

# INŻYNIER KOLEJOWY

**MIESIĘCZNIK**  
POŚWIĘCONY SPRAWOM  
KOLEJNICTWA I KOMUNI  
KACJI — ORGAN  
ZWIĄZKU POLSKICH IN  
ŻYNIERÓW KOLEJOWYCH

Redaktor naczelny inż. STANISŁAW WASILEWSKI — red. odpowiedzialny inż. BOGUMIŁ HUMMEL  
Komitet Redakcyjny: inż.inż. BOHDAN CYWIŃSKI, S. FELSZ, prof. J. GIEYSZTOR, Z. DOKTOROWICZ-  
HREBNICKI, P. JARUSZEWSKI, M. KACZOROWSKI, prof. A. MISZKE, M. ŁOPUSZYŃSKI,  
W. NIKOŁAJEW, A. TUZ, M. WIDAWSKI, K. WISZNICKI i J. ZAKRZEWSKI  
Komisja Administracyjno-Finansowa: inż.inż. W. MICHAŁSKI i K. ZANIEWSKI  
inż. W. NIKOŁAJEW — Administrator

REDAKCJA i ADMINISTRACJA:

WARSZAWA, KRUCZA 14, m. 4,

TEL. 9.60-82, G. 18-19.

TREŚĆ:	STR. PAGE	SOMMAIRE:
Dr. Inż. M. BESSAGA — Rozmieszczenie szyn skróconych w łukach i krzywych przejściowych. _____	474	Dr. Ing. M. BESSAGA — Dislocation des rails raccourcis dans des courbes et dans celles de raccordement.
Dr. Inż. F. SZELAĞOWSKI — Most przez rzekę Sierpienicę na linii Nasielsk-Sierpc. _____	478	Dr. Ing. F. SZELAĞOWSKI — Pont sur Sierpienica de la ligne Nasielsk-Sierpc. _____
Inż. A. W. KRÜGER — Rozważania na temat bukowych podkładów kolejowych. _____	481	Ing. A. W. KRÜGER — Considérations concernant les traverses de hêtre. _____
Inż. M. EJMONT — Gospodarka elektryfikacyjna na P. K. P. _____	484	Ing. M. EJMONT — Régime de l'électrification des Chemins de fer de l'Etat Polonais. _____
Inż. J. MADEYSKI — Rozwój konstrukcji parowozów towarowych Ty 23 Polskich Kolei Państwowych _____	487	Ing. J. MADEYSKI — Développement de la construction des locomotives du type Ty 23 des Chemins de fer de l'Etat Polonais. _____
Inż. A. PAWŁOWSKI — O masowej rekonstrukcji parowozów. _____	492	Ing. A. PAWŁOWSKI — Reconstruction en masse des locomotives. _____
Inż. S. KRÓL — Schody ruchome. _____	494	Ing. A. KRÓL — Escaliers mouvants. _____
Inż. H. JEZIERSKI — Stacja rozrządowa „Le Bourget” pod Paryżem. _____	499	Ing. H. JEZIERSKI — Gare de triage „Le Bourget” près de Paris. _____
Prof. Inż. A. MISZKE — Paryska stacja drogi żelaznej Wschodniej, Gare de l'Est. _____	502	Prof. Ing. A. MISZKE — Gare de l'Est de Paris. _____
Inż. S. WASILEWSKI — Stacja postojowa Landy francuskich kolei du Nord. _____	507	Ing. S. WASILEWSKI — Gare de remisage de Landy des Chemins de fer du Nord _____
Kronika krajowa i zagraniczna. _____	514	Chronique locale et étrangère. _____
Przegląd pism i bibliografia. _____	522	Revue documentaire. _____
Ze Związku Polskich Inżynierów Kolejowych. _____	523	Renseignements de l'Union des Ingénieurs Polonais de Chemins de Fer. _____
Ogłoszenia urzędowe i przetargi. _____	524	Annonces officielles et adjudications. _____

## KOMUNIKAT KOMITETU ZJAZDÓW POLSKICH INŻYNIERÓW KOLEJOWYCH.

Dążąc ku temu, aby doświadczenie inżynierów kolejowych i wspólne ich wysiłki w kierunku doskonalenia gospodarki kolejowej znalazły należyty wyraz w obradach następnego XVI Zjazdu, który odbędzie się w Katowicach w czerwcu 1938 r. Komitet Zjazdów zamierza kontynuować zasadniczą linię wysuniętą w komunikacie jego z przed roku (Inżynier Kol. Nr 12/148). Mianowicie, Komitet proponuje, aby referaty na XVI Zjazd były opracowywane pod pewnym jednolitym programowym hasłem w takim ujęciu, które dawałoby możliwie pełne naświetlenie poszczególnych podstawowych zagadnień gospodarki kolejowej, przy czym byłoby ze wszechmiar pożądanem, aby poszczególne tematy znalazły koreferentów.

W wykonaniu powyższych zamierzeń Komitet Zjazdów proponuje przeprowadzić obrady XVI Zjazdu pod hasłem **podniesienia rentowności gospodarki kolejowej**.

Dla ułatwienia orientacji co do tematów Komitet, pozostawiając Kolegom ściślejsze ich precyzowanie, wysuwa przykładowo następujące sprawy:

Widoki komercjalizacji kolei polskich na tle osiągnięć zagranicy.

Czynnik inżynierski w kierownictwie gospodarką kolejową.

Usprawnienie metod pracy i płynące stąd oszczędności w gospodarce poszczególnych służb i t. d.

Apelując do Kolegów o wysiłek twórczy na rzecz opracowań Zjazdowych, Komitet prosi o zgłaszanie tytułów referatów do dn. 31 stycznia 1938 r. i o nadsyłanie samych referatów do dn. 31 marca 1938 r.

PREZYDIUM KOMITETU ZJAZDÓW.

# Rozmieszczenie szyn skróconych w łukach i krzywych przejściowych

Przedmiotem niniejszych rozważań jest sprawa racjonalnego rozmieszczenia szyn skróconych w łukach kołowych i krzywych przejściowych. Do rozpatrzenia tego problemu zachęcił mnie fakt, iż jeden z kolegów zwrócił się do mnie — w pewnym konkretnym przypadku, dotyczącym tej dziedziny — o wskazówki. Bliższe zastanowienie się nad tą sprawą doprowadziło mnie do wniosku, iż da się tu z korzyścią użyć tak zwany wykres kątów Schramma, który przy regulacji i przetyczaniu łuków, zwiększaniu długości krzywych przejściowych itp. stanowi ważny środek pomocniczy.

Stosowanie szyn skróconych w toku wewnętrznym łuku wynika ze znanego faktu, iż długość tego toku jest mniejsza, niż długość współśrodkowego z nim toku zewnętrznego. Użycie jednakowo długich, normalnych szyn w obu tokach doprowadziłoby do coraz większego przesuwania się względem siebie styków przeciwległych, które dla zabezpieczenia spokojnej jazdy powinny leżeć naprzeciwko siebie, czyli w łukach możliwie na tym samym promieniu, lub jak najmniej odchyłać się od tego idealnego położenia. Wymiar całkowitego skrócenia  $\Delta_c$  toku wewnętrznego na łuku o promieniu  $R$  i długości  $R \cdot \alpha = l$ , mierzonej na osi toru, wynosi:

$$\Delta_c = (R + s/2) \alpha - (R - s/2) \alpha = s \cdot \alpha \dots (1a)$$

$s$  — odstęp szyn ( $\approx 1,5$  m),

$\alpha$  — kąt środkowy łuku w mierze łukowej. Wiadąc stąd, iż skrót całkowity jest zasadniczo funkcją tylko dwóch czynników: prześwitu  $s$  i kąta środkowego  $\alpha$ . Wielkość promienia nie odgrywa w tym przypadku żadnej roli. Czy połączymy dwa dane kierunki proste łukiem o większym, czy o mniejszym promieniu, czy zastosujemy krzywe przejściowe, czy też nie, zawsze całkowity skrót  $\Delta_c$  będzie jedną i tą samą wielkością. Weźmy pod uwagę element (część) łuku o długości  $\Delta l$ , któremu odpowiada przyrost kąta środkowego  $\Delta \alpha = \frac{\Delta l}{R}$ ; odpowiedni skrót toku wewnętrznego będzie:

$$\Delta = \frac{s \cdot \Delta l}{R} \dots (1b)$$

czyli: skrót, odpowiadający pewnej określonej długości łuku kołowego, mierzonej np. w toku zewnętrznym, jest odwrotnie proporcjonalny do promienia krzywizny. Skrót od początku łuku kołowego do punktu odległego o długość  $x_i$  od tegoż początku, wyniesie:

$$\Delta_i = s \cdot \frac{x_i}{R} = s \cdot \alpha_i \dots (1c)$$

gdzie  $\alpha_i$  oznacza kąt zawarty między styczną na początku, a styczną w punkcie rozpatrywanym, równy odpowiedniemu kątowi środkowemu.

Wykres skrótów  $\Delta_i$  dla czystego łuku kołowego przedstawia się zgodnie z równaniem (1c) — jako prosta pochyła o rzędnych proporcjonalnych do wielkości kątów  $\alpha_i$ . Wynika stąd, iż przy stosownym obiorze skali wykres kątów Schramma jest jednocześnie wykresem skrótów. Jak już w swoim czasie wspominałem<sup>1)</sup>, wykres ten przedstawia sumy strzałek w skali  $c_h$ , zazwyczaj 1:5, zaś kąty

w skali  $c_\varphi = c_h \cdot \frac{\Delta l}{2}$  (dla  $\Delta l = 10$  m,  $c_h = 1:5$

jest  $c_\varphi = 1$  m:1, czyli rzędna 1 m na rysunku odpowiada kątowi, równemu jednostce w mierze łukowej); wobec równania (1c) skalę skrótów otrzymamy jako

$$c_\Delta = c_h \cdot \frac{\Delta l/2}{s} \dots (1)$$

$\Delta l$  — odstęp punktów węzłowych tj. punktów, w których pomierzono strzałki (zwykle 10 m)

$s$  — prześwit (1,5 m)

$c_h$  — skala sum strzałek (zwykle 1:5).

Dla  $c_h = 1:5$ ,  $\Delta l = 10$  m, jest  $c_\Delta = 1:1,5$  czyli 2:3.

Wykreślmy proste równoległe do podstawy wykresu skrótów w odstępach  $\Delta_1$ , równych najmniej szemu skróceniu fabrycznemu (wynoszącemu normalnie 45 mm). Proste te w dalszym ciągu nazywać będziemy „warstwicami”. Odrzutowując punkty przecięcia warstwic z wykresem na dowolną pozycję otrzymamy szereg równo odległych punktów  $A_1, A_2, A_3, \dots$ . Są to punkty, w których liczony od początku skrót toku wewnętrznego osiąga wartość  $\Delta_1, 2\Delta_1, 3\Delta_1, \dots$

Odstęp sąsiednich punktów  $A_i, A_{i+1}$  może być a) większy lub b) mniejszy, niż normalna długość jednej szyny. W przypadku a) wystarczy zastosować w toku wewnętrznym prócz szyn normalnych (sz) szyny skrócone  $sk_1$  o pojedynczym skróceniu  $\Delta_1$ . Ilość tych szyn równa się ilości warstwic  $n$ , jeśli odstęp ostatniej warstwy od wierzchołka wykresu (wymiar  $\delta$  na rys. 1) jest mniejszy, niż  $1/2 \Delta_1$ , w przeciwnym razie ilość ta wynosi  $n + 1$ . Najodpowiedniejsze rozmieszczenie szyn skróconych otrzymamy w sposób następujący. Połowimy odstęp między sąsiednimi punktami szeregu  $A$ , przez co powstaje szereg  $B_1, B_2, B_3, \dots$  oraz kreślimy schemat ułożenia szyn. Punkty  $C_1, C_2, C_3, \dots$  na rys. 1 odpowiadają kolejno po sobie następującym stykom szyn. Szyny skrócone wypadnie ułożyć w tych miejscach, w których na danym odśpięciu  $C_i, C_{i+1}$  wypada jeden z punktów szeregu  $B$ . Jeżeli odstęp sąsiednich punktów szeregu  $A$  jest mniejszy, niż normalna długość szyny (przypadek b), to można albo ograniczyć się do stosowania w toku wewnętrznym

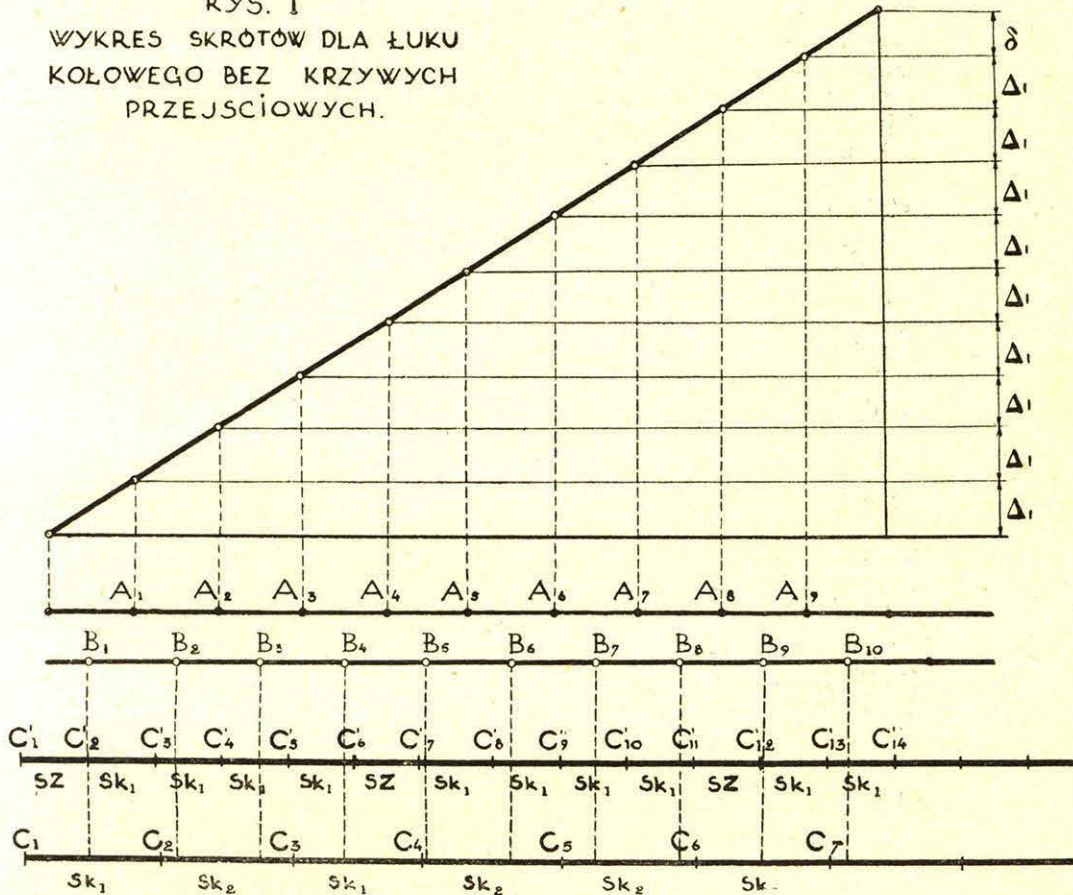
<sup>1)</sup> Inżynier Kolejowy z roku 1936. Nr 6.

nym szyn skróconych o jednakowym skróceniu  $\Delta_2 = 2 \Delta_1$  lub też  $\Delta_3 = 3 \Delta_1$ ) i postępować analogicznie jak poprzednio — kreśląc jednakże warstwie w odstępach  $\Delta_2$  lub  $\Delta_3$  zamiast  $\Delta_1$  — albo też użyć szyn skróconych o różnych skrótach. Każdemu odstępowi  $C_i C_{i+1}$  odpowiada teraz jeden lub dwa punkty szeregu B, a dla bardzo ostrych łuków naprzemian dwa i trzy punkty te-

$$n_1 + 2n_2 = E \left\{ \frac{(s \cdot \alpha) + \frac{1}{2} \Delta_1}{\Delta_1} \right\} \dots \dots \dots (4)^1$$

$\Delta_1, n_1, n_2$  — wartości określone przedtym;  
 $s \cdot \alpha$  — iloczyn prześwietu, przez kąt środkowy łuku, równy największej rzędnej wykresu;  
 $E$  — symbol matematyczny „entier”, który ozna-

RYS. 1  
 WYKRES SKRÓTÓW DLA ŁUKU  
 KOŁOWEGO BEZ KRZYWYCH  
 PRZEJŚCIOWYCH.



go szeregu; odpowiednio do tego należy układać w toku wewnętrznym szyny o pojedynczym, podwójnym, lub potrójnym skróceniu.

Dla sprawdzenia, czy osiągnięty w ten sposób całkowity skrót w toku wewnętrznym (np. przy użyciu szyn częściowo o pojedynczym, częściowo o podwójnym skrócie) jest odpowiedni, należy sprawdzić, czy zachodzi równanie:

$$n_1 + 2n_2 = n \dots (3a) \text{ w przypadku } \delta < \frac{1}{2} \Delta_1$$

lub:

$$n_1 + 2n_2 = n + 1 \dots (3b) \text{ w przypadku } \delta < \frac{1}{2} \Delta_1$$

gdzie  $n_1$  oznacza ilość szyn skróconych o wymiar  $\Delta_1, n_2$  ilość szyn skróconych o  $\Delta_2 = 2\Delta_1, n$  ilość warstw  $\delta$  wymiar określony poprzednio.

Przy sposobności dodam, iż równania (3a) i (3b) możnaby zastąpić jednym równaniem:

czy, ile całości (jednostek całkowitych) mieści się w danym wyrażeniu.

$$Np. s \cdot \alpha = 240 \text{ m/m}, \Delta_1 = 45 \text{ m/m} - \text{stad:}$$

$$E \frac{240 + 22,5}{45} = E 5,8 = 5$$

Przechodzimy do łuków z obustronnymi krzywymi przejściowymi. Wykres skrótów przedstawia się teraz jako odcinek pochyły, przechodzący w obu swych końcach w styczne parabole. Równanie paraboli, odpowiadającej pierwszej krzywej przejściowej, otrzymuje postać

$$\Delta_i = \int_0^{x_i} s \frac{dx}{\rho} = \int_0^{x_i} s \cdot \frac{x dx}{C} = s \cdot \frac{x_i^2}{2C} \dots (5)$$

$C$  — stała krzywej przejściowej.

$$\rho = \frac{C}{x} \text{ zmienny promień krzywizny.}$$

Największa rzędna paraboli, określonej równaniem (5) równa całkowitemu skrótowi toku we-

<sup>1)</sup> Zamiast  $s \cdot \alpha$  można podstawić  $s \cdot \frac{l}{R}$  ( $l$  — długość łuku).

wnętrznego na przestrzeni krzywej przejściowej wynosi

$$\Delta_K = \frac{s \cdot l}{2 \cdot R} = s \cdot \varphi_0 \dots \dots \dots (6)$$

jeśli  $l$  oznacza długość krzywej przejściowej, zaś  $\varphi_0$  kąt zawarty między stycznymi na jej początku i końcu. W przedłużeniu paraboli przychodzi w wykresie skrótów prosta pochyła, odpowiadająca jednostajnemu przyrostowi skrócenia na przestrzeni czystego łuku kołowego, a w końcu parabola o odwrotnym zakrzywieniu, niż parabola początkowa, która świadczy o stopniowo malejącym przyroście skrótów. Wykres skrótów dla łuku z obustronnymi krzywymi przejściowymi jest więc — jak z powyższego wynika — analogicznie zbudowany, jak odpowiedni wykres kątów; uwagi co do skali, przytoczone poprzednio, pozostają w mocy. Wyznaczenie racjonalnego rozmieszczenia szyn skróconych polega teraz na następujących czynnościach:

1) wykreślenie warstw w odstępach  $\Delta_1$   
 2) wykreślenie prostych poziomych, połowiących odstęp między warstwami, które to proste nazwiemy „półwarstwami”; w razie  $\delta > 1/2 \Delta_1$  ostatnia półwarstwa leży nad ostatnią warstwą w odległości  $1/2 \Delta_1$ .

3) odrzutowanie punktów przecięcia półwarstw z wykresu na poziomą podstawę (szereg punktów B).

4) wykreślenie schematu rozmieszczenia styków szyn (szereg punktów C)

Całkowita ilość półwarstw na całej przestrzeni łuku kołowego z krzywymi przejściowymi, równa ilości potrzebnych na tej przestrzeni minimalnych skrótów fabrycznych  $\Delta_1$  (skrót  $\Delta_2 = 2 \Delta_1$  należy tu liczyć podwójnie,  $\Delta_3$  zaś potrójnie) wynosi

$$n_p = E \left\{ \frac{(l+l) \frac{s}{R} + 1/2 \Delta_1}{\Delta_1} \right\} \dots \dots (7)$$

$l$  — długość krzywej przejściowej;

$l$  — długość czystego łuku kołowego.

Racjonalne rozmieszczenie szyn skróconych polega — podobnie jak w przypadku łuku kołowego bez krzywych przejściowych — na użyciu szyn skróconych o pojedynczym, podwójnym lub potrójnym skróceniu w tych miejscach, gdzie na dany odstęp  $C_i C_{i+1}$  przypada jeden, dwa względnie trzy punkty z szeregu  $B_1 B_2 B_3 \dots$ . Punkty te leżą na czystym łuku kołowym w równych odstępach, zaś na krzywych przejściowych odstęp ich rośnie w miarę zbliżania się do sąsiednich odcinków prostych. Jeżeli promień łuku wyraża się okrągłą ilością setek (a niekiedy i dziesiątek) metrów, a stosunek długości szyny normalnej, wyrażonej w metrach, do skrót  $\Delta_1$  wyrażonego w milimetrach jest ułamkiem o niewielkim mianowniku, wówczas kolejne następstwo szyn normalnych i skróconych (lub szyn skróconych o pojedynczym i podwójnym skrócie) w toku wewnętrznym czystego łuku kołowego ma charakter prawidłowy. Występują tu mianowicie „łańcuchy typowe”, zestawione z pewnej kombinacji szyn skróconych, powtarzające się stale jeden za drugim, tak, iż kreślenie półwarstw i wyznaczanie punktów B dla środkowej części łuku kołowego staje się zbędnym; wystarczy wyznaczyć przebieg tych punktów dla krzy-

wych przejściowych i przylegających do nich części łuku kołowego takiej długości, któraby pozwoliła na ustalenie początkowego i końcowego łańcucha typowego. Ilość i rodzaj szyn, zawartych w jednym takim łańcuchu można wyznaczyć, jak następuje. Niech  $l_{sz}$  oznacza długość szyny normalnej,  $\Delta_{sz}$  — skrócenie toku wewnętrznego, przypadające na element łuku o promieniu  $R$  i dłu-

gości  $l_{sz}$  (wedle równania 1b jest  $\Delta_{sz} = \frac{s \cdot l_{sz}}{R}$ ),  $\Delta_2$  —

— skrócenie fabryczne, bezpośrednio większe od  $\Delta_{sz}$ . Sprowadzimy — drogą upraszczania — wyrażenie:

$$\frac{\Delta_{sz}}{\Delta_2} = \frac{l_{sz} \cdot s}{R} \dots \dots \dots (8)$$

do postaci nieprzywiedlnej, tj. do postaci, nie dającej się więcej uprościć. W takim razie  $b$  jest ilością szyn, zawartych w łańcuchu typowym, złożonym z szyn normalnych (sz) i skróconych o wymiar  $\Delta_2$  (które oznaczymy przez  $sk_2$ ); „ $a$ ” jest ilością szyn skróconych  $sk_2$ , zaś „ $(b-a)$ ” ilością szyn normalnych w jednym łańcuchu. Jeżeli  $\Delta_2 > \Delta_1$ , np.  $\Delta_2 = \Delta_2' = 2 \Delta_1$ , w takim razie łańcuch:

$$a \times sk_2 + (b-a) \times sz \dots \dots (9a)$$

da się zastąpić łańcuchem:

$$2(b-a) \times sk_1 + (2a-b) \times sk_2 \dots (9b)$$

zawierającym również „ $b$ ” szyn. Gdyby stosunek  $\frac{2a-b}{b}$  dał się uprościć przez 2, 3... wówczas łańcuch

(9b) możnaby rozbić na 2, 3... łańcuchy, złożone

z mniejszej ilości szyn  $\left( \frac{b}{2}, \frac{b}{3} \dots \right)$

Np.  $l_{sz} = 18$  m,  $R = 500$  m,  $\Delta_1 = 45$  mm,  $\Delta_2 = 90$  mm

$$\Delta_{sz} = \frac{1,5 \times 18}{500} = 0,054$$

$$\Delta_2 = \Delta_2' = 0,090$$

$$\frac{\Delta_{sz}}{\Delta_2} = \frac{l_{sz} \cdot s}{R \cdot \Delta_2} = \frac{18 \times 1,5}{500 \times 0,09} = \frac{27}{45} = \frac{3}{5} = \frac{a}{b}$$

Łańcuch postaci (9a) składa się z „ $a$ ” = 3 szyn skróconych o 90 mm i „ $(b-a)$ ” = 2 szyn normalnych. Przy użyciu dwóch skrótów fabrycznych łańcuch typowy — postaci (9b) — zawiera „2  $(b-a)$ ” = 4 szyny skrócone o 45 mm i „ $(2a-b)$ ” = 1 szynę skróconą o 90 mm. Możliwość zauważyć, iż w razie  $\Delta_2 = \Delta_2'$  zawsze zachodzi nierówność:

$$\frac{a}{b} > 1/2$$

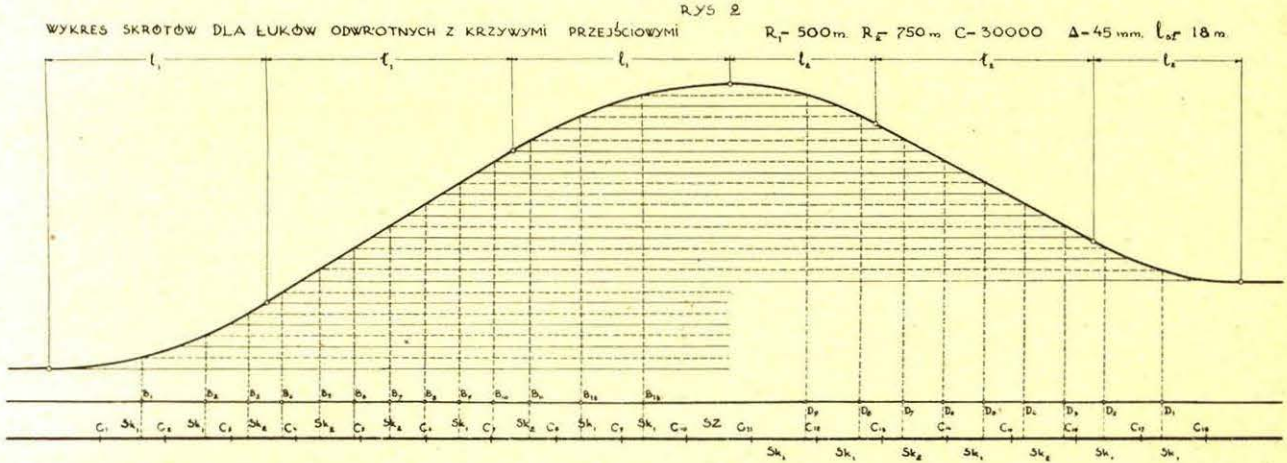
$$2a - b > 0$$

tak, iż wyrażenie  $(2a-b)$  jest liczbą całkowitą dodatnią.

Na zakończenie parę uwag o rozmieszczeniu szyn skróconych w dwóch łukach przeciwnie skier-

rowanych o krótkiej prostej pośredniej, która w związku z przebudową, czy też przetyczeniem osi toru została całkowicie zużyta na ułożenie dwóch przeciwnie skierowanych krzywych przejściowych. Wykres kątów przedstawia się w tym przypadku podobnie do połówki fali o części wznoszącej się i opadającej, taki sam kształt ma więc i wykres skrótów. Kształt ten wymaga pewnych dodatkowych wyjaśnień. Jeśli mamy 2 łuki przeciwnie skierowane, to tok wewnętrzny pierwszego łuku w przedłużeniu swym przechodzi w tok zewnętrz-

ny półwarstwiec z częścią wznoszącą się wykresu otrzymamy szereg punktów  $B$ ; rzuty punktów przecięcia się półwarstwiec z częścią opadającą tworzą szereg  $D$ . Zależnie od tego, jaka ilość punktów  $B$  lub  $D$  przypada na jeden odstęp  $C_i C_{i+1}$  w schemacie ułożenia szyn, stosujemy w tym miejscu szynę o pojedynczym, podwójnym lub potrójnym skróceniu w toku wewnętrznym, którym dla pierwszego łuku jest tok zasadniczy (punkty  $B$ ), dla drugiego zaś tok przeciwny (punkty  $D$ ). Gdyby na jakimś odśpię  $C_K C_{K+1}$  wypadł równo-

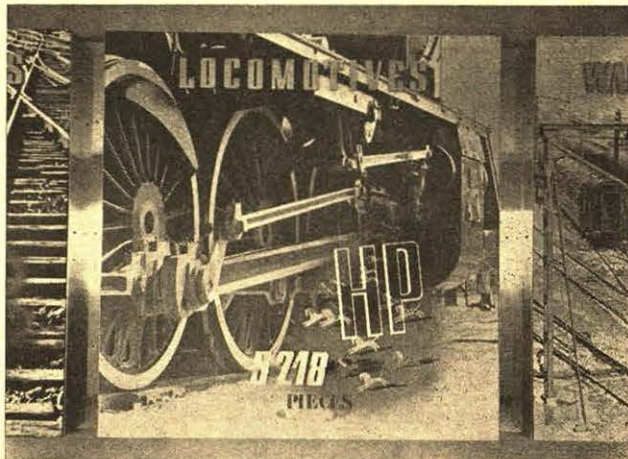


ny łuku następnego. Nazwijmy go tokiem zasadniczym, a drugi — tokiem przeciwnym. Wykres „skrótów” przedstawia teraz nie tyle skrót, co różnicę długości między tokiem przeciwnym a zasadniczym. Części wznoszącej się wykresu (rys. 2) odpowiada faktyczne skrócenie toku zasadniczego w porównaniu z tokiem przeciwnym, część opadająca natomiast świadczy o tym, iż tok zasadniczy doznaje wydłużenia. O stosowaniu szyn wydłużonych nie może być oczywiście mowy, wzamian za to dajemy szyny skrócone w toku przeciwnym. Odrzutowując punkty przecięcia się

czynie punkt  $B$  i  $D$  (co zresztą zasadniczo nie ma miejsca), to świadczyłoby o tym, iż dane przesło szyn leży częściowo w krzywej przejściowej pierwszego łuku, częściowo zaś w krzywej przejściowej przeciwnie skierowanej — łuku następnego i że należałoby tu użyć szyny skróconej zarówno w torze zasadniczym, jak i przeciwnym. Takie skrócenia w dwóch przeciwnych szynach oczywiście nawzajem się znoszą; z równie dobrym skutkiem mogłyby tu być zastosowane szyny normalne w obu tokach wspomnianego „granicznego” przesła.

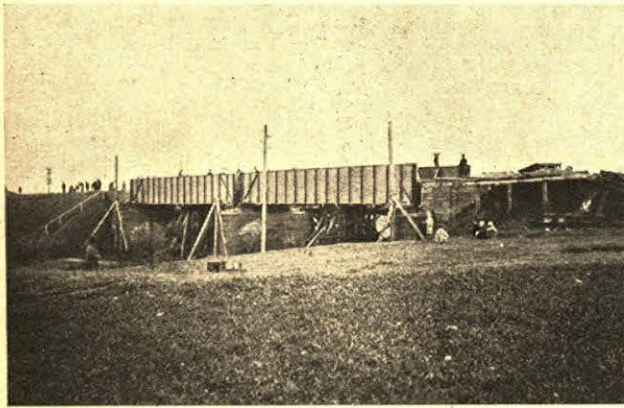
**RÉSUMÉ.** *Le diagramme des angles de Schramm, servant pour base à la rectification des courbes au moyen du procédé graphique, peut être considéré aussi comme diagramme des raccourcissements des rails dans des files intérieures de voies de courbes pris dans une échelle correspondante. Ce diagramme sert à une dislocation des rails raccourcis dans des courbes et dans celles de raccordement, se différenciant le moins possible de la position idéale, caractérisée par la situation des joints opposés sur un rayon de la courbe.*

Wykresy polskiego  
działu kolejowego  
na Międzynarodowej  
Wystawie w Paryżu.



# Most kolejowy przez rzekę Sierpienicę na linii Nasielsk—Sierpc

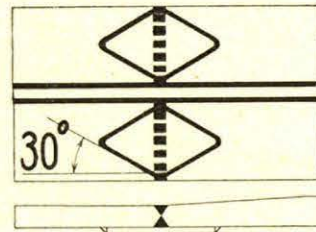
Pomyślny wynik wykonania pierwszego mostu kolejowego z dźwigarami spawanymi przez rzekę Drwęcę na linii Sierpc—Toruń<sup>1)</sup> skłonił Ministerstwo Komunikacji do wykonania następnych dwóch spawanych dźwigarów blaszanych z jezdnią dołem o rozpiętościach teoretycznych 20,20 m do mostu kolejowego przez rzekę Sierpienicę na linii Nasielsk—Sierpc (rys. 1).



Rys. 1. Most w chwili oddania do użytku po nasunięciu dźwigarów na podpory.

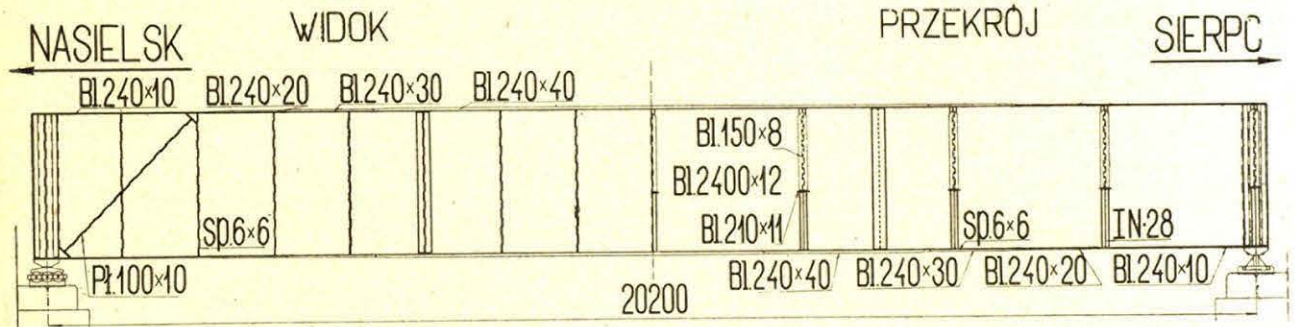
Jak widać z podanego niżej rys. 2 belki główne powyższego mostu, podobnie jak w moście przez rzekę Drwęcę, zostały wykonane o pasach równo-

nym przekroju; wymiary ich 240×40 mm, 240×30 mm, 240×20 mm, oraz 240×10 mm. Przejście z większej grubości blachy poziomej na odpowiednio mniejszą grubość blachy dokonano za pomocą sheblowania końca blachy grubszej na pewnej jej długości. Połączenie blach pionowych z blachami poziomymi wykonano ze względów bezpieczeństwa za pomocą ciągłych spoin bocznych wymiarów 6×6 mm, podczas gdy blachy poziome łączono między sobą w sposób uwidoczniiony na rys. 3, t. j. za pomocą spoin stykowych,



Rys. 3.

oraz dodatkowych przypawanych nakładek poziomych, koniecznych ze względu na obowiązujące przepisy (Monitor Polski Nr 274 z r. 1933), które zezwalają przyjmować w obliczeniach statycznych wartość dopuszczalnego naprężenia rozciągającego w spoinie stykowej najwyżej w wysokości około 80% dopuszczalnego naprężenia rozciągającego samego tworzywa stalowego blachy.

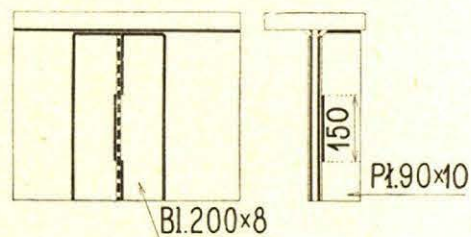


Rys. 2.

ległych przy zastosowaniu blachy pionowej 2400×12 mm, co daje stosunek wysokości dźwigara do jego rozpiętości  $\frac{h}{l} \approx \frac{1}{8,4}$ . Powyższa wysokość

dźwigara odpowiada wzorowi<sup>2)</sup>  $h = 1,29 \sqrt{W}$ , określającemu dla danego przypadku ekonomiczną wysokość belki blaszanej.

Blachy poziome powyższych belek głównych zastosowano ze względów ekonomicznych o zmien-



Rys. 4.

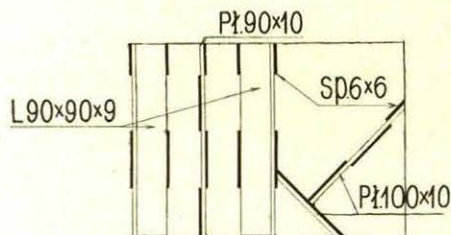
Z tych też powodów, t. j. względu na respektowanie obowiązujących przepisów, styk blachy pionowej (rys. 4) niezależnie od wykonania spoiny stykowej został wzmocniony obustronnymi na-

<sup>1)</sup> Ob. artykuł autora: „Pierwszy most kolejowy w Polsce z dźwigarami spawanymi”. Inżynier Kolejowy. 1936 r.

<sup>2)</sup> A. Pszenicki: „Mosty żelazne”. Podręcznik Inżynierski prof. St. Bryły.

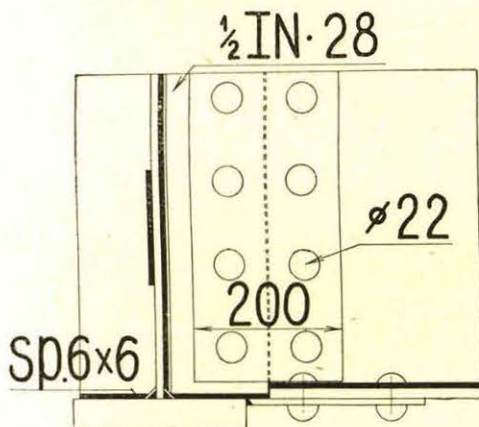
kładkami, przypawanymi do blachy pionowej belki za pomocą ciągłych spoin bocznych o wymiarze  $6 \times 6$  mm.

Usztywnienie belek głównych jak widać zostało wykonane na zewnętrznej powierzchni dźwigara za pomocą płaskowników  $100 \times 10$  mm, połączonych z blachą pionową spoinami przerywanymi  $6 \times 6$  mm. Ponadto przy podporach blacha pionowa belek głównych została usztywniona ukośnymi płaskownikami również o wymiarze  $100 \times 10$  mm, przypawanymi w sposób uwidoczony na rys. 5.



Rys. 5.

Blachy pionowe belek głównych od wewnętrznej strony dźwigara zostały usztywnione przeciętymi na połowę dwuteownikami Nr 28, które służą jednocześnie do przymocowania poprzecznicy dźwigara za pomocą obustronnych nakładek o grubości 8 mm, połączonych nitami na miejscu budowy (rys. 6).



Rys. 6.

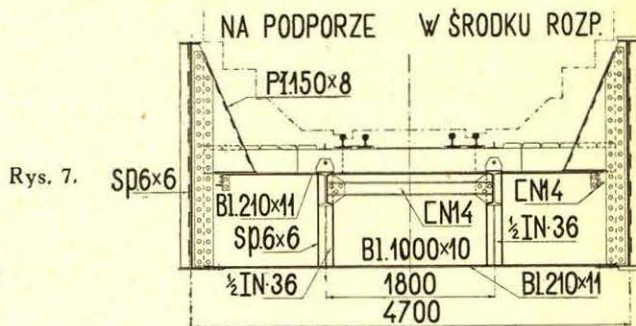
Należy tutaj nadmienić, że łączenie elementów konstrukcyjnych za pomocą spawania elektrycznego stosowano tylko w wytwórni, podczas gdy na miejscu budowy stosowano jako środek łączący wyłącznie nity.

Składanie obecnie konstrukcji małych rozpiętości na miejscu budowy za pomocą spawania mogłoby mieć miejsce ze względów ekonomicznych tylko w tym przypadku, kiedy istniałaby możliwość korzystania z miejscowego prądu elektrycznego, ponieważ wytwarzanie jego jak dotychczas za pomocą agregatu benzynowego jest naogół drogie. Powyższa sytuacja ulegnie jednak zmianie z chwilą wprowadzenia agregatów ropowych.

Tak więc w powyższym przypadku omówione belki główne dźwigarów zostały wykonane w wytwórni całkowicie sposobem spawanym, po czym przewieziono je tak w stanie gotowym na miejsce budowy.

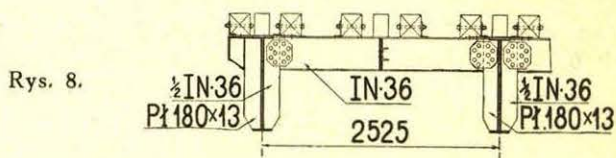
Poprzecznice dźwigarów łącznie z narożnymi blachami usztywniającymi zostały podobnie

jak belki główne wykonane całkowicie w wytwórni sposobem spawanym, przy zastosowaniu w połączeniach blach poziomych z blachami pionowymi spoin ciągłych o wymiarze  $6 \times 6$  mm (rys. 7).



Rys. 7.

