masowych przewozów aprowizacyjnych.

Przyjęcie od kolei zagranicznych łącznie z tranzytem dało zmniejszenie w stosunku do listopada 1928 r. o 84 wagony średnio dziennie, t. j. 5,26%; w porównaniu z grudniem 1927 r. zmniejszenie to wynosi prawie 10%.

Na zmniejszenie pracy kolei w grudniu r. z. wpłynęły też w pewnym stopniu trudności i przerwy w ruchu pociągów towarowych, wywołane dużymi opadami śnieżnymi i mrozami.

### Eksport węgla przez porty polskie.

Eksport węgla przez porty polskie w grudniu 1928 r. przedstawiał się następująco:

Do Gdańska przybyło 22.820 wagonów z 446.727 tonami węgla eksportowego, przeładowano na statki 21.660 wagonów z 425.253 tonami, średnio dziennie przeładowywano zatem 698 wagonów, t. j. 13.717 tonn. Średni przestój wagonów z węglem w oczekiwaniu na przeładunek wynosił 2,7 dnia. Statki opóźniły się w 7 wypadkach średnio po 3,3 dnia. Poza tem statki czekały na węgiel średnio dni 4 z powodu nieterminowego załadowania transportu. Zdarzyło się to w 74 wypadkach, zaś w 93 statki stały z powodu zajęcia kranów w porcie.

W tym samym czasie Gdynia otrzymała 8.261 wagonów z 153.188 tn. węgla, przeładowano w porcie 8.235 wagonów z 153.385 tn., średnio dziennie przeładowywano 266 wagonów, czyli 4.948 tonn. Średni przestój wagonów z węglem był nieco krótszy niż w Gdańsku i wynosił 2,2 dnia. Statki opóźniły się w 31 wypadkach średnio o dni 3.

Razem eksportowano węgla przez oba porty w m. grudniu 578.638 tonn.

Na znaczne obniżenie eksportu w grudniu poza dniami świątecznymi wpłynęło niedotrzymywanie terminów ładowania transportów przez eksporterów, którzy nie mogli ładować węgla na eksport z powodu konieczności zaopatrywania na zimę w węgiel rynku wewnętrznego, przede wszystkim kolei, tudzież braku wagonów węglarek; z tej przyczyny musiało pozostać na kopalniach około 10% wydobytego węgla.

Zaznaczyć jednak należy, że obecnie zdolność przewozowa kolei i stopień wykonywania zapotrzebowań na wagony (90%) przewyższają zdolność przeładunkową portów, zwłaszcza Gdańska, gdzie import towarów masowych — fosfatów, rudy, złomu żelaznego i t. d. zajmował znaczną ilość kranów.

### Chłodnica portowa w Gdyni.

Między Państw. Bankiem Rolnym a firmą B. Lebrun podpisana została umowa w sprawie budowy w Gdyni chłodni portowej. Budowa ma być wykończona w 1929 r. przyczem instalacje i budynki będą wykonane z materiałów krajowych, a jedynie niektóre maszyny niewyrabiane w kraju będą sprowadzane z zagranicy. Chłodnica obliczona jest na około 750 wagonów produktów rolnych: mleka, masła, głównie zaś jaj, stanowiących wybitną pozycję w naszym wywozie zagranicę. Wybudowanie chłodni w Gdyni ma duże znaczenie dla naszych eksporterów produktów rolnych i jest niezbędnym urządzeniem każdego portu.

wg.

### Import i eksport przez porty polskie w r. 1928.

Praca portu Gdańskiego za rok 1928 dała następujące wyniki.

Przeładowano	T o n n			Poza tem wysłano z portu morzem wagonów
	Węgla	artykułów importowanych	razem	
w Styczniu . . .	417 043	99 259	516 302	7 759
„ Lutym . . .	353 391	134 547	488 038	7 691
„ Marcu . . .	368 828	167 534	536 362	9 641
„ Kwietniu . . .	400 824	121 956	522 780	7 041
„ Maju . . .	487 229	147 789	635 018	8 359
„ Czerwcu . . .	458 726	151 248	609 974	8 474
„ Lipcu . . .	495 695	107 536	603 231	9 327
„ Sierpniu . . .	502 945	114 577	617 522	9 143
„ Wrześniu . . .	512 921	92 052	604 973	8 419
„ Październiku . . .	551 187	123 080	674 267	9 653
„ Listopadzie . . .	519 706	136 123	655 829	10 442
„ Grudniu . . .	425 253	164 970	590 223	8 882
Ogółem . . .	5.493.748	1.560.771	7.054.519	104.831

Ze względu na obecne dążenie do ograniczenia importu podajemy niżej jakie towary złożyły się głównie na import Gdański.

Wwieziono: złomu żelaza . . . . .	489.821 tonn
rudu żelaznej . . . . .	397.217 „
fosfatów . . . . .	330.376 „
zboża . . . . .	70.701 „
Innych artykułów w ilościach mniejszych . . . . .	270.656 „
razem . . . . .	1.560.771 tonn

Oprócz węgla eksportowano przez port Gdański:

drzewa . . . . .	38 672 wagonów
zboża . . . . .	8.380 „
cementu . . . . .	6.755 „
cukru . . . . .	5.890 „
Innych ładunków w drobniejszych partjach	45.125 „

Praca portu Gdynieńskiego za rok 1928 wypadła następująco.

Przeładowano	T o n n		
	węgla	importowanych artykułów	razem
w Styczniu . . .	104 118	750	104 868
„ Lutym . . .	104 526	5 303	109 729
„ Marcu . . .	117 399	4 777	122 176
„ Kwietniu . . .	135 705	13 110	148 815
„ Maju . . .	160 662	28 358	180 020
„ Czerwcu . . .	153 520	37 514	191 034
„ Lipcu . . .	170 843	31 163	202 006
„ Sierpniu . . .	169 593	42 505	212 098
„ Wrześniu . . .	192 396	19 765	212 161
„ Październiku . . .	156 212	7 834	164 046
„ Listopadzie . . .	147 463	5 415	152 878
„ Grudniu . . .	153 385	12 359	165 744
Razem . . .	1.765.822	208.853	1.974.675

W.

### Wyniki IV konkursu na wynalazki pracowników Polskich Kolei Państwowych.

W grudniu roku ubiegłego odbył się w Ministerstwie Komunikacji IV konkurs na wynalazki, projekty i wnioski pracowników P. K. P. Rozpatrzono 39 prac i projektów nadesłanych przez 34 pracowników kolejowych.

Z tej liczby premjowano lub zalecono do prób na



P. K. P. 13 wynalazków, oraz 8 odłożono do czasu otrzymania bliższych wyjaśnień, a również wyników doświadczeń. Resztę odrzucono i pozostawiono bez nagrody.

Zaznaczyć należy, iż nagrodzone zostały nietylko wynalazki i pomysły nadające się do rozpowszechnienia na P. K. P.,

lecz i takie, które takiego rozpowszechnienia nie mogą mieć narazie, lecz świadczą o poważniejszej, dobrze przemysłowej pracy autorów, dokonanej dla dobra kolejnictwa.

Poniżej podane są wyniki konkursu co do prac nagrodzonych.

### I. Wykaz prac nagrodzonych:

Nr. bież.	Autor	Stanowisko służb.	Treść pracy	Przyn. nagrody Zł.	Uwagi Komisji
1	St. Fuks i Fr. Wojtacha	Maszyniści parowozowni Strzemieszyce Dyrec. Radomskiej i Sosnowiec Dyr. Warszawskiej.	Udoskonalenie hamulca Westinghouse'a.	900	Praca jest wynikiem długoletnich badań, obecnie jednak nie będzie mieć zastosowania wobec pojawienia się w ostatnich czasach doskonalszych konstrukcji.
2	Inż. Kazim. Hirschenfeld i Henryk Radziszewski	Kierownik Biura Techn. warsztat. gł. Warszawa-Praga i kierownik narzędziarni w tychże warsztatach.	Przenośny aparat do frezowania gniazd szlamikowych kotłów parowozowych.	1300	Przyrządy wykonane i wypróbowane zasługują na rozpowszechnienie.
3	" "	" "	Przenośna wytaczarka do gniazd zderzaków, sprzęgieł i belek zderzakowych.		" "
4	" "	" "	Szablon do obtaczania eliptycznych grzybków szlamikowych.		Przyrządy zasługują na wypróbowanie.
5	" "	" "	Przenośna wytaczarka do przetaczania otworów w ścianach sitowych.		" "
6	Kolasa Józef . . . . .	Zastępca zawiad. sekcji warsztat. w Krakowie - Płaszowie.	Płytką ochronną do resora na wypadek pęknięcia.	100	Podobne płytki są stosowane przy parowozach nowych serji. Autor zastosował do starych serji.
7	Lesiak Józef . . . . .	Ślusarz warsztatów głów. we Lwowie.	Kran maszynisty do hamulców Hardy'ego.	250	Hamulce próżniowe nie mają przyszłości na P. K. P.
8	Späth Wiktor . . . . .	Maszynista parowozowni Stryj w Dyr. Lwowskiej.	Urządzenie do zatrzymywania pociągów przed zamkniętym sygnałem.	400	Pomysł przedstawia pewne udoskonalenie w porównaniu z urządzeniami tego rodzaju. Wątpliwą jest możliwość ustawienia rurki w jednej odległości od pionowej osi skrajni na wszystkich parowozach, wobec tego są wątpliwości w zastosowaniu przy obecnej konstrukcji.
9	Stankiewicz Grzegorz . . . . .	Majster parowozowni Jarosław w Dyr. Lwowskiej.	Nowy typ samosmarującego się czopa osi wagonowej.	250	Zastosowanie wymagałoby zmiany panewek i maźnic wagonowych co nie jest pożądane a prócz tego urządzenie skomplikowane.
10	Szynkiewicz Władysław . . . . .	Pracownik warszt. gł. w Bydgoszczy, Dyr. Gdańskiej.	Tablica terminów dla szybkiego określenia dat kalendarzowych każdego okresu pracy przy naprawie wagonów osobowych.	300	Zaleca się rozesłać do wiadomości innym Dyrekcjom dla porównania z innymi tego rodzaju tablicami i ewentualnego zastosowania.
11	Stelmaszyński Zygmunt . . . . .	Pracownik warsztatów Warszawa-Praga Dyrekcji Warszawskiej.	Kalendarzyk terminarzowy do określania terminów każdej operacji przy naprawie wagonów.	350	Przyrząd w rodzaju podanego wyżej Nr. 10 ale mniej skomplikowany i łatwiejszy w zastosowaniu Zaleca się do zastosowania.
12	Wodzicki Eugenjusz . . . . .	Pracownik warsztatów Warszawa-Praga Dyrekcji Warszawskiej.	Kalendarzyk do określenia terminów robót kotlarskich zapomocą przesuwnej taśmy z datami.	200	Zaleca się do zastowania.
13	Wojtulewicz Wacław . . . . .	Uczeń Technicznej Szkoły Kolejow. w Brześciu nad Bugiem, Dyr. Wileńskiej; syn konduktora.	Projekt urządzenia do zatrzymywania parowozów przed zamkniętym sygnałem.	100	Urządzenie przedstawia wiele do życzenia. Wyróżniono ze względu na wykonanie przez ucznia Szkoły. Jednocześnie Komisja uznała za wskazane zwrócić się do Zarządu Szkoły z zapytaniem, czy praca nad wynalazkami nie przeszkadza w wykonywaniu obowiązków w Szkole.



## Dzienny naładunek węgla w kopalniach za rok 1926, 1927 i 1928.

Naładunek węgla w kopalniach poszczególnych zagłębi za ostatnie 3 lata przedstawia się następująco:

Ładowano dziennie przeciętnie w dniu kalendarzowym.

Zagłębie	r. 1926	r. 1927	% zwiększe- nia	r. 1928	% zwiększe- nia
Śląskie . . . .	3.566	3.714	+ 4,1	4.148	+ 10,5
Dąbrowskie . .	1.070	1.090	+ 1,9	1.145	+ 5,0
Krakowskie . .	357	383	+ 7,3	402	+ 5,0
razem	4.933	5.187	+ 3,9%	5.698	+ 9,9

W.

## Z Wystawy Krajowej w Poznaniu.

W dniu 1 lutego odbyła się w obecności przedstawicieli Dyrekcji Polskiej Wystawy Krajowej, Poznańskiej Dyrekcji Kolei Państwowych i inżynierów firmy H. Cegielski próba sprawności przewozowej do hali Ciężkiego Przemysłu, do którego wprost z poznańskiego dworca towarowego bocznica kolejowa prowadzi przez bardzo trudną do przebycia krzywiznę. Pociąg złożony z 5 wagonów dwu i czteroosłowych, naładowanych węglem wraz z lokomotywą przebył sprawnie krzywiznę i przejechał po ułożonym torze do hali Ciężkiego Przemysłu, gdzie zbadano również na miejscu sprawność zbudowanej przesuwnicy, która przesuwa wagony z jednego toru hali na drugi. Przesuwnica zbudowana w warsztatach fabryki Cegielski pozwala przy użyciu niewielkiej siły przestawiać z jednego toru na drugi wagony z największymi eksponatami. Podobna przesuwnica zastosowana będzie na terenie pawilonu Ministerstwa Komunikacji.

