

INŻYNIER KOLEJOWY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM KOLEJNICTWA I KOMUNIKACJI.

TREŚĆ:

Moc parowozu, jego komin i dychawa jako objekty doświadczalnego badania, inż. W. Łopuszyński.
 O budowie 65 mtr. sklepienia ciosowego mostu nad Prutem w Jaremczu, inż. F. Turyn.
 Nowy kierunek w budowie parowozowni na kolejach belgijskich i francuskich, inż. T. Świeściakowski.
 Koszta robót kesonowych i zapuszczanie studzien (dokończenie), inż. W. Sadkowski.
 System stałych i zmiennych drużyn parowozowych, inż. S. Felsz.
 Kronika.
 Przegląd pism i bibliografja.
 Ze Związku Polskich Inżynierów Kolejowych.
 Ogłoszenia urzędowe i przetargi.

SOMMAIRE:

La puissance de la locomotive, sa cheminée et son éventoir comme objets d'analyse expérimentale.
 De la construction d'une voûte de 65 m. d'un pont en pierre taillée sur le Prout à Jaremcze.
 Nouvelle tendance dans la construction de remises pour locomotives sur les ch. de fer belges et français.
 Le coût des travaux d'enfoncement de caissons et de puits.
 Système de personnel fixe ou changeant sur les locomotives.
 Chronique.
 Revue des journaux et bibliographie.
 De la part de l'Union des Ingénieurs des Ch. de fer de la Pologne.
 Annonces officielles et adjudications.

Moc parowozu, jego komin i dychawa, jako objekty doświadczalnego badania.

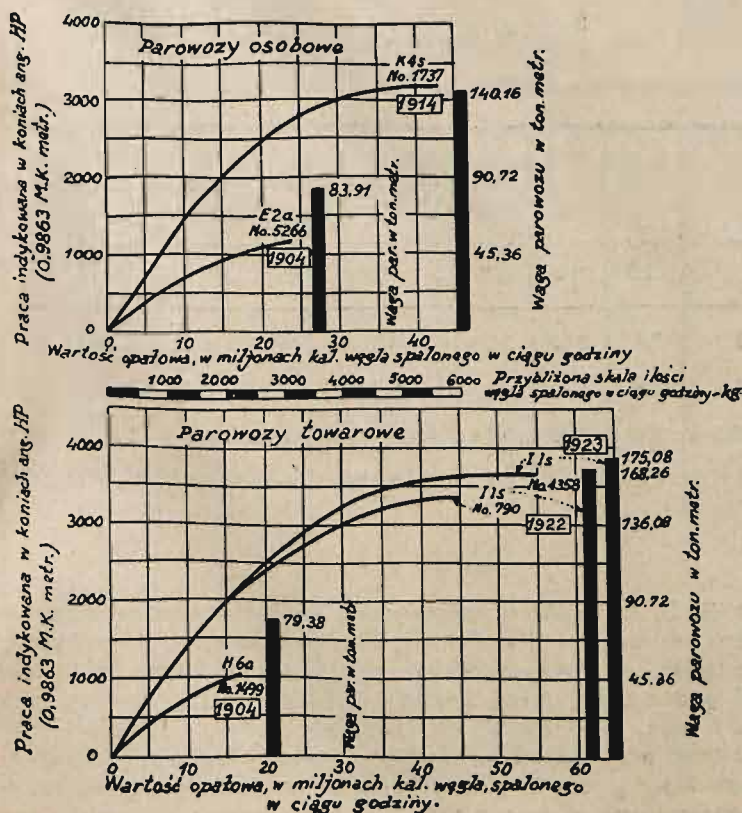
Inż. W. Łopuszyński.

Moc parowozu, długotrwała i chwilowa. Mówiąc o silnikach wszelkiego rodzaju, zwykliśmy oceniać ich zdolność do wykonywania pewnej ilości pracy, w ciągu jednostki czasu, podając wprost *moc* silników w koniach mechanicznych, lub w kilowatach. Tak samo również postępujemy, zamawiając, lub kupując np. małe parowozy przemysłowe lub przeznaczone dla kolei drugorzędnych.

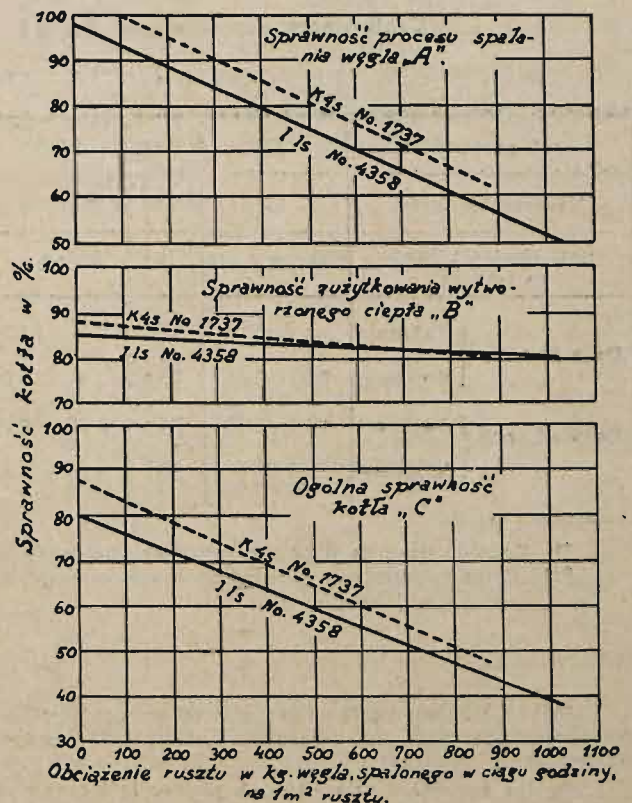
Przeciwnie, gdy chodzi o parowozy dla kolei normalnych, chętniej mówimy o ich *sile pociągowej*, ważnej dla wyznaczenia składów pociągów, niż o ich *mocy*, której ze względu na pewną jej nieuchwytność i zmienność, nigdy właściwie dokładnie nie znamy, a która w szerokiej praktyce, jest tylko

pośrednio potrzebna, naprzykład przy obliczaniu najkrótszego możliwego czasu jazdy, co ostatnie jednak jeszcze częściej załatwia się, albo w drodze bezpośredniego doświadczenia, albo na podstawie przybliżonych, uproszczonych rachunków.

Ściśle biorąc, największa wydajność kotła i odpowiednia moc parowozu powinny odpowiadać warunkowi *długotrwałej* pracy maximum (niem. „Dauerleistung“), która osiąga się przy najkorzystniejszej kombinacji prędkości i napełnienia cylindrów, a może być podtrzymywana, naprz. na jednostajnym profilu drogi, przez czas dłuższy, bez spadku ciśnienia i poziomu wody w kotle. Takie warunki, według prof. Nordmanna, łatwo są wyczuwane przez ludzi, stale zajmujących



Rys. 1. Waga, moc i sprawność parowozów.



Rys. 2. Sprawność kotła w zależności od obciążenia rusztu.

się doświadczeniami na parowozach; a post factum, kiedy wyniki doświadczeń są już opracowane, o dojściu do wspomnianej granicy sędzić można z wykresu ogólnej sprawności kotła, która w tym razie spada do 50 i nawet 40% (patrz rys. 1, 2 i 8).

Wielkie jednak współczesne parowozy, pracujące przy względnie wysokiej prężności pary, posiadają znaczny zapas gorącej wody, i właśnie, à conto tego zapasu, oraz dopuszczalnego spadku ciśnienia, są one w stanie wykonywać *chwilowo* pracę o wiele większą od tej, jaka odpowiada maximum mocy kotła. Umiejętne wykorzystanie wspomnianych zapasów, a także rozpędu pociągu na spadkach, decyduje o oszczędności paliwa i daje pozór nadmiernej mocy parowozu, oraz powód do przesadnych nieraz norm obciążenia i prędkości pociągów.

Pamiętając o różnicy *długotrwałej* i *chwilowej* mocy każdego parowozu, uwzględniać należy pierwszą przy projektowaniu samego kotła i jego głównych akcesoriów, zaś drugą — przy projektowaniu kanałów w cylindrach, suwaków, oraz rur parowych, wlotowych i wylotowych.

Próby obliczania mocy parowozów. Od 1887 r. zaczęto obliczać wielkość możliwej pracy parowozów podług empirycznego wzoru prof. A. Franka: $N = H (\alpha + \beta \sqrt{V})$, opartego na spostrzeżeniach nad rzeczywistą pracą paru typów starych pruskich parowozów, dobierając współczynniki α i β tak, ażeby rezultaty obliczeń N , w zależności od H i V , mniej więcej zgadzały się z pracą, odpowiadającą wielkości oporu pociągów, obliczanego według formuł A. Franka, tak zw. formuły „erfurckiej“ i innych.

W dalszym ciągu, przez długi czas, bo prawie aż do lat ostatnich, wielkim autorytetem, nie tylko w Niemczech cieszyły się metody i dane Strahl'a, i na nich właśnie były oparte obliczenia możliwych składów i prędkości pociągów pruskich i wogóle niemieckich kolei, znane z tak zw. „Merkbuchów“.

Na pierwsze wejrzenie metoda Strahl'a wydawała się bardzo prostą, logiczną i dawała odpowiedzi na najważniejsze pytania, dotyczące pracy parowozów.***)

Dla obliczenia naprzykład maximum wydajności pary S , Strahl podał wzór:

$$S : R = a : 1 + b \frac{R}{H}, \text{ lub } S : H = a : \frac{H}{R} + b,$$

zalecając stosowanie go do parowozów pracujących przegrzaną parą w tych tylko przypadkach, gdy $H : R > 56$, a poza tem pro-

ponował brać $S : H$ stale od 63 do 60 i nawet 57 kg. pary z jednego m^2 wyparującej powierzchni kotła. Mając ogólną wydajność: $S = \frac{S}{R} \cdot R = \frac{S}{H} \cdot H$ i ufając danym Strahl'a, że:

$\min. \frac{S}{N_i} = 6,7$ do 7 kg. dla parowozów bliźniaczych, pracujących

przeogrzaną parą, a tylko 6 kg. dla takich samych parowozów sprężonych, można było w prosty sposób, wychodząc z zależności:

$$\max. N_i = S \max. : \min. \frac{S}{N_i},$$

wyznaczać nie tylko największą możliwą pracę każdego parowozu N_i , odpowiadającą pewnej „najkorzystniejszej“ prędkości V' , lecz także i wartości N_i odpowiadające każdej innej prędkości V , według wzoru:

$$\frac{N_i}{N_i \max} = 0,6 \left(2 - \frac{V}{V'} \right) \frac{V}{V'} + 0,4.$$

Doświadczenia niemieckiego Eisenbahn-Zentral-Amtu.

Niestety, rzetelność okazała się bardziej skomplikowana i trudna dla ujęcia w kilku prostych wzorach: jak widać bowiem z artykułu prof. Nordmanna w „*Glaser's Annalen*“, z dnia 15 Listopada 1926 r., p. t. „*Neuere Ergebnisse aus den Versuchen des Eisenbahn-Zentralamtes mit Dampflokomotiven*“, między cyframi i danymi Strahl'a, a rezultatami doświadczeń E. Z. A., okazały się znaczne rozbieżności. Wspomniane rozbieżności ilustruje naprz. poniższa tablica I, zaczerpnięta z artykułu prof. Nordmanna, a zawierająca zestawienie rozchodu pary $\frac{S}{N_i}$ według Strahl'a i według doświadczeń E. Z. A.

Prof. N. nie uważa jeszcze dotychczasowych doświadczeń niemieckiego E. Z. A. za dostatecznie ściśle i wyczerpujące. W wynikach naprz. większości dawniejszych doświadczeń, bezpośrednio otrzymano rozchód pary i węgla na 1 M. K. pracy *na haku tendra* (N_e), a przejście do pracy *indykowanej* dokonywało się drogą obliczeń współczynnika

sprawności $\eta_m = \frac{N_e}{N_i}$, metodą Strahl'a, wskazaną w poniższej

tablicy II. Stąd cyfry dla N_i i $S : N_i$, otrzymane dla parowozów P_8, P_{10}, G_{10} , nie są bardzo pewne. Prócz tego, jak widać z tablic II i III, zaczerpniętych z tego samego źródła, doświadcze-

TABLICA I.

Zestawienie porównawcze danych o wielkości rozchodu pary $\frac{S}{N_i}$, dla niemieckich parowozów, według Strahl'a i według doświadczeń „Eisenbahn-Zentral-Amt'u“.

Typy parowozów	P8	P 10	G8 ²		G8 ³		G 10	G 12	K	T 20	01		02	44	
Nadprężność pary	12	14	12	14	12	14	12	14	15	14	14	16	16	14	
Ilość obrotów kół nap. na sekundę	3	3	1,5		1,5		1,5	1,5	1,5	1,5	3		3	1,5	
Dane Strahl'a	Tablice	8,15	7,52	7,9	7,33	7,9	7,33	7,9	7,18	7,04	7,4	6,48	6,09	5,66	6,32
	Wykresy	7,35 - 7,65	7,25	7,4	7,05	7,4	7,05	7,4	7,7	—	8,7	6,24	5,87	5,46	6,78
Doświadczenia	Tablice	7,14 - 7,42	7,06	8,52	8,32	8,45	7,83 - 8,3	7,96	7,23	7,78	8,41 - 9,93	6,85	6,84	6,69	7,73
	Wykresy	7,87	7,1	9,08	8,41	8,65	8,06	8,01	7,38	8,6	8,9*)	6,88	6,84	6,76	8,23**

*) Rozchód pary na stromych wzniesieniach — względnie znaczny.

**) Cyfra tymczasowa; doświadczenia nie są ukończone.

***) Co do szczegółów i uzasadnienia metody Strahl'a i jego kontynuatorów — patrz W. Łopuszyński: „*Niektóre dane i uwagi*“. Bydgoszcz 1923 r., str. 6, 10 i nast.

Ogólna wydajność pary kotła na godzinę była oznaczona u Strahl'a przez D , w „Uwagach“ — przez M ; obecnie oznaczamy ją, tak jak w nowym dziele Dr. Langroda „*Badania ruchu parowozów*“ przez S .

nia E. Z. A. nawet z najnowszymi ujednostajnionymi niemieckimi parowozami „Pacific“ 01, 02, oraz „Decapod“ 44, odbywały się tylko na krótkich odcinkach i w ciągu nieraz mniej niż pół godziny, przyczem dokładny pomiar rozchodu wody, węgla i pracy nie zawsze był absolutnie pewny. I dopiero w roku ostatnim przy doświadczeniach z ciężkim bawarskim tendrakiem $2 \times \frac{4}{4}$, dzięki postęgowaniu się parowozem pomocniczym, zaopatrzonemu w *urządzenia do kontr-pary* i służącym jako obciążenie dodatkowe badanego parowozu, udało się po raz

pierwszy odbywać próbne jazdy z jednakową prędkością i z jednolitym napełnieniem cylindrów, w ciągu nawet paru godzin, badając przytem sprawność kotłów. Obecnie, dla analogicznych badań nowszych parowozów pośpiesznych, zaopatruje się w przyrządy do kontr-pary także jeden z parowozów Serji S, i w ten sposób metody doświadczalne E. Z. A. zbliżają się bardziej do metod stosowanych w Rosji przez prof. Łomonosowa, a w Polsce przez prof. A. Czeczotta; zaś po urzędzeniu zamierzonego stałego laboratorium parowozowego, metody badań niemieckich parowozów nie będą, zapewne, znacznie się różniły od wypróbowanych oddawna metod laboratoryjnych — kolei Pensylwańskiej i Uniwersytetu Illinois.

Doświadczenia amerykańskie. Jak na teraz, prace tylko co wspomnianych amerykańskich laboratoriów stanowią, zdawałoby się, niedoścignione wzory — pełni i dokładności.

Na załączonych wyżej rysunkach 1, 2 i 3, zaczerpniętych z artykułu L. H. Fry'a (№ 12 „*Railway Mechanical Engineer*“, 1925 r., str. 743) pokazane są naprz. niektóre charakterystyczne wyniki badań parowozów kolei Pensylwańskiej, jednego — klasy Kts — „Pacific“ i dwóch parowozów — klasy 1 i s — „Decapod“, o mocy blisko 3,500 M. K.

Z rysunku 1 widzimy, jak wielki postęp, pod względem mocy i sprawności parowozów, przy stosunkowo niewielkim wzroście ich wagi, dokonany został w ciągu ostatnich 10—18 lat.

Rys. 2 wskazuje, jak silnie (ze 100 do 50%) spada sprawność procesu spalania węgla i wytwarzania ciepła „A“, w miarę forsowania ognia w palenisku, a jak, z drugiej strony, wysoką (85—80%) jest sprawność kotła pod względem pochłaniania wytworzonego ciepła „B“, (o ile ściany kotła są wolne od kamienia, mułu i sadzy); wreszcie, w jakich granicach (od 80—87 do 40%) zawiera się ogólna sprawność kotłów nowszych Pensylwańskich parowozów, przy obciążaniu ich rusztów do olbrzymiej ilości 1 000 kg/m²/godzinę włącznie.

Rysunek 3 wskazuje wielkie znaczenie przegrzewu pary, zaś rys. 4 (z „*Railway Age*“ 1920 r. str. 1099) — zależność rozchodu pary $\frac{S}{N_i}$ na parowozie „Decapod“ № 790 — od napełnienia cylindrów i od prędkości.

Rozchód pary i węgla na 1 l. M. K. Wpływ przegrzewu i wysokiego ciśnienia pary. Rys. 5 (artykuł prof. Nordmanna *Glaser's Annalen*, 1926, II, str. 142) pokazuje wielkość roz-

TABLICA II.

Najmniejsze wielkości rozchodu pary dla niemieckich parowozów, według wykresów, sporządzonych na zasadzie doświadczeń E. Z. A.

Typ parowozów	Napełnienie cylindrów E%	Temperatura pary w skrzyni suwakowej ts° C	Praca na haku tendra Ne	Rozchód pary $\frac{S}{N_e}$ kg/godz	Sprawność maszyny parowozu $\eta_m = \frac{N_e}{N_i}$ %	Praca indykowana Ni	Rozchód pary $\frac{S}{N_i}$ kg/godz	UWAGI
P 8	29	317	790	9,6	82*)	964	7,87	*) Wielkość η_m — obliczona.
P 10	32	337	1350	10,17	70*)	1930	7,1	*) „ „ „
01 — 2 cyl. „Pacific“ bliźn.	40	400	1850	8,1	85	2175	6,88	Nadprężność w kotle 14 atm.
	39	405	2050	8,05	—	2410	6,84	„ „ „ 16 „
02 — 4 cyl. „Pacific“ sprzęż. G. 12	—	—	1750	7,6	89	1967	6,76	**) Wielkość η_m przyjęta przez analogję. (Rury przegrzewcze krótkie. Rury przegrzewcze krótkie. „ „ „ Rury przegrzewcze wydłużone (zbliżone do ogn. ściany sitowej) Rury przegrzewcze wyczużone (zbliżone do ogn. ściany sitowej). Rury przegrzewcze wydłużone (zbliżone do ogn. ściany sitowej). Rury przegrzewcze wydłużone (zbliżone do ogn. ściany sitowej)
	28	328	1250	8,4	90**)	1390	7,56	
	30	320	1065	8,7	—	1184	7,87	
	29	320	1100	9,4	—	1223	8,46	
	33	343	1130	8,2	—	1255	7,38	
	35	347	1100	8,3	—	1223	7,47	
	35	339	1100	8,3	—	1223	7,47	
	28	330	1050	9,2	—	1166	8,28	
K	—	—	1150	8,8	—	—	—	
	57	307	1060	9,2	94	1128	8,65	
G 8 ²	40	333	750	10,3	88,5	848	9,08	Nadprężność pary w kotle 12 atm.
	26	329	800	9,5	89	899	8,41	„ „ „ 14 „
G 8 ³	50	330	750	10,3	84	894	8,65	„ „ „ 12 „
	36	332	850	9,5	85	995	8,06	„ „ „ 14 „
G 10	35	325	750	9,7	88*)	853	8,54	*) Wielkość η_m — obliczona. Rury przegrzewcze krótkie.
	35	325	750	9,1	—	853	8,01	Rury przegrzewcze w, dłużone.
44 2 cyl. „Decapod“ T 20	—	—	1250	8,85	93	1344	8,23	***) Rozchód pary, na stromych wzniesieniach, stosunkowo wysoki.
	55	325	1284	9,8	91	1410	8,90***)	

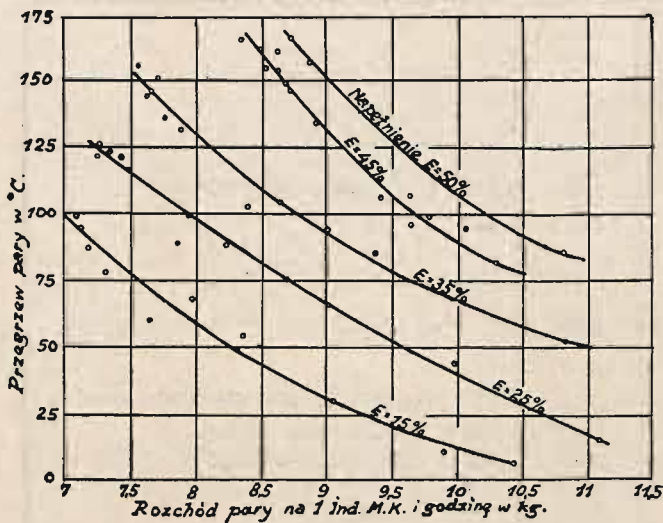
*) Wielkości η_m są obliczone według Strahl'a, jak wskazuje następujący przykład dla parowozu P 8: Waga parowozu i tendra: L + T = 127,9 t. waga wagonów — 428 t. Prędkość V = 45 km/godz. Wzniesienie i = 5,4. Jednostkowy opór wagonów $w_q = 2 + (0,007 + \frac{1}{m}) (\frac{V}{10})^2 = 2 + (0,007 + 0,025) 4,5^2 = 2,65$. Opór wagonów $W_q = (2,65 + 5,4) 428 = 3450$. Opór parowozu z tendrem: $W_L = 3,1 127,9 + 6 \cdot 4,5^2 + 5,4 \cdot 127,9 = 1211$. Siła pociągowa parowozu $Z = (3450 + 1211) (1 + 0,073) = 5010$ — z dodatkiem K = 7,3% na pracę z parą. Dodatkowy opór parowozu z tendrem na wzniesieniu: $127,9 \times 5,4 = 690$.

Stosunek pracy pożytecznej na haku tendra na poziomie do całkowitej pracy parowozu: $\eta_m = \frac{N_e}{N_i} = \frac{3450 + 690}{5010} \cdot 100 = 82,6\%$.

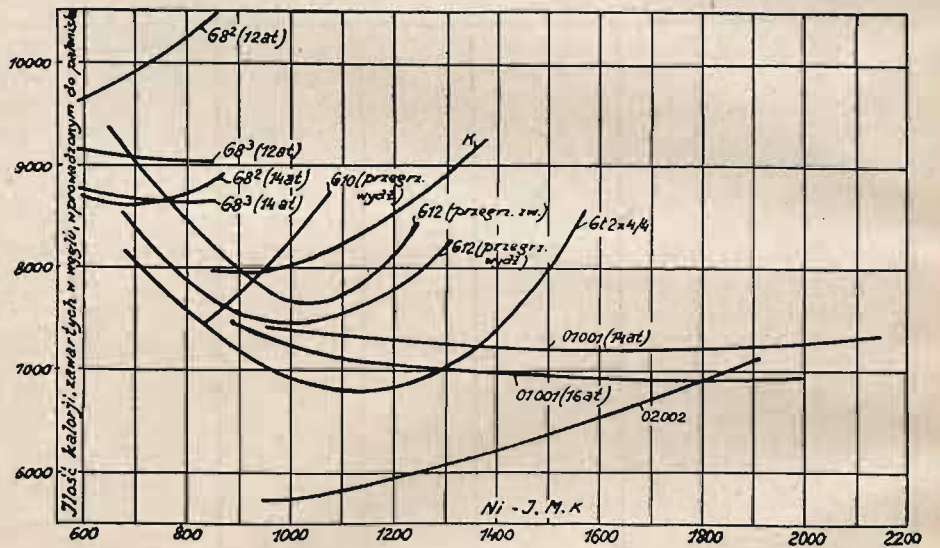
TABLICA III.

Rezultaty doświadczeń z najnowszymi niemieckimi ujednostajnionymi parowozami.

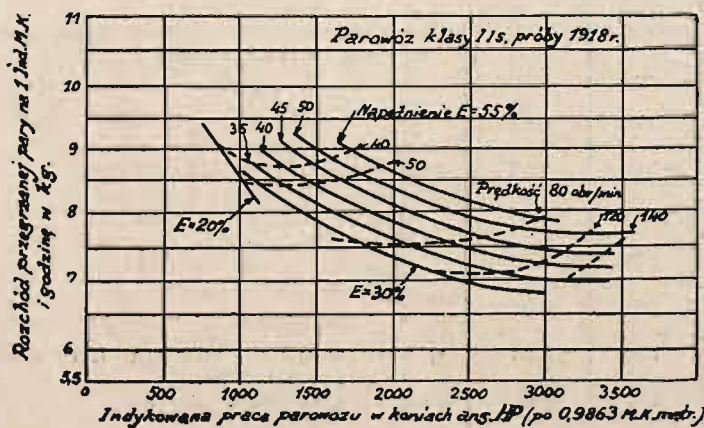
Typ parowozu i rok doświadczeń	Szlak	Międzynarodowe wzniesienie i ‰	Odległość w km,		Ciężar pociągu ton	Czas jazdy (ogólny i z parą) min.	Średnia prędkość km/godz	Napelnienie cylindrów $E\%$	Ciśnienie pary		Temperatura pary $t^\circ C$		Indykowana praca Ni	Rozchód pary kg.		Sprawność maszyni parowozu $\eta_m = \frac{S}{Ni}$
			C iko-wita	jazdy z parą					w kotle	w skrzy-ni su-wakowe	w skrzy-ni su-wakowej	w dycha-wie		na 1 I. M. K. $\frac{S}{Ni}$	na 1 m. pow. ogrzew. kotła (wypar)	
Pośpieszny 01 — 2 cyl. „Pacific”, bliżn. 1926	Eisenach-Leinakanal	4,4	24	22,3	719	22/21	65,5	39	13,7	12,9	393	147	2200	6,87	60	85
	„ „	4,4	24	22,3	760	23/22	62,5	41	14,2	13,2	403	160	2220	6,85	61	85
	Erfurt-Leinakanal	3,7	33	31,8	719	33/31	60	35	14,3	13,6	402	146	1690	7,30	49	85
Pośpieszny 01 — 4 cyl. sprzężn. „Pacific” 1926	Eisenach-Leinakanal	4,4	24	22,1	854	22/21	65,4	39	15,6	14,8	405	161	2550	6,84	69	85
	Erfurt-Leinakanal	3,7	33	31,7	766	33/31	60	54	16,7	15,8	404	116	1652	6,69	44	87,5
Towarowy 44 — 3 cyl. „Decapod” 1926	„ „	3,7	33	31,6	807	32,5/30,5	60,9	59	16,8	15,9	419	121	1762	7,08	59,4	88
	Sandersleben-Mansfeld	7,5	16	15,4	1525	41/40	23,4	47	13,9	12,9	369	175	1606	7,73	51	95,2
	„ „	7,5	16	15,6	1311	31/29	31	41	14,1	13,0	386	182	1908	7,78	58,5	95,2
„ „	„ „	7,5	16	15,4	1311	32/30	30	41	14,1	13,1	386	178	1864	7,96	58,2	95,2



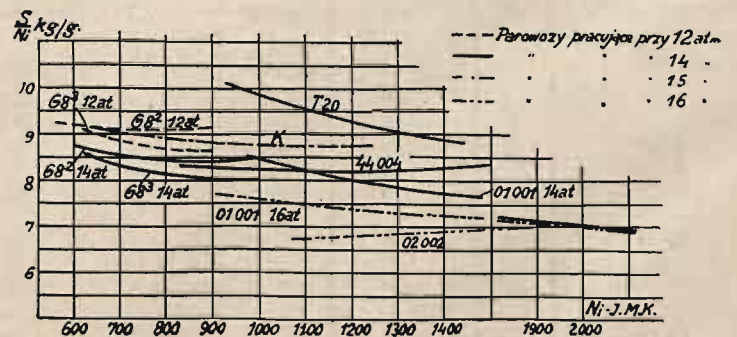
Rys. 3. Wpływ stopnia przegrzewu pary na jej rozchód przy rozmaitych prędkościach i napelnieniach cylindrów



Rys. 6. Zależność między ilością kalorii rozchodowanego węgla i indykowaną pracą parowozu Ni.