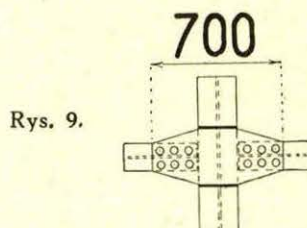
Usztywnienia poprzecznicy w miejscu przymocowania do nich podłużnic stanowią z jednej strony połowy przeciętych dwuteowników Nr 36, z drugiej zaś strony płaskowniki  $180 \times 13$  mm połączone z poprzecznicami za pomocą spoin ciągłych o wymiarze  $6 \times 6$  mm. Należy tutaj zauważyć, że grubość usztywniających płaskowników, oraz numer przepołowionych dwuteowników, na-



Rys. 8.

leżało dostosować do wymiaru grubości ścianki pionowej podłużnic, które wykonano z dwuteowników Nr 36. Podłużnice zostały połączone z poprzecznicami za pomocą obustronnych nakładek grubości 8 mm i nitami o  $\varnothing 22$  mm (rys. 8).

W kierunku podłużnym górne pasy podłużnic połączone w sposób ciągły za pomocą krótkich blach nakładkowych t. z. „rybek” (rys. 9).



Rys. 9.

Ponadto podłużnice zostały dla większej sztywności w kierunku poprzecznym połączone między sobą ceownikiem Nr 14 (rys. 7).

Mostownice przymocowano do podłużnic śrubami poziomymi za pośrednictwem przypawanymi kątowników  $150 \times 75 \times 11$ .

Beleczki podchodnikowe wykonano w odstępie dwa razy większym od mostownic i oparto je z jednej strony na podłużnicach, z drugiej zaś strony na dodatkowych beleczkach podchodnikowych, wykonanych z ceowników Nr 14.

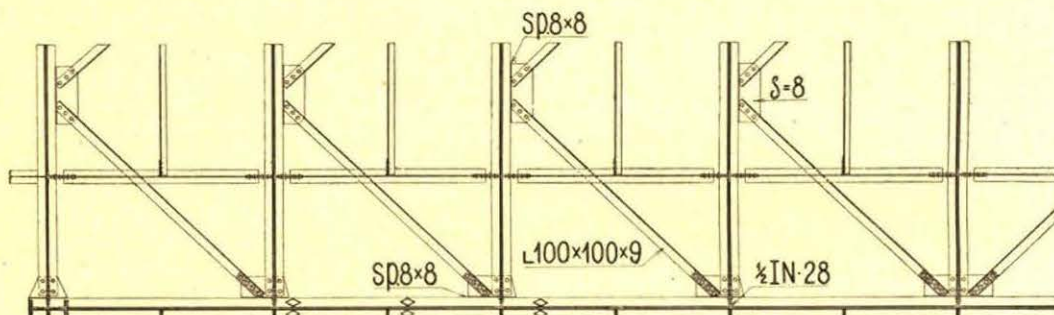
Układ wiatrownic jest kształtu litery „K”; blachy węzłowe wiatrownic połączone w wytwórni spoinami o wymiarze  $8 \times 8$  mm z dolnymi blacha-

mi poziomymi belek głów, lub też z dolnymi blachami poprzecznic, podczas gdy same wiatrownice zostały połączone na miejscu budowy z powyższymi blachami węzłowymi zapomocą nitów o  $\varnothing 22$  mm (rys. 10).

Konstrukcja powyższych dźwigarów w wy-

Spawanie zostało wykonane prądem stałym przy użyciu elektrod krajowych „Baldon”.

Oszczędność na ciężarze konstrukcji dźwigarów spawanych w stosunku do konstrukcji nitowanej wyniosła około 15<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, zaś oszczędność na ich koszcie wyniosła około 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.



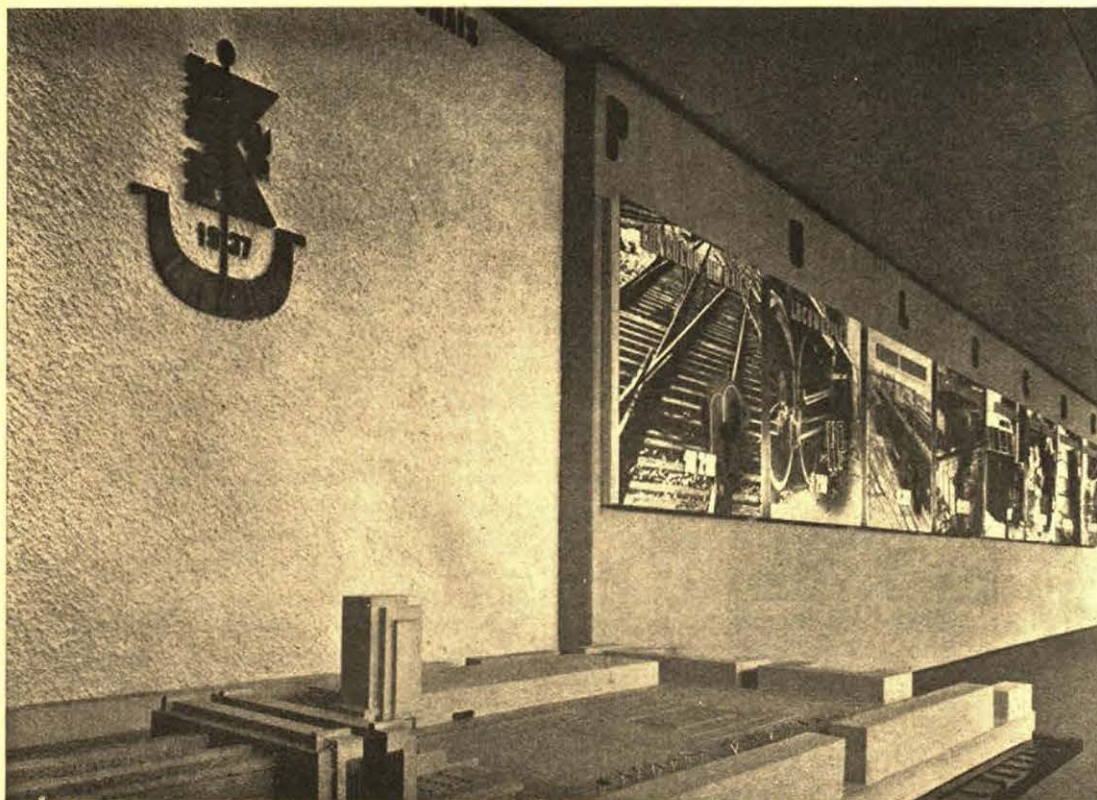
Rys. 10.

twórni została wykonana przez firmę „L. Zieleniewski i Fitzner—Gamper” w Krakowie, według projektu autora niniejszego artykułu<sup>3)</sup>.

<sup>3)</sup> W opracowaniu projektu wzięła udział p. inż. Z. Wirtorta z Ministerstwa Komunikacji.

Próba wykonanych dźwigarów, która miała miejsce w październiku b. r. wypadła korzystnie, wykazując ugięcie ich od obciążenia ruchomego w wysokości 10 mm, co stanowi 1/2020 rozpiętości teoretycznych dźwigarów, przy czym ugięcie to jest mniejsze od ugięcia teoretycznego, określonego w wysokości 11,2 mm.

**RÉSUMÉ.** Dans l'article ci-dessus on trouve la description de deux travées métalliques soudées du pont-rail sur Sierpienica de la ligne Nasielsk-Sierpc, chacune d'eux à tablier inférieur et ayant les poutres-maitresses en tôle d'une portée théorique de 20,20 m. Pour des assemblages effectués à l'usage on n'a appliqué que le procédé de soudure. Sur le chantier pourtant, — eu égard de l'économie, — les pièces des travées ont été liées au moyen des rivets. Le poids total des travées en question se montrait de 15<sup>0</sup>/<sub>0</sub> et leur coût de 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> plus économique qu'ils ne seraient en cas de l'application des travées entièrement rivées.



Stoisko P.K.P. w Palais de Chemins de fer na Międzynarodowej Wystawie w Paryżu.



## Rozważania na temat bukowych podkładów kolejowych

W czasach konkurencji autobusów i samolotów z kolejami, wszelkie rozważania na temat zmniejszenia kosztów budowy i utrzymania tych ostatnich są bardzo na czasie, gdyż właśnie wielki koszt budowy i utrzymania toru kolejowego jest tą bolączką, która nie występuje tak dobitnie w innych, nowocześniejszych środkach komunikacyjnych.

Potrzeba wielkiego kapitału nakładowego do budowy linii kolejowej, a potem koszty jej utrzymania, stanowią więzy, krępujące w czasach obecnych rozwój kolejnictwa bardziej, aniżeli w czasach ubiegłych, kiedy nie było tak poważnych konkurentów.

Wiemy, iż gdy chodzi o utrzymanie nawierzchni kolejowej, największą rubrykę wydatków stanowią podkłady, leży ich w torach globu ziemskiego około 2,5 miliarda, a utrzymanie pochłania rocznie ponad pół miliarda złotych.

Nie tylko musimy rozważać, aby koszty tę sprowadzić do minimum, ale zastanowić się nad sprawą doboru materiału, z jakiego da się wyrabiać te podkłady najekonomiczniej.

Podkłady kolejowe wyrabia się z drzewa, żelaza i żelazobetonu. O dwóch ostatnich pisałem nie tak dawno w „Inżynierze Kolejowym”<sup>1)</sup>, dzisiaj pragnę się zwrócić do podkładów z drzewa, materiału w przeważnej części, a u nas wyłącznie, używanego do tego celu.

W Europie zasadniczo używa się na podkłady z drzew iglastych — modrzewia i sosny, z drzew liściastych — dębu i buka. Modrzewi i dębów jest coraz to mniej, coraz to bardziej są kosztowne, pozostaje więc sosna i buk.

Tym ostatnim materiałem, bukiem zajmę się w niniejszej pracy. W Polsce z zupełnie uzasadnionych powodów na razie nie używa się go do wyrobu podkładów, co jednak nie wyklucza możliwości, iż to kiedyś nastąpi.

Nie jestem także zwolennikiem buka jako materiału na podkłady kolejowe, zetknąłem się z nimi wielokrotnie w praktyce, zawsze z ujemnym wynikiem, ale relacje z zachodu Europy przedstawiają rzecz w korzystniejszym oświetleniu. Pokazuje się, iż za czasów zaborczych stosowano w Małopolsce w użyciu ten materiał, zanim poznaliśmy jego własności, sposoby obsługiwanie go, a przede wszystkim powody gnicia.

Wskazane jest zatem, aby z bukiem, jako materiałem na podkłady kolejowe zapoznać się, poznać jego dodatnie i ujemne cechy, rozpatrzeć powody gnicia, nadto poznać, dlaczego u nas nie nadaje się on prawie do celów nawierzchniowych?

Dąb, modrzew i sosna są to drzewa posiadające biel i twardele. Buk natomiast posiada w całości budowę bielową, a bez wpływów zewnętrznych nie utworzy się w nim twardele.

Twardziel posiada wysoko wartościowe wła-

ściwości, których brak drzewu bielowemu. Twardziel przez swą anatomiczną budowę i zawartość konserwująco działających materii jest chroniony przed zniszczeniem przez grzyby, chociaż także do pewnych granic tylko. Drzewo bielowe gnije szybciej, działa na nie niszcząco cały szereg grzybków.

Gdy układamy w nawierzchni podkłady w stanie surowym, to butwieje w nich biel po upływie kilku lat po ich ułożeniu. Rozwinięte w drewnie bielowym grzybnienie, jest w stanie zaatakować i odporne drzewo rdzeniowe, w razie sprzyjających warunków.

Biel daje się nasycić płynami, przeciwdziałającymi gniciu, co do buka, zupełnie zdrowego, odnosi się to przepojenie do całego przekroju, do całego podkładu.

Drewno twardeleowe zasadniczo nie daje się nasycać, impregnat wsiąka tylko na małą głębokość od czoła podkładów, rysów, zacięć i nawierceń.

Ponieważ drewno bielowe w sosnie zajmuje wielką część przekroju, przeto trwałość takich podkładów surowych jest w nawierzchni bardzo krótka, w najlepszym razie sześćoletnia. Żaden z ekonomicznie pracujących zarządów kolejowych nie posługuje się surowymi podkładami sosnowymi. Drewna bielu w modrzewiu jest mniej, ale on także podlega gniciu.

Zresztą podkłady tego samego gatunku drzewa zachowują się niejednakowo. Swojego czasu musiały być podkłady modrzewiowe dostarczane zupełnie bez drewna bielowego, wkrótce jednak zupełnie zrównały się pod tym względem z sosną.

Wobec tego stanu rzeczy znalazł zakład impregnacyjny Gwidona Rüdgersa w Dziedzicach, że gdy w r. 1890 jeden m<sup>3</sup> podkładów modrzewiowych pochłaniał 80—90 kg płynu impregnacyjnego, to w r. 1914 cyfra ta wzrosła do 120—160 kg na 1 m<sup>3</sup> — co wskazuje, jak w tym okresie czasu wzrosła w podkładach ilość drewna bielu. Pnie drzewne, z których dawniej wyrabiano podkłady, poszła na wyrób kosztowniejszych wytworów, na podkłady pozostał lichtszy materiał i konary.

Dąb ma mniej drewna bielowego od modrzewia i sosny, twardele jego znany jest z odporności przeciwko gniliźnie, ale nie bezwzględnie. Wiele w surowym stanie ułożonych podkładów dębowych musiano wymienić przedwcześnie, gdyż przez rysy i pęknięcia wnikają w nie zarodniki grzybowe, atakując osłabione miejsca. Podkłady dębowe wchłaniają wprawdzie małe ilości płynu impregnowanego, ale zawsze napawanie powiększa ich trwałość.

Przeciętny wiek nieimpregnowanych podkładów dębowych oblicza się na 8 do 14 lat, ale w krajach, gdzie się je napawa, jak w Belgii<sup>2)</sup> na 18 do 20 lat, a we Francji<sup>3)</sup> 20 do 25 lat. Przy

<sup>1)</sup> „Stalowe podkłady kolejowe i postępy w ich konstrukcji” zeszyt 7 i 8 z r. 1936. „Podkłady kolejowe z żelazobetonu”, zeszyt 3 z r. 1929.

<sup>2)</sup> „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltung”, 1913, L III, str. 1358.

<sup>3)</sup> M. V. Dufaut: „Note sur la préparation des traverses”, 1898, 1 półrocze. XXI, str. 3.

impregnacji dębiny nie można jednak używać łątwo w wodzie rozpuszczalnych środków, jak chlorek cynku, gdyż on prędko zostaje wypłukany przez deszcz przed wniknięciem w szczeliny i rysy.

Zrozumiałą jest rzeczą, że buk, któremu przyroda poskąpiła konserwująco działających materii twardziela, staje się zasadniczo bezbronnym przeciwko atakom grzybów.

Podkład bukowy, w stanie surowym ułożony w nawierzchni, musi być wymieniony po dwóch latach, z czego widzimy jak szybkie jest działanie grzybów. Aby on nie tracił swoich walorów, należy mu spieszyć z pomocą, utrwalając go środkami sztucznymi, a mianowicie impregnując go materiałami, niszczącymi grzyby i uzbrajając go dyblami Colleta, oraz wkrętami Mauthnera. Napawanie musi być intensywniejsze i dłużej trwające niż u sosny i dęba, aby ciecz dotarła do środka podkładu i wydatniej działała zabójczo na grzyby.

Gdy chodzi o mechaniczną trwałość, to buk ma większe walory od dęba, co zawdzięcza on swojej równomiernej gęstości. W dębie znajdujemy naprzemian nadzwyczaj twarde, ubogie w naczynia pierścienie, a następnie większe wielonaczyniowe; w buku występują naczynka drobne jak punkciki, rozmieszczone równomiernie, przeto gęstość całego pnia jest jednakoowa. Rys. 1 i 2 przedstawiają nam przekroje dęba i buka, trzykrotnie powiększone według R. Hartiga.

Według badań G. Janka<sup>4)</sup> buk posiada większą twardość od dęba we wszystkich kierunkach włókien, tak w stanie suchym, jak i mokrym przy uderzeniach i cięciach siekiarą.

Według prób doświadczalnych niemieckiej dyrekcji kolejowej w Essen<sup>5)</sup>, wkręty i szyniaki tkwią silniej w podkładach bukowych, aniżeli w dębowych.

Pod względem mechanicznym jest zatem buk najlepszym materiałem, jednak spotyka się wszędzie z nieufnością, gdy chodzi o używanie go w stanie surowym. Natomiast zarządy kolejowe zachodu Europy, które używają go od wielu lat w nawierzchni kolejowej w stanie impregnowanym, dają mu najlepsze świadectwo.

Przyczyna tego leży w skłonności do wielu chorób, przed jakimi należy ochraniać drewno od chwili ścięcia pnia w lesie do chwili dostania się do kotła impregnacyjnego.

Fakt, że prawie nie ma tych drzew bez przejawów chorobowych, mimo innych zalet tego materiału, musi nasuwać bardzo pesymistyczne myśli, gdy rozważamy sprawę używania go na podkłady kolejowe.

W rzeczywistości, we Francji, Niemczech i innych państwach, liczących się do zachodniej Europy, używa się tego drzewa na podkłady z korzystnymi wynikami. Niezaprzeczenie gra tu rolę brak i drożyzna innych gatunków drzewa.

Zarządy kolejowe tych krajów tolerują zresztą do pewnego stopnia rdzeń czerwony, czego najlepszym dowodem jest, że kraje te zakupują

podkłady takie na wschodzie, a mianowicie w krajach nadbałtyckich i z południa środkowej Europy. Buk podkarpacki ma jednak jako podkład bardzo lichą markę. Czerwień obłoczkowa jest przez te państwa tolerowana, chociaż wyrzekają się zygakowatej, może niezawsze słusznie.

Czerwień płomykowa, zmurszałość i przestawność są od dostaw dla zachodu bezwzględnie wyłączone.

Nie można rozumować, że wchodzi w grę różne gatunki buka, gdyż budowa włókien tego drzewa jest zasadniczo jednakowa, więcej zależy od podścieliska leśnego, utrzymania samych la-

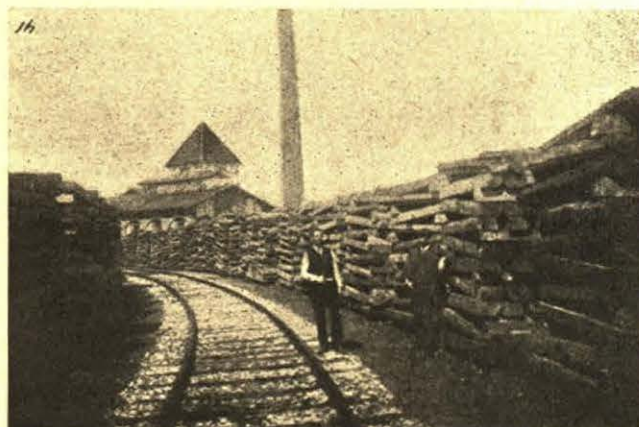


Rys. 1. Przewiewne układanie w niewielkie stopy, podkładów świeżo wyrobionych, po lesie przed ich wywiezieniem na składowisko do zakładu impregnacyjnego.

sów, będących od wielu wieków hodowlą zarządków.

Znawcy utrzymują, że produkcja podkładów we wszystkich lasach bukowych jest możliwa na całym kontynencie Europy, ale nie we wszystkich krajach z jednakową wydatnością, zależy to bowiem od stopnia zakażenia tych lasów.

Już czas, żebyśmy zrezygnowali z przepast-



Rys. 2. Przewiewne układanie podkładów na stopy na składowisku zakładu impregnacyjnego przed ich naparzeniem. (Dziedzice).

nych puszcach leśnych, gdzie butwieją zwalone pnie i gniją, pielęgnując zarazki grzybowe. Musimy myśleć o utrzymaniu podścieliska lasów w stanie, odpowiadającym naszej dzisiejszej kulturze.

To jest jedyna droga, aby się chronić przed czerwiecią i murszeniem.

Składowiska powinny być suche i przewiewne.

<sup>4)</sup> Wilhelm Frick: „Die Härte des Holzes“ w „Mitteilungen der forstlichen Versuchsanstalt in Marienbrunn“, Wiedeń, 1906.

<sup>5)</sup> Schneidt: „Die buchene Eisenbahnschwelle“ w Glasers „Annalen f. Gewerbe u. B.“, 1910, LXVI, nr 785.

Ścinanie drzew i obrabianie podkładów powinno się odbywać z końcem jesieni i w zimie. Przede wszystkim powinna być usunięta z drzew kora, gdyż podkłady z drzewa, zaraz nieodkorowanego, z trudnością dają się nasycać.

Wyrobione podkłady powinny być w lesie układane w niewielkie stopy, leżące najwyżej po 30 sztuk, aby (rys. 1) wysychały.

Zwrócono na to uwagę, aby już w lesie układane w stopy podkłady ochraniać przed infekcją przez powlekanie ich masą antyseptyczną. *Turson* przedsięwziął w tym kierunku próbę: powlekanie samych czoł podkładów masą antyseptyczną nie wystarcza, całych zaś podkładów także niewiele pomaga, gdyż przy tym musimy polegać na robotnikach leśnych, którzy nie mają zrozumienia dla tego rodzaju rzeczy. Zabieg taki utrudnia potem odbiór i jest zresztą za kosztowny.

Tak w interesie dostawcy jak i odbiorcy leży, aby podkłady z lasu jak najprędzej dostawały się na składowiska zakładów impregnacyjnych, gdzie znowu powinny być układane w miejscach suchych i przewiewnych (rys. 2). Podkładów nie układa się wprost na ziemi, tylko najlepiej na kłocach betonowych (rys. 3) do tego celu sporządzanych osobno.

Składowiska w zakładach impregnacyjnych



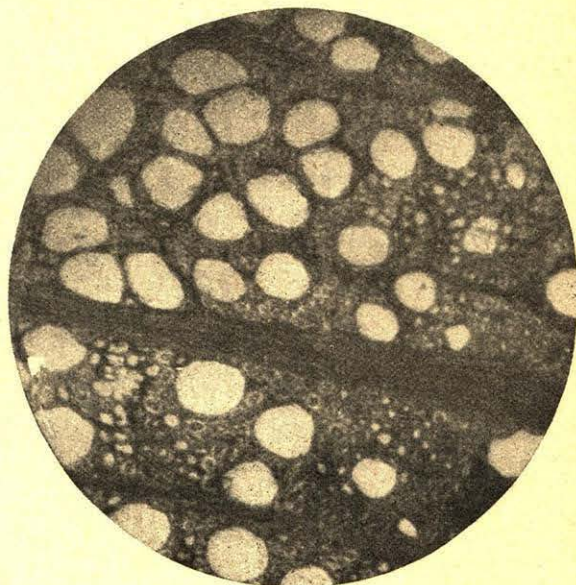
Rys. 3. Składowisko podkładów nasycanych (Zadwórze). Białe plamki to kłocze betonowe, na których układa się podkłady aby nie dotykały ziemi.

mają tę słabą stronę, że na nie napływ podkładów jest periodycznie masowy, przewietrznie ułożone stopy muszą być wyższe, dochodzić do 100 sztuk, ale zawsze odstępy między nimi muszą być 1,5 m, ostatecznie przynajmniej umożliwiające rozminięcie się dwóch ludzi.

Idealną rzeczą byłoby urządzenie dla podkładów bukowych suszarni, co się praktykuje we Francji. Tego rodzaju urządzenia są wte dy możliwe, gdy dowóz i wywóz podkładów z placów jest tak uregulowany, że zawsze pewna stała ilość podkładów jest na składowisku.

W interesie dostawcy i odbiorcy leży, aby podkłady na składowiska nasycalni były odbierane jak najprędzej, to też odbiory podkładów bukowych

odbywają się zasadniczo przed odbiorami innych drzew. Podsuszony podkład bukowy jest trudniejszy do rozpoznania dla komisarza odbiorcze-



Rys. 4. Przekrój przez biało-gniłe drzewo bukowe. Powiększenie.

go, który i tak przy tym materiale ma żmudniejszą pracę, musi często nadpiłowywać podkłady, a nawet uciekać się do użycia lupy (rys. 4).

Ostatecznie najlepszą drogą jest odebrane podkłady bukowe poddać jak najprędzej procesowi nasycania, ubezpieczywszy je przed tym przed pękaniem.

Obsługa podkładu bukowego od ścięcia pnia do włożenia do kotła impregnacyjnego wymaga zatem wiele staranności i oględności.

Z tego, co przytoczyłem, można już wnioskować, że u nas w obecnych czasach podkład bukowy nie będzie się jeszcze opłacał.

Mamy niewiele buków bez rdzenia, jak i z czerwienią obłoczkową, czerwień zygzakowata nastręcza trudności przy odbiorze, zresztą odebrane z nią podkłady muszą zaraz iść do nasycalni. Może przyszłe pokolenie buków będzie dawało lepsze wyniki.

Sposoby napawania podkładów bukowych są kosztowniejsze i długotrwałe.

Racjonalne uzbrojenie takiego podkładu jest także kosztowne.

Gdybyśmy zrobili kalkulację cen, to się okaże, podkład bukowy, należycie obsłużony, będzie kosztowniejszy od impregnowanego podkładu sosnowego, a nawet żelaznego.

Nie możemy się jednak wyrzekać tego materiału na przyszłość.

Na tym zamykam moje rozważania na temat bukowych podkładów kolejowych, które starałem się ująć w najciaśniejszych ramach. Ktoby chciał uzyskać więcej wiadomości w tym przedmiocie, tego odsyłam do prac dra *Thomanna*<sup>6)</sup> i dra *Tursona*<sup>7)</sup>.

<sup>6)</sup> „Jakich mamy używać podkładów kolejowych w Polsce?” r. 1926.

**RÉSUMÉ.** L'auteur discute sur les traverses de hêtre au point de vue de leur résistance mécanique, de l'action de fungus à laquelle elles sont soumises dans des voies des chemins de fer et de la protection contre ladite action.

# Gospodarka elektryczna na Polskich Kolejach Państwowych

Konsumcja energii elektrycznej na polskich kolejach państwowych osiągnęła w roku 1936 poważną kwotę 38241218 kWh, (nie uwzględniając energii, zużytej do potrzeb trakcji elektrycznej w Węzle Warszawskim), i wykazuje stałą tendencję wzrostu na skutek elektryfikacji coraz to nowych obiektów kolejowych, — to też racjonalne prowadzenie gospodarki elektrycznej powinno mieć dla P. K. P. pierwszorzędne znaczenie.

Tanie bowiem i dostatecznie zasobne źródło energii elektrycznej daje możliwość oprócz przeprowadzenia modernizacji urządzeń kolejowych pod względem technicznym jeszcze osiągnięcia znacznych oszczędności w eksploatacji

Ogólne zestawienie ilości wytworzonej i nabytej energii elektrycznej dla potrzeb P. K. P. w ciągu ostatnich lat 3-ich oraz wydatków z tym związanych obrazuje umieszczona niżej tablica.

Tablica 1.

Rok	Ilość energii wytworzonej w wytwórniach P. K. P. k W h	Ilość energii elektrycznej nabytej z zewnątrz k W h	Razem k W h	Koszt wytwarzania i zakupu energii elektrycznej złotych
1934	10 829 983	21 070 005	31 899 988	7 720 870
1935	11 879 646	24 515 124	36 394 770	7 867 430
1936	11 658 489	26 572 739	38 241 218	8 067 920

Jak wynika z powyższego zestawienia, w wytwórniach własnych P. K. P. obecnie wytwarza się zaledwie 30% potrzebnej dla kolei energii elektrycznej, większa zatem jej część nabywana jest ze źródeł obcych.

Ostatnio na skutek rozwoju sieci elektrycznych zakładów okręgowych P. K. P. zasadniczo dążą do unieruchomienia własnych wytwórni w tych miejscowościach, gdzie istnieje możliwość zaopatrzenia się w energię elektryczną, i gdzie cena tej energii wypadła poniżej kosztów wytwarzania we własnym zakresie.

W ciągu ostatnich lat ogólna konsumpcja roczna energii elektrycznej na P. K. P. (porównując dane za rok 1936 w stosunku do roku 1934) wzrosła o 20%, a ilość stacji kolejowych, zaopatrywanych w tę energię — o 12%. Wzrost ten stale postępuje naprzód i jest zależny: z jednej strony — od rozwoju sieci elektrowni okręgowych, a z drugiej — od możliwości finansowych P. K. P. wobec konieczności zakładania instalacji elektrycznych na nowych stacjach kolejowych.

Rozpatrzmy obecnie bardziej szczegółowo wyniki gospodarki elektrycznej w poszczególnych dyrekcjach okręgowych kolei państwowych za rok 1936.

Z powyższego zestawienia wynika, że średnio koszt własny wytwarzanej na P. K. P. energii — 24,5 gr/kWh — jest stosunkowo wysoki, i że eksploatacja w wytwórniach własnych może być całkowicie uznana za gospodarczo usprawiedliwioną tylko w Dyrekcjach Poznańskiej i Krakowskiej, — natomiast pozostałe dyrekcje wytwarzają energię w zakładach małych, niewypo-

Tablica 2.

Nr	Dyrekcje	Wytworzono energii w ciągu roku 1936 k W h			Jednostkowe zużycie paliwa kg/k W h		K o s z t y	
		Do światła	Do napędu	Razem	Węgiel	Olej gazowy	Całkowite roczne złotych	Jednostkowe zł/k W h
1	Warszawa . . . . .	252 152	120 000	372 152	4,18	—	106 920	0,288
2	Radom . . . . .	266 848	231 168	498 016	6,2	0,58	171 810	0,344
3	Wilno . . . . .	2 248 418	1 883 493	4 131 911	4,52	0,352	1 529 570	0,37
4	Poznań . . . . .	1 123 522	4 008 918	5 132 440	2,05	0,328	661 960	0,129
5	Toruń . . . . .	112 409	81 624	194 033	4,85	0,618	106 450	0,547
6	Kraków . . . . .	100 080	847 000	947 080	—	0,351	151 930	0,16
7	Lwów . . . . .	313 182	79 675	392 857	7,18	0,461	129 360	0,329
	Ogółem . . . . .	4 416 611	7 251 878	11 668 489	Ś r e d n i o 3,37      0,359		2 858 000	0,245

szonych należycie pod względem technicznym, co powoduje wysokie jednostkowe zużycie materiałów i nadmiar obsługi, a co za tym idzie — wysokie koszty wytwarzania. Nie posiadając dostatecznych funduszy na renowację urządzeń, kolejowe zakłady wytwórcze nie są w stanie przeprowadzić niezbędnej modernizację to też polityka Ministerstwa Komunikacji konsekwentnie dążyć powinna do unieruchomienia i pozostawienia w rezerwie własnych zespołów elektrycznych, jeżeli w pobliżu danego ośrodka istnieje tanie i dostatecznie pewne obce źródło energii elektrycznej. Jeżeli to zasilanie jednak może być łatwo urzeczywistnione w zachodniej części kraju, gdzie elektryfikacja poczyniła już znaczne postępy, to we wschodnich dyrekcjach — wobec braku poważniejszych elektrowni miejskich lub okręgowych — muszą jeszcze na czas dłuższy pozostać czynne wytwórnie kolejowe, zaopatrujące nawet, jako jedyne źródła energii elektrycznej, w miarę swej możliwości pobliskie miasteczka i osiedla.

Ostatnio większa część zakładów kolejowych z gospodarką parową przeszła na opalanie kotłów parowych miałem węglowym, używając specjalnego paleniska i stosując podmuch szluczny. W wyniku tej akcji osiągnięte zostały na skutek lepszego spalania i niższej ceny miału węglowego znaczne oszczędności na zakup paliwa, wynoszące około 50% w stosunku do stanu poprzedniego. Większe wytwórnie z silnikami Diesel'a wykazują normalne zużycie paliwa (najniższe w Dyrekcji Poznańskiej), na ogół jednak eksploatacja za pomocą zespołów spalinowo-elektrycznych wypada znacznie drożej w porównaniu z zespołami parowymi; prócz tego nie jest ona zasadniczo wskazana ze względu na ograniczone wydobycie w kraju ropy.

W roku 1936 w sześciu dyrekcjach kolejowych wytworzono zespołami Diesel'a ogółem

4776462 kWh, co stanowi 49,5% ogólnej produkcji własnej; w najbliższej przyszłości jednak ilość ta ulegnie zmniejszeniu, gdyż koszt oleju gazowego, odniesiony na 1 wytworzoną kWh wynosi około 7,5 groszy, podczas gdy koszt miału węglowego stanowi zaledwie połowę tej kwoty. Zużycie jednostkowe węgla wykazuje w oddzielnych dyrekcjach znaczne odchylenia (Dyrekcja Poznańska — 2,05 kg/kWh, Dyrekcja Lwowska — 7,18 kg/kWh), co tłumaczy się niskim stanem urządzeń drobnych wytwórni w niektórych dyrekcjach okręgowych.

Na całą ilość czynnych w roku 1936 wytwórni energii elektrycznych połowa miała jeszcze prąd stały o napięciu  $2 \times 220$  V, 220 V oraz 120 V (jeden zakład).

Pozostałe zakłady kolejowe wytwarzają prąd trójfazowy o 50 okr./sek. i napięciu przeważnie 380,220 V. Jak już zaznaczyłem na wstępie, 70% energii elektrycznej, zużywanej na P. K. P., dostarczana jest z zakładów obcych, położonych po za obszarem kolejowym.

W tablicy 3 podane są niektóre dane charakterystyczne, związane z gospodarką energią elektryczną z zakładów obcych.

Jak stąd wynika na ogół średnia cena zakupionej energii w oddzielnych dyrekcjach nie wykazuje większych odchylen w stosunku do średniej ceny zakupu dla całego obszaru P. K. P. — 19,6 gr/kWh.

Stosunek zużytej energii elektrycznej dla potrzeb światła w stosunku do całkowitego spożycia jest ten sam, jaki daje tablica 2 i wynosi około 38%.

Aczkolwiek średnia cena zakupionej energii 19,6 gr/kWh, jest znacznie niższa od kosztu energii własnego wytworu 24,5 gr/kWh, to jednak utrzymanie i konserwacja urządzeń przetwórczych i sieci rozdzielających P. K. P. wyrównują tę różnicę prawie całkowicie; w osta-

Tablica 3.

L. p.	Dyrekcje	Zakupiono energii w roku 1936 kWh			W y d a t k i w z ł o t y c h			Średnia cena energii zakupio- nej zł/kWh	Średni koszt własny energii zakupio- nej zł/kWh
		Światło	Napęd	Razem	Za energię	Na utrzy- manie i konserwację	Razem		
1	Warszawa *)	2 420 000	3 967 000	6 387 000	1 354 000	339 000	1 693 000	0,212	0,265
2	Radom . .	543 830	726 320	1 270 150	244 470	108 450	352 920	0,193	0,278
3	Wilno . . .	262 897	1 550 785	1 813 682	295 300	95 920	391 220	0,163	0,216
4	Poznań . .	318 290	1 081 028	1 390 318	322 480	34 180	356 660	0,23	0,255
5	Toruń . . .	2 811 725	1 947 820 2 025 794**)	6 785 339	1 335 550	147 300	1 482 850	0,197	0,218
6	Katowice . .	1 252 580	1 890 420	3 143 000	475 650	162 000	637 650	0,152	0,203
7	Kraków . .	900 760	1 206 862	2 107 622	438 480	56 350	494 840	0,208	0,235
8	Lwów . . .	1 603 063	2 063 565	3 666 628	743 980	134 460	878 440	0,203	0,24
	Ogółem . .	10 113 145	16 459 594	26 572 739	5 209 920	1 077 660	6,287 580	0,196	0,237

\*) Bez energii elektrycznej dla trakcji elektrycznej Węzła Warsz. \*\*) Zużyto do potrzeb wagonów akumulatorowych.

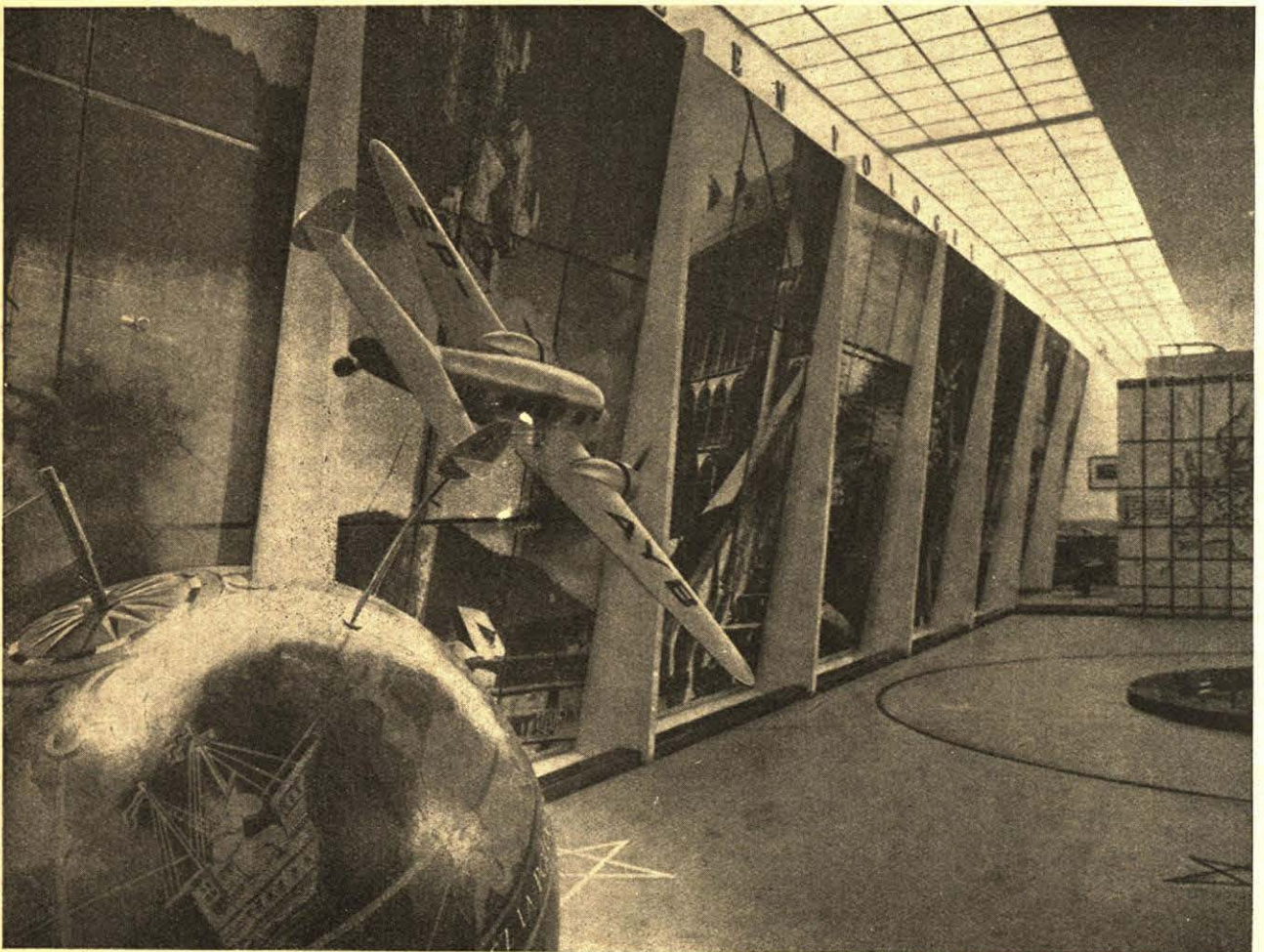
tecznym wyniku koszt własny energii nabytej (23,7 gr/kWh) i koszt własny energii wytworzonej (24,5 gr/kWh) różnią się b. nieznacznie.

Jest nadzieja, że w miarę dalszej rozbudowy sieci elektrowni okręgowych cena energii nabywanej dla potrzeb P. K. P. znacznie się obniży, tym bardziej, że potrzeby te są jeszcze olbrzymie. Intensywny jednak rozwój elektryfikacji obiektów kolejowych, jako związany z poważnymi robotami inwestycyjnymi, niewątpliwie wstrzymywany jest stale na skutek nieprzyznawania na ten cel dostatecznych kredytów. Oprócz potrzeby rozbudowy instalacji elektrycznych szereg urządzeń istniejących w warsztatach i na sta-

acjach wymaga gruntownej przebudowy na skutek złego stanu, przestarzałego systemu prądu lub nienormalnego napięcia sieci. W dziedzinie tej otwiera się na P. K. P. szerokie pole pracy dla młodych elektryków, chcących poświęcić się kolejnictwu polskiemu.

Dalsza elektryfikacja urządzeń polskich kolei państwowych, przystosowanie istniejących urządzeń elektrycznych do potrzeb obrony Państwa, normalizacja napięcia sieci, wreszcie uzyskanie tanich źródeł energii elektrycznej — są to cele, do których dążyć powinna administracja kolejowa przy prowadzeniu gospodarki elektrycznej.

*RÉSUMÉ L'auteur cite les données statistiques concernant le régime de l'électrification des Chemins de fer de l'Etat Polonais. Il recommande de garder comme réserve les installations propres, si l'on peut profiter d'autres usines électriques. Il est du devoir de l'Administration des Chemins de fer de se procurer des sources de l'énergie électrique à prix convenable, ainsi que de la standardisation du voltage de divers réseaux électriques.*



Stoisko Turystyki w Pawilonie Polskim na Międzynarodowej Wystawie w Paryżu.