Dodać należy, że Poznańska Dyrekcja Kolei Państwowych, celem usprawnienia prac przeładunkowych, oddała do dyspozycji Wystawy 2 dźwigi, z których jeden zdolny jest przenosić ciężary 30-tonowe.

## Odczyty o elektryfikacji kolei.

W sali Stowarzyszenia Techników w Warszawie, ulica Czackiego 3/5 o godz. 8 wiecz. odbędzie się cykl odczytów, urządzanych staraniem Stowarzyszenia Elektryków Polskich, w następującym porządku.

I. Dnia 19 lutego (wtorek) p. Prof. R. Podoski — „Elektryfikacja Kolei i jej wpływ na elektryfikację kraju”.

II. Dnia 26 lutego (wtorek) p. Prof. R. Podoski — „Elektryfikacja Warszawskich Kolei Dojazdowych”.

III. Dnia 12 marca (wtorek) w języku francuskim p. Dr. Sachs (z Badenu) — „Lokomotywy elektryczne”.

IV. Dnia 21 marca (wtorek) p. Inż. Jan Podoski — „Sprawozdanie z czynności elektryfikacyjnych na kolejach we Francji, w Maroku, w Italji i w Szwajcarii”.

V. Dnia 9 kwietnia (wtorek) p. Dr. W. Moroński — „Podstacje trakcyjne”.

## Rozstrzygnięcie konkursu na budowę dworca głównego w Warszawie.

Na ogłoszony przez Ministerstwo Komunikacji konkurs na projekt szkicowy dworca głównego w Warszawie patrz (№ 9 (49) *Inżyniera Kolejowego* z d. 1 września 1928 r.) nadesłano 35 projektów i jeden projekt po za konkursem. Prócz tego Ministerstwo otrzymało zawiadomienie telegraficzne z Nowego Yorku, że stamtąd został wysłany w terminie nie przewidzianym, 15 stycznia, jeszcze jeden projekt, ale tego w Ministerstwie do 22 lutego nie otrzymano, a na zarządzenie Departamentu Poczty nie odnaleziono na stacjach granicznych w przesyłkach, które stamtąd nadeszły. Sąd konkursowy po mozo-

nej pracy wybrał jednomyślnie trzy projekty do nagrody, dwa do zakupu i zalecił do rozpatrzenia projekt przedstawiony poza konkursem.

W dn. 22 b. m. na posiedzeniu Komisji do spraw Przebudowy Kolejowego Węzła Warszawskiego pod przewodnictwem Prof. inż. D-ra A. Wasiutyńskiego nastąpiło otwarcie kopert z nazwiskami autorów projektów dworca głównego w Warszawie i rozplanowania przyległego terytorjum kol., zakwalifikowanych przez Sąd konkursowy do nagrody i wyróżnienia. Nagrody po 30.000 zł. każda przyznano autorom projektów: Nr. 12 Prof. A. Ch. Czesławowi Przybylskiemu, Nr. 24 Arch. Aleksandrowi Kapuścińskiemu, Pawłowi Pawłowskiemu i Julianowi Putermanowi przy współpracy inż. Zygmunta Kuszewskiego. Nr. 23 Architektom: Waławowi Wekerowi i Mirosławowi Szabuniewiczowi. Postanowiono zakupić projekty wyróżnione, w cenie 10.000 zł. za projekt: Nr. 8 Architektów: Juliana Putermana, Aleksandra Kapuścińskiego i Pawła Pawłowskiego przy współpracy inż. Stefana Lisickiego. Nr. 17 Inż. Architektów: Jerzego Gelbarda, Romana Sigalina, Grzegorza Sigalina i Witolda Woynlewicza.

Pomysł odmiennego rozplanowania torów st. Warszawa-Główna, złożony poza konkursem Sądowi konkursowemu przez Prof. Arch. Czesława Przybylskiego postanowiono rozpatrzyć w Komisji osobno, po otrzymaniu opinii Departamentu Utrzymania i Budowy Ministerstwa Komunikacji.

Dnia 12 lutego 1929 r. zostały w Rydze podpisane 3 umowy kolejowe w związku z wprowadzeniem w życie bezpośredniej polsko-łotewskiej komunikacji kolejowej. Pierwsza z nich to między państwowa konwencja kolejowa, którą imieniem Polski podpisał poseł polski w Rydze p. Minister Łukasiewicz; druga, jako umowę etacyjną podpisał p. Zel, przedstawiciel D. K. P. w Wilnie imieniem Zarządu P. K. P., zaś trzecią, którą jest dodatkowy układ do międzynarodowej umowy o wzajemnym korzystaniu z wagonów towarowych, podpisał imieniem Ministerstwa Komunikacji p. Dr. Klechniowski.

Pierwsza umowa podlega ratyfikacji. Na podstawie tych umów komunikacja towarowa będzie się odbywała na zasadzie bezpośrednich dokumentów przewozowych w myśl postanowień Konwencji Międzynarodowej o przewozie towarów kolejami żelaznymi, a przewóz osób, bagażu i przesyłek nadzwyczajnych również na zasadzie bezpośrednich taryf.

Komunikacja tak towarowa, jak osobowa i bagażowa będzie się odbywała przez stację Zemgale, jako graniczną stację zdawczo-odbiorczą. Opłaty przewozowe na rzecz kolei polskich i łotewskich będą obliczane do i od granicy państwa, leżącej pomiędzy stacjami Turmont i Zemgale. Co do formalności celnych przyjęto za zasadę, aby każde z Państw dokonywało je na własnym terytorjum. Dopuszczono jednakże wyjątki dla rejestrowanego bagażu, przesyłek nadzwyczajnych i towarów ulegających łatwemu zepsuciu, przesyłanych z Łotwy do Polski, które będą mogły być rewidowane przez stronę polską również na stacji Zemgale. W stosunku do rewizji paszportowej zachowano dotychczas tryb jej dokonywania, t. j. w wagonie podczas biegu pociągu.

Wprowadzenie bezpośredniej komunikacji towarowej pomiędzy Polska a Łotwą nastąpi przypuszczalnie z dnem 1 kwietnia 1929 r. umożliwi automatycznie przewóz towarów za bezpośrednimi listami przewozowymi przez Turmont-Zemgale pomiędzy kolejami wszystkich innych krajów, należących do Berneńskiej Konwencji Międzynarodowej.

Wprowadzenie dalszych ułatwień komunikacyjnych, mianowicie komunikacji bezprzeładunkowej i bezpośrednich taryf towarowych jest przewidziane i zostanie uregulowane w najbliższym czasie.

W związku z groźną sytuacją, jaka może powstać w razie odwilży wskutek gwałtownego tania nagromadzonych mas śniegu i ruszania lodów na rzekach, Ministerstwo Komunikacji poleciło Dyrekcjom Kolejowym zorganizowanie z awansu należytego zabezpieczenia i ochrony obiektów kolejowych.

Między innymi Ministerstwo Komunikacji poleciło Dyrekcjom, ażeby naczelnicy wydziałów drogowych dokonali bezzwłocznie objazdu poszczególnych szlaków kolejowych z celem osobistego zbadania wszystkich miejsc, które mogą być zagrożone przez wylewy lub kry, oraz wydania odpowiednich zarządzeń na miejscu.

Ponadto Ministerstwo Komunikacji poleciło Dyrekcjom Kolejowym uzupełnić wykazy mostów obiektów kolejowych, które przy ruszeniu lodów będą wymagały zorganizowania specjalnych pogotowi, zaopatrzonych w materiały wybuchowe, potrzebne do wycażenia zatok lodowych.

Wreszcie Ministerstwo Komunikacji poleciło Dyrekcjom bezzwłocznie porozumieć się z właściwymi D. O. K. celem ustalenia współpracy oddziałów saperskich przy ochronie zagrożonych obiektów, przewozie materiałów wybudowanych na wskazane miejsca i t. d.



## Kronika zagraniczna.

### Przemysł Węglowy w Czechosłowacji w trzecim kwartale 1928 r.

Węgiel był wydobywany w 92 przedsiębiorstwach kopalnianych przy udziale 56573 robotników. Wydobyto 3.888.183 tonny. Lignitu wydobyto 5.128.240 tonn w 179 kopalniach liczących 36.924 górników. Koks z węgla kamiennego wyrobiono 703.692 tonny, brykietów węglowych 50514 t., brykietów z lignitu 59.826 t. a koks z lignitu 706 t.

W ciągu III kwartału zużycie własne kopalń wynosiło węgla 404.674 t., lignitu 428.984 t. Zapasów było nagromadzonych w kopalniach węgla na 30 dni, w kopalniach lignitu na 81 dni. Wskutek bezrobocia stracono w produkcji węgla 570 t., a w kopalniach lignitu strajków nie było. Wydajność na dnio robotnika wyniosła 1,029 t. węgla i 1,984 t. lignitu.

A. P.

### Wywóz i przywóz węgla do Czechosłowacji w III kwartale 1928 r.

W ciągu tego kwartału wywieziono z Czechosłowacji 424.788 t. węgla 722.054 t. lignitu, 40.842 t. brykietów, 194.548 t. koks z węgla i 41 t. koks z lignitu.

W tym samym okresie wwóz do Czechosłowacji wyniósł 633.597 t. węgla, 15281 t. lignitu, 5734 t. antracytu i 8042 brykietów i 70066 t. koks. Z tego największy był przywóz z Niemiec, mianowicie: 382.074 t. węgla, 585 t. lignitu, 5192 t. antracytu, 8042 t. brykietów i 68.684 t. koks.

A. P.

### Stacja Towarowa w Pradze.

W końcu sierpnia 1928 r. otwarta została nowa stacja towarowa Praga-Žižkow. Pozwoli to znacznie rozszerzyć obecną stację osobową imienia Wilsona w Pradze i przebudować stację Masaryka, na której ma powstać szeroka ulica.

Nowa stacja towarowa pozwala ładować dziennie 300 wagonów. Jej tory mają 25 kilometrów długości i 170 zwrotnic. Składy z betonu uzbrojonego mają pokrytej powierzchni 9000 metrów kw., a po nadbudowaniu piętra osiągną 14000 m. kw. Na północ od składów naładunkowych będą place dla towarów składanych na otwartym powietrzu i dla węgla, dalej będą zbudowane garaże samochodów, przeznaczonych do rozwożenia ładunków po mieście.

Nowa stacja ma ogromne znaczenie, jako środek ulepszenia przewozu ładunków w stolicy Czechosłowacji i rozwinięcia ruchu osobowego.

Z Biuletynu Ministerstwa Robót Publicznych. *Komunikat Office Tchecoslovaque d'Information de la Presse T. et Pr.* Prezes Inż. J. Nedved.

A. P.

### Handel zewnętrzny Szwajcarii a turystyka.

Dane za 11 pierwszych miesięcy 1928 roku pozwalają stwierdzić, że handel zewnętrzny Szwajcarii wzrósł bardzo znacznie w porównaniu z latami poprzednimi. Rok 1928 będzie rekordowym.

Wwóz w ciągu 11 miesięcy wyniósł 2,5 miljardy franków szwajcarskich, a wywóz 1,9 miljarda (czyli 4,3 miljardy i 3,29 miljardów Zł. polskich). Przyrost w porównaniu z rokiem 1927 wynosi 7,3% w przywozie i około 5,6% w wywozie.

W odniesieniu do zaludnienia, które wynosi 4 miliony, Szwajcarii jest krajem o najbardziej wydatnym obrocie międzynarodowym na głowę, co stanowi miarę pracowitości mieszkańców tego biednego pod względem uposażenia od przyrody kraju, z wyjątkiem uposażenia w energię wodną i wartości turystyczne.

Ujemny bilans handlowy Szwajcarii równoważy się, z ogromnym nadładkiem, przez dochód od turystów, czyli „przemysł obcokrajowców“, który Szwajcarzy podnieśli do wyżyn specjalnej nauki. Przed wojną około 3 milionów cudzoziemców rocznie zwiedzało Szwajcarię i bawiło w niej. Po wojnie cyfry tej nie osiągnięto i Szwajcarii marzy o powrocie do ówczesnych zysków, dzięki którym powstały osady dla turystów i wzbogaciły się liczne okolice.

A. P.

### Szwajcarii jako ośrodek punktu lotniczego międzynarodowego.

Nieraz już nazywano Szwajcarię tarczą obrotową Europy. Nie ulega wątpliwości że niejedną wielką linią komunikacyjną międzynarodową przecina Szwajcarię, zwłaszcza z północy na południe.

To co dotyczyło w drugiej połowie wieku ubiegłego kolei żelaznych, — obecnie stosuje się do lotnictwa.

Na rok 1929 zapowiedziane jest uruchomienie linii lotniczej bezpośredniej między Londynem a Bazyleją i związanie jej z pociągami ekspresami z Bazylei do Genui a dalej z linią żeglugi powietrznej między Genuą a Kairem i Kairem a Karachi.

Będzie to wielka droga napowietrzna do Indji.

A. P.

### Rekord lotniczy.

Międzynarodowa Federacja Lotnicza uznała za rekord lot płatowca lekkiego, o wadze 400 kilogr., pod kierownictwem lotnika szwajcarskiego, kapitana Hans'a Wirtli'a, który bez lądowania przebył 16 października r. 1928 drogę powietrzną od Stuttgartu do Wilna długości 1305 klm.