Rys. 4. Rozchód pary przy rozmaitych napelnieniach i prędkościach.



Rys. 5. Rozchód pary $\frac{S}{Ni}$ na 1 J.M.K. i godzinę, przy rozmaitych stopniach pracy parowozów.

chodu pary $\frac{S}{Ni}$, przy rozmaitych stopniach pracy niemieckich parowozów *), zaś rys. 6 (jubileuszowy numer „Glaser's Anna-

*) W liczbie innych niemieckich typów, częściowo scharakteryzowanych w tablicy IV, występuje tu także towarowy parowóz K, wirtemberski, typu 1—6—0.

len“ 1927, str. 26) — zależność między ilością otrzymanej pracy indykowanej N_i i ilością kalorii, wprowadzanych wraz z węglem do paleniska. O ile jednostkowy rozchód pary w miarę wzrostu prędkości i pracy przeważnie się zmniejsza, o tyle znów rozchód węgla albo się nieprzerwanie zwiększa, albo, przy pewnej normie pracy przechodzi wyraźnie przez minimum. Z tych również rysunków 5 i 6 widoczna jest znacz-

- a) całkowita powierzchnia paleniska — H_p
- b) $\left\{ \begin{array}{l} 1/3 \text{ powierzchni rur płomiennych,} \\ \text{jeżeli ich długość jest równa, lub} \\ \text{mniejsza niż 5 m., lub } 1/4 \text{ tej po-} \\ \text{wierzchni, jeżeli długość rur jest} \\ > 5 \text{ m.} \end{array} \right. \text{ — } H_{rr}$
- c) powierzchnia rur przegrzewczych, licząc ją według średnicy, odpowiadającej średniej grubości ścianek — H_{sr}

Zatem $H' = H_p + H_{rr} + H_{sr}$.

Porównanie mocy różnych parowozów, obliczonej i ustalonej doświadczeniem. W tablicy IV są właśnie podane rezultaty obliczeń mocy różnych zagranicznych i polskich parowozów według przytoczonego francuskiego wzoru i tuż obok wskazane są wielkości tej mocy otrzymane na drodze doświadczeń.

Ostatecznie rozbieżność cyfr nie jest tu zbyt wielka, z wyjątkiem zwłaszcza niektórych niemieckich typów (P8, G8², G8³), moc których, jak wspomniano już wyżej od razu nasuwa pewne wątpliwości i potrzebuje dalszych sprawdzeń. *)

Wspomniane zresztą rozbieżności tem bardziej pobudzać winny do dalszych badań i wyszukania przyczyn zbyt małej, w niektórych doświadczeniach skonstatowanej mocy, odnoszących parowozów.

Komin, dychawa i inne urządzenia dymnicze decydują o mocy i ekonomiczności parowozów. W pierwszym rzędzie w takich razach wypadnie zwrócić uwagę na szczelność tłoków i suwaków, a następnie — na komin i dychawy parowozów, bo od sprawnego działania wymienionych części w głównej mierze zależy moc parowozu i jego oszczędność w rozchodzie wody i węgla.

Większość obecnie istniejących parowozów posiada komin i dychawy obliczone według metod Strahl'a; metodę tę zaleca i stosuje również Garbe w II Wydaniu swojego dzieła (str. 63 — 66). Podług tej samej metody były pierwotnie obliczone naprz. wymiary komin i dychawy parowozu Ty 23; lecz już pierwsze próby jazdy z nowozbudowanym parowozem tej serii wykazały niedostateczną wydajność kotła; za poradą też referatu doświadczalnego E. Z. A., zwiększoną została gardziel komin i dychawy, a także obniżono położenie tej ostatniej; poczem wydajność kotła i wogóle praca parowozu znacznie się poprawiły.

Ponieważ przekroje komin i dychawy, jak to przyjmuje i sam Garbe, powinny być dostosowane do ilości pary wylotowej i spalin, a te ilości wzrastają prawie w prostym stosunku do mocy parowozów N_i , powinna istnieć zależność: najmniejsza średnica komin $D_k = C_1 \sqrt{N_i \text{ max.}}$. Średnica wylotu dychawy $d_w = C_2 \sqrt{N_i \text{ max.}}$ **)

Dla parowozu Ty 23 okazały się odpowiednimi: $D_k = 500$, $d_w = 170$; więc przy $N_i \text{ max.} = 2890$, współczynniki c wypadają: $C_1 = 11,3$, a $C_2 = 3,85$. Sądząc według tego, inne nowe polskie parowozy:

	Tr 21	Tr 12	Os 24
przy $N_i \text{ max}$	1662	1452	1908
powinnyby mieć D_k	461	430	494
mają w rzeczywistości D_k	470	425	420
powinnyby mieć d_w	157	147	168
mają w rzeczywistości d_w	140	120	140

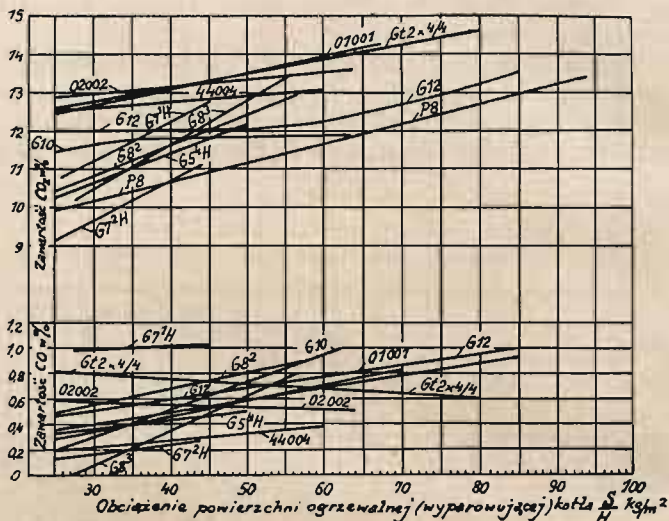
Tylko co zaznaczone, względnie dość znaczne rozbieżności w średnicach kominów i dychaw znajdują częściowe usprawiedliwienie w różnicach względnego położenia tych czę-

*) Dla parowozów naprz. P8 Garbe (str. 47, II Wydanie) podaje $N_i = 1450$; obliczenie daje 1202 — 1247, a doświadczenia E. Z. A. — tylko 954 i M. K. Jeżeli, jak twierdzi Garbe (II, str. 64), kocioł P8 dać może 10,600 kg. pary, to moc parowozu P8 powinna wynosić przynajmniej: $10,600 : 8,15 = 1,300$ i. M. K.

**) Odległość wylotu dychawy do gardzeli komin powinna odpowiadać rozwartości stożka pary wylotowej około $1/3$. Dla serii Ty 23 mamy: $\frac{500 - 170}{965} = \frac{1}{2,924}$, dla serii Tr 21: $\frac{470 - 140}{1073} = \frac{1}{3,252}$, dla serii Os 24: $\frac{420 - 140}{960} = \frac{1}{3,430}$.

ści w dymnicy, oraz w rozmaitych stopniach rzeczywistego natężenia pracy kotłów; w każdym razie, zasługują one na uwagę przy dalszych doświadczeniach, próbach i obserwacjach, gdyż w tym kierunku mogą być osiągnięte znaczne ulepszenia pracy parowozów i oszczędności paliwa.

Stosunek zawartości CO₂ i CO w spalinach, jako charakterystyka dokładności spalania węgla. O sprawności działania każdego kotła zwykliśmy sądzić według zawartości CO i CO₂ w spalinach.



Rys. 7. Wykresy zawartości CO₂ i CO w gazach spalinowych niemieckich parowozów, według doświadczeń E.Z.A.

Na rysunku 7 (z artykułu prof. Nordmanna w jubileuszowym № „Glaser's Annalen“, str. 16) wskazane są rezultaty badań niemieckich parowozów przy rozmaitych stopniach natężenia parowania $S : H$, pod względem zawartości procentowej CO₂ i CO w spalinach. Widzimy wogóle, że CO₂ stale wzrasta z natężeniem pracy kotła, a to świadczy o odpowiednim, stopniowym zmniejszeniu nadmiaru powietrza, wzroście temperatury w palenisku i zmniejszeniu straty ciepła w spalinach, bo te ostatnie stoją zawsze prawie w prostym stosunku do nadmiaru powietrza. Bardzo tu interesującym jest fakt, że zawartość CO₂ jest stosunkowo większą w parowozach o szerokim palenisku (G₁₂ naprz. więcej niż w P₈), że zatem, wbrew apriorycznemu twierdzeniu Garbego, palenie węgla w szerokich skrzyniach ogniowych odbywa się wcale nie gorzej, a nawet lepiej niż w wąskich. Co się tyczy zawartości CO, to różne parowozy zachowują się rozmaicie; przeważnie jednak zawartość CO wzrasta wraz z natężeniem pracy kotła, nie przekraczając 1%.

Jeżeli analiza spalin pokazała w 100 m³ obecność (CO₂) i (CO) m³, które ważą odpowiednio 1,985 (CO₂) i 1,254, (CO) to wspomniane 100 m³ zawierają w sumie: $1,985 (CO_2) \frac{12}{44} + 1,254 (CO) \frac{12}{28}$ kg. węgla, a że 1 kg. C spalany na CO₂ daje 8050, a spalony na CO — tylko 2370 kalorii, to sprawność spalania nie licząc strat paliwa w niedopałkach, iskrach i szlakach, da się wyrazić:

$$\eta_{ip} = \frac{1,985 (CO_2) \frac{12}{44} 8,050 + 1,254 (CO) \frac{12}{28} 2,370}{1,985 (CO_2) \frac{12}{44} 8,050 + 1,254 (CO) \frac{12}{28} 8,050}$$

a po pewnym skróceniu:

$$\eta_{ip} = \frac{8,125 + 2,370 \left(\frac{CO}{CO_2} \right)}{8,125 + 8,050 \left(\frac{CO}{CO_2} \right)}$$

Odpowiedni wykres prof. Nordmanna wskazuje, że strata spowodowana spalaniem C na CO zamiast na CO₂, znajdująca swój wyraz w powyższym spódczynniku η_p (w granicach

99—95%) przeważnie spada ze wzrostem pracy kotła, chociaż są i wyjątki, naprz. na bawarskim ciężkim tendzaku $2 \times \frac{4}{4}$, na nowym „Pacific'u” sprzężonym serji O2, na parowozie G7, zaopatrzonym w przegrzewacz pary.

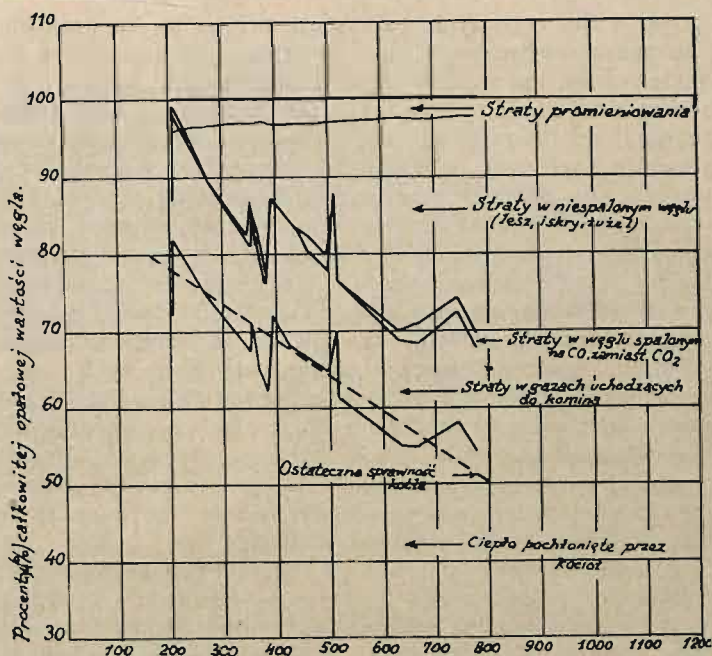
Względne znaczenie różnych strat ciepła w kotłach parowozowych. Na rys. 8 (p. „*Railway Mechanical Engineer*”, № 7 — 1925) wskazane są wyniki badania 3-cylindrowego parowozu typu „Mikado”, kolei Missouri-Pacific, w laboratorium Altona Kolei Pensylwańskiej, przy różnych stopniach forsowania ognia w palenisku, m. in. co do względnej wielkości różnych strat ciepła.

Przy natężeniu rusztu do 800 kg. ogólna sprawność kotła *) (użyteczny skutek paliwa) spada tu do 50%.

Strata wskutek spalania węgla na CO, zamiast na CO₂, jest względnie nieznaczna; % straty w gazach spalinowych jest prawie stały; najważniejszym zaś źródłem strat, w miarę forsowania ognia, jest unoszenie lub opadanie niespalonego węgla, w postaci niedopałków dymniczych i popielnikowych, żużla i iskier.

Wszystkie te ostatnie straty w ogromnym stopniu zależą od działania dmuchawy i komina, oraz rozmaitych przegród i siatek odiskiernych.

(Dokończenie nastąpi)



Rys. 8. Obciążenie rusztu — ilość suchego węgla spalonego na 1 m² rusztu, w ciągu godziny.

Odbudowa 65-metrowego sklepienia ciosowego mostu nad Prutem w Jaremczu.

Inż. F. Turyn.

(Ciąg dalszy artykułu w № 10 (38) „Inż. Kol.” z 1.X 1927).

Po doprowadzeniu murów pachwinowych do wysokości warstwy izolacyjnej pozostały jeszcze do wykonania mury parapetowe, izolacja, narzuty kamienne pomiędzy murami parapetowymi, ułożenie nawierzchni, osadzenie wleńczących płyt parapetowych i poręczy żelaznych.

Jak już w poprzednim artykule *) wspomniano, co zresztą widoczne jest z przekroju, umieszczonego na rysunku projektu rusztu drewnianego, (zob. tablicę), wchodził dolny pas trójściennej dwupłetrowej kratownicy systemu Roth-Waagnera **) w obrysie murów parapetowych, skutkiem czego należało dla umożliwienia wykonania murów parapetowych przedewszystkiem przystąpić do rozbiórki kratownicy R-W.

Rozwiązanie zadania rozbiórki kratownicy przy utrzymaniu ruchu kolejowego, wymagało zwolnienia kratownicy od pracy przenoszenia ciężarów ruchomych na podpory przy równoczesnym poruczeniu tej pracy nowemu sklepieniu. W tym celu postanowiono w przerwach pomiędzy pociągami dokonać stopniowej rozbiórki jezdni kratownicy 72 m rozpiętości wraz z dolną wiatrownicą, konstrukcyjnie z jezdnią związaną, a w miejsce rozebranej jezdni ułożyć na grzbiecie murów pachwinowych za pośrednictwem niżej opisanego rusztu drewnianego konstrukcję z żelaznych dźwigarów dwuteowych, przenoszących ciężar ruchomy na sklepienie. Ułożono zatem na murach pachwinowych w odstępach 3 m pod węzłami kratownicy R-W, na krótkich podkładkach z brusów 8 cm grubych, po dwie obok siebie leżące klamrami złączone belki o przekroju 20×20 cm, 7 m długości. Na nich ułożono następnie belki 2,5 m długości jako ławy pod wspomniane powyżej żelazne belki dwuteowe. Wysokość ławy była tak dobrana, by wyrównać wysokość konstrukcyjną nowego żelaznego ustroju, dostosowując ją ściśle do niwelety na kratownicy.

Wspomniane powyżej belki drewniane 7 m długości służyć miały dla podparcia kratownicy w czasie rozbiórki,

spełnić zatem miały zadanie rusztowania demontażowego i roboczego. Ze względu na śruby konstrukcyjne, wystające poniżej dolnej krawędzi pasa dolnego, jako też z uwagi na ugięcie sprężyste kratownicy pod wpływem ciężaru ruchomego, wynosił odstęp pomiędzy górną krawędzią tych belek, a dolną krawędzią pasa dolnego 16 cm. Na tak przygotowanym ruszcie ułożono dźwigary profilu dwuteowego № 50. Dla wykonania opisanych powyżej robót stały do dyspozycji 2 dłuższe przerwyienne pomiędzy pociągami; jedna 75 minutowa, a druga 130 minutowa. W tym to czasie uskutecziano systematyczną rozbiórką jezdni kratownicy R-W i układano w jej miejsce nowy ustrój z dźwigarów żelaznych profilu dwuteowego № 50.

Przed rozpoczęciem właściwej roboty, zatem podczas ruchu pociągów, wykonywano następujące czynności przygotowawcze: Na górnych stężeniach poprzecznych kratownicy R-W, odpowiadających tym poprzecznikom, które w najbliższej przewidzianej przerwie miały być usunięte, zawieszano wciągi różnicowe 2 ton nośności, wszystkie śruby na połączeniu poprzecznic ze słupami jako też na połączeniu poprzecznic z podłużnicami nieco rozkręcano, a pręty wiatrownicy dolnej całkiem demontowano. Z nastaniem przerwy usuwano nawierzchnię z odpowiedniej części mostu, demontowano podłużnice w odnośnych polach kratownicy, następnie wciągami różnicowymi podciągano do góry na wysokość 2 mtr. poprzecznice, które w położeniu wiszącym zabezpieczone, pozostawiano do czasu powrotnego ułożenia nawierzchni. Następnie układano na ruszcie dźwigary dwuteowe, a po założeniu nawierzchni zajeżdżały wózki robocze, na które opuszczano poprzecznice, zawieszane tymczasowo na stężeniach poprzecznych kratownicy. Poprzecznice te odwożono następnie z innymi elementami kratownicy do stacji Jaremzcze. Wspomnieć tu należy, że most na Prucie znajduje się pomiędzy sygnałem ostrzegawczym i wjazdowym stacji Jaremzcze.

Drużyna mostowa złożona z 15 ślusarzy i 30 pomocników niekwalifikowanych rozbięła w krótszej przerwie 6 m, a w dłuższej 15 m jezdni, o ile przewidziane przerwy nie doznały przymusowego skrócenia skutkiem opóźnienia się pociągów. W ten sposób rozebrano całą jezdnię — z pozostawieniem jednak celowem obu oporowych poprzecznic —

*) Kocioł ten posiada syfon Nicholsona w palenisku.

**) W poprzednim artykule podano przez omyłkę okres budowy pierwotnego sklepienia 1894 — 1896 zamiast 1893 — 1894 co niniejszym prostuję.

**) W skróceniu oznaczam w dalszym ciągu przez „R-W“.

w ciągu 4 dni roboczych. Z uwagi też na to, że kratownica aż do czasu ostatecznego ukończenia demontażu jezdni, a mianowicie przez wspomniany czas 4 dni przyjąć musiała ciężar ruchomy z tej części mostu, na której jezdni nie była jeszcze rozebrana, na długości zaś tej, na której usunięto już jezdnie kratownicy, był brak wiatrownic dolnych t. j. ustroju przyjmującego siły poziome, zredukowano do minimum szybkość przejazdu pociągów. Równocześnie przeprowadzano badania wielkości wychyleń poziomych dolnego pasa w czasie przejazdu pociągów w następujący sposób. Na 7 mtr. belce, wchodzącej w skład rusztu drewnianego, ustawiono 2 klocki, z których jeden przylegał do kątówki zewnętrznej, a drugi do kątówki wewnętrznej pasa dolnego; w następstwie poziomych ruchów pasa w czasie przejazdu pociągu zajmowały klocki nowe położenie (zobacz tablicę), a dokonany pomiar po powrocie pasa do pierwotnego położenia dawał wielkość wychyleń. Nadmienić należy, że przy ograniczonej do praktycznego minimum szybkości przejazdu, największe wychylenia nie przekroczyły 2 mm przy rozpiętości kratownicy 72 m.

Zwolnwszy kratownicę z jej dotychczasowego zadania, przystąpiono do demontażu dźwigarów kratowych, w którym to celu zmontowano na górnym pasie kratownicy specjalny, zóraw systemu R-W (fig. 1). Chcąc korzystać z nośności kratownicy także w czasie jej demontażu, postanowiono przy pomocy wspomnianego zórawia rozebrać przedewszystkiem trzecią ścianę (zewnętrzną). Ponieważ zaś rozebrane elementy trzeciej ściany należało opuszczać na wózki robocze,

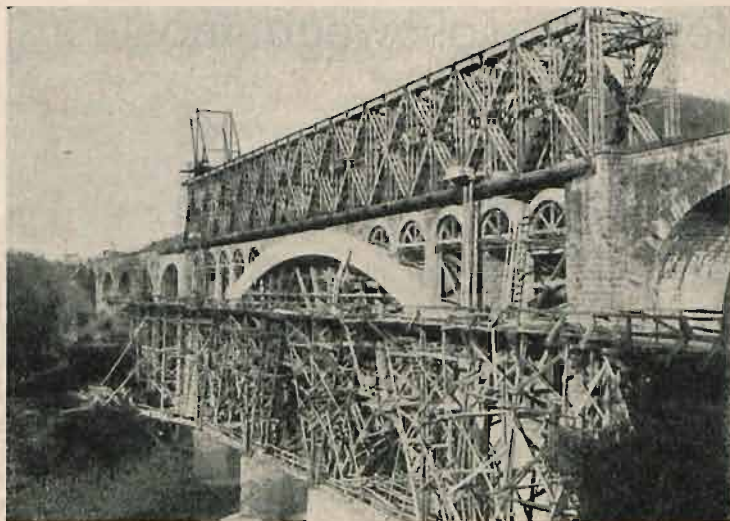


Fig. 1. Widok mostu z konstrukcją kratową systemu RW. Na górnym pasie widać zmontowany zóraw systemu RW.

stojące na normalnym torze, okazała się konieczność rozebrania co drugiego górnego stężenia poprzecznego oraz wszystkich prętów górnej wiatrownicy z wyjątkiem prętów celowo zostawionych w polach skrajnych. Skoro jednak przez to sztywność konstrukcji w płaszczyźnie poziomej znacznie zmniejszono, co wpływało niekorzystnie na stałość zórawia montażowego, wbito kliny pomiędzy belki 7 mtr. długości i dolny pas kratownicy, ażeby przez wywołane w ten sposób tarcie zwiększyć stałość kratownicy w płaszczyźnie poziomej. Kliny te dawały jeszcze i tę korzyść, że dla demontażu zewnętrznych słupów i skosów można było chwilowo wyłączyć poszczególne węzły środkowego pasa (przy wykręcaniu śrub) bez obawy powstania większej deformacji kratownicy, któraby utrudniała powrotne założenie śrub. Rozbiórka obu ścian zewnętrznych kratownicy trwała przy tym samym składzie druzyny, jaki był przy rozbiórce jezdni, 6 dni roboczych. To skutecznější, przystąpiono do systematycznej rozbiórki pozostałej dwuściennej kratownicy, którą postanowiono zupełnie odciążyć przez podłożenie podkładek pod każdy węzeł i usunięcie strzałki ugięcia wskutek ciężaru własnego, co w znacznym stopniu ułatwić miało odkręcanie śrub w węzłach. W tym celu podniesiono dźwigami hydraulicznymi każdą belkę z osobna na oporach o 8 cm t. j. o 1 cm więcej niż wynosiła największa strzałka ugięcia z ciężaru własnego i pod każdym węzłem dodano do poprzednio założonych już klinów odpowiednio grube podkładowe, wyrównujące strzałki ugięcia w po-

szczególnych węzłach. Po opuszczeniu dźwigów hydraulicznych leżała już krawędź dolnego pasa kratownicy w prostej, łączącej obie podpory. To niwelowanie strzałki u obu dźwigarów wymagało 2 dni roboczych. Potem przystąpiono do systematycznej rozbiórki kratownicy, (fig. 2) którą ukończono w ciągu 11 dni, przyczem podnieść należy, że względy na bezpieczeństwo ruchu kolejowego ograniczały postęp w pracy. Odebrane śruby konstrukcyjne po 10-cioletniej pracy nie okazały w żadnym węzle jakiegokolwiek deformacji trzpienia. W miarę



Fig. 2. Widok dwuścienny kratownicy w czasie montażu

tęgo, jak elementy dolnego pasa usuwano z rusztowania, ucinano obustronnie końce belek 7 m długości, wchodzące w profil murów parapetowych (zobacz tablicę). Skracano je do długości 2,6 m, poczem murarze przystępowali do wykonywania murów parapetowych.

Po ukończeniu murów parapetowych należało przeprowadzić izolację murów sklepienia, co jednak było niemożliwe przy dźwigarach, spoczywających na grzbiecie murów pachwinowych. To też trzeba było usunąć ruszt drewniany z dźwigami żelaznymi, a wprowadzić dla utrzymania ruchu kolejowego nowy ustrój tymczasowy, spoczywający na uprzednio wykonanych murach parapetowych. Do tego najlepiej nadawały się belki drewniane o wysokości 30 cm, ponieważ niweleta na moście biegnie na wysokości 30 cm ponad górną krawędzią murów parapetowych. Ułożono więc na murach parapetowych na całej długości deski 4 cm grubości, jako ławy pod belki drewniane i przystąpiono do wymiany ustroju z dźwigarów żelaznych.

W stojącej do dyspozycji 4-ro godzinnej *) przerwie pomiędzy pociągami usunięto dźwigary żelazne i ruszt drewniany na długości 36 m toru, a na tej długości ułożono w odstępach (w świetle) 0,60 m po dwie belki drewniane $\frac{30}{30}$ klamrami złączone, przytwierdzając do nich wprost szyny bez podkładek. Korzystając z tej samej przerwy pomiędzy pociągami jeszcze w dwóch dniach następnych, usunięto dźwigary żelazne, spoczywające na grzbiecie muru pachwinowego, z całego mostu przy równoczesnym wykonaniu dla ruchu kolejowego nowej jezdni, zezwalającej na dość wygodne wykonanie izolacji sklepienia (fig. 3, 4 i 5). Ponieważ warstwa izolacyjna musi zachodzić na górną powierzchnię murów parapetowych nie można było całkowicie wykończyć izolacji przed usunięciem belek drewnianych, spoczywających na murach parapetowych. Wykonano więc narzut kamienny pomiędzy murami parapetowymi do właściwej wysokości t. j. do dolnej krawędzi belek i wypełniono przestrzeń między belkami nad narzutem tłuczniem, poczem przystąpiono do ułożenia właściwej nawierzchni na moście. W przerwach pomiędzy pociągami

*) W okresie jesiennym po sezonie letniskowym są między pociągami dłuższe przerwy.

usuwano po kilka par szyn wraz z belkami, spoczywającymi na murach parapetowych, uzupełniano balast i układano właściwą nawierzchnię, przyczem jednak z powodu braku wieńczących płyt parapetowych końce podkładów nie mogły być narazie całkowicie zaźwirowane. Po takim ułożeniu nawierzchni na całym moście, wykończono warstwę izolacyjną na górnej powierzchni murów parapetowych, ułożono wieńczące płyty parapetowe, a wreszcie uzupełniono żwirówkę na końcach podkładów. Ponieważ układanie płyt parapetowych przypadło już na okres nastania mrozów, zalanie zaprawą cementową spoin pomiędzy płytami oraz ustawienie poręczy żelaznych odłożono do pory wiosennej 1928 r.