# Rozwój konstrukcji parowozów towarowych Ty 23 Polskich Kolei Państwowych<sup>1)</sup>

## I. Część ogólna.

W artykule pt. „Analiza mocy parowozów Ty 23 P. K. P. i sposoby jej zwiększenia do 3000 KM, bez znacznych zmian ich konstrukcji”, ogłoszonym w nr 15—16 *Przeglądu Mechanicznego* z r. 1935 (str. 568—577), wyjaśniłem potrzebę poprawy sprawności i wydajności kotła parowozu Ty 23 przez zwiększenie powierzchni ogrzewanej skrzyni ogniowej, wbudowując do niej 4 opłomki lub dwie komory Nicholsona. Następnie wskazałem na potrzebę podniesienia zdolności przegrzewacza do produkcji pary wysoko przegrzanej co najmniej do 400—450°C, zależnie od wysokości ciśnienia pary roboczej w skrzynce suwakowej. Nadmieniałem równocześnie, że trzeba podnieść wydajność pracy silnika parowego przez zmniejszenie oporów dla przepływu pary z kotła do silnika, przede wszystkim przez zmianę budowy i przełotu pary w przepustnicy na podobną do stosowanej w parowozach serii Pt 31 i OKz 32. Twierdziłem natomiast, że nie trzeba zmieniać średnicy suwaka tłokowego z 250 mm na 320 mm, aby nie powiększać przestrzeni szkodliwej cylindra, mającej najszkodliwszy wpływ na rozchód pary, uzasadniając równocześnie, że przy wielkiej pracy parowozu serii Ty 23 będziemy musieli stosować większe napełnienia cylindrów, wobec czego przy większych otwarciach kanałów dolotowych nie wystąpi zbyt wielkie dławienie pary.

Tymczasem w czasopiśmie „Inżynier Kolejowy” nr 3 z r. 1935, w artykule pt. „Górski tenderak osobowy serii OKz 32 Polskich Kolei Państwowych”, str. 66, znajdują się następujące zdania: „W konstrukcji parowozu starano się zastosować jak największą ilość części jednakowych, istniejących na parowozach nowych typów polskich, uwzględniając przy tym możliwość zastosowania części wytłaczanych kotła, następnie cylindra parowego i całego napędu (tj. korbowodu, wiązarów krzyżulca) do przyszłej przeróbki towarowych parowozów serii Ty 23, polegającej na zmianie skrzyni paleniskowej typu Belpaire'a na półokrągłą, następnie zwiększeniu ciśnienia w kotle do 15 kg/cm<sup>2</sup> i na ulepszeniu maszyny parowej przez zwiększenie średnicy i skoku suwaka przy jednoczesnym zmniejszeniu średnicy cylindra”.

<sup>1)</sup> Niniejszy artykuł oddany był do druku w końcu listopada r. 1935 Redakcji *Przeglądu Mechanicznego*, jako dalszy ciąg rozważanej w tym czasopiśmie sprawy parowozu serii Ty 23.

Niestety z braku miejsca i szczególnego zainteresowania tego czasopisma w obszerniejszych opracowaniach tematu budowy parowozów opóźniono drukowanie tego artykułu tak dalece, że autor zmuszony był go stamtąd wycofać i prosić Redakcję czasopisma „Inżynier Kolejowy” o jego wydrukowanie.

Jak wielką szkodę przynosi kolejnictwu polskiemu takie opóźnianie druku spraw aktualnych posłuży podanie do ogólnej wiadomości tego, że obecnie buduje się nowy typ parowozu ciężarowego Ty 37, w którym błędy tu wyszczególnione nie będą zapewne wyeliminowane.

Autor

Istnieje więc jak widzimy zamiar przebudowy kotła parowozu Ty 23, oraz jego cylindrów, wobec czego słusznym będzie, przed ich urzeczywistnieniem, rozważyć celowość wprowadzenia tych szczegółów, o których w moim referacie nie było mowy.

Zmiana stojaka kotłowego z systemu Belpaire'a na półokrągły będzie celowa z punktu widzenia potaniaenia produkcji, bezpieczeństwa ruchu oraz zmniejszenia kosztów konserwacji. To rozwiązanie spowoduje jednak zmniejszenie przestrzeni parowej w kotle, co wpłynie na podniesienie wilgotności pary spożywanej przy pracy parowozu, wobec czego przegrzewacz tak rekonstruowanego parowozu powinien być jeszcze bardziej sprawny od obecnego parowozu Ty 23 rekonstruowanego z 4 na 5-rzędowy przegrzewacz, aby mógł wilgotniejszą parę osuszyć i dostatecznie wysoko ją przegrzać.

Podniesienie ciśnienia w kotle tylko o 1 atmosferę okaże się za małe, aby wytwarzać pożądaną moc 3000 KM, nawet po zmianie dotychczasowej przepustnicy na przepustnicę parowozu Pt 31 lub OKz 32 o dużym przełocie dla pary świeżej, powiększeniu kanałów i przewodów dopływowych dla pary i powiększeniu średnicy suwaka tłokowego z 250 na 320 mm, gdyż wylot dyszy będzie musiał być zwężony do granic praktyką ustalonych, tj. 169 cm<sup>2</sup> wolnego przekroju, w celu zapewnienia dobrego przepalania wszelkich gatunków węgla na ruszcie i dobrego wytwarzania pary.

Przy projektowanym zmniejszeniu średnicy tłoka cylindra parowozu Ty 23 zmniejszy się objętość cylindra, co przyczyni się do zwiększenia przeciwciśnienia na tłok przy spożyciu takiej samej wagi pary, jak to wyjaśniłem na str. 576 na wstępie wspomnianego artykułu. Zdaniem moim ta zmiana jest niepotrzebna.

Tu należy zapytać, co było powodem przy konstrukcji parowozu OKz 32, posiadającego koła takiej samej średnicy (1450 mm) i 5 osi wiązanych jak parowóz Ty 23, że dostosowano do niego cylinder, odpowiadający swymi wymiarami parowozom pośpiesznym serii Pu 29 i Pt 31, zamiast cylindra odpowiadającego projektowanej zmianie dla parowozu Ty 23. W ten sposób powstał nowy typ zestawu kołowego nie przydatny do zastosowania w parowozach Ty 23, czyli mając na oku normalizację z jednej strony, popełniono większy błąd w kierunku normalizacji tych elementów budowy parowozów, odpowiadających częstszemu zapotrzebowaniu.

Już z wykresu rys. 5, na str. 575 artykułu poprzednio wspomnianego widać, że parowóz Ty 23 przy obecnych wymiarach cylindra o czynnej objętości 0,235 m<sup>3</sup>, wykonując moc 1808 KM, spożywając parę przegrzaną do 340°C, wykazuje około 0,96 kg/cm<sup>2</sup> przeciwciśnienia na tłok, z tego powodu, że dysza do pary wylotowej ma zwężony przekrój do 186 cm<sup>2</sup> (bez rozsiekacza  $\varnothing$  155 mm), wobec czego możemy być pewni, że przy zwięks-

zeniu zapotrzebowania wagi pary do wykonania większej pracy wzrośnie to przeciwciśnienie jeszcze wyżej, tym wyżej, im bardziej zmniejszy objętość cylindra.

Niemiecki badacz parowozów Strahl, pisze w książce swojej pt. „Einfluss der Steuerung auf die Leistung der Heissdampflokomotiven” r. 1924, str. 13: „Jak widać z wykresów indykatorowych wydmuchowych maszyn stałych, przeciwciśnienie „p<sub>o</sub>” na tłok podczas odpływu pary, wynosi rzadko więcej niż 1,2 at. abs., nawet przy stosunkowo wysokiej prędkości tłokowej. Wyższe przeciwciśnienie w parowozach powodowane jest więc nie tyle rozrzędem pary, ile potrzebą utrzymania ciśnienia pary w dyszy wylotowej, które jest potrzebne do wytwarzania prawidłowego ciągu i przepalania węgla”. Z wypowiedzianych tu spostrzeżeń możemy przyjść do przekonania, że wobec konieczności zwięzienia wylotu w dyszy na 169 cm<sup>2</sup> nie ma celu powiększanie średnicy suwaka tłokowego z 250 na 320 mm, gdyż ta zmiana nie przyniesie spodziewanych korzyści, tylko przyczyni się do zwiększenia rozchodu pary przez powiększenie przestrzeni szkodliwej cylindra, powiększy masę suwaka i koszty jego wykonania oraz konserwacji.

Skoro zdecydujemy się na zmianę kotła i na podwyższenie ciśnienia roboczego w kotle parowozu Ty 23, sądzę że będzie racjonalniej podnieść w nim ciśnienie o tyle atmosfer wyżej, aby parowóz Ty 23 bez zmiany obecnych wymiarów cylindra był w stanie wykonać pożądaną moc 3000 KM<sub>i</sub>, tj. wytwarzał średnie ciśnienie na tłok  $p_i = 6,6 \text{ kg/cm}^2$  przy szybkości jazdy 60 km/godz.

Aby uchronić parowóz od szkodliwego wpływu zbyt wysokich nacisków na tłoki i części mechanizmu napędnego wywołanego przy nieopatrzonym otwarciu przepustnicy kotła o podwyższonym znacznie ciśnieniu podczas pracy z małą szybkością jazdy, należy zdaniem moim zastosować raczej samoczynne ograniczenie otwarcia przepustnicy powyżej dopuszczalnej granicy, i pozostawić objętość cylindra w niezmienionej wielkości, jak zmniejszać średnicę tłoka bez równoczesnego powiększenia skoku.

Przyrząd taki sterowany np. ciśnieniem pary odlotowej może zwolnić ograniczenie tego ruchu przepustnicy dopiero w tym momencie, gdy spadek ciśnienia pary między kotłem a cylindrem przekraczałby granice uniemożliwiające wytwarzanie odpowiedniego ciśnienia na tłok dla wymaganej wielkiej mocy.

Ponieważ para wyższego ciśnienia ma większą gęstość, może ona przepływać bez wielkiej straty ciśnienia przez mniejsze przekroje, czyli obecnie istniejące przekroje w rurach dolotowych do cylindrów i w cylindrach mogą okazać się dostatecznymi i nie będzie potrzeby powiększania kosztów rekonstrukcji parowozów Ty 23, także przez zmianę cylindrów, które są bardzo wysokie; przy tym przypuszczać należy, że koszt wytwórczy kotła o ciśnieniu 3—4 atmosfer wyższym od obecnego 14 atm. nadciśnienia, nie będzie zbyt wysoki. Wniosek ten wyrażam z tą myślą, że będzie się rekonstruowało obecne parowozy Ty 23 na większą moc. W nowobudowanych parowozach rzecz jasna można inaczej postąpić, jednakowoż ze względu na utrzymanie jednolitości typu należałoby przychylić się do poprzednio postawionego wniosku.

Tu przypuszczać należy, że teoretycy podniosą przeciw temu wnioskowi protest. Będą oni uzasadniać racjonalność swego projektu stratami pracy pary wywoływanymi jej dławieniem. Znajdziemy na to aż nadto dowodów z praktyki wziętych, że dławienie pary nasyconej dopływającej do przegrzewacza jest raczej korzystne, aniżeli szkodliwe z punktu widzenia sprawności cieplnej, natomiast dławienie pary przegrzanej przy wlocie do cylindra przez suwak powinno być jak najmniejsze, wobec czego należy stosować większe napełnienia cylindrów parą o niższym ciśnieniu, lecz wysoko przegrzaną, szczególnie przy wielkiej szybkości jazdy i dużej ilości obrotów kół napędnych na sekundę.

Do wyjaśnienia i potwierdzenia tej sprawy posłuży znowu Strahl, str. 31: „Większy spadek ciśnienia wymaga większych napełnień, bez szkody dla ekonomii, z tego to powodu było możliwe zrezygnować z suwaków o podwójnym dopływie i zastąpić je uniwersalnym suwakiem o pojedynczym dopływie, który nie spowodował szkodliwych następstw”. Następnie na stronie 58 pisze: „Pomimo dławienia pary będzie jednostkowy rozchód pary przy równej pracy korzystniejszy, gdy używa się ekonomicznych napełnień cylindrów, które wyrównują straty dławienia. Prócz tego przez dławienie rośnie objętość pary i para przepływa przez przegrzewacz z większą szybkością, co powoduje zwyczaję przegrzania. Przez to zmniejsza się jeszcze korzystniej jednostkowy rozchód pary”.

Do gruntowniejszego potwierdzenia tej sprawy posłużą dane zebrane w tablicach artykułu pt.: „Sprawność parowozów P. K. P. w zależności od ich indywidualnych własności konstrukcyjnych i umiejętności użycia przez drużyny parowozowe”, ogłoszonego w nr nr 8, 9, 10, 12 z r. 1935 i nr nr 1, 2 i 7 z r. 1936 „Techniki Parowozowej”, dotyczących wykazu pracy i rozchodu pary oraz węgla parowozu OKz 32, Ty 23 normalnego z 4-rzędowym przegrzewaczem, Ty 23 rekonstruowanego na 5-rzędowy przegrzewacz Schmidta, OKI 27, Pt 31 i Os 24, zawierających 26 pozycji z charakterystykami umożliwiającymi poznanie indywidualne własności parowozów budowanych w Polsce.

Pozycja 12 tych tablic przedstawia pracę 1 kg pary spożytej przy pracy danego parowozu przy zmiennych napełnieniach podziałkowych cylindra i szybkościach jazdy, wyrażoną w kilogramometrach. Z danych tych stwierdzimy, że praca ta jest tym większa, im większa jest ilość obrotów kół napędnych i im wyższa jest temperatura pary przegrzanej przy napełnieniach cylindrów 20—40<sup>o</sup>/<sub>o</sub>, całkowicie otwartej przepustnicy i pełnym ciśnieniu roboczym w kotle. Tu widzimy, że pomimo wielkiego dławienia pary suwakiem przy większej ilości obrotów kół na sekundę w porównaniu z tym przy takim samym napełnieniu podziałkowym, jednak małej ilości obrotów (pozycja 25), praca 1 kg pary wzrasta w miarę wzrostu ilości obrotów i stopnia przegrzania pary, który przy tej samej temperaturze pary jest tym wyższy, im niższe jest ciśnienie pary (pozycja 21).

Zjawisko to jest wynikiem mniejszych strat ciepła przez wypromieniowanie i nie szczelności tłoka i suwaków, oraz przez zmniejszenie szkodliwego wpływu wadliwości konstrukcji suwaków na rozrzęd pary, dzięki lepszemu wypełnieniu tulei suwakowej przez nagrzaną suwak, jako też przez



zmniejszenie wilgotności pary w cylindrach po jej rozprężeniu i mniejszej absorpcji ciepła przegrzania pary zasilającej cylinder, zużywanego do wyparowania wody zawartej w wilgotnej parze przestrzeni szkodliwej cylindrów.

Na wykresie rys. 1 zestawilem najważniejsze dane wzięte z pozycji 1, 2, 11, 13 i 24 poprzednio wspomnianych tablic parowozów OKz 32 i Ty 23, oraz Pt 31 i Os 24, opisanych w czasopiśmie „Technika Parowozowa”.

Wykres ten oparty na znanym wzorze służącym do obliczania mocy indykowanej parowozu bliźniaczego dwucylindrowego (*Przegląd Mechaniczny* nr 15—16 z r. 1935, str. 568), a mianowicie:  $N_i = 7,58 \cdot p_i \cdot V \text{ km/godz.}$  . . . . . ważnym dla Ty 23, zaś  $N_i = 6,89 \cdot p_i \cdot V$  . . . . . dla OKz 32,  $N_i = 5,39 \cdot p_i \cdot V$  . . . . . dla Pt 31,  $N_i = 5,05 \cdot p_i \cdot V$  . . . . . dla Os 24, skonstruowany jest w ten sposób, że rzędne oznaczają średnie ciśnienie indykowane na tłok ( $p_i$ ) wzięte z pozycji 1 tablic, natomiast jako odcięte wykazana wielkość  $N_i$  wzięta jest z pozycji 2 tablic; umożliwia on orientację i ściśle wykreślenie mocy tych parowozów przy danych wielkościach średniego ciśnienia na tłok, a także wyznaczanie jego wysokości, potrzebnej do wykonania żądanej mocy przy danej szybkości jazdy. Wykres ten umożliwi również wykrycie wad konstrukcyjnych rozrządu pary, lub obliczenia mocy parowozów, gdy na liniach wyznaczających kierunek i szybkość jazdy danego parowozu wyznaczmy wielkości średniego ciśnienia indykowanego na tłok, określone przez Referat Doświadczalny Ministerstwa Komunikacji podczas jazd próbnych z tymi parowozami.

W górnej części tego wykresu uwidoczniło się linią 1—1 sprawność kotła Ty 23 normalnego z 4-rzędowym przegrzewaczem. Linia 2—2 przedstawia taką samą sprawność kotła parowozu Ty 23 rekonstruowanego z 4 na 5-rzędowy przegrzewacz (pozycja 11 tablic). Następnie linie 3—3 i 4—4 wskazują przebieg temperatury pary według pozycji 13 tych tablic. Linie 5 i 6 ze znaczkami w klamrach wyrażającymi stopień podziałkowego napełnienia cylindrów parowozów Ty 23 normalnego i rekonstruowanego przy zmiennych szybkościach jazdy i takich samych napełnieniach, wskazują ogólną sprawność cieplną indykowaną obydwu tych parowozów (pozycja 24 tablic).

Linie 7 również z takimi znaczkami w klamrach wskazują ogólną sprawność cieplną, odnośnie mocy mierzonej na haku tendra parowozu Ty 23 rekonstruowanego (*Technika Parowozowa* nr 10 z r. 1935, str. 77, pozycja 15).

W dolnej części wykresu wrysowano zmiany średniego ciśnienia indykowanego przy zmiennych szybkościach jazdy i podziałkowych napełnieniach dla parowozów serii Ty 23 przy napełnieniach cylindrów od 20%—60%, OKz 32 przy 30% i 50%, Os 24 przy 40% i 50%, zaś Pt 31 tylko 50%, aby nie zaciemniać orientacji wobec mnogości linii, tworząc jednakowoż podstawę do porównywań.

Z wykresu rys. 1 widzimy przede wszystkim, że parowóz Ty 23 rekonstruowany według wskazań niemieckich (*Przegląd Mechaniczny* nr 15—16 z r. 1935, str. 571, porównaj linie 5 i 6 ze sobą), jest znacznie lepszy i ekonomiczniejszy od Ty 23 normalnego. Te dodatnie wyniki przypisać należy większej zdolności przegrzewacza parowozu Ty 23 rek. (85,95 m<sup>2</sup>, zamiast 73,5 m<sup>2</sup> powierzchni ogrzewanej przegrzewacza) do produk-

cji pary wysoko przegrzanej i wywołanej przez to redukcji rozchodu pary na KM<sub>i</sub>, oraz podniesieniu sprawności kotła, wskutek zastosowania mniejszych wymiarów dyszy dla pary wylotowej o średnicy 155 mm + 13 mm rozsiekacz, dającej wolny przekrój 169 cm<sup>2</sup>, zamiast poprzednio w parowozie Ty 23 normalnym  $\varnothing$  170 mm + 13 mm rozsiekacz, tj. 201 cm<sup>2</sup>.

Widzimy natomiast, że średnie ciśnienie na tłok  $p_i$  kg/cm<sup>2</sup> jest mniejsze w parowozie Ty 23 rekonstruowanym, przy takim samym podziałkowym napełnieniu cylindrów, całkowicie otwartej przepustnicy i takiej samej szybkości jazdy. Różnice te spowodowane są przede wszystkim spożywaniem pary o wyższym stopniu przegrzania, która przy rozprężaniu adiabatycznym wykazuje większą stromość spadku ciśnienia od pary nisko przegrzanej; następnie wskutek większego zdławienia wylotu pary przez zwężenie przekroju dyszy wylotowej i wzrostu przeciwcisnienia na tłok, wreszcie przez znaczne zmniejszenie wolnego przelotu dla przepływu pary w przepustnicy z poprzednio 113 cm<sup>2</sup> na 92 cm<sup>2</sup>. To zmniejszenie przelotu przepustnicy spowodowane jest zmianą stosunków ramion dźwigni uruchamiających zawór jednosiedzeniowy przepustnicy „Zara” o niedostatecznym odładowaniu tegoż przeciw kotłowemu ciśnieniu, aby ułatwić personelowi maszynowemu poruszanie jego przy otwieraniu przepustnicy.

Gdy porównamy linie średnich ciśnień na tłok parowozu OKz 32 przy napełnieniu 50% i szybkościach jazdy od 20—60 km/godz., którego cylinder ma o 10% mniejszą objętość od parowozu Ty 23 normalnego, uwzględniając, że jego ciśnienie kotłowe jest o 1 atmosferę wyższe od Ty 23, że wylot dyszy dla pary odlotowej posiadał podczas badania  $\varnothing$  180 mm, tj. 254 cm<sup>2</sup> wolnego przekroju i dzięki temu znacznie mniejsze przeciwcisnienie na tłok — widzimy, że parowóz OKz 32 jest w stanie wykazać znacznie większą moc od Ty 23 rek. przy 50% napełnienia, bo 2770 KM<sub>i</sub> przy szybkości jazdy 60 km/godz. Parowóz ten ma przepustnicę systemu „Zara” poprawioną, z dokładnym odładowaniem zaworu jednosiedzeniowego po otwarciu zaworu pomocniczego, mniejszych wymiarów jak w Ty 23, jest więc łatwiejszy do uruchomienia i daje przelot dla pary około 200 cm<sup>2</sup>. Tak samo wszystkie rury dolotowe od przepustnicy do cylindra mają podobnie wielki wolny przekrój do przepływu pary, wynoszący nawet 254 cm<sup>2</sup>; suwak ma średnicę 320 mm, zaś rura odlotowa z cylindrów ma jeszcze większy przekrój, niż 254 cm<sup>2</sup>; uczyniono tu więc wszystko, czego wymagałoby dla parowozu Ty 23 w artykule na wstępie wspomnianym, wobec czego opory przepływu pary zmniejszono do minimum.

Parowóz OKz 32 nie może jednak pomimo tych zmian i podwyższenia ciśnienia kotłowego o 1 atmosferę wykazać wymaganej mocy 300 KM<sub>i</sub> przy swoich wymiarach cylindrów. Do wykazania takiej mocy potrzeba  $p_i = 7,25 \text{ kg/cm}^2$  przy szybkości jazdy 60 km/godz., podczas gdy on wytwarza tylko 6,7 kg/cm<sup>2</sup> i to przy małym przeciwcisnieniu na tłok z powodu wielkiego przekroju dyszy odlotowej 254 cm<sup>2</sup>.

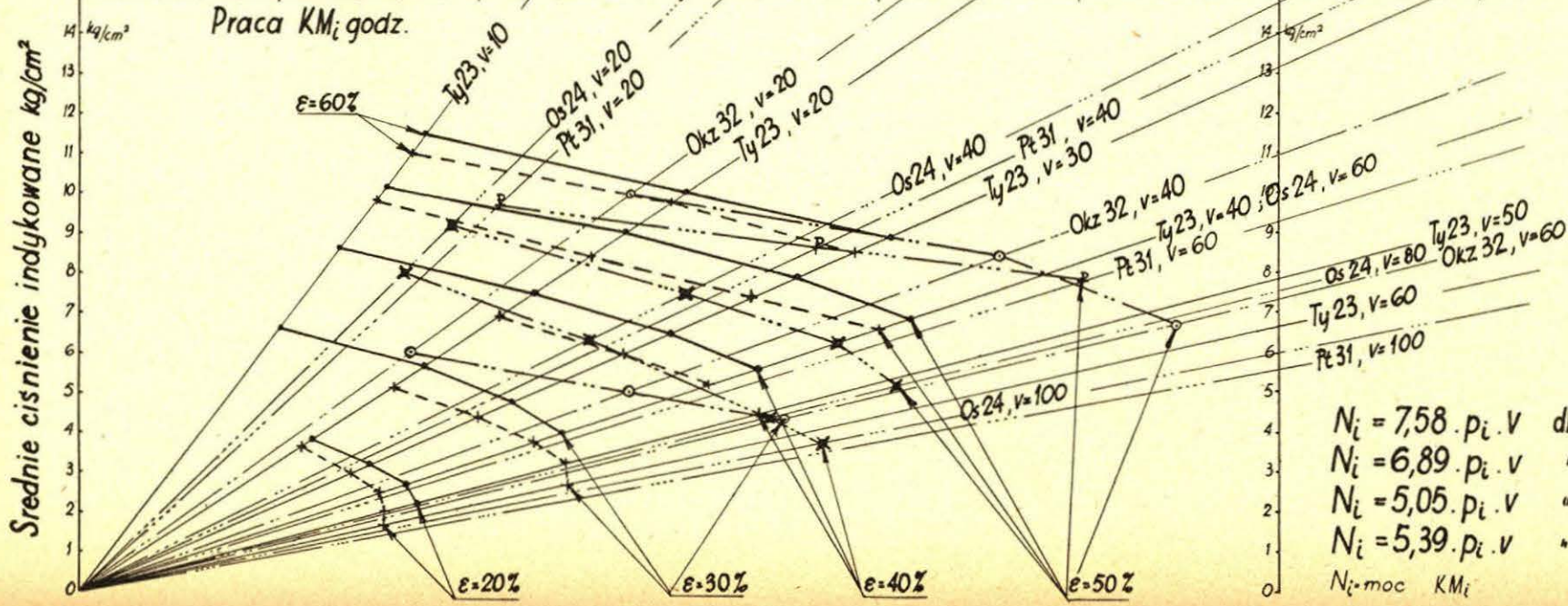
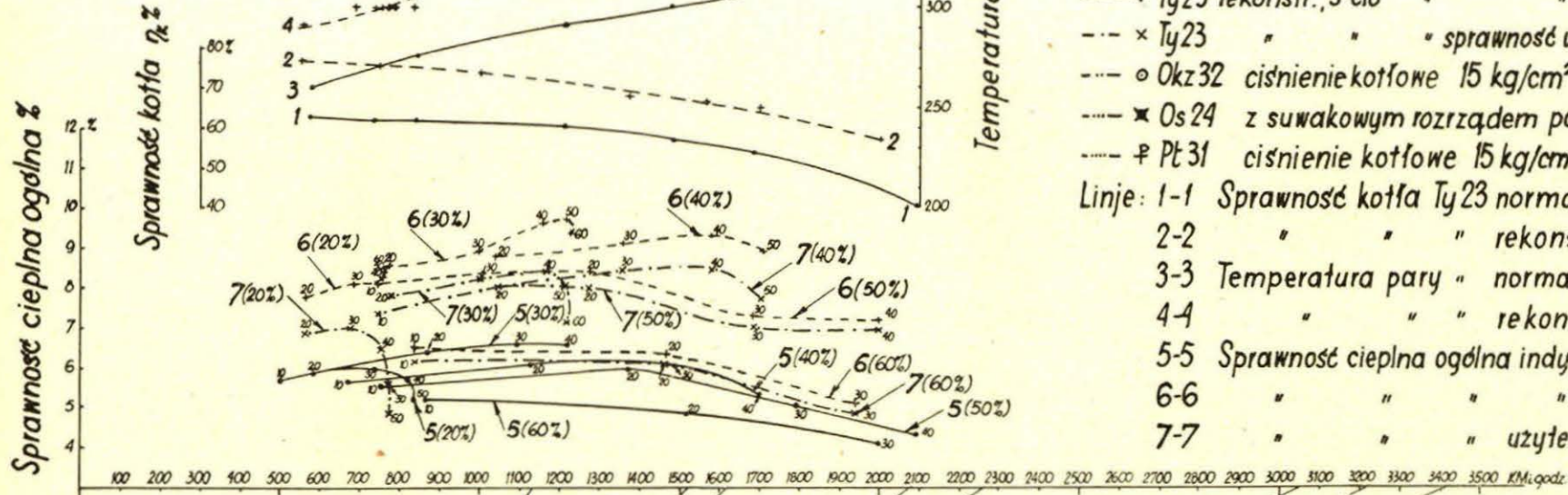
Przy wymiarach cylindrów odpowiadających parowozowi Ty 23 normalnemu, tj. 0,235 m<sup>3</sup>, wystarczy do wykonania takiej mocy tylko 6,6 kg/cm<sup>2</sup> średnie ciśnienie na tłok. Przy zbyt dużym wolnym przekroju dyszy, w parowozie OKz 32 była

# Praca i sprawność cieplna parowozu Ty23 P.K.P.

wądlug danych Referatu Doświadczalnego Ministerstwa Komunikacji  
 ujętych w pozycjach 1, 2, 11, 13 i 24 — tablicz czasopisma  
 p. t. „Technika Parowozowa“ (Nr. Nr.: 8, 9 i 10 z r. 1935).

- • Ty23 normalny, 4-rzędowy przegrzewacz, dysza 201cm<sup>2</sup>
- - + Ty23 rekonstr., 5-cio " " " 169 "
- - x Ty23 " " " sprawność użyteczna " " "
- - o Okz32 ciśnienie kotłowe 15 kg/cm<sup>2</sup> " 254 "
- - x Os24 z suwakowym rozrządem pary " 154 "
- - p Pt31 ciśnienie kotłowe 15 kg/cm<sup>2</sup> " 254 "

- Linje: 1-1 Sprawność kotła Ty23 normalnego  
 2-2 " " " rekonstruowanego  
 3-3 Temperatura pary " normalnego  
 4-4 " " " rekonstruowanego  
 5-5 Sprawność cieplna ogólna indykow. Ty23 norm.  
 6-6 " " " " " rekonstr.  
 7-7 " " " użyteczna " "



$N_i = 7,58 \cdot p_i \cdot v$  dla parowozu Ty23.  
 $N_i = 6,89 \cdot p_i \cdot v$  " " Okz32.  
 $N_i = 5,05 \cdot p_i \cdot v$  " " Os24.  
 $N_i = 5,39 \cdot p_i \cdot v$  " " Pt31.  
 $N_i$  - moc KM<sub>i</sub>       $v$  - predkość km/godz.

niedostateczna produkcja pary, sprawność kotła zbyt niska, wobec czego musiano zwęzić przekrój dyszy do granic podanych dla parowozu Ty 23, tj. 169 cm<sup>2</sup>, aby poprawić zdolność produkcji pary bez wyczerpania kotła i podnieść sprawność kotła. To zwięźnienie dyszy spowoduje spadek średniego ciśnienia na tłok w skutek zwiększenia się przeciwcisnienia na tłok, moc parowozu spadnie również. Widzimy więc, że przy prawidłowym wytwarzaniu pary potrzeba będzie znacznie wyższego ciśnienia w kotle, aniżeli dotychczas stosowano, aby móc wykazać wymaganą dużą moc. Przypuszczalnie trzeba będzie je podnieść do 18 atm. abs. Te wywody wskazują, że poprzednio postawiony przeze mnie wniosek co do rekonstrukcji kotła parowozu Ty 23 i podwyżki jego ciśnienia roboczego jest uzasadniony.

Gdy przypatrzymy się liniom na wykresie rys. 1, przedstawiającym wyniki rozrządu pary parowozu Pt 31, który posiada taki sam cylinder i wolny przekrój dyszy jak parowóz OKz 32, jednak nieco odmienne wymiary suwaka, zobaczymy, że wykazuje on mniejsze średnie ciśnienie indykowane na tłok przy mniejszych ilościach obrotów kół na sekundę, niż parowóz OKz 32, co potwierdza poprzednie wywody o korzystnym wpływie zwiększonej ilości obrotów kół napędnych na zmniejszenie rozchodu pary, natomiast powyżej szybkości 40 km/godz. OKz 32 wykazuje znaczny spadek „ $p_i$ ” w porównaniu z parowozem Pt 31, co jest równoznaczne ze spadkiem mocy tego parowozu przy ilości obrotów powyżej 3,66 na sekundę. Zjawisko to przypisać należy mniejszej zdolności kotła parowozu Okz 32 do produkcji pary wysoko przegrzanej w porównaniu z parowozem Pt 31 i Ty 23 rek., zwiększonemu spożywaniu wagi pary na sekundę (pozycja 26 tablic j. w.) i wzrostowi przeciwcisnienia na tłok.

Gdy wreszcie przypatrzymy się linii rozrządu pary parowozu Os 24 przy napełnieniu cylindrów 40%, zobaczymy, że zlewa się ona z linią parowozu Ty 23 rekonstruowanego, przy napełnieniu zaś 50% występują znaczne odchylenia na niekorzyść parowozu Os 24, który *ma wprawdzie suwak tłokowy średnicy 320 mm, jednak wylot dyszy tylko 154 cm<sup>2</sup>, co decyduje o wielkości średniego ciśnienia*. Ten spadek „ $p_i$ ” jest także wynikiem małej zdolności kotła parowozu Os 24 do produkcji pary wysoko przegrzanej, co powoduje zwiększenie rozchodu pary na KM i godz. Mała objętość cylindrów parowozu Os 24, wynosząca zaledwie 0,189 m<sup>3</sup>, ogranicza na niekorzyść możliwość wykonania większej mocy, właśnie wskutek szybkiego wzrostu przeciwcisnienia na tłok przy wzroście wagi spożywanej w sekundzie pary. Tu widzimy jaskrawo, że duża objętość cylindrów jest konieczna przy podwyższeniu ciśnienia w kotle, przyczynia się ona bowiem do zwiększenia wagi pary napływającej do danej objętości cylindra. *Praca tej pary zależna jest od wagi pary i ilości*

*ciepła przegrzania w niej zawartego na 1 kg pary, wobec tego zmniejszanie objętości cylindrów przy podwyższeniu ciśnienia w kotle nie ma uzasadnienia*. Objętość cylindrów powinna być dostosowana do maksymalnego zapotrzebowania mocy i zużycia wagi pary, bez względu na jej początkowe ciśnienie w kotle. Przy stosowaniu wyższego ciśnienia pary do pracy zwykła przeciwcisnienia przynosi mniejszą stratę w rozchodzie pary, jak przy parze o niskim ciśnieniu — jednak tylko przy wysokim co najmniej do 454° C stopniu przegrzania.

Wielkość średnicy tłoka powinna być dostosowana do potrzeby maksymalnej siły pociągowej przy przyspieszaniu masy najcięższego pociągu — nie przekraczającej wytrzymałości sprzęgła między tendrem a wozami. Skok tłoka natomiast powinien być tak duży, by powstała użyteczna objętość cylindrów pozwalająca na spadek przeciwcisnienia do minimalnych praktycznie celowych granic.

Duża objętość cylindra pozwala stosowanie większego wolnego przekroju dyszy wylotowej; doświadczenie wykonane przez Referat Doświadczalny Ministerstwa Komunikacji w roku 1927 przy badaniu kominów i dysz parowozu serii Tr 12 wykazało bowiem (*Przegląd Techniczny* nr 3 z roku 1931, str. 67), że dobra produkcja pary zależna jest od stosunku objętości cylindra parowozu, wyrażonej w litrach do liczby 1,43. Na przykład w parowozie Ty 23 określony w ten sposób przekrój dyszy  $0,239 : 1,43 = 167$  wyrażony w cm<sup>2</sup>, okazał się dla praktyki najodpowiedniejszy, wynosi on 169 cm<sup>2</sup>, stosując dyszę wylotową o średnicy 155 mm + 13 mm szeroki rozsiękacz.

Stosowanie większego przekroju do pary odlotowej przy cylindrach większej objętości jest dopuszczalne, gdyż dla dobrej produkcji pary pod działaniem siły ssącej pary wylotowej w kominie ważniejsze jest, aby para wypychana przez tłok miała odpowiednią prędkość potrzebną do odprowadzania przez dłuższy czas spalin z paleniska, aniżeli, aby para pod wielkim nadciśnieniem wpływała gwałtownie z cylindrów w chwili przedzwrotnego wylotu. Niedostatecznie wielka objętość cylindrów jest częstokroć głównym powodem zbyteńnego zwięźnienia przekroju dyszy w tym celu, aby ujednostajnić ciąg i przedłużyć czas trwania ssania wywołanego działaniem pary wylotowej.

Na podstawie tych wywodów stwierdzam, że *podwyższenie ciśnienia kotłowego nie upoważnia do zmniejszania objętości cylindrów* nawet w tym przypadku, gdyby nie zależało nam na podwyższeniu mocy parowozu.

Licząc na to, że te rozważania przyczynią się do ustalenia prawidłowych wymiarów ciśnienia w kotle i objętości cylindrów poprawionych parowozów Ty 23, upraszam o rozwinięcie dyskusji na ten temat.

*RÉSUMÉ. Tenant compte de la reconstruction d'une locomotive normale des Chemins de fer de l'Etat Polonais du type Ty 23, l'auteur examine la question quelle tension de vapeur et quelle capacité des cylindres devrait on adopter pour les locomotives en vue d'augmenter leur rendement si ces locomotives serait reconstruites.*

# Morze to źródło bogactwa narodu

## O masowej rekonstrukcji parowozów

Inż. J. Madeyski, znany w polskim i zagranicznym świecie technicznym konstruktor parowozów i rzeczoznawca techniki cieplnej, ogłosił w sierpniowym numerze r. b. „Inżyniera Kolejowego” obszerny i cenny artykuł, w którym podał wywody swoich kilkunastoletnich badań nad rekonstrukcją nowych typów parowozów polskich, która może wydatnie wpływać na zmniejszenie rozchodu węgla i kosztów napraw.

Chcąc wyrazić w pieniądzu, jaką korzyść przyniesie osiągnięcie ulepszonej konstrukcji najlepszych lokomotyw, przy której uzyskana być może moc parowozu 3000 KM ze spalania takich ilości węgla, z jakiej wytwarzamy dzisiaj zaledwie 1400 KM, inż. J. Madeyski twierdzi, że w porównaniu z „idealnymi” parowozami, to jest ulepszonej według jego wskazań konstrukcji, Polskie Koleje Państwowe tracą rocznie w spalonym nieużytecznie węgla około 28 milionów złotych.

Do tego obliczenia inż. J. Madeyski wprowadził, jako miarę obecnego kosztu węgla, że 1% oszczędności węgla na parowozach P. K. P. wynosi rocznie około 500.000 zł. Cyfra ta jest moim zdaniem za niska. Jeżeli zaś uwzględnimy, że niektóre ulepszenia konstrukcji, wskazane przez autora, mogłyby dać od 6% do 10% oszczędności wody i paliwa, to mielibyśmy do czynienia z kilkoma milionami złotych oszczędności więcej na paliwie i wodzie — corocznie.

Inż. J. Madeyski jest, oprócz tego, zdania, że wprowadzenie niezbędnych zmian w obecnej konstrukcji parowozów, nie tylko podniesie ich rentowność pod względem cieplnym i ruchowym, lecz umożliwi potaniecie ich naprawy i konserwacji, to znaczy, że wpłynie na zmniejszenie wydatków warsztatowych, stanowiących obecnie na Polskich Kolejach Państwowych olbrzymią sumę około 102 milionów zł rocznie.

Z tych uwag łatwo wyciągnąć wniosek, jak doniosłe są zadania, wskazane przez inż. J. Madeyskiego.

Gdyby to ode mnie zależało, utworzyłbym niezwłocznie z wybitnych rzeczoznawców komisję i polecił jej w ciągu najkrótszego czasu ocenić szczegółowo wskazówki konstrukcyjne autora, z uwzględnieniem doświadczenia wszystkich organów miarodajnych, dyrekcyjnych i ministerialnych, i zarządziłbym wprowadzanie w czyn wyników tej komisyjnej narady. Znawstwo teoretyczne i praktyczne, wiadomości, nabyte przez inż. Madeyskiego w ciągu kilkunastoletniego nieprzerwanego studiowania konstrukcji parowozów polskich, stanowią wyjątkowo cenny materiał i punkt wyjścia do takiej pracy komisyjnej. Stać się może ona etapem doniosłym w rozwoju naszego budownictwa parowozów, które wstępuje w okres ożywionej działalności.

Jest rzeczą zrozumiałą, że do pracy proponowanej komisji powinny być zaproszone przede wszystkim wytwórnie parowozów.

O doniosłości poruszonej przez inż. Madeyskiego sprawy zbytecznym jest dłużej się rozwodzić,

Inna rzecz, jak należy urzeczywistnić zmiany konstrukcyjne, które będą uznane przez naradę za potrzebne.

Ponieważ sprawa budowy polskich parowozów interesuje szerokie koła publiczności i prasy polskiej, to nie jest zbędne omówić, że przeróbki konstrukcyjne, których potrzebę podniósł inż. Madeyski, nie przynoszą ujmy konstruktorom i wytwórniom parowozów, a zatem nie rzucają cienia na przemysł parowozowy polski. W historii budowy parowozów znane są wady kompromitujące wytwórnie. Tak np. pewna fabryka rosyjska zbudowała tendrzak, który zamiast ważyć 80 ton ważył przeszło 10<sup>0</sup> ton.

W projektach bywały zasadnicze błędy w zawieszeniu, w oparciu przodu lub tyłu parowozu, co powodowało wężykowaty ruch parowozu; przy kulisie Djoy'a tłok wybijał dno cylindra, wadliwa konstrukcja płaszcza paleniska w kotle powodowała pęknięcie płaszcza itd. Bardzo często pękały ostojnice, wskutek niewłaściwego osadzenia w nich kotła.

Żadna z tych, lub podobnych, wad projektu, lub wykonania, w parowozach polskich wytwórni nie zdarzyła się.

Nowe polskie parowozy są ogólnie biorąc dobre. Usterki w rozrządzie pary, pewne przeróbki w przegrzewaczach, wprowadzenie ulepszonych wyrównywaczy po obu stronach tłoka, zmiana przekroju wolnego dyszy — wyregulowanie strzałek ugięcia resorów parowozowych, wszystko to są usterki, które ułatwiają dopiero służba pociągowa i badanie doświadczalne. Więc, ani władze kolejowe, ani wytwórnie nie są obciążone odpowiedzialnością, możliwą do przewidzenia. Na to właśnie istnieją pracownie doświadczalne kolejowe.

Kiedy wszakże praktyka i doświadczenie wykazały usterki, to należy je oczywiście czym prędzej usunąć.

Inż. J. Madeyski poszedł drogą nie zupełnie normalną w poszukiwaniu sposobu usunięcia tych usterek.