### Przebudowa dworca Wschodniego w Paryżu.

Pośród wielkich zadań, jakie wyznaczyło sobie po wojnie kolejnictwo francuskie, jednym z główniejszych jest projektowana przebudowa dworca Wschodniego w Paryżu. Pociągnięto to wydatek nie mniejszy niż 3 miliony funtów angielskich, przyczem praca zostanie ukończona w grudniu r. 1931. Projektowane prace obejmą wybudowanie wspaniałego budynku, urządzenie 30 torów z peronami (obecnie jest ich 18) i powiększenie wszystkich peronów do długości 270 — 300 m., aby umożliwić przyjęcie najdłuższych pociągów.

Dworzec Wschodni, obsługujący Szwajcarię, okolice nadreńskie, środkową i wschodnią Europę, został otwarty w r. 1855. W tym czasie posiadał on tylko 2 tory z peronami. W r. 1878 liczba ostatnich wzrosła do 9, a w dwa lata później do czternastu. W tym również okresie powiększono budynek, dodając sale komory celnej i składy.

Rok 1900 (Wystawa Międzynarodowa w Paryżu) przyniósł znaczne ulepszenia dla dworca. Liczbę torów powiększono do 16, i wydłużono tory, zaopatrzone w perony. Wreszcie w r. 1923, uwzględniając zwiększający się stale ruch osobowy, dodano jeszcze dwa tory. W r. 1861 przez dworzec ten przejechał milion podróżnych, a w roku 1913 liczba ostatnich wzrosła do 14 milionów. Wojna osłabiła naturalnie ten ruch, ale już w r. 1925 frekwencja podróżnych na dworcu wzrosła do 25 milionów. W r. 1902 między 6 a 7 g. wieczorem wyjeżdżało 6200 podróżnych, gdy obecnie wyjeżdża w tym samym czasie — w czasie największego skupienia — 22600 podróżnych. Powiększenie więc dworca zostało wywołane naturalnymi i niecierpiącymi zwłoki okolicznościami. Prace rekonstrukcyjne, zaawansowane już znacznie, obejmują, jak wspomniano już, również tory stacyjne. Ostatnie będą obliczone w ten sposób, żeby trzy pociągi mogły wchodzić a trzy inne wychodzić jednocześnie, nie kłępując pozostałego ruchu. Projektowane 30 torów stacyjnych ma pokryć również zapotrzebowanie ruchu podmiejskiego, silnie rozwiniętego pod Paryżem po wojnie. Podobny rozwój torów wymaga przeniesienia części budynków, jak również urzędu celnego, w inne miejsce. Ekspedycje bagażowe natomiast będą umieszczone w głównym gmachu. Bagaże przybywające będą kierowane do podziemnych tuneli, dostępnych dla samochodów. W celu przeprowadzenia robót należało wykupić cały szereg pobliskich nieruchomości, i odchylić ulicę Faubourg — Saint — Martin o 60 m. od jej poprzedniego kierunku.

Nowy dworzec będzie miał fasadę 180-o metrową, przedstawiając jednocześnie piękne dzieło architektury. W skład jego wejdzie dawny budynek z pewnymi zmianami, i nowy identyczny ze starym, wzdłuż ulicy F. Saint — Martin. Prześtrzeń między dwoma tymi budynkami (51 m.) będzie zabudowana również w stylu, odpowiadającym budynkom. Parter dworca zawierać ma wielką poczekalnię dla podróżnych pociągów dalekobieżnych (grandes lignes), poczekalnię dla po-



dróżnych pociągów miejscowych, między niemi zaś wielką halę mieszczącą biura ekspedycyjne.

Wszystkie tory pomieszczenia wychodzą na peron czołowy, gdzie są również poczekalnie i restauracje. Na pół piętrze niżej będzie wejście do stacji metro, umywalnie, sale kąpielowe, fryzjernerie, czytelnia, garderoby i kabiny telefoniczne. Następna większa kondygnacja będzie sala bagażowa dostępna dla wehikułów, wymiarów 200 m × 35 m. Biura kolejowe, informacyjne, Wagonów Sypialnych i Agencji Turystycznych będą w antresoli. Wreszcie na 1-em piętrze znajdować się będzie wielka restauracja z tarasem. W pobliskim budynku urządzony będzie hotel dla podróżnych, zatrzymujących się w Paryżu.

Ogólne rozłożenie 30 torów peronowych jest następujące; lewa strona stacji zajęta będzie przez 10 torów dla odprawy pociągów dalekobieżnych, a środkowe 12 torów obsługiwać będzie pociągi podmiejskie. Z prawej strony 8 torów służy do przyjęcia pociągów dalekobieżnych. Połączenia między torami umożliwią ewentualne zmiany. Wszystkie tory będą korzystać z 15 peronów, szerokości 6,5 — 7 m. i długości 270 — 350 m. Ostatnie będą przytykać do peronu czołowego z wyjściem na dwie ulice z jednej strony, i do wyjścia, prowadzącego do metro — z drugiej. Bagaż będzie dostarczany za pomocą wózków elektrycznych, krążących, jak obecnie, po peronach, lub też w korytarzu podziemnym. Podniesienie bagażu do poziomu peronów odbywać się będzie za pomocą dźwigów elektrycznych. Wąski przejazd, znajdujący się obecnie przy wejściu na dworzec, zwany popularnie „goulot“ (gardziel), składający się teraz z 4 linii głównych i dwóch stacyjnych, będzie rozszerzony do 6 + 3 torów. Pociągnięta konieczność rozebrania i przebudowy 3 mostów (Pont Lafayette, Pont de l'Aqueduc i Pont de Girard). Pierwszy z nich był konstrukcją żelazną o dwóch przęsłach i otworze 79 m. Obecna konstrukcja jest żelazobetonowa, przyczem

odległość między przęsłkami dosunięto do 132 m. Siła jego nośna wynosi 12000 tonn. Most ten, głównie służący do komunikacji tramwajowej, został niedawno otwarty. Drugi most był i został metalowym. Składał się z 2 przęsł, przy odległości całkowitej 52 m. między przyczółkami. Nowy most będzie miał jedno przęsło o 105 m. szerokości. Trzeci most wreszcie był murowany, mierzył 102 m., i miał 2 tunele. Obecnie będzie posiadał jedno przęsło żelbetowe (41 m.) i jeden tunel.

Projekt przebudowy został wykonany przez Inż. *Descubes*, dyrektora służby robót, zmarłego na jesieni 1927 r. Jest rzeczą godną uwagi, że ogromne co do objętości prace, związane z przebudową, były dotychczas i mają być prowadzone bez najmniejszej przerwy w ruchu pociągów i w czynnościach dworca, będącego jednym z najgłośniejszych w Paryżu. Dworzec Wschodni po przebudowaniu będzie jednym z największych w Europie. (*Bulletin Cong. Ch. d. Fer. janvier 29*).  
Z. K.

### Tabor kolei Mumbles (Anglja).

Kolej ta, której elektryfikacja została niedawno ukończona, używa taboru, różniącego się od typów, przyjętych w Anglii.

Wagony osobowe są większe od używanych zwykle na kolejach brytyjskich i są piętrowe, posiadając 106 miejsc siedzących. Drzwi ich są otwierane automatycznie za pomocą dźwigni, naciskanej przez konduktora.

Wysokość podłogi wagonu ponad szynami wynosi tylko 70 cm.

Dużą pojemność wagonów uzyskano przez ustawienie dwóch rzędów siedzeń, przedzielonych korytarzem podłużnym. Zwraca uwagę również podwozie specjalnie zaprojektowane, usztywnione za pomocą teowników. (*Tram. and Ry. World Sept. 1928*).  
Z. K.

## Przegląd pism.

Przegląd Techniczny wydał zeszyty NNr. 4 — 5 z roku bieżącego jako jeden zeszyt pamiątkowy poświęcony 10 leciu powrotu do bytu niepodległego Narodu Polskiego. W numerze tym Redakcja starała się oświetlić możliwie dokładnie wszystkie odcinki technicznego frontu pracy, aby uzyskać rachunek „strat i zysków“ za okres ubiegłego 10-lecia. Przeglądając ten wysoce wartościowy zeszyt pamiątkowy, o imponującej liczbie stron (230) i ilustracji, przyjść musimy do przekonania, że strona zysków w technice i przemyśle polskim przewyższa znacznie pozycję strat.

W 40 przeszło artykułach ujęty jest w formie zwężonej nasz dorobek w różnych gałęziach przemysłu metalowego, metalurgicznego, chemicznego, elektrotechnicznego, budownictwa lądowego i wodnego, i t. d. Poruszone są również zadania ogólnej gospodarki technicznej państwowej, nauki i szkolnictwa. Z prac dotyczących kolejnictwa znajdujemy artykuły: Inż. *I. Dąbrowskiego* „Budowa parowozów w Polsce“, Inż. *I. Jabłońskiego* „Polski przemysł wagonowy“, Inż. *Z. Gubrynowicza* „Mosty kolejowe“. Inż. *S. Wasilewskiego* „Tabor i warsztaty polskich kolei państwowych“. Inż. *Dr. S. Brylty* „Budownictwo w Polsce“: Pr. *G. A. Mokrzyckiego* „Lotnictwo polskie w okresie 1918 — 1928“.

Zeszyt ten będzie piękną i trwałą pamiątkę dla licznych rzesz techników polskich.  
W.

Lekarz kolejowy № 3. poświęcony jest przeważnie zagadnieniom poruszonym na III Zjeździe Zrzeszenia Lekarzy kolejowych we Lwowie, w jesieni 1928 r. Otwiera go referat zbiorowy p. t. „Hygiena dworców kolejowych“ wygłoszony na Zjeździe przez *Dr. J. Zawadzkiego*. Praca ta zasługuje na najszersze rozpowszechnienie nie tylko wśród grona lekarzy kolejowych, lecz również wśród wyższej administracji kolejowej, a zwłaszcza architektów i budowniczych, którzy b. często pomijają zupełnie zasady higieny i sanitacji przy wznoszeniu

nowych i przebudowie starych budynków kolejowych. Treść tej interesującej pracy, ujęta w szereg przepisów, wykracza po za tytuł, gdyż podaje wskazówki sanitarne również co do utrzymania pokoi noclegowych i odpoczynkowych, pokoi izolacyjnych, schronów sanitarnych i t. p.

Następnie znajdujemy w tym Nr. interesującą pracę *dr. J. Mazurka*, o „Polskim szpitalnictwie kolejowym“. Autor podaje wyczerpujące dane odnośnie powstania i rozwoju istniejących u nas szpitali kolejowych, wypowiadając się w konkluzji za koniecznością możliwie szybkiej rozbudowy ich do niezbędnych rozmiarów i urządzenia według ostatnich wymagań wiedzy lekarskiej.

Dalej znajdujemy w tym że NN. art. *Dr. E. Zadarnowicza* „Sanatorja gruźlicze“, „Szkic projektu walki z ograniczeniem potomstwa i zwyrodnieniem rasy“ prof. *dr. T. Borysewicza* oraz szereg notatek z praktyki lekarskiej własnej, polskiej i obcej.

Ciekawy ten zeszyt zamykają wspomnienia ze zjazdu i kronika Zrzeszenia Lekarzy kolejowych.  
W.

„Technik“. Badanie smarów. Inż. *L. Binder* podaje w № 2 kilka uwag o potrzebie badania smarów, których dobroć nie jest obojętna dla maszyn warsztatowych. Przy badaniu jakości smarów autor rozróżnia następujące właściwości:

1) Lepkość określaną zapomocą lepkościomierza Englera. Przed badaniem smarów należy ściśle określić t. zw. wartość wody. 2) Zapalność, badana zapomocą specjalnego przyrządu podgrzewanego lampą Bunzена. Nagrzewać należy z taką szybkością by temperatura wzrastała o 2—5° na minutę, przyczem dotąd, póki przy zbliżeniu płomienia nad powierzchnią smaru nie zjawi się lekki płomyk. 3) Palność, jako dalszy ciąg zapalności, przyczem nagrzewania doprowadza się do stopnia, przy którym ma miejsce stałe palenie się smaru.



Poniżej podane są w tablicy granice lepkości w/g stopni Englera, oraz temperatury zapalności i palności.

Rodzaj smaru	Lepkość			Punkt zapłonie- nia	Punkt palności
	pr y temperaturze				
	20°	50°	100°		
Lekkie smary maszynowe .	13-17	3,3-3,5	—	175-185°	190,5-205°
Średnie „ „ .	18-25	4 -4,5	—	180-190°	200-210°
Ciężkie „ „ .	40-50	6,7-7	—	195-200°	240-248°
Smar zwykły dla dynamo .	—	—	—	180-190°	200-210°
„ wyborowy „ .	—	—	—	200-210°	250-270°
Smar cylindrowy dla pary nasyconej . . . .	—	27-35	3,5-4,5	280-300°	330-350°
Smar cylindrowy dla pary przegrzanej . . . .	—	40-59	5,0-6,8	290-335°	350-380°

Przy badaniu smarów dalej określa się zawartość wody, kwasów mineralnych, określenia zawartości smoły, asfaltu, popiołu, różnych zawieszonych materji i t. p., wreszcie podaje niektóre dane o t. zw. smarach złożonych. wg.