Celem badania jeszcze w ciągu bieżącego okresu zimowego wpływu deformacji sklepienia głównego, wywołanej obniżaniem się temperatury i kurczeniem się zaprawy cementowej w spoinach sklepienia, na skrajne trójprzegubowe sklepienia pachwinowe, założono i zalano siarką żelazne trzpienie w płytach parapetowych symetrycznie po obu stronach spoin dylatacyjnych trójprzegubowych sklepień pachwinowych. Trzpienie te z 20 mm żelaza okrągłego osadzono dnia 3 grudnia 1927 r. przy temperaturze -8°C dla spoin dylatacyjnych trójprzegubowego sklepienia pachwinowego od strony stacji Jaremcze, jednakże tylko na lewym parapecie, 3-go zaś stycznia 1928 r. osadzone je przy temperaturze -10°C również na prawym parapecie jako też na prawym i lewym parapecie trójprzegubowego sklepienia pachwinowego od strony przystanku Jaremcze Wodospad. Odstęp pomiędzy trzpieniami każdej spoiny dylatacyjnej wynosił w dniu zalania trzpieni tak 3-go grudnia 1927 r. jak i 3-go stycznia 1928 r. 400 mm (pomiędzy osiami trzpieni), a odległość tę ustalono przy pomocy żelaznej sztabki, na której odstęp ten wyznaczono. Trzpienie wystają ponad górną powierzchnię płyt parapetowych o 10 mm. Dnia 3-go stycznia 1928 r. dokonano po raz pierwszy przy pomocy tej samej sztabki żelaznej kontrolny pomiar odstępu trzpieni osadzonych dnia 3-go grudnia 1927 r. i spostrzeżono, że odstęp trzpieni węzłowiowych spoin dylatacyjnych wzrósł do 403 mm t. j. o 3 mm, a odstęp trzpieni spoiny w kluczu zmalał do 398 mm t. j. o 2 mm. Dnia 3-go stycznia 1928 r. była temperatura zewnętrzna tylko o 2°C niższa niż 3-go grudnia 1927 r. wnioskować przeto można, że różnica ta jest sumarycznym wpływem i obniżenia się temperatury i kurczenia się lanej zaprawy cementowej.

Wyniki dokonywanych pomiarów zapisywać się będzie w celowo założonej książce ewidencyjnej. Porównanie zaś wyników, otrzymanych w różnych latach przy tej samej temperaturze stanowić będzie przyczynek do badań wielkości wpływu kurczenia się lanej zaprawy cementowej, jakiej użyto w omawianym wypadku, i ustalenia dla tego wypadku równoważnika przy porównaniu z wpływem obniżania się temperatury.

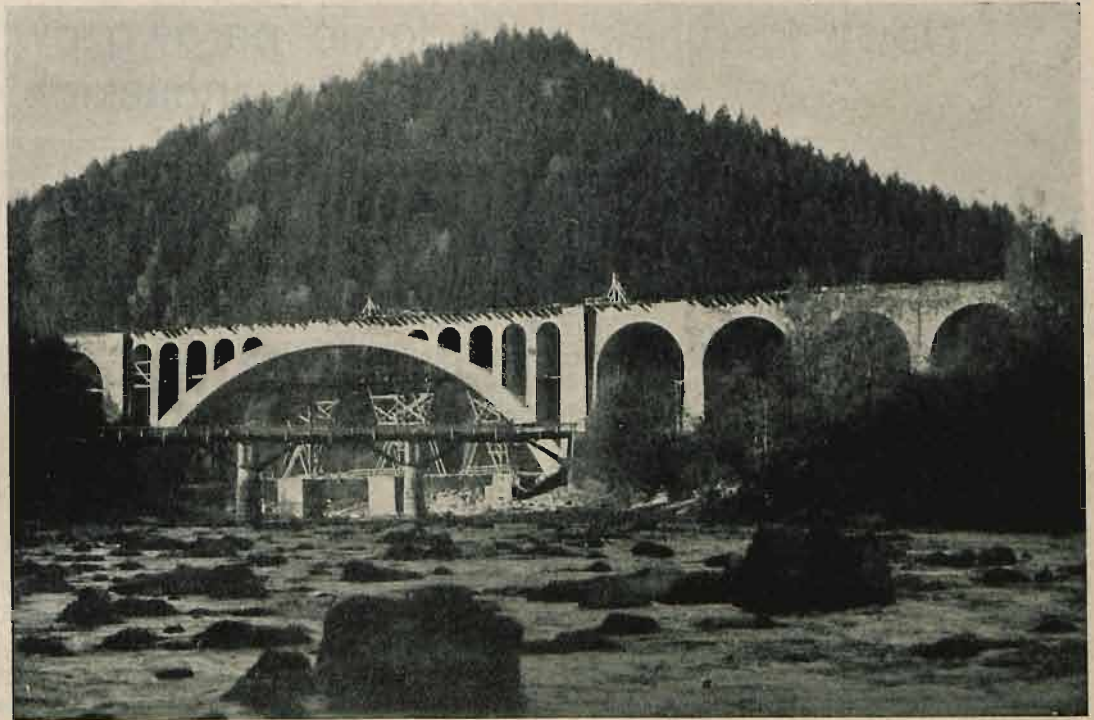


Fig. 3.

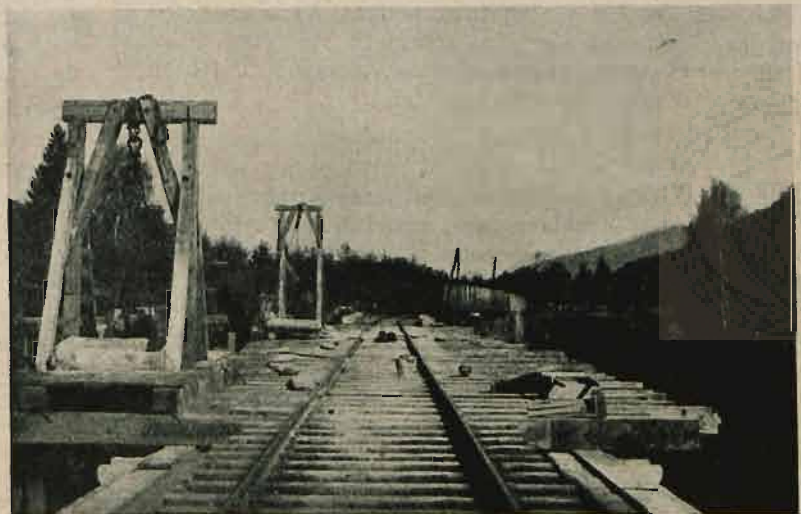
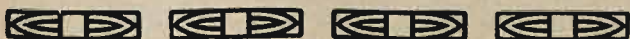


Fig. 4.



Fig. 5. Wyprawa wewnętrznych ścian murów parapetowych w części, gdzie usunięto urządzenie tymczasowe z dźwigarów żelaznych i ułożono belki na murach parapetowych: na dalszym planie widać nie usunięty jeszcze urządzenie dźwigarowy.



Nowy kierunek w budowie parowozowni na kolejach belgijskich i francuskich.

Inż. T. Świeściakowski.

Dla postępu i naprawy parowozów w przerwach pomiędzy pracą służą parowozownie; przeznaczone do tego specjalne budynki, tak zwane remizy parowozowe, są w użyciu dwóch zasadniczych typów, mianowicie: prostokątne, względnie schodkowe i okrągłe, względnie wachlarzowe; jeżeli chodzi o parowozownie większe, to najczęściej rozpowszechnione są remizy wachlarzowe. Takie remizy były w zastosowaniu również na kolejach belgijskich i francuskich; podczas ostatniej wojny światowej wykazały się całkowicie niedogodności korzystania z takich remiz i dlatego przy odbudowie po wojnie kolej belgijskiej i francuskiej du Nord wyrzekły się tego typu parowozowni, jako połączonego z obowiązkiem użyciem tarczy obrotowej, i przeszły na typ prostokątny, który daje możliwość przesuwania parowozów w parowozowni bez konieczności przejścia parowozu przez tarczę obrotową; w tym celu koleje belgijskie przyjęły typ prostokątny z przesuwnicą lub bez, koleje zaś francuskie du Nord typ prostokątny schodkowy bez przesuwnic. Przy budowie nowych parowozowni zastosowano wszelkie urządzenia nowoczesne w celu ulepszenia gospodarki trakcyjnej.

Poniżej podaję opis kilku parowozowni na kolejach belgijskich i du Nord. Opis urządzeń, zastosowanych na kolejach belgijskich, jest bardzo szczegółowo podany *Nr 5 Bulletin du Congrès des chemins de fer z r. 1927*; co się tyczy urządzeń kolei francuskich, to te podaję według wiadomości zebranych osobiście w zarządzie kolei francuskich.

Koleje Belgijskie.

Zacznę od kolei belgijskich, od parowozowni w Schaerbeek pod Brukselą. Rozplanowanie urządzeń trakcyjnych w tej parowozowni przedstawia załączony szkic. (rys. 1.)

Po przyjeździe na teren parowozowni parowóz przechodzi przez tarczę obrotową lub mija ją¹⁾ w zależności od tego, czy potrzebuje zmienić kierunek czy nie, idzie pod estokadą dla nabrania węgla i piasku, następnie przechodzi na tory do oczyszczania od zużla i leszu,²⁾ nabiera wodę oraz drwa i idzie do remizy.

Remiza mieści się w budynku prostokątnym o szerokości 91,8 mtr. i długości 209 mtr. Środkowa część budynku o szerokości 19 mtr. jest przeznaczona na warsztat pomocniczy (obrabiarki, kuźnia i t. d.); z obydwóch stron tej części środkowej ułożone są tory dla parowozów, po 19 torów z każ-

dej strony, razem $19 \times 2 = 38$ torów, każdy tor na 4 parowozy; wjazd do remizy jest z każdej strony; kilka torów idzie przez całą długość budynku; w każdej połowie remizy jest zapadnia do kół, obejmująca 6 torów sąsiadujących; 11 torów wydzielono dla naprawy średniej i dłuższej bieżącej; reszta są wyzyskane dla postępu i naprawy bieżącej zwykłej. W pierwszej części budynku wydzielono 5 torów do płukania kotłów parowozowych; płukanie zastosowano gorące z wyzyskaniem pary, a również i wody gorącej z parowozów, podanych do płukania, według systemu Michelli (patrz „Inż. Kolejowy” z r. 1927 Nr. 9). Automatyzm mechanizmów do płukania jest tak daleko posunięty, iż w obszernym pomieszczeniu dla pomp i zbiorników nie ma stałego pracownika, tylko kilka razy na dzień przychodzi starszy przemycacz do sprawdzenia, czy wszystko jest w należytej sprawności. Płukanie dokonywa się tylko we dnie; w ciągu jednego dnia przy obsłudze z 10 pracowników, płucze się około 14 parowozów.

Do odciągania dymu z parowozów, ustawionych w remizie, są specjalne urządzenia z klapami; urządzenia te są połączone po kilka kanałami, które mają wyciąg przez komin; takich kominów jest 4.

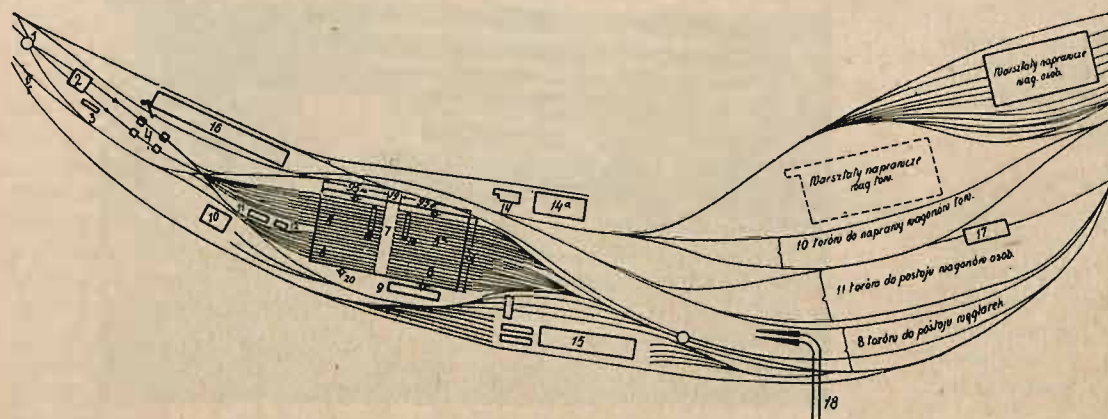
Kilkoletnia praktyka wykazała niektóre braki w zastosowanych urządzeniach, jako to: ustawianie parowozów po 4 w rząd na jednym torze wywołuje znaczne trudności, gdyż zwykle parowozy, które przyszły wcześniej, winny wyjść wcześniej, tymczasem zostały ulokowane w głębi remizy; dla wyjścia ich trzeba przesunąć parowozy, które przyszły później i stanęły u bram wyjściowych; wywołuje to dodatkowe manewry, a zatem większe koszty utrzymania, wobec tego następne parowozownie zaczęto budować z torami tylko na 2 — 3 parowozy z przesuwnicą, jak podano na rysunku 2.

Rys. 2. Plan parowozowni z przesuwnicą.



1. Obrotownica. 2. Estokada węglowa. 3. Tor do wagoników z węglem.
4. Tory do odzuzlania. 5. Remiza postępu parowozów. 6. Zór aw wodny.
7. Warsztaty naprawcze. 8. Pociąg pomocniczy. 9. Tory dla parowozów zapasowych. A. Tor wjazdowy. B. Tor wyjazdowy.

Rys. 1. Plan urządzeń trakcyjnych na st. Schaerbeek.



1. Tarcza obrotowa
2. Estokada węglowa
3. Suszarnia piasku
4. Tory do odzuzlania
- 5 i 4 a. Remiza parowozowa
6. Tory do płukania kotłów parowych
7. Obrabiarki
8. Tory do naprawy średniej
9. Magazyn zasobów
10. Dyspozytor parowozowni
11. Drzewo do parowozów
12. Smary
13. Biuro parowozowni
- 14, 14 a. Stacja doświadczalna dla węgla
15. Skład opałów
16. Brykiety
17. Warsztat pomocniczy opałów.
18. Wiadukt
19. Zapadnie
20. Komin wyciągowe

dej strony, razem $19 \times 2 = 38$ torów, każdy tor na 4 parowozy; wjazd do remizy jest z każdej strony; kilka torów idzie

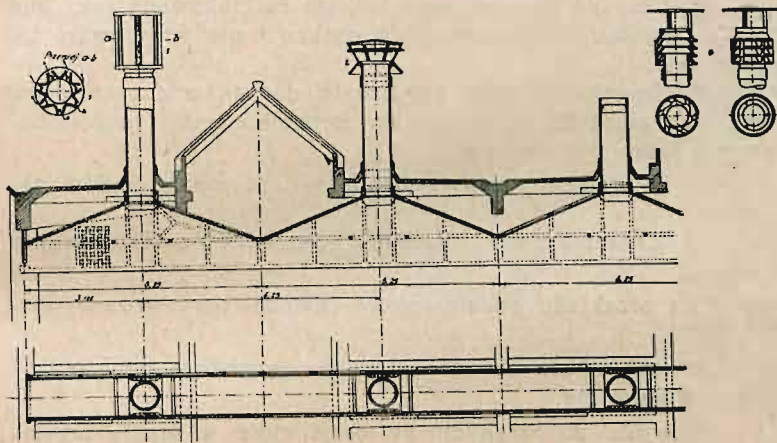
¹⁾ Tarcza obrotowa ma napęd elektryczny; przy tarczy nie ma żadnej obsługi; tarcza puszczana jest w ruch przez pomocnika maszynisty z parowozu, który zmienia kierunek.

²⁾ Lesz składa się osobno, gdyż czasem sprzedaje go się na stronie, kolej zaś jako paliwo leszu nie zużytkowuje.

Zastosowane urządzenia do wyciągania dymu z kominów parowozów też nie okazały się w zupełności dogodnymi; koszt urządzenia i utrzymania są wysokie; często są wypadki psucia klap; klapy żelazne podlegają rdzewieniu pod wpływem dymu; w ciągu 4 lat zmieniono z tego powodu 35 kominów. Takie urządzenia kominowe tamują również należyte oświetlenie budynku.

Parowóz musi zawsze być ustawiony tak, aby komin parowozu wszedł pod klapę, co przy ustawieniu krótszych parowozów nie daje możliwości należytego wyzyskania miejsca. Wobec tych wad przy budowie następnych parowozowni zaczęto budować do odciągania dymu kanały podłużne żelbetowe; kanały te nie są połączone jeden z drugim, a każdy ma kilka kominów wyciągowych; jeżeli kanał nie jest potrzebny, to może być izolowany. Wygląd takiego kanału podaje poniższy rysunek.

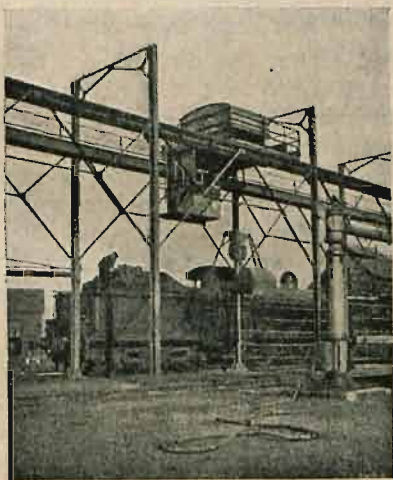
Rys. 3. Kanały wentylacyjne żelbetowe z wentylatorami



1. Wentylator Chanard. 2. Wentylator Schepens. 3. Wentylator Aéros.

Przy oczyszczaniu palenisk parowozowych żużel wyrzuca się wprost do kanałów z wodą; z tych kanałów wybiera się go zapomocą specjalnych żórawi; ostatnio zastosowano system podany na rysunku 4, który uznano za więcej odpowiedni.

Rys. 4.



Do opalania parowozów używa się zasadniczo węgla drobnego (*menu*) z grubością ziaren od 0 do 70 m/m, częściowo niesortowany (*tout venant*); dla uszlachetnienia dodaje się brykiety (o wadze 10 klgr.), a na parowozy pospieszne częściowo jeszcze węgiel gruby (*criblé*). Węgiel drobnny różni się stosownie do zawartości części lotnych według zawartości popiołu. Z tych różnych gatunków tworzy się specjalną mieszankę według ustalonych recept — mieszanka ta zawiera około 18% części lotnych i 13% popiołu.

Plan składu opałowego z przeznaczeniem i zawartością poszczególnych zasiek podany jest na rysunku 5.

Do formowania mieszanki są specjalne urządzenia, opisu których nie podaję, gdyż urządzenia te są nader skomplikowane, a zastosowania u nas nie mogą mieć, ponieważ u nas używa się inne gatunki węgla.

Skład opałowy w Schaerbeck jest obok parowozowni, jak to widać z rysunku № 1. Ze składu dwa razy na dobę

podaje się mieszanka węgla w specjalnych wagonach (*tremis*) pod estokadę; tam węgiel z tych wagonów wysypuje się do 1/2 ton. wózków; wózki z mieszanką, a również wózki z brykietami, sztable których są ułożone obok estokady, są podnoszone zapomocą podnośnika elektrycznego (takiego typu, jak są u nas w Krakowie i Lwowie) na estokadę; na estokadzie jest zawsze pewien zapas wózków; jeżeli trzeba parowóz zasilić węglem, wózki przesuwa się do odpowiedniego miejsca i ztąd zawartość wysypuje się do tendra; rozchód dzienny na estokadzie wynosi około 200 ton. Na estokadzie pracują trzy zmiany; w każdej zmianie jest trzech — czterech pracowników; z nich jeden — dwóch na dole i dwóch na górze.

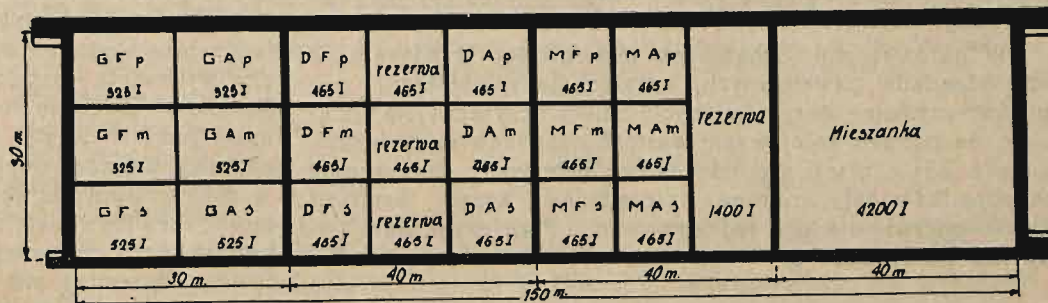
Skład opałowy w Schaerbeck zasila mieszanką również i inne parowozownie; takich składów na całym terenie kolei belgijskich jest cztery.

Wagony z węglem podają się do składu na jeden z dwóch torów; na jednym torze jest urządzenie do pochylania wagonów, które mają drzwiczki z bocznych stron, na drugim dla wagonów z drzwiczkami w ścianach czołowych. Skład może przerabiać do 2000 tn. na dobę przy trzech zmianach, z 7 pracowników każda zmiana.

Skład jest obliczony na magazynowanie 5600 tn. mieszanki węglowej i 10.000 tn. węgla nieprzerobionego. W niedzielę na składzie nie pracują; w poniedziałek, gdy zwiedzałem parowozownię, z powodu silnych mrozów cały personel był zajęty odgrzewaniem zbiorników z mieszanką, które pozamarzały i węgiel z nich nie wysypywał się.

W Schaerbeck jest również laboratorium do wykonania analiz węgla a oprócz tego stacja z 3 kotłami stałymi dla doświadczeń. Mieszanka węgla periodycznie jest próbowana na tych kotłach, w celu sprawdzenia, czy odpowiada ona wymaganiom; kotły stałe są typu parowozowego: jeden z paleniskiem głębokim (*foyer profond*); jeden z półgłębokim (takich parowozów na kolejach belgijskich jest najwięcej) i jeden dla innych parowozów (*foyer plat*); prześwit w tych kotłach pomiędzy rusztowinami wynosi 6 — 7 m/m.

Rys. 5. Plan składu opałowego.



Zawartość } Podział węgla według części lotnych { G = Tłusty
D = Średni
M = Chudy
F = Z dużą zawartością części lotnych
A = Z małą " " "

według czystości { p = Czysty
m = Średni
s = Zanieczyszczony

Laboratorium prócz badania mieszanki ma stałą kontrolę dostarczanego dla kolei węgla; w tym celu z dostarczanych partji po kilka wagonów periodycznie wysyła się do Schaerbeck, gdzie laboratorium nabiera próbki.

Prócz tego bada się węgiel różnego pochodzenia i gatunków w celu wyjaśnienia warunków, przy jakich można otrzymać najlepsze wyniki; badania te mają doniosłe znaczenie, ponieważ koleje belgijskie używają nietylko węgla z kopalń belgijskich, ale również węgiel angielski, niemiecki a nawet polski.

W laboratorium określa się wartość cieplną, zawartość popiołu i wody (jak na P. K. P.) a oprócz tego również zawartość części lotnych, temperaturę topliwosci popiołu, zdolności koksowania. Niżej przytaczam niektóre dane charakterystyczne dla węgla polskiego, g.-śląskiego, otrzymane w Zarządzie kolei belgijskich.

Wartość kaloryczna określona w kalorjach		Zawartość popiołu określona w %%		Zawartość części lotnych w %%	Topliwość popiołu w °C	Odparowalność węgla, określona w kotłach przy laborat.
W Belgji	U nas	W Belgji	U nas			
7398	7280	9,17	8,70	34,15	1225	8,332
7230	7060	10,07	9,80	34,74	1180	7,77
7357	7390	4,18	5,90	33,26	1125	8,14
7400	7300	3,98	6,00	34,42	1110	7,78
7025	6880	8,36	9,20	32,16	1215	7,756
7430	7350	6,69	6,50	36,52	1270	7,960
7560	7460	5,62	5,00	33,68	1140	8,068

Różnice pomiędzy wynikami analiz kolei belgijskich i Polskiego Ministerstwa Komunikacji zachodzą tylko w liczbach wartości cieplnej, co się daje objaśnić tem, iż koleje belgijskie określają wartość cieplną w przeliczeniu na węgiel bezwodny, u nas zaś określa się wartość węgla takiego, jaki jest w naturze.

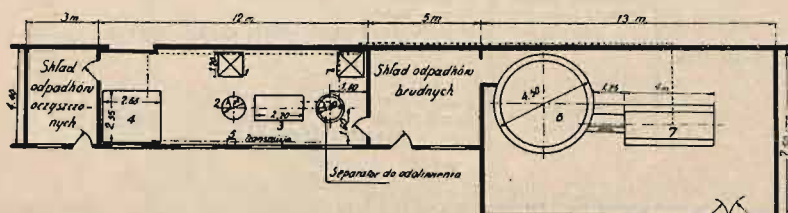
Ciekawe również są cyfry analiz porównawcze naszego węgla G. Śląskiego i angielskiego, wzięte również z laboratorium kolei belgijskich.

Węgiel	Wartość kaloryczna kal.	Zawartość popiołu %%	Zawartość części lotnych %%	Topliwość popiołu °C	Odparowalność
G.-Śląski	7025—7560	3,98—10,07	32,16—36,52	1110—1270	7,75—8,33
Angielski	7034—7209	7,88—12,65	32,20—36,47	1090—1410	7,33—8,14
Brykiety ang	7303—7855	8,91—11,94	17,10—19,84	1220—1450	7,63—8,84

Z porównania tego widzimy, iż pod względem wartości cieplnej, zawartości popiołu, a zatem i odparowalności, węgiel G.-Śląski nie ustępuje węglowi angielskiemu, ma tylko popiół bardziej topliwy. Zaznaczyć tu należy wysoką wartość brykietów angielskich.

W parowozowni Schaerbeck jest również urządzenie do mycia odpadków bawełnianych, zużytych przy obcieraniu parowozów; uzyskane przy tem myciu smary oczyszcza się i używa się do potrzeb kolejowych; wartość odpadków mytych ocenia się o 25% niżżej niż odpadków świeżych. Wyzyskanie tych odpadków daje znaczne oszczędności; koszt instalacji dały się pokryć w ciągu jednego roku. Plan urządzenia podany jest na rysunku 6.

Rys. 6. Urządzenie do oczyszczania odpadków.



1. Naczynia do oczyszczania smarów.
2. Wykręcanie odpadków.
3. Mycie odpadków.
4. Suszarnia.
5. Motor.
6. Komin.
7. Kocioł stały.

Na wysokim poziomie stoi na kolejach belgijskich szkolenie personelu: przy parowozowni w Schaerbeck jest piękna sala, wyposażona w znakomite rysunki i modele różnych części parowozowych; tam odbywają się wykłady teoretyczne według tekstu, opracowanego w Zarządzie kolei; pouczają teoretycznie i praktycznie maszyniści instruktorzy, których w parowozowni Schaerbeck jest aż 5; duży nacisk kładzie się na pouczanie praktyczne, w tym celu jest duży etat maszynistów instruktorów (1 maszynista instruktor na 40—50 drużyn parowozowych).

Koleje Francuskie.

Przechodzę następnie do urządzeń na kolejach francuskich du Nord.

W Wydziale Mechanicznym kolei du Nord wskazano mi na główne wytyczne, przyjęte przy odbudowie parowozowni na tych kolejach, mianowicie:

1) Zaniechano budowy remiz okrągłych i wachlarzowatych i zastosowano budowę remiz prostokątnych typu schodkowego bez przesuwnic.

2) Do zmiany kierunku parowozów używa się przeważnie trójkąty zamiast obrotnic.

3) Tory na terenie parowozowni rozplanowano tak, aby tory wejściowe i wyjściowe były osobne i nie krzyżowały się wzajemnie.

4) Zmechanizowano urządzenia do zasilania parowozów węglem i piaskiem a również do uprzątnięcia żużla popielnikowego i leszu dymnicznego.