Zamiast podać, bodaj w przybliżeniu, koszt przeróbki, którą wskazuje dla każdego z rozpatrywanych typów parowozów i przez pomnożenie na ilość parowozów obliczyć cały koszt przeróbek niezbędnych w obecnym taborze, autor bierze ryczałtem sumę, którą, jak sądzi, należy zainwestować na przeróbki i doradza tę sumę, w wysokości 45 milionów zł rocznie przeznaczyć na przeróbki w trzech (?) polskich fabrykach parowozów. Sumę tę uważa za uzasadnioną w porównaniu ze stratą, jaką Polskie Koleje Państwowe ponoszą rocznie przez nieprodukcyjne zużycie opału i nieprodukcyjne koszty naprawy.

Z takim załatwieniem sprawy ulepszenia konstrukcji naszych najlepszych parowozów nie mógłbym się zgodzić.

Byłoby to pogłębianiem systemu naprawiania parowozów ze stratą dla budowy nowych parowozów.

W ogłoszonym przez inż. T. Świeściakowskiego

w marcowym numerze „Inżyniera Kolejowego” z roku bieżącego artykule przedstawione zostały obecne wydatki warsztatowe kolei polskich. Stanowią one z roku na rok około 100 milionów złotych. Tymczasem na zakup nowego taboru wydajemy zaledwie około 9 milionów.

Ta dysproporcja między kosztami naprawy starych i zakupu nowych parowozów jest, w porównaniu z gospodarką kolei obcych państw, i z punktu widzenia racjonalnego ujęcia zagadnienia nienormalna.

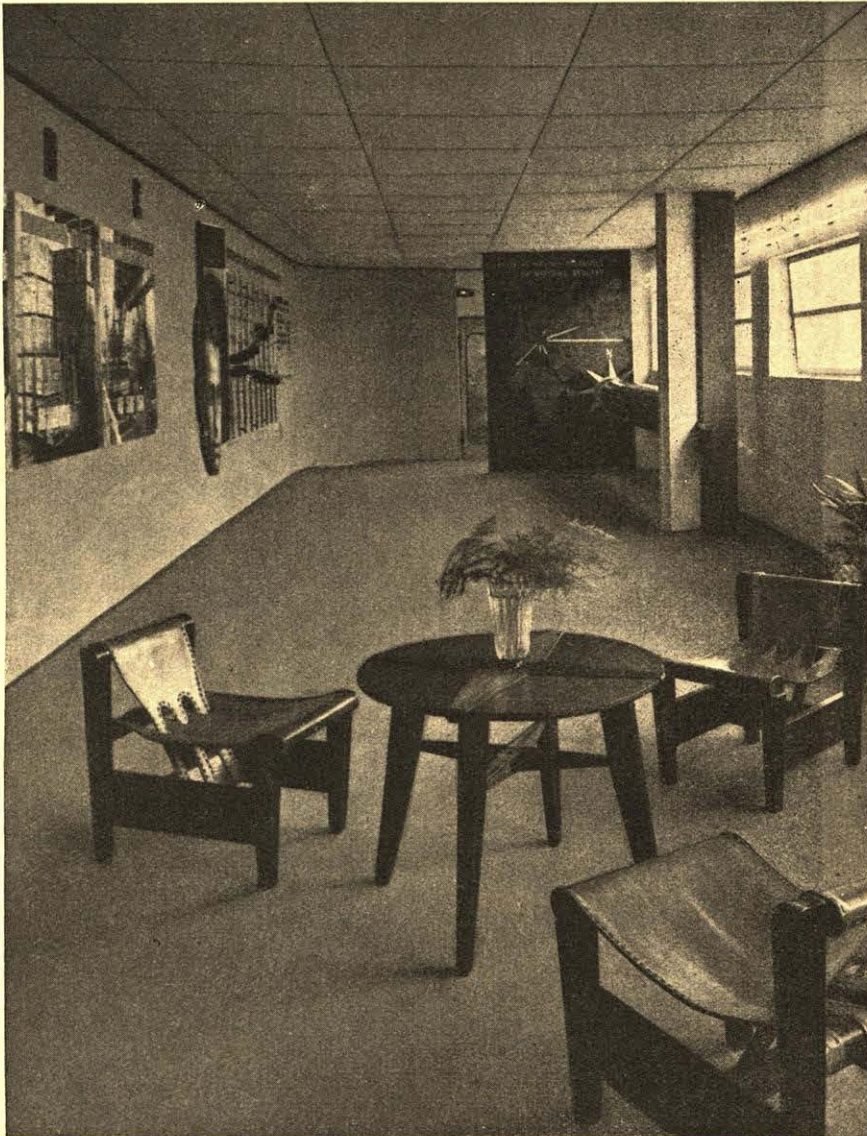
Byłoby pogłębianiem tej anormalności inwestować osobne kredyty na naprawę usterek konstrukcyjnych, odkrywanych w naszych typach.

Naprawa tych usterek powinna być dokonywana w parowozach w miarę poddawania ich głównej naprawie w warsztatach kolejowych.

*RÉSUMÉ. Se référant aux considérations données par M. J. Madeyski dans le nro 8 (156) de l'„Inżynier Kolejowy”, l'auteur pretend qu'il serait utile de reconstruire les locomotives de certains types actuellement en service sur les Chemins de fer de l'Etat Polonais. Cette reconstruction permettrait d'obtenir de l'économie en combustible ainsi que d'augmenter le rendement des locomotives en question. L'auteur conseil d'ailleurs de constituer une commission des spécialistes à l'effet d'examiner les locomotives des Chemins de fer Polonais.*

Natomiast do licznych motywów, przemawiających za wzmożeniem budowy nowych parowozów, powinien być dołączony, jako bardzo ważny motyw, ten, że jak to objaśnia kompetentny znawca, nowe typy, po usunięciu usterek konstrukcyjnych, mogą dać rocznie kilka milionów zł oszczędności na paliwie, utrzymaniu i naprawach okresowych. Nie mniej koniecznym i pilnym jest opracowanie i zamawianie nowych typów parowozów.

Nie potrzeba objaśniać, że dokonywanie przeróbek parowozów przy ich naprawie głównej, jak również budowa nowych parowozów, powinny być wykonywane na podstawie projektu tych zmian konstrukcyjnych, jakie dokonać należy zdaniem p. inż. Medeyskiego i komisji, której utworzenie ad hoc jest, jak to wyżej omówiłem, pożądane, a nawet, jak sądzę, konieczne.



Stoisko P.K.P. w Palais de Chemins de Fer na Międzynarodowej Wystawie w Paryżu.

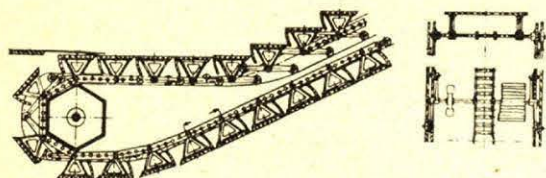
## Schody ruchome

Schody ruchome są to urządzenia, służące do pionowego transportu ludzi. Składają się z szeregu stopni, połączonych łańcuchem i urządzone są w ten sposób, że poszczególne stopnie na torze pochyłym tworzą schody, na górnym i dolnym podejściu tworzą płaszczyznę poziomą.

Rozwój konstrukcji schodów ruchomych datuje się od roku 1900, kiedy kierownictwo ówczesnej wystawy światowej w Paryżu ogłosiło konkurs na urządzenie, umożliwiające zwiedzającym łatwiejszy dostęp do górnych galeryj pawilonów wystawowych.

Na skutek tego konkursu powstało szereg rozwiązań, w których właściwa taśma transportowa wykonana była z gumy lub ze skóry i oparta była na wałkach ułożonych bardzo blisko siebie. Kąt nachylenia taśmy do poziomu wynosił około  $20^{\circ}$ – $30^{\circ}$ , a szybkość jazdy około 0,2–0,3 m/sek.

Na tej samej wystawie urządziła amerykańska firma „Otis” we własnym pawilonie pierwsze właściwe schody ruchome. Zamiast pasa transportowego zostały zastosowane stopnie z rolkami bieżowymi, poruszające się po torze pochyłym. Nachylenie schodów wynosiło  $30^{\circ}$ . Napęd odbywał się przy pomocy łańcucha, umocowanego do poszczególnych stopni od spodu. Konstrukcja ta była zasadniczą dla dalszego rozwoju schodów i przyjęła się przede wszystkim w Ameryce.



Rys. 1.

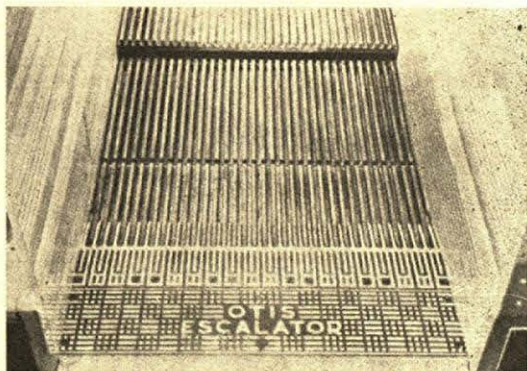
Pierwsze schody konstrukcji firmy „Otis” pokazane są na rys. 1.

W ówczesnych konstrukcjach stosowano stopnie gładkie poziome lub według pomysłu „Reno” stopnie pochylone z listwami ułożonymi w kierunku podłużnym. Konstrukcja stopnia z listwami umożliwia łatwiejsze wejście i zejście ze schodów, gdy przy stopniach gładkich wejście i zejście odbywało się z boku przez odpowiednie ustawienie bariery; dostęp taki był bardzo niewygodny; ukośne ustawienie stopni umożliwiało dostęp do schodów w kierunku ruchu, było jednak męczące.

Następnym etapem było skonstruowanie schodów ze stopniami poziomymi, zaopatrzonymi w listwy, stopnie te posiadały cztery rolki bieżowe i dwa łańcuchy ciągnące; rozwiązanie to stosowane jest w dzisiejszych konstrukcjach.

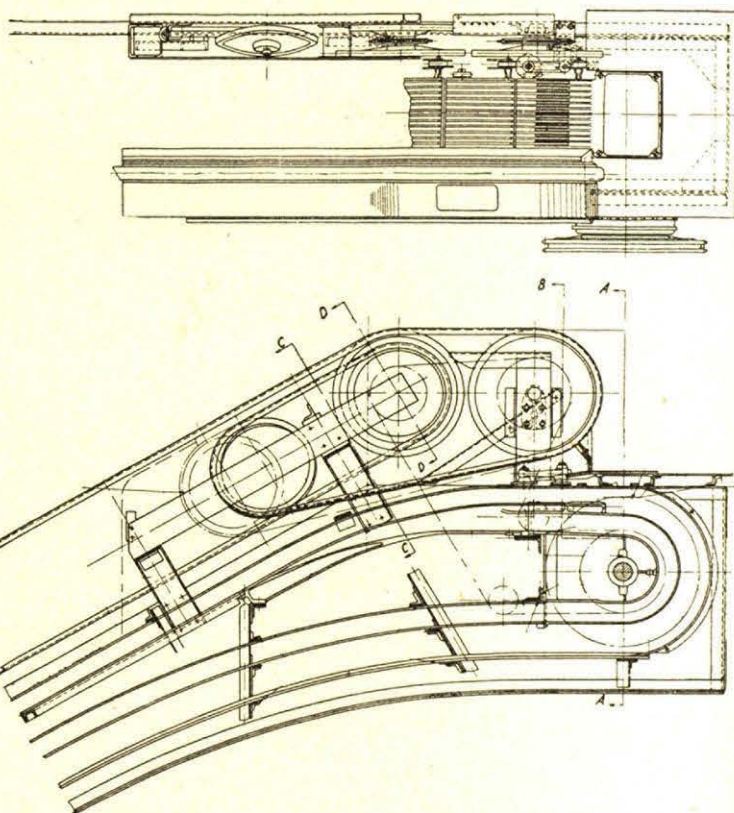
Dalszym znacznym krokiem w rozwoju konstrukcji schodów było urządzenie ruchomej poręczy, poruszającej się z tą samą szybkością co schody i zastosowanie do stopni z listwami specjalnej płyty grzebieniowej (rys. 2), która stwa-

rzała zupełnie bezpieczny dostęp i zejście ze schodów w kierunku ruchu.



Rys. 2.

Główne części schodów są następujące:  
Konstrukcja nośna z prowadnicami.  
Stopnie z łańcuchami, wałem napędowym i urządzeniem napinającym maszynę napędową.

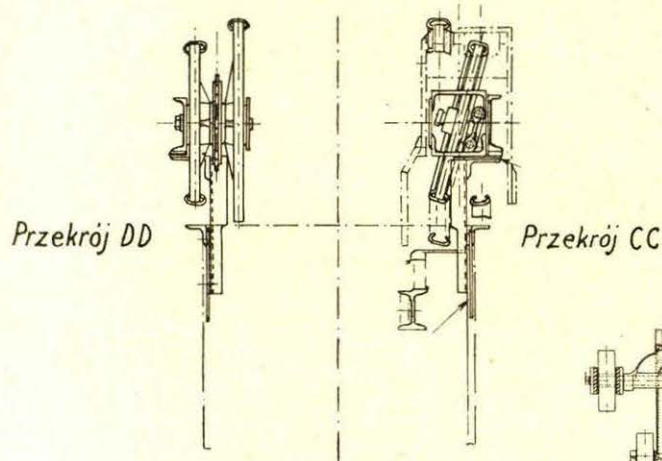


Rys. 3a.

Balustrada z barierą, napędem i urządzeniem napinającym.

Zadaniem żelaznej konstrukcji nośnej jest przeniesienie obciążenia i całego ciężaru schodów (bez maszyny napędowej) na fundament lub na specjalne belki w budynku.

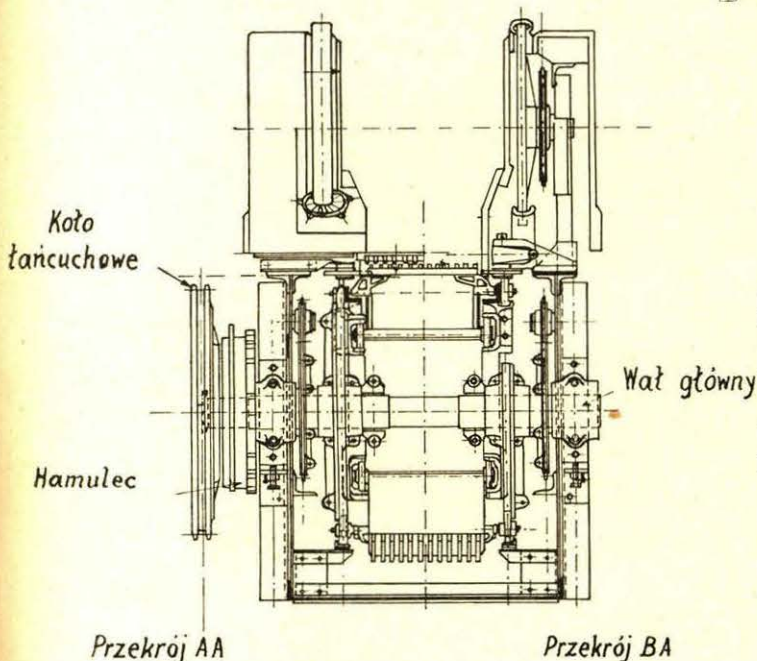
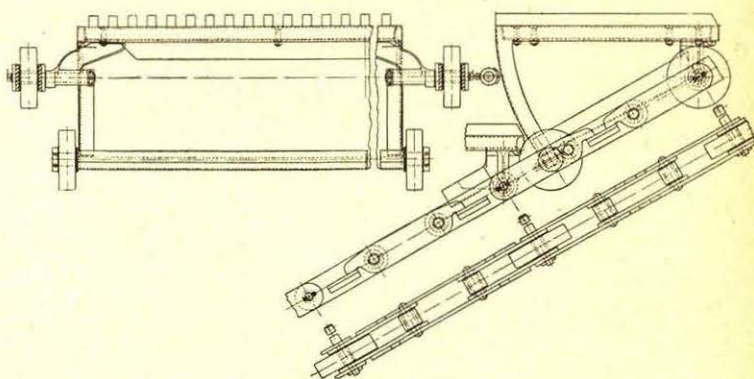
Właściwa konstrukcja nośna składa się z części górnej, dolnej i zależnie od wysokości podnoszenia jednej lub dwu części środkowych. Do konstrukcji przymocowane są prowadnice, po których posuwają się stopnie. Części proste prowad-



Każdy stopień posiada cztery rolki bieżące, prowadzące; do osi dwu rolek zewnętrznych zamocowane są łańcuchy ciągnące. Stopnie są w ten sposób prowadzone, że na górnym i dolnym podeście tworzą płaszczyznę poziomą.

Stopnie mogą być w ten sposób skonstruowane, że rolki bieżące leżą w płaszczyźnie równoległej do płaszczyzny stopnia lub też płaszczyzna poprowadzona przez rolki bieżące jest pochyłona do płaszczyzny stopnia pod kątem równym kątowi pochylenia schodów.

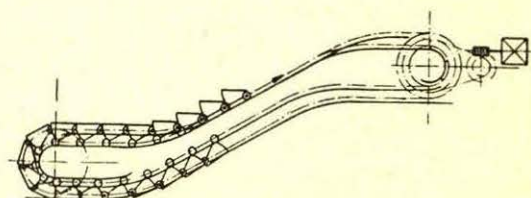
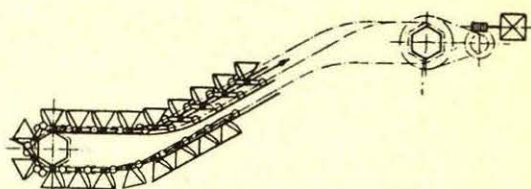
Każda z tych konstrukcji wymaga odpowiedniego rozwiązania prowadnic stopni, i tak w pierwszym przypadku prowadnice w części nachylonej są podwójne, a w części poziomej pojedyncze;



Rys. 3b.

odwrotnie w konstrukcji drugiej, w części poziomej prowadnice są podwójne, a pojedyncze są w części nachylonej. Na rys. 5 i 6 pokazane są prowadnice do jednego i drugiego typu stopni.

Ponieważ łańcuchy pociągowe w czasie pracy wydłużają się, muszą być napinane; dolne łuki prowadnic muszą więc być w ten sposób skon-



nic wykonane są z żelaza profilowego, części zakrzywione ze specjalnego odlewu; celem uzyskania możliwie równomiernego i cichego biegu schodów, części zakrzywione frezowane są według szablonów.

Wykonanie prowadnic, powinno być dokładne, szczególnie części zakrzywionych w miejscach zmiany kierunku ruchu, aby drogi odbyte przez stopnie były tej samej długości i aby stopnie właściwie trafiały na płytę grzebieniową.

W górnym końcu (rys. 3a i 3b) konstrukcji żelaznej znajdują się: wał główny z kołami łańcuchowymi, koło zębate, napęd bariery ręcznej i w niektórych konstrukcjach hamulec, w dolnym końcu znajdują się koła łańcuchowe z ciężarem napinającym oraz urządzenie napinające do stopni z przeciwcieżarem lub sprężyną.

Stopnie połączone są dwoma, równoległymi biegnącymi łańcuchami przegubowymi (rys. 4).

struowane, aby przy napisaniu łańcucha mogły się one przesuwac razem z kołem łańcuchowym. Obie więc konstrukcje pokazane na rys. 5 i 6 wymagają osobnego urządzenia napinającego, które jest stosunkowo kosztowne.

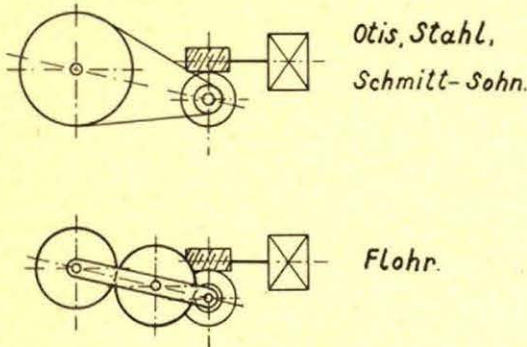
Aby uniknąć tych skomplikowanych i kosztownych urządzeń firma R. Stahl A. G. ze

Stuttgarty w nowym swym rozwiązaniu uzyskała właściwe prowadzenie stopni przez zastosowanie specjalnych odboi na łańcuchach i stopniach; odboje te umożliwiają zmianę kierunku stopni bez łukowych części prowadnic.

Łańcuch składa się z poszczególnych ogniw, połączonych przegubowo sworzniami, wykonanych z najlepszej stali.

Rolki przy stopniach obrobione być muszą dokładnie na tę samą średnicę.

Dla dużego ruchu, na dworcach kolejowych, przy dużych wysokościach podnoszenia, wykonuje się rolki biegowe z żeliwa, rolki takie mają dosyć dużą trwałość. Niektóre firmy wykonują rolki ze specjalnego materiału, a powierzchnie biegowe z pewnego rodzaju płótna żaglowego,

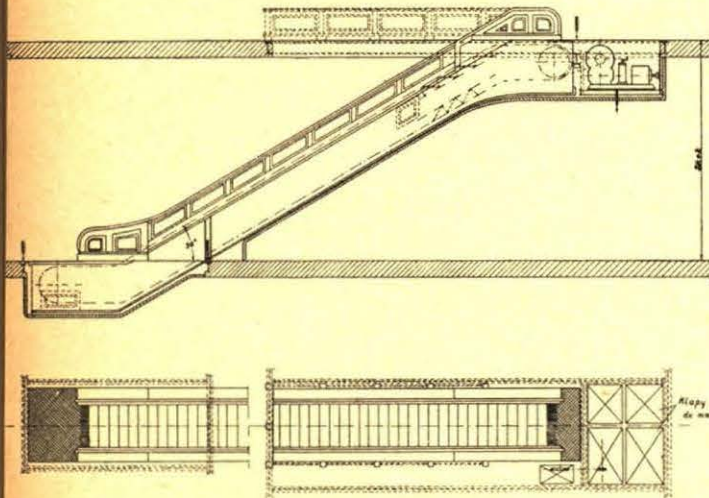


Rys. 7.

ma to zapewnić cichy bieg schodów i stosunkowo dużą trwałość.

Maszyna napędowa podobna jest do normalnej wciągarki dźwigowej, gdzie miejsce tarczy czarnej zajmuje koło łańcuchowe lub koło zębate.

Umieszczona jest zwykle w osobnym pomieszczeniu maszynowym na górnym podeście,



Rys. 8.

gdyż w tym przypadku łańcuch pociągowy narażony jest na rozciąganie. Jako połączenie maszyny napędowej z kołem łańcuchowym schodów służy łańcuch. Przy tej konstrukcji muszą być zastosowane dwa hamulce, jeden na wale silnika, drugi na wypadek zerwania się łańcucha na

wale koła łańcuchowego. Zwykła przekładnia zębata nie może być stosowana, gdyż z powodu wstrząsów i uginania się konstrukcji nośnej schodów (zmienne obciążenie) przekładnia taka nie pracowałaby zadawalająco.

Jedna z firm zastosowała, zamiast łańcucha napędowego, drążek wahadłowy, który umożliwia napęd przy pomocy przekładni zębowej; w tym przypadku wystarczy jeden hamulec na wale silnika. Schematycznie obie konstrukcje wciągarek pokazane są na rys. 7.

W odróżnieniu od normalnej wciągarki dźwigowej schody ruchome mają bieg ciągły, co należy uwzględnić przy ustalaniu mocy silnika.

Balustrada wykonana jest z drzewa, marmuru lub innych materiałów. Bariera ręczna wykonana jest z gumy z wkładkami płóciennymi; prowadzona jest na szynie mosiężnej i napinana przy pomocy osobnego urządzenia napinającego.

Bardzo ważną rolę w ruchu schodów odgrywają urządzenia zabezpieczające.

Celem tych urządzeń jest zabezpieczenie przeciw zwiększeniu się szybkości schodów lub innym błędom ruchu, powstałym wskutek zerwania się któregoś z łańcuchów, nierównomiernego wyciągnięcia się łańcuchów, wadliwego działania hamulca i inne.

Urządzenie zabezpieczające powinno niezwłocznie spowodować przerwę w ruchu schodów.

Schody ruchome buduje się w dwu zasadniczych typach: o szerokości w świetle około 60 cm i szerokości około 1,2 m. Całkowita szerokość zabudowy wynosi dla schodów wąskich 1,2 m i 2,0 m dla schodów szerokich. Szybkość schodów wynosi około 0,5 m sek., kąt nachylenia 30°, (p. rys. 8).

Na schodach wąskich przewidziane jest na stopniu miejsce dla jednej osoby, na schodach szerokich mieszczą się swobodnie dwie osoby na stopniu.

Ilość osób, które schody mogą przewieźć, wynosi 4000 osób/godz. w przypadku stopni wąskich i 8000 osób/godz. na stopniach szerokich. Jeżeli publiczność, korzystająca ze schodów, idzie po schodach będących w ruchu, ilość osób przewiezionych zwiększa się znacznie i może wynosić prawie dwukrotne wartości wyżej podane. Przy schodach szerokich możliwa jest pewna regulacja ruchu, np. rząd osób stojących po lewej stronie posuwa się po stopniach, prawy rząd stoi — regulacja taka jest niemożliwa przy wąskich stopniach.

Jak widać z powyższych danych schody ruchome umożliwiają opanowanie ruchu i odprowadzenie dużej ilości ludzi w ciągu krótkiego stosunkowo czasu.

Wśród wielu możliwości zastosowania, które dają schody ruchome, możemy wydzielić dwie zasadnicze grupy, zależnie od tego czy przepływ ludzi jest mniej więcej słaby, czy też co pewien krótki czas gwałtowny. Do pierwszej grupy zaliczymy duże domy towarowe, banki, biura, teatry itp. Wysokości podnoszenia są tu zwykle dość małe i nie przekraczają 5 m, a szybkość 0,5 m sek. jest zupełnie wystarczająca. Stosowane są schody typu wąskiego, tylko w wielkich domach towarowych zachodzi potrzeba budowy schodów szerokich.

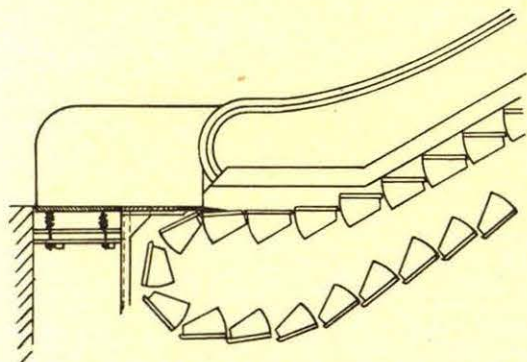
Do drugiej grupy należą koleje podziemne



i ruch podmiejski. Ilości pasażerów w pewnych godzinach są tu bardzo znaczne.

Stosowane mogą być tutaj tylko schody szerokie i o szybkości większej, np. szybkość schodów na kolejach podziemnych w Londynie wynosi około 0,9 m/sek.

Wysokości podnoszenia są tu znacznie większe. Schody tego typu wymagają silniejszej budowy, odpowiednio dostosowanej do większego ruchu i obciążenia, jakim podlegają.

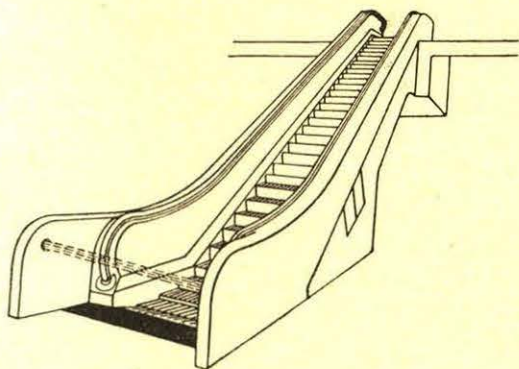


Rys. 9.

Schody w domach towarowych, bankach i podobnych zakładach pracują około 10 godzin dziennie, znajdują się w zamkniętych suchych i czystych pomieszczeniach.

W ruchu kolejowym schody pracują około 20 godzin na dobę, a pozostałe warunki pracy są gorsze. Użyte materiały muszą więc być wysokiej jakości, obróbka zaś bardzo dokładna. W ruchu kolejowym przewóz pasażerów schodami odbywa się okresowo, od pociągu do pociągu i jeżeli, np. pociągi przychodzą w odstępach 10-minutowych, schody są używane około 1½–2 minut bezpośrednio po nadejściu pociągu.

Ilości pociągów rano i wieczorem są znacznie większe niż w pozostałym okresie czasu. Odstępy więc między pociągami są bardzo różne, czasem dość duże.



Rys. 10.

Właściwości ruchu są więc tutaj zupełnie inne, niż w domach towarowych, bankach itp. gdzie ruch interesantów jest mniej więcej stały przez cały okres czasu.

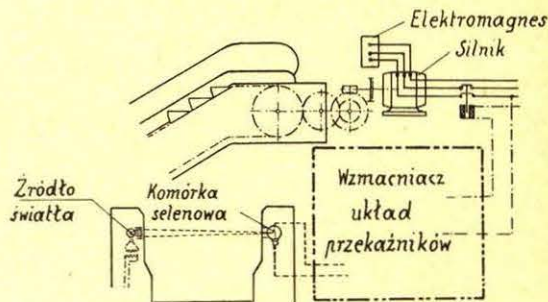
W okresach biegu jałowego schody powinny być nieczynne, a uruchomiane jedynie z chwilą nadejścia pociągu.

Nasuwa się więc tutaj zagadnienie samoczynnego sterowania schodów.

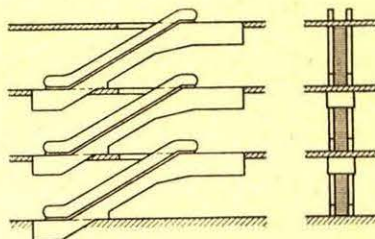
Sterowanie to powinno być w ten sposób urządzone, aby uruchomiło schody bezpośrednio przed nadejściem pociągu.

Istnieją dwa rozwiązania tego zagadnienia: na drodze mechanicznej, przy pomocy płyty ruchomej i elektrycznej, przy pomocy komórki światłoczułej.

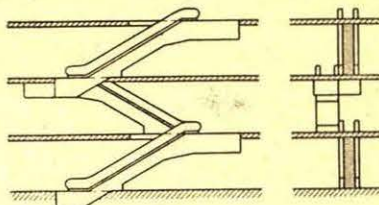
Sterowanie przy pomocy ruchomej płyty (rys. 9), polega na tym, że, w pewnej odległości od stopnia dolnego urządzona jest ruchoma płyta,



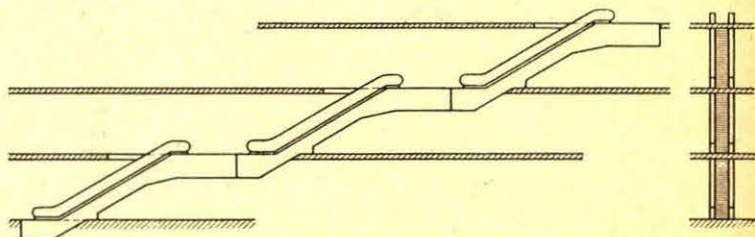
Rys. 11.



Rys. 12a.



Rys. 12b.



Rys. 12c.

która przy pomocy kontaktów elektrycznych, dodatkowych urządzeń i przekaźnika czasowego uruchamia silnik. Odległość płyty od pierwszego stopnia powinna być tak duża — aby nim pasażer, po naciśnięciu płyty, dojdzie do stopnia, schody znajdowały się już w pełnym ruchu. Odległość ta wynosi około 1,5 m. Kontakt czasowy nastawiany jest w ten sposób, że po przejechaniu całkowitej drogi, od dolnego do górnego podestu, scho-

dy są jeszcze w ruchu około 5 sek. Każdy następny pasażer daje nowy impuls na następny taki sam okres czasu, a więc schody zatrzymują się dopiero po upływie 5 sek. po wyjściu ostatniego pasażera na górny podest.

Drugim rodzajem samoczynnego sterowania jest sterowanie przy pomocy komórki selenowej rys 10 i 11.

Sterowanie to jest w ten sposób urządzone, że przerwanie przez wchodzącą osobę wiązki promieni świetlnych pobudza komórkę selenową i powoduje przy pomocy wzmacniacza i układu przekaźników uruchomienie silnika. Dalszy ruch odbywa się podobnie, jak przy sterowaniu przy pomocy płyty ruchomej, t. z., że schody są czynne jeszcze przez 55 sek. po przejechaniu całej wysokości; każdy pasażer następny daje nowy impuls na taki sam okres czasu.

Zastosowanie urządzeń do samoczynnego sterowania schodów ma tę niedogodność, że może wprowadzać w błąd pasażerów, którzy nie wie-

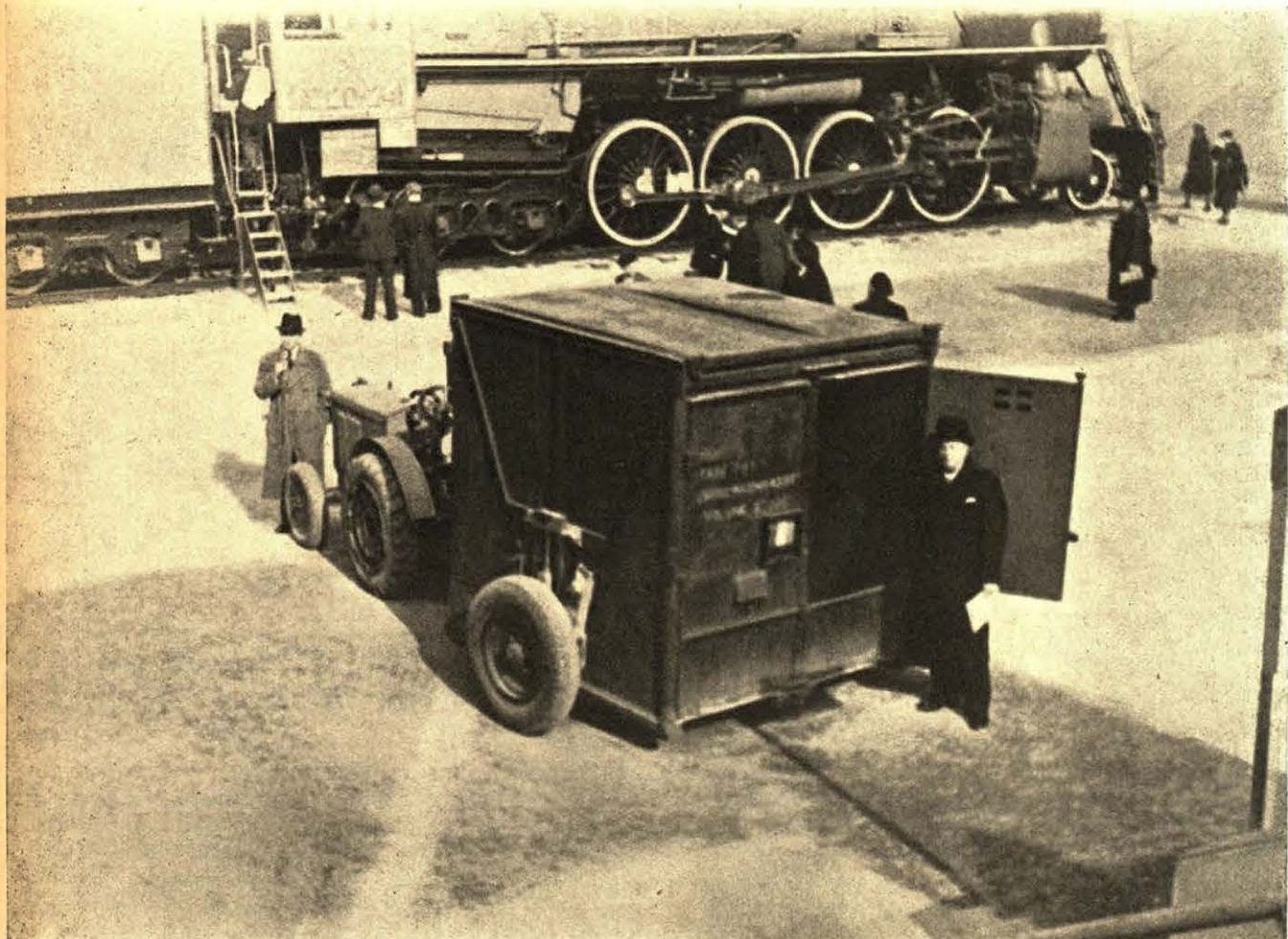
dzą o rodzaju sterowania; zaradzono temu w ten sposób, że wjeżdżający na stację pociąg uruchamia kontakt czasowy, a więc silnik schodów, a następnie schody są już uruchomiane przez wysiadających pasażerów.

Dokonane w Niemczech badania stwierdziły, że jeden i drugi sposób sterowania samoczynnego daje duże oszczędności na prądzie — bo wynoszące od 13<sup>0</sup>/<sub>0</sub>—35<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Tak duża różnica tłumaczy się tym, że badania wykonywano na dworcach o różnym nasileniu ruchu.

Prócz tego sterowanie samoczynne wpływa znacznie na trwałość schodów, gdyż np. przy 21 godzinnym ruchu kolejowym schody są czynne w sumie około 10 godzin. Częsty rozruch nie jest szkodliwy, ponieważ schody są zupełnie wyrównowane, a uruchomienie samoczynne zaczyna się wtedy, gdy nie są jeszcze obciążone.

Różne możliwości instalowania schodów pokazane są na rys. 12.

*RÉSUMÉ. L'article ci-dessus contient une étude du principe et du développement de la construction des escaliers mouvants. En particulier y sont décrits les détails constructifs des escaliers mouvants, leur exploitation, la manoeuvre automatique et les installations s'y rattachant.*



Skrzynie ładunkowe systemu Sulky na Międzynarodowej Wystawie w Paryżu.

Inż. Henryk Jezierski.

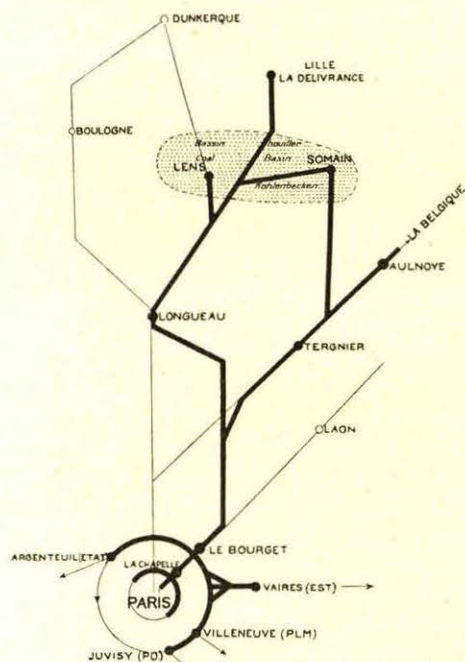
## Stacja rozrządowa „Le Bourget” pod Paryżem

Podczas XIII Międzynarodowego Kongresu Kolejowego, który się odbył w Paryżu w czerwcu r. b., uczestnicy Kongresu zwiedzili między innymi stację rozrządową „Le Bourget” należącą do Towarzystwa Francuskich Kolei Północnych (Nord).

Stacja „Le Bourget” jest najważniejszą stacją rozrządową wspomnianego Towarzystwa. Zimą przerabia ona średnio około 4000 wagonów na dobę z maksimum dochodzącym do 4700 wagonów.

Jest ona punktem, przez który przechodzą wszystkie wagony z kopalń i przemysłowych ośrodków północnej połaci kraju, przeznaczone dla okręgu paryskiego. Jednocześnie jest to stacja rozrządowa dla wagonów kierowanych z węzła paryskiego na północ.

Stacja „Le Bourget” jest położona w pobliżu Paryża na skrzyżowaniu zewnętrznej kolei obwodowej (Grande Ceinture) z linią Paris — Longneau (rys. 1). Zewnętrzna obwodowa łączy stację „Le Bourget” ze stacjami rozrządowymi innych kolei, mianowicie ze stacjami: Argenteuil — Kolei Państwowych (Etat), Vaires — Kolei Wschodniej (Est), Villeneuve — Kolei Liońskiej (P. L. M.) i Juvisy — Kolei Orleańskiej (P. O.).



Rys. 1. Ważniejsze stacje i linie kolejowe obsługiwane przez stację rozrządową „Le Bourget”.

Linia Paris — Longneau daje połączenie stacji „Le Bourget”, z jednej strony, ze stacją La Chapelle i koleją obwodową wewnętrzną (Petite Ceinture), z drugiej z kolejami belgijskimi przez stacje Tergnier, Aulnoye i inne, z północnym zagłębiem węglowym (stacje Lens i Somain) i wreszcie z okręgami przemysłowymi Lille, Roubaix, Turcoing i inne.

Na stacji „Le Bourget” ześrodkowują się dwa różne kierunki ruchu wagonów. Wagony ładowne, idące z północy i przeznaczone dla Paryża i dalszych połaci kraju oraz wagony przeważnie próżne, kierowane na północ.

Całość stacji rozrządowej „Le Bourget” składa się z trzech odrębnych grup: (rys. 2).

1) grupy zdawczo-odbiorczej, przeznaczonej do wymiany wagonów z obwodową zewnętrzną;

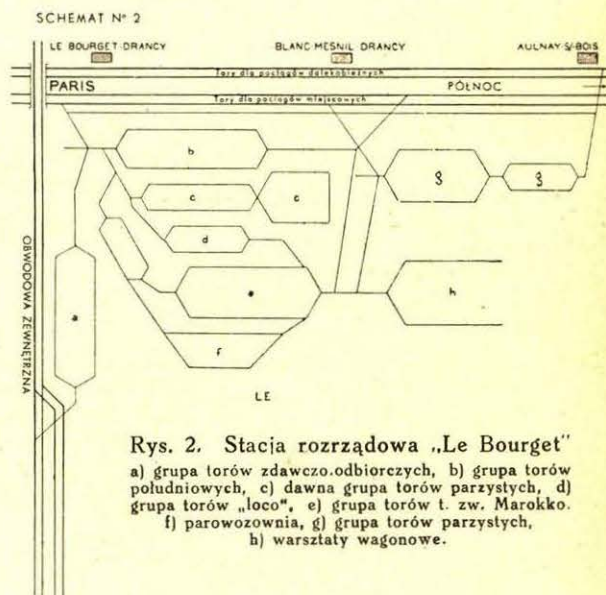
2) grupy nieparzystej, tak zwanego „Marokko”, która zestawia pociągi kierowane na północ, przeważnie próżne;

3) grupy parzystej, przyjmującej ładowne pociągi z północy i rozrządzającej je na różne kierunki.