## Nowości eksploatacyjne z prasy zagranicznej.

Na pierwszym Zjeździe Inżynierów kolejowych w 1921 roku miałem odczyt o popychaniu pociągów, w którym dowiodłem, że zwiększenie ciężaru i prędkości pociągów, czyli powiększenie pracy pociągów, jest czynnikiem nader korzystnym przy eksploatacji kolei. Jak wiadomo praca pociągów mierzy się ilością wykonanych tonno kilometrów w przeciągu godziny. Z tego wynika, że zwiększenie pracy pociągów w zupełności odpowiada zwiększeniu produkcji zakładu przemysłowego, urządzeń mechanicznych, maszyny i t. p. i jako takie może być oparte na studjach naukowych. Jak dalej dowieśmy się, naukowa organizacja może mieć zastosowanie i w całokształcie spraw, mających styczność z wykonaniem ruchu pociągów.

Sposoby zwiększenia pracy pociągów były znane i zastosowywane jeszcze w pierwszym dziesiątku bieżącego stulecia; mało jest odnotować, że w prasie zagranicznej w ostatnich czasach zjawiają się artykuły, omawiające wyżej poruszone sprawy. Jeden z nich p. t. „Ważność przyspieszenia biegu pociągów towarowych“, napisany przez M. Manna, inż. doradcę kolei „Missouri-Pacific“, został wydrukowany w № 2 b. r. „Bulletin de L'association Internationale du Congrès des Chemins de fer“. W artykule tym inż. Mann opisuje, iż dzięki polepszeniu sprawności jednotorowych linii kolejowych, opartem na naukowych studjach warunków pracy pociągów, została znacznie powiększona praca pociągów, t. j. ilość przewiezionych ze zwiększoną prędkością brutto-tonn w przeciągu godziny. P. Mann przeliczył doskonałe rezultaty otrzymane na 90-kilometrowym odcinku pomiędzy st. Kansas i Osawatimn kolei „Missouri-Pacific“. W r. 1926 przeciętna prędkość towarowych pociągów została powiększona o 22,6%, również o 20% powiększyła się ilość przewiezionych tonn na godzinę i zaoszczędzono przytem miesięcznie 770 tonn węgla. Takie dobre rezultaty otrzymano, zmieniając trasę kilku torów mijankowych, oraz dołączając nowe tory zapasowe na kilku innych stacjach, poradło instalując ręczny blok, pozwalający dysponować ruchem pociągów zapomocą sygnałów bez pisemnych rozkazów. Otrzymane doskonałe rezultaty z punktu widzenia produkcji tonno-kilometrów brutto na pociągo-godzinę zachęciły zarząd do badania i urządzania innych odcinków i wszędzie gdzie miało miejsce zastosowanie naukowej organizacji, wydajność linii uległa znacznemu powiększeniu. W tym samym numerze umieszczono artykuł o otwarciu na kolei „New-York Central“ ruchu przy pomocy aparatu „Train dispatching“. W 1927 roku na 64 kilometrowym odcinku z ruchem intensywnym został wprowadzony ruch pociągów kierowany przez dyspozytora jedynie zapomocą sygnałów. Dyspozytor zapomocą aparatu centralnego, zainstalowanego na st. Fosterla manipuluje zwrótnicami torów zapasowych, połączeniami torów równoległych, blokowymi sygnałami i otrzymuje telefonicznie wiadomości o miejscach znajdowania się wszystkich pociągów,

ich pracy lub o pociągach, które dążą w stronę okręgu. Rozkazy pisemne dla pociągów, prawo pierwszeństwa kierunków są skasowane. Dyspozytor określa punkty krzyżowania i mijania w zależności od wymagania chwili. Wykres jazdy pociągów zawiera 12 pociągów osobowych pospiesznych, 2 pociągi mieszane i 20 pociągów towarowych, co wykazuje, że na tej linii ruch jest dość znaczny. Aparat centralny (dispatching machine) daje możność dyspozytorowi widzieć kilka ważnych szczegółów:

1) Na regulatorze automa'ycznie wykreślony ruch pociągów.

2) Na wykresie torów, który leży przed oczyma dyspozytora wskazuje się mu cały okręg dyspozycyjny z odpowiednio rozmieszczonymi pociągami oraz położeniem elektrycznie przestawianych zwrótnic.

3) Wskaźniki świetlne, które wskazują dyspozytorowi odbywający się ruch na linii i kierunek biegu pociągów.

4) Drażki, zapomocą których dyspozytor wprawia w ruch zwrótnice i sygnały nie tylko na linii, ale także na miniaturowym wykresie torów.

5) Przerzywacz, który używa się do przerywania sygnału „OS“ (mający specjalne przeznaczenie) oraz w celu okazania przeszkody do podania sygnału „przejdźcie“ w tym momencie, gdy dyspozytor chce zatrzymać następną pociąg. Należy zanotować, że dyspozytor nie może wywołać w ruchu sytuacji niebezpiecznej przez fałszywe lub omyłkowe działanie drażka. Może on pozwolić na bieg pociągu tylko wtenczas, gdy na linii są spełnione niezbędne warunki bezpieczeństwa ruchu.

Jak wyżej opisałem cały odcinek został elektrycznie zmechanizowany, co pozwoliło na zaprowadzenie oszczędności w personelu. Warunki amerykańskie, gdzie robocizna jest droga, technika mechanicznych urządzeń stoi na wysokim poziomie, są odpowiednie dla podobnych doświadczeń, u nas przy warunkach zgoła odmiennych podobne urządzenia nie rentowałyby się, jednakże posiadając duże zalety w szczególności w dziedzinie zabezpieczenia ruchu nadawałyby się do zainstalowania na dużych stacjach, przy jednoczesnym skasowaniu blokowych posterunków stacyjnych.

W numerze 10 „Bulletin“ z roku 1928 (październik) znajdujemy ciekawy artykuł na str. 877: „Polepszenie ruchu na stacji przetokowej Selkirk (Stany Zjednoczone) osiągnięte dzięki nowej organizacji“. Przecietny przestój wagonu towarowego zmniejszył się o 40%. Rezultat ten otrzymano zawdzięczając ciągłej analizie i statystyce wydajności i kosztów; sprawozdania są przygotowywane w miarę rozwoju czynności i analizowane codziennie przez inspektora ruchu (trainmaster) i szefa stacji głównej (general yardmaster).

Statystyczne dane wskazują z wszelką ścisłością wszystkie ruchy i są sporządzone w ten sposób, że pozwalają personelowi dyspozycyjnemu natychmiast upewnić się, na kim ciąży odpowiedzialność za opóźnienia.

Na stacjach stosunkowo małych strata czasu i brak skoordynowania przebiegów parowozów przetokowych zawsze mogą mieć miejsce, na stacjach większych ryzyko jest większe. Należy zdać sobie sprawę, że w celu utrzymania największej wydajności przy przetwarzaniu, kierownictwo ruchem na całej stacji powinno być ześrodkowane w rekach jednego urzędnika. Jako konsekwencja wyżej wspomnianego zostali mianowani na tej stacji dyspozytorzy (director yardmasters) w liczbie 3, z 8-mio godzinną pracą, którzy bezpośrednio kontrolują wszystkie przebiegi w granicach stacji. Dyspozytor korzysta z druku, na którym uwidoczniła jest całkowita sytuacja stacji i będąc w ciągłym kontakcie telefonicznym z wszystkimi częściami stacji stopniowo podczas swego dyżuru uzupełnia ten druk otrzymywanymi wiadomościami w ten sposób, że dostatecznie jest spojrzeć na ten arkusz, aby zdać sobie sprawę z sytuacji, iaka w danej chwili na stacji egzystuje.

Poza innymi czynnościami do dyspozytora należy obowiązek dobrego wykorzystywania parowozów przetokowych; parowozy i drużyny nie powinny mieć przestojów i przerw bez pracy. Dyspozytor dla każdego parowozu wypisuje rozkaz, wskazując godzinę odejścia do parowozowni, a dla każdej drużyny rozkaz konwojowania parowozu.

Szczegółowe sprawozdania dzienne o sytuacji na stacji



przygotowywane są przez dyspozytorów i ich pomocników. Sprawozdania te dać mogą inspektorowi ruchu i szefowi stacji głównej Selkirk być w kursie sytuacji i określić odpowiedzialność za spóźnienia. Sprawozdanie ogólne o sytuacji przygotowuje się 3 razy dziennie w 8 godzinnych odstępach czasu i wskazuje szczegółowo ilość znajdujących się wagonów na każdym torze, oraz do jakich punktów odiorczych wagony te mają przeznaczenie. Oprócz tych raportów przygotowują się sprawozdania odrębne dla poszczególnych ugrupowań torów i dzielą się w ten sposób, aby uwidocznili działalność każdego posterunku. Sporządzenie tych sprawozdań, które jako konsekwencja mają na celu polepszyć nadzór nad szczegółami służby spowodowały znaczne powiększenie wydajności stacji Selkirk. Dyspozytorzy, którzy kierują różnymi czynnościami służby wiedzą, że wszelkie niedokładności z ich strony są natychmiast wyjawiane i że odpowiedzialność jest ustalana z zupełną ścisłością. Z drugiej strony wiedzą oni, że dobra praca, jest także w sprawozdaniach uwydatniona bez opóźnień. To jest doskonałym bodźcem w pracy. Dyspozytorzy przyczynili się do zmniejszenia wszelkich opóźnień na stacji. Jako na jeden z powodów tej poprawy należy wskazać na wywieszenie ogłoszeń z rezultatami, dotyczącymi każdego posterunku. Środek ten wywołuje rywalizację wśród pracowników, którzy starają się wspólnymi siłami uzgodnić lepiej swe czynności dla uniknięcia tych opóźnień. Dla kontroli wydatków stacyjnych używa się z korzyścią dla sprawy spis dzienny wydatków przedstawiany wspólnie ze streszczeniem dziennej pracy wykonanej na stacji. Spis ten zawiera wskazówki co do ilości przetoczonych wagonów, oraz oszacowanie wydatków dziennych, podzielonych w ten sposób, ażeby uwidocznili całość dla rozmaitych kategorii robót. Spis ten zawiera także koszty przetwarzania jednego wagonu, ilość parowozogodzin i ilość wagonów przetoczonych na parowozogodzinę, wszystkie przebiegi nieużyteczne, nadmiar drużyn przetokowych, jednym słowem wszystkie wydatki nieużyteczne bez względu na ich pochodzenie ujawniane nazajutrz są i mogą być natychmiast zarządzone środki zaradcze. Nowa organizacja dała możliwość powiększyć szybkość naprawy uszkodzonych wagonów. W tym celu warsztaty posiadające dostateczną ilość personelu, tory dla napraw zostały zmodernizowane i dobrze zaopatrzone w instrumenta. Ponadto zwrócono uwagę, ażeby wagony uszkodzone byłyby możliwie szybko odstawiłone na tory naprawcze i po naprawie zabierane bez opóźnień.

W ścisłym tego słowa znaczeniu wyżej opisana organizacja nie może być nazwana „nową”. Jest to dyspozycja na krótszym szlaku o bardziej skomplikowanych czynnościach i wymagająca do rych środków łączności. Bezwątpienia zastosowanie tej organizacji może dać duże oszczędności tak w materiale, jak i w personelu. Podając do wiadomości powyższe artykuły chciałbym zachęcić Dyрекcję, by organizując odcinki dyspozytorskie, nie zapomnieliaby uzyskać wydajnej pracy st. węzłowych opartej na zasadach racjonalnej organizacji.

*inż. M. Gronowski.*

Leonardo da Vinci, jako promotor naukowej organizacji pracy. Amerykanie w swych studjach historycznych nad rozwojem metod naukowej organizacji pracy przypisują najpiękniejsze badania w tej dziedzinie p. Perrouet, żyjącemu w połowie w. XVII, z powodu jego uwag o wyrobie szpilek w Luigl (Normandja), o czym wspomina Bobbabe, (Economy of Machinery and Manufactures, Bobbage 1821). Francuzi identyfikują wspomnianego p. Perruet ze słynnym założycielem paryskiej Szkoły Dróg i Mostów.

Lecz można cofnąć się jeszcze dalej: kilkanaście wierszy, jakie Leonardo da Vinci poświęca skopaniu ziemi w swoim „Codice Atlantico”, wykazuje w sposób więcej niż szkicowy tę analizę ruchów, koniecznych dla spełnienia danej pracy w oznaczonym czasie, która jest istotą, a w każdym razie podstawą taylorizmu. Na odwrocie strony 210 wspomnianego Kodeksu Atlantycznego, Leonardo wyraża się dosłownie w ten sposób: (Leonardo da Vinci. II Codice Atlantico).