5) Wyzyskano ciepło odpadkowe do mycia kotłów parowozowych.

6) Zabezpieczono zasilanie parowozów odpowiednim węglem.

Dla przykładu podaję plany dwóch parowozowni (rys. 7 i 8).

Zasady obrotu parowozów w obu parowozowniach jednokowe, mianowicie:

Parowóz po przybyciu ze stacji staje w szopie przyjęcia, w której są 4 tory o długości 25 mtr.; tutaj parowóz jest oglądany przez specjalną brygadę, złożoną z 2 ślusarzy (z nich jeden brygadjer), którzy łącznie z maszynistą parowozu wyjaśniają, jakiej naprawy potrzebuje parowóz; oględziny trwają około 20 min., poczem maszynista parowozowy udaje się do biura dyspozytora, parowóz zaś zabiera palacz remizowy i prowadzi go dalej, mianowicie na jeden z 4 torów do oczyszczania popielnika i dymnicy; tam również napełnia się tender wodą; następnie parowóz idzie na jeden z 2 torów pod estokadę do zasilania węglem i piaskiem (obsługuje jeden pracownik na zmianę, ponieważ zasilanie węglem odbywa się prędzej niż oczyszczanie, więc torów pod estokadą jest mniej), dalej parowóz przesuwa się na żeberko, a stąd do remizy.

W każdej parowozowni remizy są dwojakiego typu — jedna prostokątna o długości 100 mtr. z kanałami w podłodze do wykonania naprawy bieżącej i płukania kotła, a inne schodkowe bez kanałów wyłącznie do postoju parowozów. Remizy jedne i drugie są przejściowe; ilość torów w remizie naprawy bieżącej zależy od ilości parowozów w parowozowni; w parowozowni A widzimy 6 torów, w parowozowni B — 9 torów; remizy postojowe są tej samej długości, lub nieco krótsze, na 1 najwyżej na 3 tory, np. w parowozowni A zbudowano 3 remizy na 9 torów; w parowozowni B — 6 remiz na 6 torów; dla wewnętrznej komunikacji, w każdej ścianie podłużnej jest dwoje drzwi żelaznych. Remizy mają światło górne, drzwi niema, a są żaluzje żelazne, podnoszone do góry; do wyciągania dymu są podłużne kanały żelbetowe z kominami wyciągowymi.

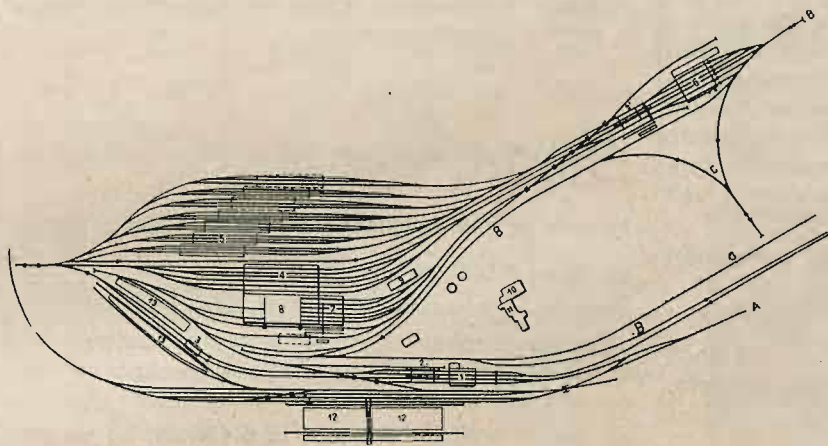
Parowóz, przeznaczony pod pociąg, wychodzi z remizy do szopy wyjazdowej, która jest podobna do szopy przyjęcia, tylko ma więcej torów; tutaj drużyna parowozowa przyjmuje parowóz od palacza remizowego i odtąd już sama prowadzi parowóz na stację; po drodze z remizy do szopy parowóz przechodzi przez tory z kanałami do oczyszczenia paleniska i popielnika; w razie potrzeby zmiany kierunku, parowóz przed wyjściem z parowozowni przechodzi przez trójkąt. Kilka torów w remizie dla naprawy bieżącej wydzielono do płukania kotłów parowozowych; płukanie odbywa się gorącą wodą, urządzenie do płukania jest przystosowane do wyzyskania ciepła odpadkowego według systemu Michelli, jak na kolejach belgijskich. Obok remizy dla naprawy bieżącej, jest warsztat pomocniczy do wykonania naprawy większej łącznie z podnoszeniem parowozu; obtaczanie kół odbywa się zwykle w warsztatach oddziałowych. Wszystkie zwrotnice na terenie parowozowni są zcentralizowane, przerzucanie dokonywa się z wysokiej wieży (*tour florentine*), gdzie stale dyżuruje jeden pracownik; według wskazówek otrzymanych od brygadzysty z szopy przyjęcia ustawiają się wszystkie zwrotnice aż do miejsca

przeznaczonego na postój parowozu; przejście parowozu przez każdą zwrotnicę automatycznie sygnalizuje się na wieży.

Na terytorjum parowozowni z boku jest skład opałowy. Do opalania parowozów używa się jak i na kolejach belgijskich węgla drobnego z dodaniem brykietów—lepszego gatunku na parowozy pociągów pośpiesznych, a pośledniejszych dla innych parowozów; prócz tego na parowozy pośpieszne wydaje się częściowo także węgiel gruby (*criblé*).

dzielony mały ogródek. Teren kolonii jest racjonalnie rozplanowany; w środku terenu jest plac wolny, od niego rozchodzą się ulice promieniami, które się łączą zapomocą ulic koncentrycznych na obwodzie różnych promieni. Domki nie są wszystkie jednakowe, jest kilkanaście typów domków, aby urozmaicić wygląd. Pokazywano mi fotografię takiej kolonii (*Cite*) w Tergnier na 1.200 mieszkań; kolonję tę zbudowano w przeciągu 18 miesięcy.

Rys. 7. Plan parowozowni na stacji „A”



1. Szopa przyjęcia parowozów.
6. Szopa oddania parowozów.
- 2, 2¹ Urządzenia do odzuzlania.
3. Estokada do węgla.
4. Remiza naprawy bieżącej.
5. Remiza postoju parowozów.
7. Remiza naprawy średniej.
8. Obrabiarki.
9. Biuro parowozowni.
10. Centrala zwrotnic.
11. Pokoje noclegowe.
12. Skład opałowy.
13. Skład brykietów.
- A. Tor wjazdowy.
- B. Tor wyjazdowy.
- C. Trójkąt obrotowy.

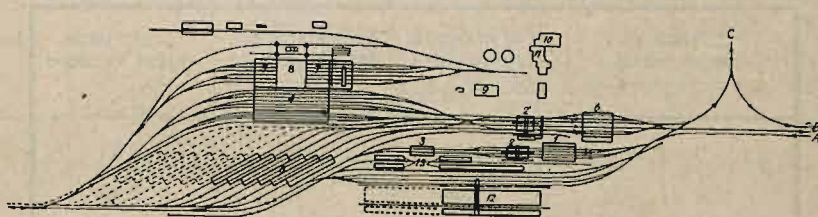
Z węgla różnego pochodzenia tworzy się mieszaninę o stałej zawartości części lotnych (20 do 22%). Urządzenia są w rodzaju tych, jakie są w Schaerbeck, ale daleko mniejszych rozmiarów i mniej skomplikowane. Mieszaninę taką dostarcza się w specjalnych wagonach do estokady, skąd się wydaje węgiel na parowozy, tam zasypuje się do zbiornika w ziemi, ze zbiornika z ziemi podnosi się do zbiornika górnego (patrz „Inżynier Kolejowy” № 7/35 z 1927 r.). Ponieważ, jak zaznaczono wyżej, prócz mieszaniny wydaje się brykiety, a na parowozy pociągów pośpiesznych i węgiel gruby, więc obok estokady są ułożone sztable brykietów i węgla grubego; z tych sztabli węgiel ładuje się do wózków o pojemności 1/2 tonn, podnosi się zapomocą podnośnika na estokadę i stamtąd wysypuje na tender.

Dla odpoczynku drużyn parowozowych są w pewnym oddaleniu od remiz pokoje noclegowe; jest cały szereg małych pokojków, każdy na dwa łóżka; jedno dla maszynisty parowozowego, drugie dla palacza; w ten sposób każda drużyna odpoczywa osobno i przyjeżdżający lub wyjeżdżający nie przeszkadzają spać innym; przy pokojach są umywalki, prysznic, kuchnie, sala jadalna i czytelnia.

W Biurze Naczelnika parowozowni jest duża sala-poczekalnia, gdzie się zbierają drużyny po przyjeździe i przed wyjazdem; tam oddają i otrzymują potrzebne dokumenty przez okienka urzędnikom, którzy siedzą za oszklonymi ścianami, do pokojów urzędników drużyny nie mają dostępu.

Zwykle przy stacjach gdzie są parowozownie są zakupywane tereny, na których budują się domki o 1-2-3 mieszkaniach dla pracowników kolejowych; domki parterowe, najwyżej piętrowe; jeżeli piętrowe, to mieszkanie składa się z pokojów na dole i na górze, do każdego mieszkania jest przy-

Rys. 8. Plan parowozowni na stacji „B”



1. Szopa przyjęcia parowozów.
6. Szopa oddania parowozów.
- 2, 2¹ Urządzenia do odzuzlania.
3. Estokada do węgla.
4. Remiza naprawy bieżącej.
5. Remiza postoju parowozów.
7. Remiza naprawy średniej.
8. Obrabiarki.
9. Biuro parowozowni.
10. Centrala zwrotnic.
11. Pokoje noclegowe.
12. Skład opałowy.
- A. Tor wjazdowy.
- B. Tor wyjazdowy.
- C. Trójkąt obrotowy.
13. Skład brykietów.

Zakończenie.

Zaznajomienie się z nowymi parowozowniami belgijskimi i francuskimi daje pewien materiał do rozmyślenia, czy nie należałoby i u nas na P. K. P. zastosować pewne urządzenia wprowadzone na tych kolejach, szczególnie na francuskich; należałoby się również zastanowić, czy mamy dalej obstawać bezwzględnie przy typie remiz wachlarzowych; typ ten znajduje wielu przeciwników; jeszcze przed wojną na kolejach rosyjskich zbudowano kilka parowozowni z remizami schodkowymi. I u nas na II Zjeździe Inżynierów Trakcyjnych w 1926 r. Inż. W. Krzyżanowski wygłosił referat w sprawie potrzeby racjonalnego urządzenia parowozowni; referent uważa za więcej odpowiednie remizy prostokątne.

Do Nr. 4 (44) „Inżyniera Kolejowego” załączony jest Nr. 4 (12) „Przeglądu zagranicznego piśmiennictwa kolejowego”.

Koszta robót kesonowych i zapuszczania studzien.

Inż. W. Sadkowski.

(Dokończenie)

II. Studnie zapuszczane.

Dla określenia kosztów robót bierzemy przykład z robót kesonowych, to znaczy 4 studnie o powierzchni po 100 m², ale zapuszczane do głębokości od 7,0 do 19,0 m. Do wyjmowania ziemi ze studni zapuszczanych stosujemy bagrownicę chwytową typu Morris'a, przy pracy której również można prowadzić roboty mularskie; bagrownicę można stosować do różnych gruntów, zamieniając kadzie o krawędziach gładkich na kadzie o krawędziach zębatych; ta sama bagrownica może być użyta później do zapełnienia betonem studni po zakończeniu ich zapuszczania.

Stosując bagrownicę średnich rozmiarów o wydajności katalogowej przy podnoszeniu do 6 m. $4,0 \frac{t}{\text{godz}} = 1,9 \frac{m^3}{\text{godz}}$, otrzymamy średnie zagłębienie studni na godzinę i na dobę przy różnych głębokościach zapuszczania, zakładając przytem, że każdą podnosi się o 3 m. nad poziomem wody.

T A B L I C A I.
Średnie zagłębienia studni.

Głębokość zapuszczania m.	Wydajność bagrownicy m ³ / godz.	Zagłębienie studni na godzinę m.	Zagłębienie studni na dobę m.
0 — 7,0	1,83	0,0183	0,44
7,0 — 9,0	1,34	0,0134	0,32
9,0 — 11,0	1,20	0,0120	0,29
11,0 — 13,0	1,09	0,0109	0,26
13,0 — 15,0	0,99	0,0099	0,24
15,0 — 17,0	0,91	0,0091	0,22
17,0 — 19,0	0,84	0,0084	0,20

Teoretyczne trwanie robót przy różnych zagłębieniach wyniesie: do głębokości do 7,0 m. $\frac{4 \times 7,0}{0,44} = 64$ dni, a po do-

daniu 10% na przerwy i 1 miesiąca na organizację otrzymamy: rzeczywiście trwanie robót do głębokości 7,0 m.

$$64 \times 1,1 + 30 = 101 \text{ dni} \approx 3\frac{1}{2} \text{ miesiąca}$$

Przy wzrastaniu zagłębienia studzien, rzeczywiste trwanie robót przedłuża się z powodu napotykaných trudności i zwłok, dlatego na każde 2,0 m. dalszego zagłębienia studzien dodaje się po 5% do współczynnika wyznaczającego rzeczywiste trwanie robót, czyli przyrosty trwania przy zagłębieniach:

$$\text{od 7,0 do 9,0 m. } \frac{4 \times 2,0}{0,32} \times 1,15 = 29 \text{ dni}$$

$$\text{od 9,0 do 11,0 m. } \frac{4 \times 2,0}{0,29} \times 1,20 = 33 \text{ dni}$$

$$\text{od 11,0 do 13,0 m. } \frac{4 \times 2,0}{0,26} \times 1,25 = 39 \text{ dni}$$

$$\text{od 13,0 do 15,0 m. } \frac{4 \times 2,0}{0,24} \times 1,30 = 44 \text{ dni}$$

$$\text{od 15,0 do 17,0 m. } \frac{4 \times 2,0}{0,22} \times 1,35 = 50 \text{ dni}$$

$$\text{od 17,0 do 19,0 m. } \frac{4 \times 2,0}{0,20} \times 1,40 = 56 \text{ dni}$$

(Razem przy zapuszczaniu studzien do 19,0 m. roboty trwałyby 352 dni, a zapuszczanie kesonów tychże wymiarów i do

teżże głębokości zajęłoby 328 dni, przy zagłębieniu do 11,0 m.— zapuszczanie studzien trwałoby 163 dni, a kesonów—203 dni).

Przy założeniu tychże warunków miejscowych co przy robotach kesonowych, koszt własny robót składać się będzie z pozycji następujących:

1. B u d y n k i.

Budynków ogrzewanych: $100 + 90 = 190 \text{ m}^2$ po 90 zł/m² na sumę 7.100 zł;

budynków nieogrzewanych: $\frac{100}{2} + 200 = 250 \text{ m}^2$ po 36 zł/m² na sumę 9.000 zł;

budynki gospodarze: 2.500 zł. czyli budynki ogółem 28.600 zł.

Koszt robót przy zapuszczaniu studzien wyniesie około 1/4 całokształtu robót przy budowie podpór mostu, zatem suma obciążająca roboty studniarskie wyniesie:

$$0,90 \times 0,25 \times 28,600 = 6.435 \text{ zł, co na } 1 \text{ m}^3 \text{ wykopu do}$$

$$\text{głębokości 7,0 czyni } \frac{6.435}{4 \times 100 \times 7,0} = 2,30 \text{ zł/m}^3,$$

przy dalszem zapuszczaniu studzien budynki nie obciążą robót.

2. R u s z t o w a n i a.

Rusztowania potrzebne prostsze, niż przy robotach kesonowych. Z porównania rzeczywiście wykonanych w tych samych warunkach miejscowych rusztowań wypada koszt ich przy studniach równym około 70% kosztu przy kesonach, rusztowania zatem będą kosztowały:

$$0,70 \times 86.400 = 60.480 \text{ zł.}$$

Roboty studniarskie obciążymy 40% kosztu rusztowań, czyli sumą $0,97 \times 0,40 \times 60.480 = 23.466,24 \text{ zł.}$ co na 1 m³ wykopu do głębokości 7,0 m. wyniesie:

$$\frac{23.466,05}{2800} = 8,38 \text{ zł/m}^3.$$

Przy dalszem zagłębieniu studzien na 1 m³ wykopu każdej dwumetrowej kondygnacji dodamy po 10%, czyli po 0,84 zł/m³.

3. K o l e j k a.

Roczny koszt kolejki wynosi 675,15 zł. przy zapuszczaniu studzien do głębokości 7,0 m. w ciągu 3 1/2 miesięcy, koszt kolejki wyniesie:

$$\frac{675,15 \times 3,5}{12} = 196,92 \text{ zł. czyli}$$

$$\text{na } 1 \text{ m}^3 \text{ robót } \frac{196,92}{2.800} = 0,07 \text{ zł/m}^3.$$

Dostarczenie i zabranie kolejki — 39,80 zł. czyli

$$\frac{39,80}{2.800} = 0,01 \text{ zł/m}^3 \text{ robót;}$$

układanie, utrzymanie i rozebranie toru — 3,84 zł. na dobę, czyli przy dziennej wydajności robót:

$$0,44 \times 100 = 44 \text{ m}^3 \text{ na } 1 \text{ m}^3 \text{ wykopu wypadnie}$$

$$1,1 \times \frac{3,84}{4,40} = 0,10 \text{ zł/m}^3$$

ostatecznie koszt kolejki przy zagłębieniu do 7,0 m. wyniesie: osprzęt. 0,07 zł.

robotyczna

$$0,01 + 0,10 = . . . 0,11 „$$

$$0,18 \text{ zł/m}^3 \text{ wykopu}$$

Wzrost kosztu kolejki przy dalszem zagłębieniu studzien wskazuje:

TABLICA II.
Przyrost kosztu kolejki przy zagłębieniu studzien.

Przyrost zagłębienia studzien m.	Przyrost kosztu osprzętu zł.		Przyrost kosztu konserwacji na 1 m ³ wykopu zł.	Całkowity przyrost kosztu kolejki zł.
	całkowity	na 1 m ³ wykopu		
7,0 — 9,0	54,39	0,07	0,14	0,21
9,0 — 11,0	61,89	0,08	0,16	0,24
11,0 — 13,0	73,14	0,09	0,18	0,27
13,0 — 15,0	82,52	0,10	0,21	0,31
15,0 — 17,0	93,77	0,12	0,24	0,36
17,0 — 19,0	105,02	0,13	0,27	0,40

4. Administracja.

a) Skład administracji ogólnej nie zmienia się i koszt jej będzie wynosił 2.900 zł. miesięcznie.

b) Skład administracji specjalnej na czas trwania robót przy zapuszczaniu studzien (przy bagrownicy) może być ten sam co dla robót kesonowych, o koszcie 3.600 zł. miesięcznie; dojdzie poza tem koszt obsługi stacji elektrycznej dla oświetlenia terenu budowy, mianowicie:

- 1 maszynista (elektrotechnik) z płacą miesięczną 350 zł.
- 1 pomocnik " " 300 "
- 2 palaczy " " 500 "

Razem miesięcznie 1.150 zł.

Administracja robót przy studniach wyniesie miesięcznie, jeżeli obciążymy studnie połową kosztu administracji ogólnej:

$$0,5 \times 2.900 + 3.600 + 1.150 = 6.200 \text{ zł.}$$

a) dziennie $\frac{6.200}{30} = 206,67 \text{ zł.}$

TABLICA III.

Koszt administracji na 1 m³ wykopu przy zagłębieniu studzien.

Zagłębienie studzien m.	Czas trwania robót dni	Kubatura wykopu m ³	Koszt administracji na 1 m ³ wykopu zł/m ³
0 — 7,0	105	2.800	7,75
7,0 — 9,0	29	800	7,49
9,0 — 11,0	33	800	8,53
11,0 — 13,0	39	800	10,08
13,0 — 15,0	44	800	11,37
15,0 — 17,0	50	800	12,92
17,0 — 19,0	56	800	14,47

5. Instalacje mechaniczne.

a) Bagrownica o wydajności 4 t/godz. podnosząca w każdej ciężar do 1.000 kg. 46.000 zł.
Zapasowa kadź o gładkich krawędziach 3.600 "

49.600 zł.

2 kadzie o krawędziach zębatych 9.000 "

Podobnie do robót kesonowych amortyzujemy na 1 robotach $\frac{1}{3}$ kosztu kadzi o krawędziach zębatych; koszt bagrownicy i kadzi o gładkich krawędziach amortyzujemy tylko na 20%, ponieważ bagrownica będzie użyta także do betonowania studzien; na zapuszczanie studzien przypadnie zatem suma:

$$0,20 \times 49.600 + \frac{9.000}{3} = 12.920 \text{ zł.}$$

b) Instalacja elektryczna dla oświetlenia placu, budynków o mocy 5 kilowatów, z silnikiem parowym, kotłem, przewodnikami, lampami i t.p. 28.000 zł.

c) urządzenia do opuszczania studzien z zrusztowań 21.000 "

d) lewary, drobne narzędzia i wydatki nieprzewidziane 5.000 "

Razem 54.000 zł.

Obciążając dane roboty $\frac{1}{3}$ kosztu według punktów b), c) i d) otrzymamy sumę $\frac{54.000}{30} = 18.000 \text{ zł.}$

razem koszt instalacji mechanicznych $12.920 + 18.000 = 30.920 \text{ zł.}$, czyli na 1 m³ wykopu do głębokości 7,0 m:

$$\frac{30.920}{2.800} = 11,04 \text{ zł/m}^3$$

6. Przewóz instalacji i pomoc przy montowaniu jej przyjmujemy, jako 30% kosztu, co na 1 m³ wykopu wyniesie: $0,30 \times 11,05 = 3,31 \text{ zł/m}^3$

Koszta instalacji i jej przewozu amortyzujemy całkowicie przy zagłębieniu do 7,0 m.

7. Ruch maszyn.

a) Bagrownica będzie pracować całą dobę i podnosząc ciężar 1.000 kg. z szybkością do 0,5 m/sek będzie wykonywała pracę

$$1.000 \times 0,5 = 500 \text{ kgm/sek} = 6,7 \text{ K. M.},$$

przy współczynniku skutku użytecznego 0,6 moc silnika wyniosłaby

$$\frac{6,7}{0,6} = 11,2 \text{ K. M.}$$

a) zważywszy duże opory ruchu, prowizoryczność instalacji i t. p., moc silnika należy przyjąć o 5% większą czyli

$$1,55 \times 11,2 = 17,5 \text{ K. M.}$$

Średnio silnik będzie pracował przy połowie tej mocy to jest 8,75 K. M., zużywając $8,75 \times 4,0 = 35 \text{ kg.}$ węgla na godzinę, a ze względu na nierównomierność ruchu o 10% więcej, czyli 38,5 kg. węgla na godzinę.

b) Pracę instalacji elektrycznej sprowadzimy do 1 średniej godziny w ciągu doby, przyjmując oświetlenie placu robót w ciągu 15 godzin na dobę, a budynków w ciągu 8 godzin; dla placu przyjmujemy oświetlenie o mocy 3.000 watów, a dla budynków według norm, przyjętych w „Robotach kesonowych (1,7b)“.

Srednie zużycie energii na godzinę wyniesie:

$$\left[\frac{15 \times 3.000}{24} + \frac{8}{24} (190 \times 2 + 50 \times 3 + 40) \right] \times 0,001 = 2,07 \text{ kilowatgodzin} = 2,8 \text{ K. M.}$$

Moc silnika wyniesie:

$$\frac{2,8}{0,75} = 3,7 \text{ K. M.}, \text{ a zużycie węgla przy normie } 4 \text{ kg. na } 1 \text{ K. M.}$$

$3,7 \times 4 + 15\%$ na rozpałkę = 17,0 kg. na godzinę.

Ogólne zużycie węgla na godzinę wyniesie:

$38,5 + 17,0 = 55,5 \text{ kg.}$ na sumę $0,0555 \times 50 = 2,78 \text{ zł/godz.}$ licząc koszt smarów 15%, ogólny koszt ruchu maszyn wyniesie na godzinę: $2,78 (1 + 0,15) = 3,20 \text{ zł/godz.}$, co po procentowym uwzględnieniu według powyższego strat, czyni na 1 m³ wykopu:

przy zagłębieniu 0 — 7,0 m:	$\frac{3,20 \times 1,10}{1,83} = 1,92 \text{ zł/m}^3$
" " 7,0 — 9,0 m:	$\frac{3,20 \times 1,15}{1,34} = 2,75 \text{ "}$
" " 9,0 — 11,0 m:	$\frac{3,20 \times 1,20}{1,20} = 3,20 \text{ "}$
" " 11,0 — 13,0 m:	$\frac{3,20 \times 1,25}{1,09} = 3,67 \text{ "}$
" " 13,0 — 15,0 m:	$\frac{3,20 \times 1,30}{0,99} = 4,20 \text{ "}$
" " 15,0 — 17,0 m:	$\frac{3,20 \times 1,35}{0,91} = 4,75 \text{ "}$
" " 17,0 — 19,0 m:	$\frac{3,20 \times 1,40}{0,84} = 5,33 \text{ "}$

8. Wykop.

Do obsługi bagrownicy potrzeba 14 robotników, licząc jeszcze 2 do węgla, wody i innych usług, otrzymamy, że stale potrzeba 16 robotników; do odwożenia wagoników z ziemią na odległość 250 m. średnio potrzeba 1,13 rob/m³, a więc robocizna na 1 m³ wykopu wyniesie przy zagłębieniu do 7,0 metrów:

$\frac{16}{1,83} + 1,13 = 9,87 \text{ godzin}$, a licząc 10% na okoliczności powodujące zwłoki w robocie, otrzymamy 10,86 godz/m³, czyli $10,86 \times 0,72 = 7,82 \text{ zł/m}^3$. Licząc według powyższego procenty na zwłoki, otrzymamy poniższą tablicę IV:

T A B L I C A I V.

Koszt robocizny na 1 m³ wykopu przy zagłębieniu studzien.

Zagłębienie studzien m.	Wydajność bagrownicy m ³	Liczba godzin na 1m ³ wykopu godz/m ³	Koszt 1 m ³ wykopu zł/m ³
0 — 7,0	1,83	10,86	7,82
7,0 — 9,0	1,34	15,03	10,82
9,0 — 11,0	1,20	17,35	12,49
11,0 — 13,0	1,09	19,76	14,23
13,0 — 15,0	0,99	22,48	16,19
15,0 — 17,0	0,91	25,26	18,19
17,0 — 19,0	0,84	28,25	20,34

Wydatki ogólne zmniejszą się o 1,5% (na pomoc lekarską) i wyniosą:

podatki i stemple 5% od materiałów
generalja 28,5% od robocizny.

W tabeli V zestawiono, według schematu, zastosowanego już w robotach kesonowych, zanalizowane powyżej koszty własne 1 m³ wykopu studzien zapuszczanych z podziałem ich na koszty materiałów i robocizny i dodaniem % na podatki, stemple i generalja. Koszt sprzedażny otrzymano po dodaniu 15% na zarobek i ryzyko.

Następujące 2 tablice ilustrują zmiany kosztu sprzedażnego i procentowego stosunku składników tego kosztu w zależności od zagłębienia studzien.

Dopłata za 1 m³ wydobytego kamienia wynosi:

105 godzin robotnika × 0,72	75,60 zł.
Generalja 28,5%	21,55 „
Koszt własny	97,15 zł.
Zarobek i ryzyko 15%	14,57 „
Koszt sprzedażny	111,72 zł.

Przy zapuszczaniu, tak zwanych, małych studzien zapuszczanych, (składających się z kręgów betonowych o stosunku objętościowym cementu, piasku i żwiru 1:3:5, średnicy w świetle 0,8 — 1,1 m. i wysokości kręgów 0,8 — 1,0 m.) w gruncie kategorii II na 1 m³ wykopu przy zagłębieniu licznym od powierzchni wyrzutu gruntu potrzeba godzin robotników:

przy zagłębieniu studzien 4,0 m. —	18,0 godz.
„ „ „ 6,0 m. —	23,0 „
„ „ „ 8,0 m. —	28,0 „
„ „ „ 10,0 m. —	34,5 „

przyczem grunt wygrzebuje się ręcznie i podnosi się do góry zapomocą trójnoga z wyciągiem linowym, lub przy niemożności opanowania wody, grunt wygrzebuje się i podnosi się zapomocą świdra z workiem.