Grupa zdawczo-odbiorcza została wybudowana przed 1914-ym rokiem i powiększona w roku 1929; składa się ona z 20 torów.

Grupa „Marokko”, wybudowana w latach 1910—1911, posiada 18 torów rozrządowych i 4 tory przyjazdowe, położone na spadku.

Grupa parzysta, oddana do eksploatacji w roku 1929 posiada 10 torów przyjazdowych i 30 torów rozrządowych.



Rys. 2. Stacja rozrządowa „Le Bourget”

a) grupa torów zdawczo-odbiorczych, b) grupa torów południowych, c) dawna grupa torów parzystych, d) grupa torów „loco”, e) grupa torów t. zw. Marokko, f) parowozownia, g) grupa torów parzystych, h) warsztaty wagonowe.

Stacja ma również krytą rampę przeładowniczą z odpowiednimi torami.

Oprócz wyżej wymienionych zasadniczych grup znajduje się na st. „Le Bourget” szereg innych grup dawniejszej budowy, mianowicie grupa południowa, używana poprzednio do rozrządzenia wagonów na północ i dawna grupa torów rozrządowych dla wagonów przybywających z północnego kierunku. Obecnie obydwie te grupy są przebudowywane na grupę torów rozrządowych dla kierunku nieparzystego, gdyż istniejąca grupa do tego celu, t. z. „Marokko” jest już niewystarczająca.

Prócz tego w skład stacji „Le Bourget” wchodzi, parowozownia i warsztaty naprawy taboru.

Członkowie Kongresu zwiedzili jedynie grupę torów parzystych, t. j. tę część stacji, która została ostatnio uruchomiona.

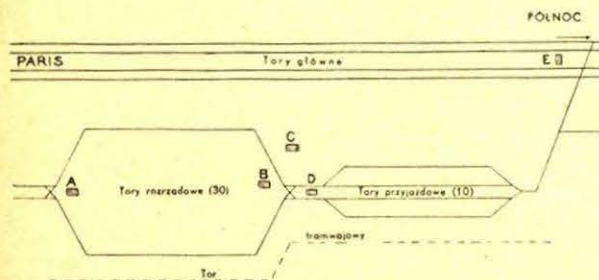
Część ta jest stacją rozrządową przeważnie dla pociągów węglowych nadchodzących z północnego zagłębia węglowego; sortuje wagony kierowane poza Paryż na poszczególne linie kolejowe oraz przeznaczone dla Paryża. Porządkowania wagonów według stacji zasadniczo nie wykonywa. Praca ta jest wykonywana na stacjach rozrządowych właściwych linii.

Grupa torów t. z. parzystych składa się, jak to już zaznaczono, z 10 torów przyjazdowych o długości 480—500 m i 30 torów rozrządowych o długości około 700 m. Jest obsługiwana przez cztery posterunki (rys. 3):

- 1) E blok posterunek wjazdowy,
- 2) C posterunek rozrządowy,
- 3) B „ hamulców automatycznych,
- 4) A „ wyjazdowy.

Dwie górkę rozrządowe, umieszczone obok siebie w końcu torów przyjazdowych, są używane na zmianę.

SCHEMAT N° 3



Rys. 3. Grupa torów parzystych „Le Bourget”.

A posterunek wyjazdowy, B posterunek hamulców automatycznych, C posterunek rozrządowy, D górkę i budka rozrządowa, E posterunek wjazdowy.

Hamowanie odczepionych wagonów na torach rozrządowych jest wykonywane za pomocą płozów hamowania (sabat-frein) systemu Deloison, zainstalowanych w posterunku B. Płozy te są wprowadzane w ruch elektrycznością.

Obydwie górkę rozrządowe mają jednakową wysokość 2,57 m — gdyż warunki atmosferyczne latem i zimą nie są tak różne, aby wymagały odmiennych wysokości górkę.

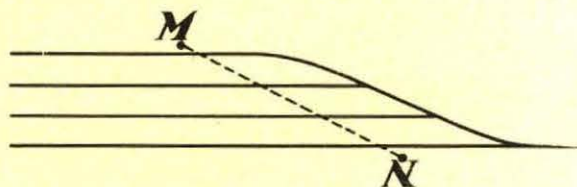
Szybkość rozrządzania wynosi średnio 5 wagonów na minutę.

Według oświadczenia inżyniera, oprowadzającego wycieczkę, zastosowano tu górkę i rozrządanie parowozem, a nie tor przyjazdowe na spadku i rozrządanie ciężarem własnym, jak to ma miejsce, na przykład, w Lille la Delivrance, ze względu na warunki terenowe oraz na rzekomo większą szybkość rozrządzania przy górkach, pomimo iż górkę wymagające pracy parowozu są w eksploatacji droższe.

Ze względów terenowych musiano się zadowolić torami przyjazdowymi o długości od 480 do 500 m. Ponieważ niektóre pociągi nie mieszczą się na takiej długości, zachodzi pociąg ich rozczepiania. Do określenia, czy pociąg

mieści się na torze przyjazdowym, służy specjalne urządzenie, oparte na komórce fotoelektrycznej.

Przy wejściowym końcu torów przyjazdowych znajdują się dwa słupki. Na jednym z tych słupków *M* (rys. 4) znajduje się źródło światła (lampka elektryczna), wysyłająca promienie w kierunku drugiego słupka *N*, na którym jest umieszczona komórka fotoelektryczna. Prosta *M N* przechodzi mniej więcej po linii ukresów. Źródło światła oraz komórka fotoelektryczna są umieszczone na wysokości ramy wagonu. Jeżeli ostatni wagon przeszedł przez linię *M N*, to promień ze źródła *M* swobodnie przechodzi do komórki fotoelektrycznej, co za pomocą specjalnych urządzeń jest sygnalizowane na posterunek wjazdowy *E*. Jeżeli na linii *M N* stoi wagon i przeszkadza promieniowi z *M* działać na komórkę w *N*, to zjawisko to również jest przekazywane na posterunek *D* i blokowy, który porozumiewa się z maszynistą za pomocą krótkofalowego aparatu radiowego, zleca mu posuwać się naprzód, aż do takiej długości, aby ostatni wagon stanął poza ukresem. t. j. przeszedł linię *M N*. Wtedy od czoła pociągu odczepiają ilość wagonów przekraczającą ukres wyjściowy i parowóz manewrowy bezpośrednio rozrządza te kilka wagonów z przeciwnego końca torów rozrządowych w pobliżu posterunku *A*, koło którego znajdują się dwa wyciągi dla tego rodzaju rozrządu, oraz dla ewentualnego porządkowania wagonów według stacji, o ile tego zachodzi potrzeba.



Rys. 4.

Pomiędzy górkami znajduje się niewielki posterunek *D*, przeznaczony dla pracownika kierującego rozrządzaniem. Posterunek ten jest zaopatrzony w krótkofalowe radioaparaty nadawczo-odbiorcze, za pomocą których kierownik posterunku porozumiewa się z maszynistami manewrowymi i nastawniczym posterunku wjazdowego, posiadającymi takie same aparaty. Poza tym w kabinie *D* znajdują się guziki osobnego elektrycznego aparatu sygnalizacyjnego, tak zwanego aparatu *D. E. N.* Za naciśnięciem odpowiedniego guzika zapala się na posterunku rozrządowym *C* i posterunku hamulcowym *B* światło wskazujące, na jaki tor jest przeznaczony odczepiony wagon.

Posterunek wjazdowy *E* jest zwykłym posterunkiem z nastawnią przebiegową typu *M. D. M.*

Posterunek rozrządowy *C* jest posterunkiem typu elektrycznego, nie zautomatyzowany. Silniki elektryczne rozjazdów są wprowadzone w ruch za pomocą rączek, umieszczonych na metalowej tablicy, na której znajduje się schemat stacji. Rączki są umieszczone w miejscach rozjazdów, położenie ich odpowiada położeniu, na które jest nastawiony rozjazd w terenie. Posterunek *C* jest stale obsługiwany przez jednego pracownika.

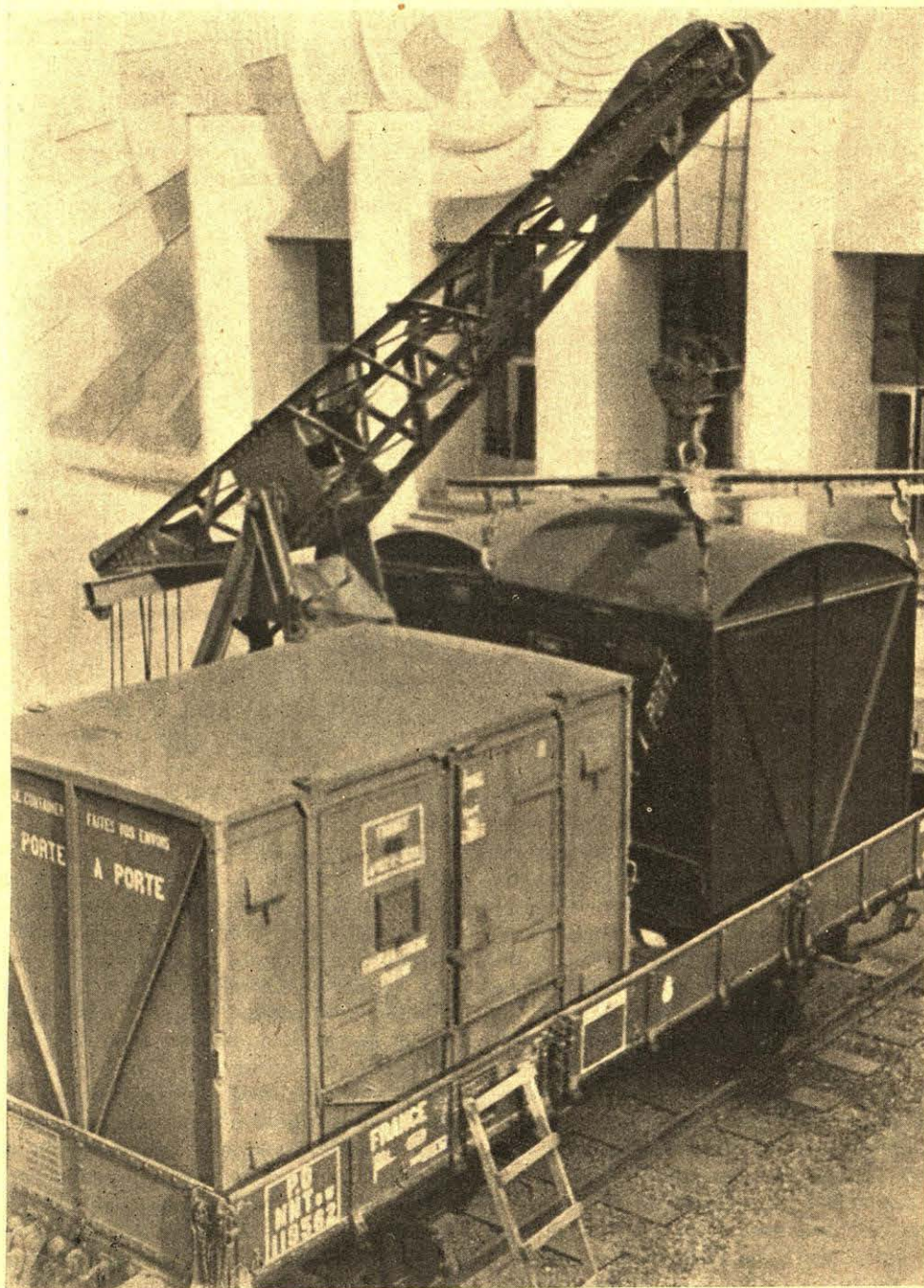
Posterunek B hamulców automatycznych jest obsługiwany przez dwóch pracowników.

Płozy hamowania są rozmieszczone w czterech pasach hamowania, położonych jeden za drugim. Osiągana długość hamowania wynosi około 80 metrów.

Dla odczepów złożonych z większej ilości wagonów hamowanie automatyczne nie wystarcza

i w takim przypadku wagony muszą być dodatkowo hamowane ręcznie. Wagon takie są obsługiwane przez specjalnych hamulcowych, którzy wsiadają do wagonu przy odłączeniu go na górze rozrządowej, jadą do przeciwnego końca stacji, skąd powracają roboczym tramwajem elektrycznym, kursującym wzdłuż całej stacji i stanowiącym niejako jej osobliwość.

*RÉSUMÉ. Dans le présent article on trouve une description de la gare de triage „Le Bourget” près de Paris. L’auteur nous renseigne en particulier sur les installations modernes de cette gare.*



Skrzynia ładunkowa i dźwigi w Dziale Kolejowym Międzynarodowej Wystawy w Paryżu.

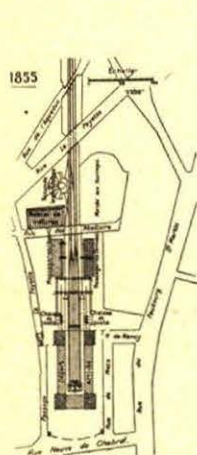
# Paryska stacja drogi żelaznej Wschodniej, Gare de l'Est

Stacja paryska francuskiej Drogi Żelaznej Wschodniej (*Chemin de fer de l'Est*) została ostatnio gruntownie przebudowana. W nowej swej szacie odbiega ona znacznie od innych stacji i dworców paryskich. Ze względu na swą przeszłość i niektóre ciekawe urządzenia zasługuje na szczególne omówienie.

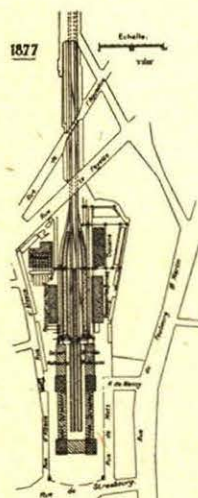
Stację ograniczają rue de Strasbourg z południa, rue d'Alsace z zachodu, rue du Faubourg St. Martin ze wschodu i rue La Fayette z północy. Głównym frontem dworzec zwrócony jest na południe ku ulicy de Strasbourg.

Stacja i dworzec znajdują się we wskazanym miejscu od początku, a mianowicie od roku 1850, gdy za Ludwika Napoleona nader uroczyście otwarto pierwotny budynek, który ze zmienionym użytkowaniem przetrwał do obecnej przebudowy i któ-

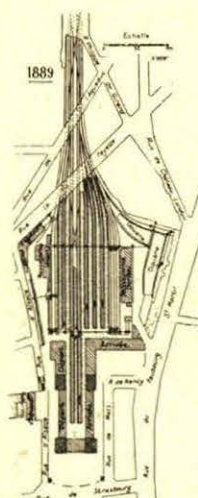
bourg. Dworzec został zbudowany w kształcie podkowy, często wtedy spotykanym w dużych miastach. Przykładów stacji tego typu było do wielkiej wojny sporo, między innymi, w Wiedniu (dworzec dr. żel. Północnej), w Petersburgu (dworzec dr. żel. Warszawskiej i Moskiewskiej), w Neapolu i w kilku miastach niemieckich. Stacja posiadała kilka torów pod wysoką halą, po jednym zewnętrznym peronie z każdej strony, a wzdłuż nich sale pasażerskie i inne urządzenia, z jednej strony dla podróżnych odjeżdżających, z drugiej dla przyjeżdżających. Układ taki ma tę główną wadę, że nie pozwala na rozwój w szerz w obrębie głównych zabudowań dworca. Wąskie pasmo torów było na stacji Est obudowane poza tym przez ściśle przylegające magazyny towarowe, szopę wagonową oraz przez parowozownię.



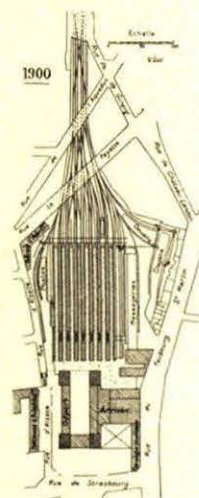
Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.



Rys. 4.

ry wtedy wywarł na współczesnych ogromne wrażenie, a stacja uważana była za przodującą na świecie, tak że „*Illustration*” twierdziła: „Il n'y a pas de gare de chemin de fer qui puisse lui être comparée”... Życie pokazało, jednakowoż, co innego. Mieli rację ci, którzy już w roku 1850 wskazywali, że stacja jest zła, bo przeważyli przy jej tworzeniu architekci (bardzo wybitny Duquesney), a nie technicy. W rezultacie okazało się, że stacja ta, Gare de l'Est, nie wykazująca nadmiernie wielkiego ruchu w porównaniu z innymi podobnymi stacjami Paryża i Londynu, była bodaj najwięcej razy i najgruntowniej przebudowywana od tego czasu. Za każdym razem program rozwoju jej zdolności pracy był zbyt szczupły, nie tak jak na stacjach takich jak Saint-Lazare w Paryżu, Liverpool street, Euston lub Paddington w Londynie. Porównywan tu Gare de l'Est z tymi stacjami jako ustrojowo pokrewnymi. Do pierwotnej stacji wchodziła początkowo jedynie linia kolejowa ze Stras-

Już przed rokiem 1877 w związku z doprowadzeniem linii z Mulhouse przebudowano gruntownie, ale krótkowzrocznie, urządzenia stacyjne. Pod halą główną zbudowano środkowy peron kosztem usunięcia jednego z torów pomocniczych. Dostęp do takich peronów środkowych jest zawsze nader utrudniony. Boczne skrzydła dworca i perony zewnętrzne wydłużono. Po zburzeniu magazynów towarowych, szopy wagonowej oraz remizy parowozowej, zbudowano nowe nieco rozsunięte magazyny towarowe, celne i szopę. Zabudowania te znowu ściśle przylegały do rozszerzonej bezpośrednio za dworcem wiązki torów i uniemożliwiały jakkolwiek dalszy ich rozwój. W obrębie tej wiązki rozszerzonej poza dworcem zbudowano dwa perony dwustronne dla pociągów z Mulhouse'y. W okresie tym poszerzono otwór nad torami wiaduktu ulicy de l'Aqueduc i skasowano przekroczenie ulicy des Abattoires.

W roku 1889 widzimy stację w odmiennie już znowu szacie. Poza dworcem pierwotnym mamy już siedem peronów osobowych dwustronnych i ta część zaczyna wyraźnie dominować ponad pierwotnymi urządzeniami pod starą halą. Dla podróżnych, korzystających z nowych peronów zbudowano nowe pomieszczenia dworcowe, jedno w lewym starym skrzydle, drugie jako dobudówka do prawego skrzydła skierowana i dochodząca do Faubourg St. Martin. Magazyny i szopę wagonową znów usunięto i zbudowano ściśle jak dawniej przylegające do nowych torów peronowych inne magazyny towarowe z obydwóch ich stron. Poszerzono jeszcze raz i to znacznie wiadukty ulic de l'Aqueduc i La Fayette. Szopę wagonową i remizę parowozową usunięto ze stacji na miejsce dalsze i odpowiedniejsze, a w każdym razie mniej

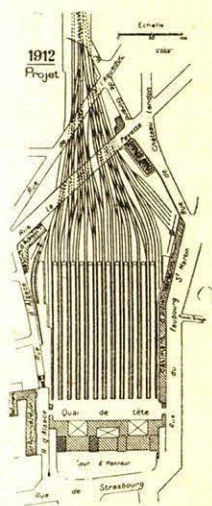
irytujące podróżnych swą długością. Dobudówki w skrzydłach pierwotnego dworca z roku 1889 rozszerzono, ażeby wydłużyć tory peronowe, których ilość zwiększono z 14 do 16 przez dodanie jednego dwustronnego peronu. Usunięto również magazyny towarowe zbudowane od zachodu w roku 1889. Jednocześnie skasowano na wzór U. S. A. specjalizację torów peronowych. Do tego czasu tory te były podzielone ściśle na grupę przyjazdową i odjazdową. Budynek starego dworca przeznaczono dla podróżnych odjeżdżających. Dla przyjeżdżających zbudowano na wschód od niego nowy budynek dochodzący do ul. du Faubourg St. Martin. Dzisiaj ten budynek już nie istnieje.

Już w roku 1912 urządzenia z roku 1900 były niewystarczające; sporządzono nowy projekt pod kierownictwem wybitnego specjalisty p. Descubes, naczelnego inżyniera Chemin de fer de l'Est, w następstwie profesora dróg żelaznych Ecole des Ponts et Chaussées. Projekt przewidywał dalsze wydłużenie torów peronowych do 210 m i zwiększenie ich ilości do 24. W celu wydłużenia torów miano obciąć północną połowę starego dworca, dobudować analogiczny budynek od ul. St. Martin i budynek łączący pomiędzy nimi. Wzdłuż tej ulicy miał pozostać długi budynek administracyjny, a sama ulica miała być przesunięta na wschód z przebudową wszystkich frontów kamienic. Projekt zwiększał długość ogólną torów peronowych o 80%, a ich powierzchnię o 125%. Wojna przeszkodziła urzeczywistnieniu projektu p. Descubes'a. Po wojnie sprawa przebudowy stała się pałacą. Ruch wzrastał w stosunku 6—7% rocznie. Ilości podróżnych odjeżdżających wyniosły: w latach 1851—530,000, 1877—2 miliony, 1882—3 miliony, 1901—8 milionów, 1911—12 milionów, 1931 26 milionów.

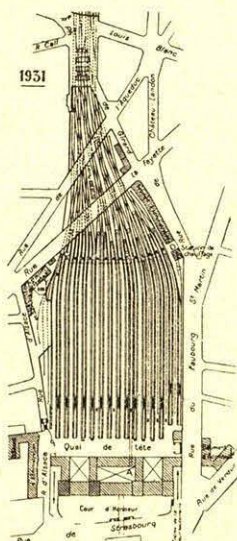
W roku 1931 dzienna ilość wynosiła 80,000 podróżnych, z tej liczby 70,000 podróżnych podmiejskich dziennie. Ilość podróżnych odjeżdżających pomiędzy g. 18,30 a 19,30 sięgała 30,000 czyli 500 osób na minutę.

Z powyższego widać, że i w Paryżu, jak w Warszawie, dominują pasażerowie podmiejscy, że dla nich trzeba wykonywać tak kosztowne inwestycje. Niestosowne więc są nieraz spotykane utyskiwania, że w Warszawie wykonywujemy kosztowne budowle na linii średnicowej dla ruchu podmiejskiego, gdy ruch daleki zadowolony byłby się ze względu na swą ilość znacznie prostszymi stacjami. Tak jest we wszystkich wielkich miastach świata i takie jest zadanie dróg żelaznych magistralnych.

Powyższy projekt p. Descubes'a ponownie zbądany i poszerzony po wojnie został obecnie zrealizowany. Ilość torów peronowych doprowadzono do 30. Zachodnia wiązka 10 torów przeznaczona jest zasadniczo dla pociągów dalekich odjeżdżających, za nimi ku wschodowi leży sześć torów dla pociągów podmiejskich odjeżdżających, dalej także grupa dla podmiejskich przyjeżdżających i wreszcie na wschodnim skraju 8 torów dla pociągów dalekobieżnych przychodzących. Układ połączeń pozwała jednakowoż przyjmować lub wyprawiać pociągi z dowolnego toru. Przeciętna długość torów peronowych wynosi 310 metrów, a szerokość każdego z 15 peronów 7 metrów. Zwiększenie ilości torów peronowych wykonano kosztem przesunięcia na wschód o 65 metrów ulicy du Faubourg St. Martin. Przesunięcie to wykonano na długości 400 metrów.



Rys. 5.



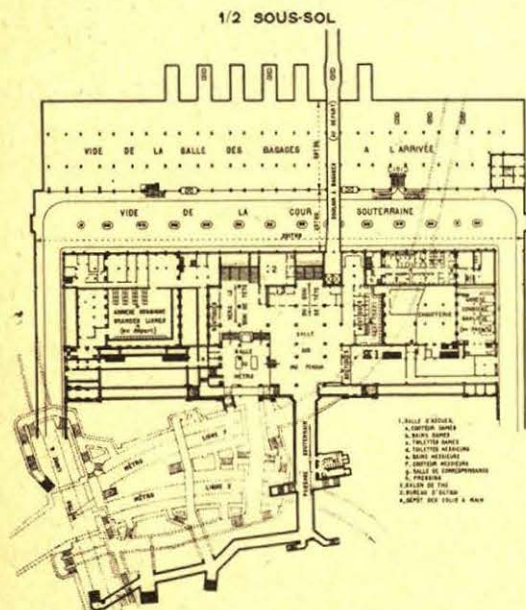
Rys. 6.

wartościowe. W tym okresie wprowadzono zwyczaj, już wtedy stosowany w Anglii, niekrepowania wyjścia podróżnych na peron. Uważano to wtedy za znaczne ulepszenie i udogodnienie. Wskazuje to jak niedogodne było usytuowanie poczekalni w stosunku do peronów. Do tego czasu przetrzymywano podróżnych w poczekalniach i wypuszczano dopiero przed samym odejściem pociągów. Nowy porządek zmniejszył znaczenie poczekalni. Od tego czasu są one na francuskich dworcach przeważnie małe i ulokowane w miejscu drogurzednym, jak na większości stacji angielskich. Główny nacisk kładzie się tam na hale odjazdowe i przyjazdowe. Nasza technika kolejowa, opierająca się dotychczas raczej na wzorach niemieckich, powinna by raczej wzorować się pod tym względem na technice angielskiej i francuskiej, oraz pokrewnej z nią północno-amerykańskiej, jako bardziej odpowiadającej coraz intensywniejszemu i przedszemu tempu życia.

Stacja de l'Est z roku 1889 przetrwała bez zmian bardzo krótko, bo już w roku 1900 widzimy ją w postaci gruntownie zmienionej. Pociągi stawały się coraz dłuższe i ilość ich zwiększała się. Zarzucono całkowicie tory w obrębie pierwotnego budynku od południa; stanowił on od tej chwili jedynie przejście w kierunku od ul. de Strasbourg i metra

Ponownie zwiększono otwory wiaduktów pod ulicami La Fayette i de l'Aqueduc. W pozostałej południowej połowie pierwszej hali dworcowej umieszczono kasy dla podróżnych dalekobieżnych, w symetrycznej wschodniej nowej hali kasy dla ruchu podmiejskiego, stosując w obydwóch przypadkach zamiast oddzielnych odgradzonych od siebie kas — hale zaopatrzone w maszyny do drukowania biletów. Znakomite ulepszenie, które powinno nam służyć za wzór.

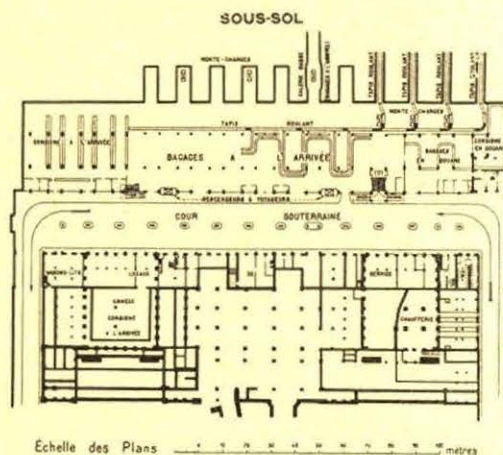
W nowym budynku środkowym, mieszczącym się pomiędzy wspomnianymi halami kasowymi znajduje się hala przyjmowania bagażu. Pomiędzy budynkiem frontowym od ulicy de Strasbourg, mieszczącym halę wejściową i jak wyżej wspomniano, kasy i bagaż odchodzący, a pomiędzy końcami torów peronowych urządzono krytą platformę poprzeczną długości 190 metrów i szerokości 24 m, z której podróżni mają dostęp do peronów. Pomimo tak znacznej długości dworca przeznaczono go w poziomie ulicy wyłącznie dla podróżnych odjeżdżających. Bagaż podróżnych przyjeżdżających wydaje się w pomieszczeniu suterennym. Na jednym poziomie z tą podziemną halą wydawania bagażu urządzono na długości 200 m pomieszczenie do samochodów szerokości 24 m. Zjeżdżają one doń i wyjeżdżają z powrotem na powierzchnię ulic po dwóch pochylniach urządzonych po bokach dworca pomiędzy ulicą de Strasbourg a podziemiem wzdłuż ulic d'Alsace i du Faubourg St. Martin.



Rys. 7.

Pasażerowie przyjeżdżający do Paryża mają możliwość wyjścia z hali poprzecznej bezpośrednio na ulicę d'Alsace przez wyjście zachodnie i na ulicę Faubourg St. Martin przez wyjście wschodnie. Prócz tego mają w środku południowej ściany hali poprzecznej schody prowadzące w dół do podziemnej hali umieszczonej pod halą bagażu odchodzącego. Z tej hali podziemnej prowadzą korytarze do platform metra czyli miejskiej kolei podziemnej. Ma więc pasażer bezpośrednie połączenie pomiędzy metrem a peronami stacji, z którego może korzystać w obydwóch kierunkach jazdy bez wycho-

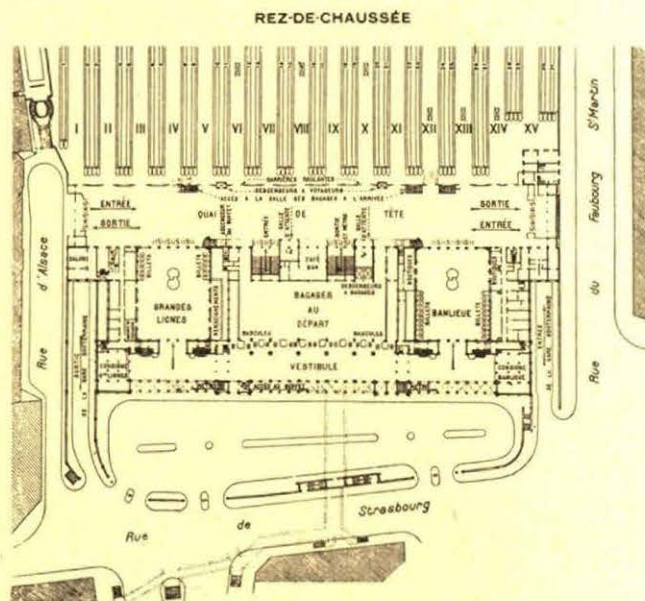
dzenia na ulicę, a więc bez kolizji z ruchem ulicznym. Pasażer przyjeżdżający, chcąc odebrać swój bagaż lub nawet tylko skorzystać z taksówki lub oczekującego nań samochodu, schodzi z hali poprzecznej po schodach do pomieszczeń podziemnych, o których była mowa wyżej, gdzie stoją samochody i wydaje się bagaż. Prócz schodów ist-



Rys. 8.

nieją dźwigi osobowe łączące halę poprzeczną ze wspomnianymi podziemiemi.

W północnym końcu peronów urządzono pod nimi poprzeczną galerię bagażową. Galeria ta jest



Rys. 9.

połączona z każdym z peronów przy pomocy dźwigu bagażowego. Celem uniknięcia transportu podłużnego wózków bagażowych po peronach osobowych, co jest niedogodne dla podróżnych, stara się administracja kolejowa umieszczać wagony bagażowe w końcu pociągów od strony poprzecznej galerii bagażowej. Ponieważ to nie zawsze jest możliwe, urządzono dźwigi na sześciu peronach również w południowym końcu peronów.

Poprzeczna galeria bagażowa połączona jest dwupiętrową galerią podłużną z dworcem, a w za-



chodnim końcu z budynkiem poczty. Galeria podłużna mieści się pod jednym z peronów. W górnym piętrze galerii, bezpośrednio pod powierzchnią peronu, transportuje się bagaż do pociągów odchodzących. Dolne piętro galerii podłużnej służy do przewozu bagażu przychodzącego od pociągu do podziemia w dworcu, gdzie odbywa się jego wydawanie podróżnym.

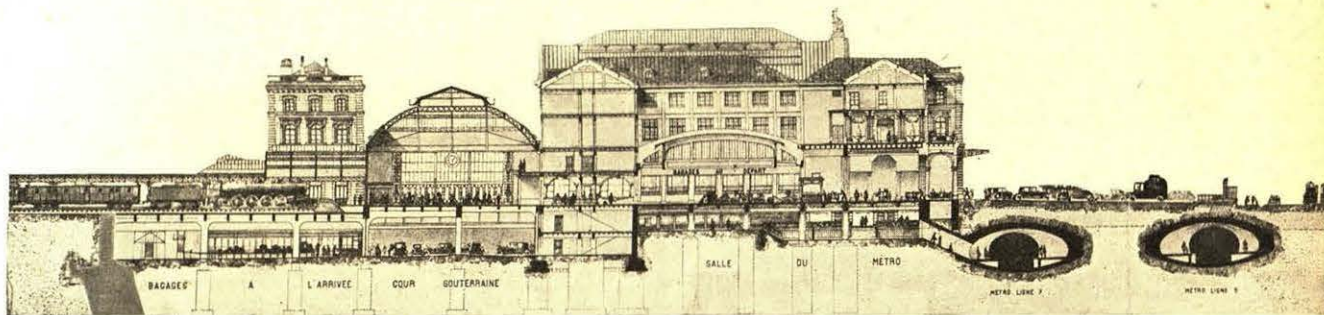
Poza galerią podłużną urządzono pod czterema skrajnymi wschodnimi peronami transportery podłużne, przenoszące bagaż od pociągów na taśmie ruchomej do miejsca wydawania w podziemiu.

W podziemnej hali centralnej umieszczonej pod środkową częścią dworca, czyli pod halą bagażu odchodzącego, służącej komunikacji między stacją a metrem, znajdują się sklepy, kawiarnia i restauracja, przechowalnia bagażu ręcznego prócz znajdujących się w dworcu na parterze, kąpiele, fryzjer, telefony, czyszczenie obuwia oraz sala korespondencyjna. Dalej znajduje się bufet na pierwszym piętrze a na drugim — hotel. Resztę antresoli pierwszego i drugiego piętra zajmują biura.

Nastawianie zwrotnic i sygnałów skoncentro-

Ogrom wysiłku, włożonego w opisaną przebudowę gare de l'Est można zrozumieć dopiero, gdy wziąć pod uwagę, że tak gruntowną pracę i zmiany wykonano przy utrzymaniu intensywnego ruchu kolejowego, miejskiego ulicznego i metra. Przebudowa torów i peronów musiała być wykonywana stopniowo z najmniejszym skrupowaniem dla podróżnych.

Pod torami zbudowano jednocześnie głębokie kilkupiętrowe galerie bagażowe, zmontowano dźwigi i transportery. Duże trudności nastęczyły punkty spotkania z podziemnymi konstrukcjami metra, a bodaj jedne z największych przy przebudowie wiaduktów ulicznych rue de la Fayette, de l'Aqueduc i Philippe de Girard. Musiano w wielu przypadkach zastosować konstrukcje nader wymyślne i niezwykłe. Opis tych robót budowlanych czytelnik może znaleźć we francuskich publikacjach specjalnych i czasopismach<sup>1)</sup>. Tu ograniczyłem się raczej do strony eksploatacyjnej zagadnienia i z tego punktu widzenia rzuca się w oczy, że tak ogromny wysiłek został spowodowany przez wymagania ruchowe stosunkowo skromne jak na podobnego rodza-



Rys. 10.

wano w jednym posterunku. Zastosowano elektryczny system Descubes'a, przy którym każdemu całkowitemu przebiegowi odpowiada jeden lewarek. Lewarki przebiegów obsługujących każdą z czterech wymienionych wyżej grup torów peronowych są zebrane w oddzielnym stawidle i obsługiwane przez osobnego funkcjonariusza. Powyższe grupy są to: 10 torów odjazdowych dalekobieżnych, 6 torów odjazdowych podmiejskich, 6 torów przyjazdowych podmiejskich i wreszcie 8 torów przyjazdowych dalekobieżnych, razem 30 torów. Należy podkreślić, że ruch we Francji odbywa się po lewym torze, nie jak u nas zasadniczo po prawym.

Wysiłek pracy włożonej w ostatnią przebudowę tej stacji był ogromny. Nabyto 48 nieruchomości, usunięto 1027 lokatorów, z tej liczby 500 otrzymało mieszkania, w tym celu zbudowane przez towarzystwo kolejowe. Zbudowano dla przepuszczenia pod torami ul. Philippe de Girard wiadukt-tunel długości 108 m i szerokości 41 m, wiadukt ulicy de l'Aqueduc rozpiętości 114 m i wiadukt ulicy Lafayette otworze 136 m. Roboty komplikowała konieczność niekrepowania ruchu kolejowego.

W czasie od grudnia 1924 r. do grudnia 1931 r. zużytkowano 1,908,000 dniówek w ciągu 2100 dni roboczych, czyli bez mała 1000 dziennie. Ilość robotników sięgała 2750 średnio przy największym napięciu robót w maju i czerwcu 1930 r.

Koszt wyniósł 41 milionów franków pełnowartościowych przedwojennych.

ju stacje w wielkich miastach. Ponad 300 pociągów, pustych składów pociągowych i ruchów manewrowych dziennie jest to liczba stosunkowo nieznaczna. Jaskrawo występuje tu wyższość dworców przejściowych nad czołowymi. Musi to być satysfakcją dla nas, że zdołaliśmy stworzyć w stolicy odmienny aparat ruchowo kolejowy, oparty właśnie na idei stacji przejściowych, sprawniejszych od czołowych do 8 razy według danych ze Stanów Zjednoczonych przy identycznym rozwoju torowym. Nowa stacja paryska ma możliwość załadowania po 4 pociągi w ciągu godziny największego napięcia ruchu na każdym ze środkowych 12 torów przeznaczonych do ruchu podmiejskiego. Wydajność torów skrajnych przy ruchu pociągów dalekobieżnych będzie oczywiście daleko mniejsza. Jest to rezultat niewielki w porównaniu z naszymi dworcami, szczególnie jeżeli wziąć pod uwagę tak udatnie zastosowany u nas system wahadłowych pociągów podmiejskich, przy których każdy przechodzący pociąg zastępuje dwa przy zwykłym sposobie jazdy, nie wahadłowym.

W trakcie projektowania omówionych zmian zastanawiano się nad zastosowaniem układów torów i peronów w kilku piętrach z pętlą do zawracania pociągów od południa, na wzór schematu przyjętego na dworcu nowojorskim przy ul. 42-ej drogi ze-

<sup>1)</sup> Również Przegląd Zagr. Piśm. Kolejowego: nr 4 — r. 1929, nr 9 — r. 1930 i nr 4 — r. 1932.

laznej New York Central, prowadzącej do Chicago. Należy żałować, że tego nie zastosowano a szczególnie pętlicy, bo zwiększa ona ogromnie sprawność pracy dworców i zmniejsza ilość skrzyżowań przebiegów pociągów w punkcie wejścia na dworzec.

Pomimo to dworzec opisany jest dla fachowca bardzo ciekawym obiektem, odbiegającym znacznie w urządzeniach i budynkach od szablonu francuskiego i może angielskiego, dotychczas stosowanego. Jednym z fragmentów najciekawszych jest podziemna ulica, umożliwiająca dojazd pojazdów ulicznych do bagażu i pod perony, tak że pasażer nie jest zmuszony do wychodzenia na plac przed dworcem, co szczególnie podczas deszczu jest przykre, a znajduje taksówkę wewnątrz dworca. Idea ta była oddawna stosowana na wielu dworcach angielskich w Londynie, Edynburgu i innych miastach, a prócz tego w zbudowanym w roku 1910—11 nowojorskim dworcu Pensylwańskiej drogi żelaznej, chociaż w tym przypadku w dość skromnych rozmiarach i ogranicza się głównie tylko do taksówek dla pasażerów, odbierających bagaż.

Przy projektowaniu dworca głównego w Warszawie, mającego układ zupełnie zbliżony do pensylwańskiego, zaproponowałem wprowadzenie samochodów na poziom pośredni pomiędzy peronami a podłogą dworca, ale szkice te nie zostały zaaprobowane. Bano się zbyt daleko idącej inowacji. Szkoda, bo z rozmów z inżynierami duńskimi w Kopenhadze przekonałem się, że i tam dążą do tego kosztem przebudowy dworca, zbudowanego nie tak dawno według myśli pokrewnej z przyjętą w Warszawie.

Następnie narzuca się jeszcze jeden wniosek z historii istnienia i zmian w układzie stacji de l'Est. Prześladowało ją, jak widzimy z podanego opisu stałe przekleństwo zbyt skromnych przewidywań i zbyt skąpego planowania przy przebudowach, wykonanych w rozmaitych czasach. Obawiam się, że i ostatnia przebudowa zbyt prędko okaże się niewystarczającą pod niektórymi względami. Trudno byłoby wskazać inną wielką stację, która w tym czasie tyle razy była gruntownie przebudowana.

Głównym błędem w stopniowych etapach było stałe obudowywanie torów budynkami. Uniemożliwiało to zwiększenie ilości torów i peronów i przebudowę układu torów bez większych robót i kosztów. W opisanych dziejach tej stacji nie widzimy ani jednego przypadku zastosowania stopniowego jej rozwoju.