„Godzina zawiera 300 taktów. Dobry robotnik przerzuci stale 500 pojemności łopaty ziemi skopanej na godzinę, stojąc na połowie odległości między miejscem, z którego ją bierze, a miejscem, na które ją rzuca; usuwa ją w ciągu 6 taktów, podnosząc ją z przed siebie i wyrzucając potem na strony: czyli że nałożenie ziemi na łopatę w 2 lub 3 ruchach, przygotowanie się do wyrzutu i powrót z łopatą — stanowią sumę 6 taktów harmonicznych, t. j. 2 takty na ładowanie ziemi w 2 lub 3 ruchach, 1 takt na podniesienie i przygięcie się z łopatą w stronę przeciwną rzutowi, 1 takt na ruch przychyleniu łopaty przed szybkim wzniesieniem jej na zrzuconie ziemi, jeden takt na opuszczenie łopaty do poprzedniej pozycji. Niektórzy robią na 4, ale niedługo: robiłem obliczenie“.

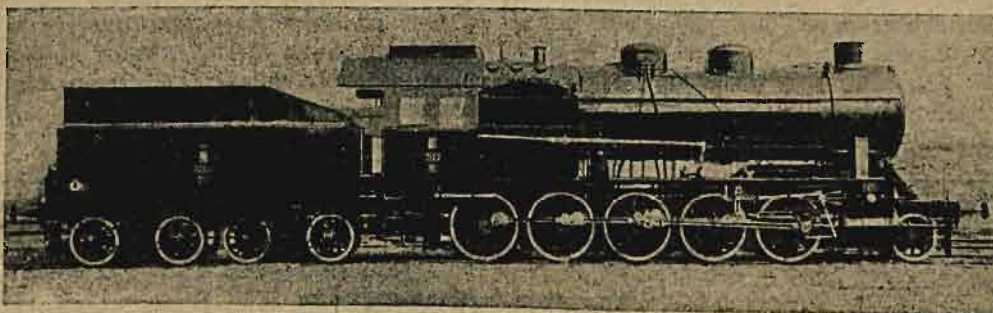
Na marginesie Leonardo zaznaczył cyframi: 2, 1, 1, 1, pozycję wspomniane w tekście.

Następują obliczenia, dotyczące czasu potrzebnego do usunięcia sześciastu ziemi skopanej, w których uwidocznione są jeszcze dwa elementy, niezbędne dla określenia warunków pracy, mianowicie ciężar łopaty ziemi zwykłej funtów 10 i długość dnia roboczego około 12 godzin: „25 godzin i trzy czwarte, to jest dwa dni urzędowe“.

Słowa Leonarda nie wymagająby żadnych komentarzy, gdyby nie dwa błędy, które wkraśli się do zdań cytowanych, a mianowicie:

Godzina przyjęta za 300 taktów, właściwie powinna być obliczona na 3000 taktów, co zresztą wynika z pomnożenia 500 zawartości łopat przez 6 taktów. Poza tem suma taktów, obejmujących wszystkie operacje, wymienione w opisie, stanowi pięć taktów, a nie 6, jak to jest zapowiedziane na początku. Różnica ta znika, skoro obliczy się jeden takt na odpoczynek robotnika, pomiędzy dwoma następującymi po sobie rzutami ziemi. (*l'Ingenere 1928. № 3.*)

Z. K.





## Bibliografia.

Rocznik Statystyczny Polskich Kolei Państwowych na rok eksploatacyjny 1927. Roczniki Statystyczne P.K.P. wydawane od 1922 roku stale się ulepszają, uzupełniają, a co za tem idzie powiększają swą objętość. Z książeczki o 56 stronicach i 372 rubrykach w tabelach w Roczniku za rok 1922, urosły w 1927 roku do poważnego tomu o  $145 + 53 = 203$  stronicach i  $886 + 364 = 1250$  rubrykach. Rocznik ostatni w tym postępie zajmuje wybitne miejsce. Na początku na 64 stronicach (XIX — LXXXII, nie wchodzących do wskazanej ilości stronic normalnych) podano objaśnienia najbardziej charakterystycznych momentów z zakresu eksploatacji, które wyraziły wpływ na ukształtowanie się ilościowe wyników odpowiedzialnych jej działów. Objasnienia ilustrowane poglądowo całym szeregiem wykresów, są nowością, którą należy powitać z całym uznaniem. Zawierają one dane, które trudno byłoby ująć gołymi cyframi, z drugiej zaś strony stanowią pewną analizę gospodarki kolejowej, wykazując jej postępy prawie we wszystkich dziedzinach, lub wskazując przyczyny pozornego cofania się w niektórych wypadkach. Drugą nowością w Roczniku za r. 1927 jest tabela XII, w której na podstawie indywidualnych dokumentów handlowych podano podział przebiegu wszystkich ładunków zwyczajnych pomiędzy poszczególne Dyrekcje. Podział ten zrobiono po raz pierwszy, a dotychczasowy brak jego dawał się odczuwać przy badaniach porównawczych pracy i gospodarki oddzielnych Dyrekcji. Jedyną daną, którą można się było posługiwać, była tablica X—B sprawozdań o pracy taboru, zawierająca dane o przebiegu ciężaru ładunków netto w pociągach towarowych (łącznie towarów, bagażu i osób). Suma ogólna tego przebiegu w 1927 roku 21.777.621 tys. tonno-km była większa od rzeczywistego ogólnego przebiegu ładunków zwyczajnych według Rocznika 17.364.616 tys. tonno-km o 25,4%, a stosunek procentowy przebiegu w poszczególnych Dyrekcjach, jak widać z poniższego zestawienia, był w obydwóch wypadkach różny.

Dyrekcje	Stosunek procentowy przebiegu	
	ładunków zwyczajnych według Rocznika Statystycznego	ciężaru ładunków netto według Sprawozdania o pracy taboru
Warszawska . . . .	34,6	30,1
Radomska . . . .	8,2	10,0
Wileńska . . . .	6,2	5,9
Poznańska . . . .	14,2	14,6
Gdańska . . . .	12,2	14,0
Katowicka . . . .	6,2	6,6
Krakowska . . . .	9,3	9,1
Lwowska . . . .	6,7	7,3
Stanisławowska . .	2,4	2,4
Razem . . . .	100,0	100,0

Wydanie Rocznika staranne, omyłek druku, których spis dołączono, niewiele, tylko wykresy, wykonane sposobem drukarskim przy zbyt przesadzonej skali pionowej, psują trochę stronę zewnętrzną wydawnictwa. S. S.

Rocznik Statystyczny przewozu towarów na P.K.P. według rodzajów towarów za rok 1927. Rocznik Statys-

tyczny przewozu towarów według ich rodzajów za rok 1927 jest czwartym z rzędu. Pierwszy, za rok 1924, obejmował okres tylko za dziesięć miesięcy od 1 marca. Zawarty w nim obszerny materiał statystyczny o przewozach towarów dokonanych na kolejach normalnotorowych, na podstawie zwyczajnych listów przewozowych jest niezbędny przy opracowaniu taryf oraz przy badaniach mających na celu usprawnienie eksploatacji kolei między innymi przez odpowiednie wyzyskanie środków i dróg przewozowych. Rocznik składa się z dziewięciu tomów, zawierających blisko 5000 stron. Pierwsze osiem tomów obejmują dane o przewozach poszczególnych artykułów towarów, dziewiąty zaś ogólne zestawienie przewozów wszystkich towarów. Tabele przewozów ważniejszych towarów w pierwszych ośmiu tomach są ilustrowane czarnymi wykresami, a tabele tomu dziewiątego barwnymi. S. S.

### IV Zjazd Techniczny Inżynierów Wydziałów Mechanicznych. Protokoły obrad i referaty.

Wzorem lat uprzednich w wydaniu książkowym zjawily się protokoły obrad IV Zjazdu Inżynierów Wydziałów Mechanicznych, który odbył się w Gdańsku we wrześniu 1928 r. Zamieszczone w nim prace dadzą się podzielić na 2 kategorie: referaty sprawozdawcze z pewnej gałęzi służby mechanicznej i prace omawiające nowe zagadnienia trakcyjne, warsztatowe lub zasobowe. Do pierwszych należą referaty inż. J. Wagnera „Sprawozdanie o zastosowaniu Naukowej Organizacji Pracy w warsztatach P. K. P.” inż. T. Swiesciakowskiego. „Gospodarka trakcyjna w r. 1927/28”, oraz inż. J. Rupińskiego „Sprawozdanie o wynikach, osiągniętych przy reorganizacji narzędziarni w warsztatach Warszawa - Praga”. Wśród prac grupy drugiej na czoło wybił się bardzo zajmujący, doskonale opracowany referat inż. M. Goldsteina „Smarowanie parowozów, wyniki prób smarowania opartego na nowej teorii o smarowaniu”. Podana przez autora nowa teoria smarowania zasługuje na baczną uwagę, gdyż obala wiele przyjętych ogólnie pewników, jak naprz. o korzyści doprowadzenia smaru górą przez panewki, o pożyteczności obfitego smarowania i t. d.

Również interesująca jest praca inż. W. Kowalewskiego „O praktycznym zastosowaniu rezultatów badania parowozów dla ścisłego określenia zużycia wody i węgla, oraz czasu jazdy” przenosząca na grunt praktyczny wyniki badań referatu doświadczalnego prof. A. Czeczotta. Prof. Czeczott ze swej strony dał staranne studjum „Badanie urządzeń paleniskowych kotłów parowozowych”, w którym po wstępnych uwagach teoretycznych podaje charakterystykę próbowanych na P. K. P. urządzeń paleniskowych jak: zasłony inż. Madeyskiego, komora inż. Derewienki, rekuperator Imieli, zasłony Tesniarza wreszcie oddymiacz Langera, który dał tak dobre wyniki na P. K. P.

Duży ten tom o 279 stronach druku i pięćdziesięciu kilku tablicach rysunków zamykają mniejsze referaty inż. J. Wagnera, M. Szpakowskiego i B. Rutkowskiego.

W dyskusji przytoczonej w referatach, a jeszcze bardziej w uchwałach Zjazdu uderza pewna ogólnikowość zaleceń. Zdawałoby się, że Zjazdy Inżynierów Wydziałów Mechanicznych powinny mniej się oglądać na poczynania Ministerstwa, a brać na siebie większą inicjatywę w realizowaniu zagadnień technicznych na gruncie pracy w jednostkach administracyjnych różnych gałęzi, ku czemu nie może być poważnych przeszkód. W.

Wydawca: Związek Polskich Inżynierów Kolejowych.

Redaktor odpowiedzialny: Inż. A. Pawłowski.

## Sprostowanie.

Na str. 66 Nr. 2 podano mylnie o mianowaniu inż. E. Peczek naczelnikiem W-tu Mechanicznego w Poznaniu, zamiast w Katowicach.



# Ze Związku Polskich Inżynierów Kolejowych.

ś. † p.

W SOBOTĘ, DNIA 23-go MARCA O GODZINIE 9-ej RANO W KOŚCIELE PO-KARMELICKIM (KRAKOWSKIE-PRZEDMIEŚCIE) ODBĘDZIE SIĘ NABOŻEŃSTWO ŻAŁOBNE ZA SPOKÓJ DUSZ

C Z Ł O N K Ó W

## ZWIĄZKU POLSKICH INŻYNIERÓW KOLEJOWYCH

ZMARŁYCH W 1919 — 1929 R., NA KTÓRE RODZINY, KOLEGÓW, PRZYJACIÓŁ ORAZ WSZYSTKICH CZŁONKÓW ZWIĄZKU ZAPRASZA

ZARZĄD GŁÓWNY

<i>Arcisz Władysław (1928)</i>	<i>Ogurek Alfred (1928)</i>
<i>Babiński Stanisław (1927)</i>	<i>Osostowicz Władysław (1925)</i>
<i>Białoskórski Eugenjusz (1927)</i>	<i>Pastenaci Julian (1923)</i>
<i>Bielkiewicz Marjan (1927)</i>	<i>Piatuski Julian (1929)</i>
<i>Bretsznajder Romuald (1926)</i>	<i>Podgórski Stanisław (1925)</i>
<i>Budkowski Romuald (1924)</i>	<i>Pułczyński Franciszek (1928)</i>
<i>Ciszewski Ignacy (1924)</i>	<i>Pyrowicz Józef (1927)</i>
<i>Dąbrowski Romuald (1919)</i>	<i>Kostkowski Roman (1928)</i>
<i>Dąbrycz Stefan (1923)</i>	<i>Romankiewicz Stanisław (1924)</i>
<i>Filipkowski Józef (1923)</i>	<i>Roztworowski Tadeusz (1929)</i>
<i>Frankenstein Władysław (1923)</i>	<i>Rudowski Julian (1923)</i>
<i>Gebethner Henryk (1924)</i>	<i>Rukawisznikow Dymitr (1927)</i>
<i>Gębarowicz Teofil (1923)</i>	<i>Saller Alfred (1927)</i>
<i>Grzybowski Feliks (1926)</i>	<i>Sawiczewski Kazimierz (1920)</i>
<i>Gryżewski Jan (1919)</i>	<i>Sądel Wojciech (1928)</i>
<i>Gutowski Antoni (1927)</i>	<i>Schamschula Józef (1926)</i>
<i>Hrzebiczek Franciszek (1925)</i>	<i>Scherzinger Roman (1928)</i>
<i>Hutorowicz Henryk (1927)</i>	<i>Staniewicz Jerzy (1926)</i>
<i>Jurowicz Władysław (1925)</i>	<i>Stark-Chłopecki Henryk (1926)</i>
<i>Kaiser Stanisław (1926)</i>	<i>Stecewicz Józef (1924)</i>
<i>Kaliński Stanisław (1923)</i>	<i>Steingraber Robert (1922)</i>
<i>Kędzierski Andrzej (1925)</i>	<i>Szczypczyk Włodzimierz (1926)</i>
<i>Komora Tadeusz (1924)</i>	<i>Szonter Jan (1923)</i>
<i>Kornacki Jan (1925)</i>	<i>Szmidt Henryk (1924)</i>
<i>Kowalewski Stanisław (1927)</i>	<i>Szostakiewicz (1925)</i>
<i>Kozakiewicz Marjan (1922)</i>	<i>Szymański Lucjan (1927)</i>
<i>Krajewski Juliusz (1927)</i>	<i>Toporski Teodor (1924)</i>
<i>Krzyżanowski Adam (1923)</i>	<i>Walkiewicz Bolesław (1929)</i>
<i>Krzyżkowski Konrad (1924)</i>	<i>Wartman Edward (1927)</i>
<i>Kulesza Leon (1924)</i>	<i>Wasiutyński Wiktor (1926)</i>
<i>Lesman Aleksander (1926)</i>	<i>Weyda Franciszek (1925)</i>
<i>Łopuszyński Wacław (1929)</i>	<i>Wolicki Ignacy (1924)</i>
<i>Markiewicz Wacław (1926)</i>	<i>Wolisch Markus (1928)</i>
<i>Maywelt Zygmunt (1924)</i>	<i>Wofowski Stanisław (1927)</i>
<i>Massalski Witold (1928)</i>	<i>Zborowski Włodzimierz (1928)</i>
<i>Miaskowski Bolesław (1928)</i>	<i>Ziencina Roman (1924)</i>
<i>Mierzejewski Aleksander (1926)</i>	<i>Zukowski Stanisław (1928)</i>
<i>Nacher Karol (1929)</i>	



## Wspomnienia pośmiertne.

†  
ś. p.