Przy gruntach kategorii I normy są o 10% niższe, a przy gruntach kategorii III i IV odpowiednio o 20% i 40% wyższe niż przy kategorii II.

Dopłata za 1 m³ wydobytego kamienia wynosi:

Robotników 15 godz. × 0,72 =	10,80 zł.
Generalja 28,5%	3,08 „
Koszt własny	13,88 zł.
Zarobek i ryzyko 15%	2,08 „
Koszt sprzedażny	15,96 zł.

T A B L I C A V.

Składniki i ogólny koszt 1 m³ zapuszczania studzien przy zagłębieniu od 7,0 do 19,0 m.

Zagłębienie studzien m.	Przyrost zagłębienia m.	WYSZCZEGÓLNIENIE	Koszt na 1 m ³ przyrostu zagłębienia.								Koszt 1 m ³ od 0		U W A G I.
			Całkowity brutto zł.	Materiały zł.	Podatki i stemple 5% zł.	Materiały ogółem zł.	Robocizna zł.	Generalja 28,5% zł.	Robocizna ogółem zł.	Koszt własny zł.	Składników zł.	% od kosztu ogólnego	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0 — 7,0 m.	0 — 7,0 m.	Budynki	2,30	1,27	0,06	1,33	1,03	0,29	1,32	2,65	2,65	5,3	Przyjęto w koszcie brutto: materiały 55%, robocizna 45%. Przyjęto w koszcie brutto: materiały 65%, robocizna 35%.
		Rusztowania	8,38	5,45	0,27	5,72	2,93	0,84	3,77	9,49	9,49	18,9	
		Kolejka	0,18	0,07	0,00	0,07	0,11	0,03	0,14	0,21	0,21	0,4	
		Administracja	7,75	—	—	—	7,75	2,21	9,96	9,96	9,96	19,8	
		Instalacje mechaniczne	11,04	11,04	0,55	11,59	—	—	—	11,59	11,59	23,1	
		Przewóz instalacji	3,31	—	—	—	3,31	0,94	4,25	4,25	4,25	8,5	
		Ruch maszyn	1,92	1,92	0,10	2,02	—	—	—	2,02	2,02	4,0	
		Wykop	7,82	—	—	—	7,82	2,23	10,05	10,05	10,05	20,0	
		Ogółem koszt własny	42,70	19,75	0,98	20,73	22,95	6,54	29,49	50,22	50,22	100,0	
		Zarobek i ryzyko 15%				3,11			4,42	7,53	7,53		
Koszt sprzedażny				23,84			33,91	57,75	57,75				
0 — 9,0 m.	7,0 — 9,0 m.	Budynki	—	—	—	—	—	—	—	—	2,06	4,6	
		Rusztowania	0,84	0,55	0,03	0,58	0,29	0,08	0,37	0,95	7,59	16,8	
		Kolejka	0,21	0,07	0,00	0,07	0,14	0,04	0,18	0,25	0,21	0,5	
		Administracja	7,49	—	—	—	7,49	2,13	9,62	9,62	9,88	21,9	
		Instalacje mechaniczne	—	—	—	—	—	—	—	—	9,01	19,9	
		Przewóz instalacji	—	—	—	—	—	—	—	—	3,31	7,3	
		Ruch maszyn	2,75	2,75	0,14	2,89	—	—	—	2,89	2,21	4,9	
		Wykop	10,82	—	—	—	10,82	3,08	13,90	13,90	10,91	24,1	
		Ogółem koszt własny	22,11	3,37	0,17	3,54	18,74	5,33	24,07	27,61	45,18	100,0	
		Zarobek i ryzyko 15%				0,53			3,61	4,14	6,78		
Koszt sprzedażny				4,07			27,68	31,75	51,96				

i tak dalej

WYCIĄG Z TABLIC IV i V
daje następujące pozycje właściwego „Cennika“ zapuszczania studzien.

Pozycja	N A Z W A R O B Ó T	I l o ś ć	J e d n o s t k a	Cena	Materiały	Robo-	Materiały	U W A G I	
				Zł.	Zł.	cizna	+ robocizna		Zł.
1	Wyjmowanie i odwożenie na brzeg gruntu bez różnicy jego kategorii i zapuszczanie studzien (bez napędu sprężonego powietrza), ze wszystkimi niezbędnymi instalacjami, niezbędnymi urządzeniami, — licząc objętość jako iloczyn 2 wielkości: pola ograniczonego przez zewnętrzne obrzeże noża studni, pomnożonego przez zagłębienie noża studni, mierzone od średniego poziomu wody, obliczonego z codziennych obserwacji za czas od zetknięcia się noża studni z dnem aż do zakończenia robót przy zapuszczaniu studzien:								
	a) do głębokości 7,0 m.								
		Robotników	10,86	godz.	0,72		7,82		
		Całość organizacji				19,75	15,13		
						19,75	22,95		
		Podatki i stemple 5% Generalja 28,5%				0,98	6,54		
		Koszt własny	1	m ³		20,73	29,49	50,22	
		Zarobek i ryzyko 15%				3,11	4,42	7,53	
		Koszt sprzedaży	1	m ³		23,84	33,91	57,75	
	b) do głębokości 9,0 m.								
		Robotników	11,78	godz.	0,72		8,48		
		Całość organizacji				16,11	13,52		
						16,11	22,00		
		Podatki i stemple 5% Generalja 28,5%				0,81	6,26		
		Koszt własny	1	m ³		16,92	28,26	45,18	
		Zarobek i ryzyko 15%				2,54	4,24	6,78	
		Koszt sprzedaży	1	m ³		19,46	32,50	51,96	
	c) do głębokości 11,0 m.								
		Robotników	12,79	godz.	0,72		9,21		
		Całość organizacji				13,87	12,73		
						13,87	21,94		
		Podatki i stemple 5% Generalja 28,5%				0,69	6,26		
		Koszt własny	1	m ³		14,56	28,20	42,76	
		Zarobek i ryzyko 15%				2,18	4,23	6,41	
		Koszt sprzedaży	1	m ³		16,74	32,43	49,17	
	d) do głębokości 13,0 m.								
		Robotników	13,86	godz.	0,72		9,98		
		Całość organizacji				12,40	12,39		
					12,40	22,37			
	Podatki i stemple 5% Generalja 28,5%				0,62	6,38			
	Koszt własny	1	m ³		13,02	28,75	41,77		
	Zarobek i ryzyko 15%				1,95	4,32	6,27		
	Koszt sprzedaży	1	m ³		14,97	33,07	48,04		
e) do głębokości 15,0 m.									
	Robotników	15,01	godz.	0,72		10,81			
	Całość organizacji				11,39	12,33			
					11,39	23,14			
	Podatki i stemple 5% Generalja 28,5%				0,57	6,59			
	Koszt własny	1	m ³		11,96	29,73	41,69		
	Zarobek i ryzyko 15%				1,79	4,46	6,25		
	Koszt sprzedaży	1	m ³		13,75	34,19	47,94		
f) do głębokości 17,0 m.									
	Robotników	16,22	godz.	0,72		11,68			
	Całość organizacji				10,69	12,46			
					10,69	24,14			
	Podatki i stemple 5% Generalja 28,5%				0,53	6,88			
	Koszt własny	1	m ³		11,22	31,02	42,24		
	Zarobek i ryzyko 15%				1,68	4,66	6,34		
	Koszt sprzedaży	1	m ³		12,90	35,68	48,58		

Pozycja	N A Z W A R O B Ó T	Ilość	Jednostka	Cena	Materiały	Robo-	Materiały	UWAGI
				zł.	zł.	cizna	+ robocizna	
						zł.	zł.	
	g) do głębokości 19,0 m.							
	Robotników	17,49	godz.	0,72		12,59		
	Całość organizacji				10,20	12,68		
					10,20	25,27		
	Podatki i stemple 5 ^o / _o				0,51			
	Generalja 28,5 ^o / _o					7,20		
	Koszt własny	1	m ³		10,71	32,47	43,18	
	Zarobek i ryzyko 15 ^o / _o				1,61	4,87	6,48	
	Koszt sprzedaży	1	m ³		12,32	37,34	49,66	
	<i>Uwaga 1.</i> Koszt robót przy zapuszczaniu studzien do głębokości pośrednich, a większych od 7,0 m. określa się według interpolacji linjowej.							
	<i>Uwaga 2.</i> Poszczególne głązy, pnie drzew i t. p. napotkane w studniach lub pod ich nożem winny być wyjmowane bez oddzielnej dopłaty.							
	<i>Uwaga 3.</i> W razie przejścia przy zagłębieniu studzien na sprężone powietrze, roboty przy zapuszczaniu studzien opłacają się od chwili rozpoczęcia wpędu powietrza, jak roboty kesonowe według cen części I, pozycja 1.							
2	Dopłata do pozycji 1 za zapuszczanie studzien w gruncie kamienistym, włączając formacje kredowe i wapienne, przyczem kubatura ustala się z pomiarów wydobytego kamienia, złożonego w pryzmatach na brzegu:							
	Robotników	10,50	godz.	0,72		75,60		
	Generalja 28,5 ^o / _o					21,55		
	Koszt własny	1	m ³			97,15		
	Zarobek i ryzyko 15 ^o / _o					14,57		
	Koszt sprzedaży	1	m ³			111,72	111,72	
3	Wyjmowanie i wyrzucanie na teren gruntu kategorii II i zapuszczanie studzien z kręgów betonowych o średnicy w świetle do 1,10 m. ze wszystkimi niezbędnymi urządzeniami, licząc objętość jako iloczyn 2 wielkości: pola ograniczonego przez zewnętrzny kontur studni pomnożonego przez zagłębienie spodu studni mierzone od poziomu, na którym składa się wydobyty grunt plus 0,75 m. przytem w granicach 0,75 m. nie osłoniętych kręgami, średnica spodu studni winna być zwiększona o 0,20—0,30 m.							
	a) do głębokości 4,0 m.							
	Robotników	18,00	godz.	0,72		12,96		
	Generalja 28,5 ^o / _o					3,69		
	Koszt własny	1	m ³			16,65		
	Zarobek i ryzyko 15 ^o / _o					2,50		
	Koszt sprzedaży	1	m ³			19,15	19,15	
	b) do głębokości 6,0 m.							
	Robotników	23,00	godz.	0,72		16,56		
	Generalja 28,5 ^o / _o					4,72		
	Koszt własny	1	m ³			21,28		
	Zarobek i ryzyko 15 ^o / _o					3,19		
	Koszt sprzedaży	1	m ³			24,47	24,47	
	c) do głębokości 8,0 m.							
	Robotników	28,50	godz.	0,72		20,52		
	Generalja 28,5 ^o / _o					5,85		
	Koszt własny	1	m ³			26,37		
	Zarobek i ryzyko 15 ^o / _o					3,96		
	Koszt sprzedaży	1	m ³			30,33	30,33	
	d) do głębokości 10,0 m							
	Robotników	34,50	godz.	0,72		24,84		
	Generalja 28,5 ^o / _o					7,08		
	Koszt własny	1	m ³			31,92		
	Zarobek i ryzyko 15 ^o / _o					4,79		
	Koszt sprzedaży	1	m ³			36,71	36,71	

Pozycja	N A Z W A R O B Ó T	Ilość	Jednostka	Cena	Materiały	Robo-	Materiały	U W A G I
				Zł.	Zł.	cizna	+ robocizna	
				Zł.	Zł.	Zł.	Zł.	
	<i>Uwaga 1.</i> Koszt robót przy zapuszczaniu studzien do głębokości pośrednich, a większych od 4,0 m. określa się według interpolacji linjowej.							
	<i>Uwaga 2.</i> Poszczególne gałęzy, pnie drzew l t. p. napotkane w studniach winny być wyjmowane bez oddzielnej dopłaty.							
4	Roboty według pozycji 3 w gruncie kategorii I opłaca się o 10%o niżej.							
5	Roboty pozycji 3 w gruncie kategorii III opłacają się o 20%o więcej							
6	Roboty według pozycji 3 w gruncie kategorii IV opłacają się o 40%o wyżej							
7	Dopłata do pozycji 3, 4, 5 i 6 za zapuszczanie studzien w gruncie kamienistym, przyczem dopłata ustala się z pomiarów kamienia złożonego w pryzmatach na terenie robót:							
	Robotników	15,00	godz.	0,72		10,80		
	Generalja 28,5%o					3,08		
	Koszt własny	1	m ³			13,88		
	Zarobek i ryzyko 15%o					2,08		
	Koszt sprzedaży	1	m ³			15,96	15,96	

System stałych i zmiennych drużyn na parowozach.

(Odczyt wygłoszony na VII Zjeździe Polskich Inżynierów Kolejowych).

Inż. S. Feisz.

W razie braku parowozów podczas wzmoczonych przewozów towarowych zjawiają się pomysły — większego wyzyskania parowozów za pomocą zmiennych drużyn.

Przy przedwojennym systemie stałej jednej drużyny parowóz pociągowy może być wyzyskany niedostatecznie.

Przy stałych podwójnych drużynach parowóz musi pełnić służbę pod obu drużynami w ciągu 400 (przeszło) godzin na miesiąc, czyli prawie 14 godzin na dobę. Pozostaje zatem na dobę 10 godzin postojów w macierzystej i zwrotnej parowozowni razem.

Tak byłoby, gdyby nie było opóźnień pociągów w drodze.

W ruchu towarowym opóźnienia są zjawiskiem bardzo częstym, a w czasach krytycznych — zjawiskiem ostrym i chronicznym. Wtedy służba drużyny przedłuża się do 240 godzin na miesiąc, czyli parowóz ma służby dziennej $\frac{2 \times 240}{30} = 16$

godzin i 8 godzin postojów na dobę. Czas ten zaledwie wystarcza na konieczną naprawę bieżącą, zwłaszcza, że jest on przepołowiony między parowozownią macierzystą i zwrotną.

Faktycznie jednak w takich czasach krytycznych służba parowozu pod dwoma drużynami dochodzi do 18 — 20 godzin na dobę przez czas dłuższy. To pociąga za sobą skutki bardzo niedobre: rzadkie mycie, zapuszczenie kotła i mechanizmu, częste psucia w drodze i skargi drużyn na przeciążenie (9—10 godzin stałej dziennej służby bez dłuższych przerw).

Wobec niedostatecznego czasu na konieczną naprawę i wobec wynikającego stąd upadku stanu parowozów zarząd trakcyjny musi wprowadzić ochronę pracy parowozów. Maksymalna ustawowa praca dwóch drużyn parowozowych wynosi 16 godzin na dobę (przy drobnym zwiększeniu na służby mało intensywne). Liczba 16 godzin na dobę służby parowozu pod dwoma drużynami musi być również liczbą maksymalną służby parowozu. W liczbie tej tkwić musi około 4 godzin czasu na przygotowanie parowozu (smarowanie, nabór węgla i wody, oczyszczanie kotła i odnośne przejazdy). Zatem do dyspozycji służby eksploatacyjnej parowóz pozostaje maksymalnie 12 godzin na dobę (przy opóźnieniach).

Zadaniem służby eksploatacyjnej jest wyzyskanie tego czasu. Jeżeli na przeciętną godzinę tego czasu parowóz przebiega 15 pcg/km. (postój na stacji = czasowi biegu na szlaku przy $v = 30$ km/godz.), to dzienna praca parowozu osiąga 180 km. (co się obserwuje na dalekich metach w pociągach tranzytowych).

Jeżeli zaś pociągi na stacjach stoją 3 razy dłużej, niż biegną na szlakach, to przeciętny przebieg parowozu na godzinę spada do 7,5 km., a na dobę do 90 km. (wysoki przebieg na krótkich metach).

W krytycznych czasach stosunki się pogarszają i wtedy słyszy się nieodmienne dysertacje ruchowo-trakcyjne: „pociągi stoją, bo brak parowozów“ z odwrotną repliką: „brak parowozów, bo pociągi stoją“. W rezultacie spór odbija się na parowozach, które pełnią służbę do 18 — 20 godzin (przeciętnie).

W takiej sytuacji przejście na drużyny zmienne może pogorszyć sprawę jeszcze więcej: pogarsza się zażycie i zużycie parowozu oraz naprawa bieżąca.

Poszczególne parowozy jednego typu nie są identyczne tak, jak i ludzie jednego rodu lub szczepu. Części ich mają wspólną formę i wymiary, ale pewne różnice zjawiają się już przy budowie przez niejednakowe dopasowanie części, a potem przez niejednakowe ich zużycie wskutek jakiegoś błędu pierwotnego, od uszkodzeń naprawionych, od warunków, w jakich pracowały, od czasu, jaki upłynął od większej naprawy.

Każdy parowóz — zależnie od swej przeszłości ma swoje indywidualne wady lub zalety, które maszynista musi warunkowo znać i poznać, aby uniknąć złych skutków wady, a wykorzystać zalety.

Na poznanie tych indywidualnych wad lub zalet danego parowozu, na ustalenie sposobów do uniknięcia skutków wady lub wykorzystania zalety potrzebny jest czas i obycie się z parowozem. Ten czas obserwacyjny ma drużyna stała. Drużyna zmienna może poznać i zapamiętać indywidualne właściwości kilkunastu lub kilkudziesięciu parowozów po upływie długiego czasu.

To pociąga za sobą następujący skutek: *gdzie stała dru-*

żyna daje sobie radę w poszczególnych trudnych sytuacjach, tam zmienna drużyna wytworzy stagnację w ruchu.

Nie to jednak jest najważniejsze.

Najważniejszymi są podstawy psychologiczne dla dbania o stan parowozu, o wkładanie w niego swej pracy, o oszczędne zużycie materiałów.

Zasadniczo naprawa parowozu należy do parowozowni, ale usuwanie drobnych uszkodzeń należy do drużyny i w tym celu ma ona do dyspozycji na parowozie komplet potrzebnych narzędzi.

Nieusunięte odrazu początkowe wyluzowanie się jakiejś części mechanizmu powoduje uderzanie i przyspieszone psucie obu uderzających się części. Drobnych i większych poprawek zbiera się dużo, a szczególnie w czasie wzmożonych przewozów przy krótkich postojach reperacyjnych w parowozowniach i wtedy właśnie doraźna naprawa przez drużynę na postojach stacyjnych jest najpotrzebniejsza. Wtedy dla parowozowni pozostawiane być muszą tylko takie naprawy, którym drużyna podołać nie może. Stała drużyna ma odpowiednią pobudkę do wkładania swej pracy w parowóz, na którym stale jeździ wraz z drugą drużyną, którą osobiście zna i którą traktuje, jako spółkę.

Drużyna zmienna takiej pobudki nie ma. Dziwić się temu nie można: człowiek nie wkłada dobrowolnie swej pracy w urządzenie, które jest w użytkowaniu publicznym. Wszelką chęć w tym kierunku paraliżuje myśl: „co ja zrobię — zepsuje kto inny”, „co ja zaoszczędzę — zmarnuje ktoś inny — nieznanym”.

Tu opieramy się o psychologiczną podstawę indywidualnego warsztatu pracy, indywidualnego władania lub użytkowania, które dopuszcza dobrowolne spółki, ale wyklucza przygodną komunę. Przymusowa komuna paraliżuje pobudki do pracy bez bata. Zmienne drużyny pracują właśnie w tych warunkach.

Przy takiej komunalnej gospodarce na parowozie (które maszyny poddają się pod przymusem, bo widzą w niej pracę bez okras) nikt nie chce wkładać w parowóz swej pracy, a każdy stara się tylko wyzyskać go. W tych wa-

runkach niszczenie parowozu idzie szybko, naprawa niepodąża za nim i zamiast zaoszczędzenia parowozów zjawia się zwiększony procent parowozów w naprawie bieżącej i wypadkowej.

Powyższe porównanie indywidualnej i komunalnej gospodarki na parowozie skreślone jest nie z wyobraźni, a z życia.

Na Drodze Żel. Warszawsko-Wiedeńskiej w parowozowni Częstochowa utrzymywany był przez szereg lat, tytułem próby system zmiennych drużyn (turnus amerykański).

Zakres jego był niewielki: pociągi wyjęciowe i coś około 10 parowozów. Służba pod drużynami nie dochodziła przeciętnie nawet do 12 godzin na dobę (drużyn było o kilkanaście % więcej od ilości parowozów). Pomimo tego system ten wymagał wyjątkowego nadzoru nad naprawą, zwłaszcza, wobec częstych omyłek ze strony maszynistów w diagnozie bardziej ukrytych defektów. Wobec tego koszty naprawy i rozchód węgla musiały być większe.

Do dalszego rozszerzenia tego systemu na odpowiedzialniejsze pociągi tranzytowe i na większą ilość parowozów — nie doszło (i to pomimo systemu pojedynczych drużyn): były zbyt duże obawy rozregulowania i podrożenia ruchu.

Osobiste wieloletnie doświadczenie administracyjne i przytoczone motywy wystarczają do streszczenia następującego wniosku:

Na parowozie pociągowym system zmienny drużyn jest zbyt drogi, o ile zastosowany jest system dwóch stałych drużyn na jednym parowozie, kiedy może być zachowana równowaga zużycia i naprawy parowozów.

W czasie nadmiernego zwiększenia przewozów system zmiennych drużyn musi się stać dla przewozów szkodliwy naruszona równowaga zużycia i naprawy musi zwiększać procent chorych parowozów.

Wtedy należy jedynie dążyć do możliwego zmniejszenia wszelkich nieprodukcyjnych postojów w ruchu pociągów i w zaopatrzeniu parowozów dla możliwego zwiększenia ilości godzin pracy produkcyjnej na szlaku. Tu wchodzi w grę odpowiednie inwestycje, a przede wszystkim premje za przyspieszenie biegu pociągów towarowych.

List do Redakcji.

Z powodu pracy mej o porównaniu wyników eksploatacji polskich i niemieckich kolei za r. 1926. (*Inżynier Kolejowy* № 2 (42) 1928 r.) zwrócono mi uwagę, że w niej nie uwzględniłem ogromnego wydatku, który ponoszą koleje niemieckie na zabezpieczenie rzeszy pracowników zredukowanych przy przejściu do zarządu kolejami na zasadach handlowych.

Ja w swej pracy nie analizowałem budżetu kolei niemieckich, lecz brałem to, co daje ich sprawozdanie. W imię bezstronności podaję jednak dodatkowe wyjaśnienia w tej sprawie.

Wydatki na zabezpieczenie na kolejach niemieckich wyniosły w 1926 r. 418.445 tys. mk. to jest 11,4% ogólnej sumy wydatków eksploatacji, a na kolejach polskich 37.869 tys. zł. to jest 4,1% ogólnej sumy wydatków. Gdyby te wydatki na kolejach niemieckich stanowiły także tylko 4,1% to wyniosłyby 150.903 tys. mk. mniej od rzeczywistych o 267.542 tys. mk. ogólna suma wydatków zmniejszyłaby się o 7,3%, a współczynnik eksploatacji byłby 75,2.

Należy zaznaczyć, że na kolejach niemieckich był jeszcze jeden bardzo wielki wydatek, a mianowicie na odnowienie

budowli	375.394 tys. mk. to jest 10,2%
taboru	77.438 „ „ „ „ 2,1%

razem 452.832 tys. mk. to jest 12,3%

Pierwsza z tych pozycji nie ma bezpośredniego równoważnika w wydatkach eksploatacji kolei polskich. Miały one wzmożone wydatki na konserwację swych budowli zapuszczonych w czasie wojny, a w znacznej części zastąpionych przez prowizorja, ale określić wielkość nadmiaru wydatków niepodobna. Na inwestycje na kolejach wydano 32.033 tys. zł. ale ten wydatek nie wchodzi do budżetu eksploatacji, zato na wymianę taboru wydano z budżetu eksploatacji 80.268 tys. zł. czyli 8,7% ogólnej sumy wydatków.

Jeśli dla kolei niemieckich przyjąć także 8,7% zamiast 12,3% to wydatki ich zmniejszyłyby się o 132.123 tys. mk. a razem ze zmniejszeniem na zabezpieczeniach o 400.165 tys. mk. czyli o 10,9%, a współczynnik eksploatacji byłby 72,2.

Zaznaczywszy te dwie wybitne różnice między budżetami eksploatacji kolei polskich i niemieckich, wstrzymuję się od dalszych dociekań w tej sprawie, albowiem wynikające z tych różnic poprawki nie zmieniają ogólnego wyniku porównania wypowiedzianego w zakończeniu mego artykułu.

2/III 28 r.

inż. S. Sztolcman.

Kronika krajowa.

Prace Referatu Doświadczalnego M. K.

Referat doświadczalny w najbliższym sezonie letnim zamierza wykonać bardzo ciekawe badania porównawcze przegrzewacza polskiego wynalazcy p. M. Pokrzywnickiego, równoległe ze znanym przegrzewaczem Schmidt'a. Przegrzewacz Pokrzywnickiego był już poddany próbom na dawniejszej kolei Nadwiślańskiej za czasów przedwojennych ze znacznym powodzeniem, które się przyczyniło do wznowienia tych prób na P. K. P. Odpowiednia decyzja Min. Kom. w sprawie budowy tytułem próby 2 przegrzewaczy tego systemu zapadła jeszcze w roku 1925, jednak niefortunny zbieg okoliczności zrzucił, iż obecnie dopiero będą przeprowadzone próby z nim. Jeden z dwóch parowozów wyposażonych w przegrzewacz Pokrzywnickiego figurował już w roku zeszłym na wystawie komunikacyjnej we Lwowie, wkrótce jednak ujawniły się niektóre usterki wykonania, łącznie z pewnymi zmianami konstrukcyjnymi, które obecnie zaprowadził wynalazca, a które nieco odbiegają od jego pierwotnego. Mianowicie pierwsze próby jeszcze w okresie odbioru parowozów przez Min. Kom. (rekonstrukcja parowozów serii Tw 12 z przegrzewaczem Pokrzywnickiego została wykonana przez Warszawską Spółkę Budowy Parowozów) wykazały niedostateczne przegrzanie pary łącznie ze znacznym spadkiem ciśnienia przy przejściu przez podgrzewacz. Z powodu tego Min. Kom. poleciło prof. inż. A. Czeczottowi przeprowadzić odpowiednią ekspertyzę doświadczalną celem wyświetlenia powstałych komplikacji dla ewentualnego ich usunięcia, zanim będą prowadzone w dalszym ciągu wspomniane wyżej badania porównawcze. Wstępne te badania, które mają na celu przedewszystkiem określić przyczyny „choroby”, a więc i odpowiednie środki zaradcze, są już obecnie w toku, i prawdopodobnie potrwać jeszcze przez jakiś czas; dotychczasowe wyniki upoważniają do twierdzenia, iż wspomniane usterki, które początkowo wydały się poważne, zależne są od konstrukcyjnych błędów w niektórych szczegółach drugorzędного znaczenia i prawdopodobnie dadzą się usunąć bez znaczących kosztów.

W przegrzewacze p. M. Pokrzywnickiego zostały wyposażone dwa parowozy serii Tw 12, z których jeden (№ 122) ma bliźniaczy układ silnika, a drugi (№ 97) sprzężony. Odpowiednio do tego do konkurencji staną również dwa parowozy tegoż typu, lecz z przegrzewaczem Schmidt'a, z których sprzężony (№ 69) został specjalnie przystosowany, ponieważ normalnie wszystkie parowozy oznaczonej serii są bliźniaczego ustroju. W ten sposób program prób przewiduje nietylko porównanie w jednostajnych warunkach przegrzewaczy dwóch typów, ale i zbadanie wpływu sprzężonego układu silnika łącznie z przegrzaniem, kwestja, która, jak wiadomo, dotychczas nie otrzymała jednolitego rozwiązania w różnych krajach.