Przy zmianach w urządzeniach kolejowych wielkich miast należy budować tylko to, co jest ściśle

potrzebne, ale mieć plan, program i miejsce zarezerwowane do dalszego rozwoju w miarę wzrostu ruchu. I tego trzeba się trzymać ściśle, a nie kierować się dorywczo potrzebami chwili. W naszej własnej praktyce mieliśmy już przypadki wykonywania pewnych fragmentarycznych zmian, zadawałających na razie nasuwające się wymagania, ale nie wiążących się z szerszym planem rozwoju; takie fragmentaryczne urządzenia częstokroć nie zdały egzaminu, niektóre już po roku lub dwóch były do niczego i musiały być zdemolowane w celu zastąpienia przez urządzenia inne, szerzej zakrojone. Wojna europejska, burząc u nas w wielu miejscach gruntownie urządzenia kolejowe, jak we Francji w régions dévastées, dała możliwość celowo i na daleką przyszłość rozplanować nasze nowe stacje. Powinniśmy dbać, ażeby pod naciskiem chwilowych drugorzędnych potrzeb nie obmurowywać się obcymi dla stacji budynkami, które mogą nam potem utrudnić planowy ich rozwój. Dotyczy to na przykład stacji wejściowych do węzła Warszawskiego a więc Warszawy Zachodniej i Wschodniej. Na tej ostatniej warsztaty były spalone i dlatego zdecydowano budowę nowych w zupełnie innym miejscu; miało to dać możliwość swobodnego rozplanowania tak odpowiedzialnej stacji. Żałowalibyśmy w przyszłości, gdybyśmy naprzykład obecnie podtrzymywali egzystencję w tym miejscu przestarzałych budowli, słusznie chwilowo podłatanych i w ten sposób spowodowali wykoszlawienie jednej z najbardziej odpowiedzialnych stacji.

Stacji Warszawa Główna nic nie grozi, bo jest to właściwie przystanek osobowy, który przy tak szczęśliwym układzie i w tak dogodnym miejscu położony powinien starczyć na czas najdłuższy, na jaki liczyć mamy prawo.

Dawiejsza stacja czołowa w tym miejscu, w szczęśliwym odróżnieniu od Gare de l'Est przetrwała do początków kolejnictwa prawie bez zmian, obsługując jedną z najruchliwszych linii na świecie.

Zarówno Marconi, projektując przed stu laty dworzec, którego szczątki dotychczas istnieją, jak i inżynierowie budujący stację, mieli tak szczęśliwe i dalekie przewidywania, że gdy w roku 1920 wykończono nowe dodatkowe tory peronowe przy ul. Chmielnej, wyżsi kierownicy eksploatacji bez zapalu zaczęli korzystać z nich, twierdząc, że daliby sobie jeszcze radę i na starej stacji w jej dawniejszym stanie. Świadczy to o dobrym układzie jej przy całej skromności. Takie wnioski powinniśmy wyciągnąć i w innych przypadkach z doświadczenia Gare de l'Est.

*RÉSUMÉ. Dans l'article ci-dessus est donnée la description de la gare de l'Est de Paris dernièrement reconstruite. Après avoir donné un bref aperçu sur les modifications lesquelles a subi cette gare antérieurement, l'auteur souligne les améliorations récemment apportées, surtout au point de vue de l'exploitation.*

---

# Chcesz potęgi Polski—zapisz się na członka Ligi Morskiej i Kolonialnej

# Stacja postojowa Landy kolei francuskich du Nord

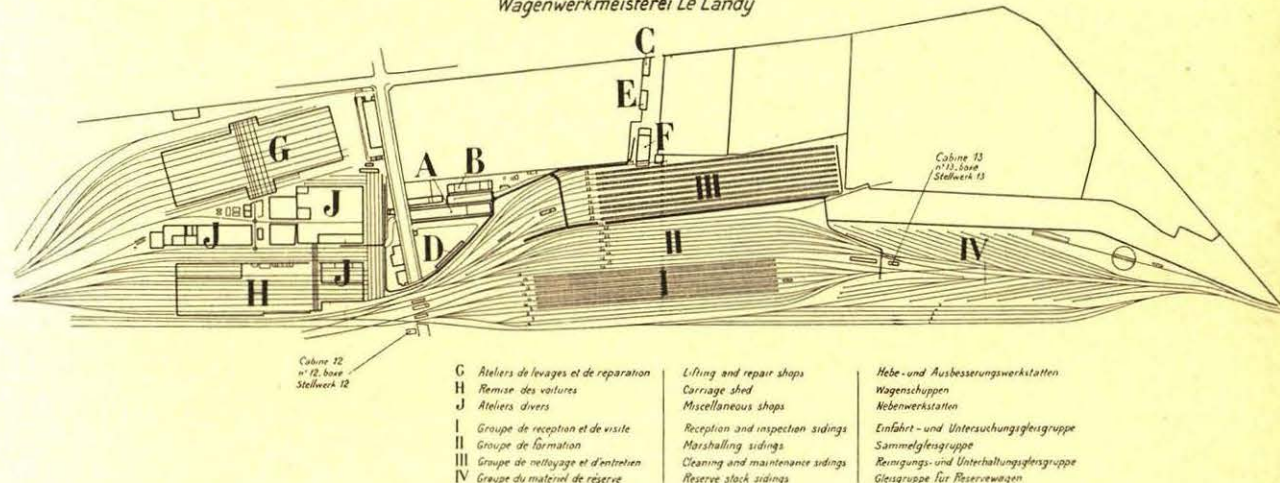
W czasie sesji XIII Międzynarodowego Kongresu Kolejowego w Paryżu odbywały się bardzo liczne wycieczki i pokazy techniczne. Zarządy różnych towarzystw kolei francuskich prześcięły się w uprzejmości, z jaką pokazywano uczestnikom Kongresu najnowsze urządzenia ko-

2) grupę 9 torów do zestawiania pociągów (II);

3) grupę 9 torów do oczyszczania i bieżących napraw wagonów (III);

4) grupę 24 torów odstawczych dla wagonów stanowiących rezerwę (IV).

*Ateliers du Matériel Roulant du Landy*  
Landy rolling stock shops  
Wagenwerkmeisterei Le Landy



Rys. 1.

lejowe. Wycieczka na stację postojową Landy należała do ciekawszych.

Są to Paryskie „Szczęśliwice“, z tą różnicą, iż ześrodkowano tu przerabianie wszystkich składów osobowych przybywających z linii magistralnych na dworzec Gare du Nord, ich naprawy bieżące oraz oczyszczanie. W czasie zwykłym ilość składów przerabianych na stacji postojowej Landy wynosi na dobę 55; w dni świąteczne liczba ta wzrasta do 90.

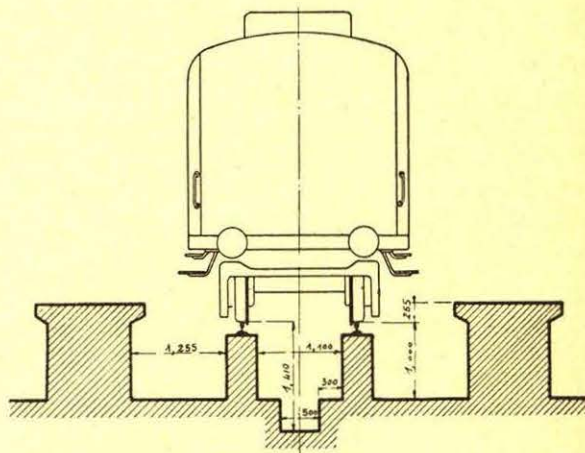
St. Landy została przebudowana b. niedawno; poprzednio wszystkie roboty były wykonywane na niezmiernie wąskich międzytorzach, dostępnych tylko z jednej strony, przezo prace manewrowe były niezmiernie utrudnione nawet w normalnych warunkach; podczas ruchu świątecznego pojemność torów była zupełnie niewystarczająca, trzeba było odstawać i przerabiać składy na torach oddalonych. Pociągało to za sobą nieprodukcyjne wydatki; wreszcie brakowało współczesnych urządzeń do utrzymywania w porządku składów pociągów. To wszystko razem zmusiło Zarząd Towarzystwa Kolei du Nord do poczynienia poważnych nakładów, aby usprawnić pracę zestawiania i zaopatrywania składów, oraz ich bieżącego utrzymania; przy tym została wzięta pod rozwagę kolejność robót i możliwie najdalej posunięta racjonalizacja pracy.

Po przebudowie stacja postojowa Landy ma obecnie 4 grupy torów (rys. 1):

1) grupę 10 torów przyjęciowych i rewizyjnych, wśród których 6 ma kanały rewizyjne (I);

Na rys. 2 pokazany jest schemat kanału rewizyjnego, a na rys. 3 schemat kanału do oczyszczania i napraw bieżących.

*Fosse de visite*  
Inspection pit  
Untersuchungsgrube

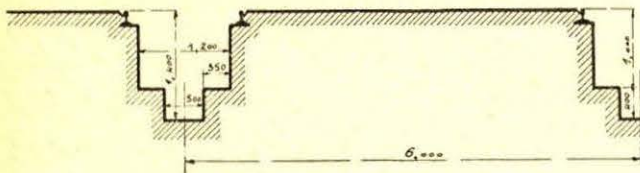


Rys. 2.

Kanały rewizyjne grupy I mają każdy: kanał środkowy głębokości 1,410 m z bocznymi kładkami na wysokości 0,4 m, dwa kanały boczne

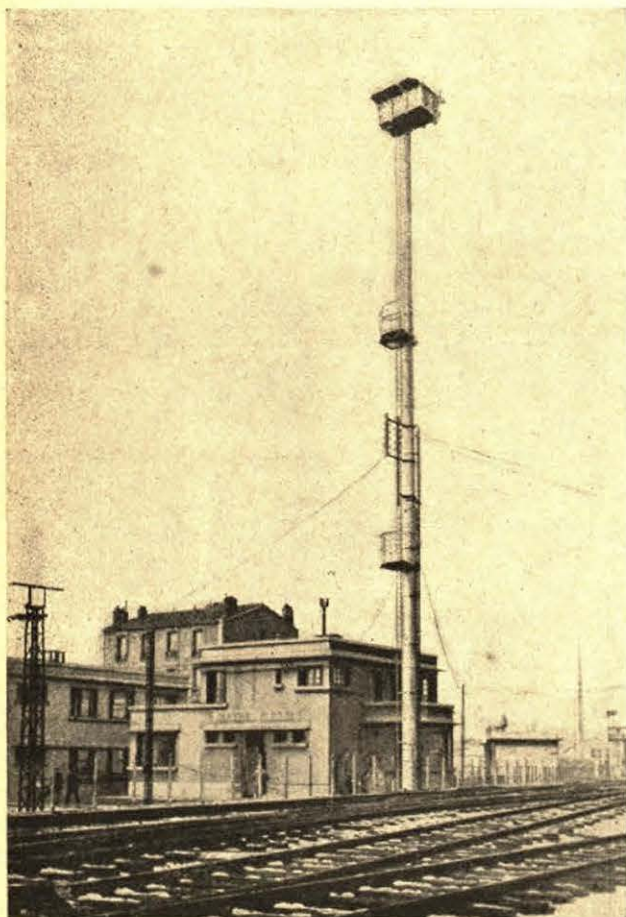
głębokości 1 m, oraz 2 boczne rampy, położone na wysokości 0,255 m nad główką szyny; rampy te idą nieco dalej niż kanały boczne. Długość kanału rewizyjnego wynosi 160 m. Szyny spawane sposobem aluminiowo-termicznym wpuszczone są w ścianki końcowe z żelazobetonu.

*Fosse d'entretien  
Maintenance pit  
Arbeitsgrube*



Rys. 3.

Oświetlenie kanału z wewnątrz jest niezmiernie intensywne, dają je lampy boczne z silnymi soczewkami (25 watów), ustawione w porządku szachowym, co każde 6 m. Dwa obwody oświetleniowe pozwalają uzyskać bądź pełne oświe-



Rys. 4.

lenie przy wykonywaniu rewizji, bądź też oświetlenie przyćmione. Oświetlenie zewnętrzne torów dają pilony w liczbie 4; wykonane z żelazobetonu mają one wysokość 32 m, u góry 16 reflektorów 100 wataw (rys. 4).

Kanały grupy III do oczyszczania i napraw

biejących wagonów osobowych pobudowano w ten sam sposób jak kanały rewizyjne; głębokość ich wynosi 1,400 m na całej długości 260 m. Połączone są one między sobą 3 przekrytymi kanałami poprzecznymi, które służą jako przejścia dla robotników, zajętych przy oczyszczaniu i zaopatrywaniu wagonów; wszystkie kanały mają przewody powietrzne i parowe, stacja wyasfaltowana.

Na torach grupy III mamy na stacji postojowej:

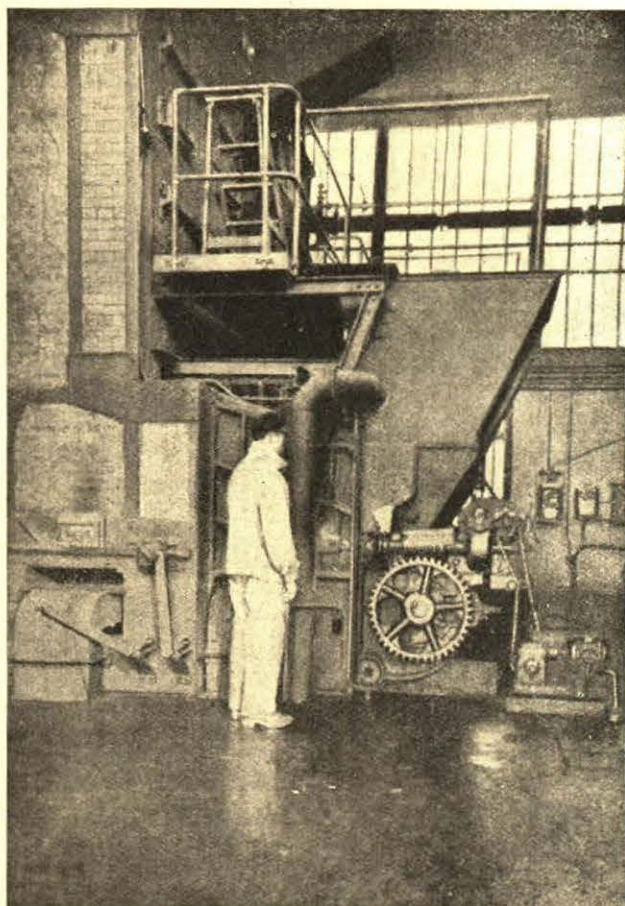
a) odbiorniki do sprężonego powietrza (8 atm) w 3 kanałach poprzecznych;

b) odbiorniki parowe (5 atm) w środkowym kanale poprzecznym;

c) hydranty z wodą do mycia wagonów i napełniania zbiorników wagonowych;

d) liczne urządzenia elektryczne, wśród nich:  
— prąd stały 30 A do nabijania akumulatorów,  
— prąd zmienny 220 V do przenośnych obrabiarek i odkurzaczy,  
— prąd stały 110 V do prób oświetlenia elektrycznego składów wagonowych.

Na stacji postojowej Landy wzniesiono 6 nowych budowli administracyjno - technicznych,



Rys. 5.

wszystkie wykonano w stylu nowoczesnym z żelazobetonu z licznymi udogodnieniami dla personelu.

Na planie (rys. 1) widzimy::

A — budynek piętrowy, na dole warsztat naprawczy urządzeń elektrycznych (prądnicę, re-

gulatory, akumulatory), na 1 piętrze — stołownia i natryski dla 450 robotników.

B — magazyn i ogólny warsztat napraw bieżących wagonów osobowych.

C — budynki dla personelu oczyszczającego.

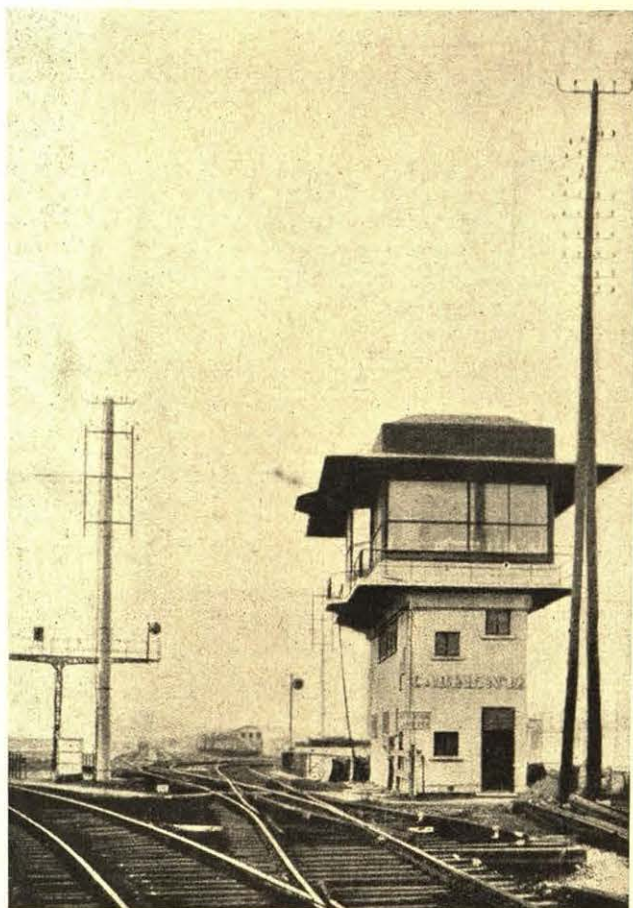
D. — budynek służby pociągowej.

E. — podstacja elektryczna mocy 300 kW.

F. — centrala ogrzewcza z wydajnością na godzinę  $\approx$  5000—7000 kg pary nadprężności 12 atm (rys. 5). Jako materiał opałowy używany jest lesz z dymnic, dowożony z różnych parowozowni okręgu Paryskiego.

W budynkach, które szczegółowo pokazano członkom Kongresu, uderza przemysłowe najdrobniejszych szczegółów instalacji oraz duża czystość ich utrzymania, współzawodnicząca z najlepszymi wzorami niemieckimi.

Tory stacji postojowej obsługiwane są przez 2 nastawnie, położone na ich krańcach w kierunku północ-południe, zwrotnice scentralizowane systemu Aster przesławane silnikami elektrycznymi prądu stałego (110 V); kontrola zwrotnic i sygnałów odbywa się za pomocą osobnej tablicy poglądowej. Wszystkie przyrządy w nastawni są tak ułożone, że obsługa ich włącznie z telefonem możliwa jest bez zmiany



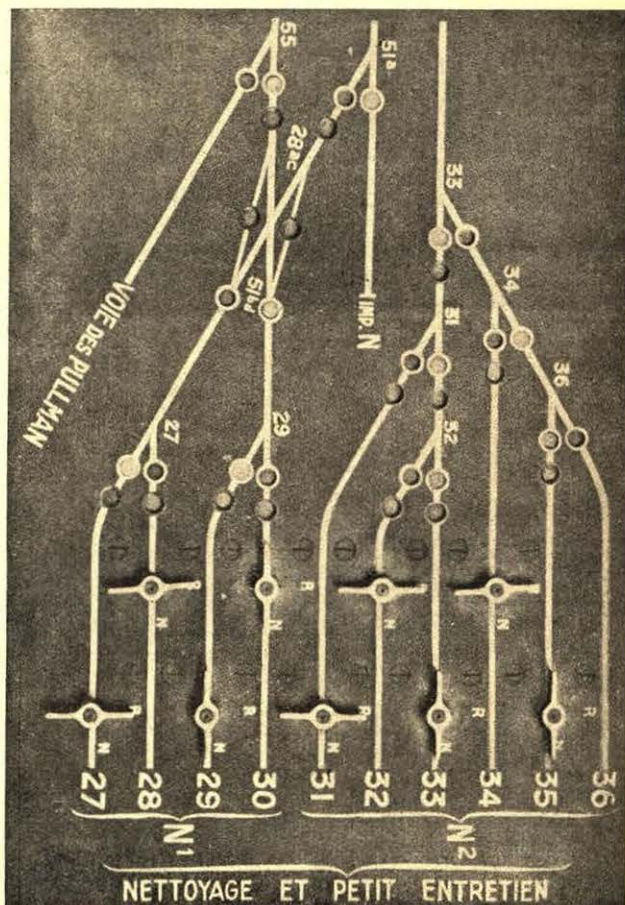
Rys. 6.

miejsca. Rozjazdy i zwrotnice przypawane są do żelaznych płyt, co nadaje im dużą stateczność. Szyny spawane do długości 110 m. Sygnały dzienne ze światłem migającym, bardzo wyraźnym.

Przy projektowaniu stacji Landy, zwrócono b. dużą uwagę na sprawy należytego zabezpieczenia ruchu oraz bezpieczeństwa osobistego

personelu. I słusznie! Wszak każde zamieszanie na tym odcinku grozi nieuniknienie rozstrojem ruchu tak ożywionego węzła jak Paryż.

Aby uchronić personel, zajęty przy rewizjach składów, ich oczyszczaniu i zaopatrywaniu w materiały od nieszczęśliwych wypadków, obmyślono następujące środki bezpieczeństwa: w kie-



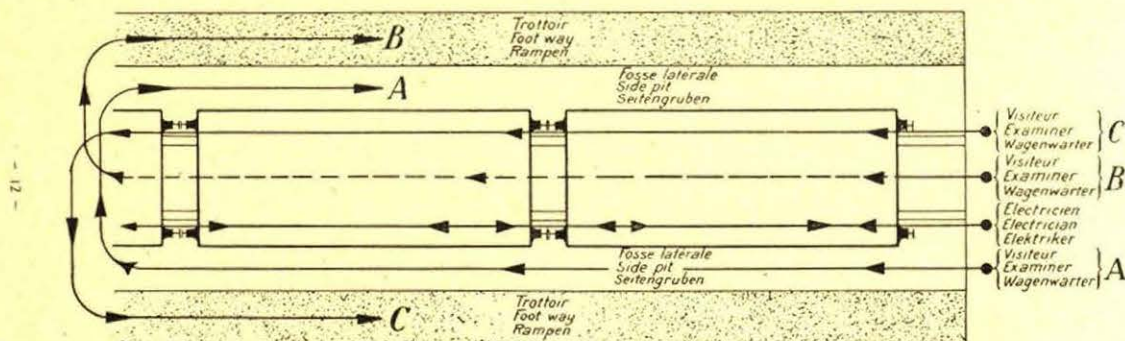
Rys. 7.

runku nastawni 13, kierującej przestawianiem składów, znajduje się urządzenie „Memento”, pozwalające na każdorazowe określenie miejsca zajęcia toru i uruchomienie w razie potrzeby sygnału zatrzymania przy wjeździe na tę grupę torów; w kierunku nastawni 12, od strony skąd przychodzą próżne składy z Paryża znajduje się osobny posterunek dla uruchomienia sygnałów „stój”, co może wykonać w razie potrzeby sam personel rewizyjny. Z posterunku tego można dokonać odpowiedniego nastawienia sygnałów wjazdowych i przez zapalenie czerwonego światła zabezpieczyć od wjazdu tory wjazdowe.

Grupa torów do oczyszczania składów i wykonywania bieżących napraw zabezpieczona jest od najazdu przez grupowe zamykanie zwrotnic z nastawni 12. Wykonywa to dozorca robót oczyszczania z osobnego posterunku, po sprawdzeniu sytuacji na specjalnych przyrządach kontrolnych (rys. 7), wskazujących w każdym momencie jakie tory są zajęte przez oczyszczane składy.

W wielu miejscach stacji postojowej Landy urządzone są podobne przyrządy. Jednym rzutem oka na nie można ogarnąć sytuację na stacji i odpowiednio do niej wydać potrzebne zarządzenia.

System robót na st. Landy jest następujący: próżne składy pociągów osobowych przeciągane są z dworca osobowego Gare du Nord na st. Landy parowozami manewrowymi; parowóz zaś pociągowy pozostaje przyprzęgnięty do końca pociągu, ma to na celu zmniejszenie ilości przebiegów pomiędzy posterunkami 1 i 2. Składy pociągów kierowane są bezpośrednio na st. postojową, parowóz pociągowy po drodze odłącza się i wraca do parowozowni, manewrowy zaś parowóz wraca z nastawni 13 do nastawni 12, gdzie bierze niezwłocznie skład pociągu w kierunku Paryża.



Rys. 8.

Rewizję składów pociągowych wykonywują drużyny, każda składa się z jednego starszego rewidenta, 3 rewidentów i 1 elektrotechnika. Przystępując do pracy, starszy rewident zarządza niezwłocznie zamknięcie toru rewizyjnego, po czym wręcza każdemu rewidentowi formularze rewizyjne, na których oznaczone są nazwiska rewidentów, numer rewidowanego składu i data rewizji. Formularze są tak ułożone, że rewident wypełnia je przeważnie bez zbędnej pisaniminy, prawie wyłącznie przez wykreślanie lub podkreślanie pewnych pozycji w rubrykach formularza. Oględziny składu zewnętrzne i wewnętrzne odbywają się według z góry ułożonej marszruty pod wodzą starszego rewidenta, który kieruje zespołem pracy. Jak widać ze szkicu drogi oględzin (rys. 8), drużyna z 4 osób pracuje w sposób ujęty w racjonalny schemat, to też oględziny normalnego składu pociągu z 9 do 10 wagonów pullmanowskich trwają zwykle za ledwie 20 minut, w wyjątkowych przypadkach 25—30 minut. W ciągu 8-godzinnego dnia pracy normalnie przechodzi przez rewizję drużyny 20 składów pociągów.

Po dokonaniu oględzin pociągu kierownik drużyny odbiera od rewidentów wypełnione formularze; opatrując je oznaczeniem czasu przybycia pociągu i ukończenia rewizji, łączy w jedną całość formularz, wkłada go do futerału i wysyła pocztą pneumatyczną do biura warsztatów naprawczych (A).

W razie większego uszkodzenia wagon zostaje wyłączony ze składu i odstawiony na osobne torzy naprawcze, miejsce jego zajmuje wagon wzięty z wachlarzowo ułożonych torów rezerwowych (IV). Dążeniem Kolei du Nord jest oczywiście rewidowanie składów bez ich przerabiania, gdy jednak zajdzie tego potrzeba, skład jest przerabiany

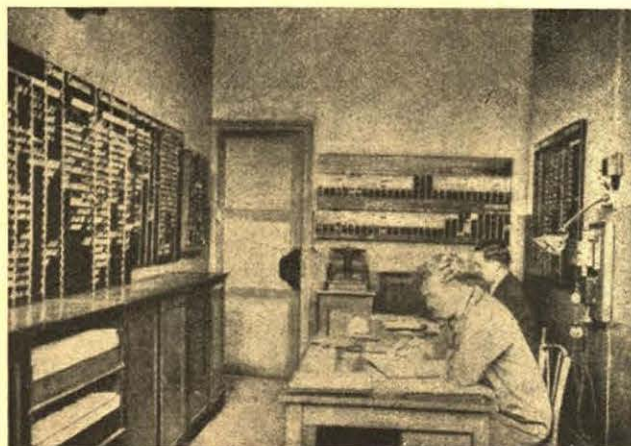
na grupie torów II, połączonej z grupą IV, na której stoją rezerwowe wagony.

Ostatni etap czynności odbywa się na torach grupy III, gdzie wagony poddawane są bieżącej naprawie, zaopatrywane w potrzebne materiały oraz oczyszczane gruntownie lub bieżąco, zależnie od potrzeby. Zazwyczaj zanim skład znajdzie się na torach grupy III, już kierownik napraw bieżących ma gotowy plan napraw przybywającego składu, zestawiony na podstawie formularzy rewidentów. Jest to teczka z oddzielnymi arkuszami, ułożonymi według specjalizacji drużyn naprawczych. Każdy taki arkusz zawiera wyszczególnienie wszyst-

kich możliwych napraw danej kategorii, ponumerowanych odpowiednio. Znowu nie trzeba nic pisać, proste wskazanie numeru objaśnia rzemieślnika jaką robotę ma on wykonać. Teczka napraw wędruje do rąk innego rzemieślnika, który po zamknięciu torów rozdaje roboty między drużyny naprawcze i oznacza czas ich rozpoczęcia (rys. 9).

Po wykonaniu robót formularze zwracane są do biura. Zebranie ich w teczkę oznacza ukończenie robót.

Jednocześnie odbywa się zaopatrywanie składu pociągowego w materiały oraz oczyszczanie je-



Rys. 9.

go, odpowiednio do potrzeb gruntownie lub bieżąco. Na sieci Kolei du Nord, jak i na innych kolejach francuskich, wagony osobowe czyszczone są

pastą zewnątrz, wewnątrz zaś myte wodą i czyszczone powietrzem pod ciśnieniem. Wygląd zewnętrzny dobry, znacznie lepszy niż wagonów Polskich Kolei Państwowych, gdzie pastowanie jeszcze się nie przyjęło.

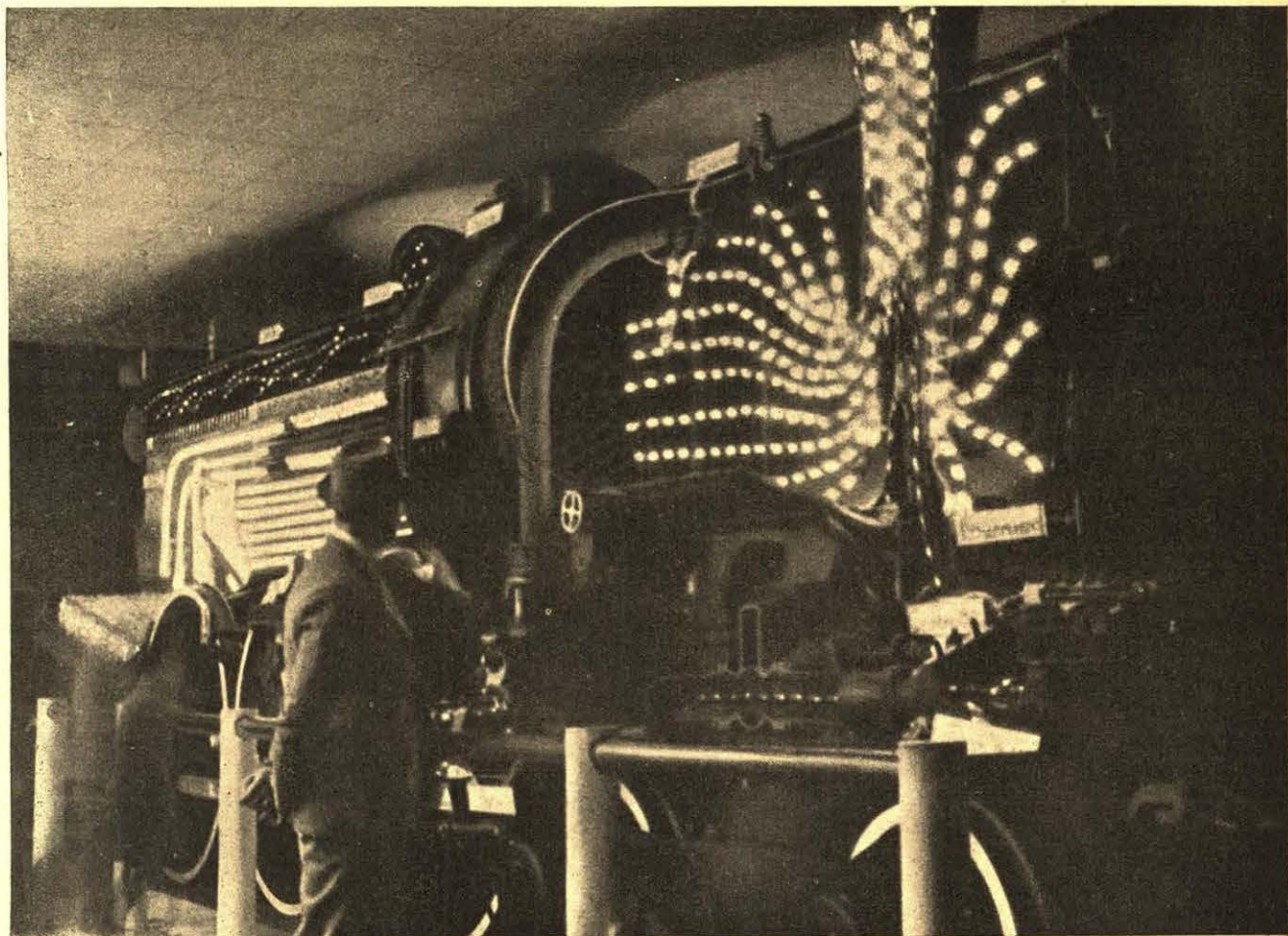
Całość stacji postojowej Landy robi bardzo dobre wrażenie, widać organizację przemyślaną całkowicie; racjonalizacja pracy uderza na każdym kroku. Kosztu budowy i urządzeń stacji Landy nie podano uczestnikom Kongresu, niewątpliwie były wysokie, ale też przyczyniły się do usprawnienia pracy i zwiększyły znakomicie pewność ruchu w tak skomplikowanym węzle jak Paryż.

Dla polskich delegatów na Międzynarodowy Kongres Kolejowy, zwiedzenie stacji postojowej w Landy było niewątpliwie pożyteczne, można było bowiem poczynić niektóre porównania z najnowszymi stacjami postojowymi naszej stolicy (Szczęśliwice i Grochów) i wysnuć pewne wnioski na przyszłość.



Rys. 10.

*RÉSUMÉ. L'auteur décrit les installations mécaniques de la gare de remisage de Landy des Chemins de fer du Nord au point de vue de l'exploitation, en soulignant surtout la rationalisation et les bonnes conditions de sécurité du travail.*

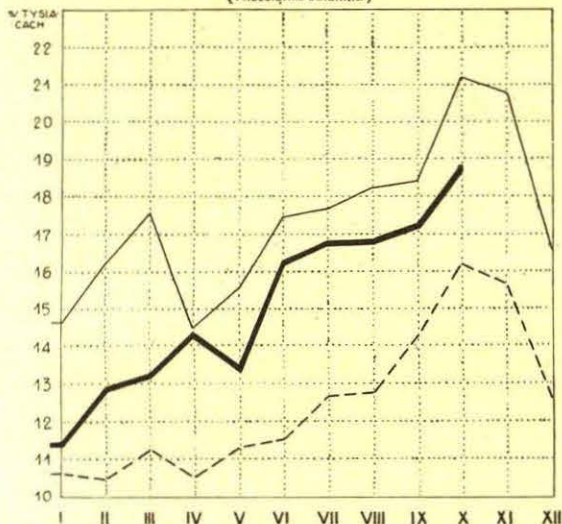


Przekrój świetlny parowozu kolei francuskich na Wystawie Międzynarodowej w Paryżu.

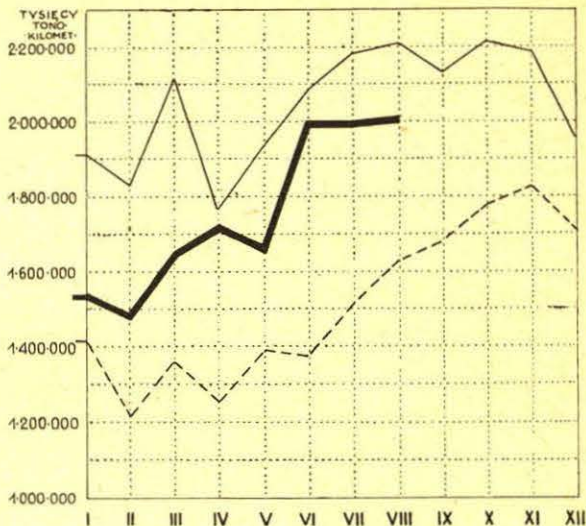




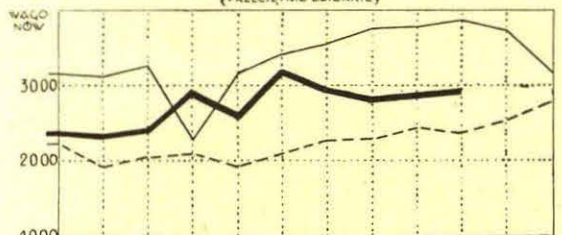
**ZALADOWANO I PRZYJĘTO Z ZAGRANICY  
WAGONÓW 15<sup>TO</sup> TONOWYCH  
(PRZECIĘTNE DZIENNE)**



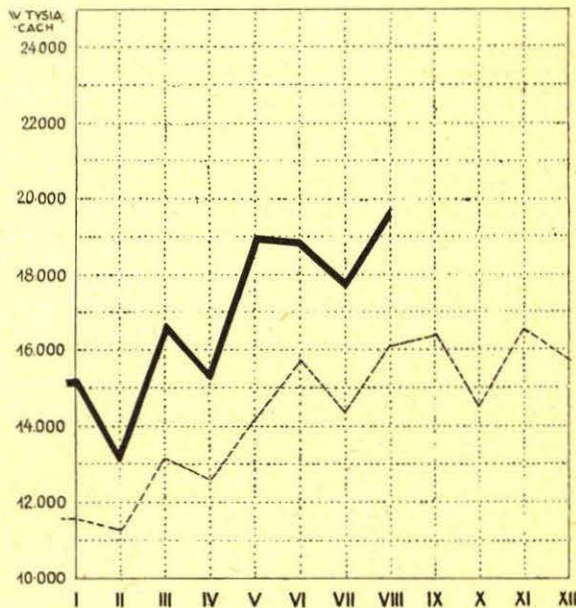
**PRZEBIEG ŁADUNKÓW**



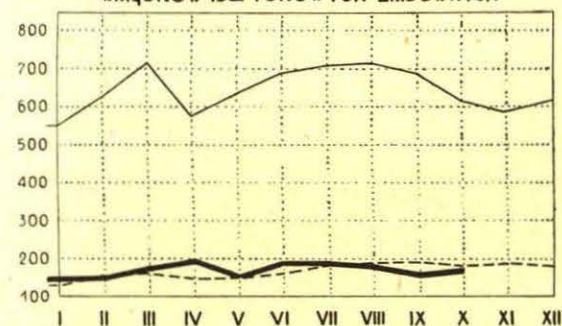
**WYWIEZIONO ZAGRANICĘ  
WAGONÓW 15<sup>TO</sup> TONOWYCH ŁADOWYCH  
(PRZECIĘTNE DZIENNE)**



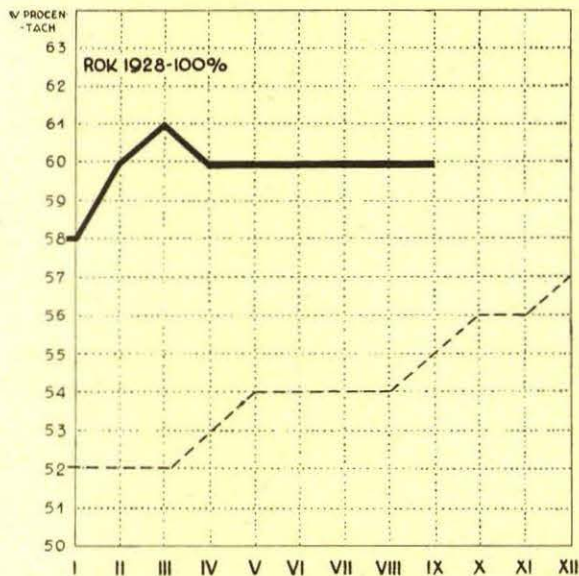
**PRZEWIEZIONO PODRÓŻNYCH**



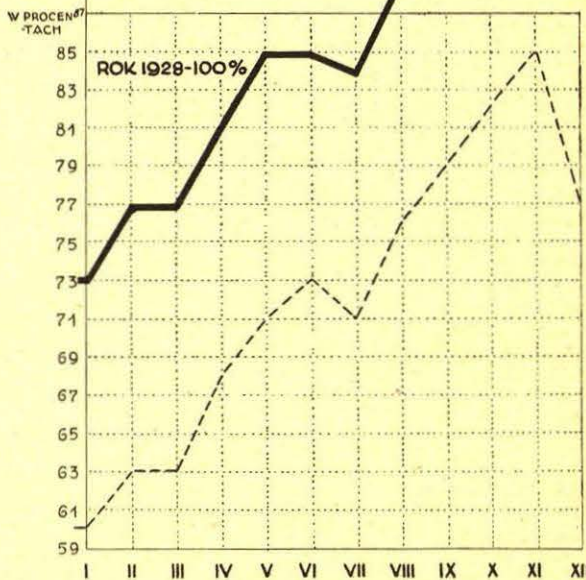
**PRZYWIEZIONO Z ZAGRANICY DO POLSKI  
WAGONÓW 15<sup>TO</sup> TONOWYCH ŁADOWYCH**



**WSKAŹNIKI CEN HURTOWYCH**



**WSKAŹNIKI PRODUKCJI PRZEMYSŁOWEJ**



ROK 1928 ———

ROK 1936 - - - - -

ROK 1937 ———

# Kronika krajowa

## XIII ZJAZD TECHNICZNY INŻYNIERÓW WYDZIAŁÓW MECHANICZNYCH.

W dniach 19—21 listopada r. b. w Bydgoszczy odbył się Zjazd Techniczny Inżynierów Wydziałów Mechanicznych. Jak i w uprzednich latach Zjazd rozpoczął swe prace od wysłuchania referatów, których tematem była ocena wyników gospodarki warsztatowej i trakcyjnej.

O gospodarce warsztatowej mówił inż. A. Krackiewicz, o gospodarce trakcyjnej inż. Z. Matecki. W pierwszym dniu Zjazdu wysłuchano jeszcze referaty inż. E. Ossera „Organizacja naprawy bieżącej parowozów” i inż. S. Ignatowicza „Zastosowanie suchego lodu w komunikacji towarowej na P. K. P.”.

Ranek 2-go dnia poświęcony był wycieczce technicznej do Gródka i Żuru dla zwiedzenia stacji wodnoelektrycznych i fabryki grzejników elektrycznych, gdzie uczestnicy Zjazdu byli gościnnie podejmowani przez Dyрекcje obu Zakładów. Wieczorem wysłuchano referatu inż. J. Dybowskiego „Urządzenia mechaniczne w warsztatach P. K. P.” oraz referatu inż. J. Szrednickiego „Mierniki jakości wykonania naprawy parowozów w warsztatach głównych”. Ostatni dzień Zjazdu poświęcony był referatom, inż. A. Ogurka „Rozwój metod trakcyjnych i zagadnienie paliwa ze szczególnym uwzględnieniem Kolei Polskich” oraz sprawozdaczemu referatowi inż. J. Ateńskiego „Wyniki stosowania przyrządów Pyram”.