### Inż. STANISŁAW ŻUKOWSKI



Komisarz Rządowy Ministerstwa Komunikacji przy wytwórni „Sp. Akc. Wielkich Pieców i Zakładów Ostrowieckich” w Ostrowcu, Członek Związku Polskich Inżynierów kolejowych, zmarł dn. 27 grudnia 1928 r. w Ostrowcu Kieleckim.

Odchodzi na wieczny spoczynek pokolenie krzepkie duchem i ciałem, zahartowane w walce o wolność, o prawo polaka do mowy ojczystej i zdobycia stanowiska, godnego narodu polskiego i jego posłannictwa cywilizacyjnego na ziemi własnej i dalej aż po Ural i Bajkał.

Do tego pokolenia i do tych szermierzy należał właśnie ś. p. Stanisław Żukowski, który półwiekową swą pracą zawodową i obywatelską zasłużył sobie w społeczeństwie piękną kartę wybitnego inżyniera i działacza społecznego.

Ś. p. inż. St. Żukowski urodził się na Wołyniu w r. 1855, nauki pobierał początkowo w gimnazjum realnem w Warszawie, które wydało już wielu wybitnych obywateli, kończąc je ze złotym medalem; następnie wstąpił do Instytutu Górniczego w Petersburgu, po ukończeniu którego z tytułem inżyniera górniczego i klasy oddał się pracy zawodowej.

Zdolności, pracowitość, sumienność oraz wiedza fachowa wybijają go wkrótce na kierownicze stanowiska — kolejno w zakładach metalurgicznych Ust'-Katawskich na Uralu, stalowni w Bliżyniu i stalowni wołżańskiej w Saratowie. Przez pewien czas zmarły był przedstawicielem w Petersburgu polskiego przemysłu żelaznego i węglowego, następnie został powołany do Ministerstwa Komunikacji na stanowisko początkowo inżyniera-metalurga. I dalej na stanowisko Starszego Inspektora Rządowego w zakładach Dnieprowskich w Kamienskoje, a potem w zakładach Pietrowskich w Drużkówce; pozostając na niem niemal cały okres wojny w 1915 — 1918 r. prócz tego był przewodniczącym Rady Odbiorców wszystkich Ministerstw w hutach Drużkowskiego rejonu.

Ś. p. St. Żukowski był kilkakrotnie delegowany przez Ministerstwo Kolei rosyjskich zagranicę do badania stanu przemysłu żelaznego; był Członkiem „Association International pour l'essai des Matériaux”, stale był wzywany do różnych Komisji przy Ministerstwie Komunikacji w Petersburgu dla opracowania warunków technicznych na dostawę materiałów i wyrobów dla potrzeb kolejnictwa, uzyskał kilka patentów na wynalazki w dziedzinie metalurgji, a rezultaty swych prac ogłaszał w czasopismach technicznych polskich, rosyjskich i zagranicznych. Z prac tych, w których ujawniła się wielka wiedza i fachowość autora, wymienimy „Die Selnerung in Schienen” (O. F. d. F. d. E.) „Schienema prołchożdżenja produktow żeleznoj promyszlennosti” i wiele innych.

W r. 1919 ś. p. St. Żukowski powraca do kraju

i, nie bacząc na swój wiek oraz wysłużoną emeryturę, oddaje swą wiedzę odrodzonej Ojczyźnie na stanowisku Inspektora-Odbiorcy w hutach żelaznych okręgu sosnowieckiego, a pod koniec w hutach i w wytwórni taboru kolejowego Zakładów Ostrowieckich, służąc wszędzie przykładem nlestrudzonego pracownika i prawdziwego obywatela.

Na każdym stanowisku jakie zajmował ś. p. Stanisław Żukowski był człowiekiem wyrozumiałym i dostępnym, nie skąpiąc swej wiedzy zawodowej dla mniej doświadczonych.

Ś. p. St. Żukowski tak na obczyźnie jak i w kraju oddawał się pracy w licznych stowarzyszeniach, świecąc wszędzie przykładem cnót narodowych i obywatelskich, a do ostatnich chwil swego życia zajmował się sprawami oświaty, zajmując kierownicze stanowisko w miejscowej Macierzy szkolnej w Ostrowcu Kieleckim.

Wiść o jego śmierci odbiła się smutnem echem w sercach tych, którzy z nim pracowali na polu zawodowym i społecznym, pozostawiając żal serdeczny i pamięć o koledze i nauczycielu młodszych pokoleń.

Małżonce i Rodzinie zmarłego składamy na tem miejscu nasze serdeczne współczucie.

†  
ś. p.

### Inż. WACŁAW ŁOPUSZYŃSKI



W dniu 16 u. m. w skromnej swej posiadłości w Murowanej Goślinie pod Poznaniem zmarł jeden z najstarszych i najwybitniejszych przedstawicieli świata kolejowego — inż. Wacław Łopuszyński Członek honorowy Związku Polskich Inżynierów Kolejowych, Członek Rady Technicznej przy Ministrze Komunikacji, b. Komisarz przy wytwórniach taboru kolejowego, a do niedawna Kierownik Biura Konstrukcji Parowozów Ministerstwa Komunikacji.

Jeszcze przed pół rokiem z okazji 50 letniego jubileuszu Jego pracy w kolejnictwie witaliśmy Go w szerszym gronie na własnej Wielkopolskiej placówce w imieniu całego Kolejnictwa Polskiego i Przemysłu Parowozowego, życząc Jubilatowi długich i pogodnych dni wyczasu. Niestety, duch silny musiał opuścić spracowane i zmęczone, od zarania lat młodości, wytężoną bez



wytchnienia pracą i przeżyciami lat ostatnich ciało, pozostawiając nam w spuściznę dorobek, który długo jeszcze będzie służyć na polu trakcji kolejowej drogowskazem dla następnych pokoleń.

Dziejopis kolejowy, a niewątpliwie współczesni i przyszli jego następcy zajmą się szczegółowo zebraniem i analizą prac tego wybitnego konstruktora i badacza polskiego, obecnie zaś w krótkiej notatce do tego co pisał „Inżynier Kolejowy“ o życiu Zmarłego w Nr 5 z r. u. należy dorzucić jeszcze słów kilka.

Pół wieku pracy w każdym zawodzie, a szczególnie w kolejnictwie to okres, w którym człowiek najczęściej przeżywa sam siebie i staje się już pod koniec tylko biernym świadkiem tego rozpędu sił wiecznie się odrażdżających, które tworzą nowe życie i postępek.

Ś. p. W. Łopuszyński do ostatniej chwili swego życia nie tylko się nie przeżył, lecz był zawsze na wyznach współczesności.

Dość przeczytać ostatnie jego prace drukowane w „Inżynierze Kolejowym:“ „Moc parowozu, jego komin i dychawa, jako objekty doświadczalnego badania,“ „Z raportów Biura Amerykańskiej Inspekcji Parowozowej“ i „Nieco z dynamiki pojazdów kolejowych“ (Nr. Nr. 4, 5, 6 i 7 z r. u.). Żeby się przekonać o świetności umysłu gruntownej wiedzy i doświadczeniu ś. p. inż. W. Łopuszyńskiego, jako uczonego i konstruktora, który przy każdej ocenie posiadał swój własny sąd wytrawnego badacza. Tak jak się nie przeżył w pracach teoretycznych, tak myślał współcześnie, że słusznie zaznaczył Dyrektor W. Fachinetti, żegnając zmarłego, iż na pogrzeb Jego nie przyjechaliśmy najnowszym polskim parowozem — typu „Prairie,“ w projekt którego ś. p. Łopuszyński wniósł tyle inwencji, tylko dlatego, że pierwsze parowozy tego typu jeszcze nie obeszły w laktorni.

Pogodny, dostępny i niezwykle, przy całej swej wiedzy, skromny i uczynny dla wszystkich którzy z nim obcowali, był twardy dla siebie.

Jeszcze przed kilkoma laty, gdy był Komisarzem przy wytwórniach zagranicznych potrafił być w ciągu tygodnia w trzech państwach — Niemczech, Belgji i Francji, by nie zatrzymać tempa pracy, dać na czas wskazówki i nie narazić polskiego imienia i opinii urzędnika Państwa Polskiego na krytykę opieszałości i nie terminowości.

Trudno jest inżyniera porównywać z pisarzem, lecz umysłowość ś. p. inż. W. Łopuszyńskiego nasuwa się bardzo do porównania z umysłowością Bolesława Prusa.

Obaj przez studia matematyczne i wrodzoną właściwość posiadali głęboki umysł analityczny, a ujmowanie kwestji życiowych i społecznych przez Zmarłego, w rozmowach, które często prowadził z kolegami, odnawiają w pamięci ich niezapomniane w swych sentencjach myśli z Kronik Tygodniowych Wielkiego Pisarza. W rozmowach tych, nacechowanych wielkim patriotyzmem i troską o dobro społeczne, Zmarły nakreślał praktyczne rozwiązania naszych bolączek w przykładach historii i pracy tych narodów, które dziś w postępie przodują.

Zetknięcie się ze ś. p. inż. W. Łopuszyńskim jednało mu uznanie i serca wszystkich znających Go. I na nowym dla siebie gruncie Wielkopolskim, pomimo stosunkowo krótkiego pobytu, zmarły zaskarbił sobie powszechny szacunek.

I oto pleban miejscowy wszedłszy na ambonę rzekł: Ś. p. Wacławie spełniłeś swój obowiązek chrześcijanina, męża, ojca i obywatela... a światłość wiekuista niechaj Ci świeci!...

Jeszcze kilka przemówień na cichym wiejskim cmentarzu: Dyrektora Departamentu Inż. B. Skupiewskiego, który w imieniu p. Ministra Komunikacji i Kolejnictwa Polskiego żegnał wybitnego inżyniera i działacza a swym

własnym — drogiego kolegę i przyjaciela od lat młodocianych; Prof. A. Xiężopolskiego — wieloletniego współtowarzysza pracy na polu parownictwa; przedstawiciela wytwórni parowozowych — Dyrektora W. Fachinettiego, wreszcie w imieniu Związku Polskich Inżynierów Kolejowych inż. W. Krzyżanowskiego, zakończyło złożenie do ziemi doczesnych szczątek Zmarłego.

I gdy zwykle śmierć osób nam bliższych pograża nas w zadumę znikomości i próżności świata, to odchodząc od mogiły Człowieka, który spełnił zaszczytnie swój obowiązek życiowy, miało się przeświadczenie zwycięstwa ducha nad ciałem.

Cogito — ergo sum!

†  
Ś. P.

## Inż. JULJAN PŁATUSKI



Inż. Julian Płatuski zmarł dnia 6 stycznia 1929 r. w Krakowie przeżywszy lat 64.

Ś. p. Płatuski przyszedł na świat w Krakowie dnia 13 lutego 1864 r., gdzie ukończył szkołę średnią, a następnie Politechnikę, Wydział Inżynierji, w Wiedniu.

Po ukończeniu studjów od 15/I 1890 do 15/XI 1890 r. pracuje u budowniczego W. Karczmarskiego, od 1/I 1891 do 31/XII 1892 r. u architekta K. Zaremby, a od 1/I 1893 do 1/V 1894 r. u budowniczego T. Pakresa w Krakowie.