Do dalszych zadań Referatu Doświadczalnego, które stoją obecnie na porządku dziennym, należy zbadanie wentylowego systemu rozrządu pary pomysłu p. A. Jędrusika wynalazcy polskiego. Model tego rozrządu był wystawiony we Lwowie, na Wystawie Komunikacyjnej, parowóz zaś serii Oi № 37 wyposażony w taki rozrząd pary został oddany do ruchu już w listopadzie ubiegłego roku i odbywa obecnie okres jazd przedwstępnych, w czasie których wynalazca ma uporządkować ostatecznie swój mechanizm, zanim podda go pod sąd Referatu Doświadczalnego nadchodzącą wiosną.

Trzeci tekst dociekań przewidzianych również na wiosnę będzie stanowiło zbadanie podgrzewacza systemu Wortington'a w który zostały wyposażone tytułem próby dwa parowozy serii OS 24 (№№ 59 i 60); z nich jeden (№ 59) jest już obecnie zupełnie przystosowany dla doświadczeń, odbędą się one w czasie najbliższym. Próby te będą stanowiły naturalne uzupełnienie poprzednich badań parowozu tejże serii z roku 1926, w którym były porównywane podgrzewacze systemu Dabeg'a i Metcalf'a.

Wszystkie wspomniane tu doświadczenia będą się odbywały jak zawsze na liniach Dyrekcji Wileńskiej Brześć—Pińsk i w Zelwie, z parowozem zaś № 59 będą się odbywały

również próby w normalnych warunkach jazdy w przyspieszonych pociągach na odcinku Białystok — Baranowicze.

Praca taboru P. K. P.

Przy normie 17,777 wagonów praca na P. K. P. w styczniu b. r. wyraziła się liczbą 14.672 wagonów 15 tonnowych średnio dziennie, przewyższając pracę za styczeń 1927 r. o 114 wagonów średnio dziennie, co stanowi 0,78%. W porównaniu z grudniem r. ub. praca była o 1.454 wagonów mniejsza, czyli prawie o 10%.

Naładunek na własnych stacjach wyraził się liczbą 12.742 wagonów średnio dziennie i przewyższył naładunek w styczniu r. ub. o 3 wagony dziennie; w porównaniu z grudniem r. ub. zmniejszył się o 1.378 wagonów dziennie, t. j. o 10,8%.

Przyjęcie ładunków z zagranicy z przeznaczeniem do Polski wykazało zmniejszenie o 12%, zato tranzyt zwiększenie o 9% w stosunku do przewozów za styczeń 1927 r. Naładunek węgla wynosił 5.567 wagonów średnio dziennie; w porównaniu z grudniem 1927 r. zmniejszył się o 9 wagonów dziennie, w porównaniu zaś do stycznia roku 1927 zmniejszenie wynosiło 430 wagonów dziennie, czyli 7,7%.

Naładunek drzewa wynosił w styczniu 1.731 wagonów średnio dziennie i wykazał również zmniejszenie w stosunku do stycznia r. 1927 o 12 wagonów dziennie, a w stosunku do grudnia 1927 r. o 152 wagony średnio dziennie, t. j. prawie 9%. W styczniu ładowano jeszcze 29 wagonów średnio dziennie buraków cukrowych, tem kampanja buraczana została skończona, przez cały czas kampanji cukrowej trudności w dostarczeniu wagonów nie było.

Eksport węgla przez porty polskie.

W styczniu r. b. przybyło do Gdańska 22.314 wagonów z 409.286 tonnami węgla eksportowego, przeładowano na statki razem z węglem pozostałym z poprzedniego miesiąca 22.860 wagonów czyli 417.043 tonny; średnio dziennie przeładowano w dniu kalendarzowym 737 wagonów, t. j. 13.453 tonn. Średni postój wagonów z węglem w oczekiwaniu na przeładunek wynosił 2,6 dnia. Statki opóźniły się w 46 wypadkach średnio na 4 dni; w poszczególnych wypadkach opóźnienie dochodziło aż do 8 dni.

Liczba wagonów z węglem dla Gdańska oczekujących przeładunku na statki, wynosiła w całej Dyrekcji Gdańskiej w miesiącu styczniu średnio dziennie 2.812 wagonów czyli 52.579 tonn. Przeciętnie dziennie ładowano 18 statków, brakowało 12, czekało na przydział miejsca lub węgla 10 statków.

Do Gdyni przybyło w styczniu 6.140 wagonów z 109.853 tonnami węgla eksportowego. Przeładowano na statki 5.760 wagonów t. j. 104.118 tonn; średnio dziennie przeładowywano w dniu kalendarzowym 185 wagonów co stanowi 3.358 tonn. Średni przestój wagonów z węglem w oczekiwaniu na przeładunek wynosił 3,5 dnia. Liczba wagonów z węglem dla Gdyni, oczekujących przeładunku na statki, wynosiła w całej Dyrekcji Gdańskiej w styczniu 935 wagonów, t. j. 15.910 tonn średnio dziennie. Statki opóźniły się w 23 wypadkach średnio o 3 dni. Przeciętnie ładowano 5 statków, brakowało 3, czekało na przydział miejsca lub na węgiel 4 statki.

W Tczewie przeładunku węgla w miesiącu styczniu nie było.

Razem w Gdańsku i Gdyni przeładowano, węgla eksportowego w styczniu 521.161 tonn.

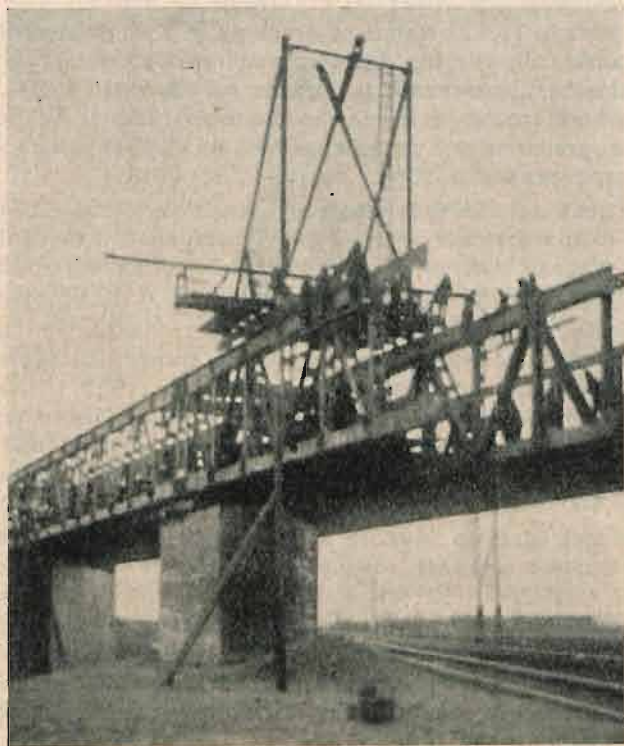
Montaż składanego mostu kolejowego pod Tczewem.

Budowa drugiego toru na szlaku Górki—Zajaczkowo wymagała szybkiego wykonania dwuprzęsłowego mostu kolejowego nad torami linii Chojnice—Tczew w 421,9 kilometrów tej linii. Z uwagi na pośpiech, zarząd kolejowy postanowił

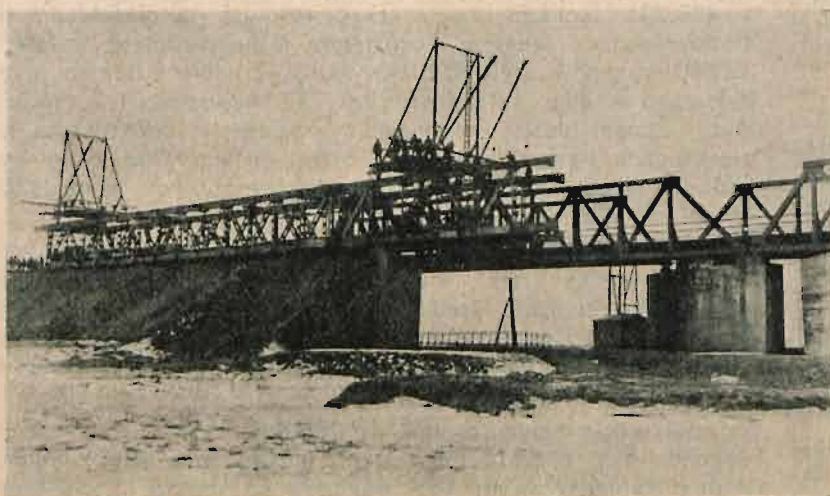
zastosować w tym wypadku dźwigary składane na śrubach — typ mostu kolejowego № 1 — i zwrócił się z propozycją zmontowania mostu do władz wojskowych.

Montaż ten przedstawiał duże trudności i zasługuje na specjalne omówienie.

Most leży w łuku o promieniu 1.000 mtr. i jest silnie skośny. Kąt skrzyżowania torów wynosi zaledwie $20^{\circ} 19'$.



Montaż drugiego przęsła mostu składanego pod Tczewem.



Montaż mostu składanego na śrubach pod Tczewem.
Przeciwwaga na nasypie i montaż pierwszego przęsła.

Przyczółki mostu były gotowe. Jedno z przęseł o rozpiętości 36 mtr. musiało być zmontowane nad kanałem, drugie zaś o rozpiętości 39 mtr. nad torami kolejowymi. Wobec tego montaż należało przeprowadzić swobodny, bez rusztowań, przy zastosowaniu odpowiedniej przeciwwagi.

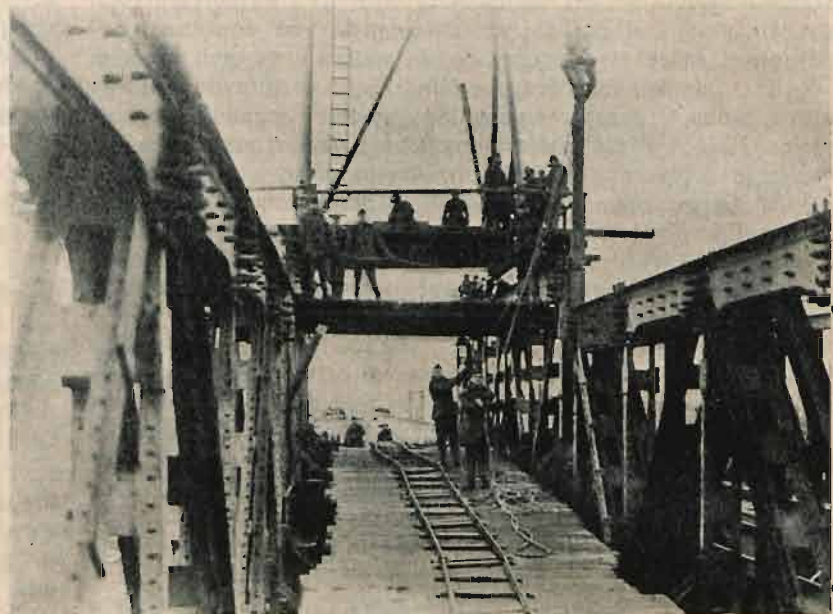
Początkowo zmontowano jedno przęsło na nasypie zaraz za przyczółkiem i po obciążeniu końca przęsła, położonego dalej od przyczółka zbędnym materiałem — dla stworzenia przeciwwagi — zmontowano pierwsze przęsło o rozp. 36 mtr. aż do filara. Następnie odłączono zmontowane przęsło od dźwigara na nasypie i wykonano przesunięcie dźwigara o odpowiedni kąt w kierunku poprzecznym ze względu na dostosowanie mostu do łuku toru.

W dalszym ciągu zaczęto swobodnie montować przęsła drugie (nad torami), używając do montażu elementy przęsła

zmontowanego uprzednio jako przeciwwaga na nasypie, a obecnie zbędnego. Celem stworzenia należytej przeciwwagi dla coraz bardziej wystającego końca montowanej konstrukcji, na zbudowanym pierwszym przęśle ułożono tor i wprowadzono nań parowóz.

Po dojściu z montażem do drugiego przyczółka, rozłączono przęsła i przęsło nad torami przesunięto znowu o odpowiedni kąt.

Montaż ukończono dnia 2 marca r. b., poczem, po uło-



Montaż mostu składanego na śrubach pod Tczewem.

zeniu torów na moście, oraz próbnym obciążeniu mostu w dn. 15 marca r. b., oddano go do użytku.

Całość roboty wykonał bardzo sprawnie i szybko oddział saperów kolejowych pod kierownictwem inżyniera majora Wartonia.

Załączone fotografie ilustrują poszczególne momenty montażu.

Obszerny artykuł, omawiający szczegółowo montaż tego mostu, ukaże się wkrótce w miesięczniku „Przegląd Wojskowo-Techniczny”.

Z. B.

Polski Zjazd Naukowej Organizacji.

W początkach maja r. b. odbędzie się w Warszawie II Polski Zjazd Naukowej Organizacji, zwołany przez Instytut Naukowej Organizacji wraz z Polskim Komitetem Naukowej Organizacji.

Na zjeździe przewidywane są następujące tematy:

1. Stan zastosowania naukowej organizacji w różnych dziedzinach życia gospodarczego u nas i zagranicą,
2. Teoria i ogólne zagadnienia organizacji,
3. Stosowanie naukowej organizacji w produkcji z punktu widzenia osiągniętych rezultatów,
4. Organizacja gospodarki materiałowej,
5. Metody obliczania kosztów własnych,
6. Zagadnienia kierownictwa,
7. Naukowa organizacja w administracji państwowej i komunalnej,
8. Zagadnienia stosunku pracowników i pracodawców,
9. Psychotechnika i dobór pracowników,
10. Organizacja biurowości,
11. Organizacja w rolnictwie,
12. Organizacja w budownictwie,
13. Sprawy stosowania naukowej organizacji w szkolnictwie,
14. Organizacja w gospodarstwie domowym,
15. Trudności przy wprowadzaniu racjonalnej organizacji.

Wobec ogromnej doniosłości zagadnień poruszonych na zjeździe dla gospodarki naszych kolei państwowych byłoby ze wszelkich miar pożądane, aby możliwie największa ilość inżynierów, techników i administratorów kolejowych mogła wziąć udział w tym zjeździe.

Zgłoszenia na zjazd przyjmuje Komitet Wykonawczy Polskiego Zjazdu Naukowej Organizacji: Warszawa, Mokotowska № 51.

IV Zjazd Techniczny inżynierów Wydziałów Mechanicznych. ma odbyć się w roku bieżącym we wrześniu. Miejsce Zjazdu — Gdańsk. Przeniesienie zwykłego wiosennego terminu Zjazdu na jesień uwarunkowane jest koniecznością otrzymania przed zjazdem wyników eksploatacyjnych i finansowych z gospodarki kolejowej za rok budżetowy 1927/28, który, jak wiadomo kończy się obecnie 31 marca. Dłuższy okres czasu pozwoli na bardziej wyczerpujące opracowanie tematów, jak zwykle niezmiernie interesujących i aktualnych; życzyliby jedynie należało, aby organizatorzy Zjazdów tym razem wzięli pod uwagę doświadczenie ze zjazdów poprzednich i zmniejszyli znacznie ilość referatów, przeznaczonych do wysłuchania na zjeździe.

Przeciągające się do późnej nocy obrady komisyjne, po wysłuchaniu podczas dnia kilku referatów na plenum, przeciążały niezmiernie uczestników zjazdu i nie przyczyniały się żadną miarą do racjonalnego ujęcia wyników zjazdu w formie powzięcia odpowiedniej doniosłości uchwał.

Niedawno odbyła się w Paryżu konferencja Międzynarodowego Organu Ligi Narodów do spraw lotniczych, w której uczestniczyli delegaci wszystkich państw, należących do Ligi Narodów w liczbie kilkudziesięciu. Obrady toczyły się w kilku komisjach, zaś porządek dzienny zawierał 17 punktów, przyczem złożono 23 referaty, dążące do zmian całego szeregu przepisów lotniczych. Między innymi zostały zaproponowane następujące większe zmiany:

1) cały dział przepisów dotyczących silników i minimalnych warunków wydawania świadectw sprawności technicznej (proponowaną jest również zmiana określenia „międzynarodowej mocy” i „międzynarodowej ilości obrotów”); 2) podział samolotów na kategorie ma ulec zasadniczej zmianie, wpływającej z wchodzącego w życie pojęcia odpowiedzialności. Mianowicie samoloty będą się dzieliły na kategorie odpowiadające stopniowi odpowiedzialności przewozu (osób lub towarów, nie zaś, jak dotychczas, na kategorie zależnie od danych konstrukcyjnych i eksploatacyjnych); 3) powyższa zmiana pociągnie za sobą zmiany w przepisach, dotyczących wydawania świadectw zdolności pilotów i świadectw medycznych; 4) została również zaproponowana zmiana przepisów wydawania świadectw dla nawigatorów. Posiadanie takiego lub innego świadectwa będzie uzależnione od tego, czy lot wykonywany jest statkiem narodowym, międzynarodowym (międzylądowym) czy transoceanicznym. Wielkość statku powietrznego przestaje grać rolę.

Poza wymienionymi zmianami w istniejących przepisach, była traktowana w dalszym ciągu bardzo ważna dla przemysłu lotniczego sprawa unifikacji materiałów, oraz szereg spraw drobniejszych

Na podkomisji mieszanej eksploatacyjno-materiałowej i medycznej została wprowadzona poprawka w przepisach, odnoszących się do właściwości wzrokowych kandydatów na pilotów. Na podkomisji mieszanej eksploatacyjno-materiałowej i radiowej były poruszane sprawy i konieczności stosowania sygnału alarmowego S. O. S. (wobec przyjęcia przez Konferencję Waszyngtońską sygnału „Mayday”); sprawa oznaczania samolotów należących do Ligi Narodów; sprawa przepisowego używania aparatów radio na samolotach komunikacyjnych; wreszcie, zostały rozpatrzone wnioski i konkluzje Konferencji Waszyngtońskiej. Posiedzenia trwały kilka dni przed i po południu.

Istnieje ogólna tendencja wprowadzenia ułatwień w przepisach, które stają się mniej krepującymi i formalnymi, a przez to bardziej życiowymi.

Rozważając w najszerszym zakresie komunikacje międzynarodowe w ruchu osobowym, P. K. P. po porozumieniu się z zarządami kolei zagranicznych, wprowadza w życie od dnia 1 marca 1928 roku taryfę na przewóz osób i bagażu pomiędzy Polską a Holandją i Anglią przez Holandję.

Na podstawie taryfy tej podróźni mają możność nabywania w kasach stacyjnych bezpośrednich biletów oraz pośredniego nadawania bagażu do i z Londynu (drogą na Berlin-Hoek van Holland lub Vlissingen), tudzież od i do stacji holenderskich: Amsterdam, Hag i Rotterdamu (drogą na Berlin-Bentheim).

Zaznaczyć należy, że już od 1 stycznia r. b. w komunikacji z Anglią przez Belgję i Francję ustalona została bezpośrednia odprawa i osób i bagażu z główniejszych stacji polskich do Londynu i odwrotnie, drogą na Berlin—Kolonję—Ostendę i Berlin—Kolonję—Calais lub Boulogne s/M.

Od dnia 29 lutego b. r. Ministerstwo Komunikacji rozpoczęło cykl odczytów z dziedziny kolejnictwa, które nadawane będą stale przez 2 tygodnie przez wszystkie polskie stacje nadawcze. Pczą temi odczytami radiostacje polskie nadawać będą w każdy poniedziałek tygodniową kronikę radiową oraz raz w miesiącu specjalny komunikat w języku francuskim, przeznaczony dla zagranicy. Akcja ta ma na celu zaznajomienie ogółu radiosłuchaczy polskich z historją pracy i rozwoju kolejnictwa polskiego oraz zaznajomienie szerokiego społeczeństwa z tak ciekawym i ważnym dla Państwa warszatem pracy, jak P. K. P.

W dniu 22 z. m. w Ministerstwie Komunikacji odbyło się 12-te posiedzenie Komitetu Taryfowego P. R. K., ostatnie w bieżącej kadencji. Przedmiotem obrad był wniosek o obniżenie taryfy na przewóz drobnych przesyłek soli morskiej i kapielowej oraz przesyłek wód mineralnych krajowych. Wniosek ten przekazany został do rozpatrzenia do Biura Reform Taryf przy Ministerstwie Komunikacji. Poza tem rozpatrzono wniosek o przyznanie ulg taryfowych dla przewozu kamieni przeznaczonych do budowy dróg i przewożonych na odległości powyżej 200 km. Wkrócu przyjęto do wiadomości sprawozdanie o stanie prac nad reformą taryfy towarowej.

W związku z rozporządzeniem Prezydenta Rzeczypospolitej o polskim prawie lotniczym, które wywołuje pod względem prawnym całą tak obszerną dziedzinę lotnictwa cywilnego, opracowało Ministerstwo Komunikacji rozporządzenie wykonawcze, które zawiera cały szereg szczegółowych przepisów o ruchu statków, sygnalizacji, załodze, rejestrze statków powietrznych, świadectwach sprawności technicznej, warunkach zakładania lotnisk i konserwacji, służbie meteorologicznej, służbie informacyjnej radiowej i t. p.

Ministerstwo Komunikacji w trosce o czysty i schludny wygląd wagonów pasażerskich na P. K. P. oraz stała ich dezynfekcję postanowiło zakupić narazie tytułem próby dwa przyrządy dezynfekcyjne do odkazania wagonów osobowych. Przyrządy te, jak wykazały doświadczenia przeprowadzane na miejscu w wytwórni zagranicznej, nie tylko zabijają w wagonie wszelkiego rodzaju zarazki chorobowe, ale i tępią doszczętnie wszelkie insekty i robactwo drzewne.

Ministerstwo Komunikacji ma zamiar zaopatrzyć wszystkie dyrekcje kolejowe w tego typu aparaty dezynfekcyjne.

W Gdańsku rozpoczęły się rokowania z Senatem W. Miasta w następujących sprawach: zniesienie podatków pobieranych na kolejach, położonych na obszarze W. M. Gdańska, rozciągnięcia taryf polskich na teren W. M. i uregulowania przewozu poczty gdańskiej.

W sprawie pierwszej Min. Kom., opierając się na umowie Gdańskiej z roku 1921, dąży do zupełnego zniesienia podatków, pobieranych na kolejach, położonych na obszarze W. Miasta, a to celem zmniejszenia kosztów przejazdu i przewozu towarów tak na terenie W. M. Gdańska, jak i w komunikacji tego ostatniego z Polską.

Min. Kom. ma nadzieję, że zamierzenie powyższe nie wywoła sprzeciwu ze strony Senatu Gdańskiego, jako mające przedewszystkiem na celu dobro mieszkańców W. Miasta i jego sfer gospodarczych.

Co do sprawy drugiej, mianowicie rozciągnięcia taryf kolei polskich na teren gdański, Min. Kom. pomimo, że rozciągnięcie takie spowoduje zmniejszenie dochodu z kolei, położonych na terenie W. Miasta, gdyż taryfy polskie są niższe od gdańskich, skł nre jest zunifikować na życzenie W. Miasta taryfy polskie z gdańskimi, mając na względzie interes sfer gospodarczych gdańskich. Naturalnie, że unifikacja, o której mowa, może nastąpić tylko jednocześnie z wprowadzeniem na terenie gdańskim i polskim jednolitych przepisów przewozowych, w przeciwnym bowiem razie byłby inaczej uregulowany stosunek do publiczności na kolejach, położonych na terenie Polski, niż na obszarze W. Miasta, a ponadto niemożliwą byłaby do osiągnięcia jednolitość wykonawczych przepisów taryfowych.

W sprawie trzeciej co do uregulowania poczty Gdańskiej Min. Kom. dąży, aby ambulanse i wagony pocztowe, należące do poczty gdańskiej, nie kursowały na kolejach, położonych na obszarze W. Miasta bezpłatnie, a opłacały stawki według norm ogólnych, ustalonych dla przewozu poczty, oraz aby przewóz poczty gdańskiej dokonywany na liniach gdańskich poprzez linje polskie unormowany został na zasadzie obopólnej umowy, a nie jednostronnie jak dotąd na zasadzie dawnej pruskiej ustawy kolejowo-pocztowej.

Min. Kom., uznając zupełną słusność swego stanowiska w powyższych trzech sprawach, ma nadzieję, że prowadzone pertraktacje doprowadzą do pożądanego rezultatu dla stron obu.

P. Minister Kom. Inż. Paweł Romocki rozpiął wybory do Państwowej Rady Kolejowej na następną trzyletnią kadencję 1928/1931.

Z ogólnej liczby 77 mandatów Państwowej Rady Kol. otrzymują 12 mandatów większe miasta, a mianowicie: Białystok, Bydgoszcz, Częstochowa, Gdynia, Katowice, Kraków, Lublin, Lwów, Łódź, Poznań, Warszawa i inne. Delegatów do Rady wybierają Magistrawy miast; 16 mandatów otrzymują powiatowe ciała samorządowe t. zn. z każdego Województwa po 1 mandacie; 30 mandatów przeznaczonych zostało dla organizacji gospodarczo-społecznych, z czego 10 mandatów otrzymują Izby Handlowo-Przemysłowe, t. j. 5 mandatów Izby już istniejące w Krakowie, Lwowie, Bydgoszczy, Grudziądzu i Katowicach, 5 zaś zostało zarezerwowane dla izb, które mają powstać; z pozostałych 20 mandatów z ostatniej grupy otrzymują po 1 mandacie następujące organizacje:

1) Centralny Związek Polskiego Przemysłu, Handlu i Finansów w Warszawie.

2) Naczelna Organizacja Zjednoczonego Przemysłu i Rolnictwa Zachodniej Polski.

3) Związek Górnośląski Przemysłowców Górniczo-Hutniczych w Katowicach.

4) Rada Zjazdu Przemysłowców Górniczych w Dąbrowie.

5) Związek Polskich Hut Żelaznych.

6) a) Związek Przemysłu Chemicznego w Polsce łącznie z b) Polskim Związkiem Fabryk Portland-Cementu.

7) a) Krajowe Towarzystwo Naftowe we Lwowie łącznie z b) Związkiem Polskich Producentów i rafinerów Olejów Mineralnych w Warszawie.

8) Związek Przemysłu Włókienniczego w Państwie Polskim w Łodzi.

9) a) Związek Zawodowy Cukrowni Królestwa Polskiego łącznie z b) Związkiem Zachodnio-Polskiego Przemysłu Cukrowniczego w Poznaniu.

10) Związek Polskich Organizacji Rolniczych w Warszawie.

11) Polski Związek Organizacji i Kółek Rolniczych w Warszawie.

12) a) Wielkopolska Izba Rolnicza w Poznaniu łącznie z b) Pomorską Izba Rolniczą w Toruniu.

13) Śląska Izba Rolnicza w Katowicach.

14) Związek Przedsiębiorstw Komunikacyjnych w Warszawie.

15) Rada Naczelna Związków Drzewnych w Warszawie.

16) Związek Przemysłu Metalowego w Warszawie.

17) Związek Spółdzielni Spożyców Rzeczypospolitej Polskiej.

18) a) Związek Elektrowni Polskich łącznie z b) Stowarzyszeniem Elektrotechników Polskich w Warszawie.

19) Rada Zrzeszeń Gospodarczych w Krakowie.

20) Rada Zjazdów Żelaznych w Warszawie.

Do P. R. K. wejdą delegaci Dyrekcyjnych Rad Kolejowych z każdej Dyrekcji po 1, razem 9 mandatów. Prócz tego P. Minister Kom. mianuje 10 fachowców na członków P. R. K. Wybory do P. R. K. ukończono w końcu marca.

Równocześnie rozpisane zostały wybory do poszczególnych Dyrekcyjnych Rad Kolejowych, do których wchodzi przedstawiciele województw, leżących na terenie danych dyrekcji, przedstawiciele 4 większych miast z okręgu dyrekcyjnego, 4 przedstawiciele samorządowych, 12 przedstawicieli organizacji gospodarczo-społecznych i 2 członków mianowanych przez P. Ministra Kom.