Zjazd witał i przysłuchiwał się jego obradom Dyrektor Kolei Państwowych w Toruniu inż. B. Dobrzycki. W Zjeździe wziął udział Dyrektor Departamentu Mechanicznego i Zasobów Kolejowych inż. M. Stodolski, Dyrektor Kolei Państwowych w Krakowie inż. I. Czerniewski, przedstawiciel Głównej Inspekcji Komunikacji inż. Tarnowski, przedstawiciele Francusko-Polskiego Towarzystwa Kolejowego oraz czterdziestu kilku inżynierów z Ministerstwa Komunikacji i wszystkich Dyrekcji Okręgowych Kolei Państwowych.

Obradom Zjazdu przewodniczył inż. S. Juszczycki, mając jako zastępców inż. J. Ateńskiego i J. Rupińskiego. Pióro trzymali inż. inż. S. Tułcki i Krogulski.

Jako miejsce obrad przyszłego Zjazdu obrano Wilno. W skład Członków Komitetu Zjazdu na rok 1937/38 weszli: inż. S. Wasilewski — przewodniczący, inż. S. Tułcki — sekretarz, inż. inż. E. Peczek, W. Żemojtel i W. Młodecki — członkowie.

Zjazd zakończył wspólny obiad w miłej koleżeńskiejskiej atmosferze.

S.

## LETNI ROZKŁAD JAZDY PRZYNIESIE SZEREG ULEPSZEŃ.

Na Europejskiej Konferencji Rozkładów Jazdy i Bezpośrednich Kursów odbytej ostatnio w Sztokholmie, delegacja polska uzgodniła z kolejami zagranicznymi szereg zmian i ulepszeń w ruchu międzynarodowym, jakie wejdą w życie od 15 maja 1938 r.

Pociągi Nord-Express Paryż (Ostenda), Calais przez Berlin, Warszawę do Niegoriełoje (Moskwy),

kursujące w Polsce trzy razy w tygodniu, będą od 15.V.1938 r. kursowały codziennie między Paryżem i Calais a Warszawą, natomiast 2 razy w tygodniu będą przedłużane do Niegoriełoje. Pociągi te będą skomunikowane w Niegoriełoje, z powrotem zaś w Stołpcach, z pociągami sowieckimi, które będą służyły do bezpośredniej komunikacji Niegoriełoje — Moskwa — Manzuria (Władywostok).

Wskutek przyśpieszenia na P. K. P. pośpieszonych pociągów bezpośrednich Paryż — Berlin — Warszawa — Niegoriełoje/Moskwa od 40 do 60 min. uzyska się dogodniejszy przyjazd do Moskwy i odjazd z Moskwy.

W komunikacji z państwami bałtyckimi (Ryga — Tallin — Helsinki) uzyskano poprawę połączeń w istniejących pociągach, a mianowicie: a) jedna para pociągów została przeznaczona do komunikacji Warszawa — Ryga — Tallin — Helsinki z przesiadaniem w Zemgale i w Tallinie wg rozkładu: Warszawa odj. 9.10, Ryga 0.30 — 0.55, Tallin 8.45 — 9.30, Helsinki p. 13.30; z powrotem Helsinki odj. 16.00, Tallin 20.00 — 21.30, Ryga 6.10 — 8.30, Warszawa p. 21.38; b) druga para została przeznaczona do komunikacji Warszawa — Ryga — Tallin z przesiadaniem w Zemgale z odj. z Warszawy o godz. 17.00. Ryga 6.42 — 8.30, Tallin p. 18.50; z powrotem Tallin odj. 7.00, Ryga 15.30 — 16.15, Warszawa p. 6.48; c) trzecia para — tylko do komunikacji Warszawa — Ryga z odj. z Warszawy 0.10, Ryga p. 18.11; z powrotem Ryga odj. 0.25, Warszawa p. 15.38.

Celem stworzenia dogodnej komunikacji tranzytowej przez P. K. P. między państwami bałtyckimi i Dalekim Wschodem z jednej strony a Środkową i Południową Europą z drugiej, zostanie uruchomiona od 15.V.1938 r. nowa para nocnych pociągów przyśpieszonych Warszawa — Katowice — Zebrzydowice (Praga — Wiedeń) z odjazdem z Warszawy o godz. 22.00, Wiedeń p. 10.50, Praga, p. 11.30; z powrotem Praga odj. 14.42, Wiedeń 15.20, Warszawa p. 6.33; w pociągach tych będą prowadzone wagony bezpośrednie Warszawa — Praga, Warszawa — Wiedeń, Warszawa — Brno oraz wagon sypialny Warszawa — Wiedeń 4 razy i Warszawa — Praga trzy razy w tygodniu.

Wskutek uruchomienia od 15.V.1938 r. nowej pary dziennych pociągów pośpieszonych Katowice — Poznań — Gdańsk — Gdynia, skomunikowanych w Katowicach z istniejącymi pociągami pośpieszonymi Warszawa — Praga (Wiedeń), Rzym, będą zaprowadzone bezpośrednie wagony Gdynia — Praga i Gdynia — Wiedeń. Odjazd z Gdyni o godz. 10.06, Poznań 15.02 — 15.17, Katowice p. 20.51 — 21.39, Wiedeń p. 6.30, Praga p. 6.47; z powrotem Praga odj. 23.03, Wiedeń odj. 23.15, Katowice 8.11 — 8.40, Poznań 13.49 — 13.59, Gdynia p. 18.56.

W tych nowych pociągach będzie również wagon bezpośredni Wrocław — Rawicz — Poznań — Gdańsk i odwrotnie.

W istniejących pociągach pośpieszonych Warszawa — Praga (Wiedeń), Rzym, z południowym odejściem z Warszawy i przyjściem do Warszawy w południe, będą zaprowadzone na okres letni wagony bezpośrednie: jeden sypialny, jeden

zwykły Warszawa — Budapeszt przez Bohumin — Czeski Cieszyn, Zilinę, Leopoldov, Szob z przyjazdem do Budapesztu na godz. 10.40, a odjazdem z Budapesztu o godz. 18.00. Wagon sypialny Warszawa — Wiedeń będzie przedłużany w tych pociągach do Rzymu cztery razy w tygodniu.

W okresie wzmózonych wycieczek turystycznych do Włoch podczas lata 1938 r. będą uru-

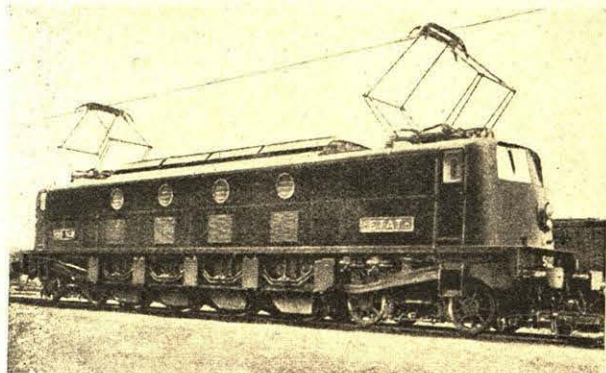
chomiane dodatkowe pociągi specjalne z odjazdem z Warszawy ok. godz. 16 m. 25, a przyjazdem do Warszawy ok. godz. 23 m 30.

Wniosek P. K. P. stworzenia bezpośredniej komunikacji Warszawa — Sztambuł przez Bukareszt — Giurgiu nie doszedł do skutku, ponieważ prom na Dunaju będzie uruchomiony przypuszczalnie dopiero na wiosnę 1939 roku.

## Kronika zagraniczna

### OTWARCIE TRAKCJI ELEKTRYCZNEJ NA LINII PARYŻ — LE MANS PAŃSTWOWYCH KOLEI FRANCUSKICH.

Dn. 10 czerwca r. 1937 nastąpiło otwarcie trakcji elektrycznej na linii Paryż—Le Mans. Grono zaproszonych osób udało się z Paryża z dworca Montparnasse o godz. 12,35 pociągiem nadzwyczajnym, złożonym z 6 wagonów Pulmana i lokomotywy elektrycznej typu 2 D 2 (rys. 1) do Le Mans, gdzie pociąg przybył o godz. 14,45, przebiegając przestrzeń 211 km w ciągu 2 godz. 10 min. ze średnią szybkością oko-



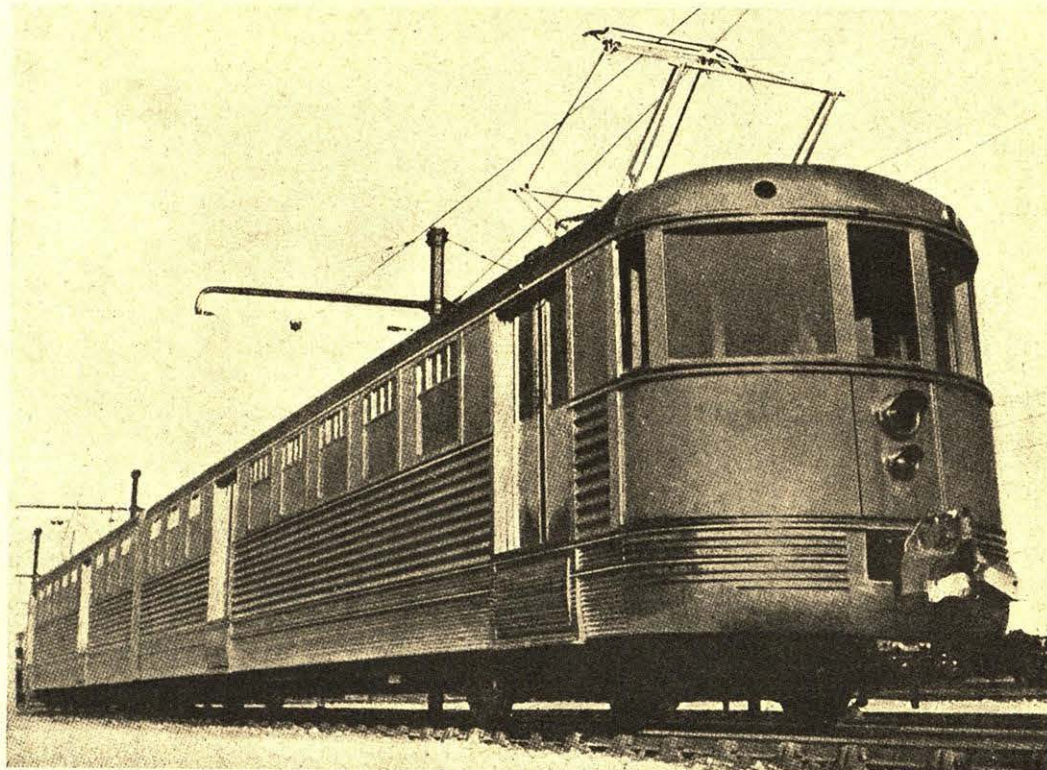
Rys. 1.

ło 100 km/godz., mimo licznych zwolnień w związku z wykończaniem robót i zatrzymaniem na stacji w Versailles—Chantiers. W Le Mans zwiedzono dworzec, który został zmodernizowany i centralizację zwrótnic; w Theil — podstację, w Versailles—Chantiers — dworzec i w końcu na Saint-Lazare w Paryżu podziwiano, postawiony na jednym z torów, różnorodny tabor zelektryfikowanej linii, a szczególnie podmiejski zespół motorowy (rys. 2).

Historia elektryfikacji Państwowych Kolei Francuskich przedstawia się następująco: Towarzystwo Kolei Zachodnich w r. 1900 zastosowało pierwszy raz trakcję elektryczną pomiędzy dworcem des Invalides i stacją Champ de Mars na nowowbudowanej linii z Paryża do Versailles—Rive gauche, która została od razu wyposażona w trakcję elektryczną i ukończona w r. 1902. W r. 1906 sieć Kolei Zachodnich została wykupiona przez państwo: Państwowe Koleje Francuskie rozszerzają stopniowo elektryfikację na wszystkie linie podmiejskie, wychodzące z dworca Saint-Lazare do Versailles, Saint-Germain i Argenteuil.

W r. 1932 zgodnie z uchwałą Rady Kolejowej i poleceniem Ministerstwa, Państwowe Koleje Francuskie przeprowadziły studia nad elektryfikacją 2 głównych linii z Paryża (Saint-Lazare) do Harve i z Paryża (Montparnasse) do Mans.

Wyniki studiów wykazały dość małe zyski z zastąpienia trakcji parowej trakcją elektryczną; pomimo jednak niezaprzeczonych korzyści, sprawa elektryfikacji tych 2 linii odłożona byłaby na dłuższy okres czasu. Ale 15 maja r. 1934 ukazał się dekret rządowy o realizacji planu wielkich robót celem zatrudnienia bezrobotnych, znany pod nazwą planu Margueta, który przyczynił się do tego, że sprawa weszła na tory realizacji.



Rys. 2.

Przy wyborze kolejności były brane pod uwagę następujące względy:

Le Mans (rys. 3) leży w środku sieci Państwowych Kolei Francuskich; eksploatacja licznych linii, rozchodzących się we wszystkich kierunkach dzięki elektryfikacji linii Paryż—Le Mans mogłaby być znacznie ulepszona, gdyż port Le Havre leży zupełnie na krańcu sieci. Badania wykazały, że korzyści z elektryfikacji linii do Mans są o wiele większe, aniżeli linii do Havre, a oprócz tego było rzeczą bardzo pożądaną ulepszenie ruchu podmiejskiego dworca Montparnasse, który jest stacją końcową linii z Mans. W końcu wzięto pod uwagę i to, że linia Paryż—Le Havre otrzymuje węgiel z północnych prowincji po niskiej cenie i obsługuje liczne rafinerie, które dostarczają na dogodnych warunkach ropy naftowej dla parowozów i silników Diesela.

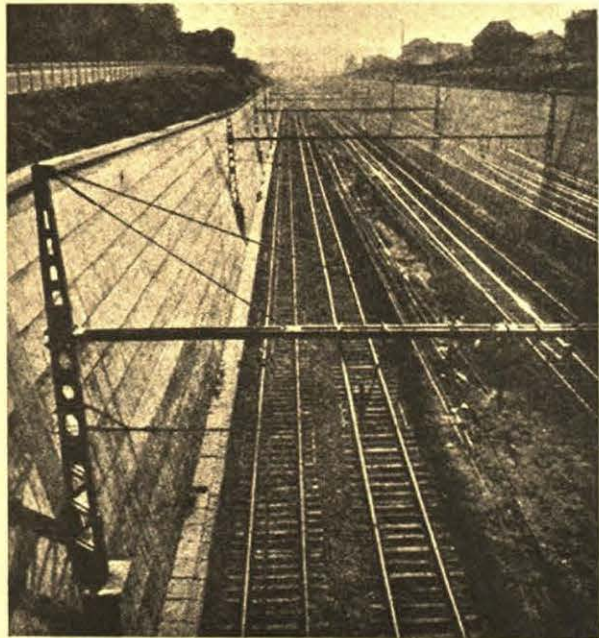
Z tych powodów Państwowe Koleje Francuskie wybrały linię do Mans, jako pierwszy etap elektryfikacji. Wybór ten został zatwierdzony przez Ministerstwo Robót Publicznych 15 lipca r. 1934 i 3 listopada tegoż roku nastąpiło rozpoczęcie robót przy udziale Prezydenta Doumergue'a. Projekt elektryfikacji linii przewidywał wydatek w wysokości 403 milionów franków francuskich.

Dość duży ruch podmiejski z dworca Montparnasse, którego intensywność zwiększy się z elektryfikacją, nie pozwolił na pomieszczenie go na jednych torach z ruchem dalekobieżnym. Stało się więc rzeczą niezbędną przedłużenie istniejących poczwórnych torów pomiędzy Paryżem i Clamart aż do Versailles; prace te musiały być wykonane jeszcze przed elektryfikacją.

Budowa tych torów w gęsto zamieszkałych okolicach Paryża zmusiła do poszerzenia licznych wiaduktów i wykopów (rys. 4), przerobienia mostów i stacji. Wszystkie przejścia w poziomie szyn zostały skasowane i zastąpione mostami lub wiaduktami dla pieszych. Tory poczwórne zostały doprowadzone aż do Trappes, dużej stacji rozrządowej, położonej w odległości 10 km od Versailles, a większej rozbudowie zostały poddane stacja Rambouillet, Chartres i Mans.

lania podstacji w La Varière, Gazeran i Maintenon i 2 następne również równoległe, pomiędzy stacjami Luisant i Arnage, które zasilają podstacje w Courville, w La Loupe, w Condésur-Huisne, w Le Theil, w Sceau-Boesse i w Pont-de Gennes.

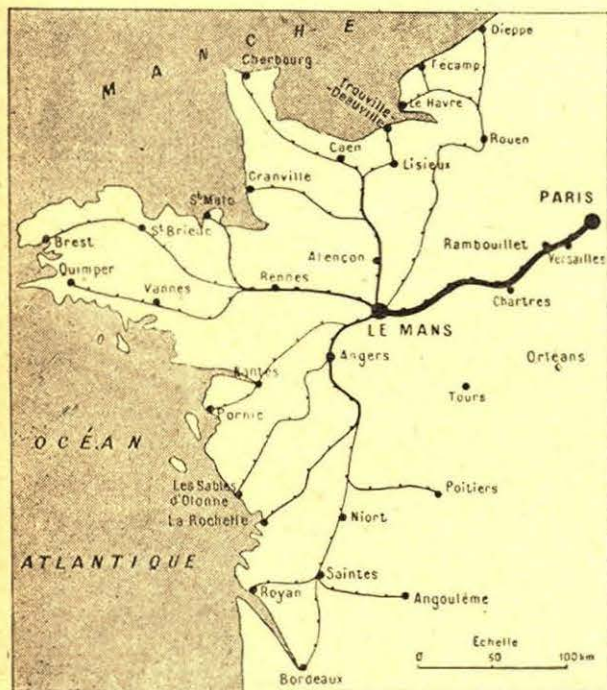
Takie zasilanie każdej podstacji za pomocą 2 linii całkowicie niezależnych i zasilanych prądem z obydwóch koń-



Rys. 4.

ców zapewnia nadzwyczaj duże bezpieczeństwo. W przypadku przerwy nawet jednocześnie w obydwóch liniach żadna podstacja nie jest pozbawiona prądu. Brak prądu na jakiejś podstacji może wyniknąć tylko w tym przypadku, jeżeli nastąpi uszkodzenie w obydwóch liniach i z obydwóch stron danej podstacji.

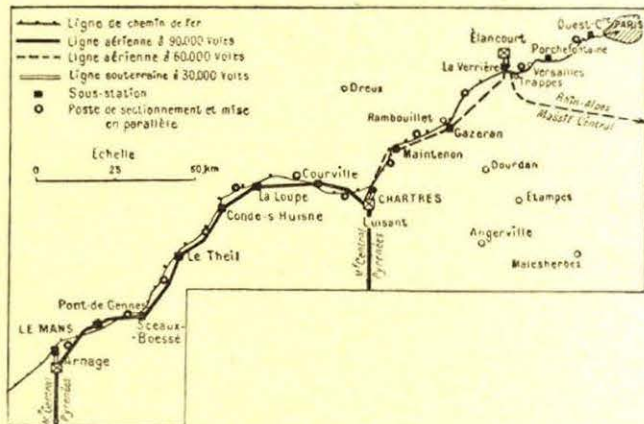
Pozostałe 2 podstacje najbliższe Paryża—Ouest Ceinture i Porchefontaine są połączone z podstacjami już istniejącymi zelektryfikowanej linii podmiejskiej na prąd stały



Rys. 3.

Sprawa energii elektrycznej była znacznie uproszczona wskutek istnienia w bliskości linii kolejowej 3 stacji rozdzielczych (rys. 5), a mianowicie; w Elancourt, koło Trappes, gdzie istnieje sieć o napięciu 60.000 volt, zasilana przez siłownię Renu, Alp i Masywu Centralnego oraz w Luisant, koło Chartres i w Arnage, koło Mans, gdzie istnieje sieć o napięciu 90.000 volt, zasilana przez okręgi Masywu Centralnego i Pirenejów.

Te 3 stacje rozdzielcze dostarczają prąd do 13 podstacji trakcyjnych linii Paryż—Le Mans. W tym celu wybudowano 4 linie napowietrzne: dwie równoległe o napięciu 60.000 volt pomiędzy stacjami Elancourt i Luisant do zasi-



Rys. 5.

o napięciu 700 volt i zasilane są siecią podziemną o napięciu 15.000 volt.

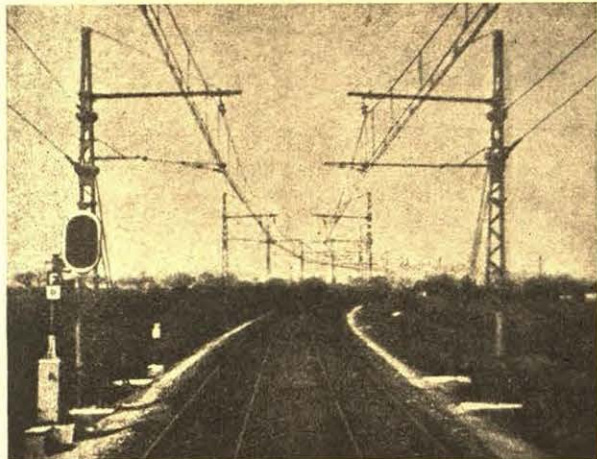
Wszystkie podstacje są typu półtwarowego, to znaczy, że część urządzeń wysokiego napięcia znajduje się na zewnątrz, pozostałe zaś urządzenie o średnim napięciu wewnątrz budynku. Prąd zmienny trójfazowy wysokiego napięcia jest transformowany na napięcie 1.500 volt, a następnie prostowany przed wysłaniem do sieci. Każda podstacja ma 2 prostowniki rтעיowe mocy 2000 kw, z wyjątkiem 2 podstacji podmiejskich, które posiadają po 3 prostowniki o mocy 2750 kW.

Urządzenia podstacji są samoczynne: włączanie i za-

trzymywanie prostowników odbywa się automatycznie niezależnie od napięcia w linii. Nadzór nad działaniem wszystkich podstacji ześrodkowany jest na podstacji w Paryżu, umieszczonej w osobnym budynku na dworcu Montparnasse.

Sieć napowietrzna podobna jest do sieci zastosowanej na kolei P. O.-Midi i składa się: z 1 kabla głównego nośnego, wykonanego z brązu o dużym przewodnictwie elektrycznym, o wytrzymałości na rozciąganie  $70 \text{ kg/mm}^2$  i przekroju  $166 \text{ mm}^2$ , który jest równoważny przekrojowi miedzianemu  $81 \text{ mm}^2$ , z jednego kabla nośnego pomocniczego miedzianego, o przekroju  $104 \text{ mm}^2$  i 2 przewodników kontaktowych miedzianych o przekroju  $107 \text{ mm}^2$ , co razem daje przekrój równoważny przekrojowi miedzianemu o powierzchni  $400 \text{ mm}^2$ .

Przewodniki kontaktowe zawieszono na za pomocą drutów jednakowej długości na pomocniczym kablu nośnym, który znowu ze swej strony zawieszony jest na głównym kablu nośnym, o dużej strzałce zwisania (rys. 6). Druty



Rys. 6.

podtrzymujące pomocniczy kabel nośny są długości w ten sposób dobranej, aby ten ostatni miał położenie poziome.

Sieć umocowana jest do wieszaków słupowych za pomocą izolatorów Hewletta. Aby przeciwdziałać bocznym wahaniom sieci, wskutek działania wiatru, zastosowano rury odpowiedniej długości, umocowane za pomocą izolatorów z jednej strony do słupów, a z drugiej do pomocniczego kabla nośnego.

Słupy umieszczono w odległości 27 m w łukach o małym promieniu i 63 m w linii prostej. Starano się przestrześcić niezależności torów. Każdy tor ma swoje własne słupy, a bramy stosowano tylko w tych miejscach, gdzie to okazywało się niezbędne.

Na torach bocznych zastosowano sieć napowietrzną uproszczoną, bez pomocniczego kabla nośnego; w niektórych miejscach nie zastosowano nawet głównego kabla nośnego, a przewodniki kontaktowe zawieszono wprost na przewodnikach poprzecznych umocowanych do słupów.

Jednocześnie z elektryfikacją zastąpiono sygnalizację mechaniczną przez blokadę samoczynną z sygnałami świetlnymi. Prąd zmienny o napięciu 3000 volt, potrzebny do zasilania sygnałów, otrzymuje się z transformatora umieszczonego na każdej podstacji; rozprrowadzenie prądu wzdłuż torów wykonano za pomocą 2 kabli, umieszczonych w betonowym kanale podziemnym. W razie braku prądu wysokiego napięcia zostaje natychmiast uruchomiony zespół dieselektryczny, który w niespełna 5 sek. zasila już sygnalizację w prąd elektryczny. Takie rozwiązanie daje dużą pewność stałego funkcjonowania sygnalizacji.

Sygnały zasilane są prądem o napięciu 110 volt. Każdy sygnał dołączony jest do sieci 3000 volt za pomocą 2 transformatorów, z których jeden jest rezerwowym. Jeżeli jeden transformator zostaje uszkodzony, drugi natychmiast samoczynnie zaczyna pracować.

W zakresie taboru Państwowe Koleje Francuskie nabyły 23 lokomotywy szybkobieżne, 35 lokomotyw towarowych, 20 wagonów motorowych podmiejskich i 5 wagonów motorowych do zabierania podróżnych ze stacji pośrednich. Lokomotywy szybkobieżne są typu 2D2 (Rys. 1), takie same jak na kolei P. O. - Midi. Składają się one z pudła stalowego, stanowiącego jedną całość ze sztywnym podwoziem,

które spoczywa na 4 niezależnych od siebie osiach napędnych i 2 wózkach nośnych, zaopatrzonych w rozwiązanie konstrukcyjne, ułatwiające przejście wózków po łukach. Pudło ma z obydwóch końców przedziały sterownicze i pantografy, w przedziale środkowym znajdują się 4 silniki trakcyjne, umocowane do podwozia i napędzające każdy jedną oś za pośrednictwem przekładni zębatej systemu Büchli.

Moc lokomotywy przy pracy stałej wynosi 3400 KM, a przy pracy jednogodzinnej 3800 KM, ciężar całkowity lokomotywy wynosi 130 ton, a przyczepny 80 ton; lokomotywy te mogą ciągnąć pociągi o ciężarze 500 ton z szybkością 150 km/godz. i o ciężarze 500 ton z szybkością 130 km/godz. (na wzniesieniu  $6\text{‰}$  szybkość wynosi 110 km/godz.).

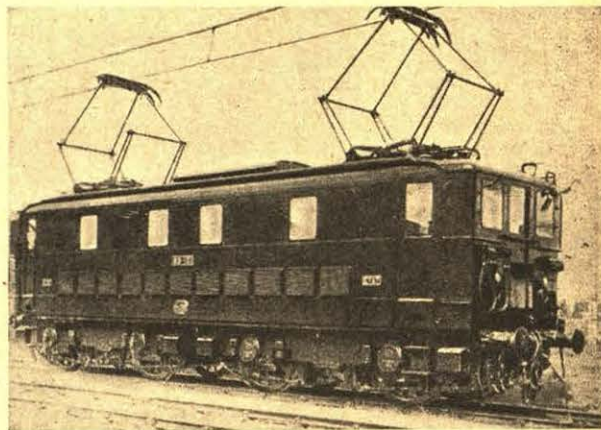
Lokomotywy towarowe są typu BB (rys. 7), używanego przez koleje Południowe. Składają się one ze sztywnego pudła, spoczywającego na dwóch wózkach o 2 osiach napędnych. Wózki posiadają aparaty pociągowe i zderzakowe i w ten sposób pudło zwolnione jest od przenoszenia jakichkolwiek sił. Każda oś napędzana jest za pośrednictwem przekładni zębatej przez podwieszony silnik. Pudło z każdej strony ma przedział sterowniczy i pantograf. Wyposażenie pozwala na łączenie lokomotyw w podwójną trakcję.

Moc tych lokomotyw wynosi 2000 KM, ważą one 80 ton i mają szybkość najwyższą 95 km/godz.

Wagony motorowe do zabierania podróżnych ze stacji pośrednich posiadają pudło lekkie, tworzące z podwoziem jedną całość i spoczywające na 2 wózkach o 2 osiach, napędzanych za pomocą silników podwieszonych. Całkowity ciężar tych wagonów motorowych wynosi 37 ton i moc jednogodzinna 800 KM, a stała 600; duża ich moc 18 KM/ton pozwala na osiągnięcie szybkości do 130 km/godz., co przy odległościach pomiędzy stacjami wynoszącymi 7,5 km daje szybkość handlową 75 km/godz.

Wagony motorowe podmiejskie (rys. 2) są wykonane ze stali o zawartości 18% chromu i 8% niklu. Składają się one z 2 pudeł, połączonych harmonią, na 3 wózkach o 2 osiach, napędzanych za pomocą podwieszonych silników. Ciężar całkowity tych wagonów wynosi 64 tony, moc stała 1200 KM, a jednogodzinna 1500 KM.

Wskutek elektryfikacji linii Paryż—le Mans obsługa ruchu pasażerskiego została całkowicie zmieniona. Daleko-



Rys. 7.

bieżne pociągi osobowe, powolne i kosztowne, zostały skasowane i zastąpione przez wagony motorowe, które dają połączenie szybkie i częste większych stacji pośrednich. Ruch dalekobieżny zapewniony jest przez pociągi bezpośrednie, przebiegające przestrzeń 211 km w ciągu 2 godz. 15 min. i pociągi przyspieszone, obsługujące 9 stacji głównych. Stacje pośrednie pomiędzy Rambouillet i Le Mans obsługiwane są za pomocą wagonów motorowych, tak zwanych zbiorczych.

Ruch podmiejski pomiędzy Paryżem i Rambouillet został zorganizowany według metody strefowej, wypróbowanej już w ruchu podmiejskim dworca Saint-Lazare i polegającej na tym, że pociągi obsługują tylko jedną strefę, przebiegają poprzednie bez zatrzymania. Pierwsza strefa kończy się w Clamart, druga w Sevres i trzecia w Rambouillet. (*Gén. Civ. Nr 2 — 1937*).

## KOLEJE AUSTRIACKIE W R. 1936.

Rozwój gospodarczy w r. 1936 nie wpłynął na podniesienie wielkości przewozów kolejowych i nie powtórzył się pomyślny rozwój wpływów z przewozów towarowych z lat 1934 i 1935. Wpływy z przewozów osobowych i bagażu spadły, ogólne zaś były niższe od wpływów lat poprzednich. W porównaniu z r. 1935 wyniki finansowe przedstawiają się następująco (w tysiącach szylingów):

	r. 1936	r. 1935	% stosunek 1936 do 1935
Przewozy osobowe i bagażu	130.530	131.508	— 0,7
Przewozy towarowe	261.269	262.899	— 0,6
Różne wpływy	18.047	16.398	+ 10,1
<b>Razem</b>	<b>408.806</b>	<b>410.806</b>	<b>— 0,2</b>
Wydatki ogółem	455.122	449.028	+ 1,4
Niedobór	45.275	38.222	+ 18,5
Straty bez odpisów	74.221	67.937	+ 9,2
Straty z odpisami	86.648	87.193	— 0,6

Stosunkowo jednakowe obniżenie się wpływów z przewozów osobowych i towarowych nie zmieniło udziału obydwu rodzajów przewozów w ogólnych wpływach. Jak i w roku poprzednim przypada na ruch osobowy 33 i na towarowy 67% wpływów. Ilość przewiezionych pasażerów spadła z 54,4 do 51,5 milionów osób, czyli o 6,2%, a ilość wykonanych pasażero/km zmniejszyła się z 2.163 do 2.140 milionów, tj. o 1,0%, czyli wzrosły średnie długości przejazdów. Wpływy towarowe, które w r. 1935 i 1934 w porównaniu do lat poprzednich wzrastały, w r. 1936 zmniejszyły się. Towarów przewieziono mniej o 4,4%, ponieważ jednak wzrosła ilość wykonanych ton/km z 2.811 do 2.842 milionów, czyli o 1,1%, przeto średnia długość przewozów wzrosła i to z 139,5 do 147,5 km.

Wydatki wykazują dość znaczne zmiany, jak to widać z następującego zestawienia (w milionach szylingów):

	r. 1929	r. 1935	r. 1936	r. 1936 do 1929 w %
wydatki osobowe	342,2	195,0	195,6	— 44,0%
emerytury	93,4	141,0	138,9	+ 48,7%
<b>razem</b>	<b>442,6</b>	<b>336,0</b>	<b>334,5</b>	<b>— 24,4%</b>
świadczenia	14,9	11,3	10,9	— 26,8%
paliwo	43,9	21,1	19,9	— 54,7%
materiały i roboty	94,2	55,5	62,9	— 33,2%
koszty ogólne	30,1	14,8	16,5	— 45,2%
udział w oprocentowa- niu i odpisy	12,4	10,3	10,4	— 16,1%
<b>ogółem</b>	<b>638,1</b>	<b>449,3</b>	<b>455,1</b>	<b>— 28,7%</b>

Jak widać, wydatki osobowe w stosunku do r. 1935 wzrosły o 0,6 milionów szyl., w stosunku jednak do r. 1929 zmniejszyły się o 44%. Natomiast wydatki na emerytury wzrosły o 48,7%, aczkolwiek w stosunku do r. 1935 zmniejszyły się o 2,1 milionów szyl. Ilość pracowników stale się zmniejszała: r. 1929 — 87.160, r. 1935 — 55.899, r. 1936 — 55.537 osób, czyli w r. 1936 w porównaniu do r. 1929 zmniejszyła się o 36,3%, co spowodowało jednak w znacznym stopniu wzrost wydatków na emerytury, tak że łącznie wydatki personalne na uposażenie i emerytury zmniejszyły się tylko o 24,4%. W stosunku do wykonywanej pracy ilość personelu wynosiła:

	1929	1935	1936
na 1 km długości ekspl.	14,9	9,7	9,6
na 1000 pociągo/km	1,6	1,1	1,1
na 1 milion brut. t/km	5,3	4,6	4,5
na 1 milion wagono/osio/km	46,5	41,4	40,1

Przeciętne płace pracowników zmniejszyły się z 4.246 szyl. w r. 1930 do 3.619 w r. 1936. Ilość emerytów w wymienionych trzech latach była: 60.867 — 81.398 — 81.005, a koszt wypłaconych emerytur wynosił w 1936 r. 189.217.000 szyl. (w 1935 r. 192.197.000), z czego przypadło na państwo 50.342.000 (51.183.000) i na koleje 138.875.000 szyl. (141.014.000).

Zużycie opału zmniejszyło się i wyniosło na 1.000 parowozu/km 23,04 t (w r. 1935 było 23,67) węgla normalnego, a na 1.000 brutto t/km wyniosło 124,0 zamiast dawnych 127,9 kg, pociągając za sobą zmniejszenie się kosztów z 17,46 do 16,72 szyl. Koszt prądu elektrycznego zmniejszył się z 72,06 do 66,03 szyl. na 1.000 kWh, co wynikało z lepszego wykorzystania własnych siłowni kolejowych. Również zmniejszyło się zużycie smarów z 1.009.478 do 989.267 szyl. i to nie tylko z powodu obniżenia ceny smarów, ale i zmniejszenia spożycia. Na 1.000 parowozu/km zużyto 31,17 kg, gdy w poprzednim roku 32,03. Pozytywnie kosztów ogólnych, oprocentowania i odpisów zmniejszyły się, a jedynie wydatki na materiały różne i roboty około utrzymania torów, budowli i taboru zwiększyła się w r. 1936 o 7,4 milionów szyl., gdy w stosunku do r. 1929 zmniejszyła się o 32,2%. (Z. V. M. E. V. Nr 31 — 1937).

wg.

## KOLEJE ŁOTEWSKIE W R. 1935/36.

Przez planową działalność państwową podniesiono produkcję rolniczą i ożywiono przemysł w znacznym stopniu, a likwidując szalejące w poprzednich latach bezrobocie, jednocześnie podniesiono siłę kupczą ludności. Zwiększające się tempo życia gospodarczego wyraziło się na kolejach w zwiększeniu ruchu kolejowego, przede wszystkim osobowego, w pewnym zaś stopniu i ruchu towarowego. W celu pobudzenia do zwiedzania kraju przez turystów obcokrajowych obniżono ceny przejazdów o 25% również dla obcokrajowców podróżujących pojedynczo, jeżeli przejeżdżają najmniej 50 km i pozostają w kraju 7 dni. W dziedzinie taryf towarowych zrobiono bardzo wiele, ażeby taryfy te dostosować do wymagań nagłego ożywienia życia gospodarczego. Z jednej strony pozostawiono wprowadzone w latach kryzysowych zniżki przewozowe, z drugiej dla płodów rolnych i surowców przemysłowych wprowadzono dalsze zniżki, mając na widoku poprawienie rozwoju tych gałęzi gospodarki. Ażeby ułatwić mieszkańcom miast i osiedli położonych nie bezpośrednio przy kolei możliwość korzystania z kolei, rozbudowano sieć drogową, rozszerzono przedsiębiorstwa transportowe oraz organizację dostawy z domu do domu. Konkurencję pomiędzy kolejami a samochodami na najważniejszym kierunku Ryga—Jelgawa złągodzono przez przejście przez koleje linii autobusowej biegnącej równoległe do kolei. Liczba przewiezionych osób w r. 1935/36 wzrosła do 14.076.296 (w roku poprzednim było 13.762.465), przy wykonaniu pasażero/km 624.659.498 (583.967.040). W ruchu międzypaństwowym widzimy znaczne zmniejszenie podróży przez granicę sowiecką, zwiększenie natomiast przez granicę polską i szczególnie litewską. W ruchu towarowym przewieziono koleje łotewskie 3142 tysięcy ton (3173), wykonując 357 mil. t/km (369), przy czym zmniejszenie przypada głównie na przewozy tranzytowe, co zostało wywołane ograniczeniami, wprowadzonymi przez państwa ościenne.

Ożywienie w życiu gospodarczym odbiło się na transporcie również pod względem finansowym, jak to widać z poniższego zestawienia dochodów z różnych rodzajów przewozów:

Przewozów: (1000 Łat)	1933/34	1934/35	1935/36
Wpływy z ruchu osobowego	11 998	12 812	13 403
„ z przewozu bagażu	865	911	915
„ „ poczty . . . .	746	761	762
„ „ ruchu towarowego . . . .	13 522	15 158	14 453
„ za przewozy służb.	—	—	337
„ różne . . . . .	3 417	3 682	3 883
<b>Razem . . . . .</b>	<b>30 548</b>	<b>33 324</b>	<b>33 733</b>

Ponieważ zaś wydatki wzrastały wolniej, przeto otrzymano nadwyżki dochodów:

Wydatki w 1000 Łat.	1933/34	1934/35	1935/36
Zarząd główny. . . . .	2 015	1 822	1 839
Ruch i trakcja . . . . .	6 640	7 024	7 005
Utrzymanie torów i budowli	7 502	7 001	7 237
Małeriały . . . . .	12 510	12 742	12 542
Wydatki różne . . . . .	716	750	757
Razem . . . . .	29 383	29 339	29 380
Nadwyżka dochodów . . . . .	1 165	3 985	4 353
Współczynnik eksploatacji	96,2	88,0	87,1

W ten sposób koleje łotewskie wykazały w przeciągu ostatnich trzech lat stałą nadwyżkę dochodów nad wydatkami i mogą uważać swój stan finansowy za ustabilizowany. Uposażenie personelu wyniosło w omawianym roku 14.164.000 łat, czyli o 2% mniej niż w roku poprzednim.

Tabor kolei składał się z następujących ilości jednostek: parowozów 315 (329), wagonów motorowych 3 (3), osobowych 738 (739), pocztowych i bagażowych 81 (80), towarowych 5870 (5766), różnych osobowych 48 (46). Personel kolejowy wraz z robotnikami wynosił 12.685 (12.354) osób. Cała sieć kolejowa Łotwy składa się z linii o różnej szerokości. Torów o szerokości normalnej 1435 mm było 318,9 (318,9) km, o szerokości 1524 mm — 1953,4 (1847,7), o szerokości 750 mm — 386,7 (357,7) i o szerokości 600 mm — 548,8 (547,5), razem szerokotorowych i wąskotorowych linii 3080,1 (2944,1) km. (*Arch. f. Ebw. nr 5 — 1937*).

wg.

## KOLEJE ESTOŃSKIE W LATACH 1932/36.

Kryzys gospodarczy osiągnął w Estonii swe największe nasilenie w r. 1932/33, wówczas to koleje wykazały najmniejsze przewozy. Od tego roku widzimy stałe polepszenie się sytuacji, a w r. 1935/36 koleje osiągają już wyniki, jakie miały w r. 1929/30, najlepszym w okresie przedkryzysowym. Wyniki przewozów przedstawia nast. zestawienie:

Przewieziono:	1929/30	1932/33	1933/34	1934/35	1935/36
pasażerów (w tys.)	9513	7954	7843	8554	9481
pasażero/km (w mil.)	293,1	219,0	219,3	252,0	277,3
w stosunku do					
r. 1929/30	100%	72,3%	74,8%	86,0%	94,6%
drobnicy (w tys. t)	11,5	6,7	5,7	5,1	5,7
towarów (w tys. t)	2616	1967	2123	2563	2727
t/km w milionach	275,4	194,8	209,7	263,8	253,7
w stosunku do					
r. 1929/30	100%	70,7%	76,1%	95,8%	92,1%

Widzimy, że o ile w ruchu osobowym w r. 1935/36 nastąpiła znaczna poprawa, w ruchu towarowym było pewne pogorszenie w stosunku do roku poprzedniego, a w przewozie drobnicy, aczkolwiek zwiększono przewozy, jednak sięgają one zaledwie połowy przewozów z r. 1929/30. W ruchu osobowym w ostatnim roku wprowadzono szereg ułatwień i zniżek taryfowych, szczególnie dla robotników rolnych i właścicieli kolonij rolniczych.