Od 1/V 1894 do 1/V 1895 r. jest inżynierem Rady powiatowej w Krakowie. Od 1/V 1895 do 1/VIII 1895 r. wykonuje na własną rękę budowle dla wojskowości, następnie do 1/XII 1896 r. jest inżynierem Starostwa w Krakowie, poczem do 1/X 1898 r. pracuje w St. Pölten jako inżynier przedsiębiorstwa „H. Skala“ przy budowie kolei Pielachthal.

Po ukończeniu tej budowli pracuje w Krakowie jako samodzielny przedsiębiorca budowlany, poczem 13/I 1899 r. wstępuje do austriackich Kolei państwowych, gdzie pracuje w Sekcjach Utrzymania kolei w Mszanie Dolnej, Sucheju, Dębicy i Krakowie; tu 1/XII 1898 pensjonuje się, by powrócić do ulubionych zajęć prywatnych. 1/II 1911 r. reaktywuje się jednak, pracuje w Krakowie w Wydziale drogowym, gdzie tu zastaje go Państwo Polskie, w którym jako inżynier Polskich Kolei Państwowych pracuje aż do śmierci.

Droga życia zmarłego nie była usianą kwiatami, musiał się borykać z przeciwnościami, ale pozostawił po sobie wspomnienia dobrego i uczynnego Kolegi.

Cześć jego pamięci!

Wydział Koła Krakowskiego uczcił pamięć zmarłego przez złożenie wieńca na Jego trumnie.



†  
Ś. P.

## Inż. BOLESŁAW WALKIEWICZ



Dnia 17 stycznia 1929 r. ubył z szeregu polskich inżynierów kolejowych mąż zalet niepowszednich, ubył człowiek wielkiej wiedzy inżynierskiej, wielkiej pracy, niespożytej energii i inicjatywy i wyjątkowych zalet osobistych.

Ś. p. Inż. Bolesław Walkiewicz urodził się dnia 26 sierpnia 1876 r. w Przysuszu, ziemi Radomskiej. Po ukończeniu z odznaczeniem gimnazjum w Radomiu wstąpił na uniwersytet w Petersburgu lecz po dwuletnich studiach przeniósł się do b. cesarsk. Szkoły Inżynierskiej, następnie przemianowanej na Instytut Komunikacji w Moskwie.

Od początku swych lat studenckich zyskał wielką sympatię i poważanie nie tylko kolegów polaków, ale całej młodzieży Instytutu, a swymi zdolnościami i powagą zjednał uznanie wśród profesorów.

Zawsze pełen energii i inicjatywy, jako młody student, jeszcze przyjmuje czynny udział w organizowaniu polskiej kasy koleżeńskiej i zostaje jej prezesem. Działając z urzędu swego, w imieniu nielicznej grupy polaków, powoduje, że w czytelni studenckiej obok pism rosyjskich zjawiały się pisma polskie.

Po zdaniu dyplomu w 1901 r. rozpoczyna nową działalność fachową jako inżynier technicznego wydziału kolei II-ej Jekaterynińskiej i następnie kolejno zajmuje stanowiska: w 1905—07 r. projektuje na kolei Moskiewsko-Kij.-Woroneżskiej przebudowę i wzmocnienie dużych mostów, w 1907—10 r. kieruje na kolei Środkowo-Azjatyckiej przebudową mostów starego typu oraz prowadzi budowę wodociągów w bardzo trudnych warunkach bezwodnych pustyni. W tym że czasie, jako naczelnik partii prowadził studja górnego biegu rzek Syr Darji i Amu-Darji w poszukiwaniu drogi na Pamir. W 1910 roku przechodzi na budowę kolei Odessa-Bachmacz a w 1913 r. na budowę kolei Ałtajskich w charakterze naczelnika W-łu technicznego.

Tam na Syberji od początku wojny światowej or-

ganizuje komitet pomocy jeńcom austriackim i w pracy tego komitetu przyjmuje bardzo czynny udział.

W 1915 r. po zakończeniu budowy kolei Ałtajskiej zostaje naczelnikiem W-łu technicznego kolei Petersburskiej, a w 1918 r. powołany do Ministerstwa Komunikacji na członka eksperta Gł. Zarządu budowy kolei przy Ministerstwie i członka Rady technicznej ustalającej normy i przepisy dla budownictwa kolejowego.

Zamiłowany w swym fachu ś. p. Inż. Bolesław Walkiewicz wolne chwile poświęcał studjom z dziedziny budowy mostów żelaznobetonowych, opracował i wydał trzy tomowe dzieło o ramowych konstrukcjach żel. bet., zawierające czterdzieści szczegółowych projektów różnych typowych wiaduktów i mostów kolejowych.

Po powrocie do kraju w 1919 r. zajął stanowisko naczelnika W-łu technicznego Dyrekcji Budowy, które opuścił w 1921 r. by poświęcić się pracom nad rozbudową sieci kolejowej Polski i zorganizowanie przedsiębiorstw budowlanych, któreby sieć tę mogły wybudować.

Widząc, że Skarb Państwa nie jest w stanie wybudować rozległe linie kolejowe, tak potrzebne Polsce dla rozwoju jej bogactw naturalnych, pracował nad zorganizowaniem istniejących przedsiębiorstw, a łącząc takowe z zagranicznymi uzyskał szereg koncesji na budowę, których jednak nie mógł urzeczywistnić wobec zmiany stanowiska Rządu, który sam rozpoczął budowę szeregu linii kolejowych. Pod kierownictwem ś. p. inż. B. Walkiewicza zostały wykonane studja przedwstępne i szczegółowe ważniejszych projektowanych do budowy połączeń kolejowych pierwszorzędного znaczenia: Kalety-Wieluń - Inowrocław, Wojkowice - Opoczno - Warszawa i inne.

Po zawieszeniu działalności technicznej zorganizowanego konsorcjum ś. p. B. Walkiewicz nie powrócił już do służby państwowej, aczkolwiek miał ofertowane wysokie i zaszczytne stanowiska i rozpoczyna nowy etap swej działalności w przemyśle budowlanym.

Dążąc do prawidłowego zorganizowania przedsiębiorstw budowlanych, organizuje Centralę Gospodarczą Przemysłu Budowlanego, która ma za zadanie prawidłowy, odpowiadający siłom przedsiębiorstw podział robót i prawidłowe obliczanie cen oferowanych robót. Jako Dyrektor Zarządu Centrali położył znaczne zasługi dla Przemysłu Budowlanego.

W tym czasie przyjmował czynny udział w opracowaniu i wydaniu „Podręcznika do obliczania kosztów robót budowlanych“, będąc Sekretarzem generalnym Komitetu wydawnictwa.

Oprócz swej wiedzy fachowej, pracowitości, inicjatywy, które jednały mu powszechne uznanie wśród inżynierów kolejowych, ś. p. inż. Bolesław Walkiewicz był człowiekiem nieskazitelnego charakteru, zawsze gotowy przyjść ze swoją światłą radą, zawsze uczynny, a oddając się z zapałem swym pracom fachowym, znajdował chwile wolne, które chętnie poświęcał współzyciu koleżeńskiemu, będąc jednocześnie prezesem Koła b. wychowawców Moskiewskiego Instytutu Komunikacji.

W tym zapale do pracy nie zwracał uwagi na swe zdrowie, nadwyreżone w tak ciężkich nieraz warunkach pracy. Strudzone serce błąd przestało 17 stycznia 1929 r.

Odszedł w sile wieku, bo mając zaledwie 52 rok życia.

Kolejnictwo Polskie poniosło wielką stratę — my cenionego Kolegę.

Cześć Jego świetlanej pamięci!

## Z a w i a d o m i e n i e.

W dn. 22, 23 i 24 marca r. b. odbędzie się w Warszawie posiedzenie Rady Głównej Związku P. I. K.

Początek posiedzenia w d. 22/III, o godz. 10-ej rano, w sali Stowarzyszenia Techników w Warszawie, ulica Czackiego 5.

Delegaci Kół winni być zaopatrzeni w upoważnienia.



**Protokół**  
posiedzenia Zarządu Głównego  
Związku P. I. K. w dn. 24 lutego 1929 roku.

Obecni inż.: *W. Gąssowski, J. Eberhardt, J. Kaliński, J. Barszczewski, S. Kołomyjski, E. Raabe, W. Lebedziński*, i z Kół inż. *A. Barszczewski, S. Mazurowski, J. Piętka, E. Peczek, P. Rogowski, Wądołowski i E. Zienkiewicz*.

Odczytano i przyjęto protokół z poprzedniego posiedzenia Zarządu Głównego. Prezes Zarządu zakomunikował o złożeniu do P. Ministra wniosków: 1) w sprawie wypłaty premji za gospodarke ciepłą, 2) w sprawie przyznania lat służby inżynierom, którzy pracowali na b. kolejach prywatnych w Rosji, 3) w sprawie urlopów wypoczynkowych dla inżynierów Dyrekcji, wreszcie w sprawach personalnych poszczególnych członków Związku.

W dyskusji nad zprawą wypłaty dodatków budowlanych podniesiono niezrozumiałe opóźnienie wypłaty tych dodatków w Dyrekcjach, a także nie zdecydowanie dotychczas wypłaty tych dodatków inżynierom służby mechanicznej, zasobów i eksploatacyjnej. Prezes Zarządu wyjaśnił, że według słów P. Ministra oraz P. Dyrektora Departamentu VI dodatki te mają być wypłacone w tych wydziałach, uważa jednak za niesłuszne stanowisko Ministerstwa pominięcia tych dodatków naorz. dla inżynierów zastępców naczelnika W-łu Zasobów, kierowników działów i innych i uważa, że Związek powinien nadal domagać się przyznania tym inżynierom tych dodatków.

Z wniosków na Radę Główną rozpatrzone:

a) Koła Wileńskiego: w sprawie ryczałtów, który postanowiono rozesłać Kołom i wnieść na posiedzenie Rady Gł., b) Koła Poznańskiego: w sprawie wypłacania premji za czas urlopów, który zdecydowano wnieść na Radę Gł., c) w sprawie weryfikacji pracownikom obecnie wstępującym lat służby poprzedniej. Zarząd Gł. uważa, że pracownicy tacy powinni mieć zaliczone lata poprzedniej służby do emerytury, jednak lata te nie wpływają na otrzymywany szczebel służbowy i inne przywileje, d) o konieczności wszelkich wystąpień w prasie za pośrednictwem Zarządu Gł. uznano, że członkowie Związku i Koła winni zebrany materiał przesyłać do Zarządu Gł., który po odpowiednim opracowaniu może taki materiał użytkować dla oświetlenia poruszanej sprawy w prasie, e) wniosek prezydium w sprawie naprawy kolejnictwa i poprawy bytu inżynierów Kolejowych. Postanowiono powołać Komisję w składzie kolegów: *J. Kalińskiego, S. Kołomyjskiego i E. Zienkiewicza* z tem, że Komisja przejrzy uchwały powzięte przez IX Radę Gł. i po odpowiednim opracowaniu przedstawi Radzie Gł.

Prezes Zarządu zakomunikował, że wszystkie Koła nadesłały sprawozdania za rok 1928, wobec czego będą one wydrukowane i rozesłane przy 3 N<sup>o</sup> Inż. Kol.

Skarbnik Zarządu kol. *E. Raabe* odczytał sprawozdania kasowe Zarządu, Kasy Wdów i Sierot, Funduszu budowy domu związkowego oraz Funduszu Zjazdów, a także preliminarze na r. 1929, które Zarząd zaakceptował.

Przyjęto do Związku na członków zwyczajnych następujących inżynierów:

Na wniosek Koła Gdańskiego: inż. *Drożdża Kazimierza, Mizerskiego Edmunda, Thomasa Henryka, Kolarzowskiego Stefana, Ancutę Stefana, Modlińskiego Zbigniewa*.

Na wniosek Koła Katowickiego: inż. *Krauze Henryka*.

Na wniosek Koła Krakowskiego: inż. inż. *Chmielewskiego Marjana, Urbańskiego Stefana*.

Na wniosek Koła Lwowskiego: inż. *Domanasiewicza Michała*.

Na wniosek Koła Radomskiego: inż. *Kuczyńskiego Adama*.

Na wniosek Koła Wileńskiego: inż. *Wiktorta Czesława*.

W wolnych wnioskach kol. *J. Piętka* wniósł o poczynienie starań by inżynierom kontraktowym były zaliczone lata ich kontraktowej służby do wysługi emerytury, co polecono opracować w memorjale do Ministerstwa.