Ministerstwo Komunikacji zajęte jest obecnie sprawą zastosowania do nawierzchni podkładów bukowych. Dla studjów nad tą sprawą była w końcu ubiegłego roku delegowana przez Min. Kom. zagranicę specjalna komisja, która stwierdziła, że podkłady bukowe mają obecnie szerokie zastosowanie na kolejach we Włoszech i Jugosławii, a także na Węgrzech i Czechosłowacji. Komisja zbadała również sposoby nasycania tych podkładów oraz trwałość ich w torze na różnych liniach. Komisja przyszła do wniosku, że w Polsce, która posiada drzewostany bukowe na południu i południo-wschodzie, podkłady te mogłyby być z korzyścią stosowane przy starannym nasyceniu ich odpowiednimi antyseptykami. Wyniki badań były przedmiotem odczytu urządzonego w Min. Kom. w dniu 29 lutego b. r. przez Związek Polskich Inżynierów Kolejowych, przedtem zaś były rozpatrzone przez M. K. i posłużyły do ostatecznego ustalenia warunków technicznych dla podkładów bukowych i sposobów ich nasycania.

W związku z rozpoczynającym się sezonem budowlanym Min. Kom. ustaliło szczegółowy program robót inwestycyjnych i odbudowy, przewidzianych w preliminarzu budżetowym na okres 1928/29 i poleciło Dyrekcjom K. P. przeprowadzić prace przygotowawcze do wykonania robót.

Program ten obejmuje między innymi dalszy ciąg budowy linii Bydgoszcz—Gdynia i rozpoczęcie budowy linii Herby Inowrocław, dokończenie budowy linii Łuck—Stojanów, szereg robót, zmierzających do zwiększenia przelotności istniejących linii węglowych, rozbudowę stacji portowych w Gdańsku i Gdyni, dalszy ciąg rozbudowy węzła warszawskiego, rozwój innych większych węzłów i stacji, budowę szeregu dworców i domów mieszkalnych oraz gmachów administracyjnych (np. dla Dyrekcji K. P. w Warszawie i w Chełmie), wzmocnienie mostów i nawierzchni, wreszcie odbudowę szeregu zniszczonych przez wojnę budowli (mostów, dworców, magazynów, ładowni, urządzeń wodociągowych, domów mieszkalnych i t. p.)

Plan rozbudowy węzła warszawskiego przewiduje nowoczesną stację postojową w Szczęśliwicach, na której znajdować się będą torry dla kilkudziesięciu składów pociągów osobowych. Na stacji tej składy pociągowe będą czyszczone, zaopatrywane w światło i wodę i t. d. W pracy tej znajdą zastosowanie najnowsze aparaty do mechanicznego czyszczenia parowozów i wagonów. W tym też celu M. K. sprowadza z Ameryki kilka aparatów do mechanicznego oczyszczania parowozów.

W dn. 5 marca r. b. odbyło się posiedzenie Rady Technicznej przy M. K., na którym rozpatrzono i zasadniczo zaaprobowano ogólny układ projektowanej w związku z budową portu gdyńskiego i linii Bydgoszcz—Gdynia kolejowej stacji rozrządowej w Gdyni. Część tej stacji w ramach ogólnego projektu została już wykonana w r. 1926, jako stacja tymczasowa dla obsługi wybudowanych już i oddanych do użytku części wy-

brzeży na molu południowym, służącem dla przeładunku węgla. Obecnie opracowany zostanie szczegółowy projekt całokształtu stacji rozrządowej, poczem jeszcze w ciągu r. 1928 rozpocznie się budowa tej stacji i prowadzona będzie w tempie, dostosowanem do postępu robót portowych.

Prócz tego Rada Techniczna rozpatrywała również projekty dźwigarów mostowych dla mostów przez Wisłę pod Dęblinem (na linii Dęblin—Strzemieszyce) i przez rzekę Styr (na linii Kowel—Mohylany). Pierwszy z tych mostów posiada 5 przęseł po 88 m. w świetle, z których w czasie wojny 4 zostały zniszczone. W r. 1919 odbudowano most tylko prowizorycznie pod 1 tor. Obecnie w r. 1928 zostanie odbudowany ten most całkowicie pod 2 tory. Drugi z wymienionych wyżej mostów posiada 2 przęśla po 66 m., z których w czasie wojny jedno zostało zniszczone. W r. b. zostanie wykonana odbudowa tego mostu.

Po zatem na Radzie Technicznej rozpatrywano projekt typowego dźwigara żelazo-betonowego dla mostu o rozpiętości w świetle 10 m.

Celem zapoczątkowania krajowej fabrykacji samolotów komunikacyjnych i uniezależnienia się w ten sposób od fabryk zagranicznych, M. K. nabywa obecnie licencję na prawo budowy płatowców i silników typu Fokker F. VII. Jest to typ 8-osobowego aparatu pasażerskiego, w którym skrzydła są drewniane, zaś kadłub składa się z kombinacji rur stalowych. Typ ten odpowiada bodaj że najlepiej warunkom, wymaganym od płatowców komunikacji cywilnej na naszych liniach.

Równocześnie M. K. zarządziło opracowanie i wykonanie w wytwórni podlaskiej samolotu polskiej konstrukcji typu Stonal VII.

Ruch służbowy.

A) W Ministerstwie Komunikacji.

Mianowania:

P. Minister Komunikacji mianował:

Inż. Eberhardta Juliana, Przewodniczącego Rady Technicznej przy Ministerstwie Komunikacji—Członkiem Komisji dla spraw przebudowy węzła Warszawskiego.

P. Minister Komunikacji powołał na Członków Rady Technicznej przy Ministerstwie Komunikacji:

Inż. Mrozowskiego Józefa, emer. Dyrektora Departamentu Ministerstwa Komunikacji.

Inż. Xięzopolskiego Antoniego, Profesora Politechniki.

Wystąpienie ze służby:

Dr. Inż. Langrod Adolf, Naczelnik Wydziału Ministerstwa Komunikacji z dniem 31 stycznia 1928 r.

Mianowanie:

Inż. Sreńsiakowski Tytus, Inspektor Ministerjalny w Ministerstwie Komunikacji—Naczelnikiem Wydziału Budowy i Zakupu Taborów w Ministerstwie Komunikacji.

B) W Dyrekcjach P. K. P.

Mianowania:

Inż. Ulatowski Władysław, Naczelnik Oddziału Eksploatacyjnego Dyrekcji Kolei Państwowych w Wilnie—zastępcą Naczelnika Wydziału Eksploatacyjnego tejże Dyrekcji.

Inż. Osipiński Stanisław, Naczelnik Warsztatów Głównych w Łapach Dyrekcji Kolei Państwowych w Wilnie—Starszym Kontrolerem Wydziału Mechanicznego tejże Dyrekcji, przy jednoczesnym zwolnieniu z dotychczasowego stanowiska.

Inż. Blum Jan, Zarządzający koleją wąskotorową II kl. w Nowo-Świecianach Dyrekcji Kolei Państwowych w Wilnie—Naczelnikiem Warsztatów Głównych I kl. w Łapach tejże Dyrekcji.

Inż. Poluła Stefan, Referendarz Dyrekcji Kolei Państwowych w Radomiu—Kierownikiem Działu Technicznego w Wydziale Mechanicznym tejże Dyrekcji.

Inż. Zacharjasiemowicz Józef, Kontroler Maszynowy w Dyr. Kol. Państw. w Krakowie—Naczelnikiem Parowozowni I kl. w Rzeszowie, w okręgu tejże Dyrekcji.

Inż. Rosenstock Emil, Referendarz Dyrekcji Kolei Państwowych w Krakowie—Kierownikiem Działu Zakupów w Wydziale Zasobów tejże Dyrekcji.

Inż. Böhm Adam, Referendarz Dyrekcji Kolei Państwowych w Katowicach—Starszym Kontrolerem Wydziałowym w Wydziale drogowym tejże Dyrekcji.

Przeniesienie ze względów służbowych:

Inż. Krzyżanowski Włodzimierz, Naczelnik Wydziału Mechanicznego Dyrekcji Kolei Państwowych w Radomiu—na takie samo stanowisko w Dyrekcji Kolei Państwowych w Poznaniu.

Przeniesienie w stan spoczynku:

Inż. Lanota Roman, Radca k. p. w Dyrekcji Kolei Państwowych w Krakowie, z dniem 1 marca 1928 r.

Kronika zagraniczna.

Przyjęcie kolejowców niemieckich w Anglii.

Podczas przyjęcia wycieczki kolejowców niemieckich w Anglii, która odbyła się w 1927 r., jako odpowiedź na wycieczkę słuchaczy wyższej szkoły *London School of Economics*, honory gościom robili najwybitniejsi działacze kolejowi, ministrowie, merowie miast z Londyńskim na czele i przedstawiciele nauki, oraz wspomnianej wyższej szkoły. Podczas bankietu przemawiali Lord Major Londynu, minister komunikacji, Lieut-Colonel Wilfred Ashley, Minister pracy Sir Arthur Steel-Maitland, Prezes Dyrekcji Kolei L. N. E. R. Sir Ralph Wedgwood, Prezes Dyrekcji Kolei L. M. S. R., Sir Josiah Stamp. Przedostatni wygłosił przemówienie po niemiecku. Najważniejsze myśli tej mowy są następujące. Po zwykłych słowach powitalnych zaznaczył, że Anglja ma co pokazać, dotychczas most na rzece Forth jest największym na świecie i nie gra mniejszej roli w technice, niż wielki nowy jedno-przęsłowy most niemiecki w Remscheid, — Anglja może pokazać nowe dworce nie ustępujące Lipskiemu i Frankfurckiemu. Zaznaczył, że koleje angielskie są dziełem wyłącznie prywatnych przedsiębiorstw, — że kosztowały na kilometr więcej niż trzy razy tyle co niemieckie, i że Anglja wobec tego nie może sobie pozwolić na wydatki, mające na celu wystawność i popis, bowiem musi zwrócić akcjonariuszom z procentem każdy wydany szyling. Tor kolei angielskich nie ustępuje żadnemu innemu, bowiem musi sprostać największej na świecie szybkości ruchu pociągów. Ruch pasażerski kolei angielskich jest dwa razy gęstszy, aniżeli niemieckich *Reichsbahn'en*. Gęstość ruchu pociągów jest dwa razy większa niż niemieckich, lecz ładunek przewozu jest dwa razy mniejszy. Koleje angielskie mogłyby zmniejszyć do połowy ilość pociągów, lecz stoją temu na przeszkodzie miejscowe warunki. Angielski przemysł i handel wymaga, żeby ruch odbywał się mniejszymi partjami, lecz z największą szybkością w dostarczaniu. Przeszło 80 procentów ładunków, dostarczonych do kolei dzisiaj przed nocą, musi być wydane adresatom na prowincji w ciągu dnia jutrzejszego, a wiele z nich nazajutrz w rannych godzinach. Anglja, pomimo szybkości ruchu może się poszczycić, że ilość wypadków śmierci pasażerów z powodu wypadków na kolejach, w ciągu całego roku, jest mniejsza, niż ilość śmierci od wypadków na drogach kołowych w ciągu jednego dnia. Bezpieczeństwo na kolejach angielskich przoduje na świecie. Inny mówca, Sir J. Stamp, w swojej mowie, podkreślił trzy momenty współczesnego stanu kolejnictwa w Anglii: po pierwsze, że po wielkim strajku 1926 roku, stosunki między Towarzystwami kolejowymi a personelem znacznie się polepszyły, a to nastąpiło głównie z powodu ulepszenia wydajności i warunków pracy; po drugie, zostały dokonane znaczne inwestycje i ulepszenia w stanie taboru i toru; koleje angielskie nie żałują wydatków kapitału, żeby tą drogą zmniejszyć wydatki eksploatacji i ogólne; szczególnie dużo zbudowano wagonów korytarzowych, oraz chłodni. Po trzecie, koleje angielskie mają zadanie trudniejsze niż niemieckie, co do ruchu kołowego, któryby mu robił konkurencję niebezpieczną, gdyby go same nie opanowały.

Kolejowcy niemieccy byli przyjmowani bardzo uroczyście, obwożeni po miastach, warsztatach, portach, dokach. (*Railw. Gaz.* 1927).

A. P.

Zaopatrywanie się w podkłady na kolejach włoskich.

Z powodu zainteresowania jakie obudził referat inż. S. Wiktora o podkładach i specjalnie o podkładach bukowych, uważam za pożyteczne ogłosić następujące dane dotyczące zaopatrywania w podkłady kolei żelaznych włoskich, które zebrałem we wrześniu 1927 roku w Rzymie. Udzielił mi ich naczelnik Wydziału aprowizacji Ministerstwa dróg żelaznych, inż. Carlo Della Valle (Comendatore, Inspektore Capo Ferrovie dello Stato, Servizio Approvigionamento), do którego dał mi polecenie nasz profesor w Rzymie p. Kulczycki. Naczelnikiem służby Zasobów (Servizio d'Approvigionamento) był Comendatore Gualdi, a Generalnym Dyrektorem Kolei żelaznej inż. Oddone.

Włoskie koleje liczą 21.000 kilometrów toru, a ponieważ trwałość podkładów przyjmują 15 lat, więc normalnie potrzebują rocznie 2.000.000 sztuk. Na rok 1927 było postanowione zakupić 4.000.000 sztuk i dopiero około 10 października (1927) miało być zdecydowane ostatecznie czy w tym roku kupią część zagranicą, czy tylko w kraju. W kraju jest dosyć zaofiarowania i krajowym dostawcom z reguły płać o 5 do 10% więcej za podkłady niż zagranicą. Jednak było już wstępnie uchwalone kupić zagranicą 30%, to jest 1.200.000 sztuk, z których 800.000 dębowych i 400.000 bukowych. Dębowe miały być nie ze zwyczajnego dębu (*Quercus robur*), lecz odmiany *Quercus Foricia*. Cały zakup zagraniczny miał być oddany Jugosławji, po 64 Dinarów na sztukę, z dostawą do Posthumii, stacji granicznej między J. Sł. a Włochami, co stanowiło 20,7 Lira, czyli około 10 złotych za sztukę; cenę tę uważało Ministerstwo Kolei Włoskich za niską i znacznie niższą niż krajowa włoska. Zwykle używają we Włoszech podkładów dębowych (*Quercus robur*) i nasycają je, o ile podkłady mają biel. Nasycanie odbywa się w czterech punktach w Mestre, Livorno, Neapolu i w Rzymie. Do ceny w Posthumii dochodzi więc przewóz do nasycalni i dalsza dostawa do miejsca użycia.

Umiejscowienie nasycalni w Livorno i Neapolu wskazuje, że podkłady mogą być dostarczone drogą morską. A nasycalnia w Mestre ułatwia dostawę z północo-zachodu, więc też z Polski.

Zamierzone do zakupu w Jugosławji 800.000 podkładów dębowych miały być oddane 6 ciu dostawcom.

Przetargu nieograniczonego na podkłady włoskie Ministerstwo Kolei nie urządza. Wydział zwraca się do znanych firm ustnie, lub pisemnie, żeby złożyły oferty; z tych ofert robi wybór i Służba Zasobów zatwierdza umowy na wniosek Wydziału.

Na dostawy innych materiałów bywa ogłaszany przetarg nieograniczony i ograniczony. Umowy z obcokrajowymi dostawcami zawierane są w walucie danego kraju obcego (np. w złotych). Wymagane jest wadium. Ani dostawca, ani jego przedstawiciel podatków żadnych nie płaci. Działają warunki techniczne z sierpnia 1926 roku, które Redakcja „*Inżyniera Kolejowego*” posiada.

Al. Pawłowski.

W Dyrekcji Kolei Państwowych w Poznaniu wakuja 4 posady dla inżynierów drogowych z ukończonymi studjami politechnicznymi (Wydział inżynierji lądowej i wodnej) oraz 1 posada dla inżyniera architekta (Wydział architektoniczny).

Przyjęcie kandydatów nastąpi w charakterze kandydatów referendarskich z uposażeniem 80% grupy VIII szcz. a wzgl. w charakterze pracowników kontraktowych z wynagrodzeniem, według VIII lub VII grupy uposażenia funkcyjarszów państwowych.

Ewent. przyjęcie na etat będzie mogło nastąpić po osiągnięciu przez kandydatów, wymaganych warunków na stanowisko etatowe. Podania kierować należy do Wydziału Osobowego D. K. P. Poznań do dnia 15 kwietnia b. r. wraz z dołączeniem poświadczenia obywatelstwa, poświadczenia odbytej służby wojskowej lub zwolnienia z tejże, metryki urodzenia, świadectw szkolnych, świadectwa moralności oraz ewent. świadectw z dotychczasowej pracy zawodowej.

Przegląd pism.

Nowoczesne malowanie mostów.

Die Reichsbahn № 5 — 1928 roku Nadradca Kado.
W okresie od kwietnia do listopada 1927 r. zastąpiono starą budowę wierzchnią mostu, znajdującego się w pobliżu Frankfurtu n/O na torze Frankfurt-Reppen, istniejącą od roku 1870 już raz w ciągu tego okresu wzmocnioną, nową budową wierzchnią. Nowy most (rys. 1) został wykonany z wysoko



Rys. 1.

wartościowej stali budowlanej ST. 48 i odpowiada warunkom kolei niemieckich dla przejazdu pociągów towarowych. Budowa nowego mostu tak samo jak i starego składa się z jedenastu przęseł z jazdą górą o rozpiętości 39—40 metrów. Wysokość głównych dźwigarów w tym systemie wynosi 3,94 m., a odstęp między nimi 3,30 m. Jezdnia składająca się z belek podłużnych i poprzecznych, położona jest w poziomie górnego pasa. Wiatrownice znajdują się na poziomie dolnego pasa. Do przyjęcia sił poziomych w jezdni i górnej części mostu służą belki poprzeczne umieszczone pomiędzy głównymi dźwigarami każdego pola.

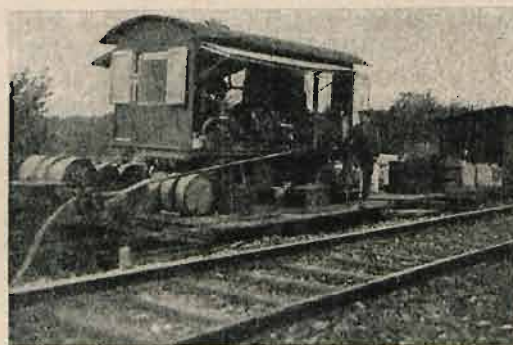
Powierzchnia malowania każdego z jedenastu przęseł wynosi 1.257 mtr. Tworzywo mostowe otrzymało już w warstwie pierwszej zasadniczą powłokę z minki ołowianej. Dopiero we wrześniu 1927 r. można było przystąpić do nałożenia powłok wierzchnich. Robota malarska wykonana została metodą rozpylania farb, a jako materiału użyto farby zwanej „Factor“ wyrabianej przez firmę H Frenkel w Lipsku-Mölkau. Do pierwszej powłoki wierzchniej zastosowano jasno szarą farbę z tlenkiem cynku, a do pokrycia drugiej powłoki użyto takiej samej farby w cokołwiek ciemniejszym odcieniu. Malowanie pokostem „Factor“ jest dlatego korzystne, że po 35 minutach, a najwyżej po godzinie pierwsza błonka dostatecznie powierzchniowo twardnieje, wobec czego można przystąpić do rozpylania drugiej warstwy. Po 25 minutach od pokrycia obiektu tą farbą błonka jest tak bardzo odporna na niespodziany deszcz, że nie tylko nie zostaje zmyta, ale nawet nie traci połysku. Ta własność skłoniła głównie do zastosowania tych farb w danym wypadku, gdyż malowanie mostu przypadło na porę roku specjalnie niekorzystną pod względem pogody.

Jako siłę napędową do rozpylania zastosowano aparaturę z kompresorem na podwoziu, która znajduje się do rozporządzenia dyrekcji kolei państwowych „Wschód“ (rys. 2), a dotychczas służyła do mechanicznego oczyszczania mostu od rdzy za pomocą piasku. Zastosowany kompresor napędzany motorem benzolowym o sile 45—50 KM posiada zdolność ssącą 6 m³ na minutę przy ciśnieniu praktycznym 6 atmosfer. Dla rozpylania farb stosowano ciśnienie 3 atmosfer. Odpowiednich narzędzi do rozpylania początkowo wypożyczyła firma Frenkel.

Robotę wykonano jednocześnie z pięciu aparatami do rozpylania, które obsługiwał robotnicy sezonowi i którzy dopiero na miejscu budowy zostali wyszkoleni pod kierownictwem fachowo przygotowanego urzędnika.

Rozpylaczy „Sprio“ dostarczyła firma Krautzberger i S-ka w Holzhausen pod Lipskiem. Aparat „Sprio“ składa się z właściwego rozpylacza i umieszczonego nad nim naczynia (patrz rys. 3 strona prawa), z którego farba wypływa własnym ciężarem. Rewolwer rozpylacza połączony jest węzłem gumowym z przewodem ciśnieniowym. Aparat ma tę wadę, że przy malowaniu dużych obiektów dopełnianie farb następuje zbyt często, natomiast zaletą jego jest łatwa manipulacja i łatwe czyszczenie. Inny aparat „Sprio“ z rurą do rozpylania (patrz rys. 3 strona lewa) posiada zbiornik do farb wymiarów większych, bo pojemności 10—20 litrów; naczynie to połączone jest oddzielnym węzłem gumowym z rewolwerem rozpylacza, dokąd farba przedostaje się pod ciśnieniem powietrza.

W ten sposób właściwy rozpylacz ma połączenia gumowe podwójne, jedno dla powietrza, drugie dla farby; przy tym aparacie odpada częste napełnianie naczynia farbą, natomiast



Rys. 2.

codziennie po skończonej robocie wymagane jest dokładne wymycie nie tylko samego rewolweru, ale również i węzła gumowego, doprowadzającego farbę, co uskutecznia się przedmuchiwaniem terpentyną; czyszczenie to zajmuje wiele czasu i jest kosztowne. W obu opisanych aparatach reguluje się ciśnienie powietrza za pomocą kranika, znajdującego się przy rewolwerze. W zależności od nastawiania przekroju otworu rozpylacza otrzymuje się prąd farby w formie pierścienia lub płaszczyny.

Dzięki rozpylaniu osiągnięto powłokę farb bardzo dobrą, równomierną i o znacznej grubości. Poniżej podane rezultaty gospodarcze opisanego sposobu malowania są średnimi z wykonanego wmalowania na siedmiu przęsłach o ogólnej powierzchni około 8.800 kw. mtr. Cała opisana robota malar-



Rys. 3.

ska wykonana została w okresie od 19 września do 28 października 1927 r. Zużycie farby wynosiło o 25% więcej niż przy malowaniu pędzlem. Przy pierwszym malowaniu wynosiło ono 0,144 kgr./mtr.², a przy drugim malowaniu 0,139 kgr./mtr.² wszystko łącznie ze środkami rozcieńczającymi. Należy jeszcze uwzględnić, że wobec niekorzystnej pogody jesiennej straty przy rozpylaniu były wyjątkowo wysokie.

Koszty malowania wynosiły jak następuje:

farba do pierwszego malowania	0,15 Mn./m ²
farba do drugiego malowania	0,15 „ „
robocizna wraz z ustawieniem i obsługą urządzenia kompresora, z zawieszeniem ruszta- wań i przerwami w robocie spowodowanymi mgłą lub deszczem	0,17 „ „
materiały napędowe benzol oraz oliwa	0,07 „ „
amortyzacja i oprocentowanie aparatury	0,04 „ „
razem	0,58 Mn./m ²

Koszt farby wynosił zatem 0,30 Mn./m², a koszt wykonania roboty 0,28 Mn./m², więc w porównaniu z malowaniem pendzlem zaoszczędzono co najmniej 30% kosztów, prócz tego osiągnięto znacznie szybsze i o wiele dokładniejsze wykonanie roboty.

Metodę rozpylania farb stosuje się już od dłuższego czasu i w dużych rozmiarach w warsztatach reperacyjnych. Powyżej opisane wykonanie roboty wskazuje, że metodę tę można również z korzyścią stosować i do malowania większych mostów z kratownic wieloprzęsłowych. Szczególnie korzystne będzie to dla tych dyrekcji kolejowych, które już posiadają przenośną aparaturę z kompresorem, gdyż nadarza się okazja do lepszego wykorzystania tej aparatury.

Farby zwane „Factor“ wyrabiane przez firmę Frenkel zastosowano z dużą korzyścią przy wykonaniu wyżej opisanej roboty malarskiej. Dla tych farb sporządzono specjalny popokost, składający się przeważnie z pokostu lnianego, któremu nadano dzięki nowej metodzie chemiczno-technicznej własność szybkiego wysychania. Należy jeszcze tylko poczekać jaka będzie trwałość powłoki z tej farby; nie posiada się bowiem jeszcze w tym kierunku wieloletnich doświadczeń, gdyż farby te dopiero w 1924 roku po raz pierwszy ukazały się na rynku. (*Die Reichsbahn № 5 dn. 1/II—28 r. nadradca kol. Kado*).

Technik. Czasopismo poświęcone sprawom górnictwa, hutnictwa, przemysłu i budownictwa Nakładem towarzystwa dokształcania technicznego przy polskim Stowarzyszeniu Inżynierów i Techników Woj. śląskiego w Kr. Hucie, od stycznia b. r. zaczął wychodzić miesięcznik „Technik“; pismo postawiło sobie za zadanie informować czytelników o postępach techniki we wszystkich dziedzinach, uwzględniając jednak szczególnie te gałęzie techniki, które są najsilniej reprezentowane na G. Śląsku, a więc górnictwo, hutnictwo itd.

W № 1 znajdujemy następujące prace: inż. *E. Górkiwicz* „Ścianowa odbudowa grubych pokładów węgla“, inż. *B. Kobylińskiego* „Zarys organizacji warsztatów naprawy wielkiego przemysłu“, inż. *Wójcika* „Kocioł Bensona o ciśnieniu 200 atm.“ i „Tama automatyczna Metallonia“, dr. *Brzeski* „Gospodarcze znaczenie Górnego Śląska“.

W № 2 „O złożach soli kuchennej i solanki w Woj. Śląskiem“ pisze inż. *S. Derecki* „Postępy eksportu węgla

polskiego na morzu“ omawia inż. *B. Malinowski*. „O akcji mieszkaniowo-robotniczej w Woj. Śląskiem“ referuje inż. *H. Zawadowski*.

Poza tem miesięcznik podaje „Wiadomości z Władz Górniczych“, przegląd wydawnictw technicznych, notatki z życia towarzystw technicznych, instrukcje służbowe górnicze, statystykę wydajności pracy górniczej, statystykę zarobków robotniczych i szereg drobnych notatek.

Psychotechnika. Nr 4 kwartalnika zawiera następujące prace: p. *P. Macewicz* „O klasyfikacji zawodów“. Autor wychodzi z założenia, że społeczeństwo domaga się już dzisiaj realnych korzyści od laboratorcjów psychotechnicznych, nie zadawając się obietnicą lepszego jutra. Scharakteryzowawszy pokrótce dotąd stosowane klasyfikacje zawodów, ich podobieństwa i różnice, autor proponuje klasyfikację 5-cio grupową: I—zawody nie wymagające przygotowania, II zawody o specjalnem przygotowaniu — naukowe, III zawody o specjalnem przygotowaniu z przewagą pracy ręcznej, IV ditto z przewagą pracy umysłowej, V zawody intelektualne. Klasyfikację taką p. Macewicz uważa za uniwersalną, nieopartą na założeniach apriorycznych, lecz wziętą z obserwacji życia codziennego, z praktyki laboratoryjnej (Pracownia Psychotechniczna Patronatu).