Sieć kolejowa obejmowała w r. 1936 ogółem 2091,1 km, z których 1212,1 km linii szerokotorowych o prześwicie 1524 mm i 879 km wąskotorowych o szerokości 750 mm, jednak długość eksploatacyjną stanowiło zaledwie 1434 km, w tym kolei szerokotorowych 762 i wąskotorowych 672 km. Praca kolei przedstawiona jest w poniższym zestawieniu:

Wykonano:	1932/33	1933/34	1934/35	1935/36
pociągo/km (w tys.)	4499	4402	4760	5202
brutto t/km (w mil.)	1143	1131	1306	1324
parowozów/km (w tys.)	4615	4315	4821	5046
Wpływy (w tys. Kr.):				
z przewozów osobowych	3914	3857	4168	4644
towarowych	6008	6565	7933	7369
różne wpływy	317	383	421	568
razem wpływy	10279	10805	12522	12581
Wydatki ogółem	10912	10580	11087	11777
Współczynnik eksploatacji	106,7	87,9	88,5	93,6

Widzimy więc stały wzrost pracy kolei, któremu odpowiadają również wyniki finansowe, przy tym, jak i w innych państwach, przeważające wpływy dają przewozy towarowe, które jedynie się opłacają. Ostatni rok, aczkolwiek wykazuje lepsze wyniki, lecz odpowiednio do zwiększonych wydatków ogólne wyniki były nieco gorsze od roku poprzedniego i współczynnik eksploatacji nieco się pogorszył. Jak zaznaczono, ruch osobowy daje niedobory. W r. 1935/36 wpływy ze 100 pasażero/km wynosiły 1,6 Kr., gdy wydatki 2,23 Kr., w przewozach towarowych za 100 t/km wpływy wynosiły 3,17, a wydatki 2,57 Kr. Liczba personelu w omawianych latach nie podlegała większej zmianie; gdy w pierwszym z omawianych lat było ogółem pracowników kolejowych 5075, w ostatnim roku 1935/36 było ich 5005, natomiast liczba robotników wzrosła z 2111 do 2509.

Należy jeszcze wskazać, jakim taborem rozporządzały koleje estońskie. Ilość parowozów nie ulegała prawie zmianie i z 211 doszła do 213, wagonów motorowych przybyło 4, a obecnie posiadają ich koleje 14, ilość wagonów osobowych z 499 podniosła się do 521, a towarowych — z 15129 do 15139. (*Arch. f. Ebw. nr 5 — 1937*).

wg.

## WYPADKI NA KOLEJACH ANGIELSKICH W R. 1936.

Na kolejach angielskich przyjęto, że urzędnik ministerstwa (obecnie płk. Mount) bada wszelkie wypadki kolejowe i ogłasza wyniki swych badań, stawiając jednocześnie wnioski, w jaki sposób można zapobiec powtórzeniu się tych wypadków; aczkolwiek zarządy kolejowe nie są obowiązane do stosowania się do tych wniosków, jednak niejednokrotnie wyciągają z tych uwag pożyteczne dla swych kolei wskazania. Pobudką do roztrząsań sprawozdawcy jest podniesienie bezpieczeństwa ruchu. W r. 1936 mogli sprawozdawcy stwierdzić, że wysoki stan bezpieczeństwa na kolejach angielskich i w tym roku całkowicie został utrzymany.

Sprawozdanie rozpatruje przede wszystkim wypadki pociągowe, to znaczy: zderzenia pociągów, wykołajenia, uszkodzenia parowozów i wagonów, wreszcie zderzenia pociągu z pojazdami drogowymi na przejazdach w poziomie szyn. W tych wypadkach w r. 1936 postradało życie 3 po-drożnych, wobec 13 w roku poprzednim, lecz liczba rannych wzrosła z 408 do 497 osób. Ponadto z pomiędzy pracowników kolejowych było zabitych 17 (7) i rannych 73 (81). Jeżeli do tych liczb dodać osoby postronne, które ze względu na przypadkowe znajdowanie się w pobliżu kolei zostały poszkodowane, to liczba zabitych wzrosła do 37 (30), a rannych — do 606 (529), gdy przeciętnie za ostatnie 5 lat od r. 1930 było rocznie przeciętnie 25 zabitych i 592 rannych osób. Rozpatrując te liczby, trzeba wziąć pod uwagę, że ilość wykonanych pociągo/km w r. 1936 wzrosła o 20 mil. w stosunku do r. 1935, a o 50 mil. w stosunku do przeciętnej za ostatnie 5 lat. Samobójcy do tej statystyki nie są włączeni. Z pomiędzy 17 pracowników kolejowych, którzy stracili życie w r. 1936, wypadła 8 na jeden tylko wypadek, a z pomiędzy osób postronnych 28 postradało życie na przejazdach kolejowych w poziomie szyn. Do częstych wypadków kolejowych należy zaliczyć najazdy pociągów na koźły, co zwykle nie pociąga za sobą poważniejszych wypadków z ludźmi, prócz wypadków wywrócenia się i porażeń. Podobnych wypadków w r. 1936 było 54 (47) z poranieniem 124 osób. Ogólnie wypadków z pociągami było w r. 1936 dość dużo, bo aż 908, wobec 733 w r. 1935 i 796 przeciętnych rocznie za ostatnie 5 lat. Ilość wypadków, podczas których został uszkodzony tabor lub tor, wzrosła do 5159 (wobec 4987 w r. 1935 i 4696 przeciętnie za ostatnie 5 lat); objaśnia się to większą gęstością ruchu, oraz słabością taboru wagonowego. Należy zaznaczyć, że przeciętna za lata 1920—1924 dawała 10.675 wypadków rocznie. W wypadkach tych dużą rolę odgrywają przestarzałe towarowe wagony prywatne.

Przeciwno urządzaniu przejazdów w poziomie szyn wydane zostały przez parlament ostre zarządzenia, jednak na 30.863 km sieci czterech towarzystw kolejowych dotychczas istnieje 4560 podobnych przejazdów, z których wszystkie z wyjątkiem 200 opatrzone są w bramy, a przeważnie obsługiwane przez jednego droźnika. W przeciwieństwie do kolei w innych krajach europejskich zamiast zwykłych rogatek, na kolejach angielskich istnieją na przejazdach bramy, obracające się dokoła osi pionowej i zamykające raz drogę, raz tor kolejowy. Na tych przejazdach w r. 1936 było zabitych 52 (51) osób, a 41 (27) rannych, co przypisać należy przede wszystkim własnej nieostrożności poszkodowanych, nie zwr-

	Przeciętnie za lata						1935		1936	
	1920/24		1925/29		1930/34					
Wypadków z pociągami . . . . .	1 009		941		786		733		908	
Wypadków spowodowanych przez tabor lub tor .	11 153		9 141		5 772		4 987		5 159	
Poszkodowanych w wypadkach	zab.	ran.	zab.	ran.	zab.	ran.	zab.	ran.	zab.	ran.
Podróżnych . . . . .	92	2 577	91	3 733	74	4 394	97	4 925	65	5 758
Kolejowców . . . . .	248	3 518	210	3 267	183	2 592	172	2 517	212	2 753
Innych osób . . . . .	67	136	67	158	51	146	66	121	58	127
Razem . . . . .	407	6 231	368	7 158	308	7 132	335	7 563	335	8 638
Ogólna ilość podróżnych w milionach . . . . .	1 848		1 661		1 612		1 697		1 745	
Ruch towarów w milion. t. . . . .	322		320		288		290		301	
wykonano t/km w milion. . . . .	28 106		28 275		25 827		26 422		28 075	
Ilość pracowników kolejowych w 1000 . . . . .	707,6		680,2		603,6		582,1		586,9	
Pociągo/km w milion. . . . .	594		646		670		700		720	
Wypadków na 1 milion pociągo/km śmiertelnych .	0,68		0,56		0,44		0,50		0,44	
" " " " poranienia .	10,6		11,2		10,6		10,6		11,8	

cających uwagi na zamknięcie przejazdu. Uwzględniając wzrost ruchu drogowego, sądzi płk. Mount, że przejazdy te nie przedstawiają wzrastającego niebezpieczeństwa, lecz obok nich istnieją liczne przejścia prywatne, na których wypadki nie należą do rzadkości; zarządy kolejowe muszą myśleć, w jaki sposób zmniejszyć te wypadki i zabezpieczyć ruch kolejowy.

W wypadkach z pociągami w ruchu było 62 (84) zabitych i 5261 (4517) rannych osób. W 1704 wypadkach, w tym 7 ze śmiertelnym skutkiem zdarzyło się podczas wsiadania i wysiadania z wagonów, 2732 przy otwieraniu i zamykaniu drzwi wagonowych podczas postoju na stacjach. Wzrost liczby tych wypadków przypisać należy dalszemu rozszerzeniu trakcji elektrycznej, przy której mamy przyspieszony wjazd na stacje. Podwyższenie peronów powinno wpłynąć na zmniejszenie ilości wypadków. Przy wypadkach pociągów w ruchu postradało życie 195 kolejowców, a 2680 było rannych, wobec 165 i 2436 w r. 1935. W 27% były to rzeczywiście wypadki, gdy w pozostałych uszkodzenia należy przypisać własnej nieostrożności. Ilość wypadków przy spinaniu i rozłączaniu wagonów znacznie zmalała, głównie wskutek zakazu wchodzenia pomiędzy posuwające się wagony. Płk. Mount zamyka swe sprawozdanie wskazówką, że wielu wypadków, szczególnie lżejszych, można uniknąć przez większą ostrożność poszkodowanych i radzi, aby zarządy kolejowe rozwinęły większą propagandę co do pouczenia publiczności o niebezpieczeństwie jej grożącym. Czasopismo *Railway Gazette* powiada, że podróżujący powinni sobie powinszować, iż prawdopodobieństwo wypadku kolejowego wynosi 1:3,5 milionów, a utraty życia 1:582 mil. Zestawienie powyżej daje rzut oka na wzrastające bezpieczeństwo podróżowania kolejami angielskimi. (*Arch. f. Ebw. nr 5 — 1937*).

wg.

## WAGONY RESTAURACYJNE KOLEI ANGIELSKICH.

Wagony restauracyjne w liczbie 644 i 58 wagonów-bu-fetów używane są nie tylko w zwykłej komunikacji dalekobieżnej na szlakach z Londynu do Szkocji, Kornwalii lub Walii, lecz też w pociągach nadzwyczajnych i wycieczkowych. Na niektórych kolejach do podgrzewania potraw używany jest wyłącznie prąd elektryczny, służący również do urządzeń wentylacyjnych w tych wagonach. Kuchnia wagonu restauracyjnego wymiarów 3,7 na 1,85 m jest w stanie przygotować 200 do 224 obiadów, przy tak wielkim zapotrzebowaniu obok wagonu z kuchnią wstawiają często jeden

lub dwa wagony tylko z salą jadalną. W r. 1936 wydano 9 milionów obiadów; korzystanie z tych wagonów stale wzrasta, należy jednak zauważyć, że towarzystwa kolejowe zwracają baczną uwagę, aby wagony były zaopatrywane w najświeższe i dobre produkty. W r. 1936 użyto w wagonach restauracyjnych 1.800 t mięsa, 1.100 t kartofli, 120 t masła, 36 t kawy i 34 t herbaty, do czego należy dodać milion litrów mleka i śmietanki. Wagony są suto zaopatrzone w porcelanę, bieliznę stołową i nakrycia stołowe. (*Z. V. M. E. V. Nr 41 — 1937*).

wg.

## TOWARZYSTWO PULMANOWSKIE W R. 1936

Ożywienie życia gospodarczego i wzrost wskutek tego ruchu przewozowego w Stanach Zjednoczonych, odbiły się szczególnie na wynikach pracy Tow. Pulmanowskiego. Gdy przedsiębiorstwo to w r. 1935 poniosło 1,6 milionów dolarów strat, w r. 1936 osiągnęło 4,2 milionów dol. zysków. Godne uwagi jest, że zwiększenie wykorzystania wagonów pulmanowskich sypialnych wzrasta z miesiąca na miesiąc. Do wyników tych szczególnie przyczyniło się jesienne obniżenie cen przejazdowych, a również wprowadzenie pociągów opływowych z wagonami sypialnymi pomiędzy Chicago a stacjami zachodniego wybrzeża, wskutek czego czas jazdy na tej przestrzeni zmniejszył się o 12 i więcej godzin. Tow. Pulmanowskie w r. 1936 przewiozło w swych wagonach 17.197.736 osób, czyli więcej o 11% niż w roku poprzednim. Przyniosło to wpływów 52,6 milionów dol., tj. więcej o 13%, przy czym średnia droga jednego podróżnego wynosiła 782 km, wobec poprzednich 744 km. W r. 1936 wprowadzono do ruchu pośpiesznego wagony sypialne lekkiej budowy; sama budowa wozów przyniosła Towarzystwu zysk 2,5 milionów dol., gdy zysk z tego źródła w r. 1935 wynosił za- ledwie 229 tysięcy dolarów. (*Z. M. E. V. Nr 39 — 1937*).

wg.

## NOWA KOLEJ KARPACKA.

Na jesieni r. 1936 uruchomiono w Czechosłowacji nową kolej długości 92,5 km, przecinającą w poprzek Karpaty i łączącą Cervene—Skala—Margecany. Kolej ta tworzy nowe połączenie zachodnio-wschodnie pomiędzy Czechami—Morawami i Słowacją, biegnie przez doliny Małych Karpat i stanowi połączenie Pragi i Bratisławy z Koszycami. Odciąża ona ruch na leżącej na północ kolei Boğumin—Poprad—Koszyce, a przebiegając przez malownicze okolice i miejsca zimowych sportów, ma duże znaczenie turystycz-



ne. Jest to najwyższa kolej Czechosłowacji, przy czym niektóre jej miejsca leżą na wysokości 1000 m ponad poziomem morza, czyli na tej samej wysokości, co i kolej na Semeringu. Z tych względów zachodziła potrzeba przebicia 9 tuneli ogólnej długości 3,8 km, dwa najdłuższe liczą 1239 i 848 m. Kolej przebiega przez szereg miejscowości, w których znajdują się różne zakłady przemysłowe, również będące w ruchu, a częściowo zarzucone kopalnie rudy, oraz słynne grotty lodowcowe około Dobsiny. Budowę kolei zaprojektowano już w r. 1921, jednak rozpoczęto dopiero w r. 1931 i ukończono w r. 1936. Przechodząc przez szereg dolin, kolej przebiega po 281 mostach, łącznie ze wspomnianymi tunelami przyczyniło się to do zwiększenia kosztów budowy, wynoszących 256 milionów krc., czyli przeciętnie po 2,8 milionów krc. za jeden kilometr. Szybkość jazdy przewidziana jest 80 km, jednak na niektórych odcinkach zmniejszona jest do 70 km. Szyny ułożono długości 15 m, oprócz niektórych tuneli, w których użyto szyny 25-metrowe. (Lokm. Nr 8 — 1937).

wg.

## KOLEJE SZWEDZKIE W R. 1936.

Koleje te pracowały pod znakiem dalszej poprawy koniunktury gospodarczej, wobec czego i wyniki eksploatacji kolei są lepsze niż w roku poprzednim. Na ogół koleje osiągnęły 211,2 milionów kr. wpływów, wydając na eksploatację 170,0 milionów kr. W ten sposób wpływ był większy od wpływów roku poprzedniego o 17,8 milionów, gdy wydatki zwiększyły się tylko o 8,5 milionów kr. Nadwyżka dochodów nad wydatkami wyniosła 41,2 milionów kr., ustępuje tylko nadwyżce r. 1929 (49,3 milionów), przy czym należy jednak zauważyć, że dochody wzrosły z 208,2 do 211,2 milionów kr., natomiast wydatki wzrosły więcej, bo z 158,9 do 170,0 milionów kr. Po potrąceniu wydatków na opłacenie i odpisy pozostało czystego zysku 6,6 milionów kr., gdy w r. 1929 pozostało 17,4 milionów, natomiast lata pośrednie wykazywały deficyty, sięgające 15 milionów kr.; pierwszy r. 1935 dał nadwyżkę 3,1 milionów.

Rozpatrując wyniki pracy kolei, zauważamy wzrost przewozu pasażerów z 39,9 na 41,9 milionów osób, oraz wzrost wykonanych pasażero-kilometrów z 1.871 na 2.015. W ruchu towarowym przewieziono 10,4 milionów t ładunków (10,0), wykonując 1.800 t/km zamiast 1.673 w roku poprzednim. Głównym ładunkiem były rudy żelazne w ilości 7,4 milionów t. Koleje szwedzkie zatrudniały 25.567 pracowników, czyli o 660 więcej niż w roku poprzednim. W dalszym ciągu prowadzono prace nad elektryfikacją poszczególnych szlaków, oddając nowe odcinki zelektryfikowane do ruchu i rozpoczynając inne odcinki. Ilość lokomotyw elektrycznych wzrosła z 342 do 384, a ilość parowozów zmniejszyła się z 733 na 655. Wagonów osobowych posiadały koleje w końcu roku 2.489 i towarowych 10.435 oraz 3.800 wagonów do przewozu rudy, a ponadto było 15 wagonów motorowych, 36 samochodów szynowych i 74 lokomotywy wąskotorowych. (Z. V. M. E. V. Nr 41 — 1937).

wg.

## KOLEJE KANADYJSKIE W R. 1936.

Koleje kanadyjskie prawie wyłącznie znajdują się pod zarządem dwóch wielkich przedsiębiorstw kolejowych: Towarzystwa kolei Pacyfiku i kolei państwowych. Pierwsze posiada sieć długości 27.729 km, drugie — 37.922 km. Koleje Pacyfiku sięgają w granice Stanów Zjednoczonych, a chociaż formalnie nie należą tam do tego towarzystwa, to jednak posiadanie akcji tych kolei czyni je całkowicie zależnymi od Towarzystwa kolei Pacyfiku. Długość tych kolei wynosi 6.300 km. Koleje państwowe istnieją od r. 1919 i powstały z połączenia szeregu mniejszych kolei. I te koleje sięgają w głąb terytorium Stanów, na przykład przez odnogę z Quebec do Chicago. Pierwsze towarzystwo utrzymuje ponadto flotę, przekraczającą ilościowo floty wszystkich innych towarzystw kolejowych na świecie. Za pomocą tej floty utrzymywana jest łączność tych kolei z portami Anglii i Japonii. Praca obydwu towarzystw kolejowych przedstawiona jest w poniższym zestawieniu:

	Przewieziono	kol. Pacyfiku	kol. państwowe
pasażerów milionów	7,39 ( 7,42)	10,1 ( 9,7)	
ładunków milionów t	27,99 ( 26,09)	43,5 ( 38,8)	
wpływy milionów dol.	121,72 (112,84)	186,6 (173,2)	
wydatki milionów dol.	98,41 ( 90,44)	171,5 ( — )	

Osiągnięta nadwyżka kolei Pacyfiku wystarczyła za ledwie na wypłacenie 1% dywidendy. Przewozy morskie i dochody z hoteli dały wyższe wyniki niż w roku poprzednim, natomiast przewozy kolejowe były mniejsze, wskutek złego urodzaju w r. 1936. Ażeby wyrównać ceny przewozów ze St. Zjednoczonymi, musiały te koleje obniżyć swe stawki przewozowe, co nie omieszczało odbić się ujemnie na wpływach. Państwowe koleje miały, jak widać z zestawienia, większe wpływy o 7,75%, jednak do oprocentowania musiały dołożyć 43,3 milionów dol.; jest to stałym zjawiskiem tych kolei od początku ich powstania i przysparza zarządowi wiele trosk nad ich uzdrowieniem. W r. 1936 wydatkowano więcej o 4,4 milionów dol. na rozwój ruchu i 1,2 milionów na walkę z zaspami śnieżnymi i suszą podczas lata. Ze zmniejszonych dawniej o 12% uposażeń, przywrócono w tym roku 10%, a w warsztatach pracowano tylko przez 5 dni w tygodniu. Na obydwu sieciach na słabszych odcinkach ruch był całkowicie zawieszony. (Z. V. M. E. V. Nr 39 — 1937).

wg.

## ZASTĘPCZA PRACA RUCHU SAMOCHODAMI JEDNEJ Z KOLEI AMERYKAŃSKICH.

Kolej Northern Pacific o sieci 10.845 km, znajdująca się na Zachodzie Stanów Zjednoczonych, ma główne linie w połączeniach St. Paul i Minneapolis ze Spotkanie i Portlandem. Linie te stanowią ważny człon na drodze ze środkowego Zachodu ku wybrzeżom oceanu Spokojnego. Te główne kierunki mają wybrzeżenia i odgałęzienia, na przykład kolej łącząca stan Montana ze stanem Itaho, ma do 20 odgałęzień długości 15 do 150 km, posiadających słaby ruch. Na niektórych z nich kursuje tylko jedna para pociągów dziennie, na innych 2—3 pary pociągów tygodniowo, Zarząd kolejowy zastąpił ruch kolejowy na 13 takich bocznicach przez ruch samochodowy, w ten sposób zorganizowany, że na wszystkich tych bocznicach istnieje codziennie połączenie z oficjalnym ruchem na linii głównej. Kolej jest bardzo zadowolona z wyników gospodarczych tego zarządzenia, a ludność otrzymała wskutek tego większe wygody. Szczególnie godna uwagi jest 80 km odnoga Helena-Garrison, przecinająca górzystą okolicę, przy czym autobus zużywa na przebiegu tej drogi od 34 do 45 minut mniej od pociągu. Dla tak zorganizowanych przewozów zamówił zarząd kolejowy 7 autobusów 17 miejscowych, 2 po 23 miejsca, a ponadto 20 wozów towarowych różnego typu o sile nośnej od lekkich wozów 1/2-tonowych do wozów nośności 10 t. Pomiędzy tymi wozami 10 wozów przysposobionych jest do przewozu pasażerów, miejsca dla nich są bezpośrednio za miejscem dla kierowcy, pozostała część wozu przeznaczona jest do ładunków. Kolej zbudowała dwie remizy, w których oprócz postoju wozów, mogą być dokonywane ich remonty; w tym celu zaopatrzone remizy w znaczne ilości części zapasowych. Dla oszczędzenia próżnych przejazdów, samochody są kierowane w ten sposób, aby swój postój odbywały w warsztatach, gdzie jest dokonywany ich przegląd i bieżąca naprawa, a gdy to jest niemożliwe, kolej posługuje się zakładami prywatnymi. Ruch samochodowy odbywa się zupełnie sprawnie. Ponieważ na st. Montana podczas zimy jest bardzo surowy klimat, a podczas lata panują wielkie upały i zdarzają się wielkie burze, warunki te zmuszają do uzupełniania ruchu samochodowego przez kolejowy. Gdy podczas zimy powstają zaspasne wysokości 4 i 5 m, uruchomia się pociągi i odwrotnie, gdy w r. 1936 został rozmyty nasyp kolejowy, zastąpiono pociągi samochodami. Podobne zastępstwa są łatwe do wykonania, ponieważ obydwa środki przewozowe znajdują się pod jednym zarządem. (Z. M. E. V. Nr 39 — 1937).

wg.

**Do Nr. 12 (160) „Inżyniera Kolejowego” dołączony jest Nr. 12 (128) „Przeglądu Zagranicznego Piśmiennictwa Kolejowego”.**

## Przegląd pism

### NOWE METODY EKSPLOATACJI KOLEI.

Pod tym tytułem ukazał się w zesz. 46 „*Polski Gospodarczej*” artykuł p. S. K., w którym autor wskazuje na zachwianie monopolowego stanowiska kolei z chwilą powstania i rozwoju środków komunikacyjnych, opartych na silniku spalinowym, przytacza zmiany w dotychczasowych metodach eksploatacji, zastosowane przez kolej celem skutecznego przeciwstawienia się współzawodnictwu. Zabiegi te idą równocześnie w trzech kierunkach: usprawnienia transportu kolejowego w stopniu, aby stał się on atrakcyjny w stosunku do innych środków przewozu, obniżenia kosztów eksploatacji celem ofertowania usług przewozowych po cenach konkurencyjnych wreszcie zastosowania metod kupieckich w obsłudze klienta.

Wyniki podjętej przez koleje akcji okazały się, zwłaszcza na Zachodzie Europy i w Stanach Zjednoczonych, zupełnie zadawalające i rentowność kolei, zachwiana podczas kryzysu światowego, utrwała się coraz bardziej, pomimo równoczesnego rozwoju automobilizmu. Zwracając się do rzeczywistości polskiej, autor stwierdza, że modernizacja techniczna w stylu zachodnio-europejskim nie mogła u nas być osiągnięta dla braku środków i, jak dotąd, nie była sprawą pilną z uwagi na zahamowanie motoryzacji kraju w okresie depresji gospodarczej. Ale poprawa koniunktury obok wysiłków w kierunku poprawy stanu naszych dróg oraz w kierunku udostępnienia kupna i użytkowania samochodów, zmienić może szybko stosunki dotychczasowe i uczynić potrzebę modernizacji kolei palącą.

W przewidywaniu tego autor wysuwa dwie za-

sady planowania inwestycji: każde ulepszenie techniczne musi mieć swój odpowiednik w ulepszeniu organizacyjnym, które by pozwalało na całkowite wyzyskanie inwestycji; ulepszenia techniczne powinny być wprowadzane w kolejności, zapewniającej maksimum efektu, przy czym pierwszeństwo powinno być dane inwestycjom, zapewniającym wzrost przewozów kolejowych już istniejących, a w drugiej dopiero kolejności powinny iść o inwestycje obliczone na odebranie przewozów od innych środków przewozowych.

Równorzędnie powinna iść akcja naszych kolei w kierunku potaniaenia przewozu towarów masowych, jak transportu podstawowego, zaś zapewnienia dostawy szybkiej i terminowej dla artykułów przewozu konkurencyjnego. Wreszcie stałą troską powinno być handlowe, kupieckie zastosowanie personelu w stosunku do klienta kolejowego.

Osobną uwagę poświęca autor obsłudze przez koleje naszych kresów Wschodnich. W dążeniu do usprawnienia komunikacyjnego, które z kolei stać się może bodźcem do uaktywnienia gospodarczego tych zaniedbanych terenów, autor proponuje uruchomienie na liniach o małym ruchu lekkich wagonów motorowych z przyczepką do przewozu drobnych przesyłek pomiędzy większymi węzłami kolejowymi a stacjami w pobliżu miasteczek i osad leżących na uboczu, przy równoczesnym połączeniu ich stałą obsługą samochodu kolejowego ze stacją. W tym samym kierunku działać może zbudowanie przy odpowiednio położonych stacjach spichrzów, chłodni lub pomieszczeń dla bydła, drobiu i nierogacizny, umożliwiających gromadzenie partij towarów lub wyczekanie koniunktury.

J. G.

## Bibliografia

### WYRÓB CEMENTU PORTLANDZKIEGO.

Inż. *Stanisław Altman*, nakładem Związku Polskich Fabryk Cementu, 1937, stron 82, rysunków 48, cena 1 zł.

Na treść książki składają się rozdziały: Powstanie przemysłu cementowego, historia cementownictwa w Polsce, projektowanie cementowni, pa-

lenie, przemiał klinkru, magazynowanie, pakowanie i badanie cementu.

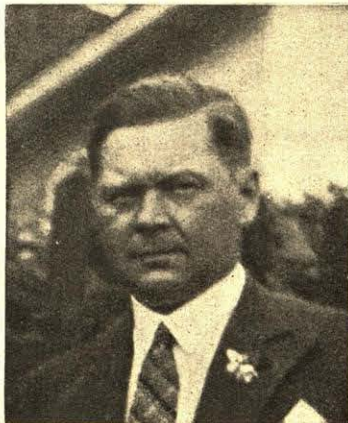
Ze względu na dotychczasowy brak tego rodzaju publikacji w języku polskim i rosnące stale zastosowanie cementu we wszystkich dziedzinach budownictwa, zaznajomienie się z treścią tej książki jest niezbędne dla każdego, kto interesuje się budownictwem.

# Żądaj wszędzie i kupuj znaczki FOM

# Ze Związku Polskich Inżynierów Kolejowych

Ś. † P.

Inż. MARIAN KUCHARSKI



Była to dzielna, prawdziwa męska postać!

Zasłużony oficer frontowy, gdy Polska szablą wyznaczała swe granice, energiczny, zdolny oddany pracy inżynier kolejowy, gdy trzeba było z wielkim nieraz wysiłkiem i poświęceniem dźwigać wzwyż polskie kolejnictwo.

Urodził się w roku 1895 w Kopyczyńcach na Podolu. Po ukończeniu z odznaczeniem gimnazjum w Jaśle w r. 1913 zapisał się na Wydział Inżynierii Politechniki we Lwowie. Po roku, gdy wybucha wojna światowa i Lwów zajmują wojska rosyjskie, przenosi się na Politechnikę do Wiednia, lecz wkrótce zostaje wzięty do armii austriackiej i wysłany na front włoski. W roku 1917 dostaje się do niewoli, po 13 miesiącach gdy został ogłoszony we Włoszech ochotniczy zaciąg do armii gen. Hallera, zostaje adiutantem Komendy Obozu. Po powrocie do kraju obejmuje dowództwo baterii w 18 pułku artylerii polowej. Walczy na froncie, kończy kampanię polsko-bolszewicką w stopniu kapitana artylerii z odznaczeniem „Krzyżem Walecznych”. — Obowiązek wykuwania zbrojną ręką bytu i przyszłości Ojczyzny nie przesłonił Mu dążenia do zdobycia dyplomu inżynierskiego. W roku 1921 powraca na Politechnikę we Lwowie, utrzymuje się o własnych siłach, pracując w biurach i jednocześnie zdaje egzaminy, odrabia ćwiczenia i projekty. Po uzyskaniu absolutorium

z braku środków do życia zajmuje czas jakiś posadę nauczyciela matematyki i fizyki w gimnazjum w Sanoku. W roku 1927 zdaje egzamin dyplomowy i uzyskuje dyplom inżyniera dróg i mostów.

Od tego czasu poświęca się pracy w kolejnictwie.

Przyjęty zostaje w lipcu 1927 r. do Okręgu Dyrekcji Krakowskiej. Pracuje kolejno w Krakowskich b. Sekcjach Utrzymania Kolei, a następnie od r. 1930 jako kontroler drogowy Oddziału Drogowego w Bielsku na Śląsku. W roku 1933 zostaje przeniesiony do Tarnowa na stanowisko Zastępcy Naczelnika Oddziału Drogowego. Dnia 1 sierpnia 1936 r. został mianowany Starszym Kontrolerem Drogowym w Dyrekcji w Krakowie. Na tym stanowisku zakończył życie w lutym 1937 roku po ciężkiej chorobie w wieku lat 42.

W pracy zawodowej cechowało Zmarłego pomimo wielkiej sumienności, wytrwałości, energii — zainteresowanie sprawami techniki i administracji drogowo-kolejowej. Dla podwładnych wymagający, był przez nich lubiany i szanowany za wiedzę fachową i bardzo ludzki stosunek do nich. Ceniłony przez zwierzchników, jako człowiek i fachowiec, był nie tylko mianowany na odpowiedzialne stanowisko, lecz w roku 1935 został delegowany przez Ministerstwo Komunikacji na Niemieckie Koleje dla studiów nad najbardziej racjonalnym układaniem łuków na szlakach górskich.

Pomimo absorbującej pracy zawodowej i licznej rodziny Zmarły brał czynny udział w akcji społecznej: w Związku Inżynierów Kolejowych, w Kolejowym Przysposobieniu Wojskowym, w Rodzinie Kolejowej, był opiekunem harcerzy itd.

Dla nas kolegów był nie tylko łatwym i przyjemnym współpracownikiem, prawym człowiekiem, lecz także serdecznym, wesołym towarzyszem.

Odszedł od nas w pełni niewyzyskanych sił i zalet, osierocając kochaną i kochającą żonę i troje małych dzieci. Pochowany został w Jaśle.

Niech Ci Ziemia Polska, dla której walczyłeś i pracowałeś, lekka będzie!

ś. † p.

Inż. LUDWIK PODGÓRSKI.



Inż. Ludwik Podgórski urodził się w roku 1871 w majątku rodzinnym Kruchel ziemii Grodzieńskiej.

Po skończeniu szkoły realnej w Białymstoku i politechniki w Rydze, wstąpił w r. 1898 na koleje Nadwiślańskie, gdzie pracował do ewakuacji zarządu kolei do Moskwy w roku 1914 w charakterze st. inżyniera służby drogowej. Wybitnie uzdolniony, dał się wkrótce poznać jako niezastąpiony autorytet w sprawach zabezpieczenia ruchu i sygnalizacji, co zjednało mu powszechne uznanie.

Po likwidacji kolei Nadwiślańskich, inż. L. Podgórski powołany został do Zarządu Głównego Dróg Komunikacji przy rosyjskiej

Kwaterze Głównej. Tam pozostawał aż do zajęcia Mohylowa przez I Korpus gen. Dowbor-Muśnickiego. Przez cały czas pobytu w Mohylowie Zmarły brał żywy udział w pracy społecznej i niepodległościowej, rozwijając gorliwą akcję wśród żołnierzy i robotników. Następnie znalazł się w szeregach administracji cywilnej korpusu gen. Dowbor-Muśnickiego. Po rozbrojeniu korpusu wrócił niezwłocznie do kraju, oczekując blisko go już upadku przemocy niemieckiej w Warszawie. Wespół z kolegami, inżynierami kolejowymi, przygotowywał się do przejścia kolejnictwa, polszcząc przepisy, opracowując instrukcje itd.

Po wypędzeniu okupantów ś. p. inż. L. Podgórski wstąpił niezwłocznie do Ministerstwa Komunikacji, jako inspektor przy Ministrze, a w r. 1927 mianowany został Naczelnikiem Wydziału Zabezpieczeń Departamentu Budowy i Utrzymania. Stanowisko to piastował do roku 1932; w tym roku wyszedł do emerytury.

Ś. p. inż. L. Podgórski był człowiekiem niezwykle skromnym, niewymagającym, a surowym dla siebie.

Śmierć zabrała nie tylko wybitnego inżyniera, ale i idealnego człowieka o czystej, kryształowej duszy, nieskazitelnej prawości charakteru i szlachetności. Obce mu było całkowicie uczucie nienawiści; umiał wspomagać, kochać i przebaczać bliźniemu, nie znosił tylko kompromisów.

To też trumnę Zmarłego złożono do grobu rodzinnego w powodzi kwiatów i wieńców, wśród powszechnego żalu zgromadzonych kolegów i przyjaciół.

Zmarły osierocił żonę Zofię z Szukiewiczów, córkę doktorową Bartenbach i syna Stanisława artystę-śpiewaka.

Kolega Zmarłego, Pan Prezydent Rzeczypospolitej Polskiej, prof. Ignacy Mościcki nadesłał Wdowie kondolencję.

Cześć pamięci nieskazitelnego Człowieka, gorącego patrioty.

Inż. S. FELDMAN  
 PRZEDSIĘBIORSTWO  
 BUDOWLANE  
 KRAKÓW  
 ul. Kochanowskiego 21

wykonuje wszelkie roboty  
 w zakresie inżynierii wchodzące.

ZJEDNOCZONE FABRYKI  
 MASZYN, KOTŁÓW i WAGONÓW  
**L. ZIELENIEWSKI  
 i FITZNER-GAMPER**

SPÓŁKA AKCYJNA  
 KRAKÓW

WARSZAWSKIE BIURO:  
 ALEJA UJAZDOWSKA Nr. 36  
 TELEFON 9-45.74 i 9-73.83.

DOSTARCZAJĄ:

- Wagony osobowe – motorowe – bagażowe – towarowe – węglarki – platformy;
- Wagony specjalne do przewozu piwa, mięsa, drobiu, nierogacizny, żywych ryb i t. d.;
- Wagony cysternowe do przewozu ropy, benzyny, spirytusu;
- Cysterny do przewozu przetworów chemicznych;  
 Specjalność Cysterny aluminiowej  
 Wagony – chłodniel
- Wagony wąskotorowe dla kolejek dojazdowych, cukrowni;
- Cylindry parowe i Klocki hamulcowe ze szlachetnego żeliwa „Perlit-Eutekton”;
- Mosty, Rozjazdy, Suwnice, Kompresory i t. d.

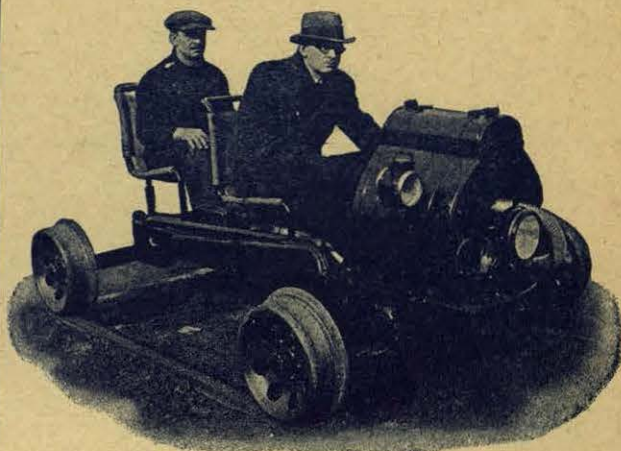
WARSZAWSKA FABRYKA USZCZELNIEN

**JAN CZYŻ** WŁ. JAN CZYŻ  
 i F. STELMOWSKI

WARSZAWA, SKIERNIEWICKA 5 • TELEFON 212-88

USZCZELKI miedziano-azbestowe do motorów samochodowych, lotniczych i innych motorów spalinowych, oraz do pomp hamulcowych jak również do podgrzewaczy i przegrzewaczy.

Wszelkie szczeliwa sznurowe do maszyn parowych, pomp i włączów kotłowych oraz pierścienie „Ursus” do kotłów wodnorurowych i przewodów parowych.



**DREZYNKI MOTOCYKLOWE**

NA KAŻDĄ SZEROKOŚĆ TORÓW

WYKONYWA

TOWARZYSTWO PRZEMYSŁOWE  
 ZAKŁADÓW MECHANICZNYCH

**LILPOP, RAU i LOEWENSTEIN S. A.**

WARSZAWA, UL. BEMA 65.

B. Sprzedaży, tel. 275-43

246-42

508-94

ROK ZAŁOŻENIA

1818

P R E N U M E R A T A

raznie zł. 25, dla pracowników kolejowych zł. 20. – Cena numeru pojedynczego zł. 2.50. – Dla pracown. kolejowych zł. 2

O G Ł O S Z E N I A

Wielkość	1/3	1/2	3/4	1	W a g a	do 50	51-100	101-250
IV str. okładki . . . .	450	250	175	—	Wkładki reklamowe . .	100	150	300
Strony wewnętrzne . .	300	160	100	60				

Klienze na rachunek klienta

K o n t o P. K. O. 9.525

# PAŃSTWOWE ZAKŁADY INŻYNIERJI

WARSZAWA, Terespolska Nr. 34/36. Tel. 548-10

SILNIKI systemu Diesel'a marki Ursus i Saurer od 4 KM. do 1000 KM.  
stałe i morskie.

SILNIKI dla rolnictwa.

SAMOCHODY „Polski Fiat” i „Polski Saurer”.

MOTOCYKLE C. W. S.

Kompletne napędy do wagonów motorowych.

ZESPOŁY oświetleniowe i pompowe.

ARMATURA do wody, pary i gazu.

ODLEWY z żeliwa i metali półszlachetnych.

STATKI rzeczne.

MOTORÓWKI.

Łączniki szczepekowe o średnicy 52 mm dla Straży Ogniwych.

---

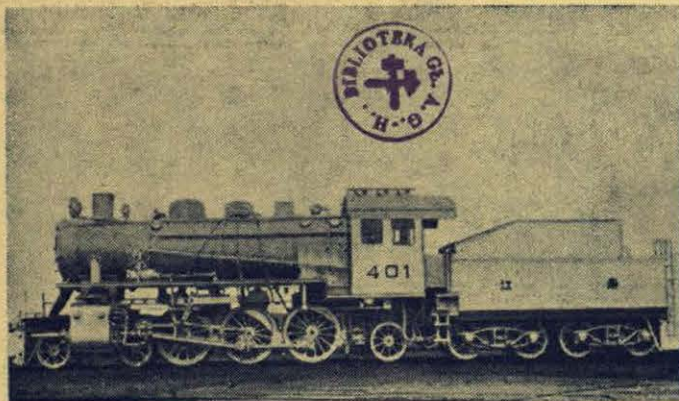
---

## H. CEGIELSKI SP. AKC. W POZNANIU

Dostawcy kolei polskich, bułgarskich, chińskich, indyjskich  
oraz Międzynarodowego Towarzystwa Wagonów Sypialnych w Paryżu

Parowozy dla pociągów  
kurierskich, osobowych  
i towarowych,  
lokomotywy do trakcji  
elektrycznej,  
Wagony motorowe, oso-  
bowe, restauracyjne,  
sypialne, pocztowe,  
w nowoczesnym cało-  
stalowym wykonaniu.

Wagony towarowe: wę-  
glarki, platformy, chłod-  
nie, cysterny do trans-  
portu kwasów i gazów.



Parowóz wykonany dla Chin.

Części zapasowe do  
parowozów i wa-  
gonów:  
sprzęgła wagonowe,  
wiązary, korbowody,  
czopy korbowe, maźnice  
etc.

Odlewy wszelkiego ro-  
dzaju, w szczególno-  
ści: klocki hamulcowe,  
ruszta parowozowe  
etc.

Części do hamulców  
„Westinghouse'a”