## Przetargi:

14/III 1929 r. 1) jednorazowo w kg.: 610 szczeliwa konopn. łojowan, średn. 10 i 20 mm, 4500 poduszek mażn. wełn. z knotami bawełn. o wym. 110×180, 125×210 i 180×270 mm., 14350 drutu żel. kolczast. ocynk, 1 kg. = 7 m. b.), 1500 naśrubków żel. nacin. do śrub stropow. kotłów parow. o 10 zwoj. na 1 cal. 662 gwoździ żel. stolarsk. bez łebków, 208 gwoździ jak wyż. z łebk., 348 — maszynowych, 16 do narożników, 400 do trzcinowania, 4000 śrub żel. nieobtaż. z połokr. główką, czworogramem i 6-kątn. naśrubk., 280 śrub jak wyż. z płasko-wypukł. główką, 1850 śrub jak wyż. z płask. wpuszcz. główką i noskiem, 200 śrub jak wyż. z główką podłużną do mażnic 6 kąt. naśrubk. i kontrnaśrub. 1200 śrub. obtaż. do zbiorników pary. W szt. 125 szczotek do rur płomien. średn. 35 i 40 mm., z drutu stal. okr., 125 szczotek do odlewów małych 5 rzęd. z drutu okrągł., 40 szczotek do pilników dł. 150 mm. razem z rączką, 150 pilek ślus. dwustr. 12" dł. 120 taśm do pił ślus. dł. 800 mm. szer. 10, 20, 25 i 30 mm., 2 tarcze szmergl. 250×30×25 mm. ziarno 60 tward. M obrot. 2150, 2 jak wyż. 350×52×32 mm. ziarno 45 tward. U obrot. 200 do szlif. noży tokarsk., 2 jak wyż. 350×52×32 mm. ziarno 45 tward. U obrot. 200, 345 pendzli w bloszk. płask i okr. NN. 10, 12, 14, 16 i 20, 20 młotków tapic., 2 wielokrążków „Westona” nośność 250 i 500 kg., 20 skrrbaczek stolarsk. 150×60 mm., 310 śrubunków do trąbek sygn. z ustnikami, głosem i bez głosu, 30 taśm. do pił stol. dł. 740 mm. z przynitowaniami uszami i nazeębieniem 9 na 1 cal, 10000 tabliczek emalj. z napis. do wagon. osob., 500 sienników konopn. o wym. 2×1m., 1000 ręczników bawełn., 51500 da. chówki marsylsk., 170000 dachówki karpiówki, 81250 kafli kwadrateli polew. środk., 35200 kafli jak wyż. narożn., 4570 kafli, karnes. środk., 2490 — jak wyż. narożn., 1110 fryzów lub gzymśów polew. środk., 1540 jak wyż. narożn., 20875 kafli kward. niepolew. środk., 8485 kafli jak wyż. narożn., 1750 kafli karnes. niepolew. środk., 940 — jak wyż. narożn., 760 fryzów lub gzymśów niepolew. środk., 360 jak wyż. narożn., 1195 kafli berlińsk. polew. środk., 520 jak wyż. narożn., 5900 sączków glinian. o średn. 2", 8900 o średn. 3", 2250 o średn. 4", 500 o średn. 5", 1450 o średn. 6". W tonach: 1200 wapna nielasow. W m<sup>3</sup>: 6400 matów trzciny. W pęczkach: 2800 trzciny; w setkach: 760 wkrętów mos. do drzewa. W szt. 400 fartuchów skórzanych dla kowali, 2) roczną: w szt. 2115 blach kuch. 2-fajerk., 405 blach kuch. ślep. mniejsz. 565 blach jak wyż. 3-fajerk., 166 blach jak wyżej ślep. większych, 1530 drzwiczek herm. piecow. gór., 980 drzwiczek jak wyż. dołn., 625 drzwiczek kuchen., 345 drzwiczek piekarnik., 680 drzwiczek wycier., 3110 rusztów piec. 1830 rusztów kuchen., 350 rusztów do piecyk., 570 szymbrow., 485 piecyków kuch. (piekarnik), 180 kociołków kuch. do wody, 1390 śrub do drzwiczek piecow., 650 rur piecow., 313 piecyków żel. z rurami do budek zwrotn., 200 blach przed piece; w kompletach: 1070 krążków do blach kuchen.

4/III 1929 r. w kg.: 7365 blachy cynk. Nr. 10, 4520 jak wyż. Nr. 12, 1930 śrub żel. nieob. klamerk. z płask. gł. i 6-kątn. naśrubk. 100 farby czarn. rüber szwarc., 50 naftaliny, 1000 proszku wapien. do dezynf., 600 soli kuch., 325 łoju zwierz. w szt. 100 drągów dęb. okut. do podn. toru, 100 jak wyż. stal. do wyciągania hak., 240 grabi atal., 16 zębów. sztamow., 30 grzechotek ślus. 14" i 16" odkryt., 150 klezczyków kowalsk. płask. wagi 2 kg./szt., 50 kos 9<sup>o</sup> ręczn. do trawy, 300 siekier stalow. wagi 2 kg./szt., 36 skrobaczek stal. drogow., 100 toromierzy żel., 150 pilek ślus. dwustr. 12", 2100 worków nowych do piasku, 200 jak star., w m. b.: 1000 gurty tapic., w m<sup>3</sup> 64 fornieru orzech ze słojem ciągłym, 16 jak wyż. ze słojem krętym, 7 mahoniowego, oraz części składowych do gazow. oświatl. wagon. w g. katal. i rys *J. Pintscha*.

Oferty składać należy do godz. 15,30 do dnia 14 marca 1929 r. do skrzynki znajdującej się w korytarzu biura W-łu Zasobów, Al. Jerozolimskie Nr. 1-3.

28/III 1929 r. 1) jednorazową: w kg. 90,000 mialu torf. do dezynf., 11500 klebemasy, 60 śrub żel. obtaż. do mażnic, 3000 śrub żel. nieobtaż. W szt. 72 bań blasz. 14 kg., 36—4 kg., 36—do nafty 4 kg., oliwiarek 72—1 kg., 72— $\frac{1}{2}$  kg., 72 puszek do petard, 72 wiader żel. pobiel. z dnami drewn., 72 kagank. naftow., 72 skrzyn. z biały. blachy do dokument., 90 pudełek do szkieł



wodowsk., 400 kłódek żel. średn. 60 mm. i 100 kłódek średn. 80 mm., 18 łopat do żuźla w-g norm M. K., 40 kluczków podw.  $17 \times 22$  mm.,  $36 \times 41$  mm. i  $46 \times 50$  mm. w-g norm M. K., 90 kluczków franc. stal. 13", 300 wsporników żeliwn. do półek багаж. boczn., 300 — do półek багаж. środk., 1000 wieszaków mos. do ubrań, 400 ramek mos. do tabl., do łucfik. 500 uszków mos., 350 zatrasków mos., 600 zawiasów mos., 400 zawiasów jak wyż. do okładzin okienn., 400 zawiasów jak wyż. do śmietn. wagon, 1000 uszek mos. do ram okien. drewn., 36 zawias mos. do drzwi przelot., 180 zawias jak wyż. franc. praw., 60 zawias jak wyż. lew., 200 haczyków mos. do pokrowc., 1000 popielniczek żel. wachlarz., 500 tabl. wanierek żel., 800 wieszadeł kuto-lan. do ubrań, 400 ramek żel. do tabliczek, 1000 zawiasów żel. krępow. do śmietn., 860 zawiasów jak wyż. do okładzin okienn., do śmietniczek okienn. 1000 zawiasów żel. prost., 500 zakrętek, 900 uchwyty żel. emalj. do ubikac. klozet., do drzwi: 330 zasuw gór. 460 mm., 330 zasuw doln. 320 mm., 777 zamków wpuszczan. praw. i 776 zamk. lew., 620 zamków skrzynek. praw. i 620 lewych, 1616 klamek kompl. z szyld., 3610 zawias franc. 150 mm.; do okien: 3300 zawias jak wyż. 110 mm., 1500—75 mm., do łucfik.: kluczków sur. do zamk. kat. Luberta—500 Nr. 138, 300—Nr. 139, 500—Nr. 140, 500—Nr. 143 i 500—Nr. 137, 800 zasuw 405 mm. okien. gór., 800—200mm. dolnych, 950 zakrętek łucfik. letn. i 950 zimowych, 1110 zakrętek okien. kat. Luberta Nr. 75 letnich i 1110 zimow., 12300 narożników okienn.  $100 \times 100 \times 2$  mm., 4428 narożników łucf.  $75 \times 75 \times 1\frac{1}{2}$  mm., 5000 haczyków żel. okien. kat. Luberta Nr. 76 i 2300 haczyków jak wyż. łucfik. k. L. Nr. 78, w m<sup>2</sup> 895 dykty klej. I-go gat. bez sęków i spleknień gr od 3—10 mm. 2) *roczną*: w kg. 4500 poduszek maźnicz. wełn. z knot. bawełn. oraz różnych materiałów gumowych (szczegóły niżej).

Oferty składać należy do godz. 15.30 do dnia 28 marca 1939 r. do skrzyżki, znajdującej się w korytarzu biura W-łu Zasobów, Al. Jerozolimskie Nr. 1/3.

### PRZETARG.

Warszawska Dykcja Kolejowa ogłasza przetarg na dzień 14 marca r. b. na dostawę różnych materiałów i przedmiotów.

Blizsze szczegóły w Monitorze Polskim № 46 z dnia 25 lutego 1929 r.

### Przetarg na dostawę kamienia i tłuczni.

Dykcja Kolei Państwowych w Radomiu ogłasza przetarg publiczny na dostawę 25.000 tonn kamienia łamanego do murów, wym. od 15 do 40 cm i 27.000 tonn do bruków wym. od 15 do 20 cm, oraz 2.000 tonn tłuczni (grysiku) wym. 10 do 30 mm z terminem dostawy do 15 września 1929 r. w równych miesięcznych partjach.

Termin składania ofert upływa 27 marca 1929 r., o godzinie 12-ej.

Żąda się wadium po przetargu 2% sumy oferowanego kamienia i tłuczni i kaucję przy potwierdzeniu zamówienia 5% sumy zamówienia.

Szczegółowe warunki można przejrzeć w Wydziale Drogowym Dykcji i w Monitorze Polskim Nr. 48 z dnia 27 lutego 1929 r.

Dykcja Kolei Państwowych w Krakowie ogłosiła przetarg publiczny na dostawę, w okresie rocznym, klozetów i umywalk wagonowych fajansowych.

Termin składania ofert do **dnia 14 marca b. r.**

Blizsze szczegóły ogłoszone są w Monitorze Polskim Nr. 44 z dnia 22/2 1929 r.

## Skorowidz Dziennika Urzędowego Ministerstwa Komunikacji.

№ 1 z dnia 1 lutego 1929 r. podaje:

### Sprawy ogólnie administracyjne i prawne.

№ 1. Rozporządzenie Ministra Komunikacji w sprawie zaliczania poprzedniej służby zawodowej pracownikom nieetatowym stałym dziennie płatnym do czasokresu posunięć w szczeblach.

№ 2. W sprawie należności za podróże służbowe pracowników kolejowych.

№ 3. W sprawie zmiany artykułu 4 umowy ramowej na dzierżawę przedsiębiorstw zarobkowych.

№ 4. W sprawie deputatów opałowych dla emerytów pobierających dary z łaski.

№ 5. W sprawie remontu wewnętrznego lokali kolejowych, zajętych na szkoły.

№ 6. W sprawie uzupełnienia rozporządzenia Ministra Komunikacji z dnia 5 listopada 1928 roku № I. 20.894/2/28 o rozszerzeniu praw do umundurowania.

### Sprawy finansowe.

№ 7. Rozporządzenie Ministra Komunikacji w sprawie przepisów dotyczących kont obrachunkowych Dykcji Kolei Państwowych.

№ 8. W sprawie uzupełnienia przepisów o postępowaniu z rachunkami przedpłaty w komunikacji towarowej polsko-niemieckiej.

№ 9. W sprawie podatku dochodowego emerytów, zajmujących stanowiska w innych urządach państwowych.

№ 10. W sprawie zmian Regulaminu dla Wydziałów Kontroli Dochodów.

№ 11. W sprawie załatwienia reklamacji w komunikacji osobowo-bagażowej polsko-francuskiej.

### Sprawy eksploatacyjne.

№ 12. Rozporządzenie Ministra Komunikacji o ważeniu przesyłek wagonowych na wagach właścicieli prywatnych.

№ 13. W sprawie zabronienia dawania pozwolenia na wyprawienie następnego pociągu bez przekonania się, że poprzedni pociąg przybył w całości.

### Sprawy służby drogowej i urzędzeń zabezpieczających ruch pociągów.

№ 14. W sprawie podbijania podkładów stykowych tłuczniami.

№ 15. W sprawie projektów mostów przesyłanych do Ministerstwa Komunikacji do zatwierdzenia.

### Sprawy zasobowe.

№ 16. W sprawie stosowania na P. K. P. warunków technicznych na dostawę butów skórzanych, butów filcowych, obłożonych do połowy skórą.

№ 17. W sprawie stosowania na P. K. P. warunków technicznych na dostawę sadzy i siarki.

Biuro pośrednictwa pracy przy Sekretarjacie Żeńskich Kursów Technicznych w Warszawie poleca słuchaczki na praktyki wakacyjne, absolwentki na posady do biur **architektonicznych, drogowych** (kolejowych) **wodnych**, prywatnych, samorządowych, państwowych w charakterze pomocniczych techników. Zgłoszenia przyjmuje Sekretarjat Żeńskich Kursów Technicznych w Warszawie, Hoża 88, 1 p. Godziny urzędowe Sekretarjatu od 5—6 wieczorem.

Dykcja Kolei Państwowych we Lwowie ogłasza publiczny przetarg na szycie odzieży służbowej z terminem wniesienia ofert do dnia 12 marca 1929 r., godz. 12 w południe.

Blizsze szczegóły przetargu zamieszczone są w Monitorze Polskim z dnia 14 lutego r. b. № 37.