P. *F. Felhorska* „O zmienności międzyosobniczej“. Opierając się na danych, otrzymanych zapomocą testów i przyrządów, autorka zajmuje się w tej pracy zmiennością międzyosobniczą niektórych funkcji psychicznych w kilku grupach osobników, oraz związanymi z tem zagadnieniami. Wyprowadziwszy wzór, ujmujący liczbowo zmienność danego zjawiska, autorka oblicza wskaźniki zmienności różnych funkcji psychicznych w pewnej grupie młodzieży i ugrupowuje je według cechy badanej. Wypada, że wskaźniki zmienności obliczone dla różnych testów, mają wartości zbliżone. Obliczenie wskaźników zmienności dla innych grup młodzieży dało również wyniki bardzo zbliżone.

P. *S. M. Studencki* „Studjum porównawcze nad uzdolnieniami młodzieży polskiej i innych narodowości“. Autor próbuje rozwiązać niezmiernie ciekawe i ważne zagadnienie, jakie uzdolnienia wrodzone posiadają polacy w porównaniu z innymi narodowościami, czy młodzież polska jest z natury rzeczy niezdolna czy tylko nieprodukcyjna i dlaczego? Przeprowadzono studjum porównawcze według testów identycznych Dunajewskiego i innych nad uzdolnieniem młodzieży polskiej, belgijskiej, niemieckiej i sowieckiej. Ze strony polskiej opierano się na materiałach zdobytych w pracowni psychotechnicznej przy Państwowej Szkole Budownictwa. Wypadło, że młodzież polska szkół z zawodowych nie ustępuje młodzieży sowieckiej i belgijskiej, lecz przewyższa ją nawet pod względem zdolności myślenia logicznego. W stosunku do Niemców młodzież polska ustępuje im pamięcią wyrazów, lecz ma przewagę dla pamięci liczb. Dziedzina wyobraźni przestrzennej jest u naszej młodzieży znacznie lepsza niż u niemieckiej. Ogólne zatem porównanie uzdolnień młodzieży polskiej z uzdolnieniami innych narodowości wskazuje względnie wysoki poziom uzdolnienia. Autor zastanawia się dalej, dlaczego mimo wrodzonych zdolności nie dotrzymujemy kroku innym narodom w dziedzinie twórczości i przychodzi do wniosku, że winne temu są: brak zamiłowania do pracy, systematyczności, staranności i wytrwałości. P. S. Studencki opierając się na własnych obserwacjach stwierdza *zastraszający brak systematyczności u młodzieży polskiej*. Za brak ten zdaniem autora odpowiedzialni są przede wszystkim dom rodzicielski i szkoła.

P. *B. Miławska* „Metoda przyczyn i skutków Dawida“ jako test do badania inteligencji. Jest to komunikat wygłoszony na sekcji psychologicznej na I Polskim Zjeździe Filozoficznym w Warszawie, omawiający metody badań zapomocą serji obrazkowych. W kronice omówione jest otwarcie pierwszej polskiej pracowni psychotechnicznej kolejowej (patrz „Inżynier Kolejowy“ Nr. 1 (41)). S. W.

Niżej podajemy odezwę otrzymaną od Polskiego Komitetu Naukowej Organizacji. Tematy obrad II Zjazdu Naukowej Organizacji, umieszczone są w bieżącym № w dziale „Kronika Krajowa“.

REDAKCJA.

Polski Komitet Naukowej Organizacji zwołuje w dniach 4—6 maja b. r. w Warszawie II Polski Zjazd Naukowej Organizacji. W celu zorganizowania Zjazdu powstał Komitet Zjazdowy, z pośród członków którego obrano Komitet Wykonawczy w składzie następującym: prezes—prof. E. Hauswald, wiceprezesi — dyr. inż. Julian Dąbrowski, inż. Piotr Drzewiecki, Prezydent m. st. Warszawy inż. Zygmunt Słomiński, dyr. inż. Bronisław Skujewski, gen. Zarzycki, członkowie Komitetu Wykonawczego: prof. K. Admiecki, prof. S. Biedrzycki, prof. S. Moszczeński, dyr. S. Płuziński, inż. S. Raźniewski, inż. Z. Rytel, inż. J. Śnięcki, p. I. Szumlakowska, woj. S. Twardo, inż. J. Wagner, inż. J. Wojciechowski.

Głównem zadaniem Zjazdu jest wykazanie sposobów racjonalizacji pracy, przy pomocy naukowej organizacji, we wszystkich dziedzinach życia gospodarczego i administracji oraz lustracja wyników już w tym kierunku osiągniętych, jak również projektów, które w czasie najbliższym są w Polsce bardziej pożądane i możliwe do zrealizowania.

W celu wyświetlenia tych kwestji na Zjeździe zwracamy się z uprzejmą prośbą o możliwie wyczerpującą odpowiedź na załączoną ankietę, jak również o zaangażowanie interesujących się naukową organizacją osób do opracowania referatów, odpowiadających treścią tematom obrad Zjazdu których spis załączamy.

Sądzimy, że droga ankiet i referatów uda się wyciągnąć na światło dzienne wiele cennych prac i zapoczątkowań, co w znacznym stopniu

przyczyni się do ożywienia Zjazdu, gdyż największą pobudką są żywe przykłady, wzięte z praktyki.

Pytania ankiety są tylko ogólnym schematem, który nie powinien krępować odpowiadającego ani co do treści poszczególnych pytań, ani co do sposobu ujęcia odpowiedzi. Niekonieczne jest również odpowiadanie na wszystkie pytania.

Jeżeli autorowi odpowiedzi będzie chodziło o zachowanie dyskrecji co do nazwisk lub nazw instytucji, to uprasza się o zaznaczenie tego. Komitet Zjazdowy przy ogłaszaniu wyników ankiety całkowicie się do tego zastосуje.

Do referatu autor winien dołączyć skrót takowego, zawierający jego tezy i treść; powyższy skrót ma obejmować maximum dwie strony pisma maszynowego na papierze normalnego formatu. Pożądane jest, aby autor przedstawił tłumaczenie skrótu w języku francuskim lub argielskim. Czas wygłoszenia referatu na Zjeździe — minut 25, jako maximum.

Ostateczny termin przesłania referatów oraz odpowiedzi na ankietę do Sekretariatu Zjazdu upływa z dniem 25 marca 1928 r.

Data Zjazdu wkrótce będzie ustalona i podana do ogólnej wiadomości.

Możliwie wyczerpujące zadośćuczynienie naszej prośbie niewątpliwie przyczyni się do osiągnięcia realnych wyników Zjazdu, a tem samem do szerzenia praktycznych zastosowań naukowej organizacji w Polsce.

Ponieważ zapraszamy na Zjazd szeregi wybitnych osób ze sfer naukowych zagranicznych, przeto powodzenie Zjazdu podniesie powagę naszej pracy kulturalnej i na terenie międzynarodowym.

Wstęp na Zjazd wolny z opłatą dla poszczególnych osób — zł. 30.—, dla instytucji — zł. 60.—, jako minimum. Powyższa opłata oraz dobrowolne zasiłki na organizację Zjazdu mogą być wpłacone zgóry na rachunek Polskiego Komitetu Naukowej Organizacji w P. K. O. № 16 699.

Wszelkich informacji, dotyczących Zjazdu, udziela Sekretariat Komitetu Zjazdowego (Warszawa, Mokotowska 51/53, tel 38/13.)

w/z Prezesa Komitetu Zjazdowego
Prof. K. ADAMIECKI

A n k i e t a.

1. Jakie zagadnienia z zakresu organizacji pracy ludzkiej lub procesów twórczych na terenie działalności Pana były badane w celu powiększenia produkcji, uproszczenia wykonania, lepszego wykorzystania czasu, zmniejszenia rozchodu materiałów, pracy i innych środków twórczych?

Wyszczególnić te zagadnienia.

2. Jakie metody stosowano przy powyższych badaniach: np. chronometraż, zestawienia statystyczne z wyników poprzednich i t. p.

3. Jak e czynniki (warunki) badano przy poszczególnych zagadnieniach i jakie z nich miały największy wpływ?

4. Czy na podstawie uprzednich badań układano plany, programy, lub instrukcje do wykonania?

Wyszczególnić dla jakich czynności lub procesów twórczych plany takie układano.

5. Jakie metody stosowano przy układaniu planów? Czy próbowano układać plany metodą harmonogramów?

6. Z jakimi trudnościami spotykano się przy układaniu planów?

7. Jakie trudności napotykało przy wykonywaniu zgóry ułożonych planów?

8. Jakie ulepszenia wprowadzono w metodach kontroli produkcji użytego czasu i w ogóle procesów twórczych?

9. Czy próbowano zastosować lub zastosowano graficzną metodę kontroli Gantta?

10. Do jakich zagadnień ją zastosowano, jakie trudności przy tem spotkano i jakie osiągnięto wyniki?

11. Jeżeli zastosowano do kontroli wykresy Gantta, to na podstawie czego ustalano wzorce?

12. Jakie wyniki osiągnięto przy poszczególnych zastosowaniach ulepszonej organizacji?

Przytoczyć o ile możliwości dane cyfrowe.

13. Jakie zagadnienia techniczne, dotyczące urządzeń, narzędzi lub warunków pracy, wyłoniły się przy badaniach lub przy wykonaniu narysowanych nowych planów?

14. Jakie wyłoniły się zagadnienia, dotyczące fizjologii, psychologii i higieny pracy?

15. Jakie reformy w organizacji kierownictwa trzeba było wprowadzić w celu wejścia na drogę nowych metod organizacji?

16. Czy badania i planowanie wykonywa specjalna osoba, czy biuro specjalne, czy też robi to zwykły personel kierowniczy?

17. Jakie zagadnienia z zakresu działalności, z którym Pan się styka, uważa Pan za najważniejsze, do których najpierw trzeba by zastosować racjonalne metody organizacji?

18. Jakie specjalne trudności przedstawia przemysł lub działalność, z którymi Pan się styka, w zastosowaniu metod naukowej organizacji?

19. Czy nie spotykał Pan trudności przy wprowadzaniu ulepszeń organizacyjnych ze strony robotników, związków robotniczych, majstrów, lub wyższych kierowników? Jakiego rodzaju były te trudności?

20. Jakie przeszkody uważa Pan za najważniejsze przy wprowadzaniu racjonalnych metod organizacji?

21. Jakie ulepszenia w systemie płac zostały wprowadzone, przy jakich robotach i jakie dało to wyniki?

22. Jakie systemy płac są najodpowiedniejsze przy robotach i zajęciach z którymi Pan się styka?

23. Jakie trudności spotkano przy wprowadzaniu systemów płac, zachęcających do podniesienia wydajności?

24. Jakie jest ogólne zapatrywanie Pana na sprawę zastosowań w Polsce metod naukowej organizacji?

Adres nadsyłania odpowiedzi

W A R S Z A W A, M O K O T O W S K A 51 53
P O L S K I K O M I T E T N A U K O W E J O R G A N I Z A C J I

Wydawca: Związek Polskich Inżynierów Kolejowych.

Redaktor odpowiedzialny: Inż. A. Pawłowski.

Ze Związku Polskich Inżynierów Kolejowych.

Protokół № 16 posiedzenia Zarządu Głównego z dnia 26-go lutego 1928 r.

Obecni inż. inż.: Gąssowski, Barszczewski, Fräuauff, Dziekoński, Wisznicki, Kaliński, Wądołowski, Rogowski, Raabe, Ulatowski, Piętka i Lebedziński.

1. Odczytano protokół posiedzenia z dnia 15 stycznia r. b. i po wyjaśnieniu ze strony prezydium odnośnie załatwienia poszczególnych spraw, zatwierdzono.

2. Rozpatrzono i zatwierdzono sprawozdanie skarbnika za r. 1927 i preliminarz na 1928 r.

3. W sprawie sprawozdania z działalności Zarządu Gł., upoważniono prezydium do ułożenia ostatecznego sprawozdania.

4. W sprawie lokalu dla Związku w Warszawie, uchwalono przedstawić Radzie Głównej konieczną potrzebę posiadania własnego lokalu Związkowego w Warszawie. W tym celu należy obmyślić sposób zrealizowania, czy to przez przyłączenie się do jednej z kooperatyw mieszkaniowych, czy też w drodze zdobycia środków na pobudowanie własnego lokalu. Zarząd Główny uważa, że na ten cel należy przeznaczyć pewną składkę i poleca skarbnikowi Zarządu przedstawienie odnośnego wniosku na Radę Gł. Jako minimum należy podnieść składkę o 25 groszy t. j. pobierać na Zarząd Gł. łącznie z poprzednią składką po 3 złote od członka.

5. Rozpatrzono wnioski na Radę Główną z Kół i indywidualne. Zarząd uważa za konieczne podnieść na Radzie Głównej następujące wnioski:

1) w sprawie wyjaśnienia stanowiska Zarządu Głównego w Radzie Głównej,

2) w sprawie przedsięwzięcia środków przeciw brakowi inżynierów z powodu małego dopływu młodych sił inżynierskich. Odnośne wnioski zredaguje prezydium.

Przyjęto nowych członków Związku:

do Koła Warszawskiego

1) Inż. Higersbergera Stefana;

do Koła Stanisławowskiego

2) Inż. Richtera Adama.

W wolnych wnioskach rozpatrywano sprawę długotrwałych

zawieszeń inżynierów kolejowych. Sprawa ta była już wszechstronnie oświetlana, jest jednak bolesna dla Związku P. I. K. Stanowisko niektórych odłamów prasy, która wystąpienia Związku zcharakteryzowała jako obronę nadużyć, nie potrzebuje żadnych komentarzy, gdyż Związek niejednokrotnie w tym względzie zajmował zupełnie zdecydowane stanowisko.

W sprawie listu rozpisanego przez grono kolegów, a mającego charakter agitacji wyborczej, Zarząd, stojąc na stanowisku wypowiedzianem w protokóle z posiedzenia w dniu 15 stycznia r. b. znajdując za zupełnie dozwoloną samą agitację w myśl poglądów politycznych podpisanych, nie może jednak uznać za taktowne przeprowadzanie przez grono kolegów rejestracji członków Związku na pewne przekonania, gdyż prawo opowiedzenia się za tym albo innym kierunkiem politycznym należy do swobód obywatelskich i nie powinno być pod żadną formą narzucane.

Dziewiąte sprawozdanie Koła Krakowskiego Związku Polskich Inżynierów Kolejowych za rok 1927.

Z końcem dziewiątego roku istnienia Koło liczy 107 członków.

Skład Zarządu Koła w roku ubiegłym był następujący: Inż. inż.: M. Niewiadomski przewodniczący, inż. L. Severin zastępca przewodniczącego; A. Grabczak, skarbnik; W. Ptak, sekretarz; członkowie Zarządu: E. Dalewski, A. Krüger i M. Porębski.

Komisja rewizyjna: K. Barwicz, S. Bandrowski i A. Kopyciński.

Sąd honorowy: S. Gutkowski, F. Hoeschl i J. Orłowicz.

Delegatami do Rady Głównej w Warszawie byli wybrani: S. Bandrowski, A. Grabczak, A. Krüger, M. Niewiadomski i C. Piątkowski.

Do Zarządu Głównego w Warszawie wszedł A. Krüger, jako jego zastępca W. Ptak.

W myśl uchwały Rady Głównej VII Ogólnopolski Zjazd

Inżynierów kolejowych w r. 1927 odbył się w Krakowie. Do czynności przygotowawczych Zjazdu powołał Zarząd Koła osobny Komitet miejscowy, który wybrał przewodniczącym Komitetu inż. *K. Barwicza*, zastępcą przewodniczącego inż. *W. Zborowskiego*, skarbnikiem inż. *Grabczaka*, sekretarzem inż. *Statmillera*. Kierownictwo sekcją organizacyjną spoczywało w ręku inż. *Severina*, wycieczkową inż. *Piątkowskiego*, gospodarczą inż. *Gutkowskiego*, redakcyjną inż. *Dalewskiego*, a odczytową inż. *Krügera*.

Komitet miejscowy pracował jako samodzielna jednostka, złożył oddzielne sprawozdanie, które po sprawdzeniu przez Komisję rewizyjną Koła przedłożono Głównemu Komitetowi Zjazdu w Warszawie.

VII Zjazd Inżynierów kolejowych odbył się w Krakowie dnia 2, 3 i 4 października 1927.

Ponadto w ciągu roku sprawozdawczego odbyło się jedno Zwyczajne Walne Zgromadzenie Członków Koła, na którym przyjęto sprawozdanie Zarządu Koła za rok 1927, udzielając mu absolutorjum z uznaniem i dokonano nowych wyborów.

Nowy Zarząd Koła załatwiał w ciągu roku sprawy bieżące na 7 posiedzeniach. Podnieść należy, że wszyscy członkowie Zarządu Koła wchodzili w skład Komitetu miejscowego Zjazdu Inżynierów i brali udział w jego licznych posiedzeniach.

Protokół podawczy wykazuje 74 spraw załatwionych.

Komisję odczytową prowadził inż. *Dalewski*, następnie inż. *Porębski*, komisję wycieczkową inż. *Piątkowski*.

W ciągu roku sprawozdawczego wygłoszono w Kole następujące odczyty naukowe:

- 1) Inż. M. Fürgang: „Turboparowozy“.
- 2) „ S. Gutkowski: „Ropa jako czynnik światowej potęgi gospodarczej“.
- 3) Inż. A. Heybowicz: „Emerson i jego 12 zasad wydajności pracy“.
- 4) Inż. M. Buczyński: „Bolszewizm i jego następstwa“ (Studjum społeczno-gospodarcze).
- 5) Inż. K. Barwicz: „Potrzeby miasta Krakowa w dziedzinie kolejnictwa“.
- 6) E. Dalewski: „Próby psychotechnicznych egzaminów uzdolnienia w służbie drogowej“.
- 7) Inż. N. Kukuk: „Wagony motorowe — celowość ich ruchu na „P. K. P.“.

Wycieczki naukowe odbyły się następujące:

1) W Krakowie na ulicę Starowiślną w celu zwiedzenia „Domu prasy“ z jego urządzeniami, mechanicznymi gdzie się mieszczą redakcje „Kurjera Ilustrowanego“, „Nowej Reformy“ i „Światowida“.

2) Do Stanisławowa, Jaremcza, Worochty i Werchomla w celu zwiedzenia budowy wielkich mostów sklepionych i urządzeń kolejowych.

3) Do Lwowa na „Targi wschodnie“ i wystawę kolejową.

4) Do Okocimia w celu zwiedzenia tamtejszej wazelnia piwa, wódek i fabryki drożdży.

5) W Krakowie na Wawel w celu zwiedzenia Zamku Królewskiego.

6) Do Wieliczki w celu zwiedzenia podziemi kopalni soli.

Po zatem praca w Kole kroczyła szlakami, wytkniętymi w latach poprzednich. Niezaprzeczenie na polu naukowym postępuje niy naprzód, natomiast na polu ekonomicznym tak Zarząd Główny, jak i Zarząd Koła nie mogą się poszczycić żadnymi zdobyczami. Jesteśmy liczebnie za słabi, więc też czynnik *miarodajny* nie liczą się z nami.

XI Posiedzenie Rady Głównej Z. P. I. K.

W piątek 23 i sobotę 24 marca obradowała w Warszawie Rada Główna Z. P. I. K. przy udziale delegatów w stosunku do ilości członków wszystkich Kół Związku.

Zebrań przewodniczył inż. M. Niebieszczański. Rada

wysłuchiwała sprawozdania ustępującego Zarządu Głównego Związku za r. 1927 oraz zatwierdziła budżet Związku na r. 1928.

Wśród szeregu wniosków, rozpatrywanych przez Radę na pierwszym miejscu należy postawić wnioski jakie wyłoniły się z referatu inż. B. Cywińskiego, omawiającego katastrofalny stan zaopatrzenia kolei polskich w siły inżynierskie. Według wyliczeń referatu, wobec przeważnie podeszłego wieku obecnie pracujących inżynierów w najbliższym pięcioleciu koleje polskie staną przed zagadnieniem zupełnego braku wyższych sił technicznych. Stan ten jest tak groźny dla przyszłości polskiego kolejnictwa, że Rada Gł. Związku nie mogła nie zastanowić się dłużej nad wytworzoną sytuacją i nie szukać dróg wyjścia. W dłuższej dyskusji ustalono, że jedną z kardynalnych przyczyn tego objawu jest prawie żaden przyływ młodych inżynierów na koleje. W obecnym uposażeniu inżynierów nie widzą oni dla siebie żadnej przyszłości, a ponieważ rynek nasz nie jest jeszcze przesycony nadmiarem sił technicznych, z łatwością znajdują zatrudnienie w prywatnych instytucjach, które opłacają inżynierów, ze zrozumiałych względów własnej korzyści, w sposób nieosiągalny na kolejach.

Rada Gł. widzi wyjście przedewszystkiem w wydatnym polepszeniu uposażenia pracowników o wyższym cenzusie naukowym, to jest inżynierów i prawników, pracujących na kolejach.

Polepszenie uposażenia można osiągnąć różnymi sposobami, jak zwiększenie zasadniczego uposażenia, wprowadzenie wydatnego dodatku cenzusowego nie mniej niż 25% od uposażenia odnośnej grupy, wprowadzenia dodatków funkcyjnych dla kierowników urzędów i t. p. Rada zaleciła Zarządowi Głównemu opracowanie w najbliższym czasie szczegółowych cyfr i przedstawienie władzom wytworzonego stanu i skutków, jakie wywołują obecne stosunki, które ogólnie można określić „walka z inteligencją“, Rada uważa też za pożądane by Ministerstwo Komunikacji przez udzielenie szeregu stypendjów na politechnikach, zapewniło kolejom pewną ilość inżynierów. Jest to tylko doraźny środek i nie można na nim budować zaopatrzenia kolei w inżynierów.

Nadto Rada uchwaliła szereg wniosków, dotyczących organizacji Związku, potrzebę wyjednania uprawnień, które się inżynierom należą, wreszcie odnośnie zlikwidowania dalszego trzymania na kontraktach wysłużonych inżynierów tylko z tego powodu, że mieli oni nieszczęście zbyt późno wyostać się z piekła bolszewickiego i obecnie przekroczyli 50-ty rok życia, aczkolwiek są jeszcze w pełni sił.

Na rok 1928 Rada powołała nowy Zarząd Główny w składzie: inż. inż.: W. Gąsowski — prezes, J. Eberhardt i J. Kaliński — zastępcy prezesa, oraz jako członkowie Zarządu oprócz delegatów Kół, następujący inż. inż.: J. Barszczewski, B. Holc, S. Kołomyjski, W. Lebedziński, E. Raabe, R. Wisznicki.

PRZETARG

Dyrekcja Kolei Państwowych w Warszawie ogłasza przetarg w dniu 5 kwietnia 1928 r. na dostawę 23.000 kg. smoły gazowej prepar. 5.700 kg. smoły drzewnej z drzewa sosn., 10.000 kg. kredy pław., 8.000 kg. mydła szarego jasnego (na oleju lnianym), 1.500 kg. mydła twardego do prania w kawałkach po 1/2 kg., 3.000 kg. kitu szklarskiego pokost., 2.500 kg. kałafonji malars. jasnej, 1.500 kg. kleju malars. kost., 400 kg. kleju stolars. skórn., 1.000 kg. mąki żytniej (białej) do robót tapic., 800 kg. grafitu w proszku, 400 kg. bieli ołowianej, 500 kg. ultramaryny czystej, 250 kg. łożu, 100 kg. szellaku, 100 kg. salmiaku, 100 szt. taśm do pił stolarskich szer. 20 i 40 m/m, 100 szt. śrubunków do trąbek sygn. z głosem i ustnikiem w/g wzoru kol. 80 sztuk prądownic w/g rys. № 371, 60 szt. pyszczków № 2 w/g rys. № 270, 20 szt. pyszczków № 1 w/g rys. № 270, 150 kompl. łączników do węży w/g rys. № 223, 70 szt. szafek do przechowywania węży w/g rys. № 357, 140 szt. zwijadeł do węży w/g rys. № 165.

Oferty składać należy do godz. 15-ej do dnia 5 kwietnia 1928 r. do skrzynki, znajdującej się w korytarzu Biura Wydziału Zasobów, w zapieczętowanej kopercie firmowej z napisem, wskazującym zawartość włożoną do koperty, bez firmy, nieprzejrzystej i zapieczętowanej. Na zewnętrznej czystej kopercie bez firmy należy zaadresować: Dyrekcja Kolejo-wa, Warszawa, Wydział Zasobów — Al. Jerozolimskie 1/3 i napisać: „Oferta na przetarg 5 kwietnia 1928 r.“

Do oferty ma być dołączony kwit na złożone w Kasie Głównej Kolejowej wadium w wysokości 3% wartości deklarowanego obiektu, nie mniej jednakże 30 złotych, jeżeliby 3% stanowiło niżej tej sumy. Dyrekcja zastrzega sobie wybór firm i podział dostawy na części, jak również zwiększenie lub zmniejszenie ilości.

Ogólne przepisy o przetargach na P. K. P. i warunki techniczne są do nabycia w Wydziale Zasobów, adres jak wyżej, pokój № 10.

PRZETARG

Dyrekcja Kolei Państwowych w Warszawie w dniu 16 kwietnia 1928 roku ogłasza przetarg na dostawę 1.500.000 sztuk cegły maszynowej, dobrze wypalanej, dziurawki, 100 sztuk kluczy francuskich dług. 13" o szerokim rozwarciu szcęk mocno wykonanych według wzoru kolejowego, 1.000 szt. ramek mosiężn do tabliczek podług wzoru.

Oferty składać należy do godz. 15 do dnia 16 kwietnia 1928 roku do skrzynki, znajdującej się w korytarzu biura Wydziału Zasobów, Al. Jerozolimskie № 1/3.

Szczegóły, dotyczące przetargów ogłoszone zostały w „Monitorze Polskim” № 65 z dnia 19 marca 1928 roku.

PRZETARG

Dyrekcja Kolei Państwowych w Katowicach zwraca uwagę na ogłoszony w „Monitorze Polskim” № 69 z dnia 23 marca i w „Epoce” № 83 z dnia 23 marca 1928 r. przetarg publiczny na dostawę 19000 szt. podkładów wąskotorowych.

DYREKCJA KOLEI PAŃSTWOWYCH
W KATOWICACH

Dźwigi, Windy, Wciągi

wielokrążki, żorawie, suwnice, łańcuchy
windowe i kalibrowe, liny stalowe

wykonywa jako specjalność:

WARSZAWSKA FABRYKA MASZYN

„SIŁA”

istnieje od 1894 r.

WARSZAWA, UL. CHŁODNA 5. TELEFON 47-77

CZĘSTOCHOWSKIE ZAKŁADY
WYROBÓW WŁÓKIENNYCH

„STRADOM”

SPÓŁKA AKCYJNA

Warszawa, ulica Święto-Krzyska № 25.

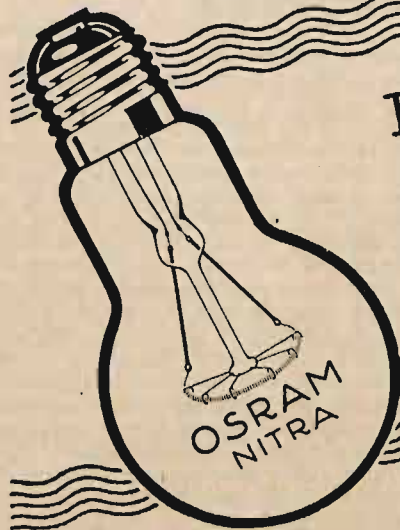
Telefony Nr. Nr. 204-91, 19-35, 260-68.

□ □ □

WYROBY LNIANE: przędza, dratwa, nici,
tkaniny surowe, płótna filtracyjne i t. p.

WYROBY KONOPNE: szpagat zwykły i z ko-
nopi włoskich wszelkiej grubości, przędza,
przędza na sieci, tkaniny, płótna filtracyjne
i t. p.

**Żarówniki
Osram**



Dobłą pracę wykonasz tylko
przy dobrym oświetleniu.
Dobre, niejaśkrawe światło
wielokrotnie się opłaca.

Ku lepszemu światłu przez żarówki Osram

Nitra

Polska Żarówka „OSRAM” Sp. Akc. Warszawa, Królewska 11.