

# PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH  
pod naczelnym kierunkiem prof. M. POŻARYSKIEGO.

Rok XII.

1 Kwietnia 1930 r.

Zeszyt 7.

Redaktor inż. WACŁAW PAWŁOWSKI

Warszawa, Czackiego 5, tel. 90-23.

## PARA O WYSOKIM CIŚNIENIU I WYSOKIEJ TEMPERATURZE.

Inż. Stanisław Zaleski (Królewska Huta).

### a) Temperatura pary.

Tablica entropja - ciepłik (*JS*) wskazuje nam odrazu korzyści podwyższenia temperatury pary. Linje równej temperatury przebiegają prawie prostopadłe do adiabaty, każde podniesienie temperatury pary zwiększa więc odrazu i bez zastrzeżeń adiabatyczny spadek ciepła, a więc i pracę, możliwą do osiągnięcia. Wytrzymałość materiałów kładzie jednak kres podwyższaniu temperatury pary w granicach szerszych. Okazuje się bowiem, że w wyższych temperaturach materiały posiadają nie tylko mniejszą wytrzymałość na złamanie w ogóle, ale też jako zjawisko wtórne występuje zależność współczynnika wytrzymałości od czasu obciążenia. Tak np. dla pewnego gatunku żelaza zlewne o wytrzymałości na złamanie (przy temp. pokojowej)  $\sigma_B = 4000 \text{ kg/cm}^2$  znaleziono przy temp.  $450^\circ\text{C}$  następujące wartości: próba laboratoryjna krótkotrwała  $2500 \text{ kg/cm}^2$ , obciążenie, trwające 2 — 3 dni —  $1500 \text{ kg/cm}^2$ , 2 — 3 tygodnie —  $1500 \text{ kg/cm}^2$ , 2 — 3 lat —  $800 \text{ kg/cm}^2$ . Ta ostatnia wartość, przedstawiająca zaledwie 25% wartości próby laboratoryjnej stanowi „wytrzymałość trwałą” (*Creep stress, Kriechfestigkeit*), t. zw. niezależną od czasu obciążenia. Ta zależność wytrzymałości od czasu obciążenia, nie zauważona w normalnych temperaturach, zmusza nas nietylko do innego sposobu badania wytrzymałości materiałów, ale — co gorsza — ogranicza stosowanie bardzo wysokich temperatur pary. Użycie stopów chromu i niklu z żelazem pozwala wprawdzie na znaczne podwyższenie trwałej wytrzymałości, ale niestety, kosztem podrożenia, a więc złej rentowności urządzenia. Dlatego też w Europie zatrzymano się na razie na temp.  $450^\circ\text{C}$  (w turbinie  $425^\circ\text{C}$ ). W Ameryce nie wychodzą dotychczas wiele ponad  $400^\circ\text{C}$ , zaznacza się jednak w ostatnich czasach wzrost ku gorze.

### b) Próżnia.

Dobra próżnia obniża zużycie pary, a więc paliwa, wymaga jednak większych kosztów instalacji, a więc zwiększa koszty kapitału. Rozstrzyga w tym wypadku dokładne obliczenie kosztów własnych. W artykule tym przyjęto próżnię 96%, a więc ciśnienie 0,04 ata w kondensatorze, — ciśnienie, któ-

re w instalacji nowoczesnej, przy odpowiedniej staranności z łatwością da się utrzymać.

### c) Wilgotność pary.

Osiągalna próżnia nie stanowi jednak dolnej granicy adiabatycznego rozprężenia pary. Należy tu również uwzględnić wilgotność pary w ostatnich stopniach turbiny, która psuje w dość znacznym stopniu sprawność turbiny i powoduje szybkie zużycie jej łopatek. Zawartość wilgoci w parze wylotowej nie powinna przekraczać 10% ( $x = 0,9$ ). Na to należy szczególnie zwracać uwagę przy przekroczeniu 35 atm. ciśnienia pary. Linja *AC* na rys. 3 przedstawia ekspansję adiabatyczną pary 40 ata  $425^\circ\text{C}$  do ciśnienia w kondensatorze 0,04 ata. Wzdłuż rys. 2 taka turbina posiada sprawność termodynamiczną  $\eta_e = 0,832$ ). Wyznaczwszy p. *D* podług *AB* 0,832 *AC* i poprowadziwszy *DB—AC* aż do przecięcia z linją 0,04 ata otrzymuje *B* jako końcowy punkt ekspansji o wartości wilgoci  $(1 - x) 100 = (1 - 0,884) 100 = 11,6\%$ . Te wartości  $(1 - x) 100$  podaje krzywa na rys. 1 (temperatura pary świeżej  $425^\circ$ ). Z krzywej tej wynika, że nie można wyjść ponad 35 ata bez otrzymania w parze niedopuszczalnej ilości wody. Z tego wynika konieczności podzielenia ekspansji i przegrzania pośredniego. W tym celu rozpręża się parę w turbinie wysokoprężnej tylko np. do 6 ata (*AB<sup>1</sup>*), następnie przegrzewa się ją powtórnie do  $400^\circ$  (*A''*) ażeby rozprężyć ją w części niskoprężnej do 0,04 ata (*A'' B''*). Otrzymujemy w ten sposób większy adiabatyczny spadek ciepła ( $335 \text{ kal/kg}$  zamiast  $289 \text{ kal/kg}$ ), a punkt końcowy rozprężenia odpowiada zawartości wody w parze  $= 100(1 - x) = 100(1 - 0,972) = 2,8\%$ .

### d) Sprawność termodynamiczna.

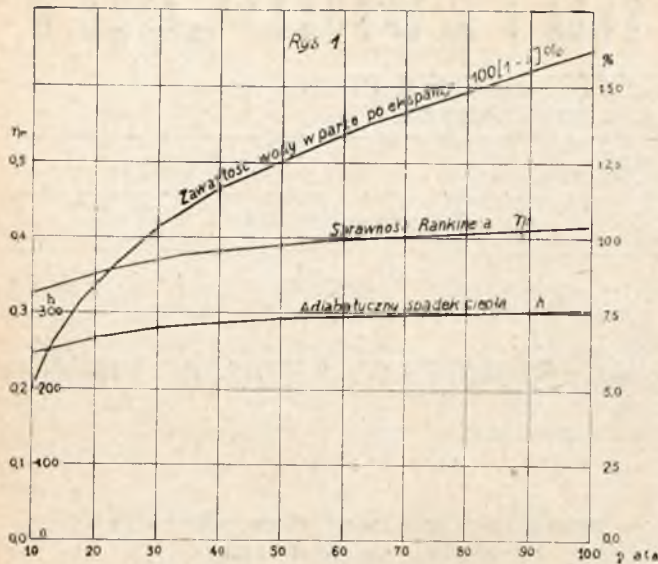
Rys. 2 pokazuje zależność współczynnika sprawności termodynamicznej (efektywnej)

$$\eta_{el} = \frac{860}{G \cdot h}$$

(*G* — zużycie pary na 1 *kWh* na zaciskach generatora, *h* — adiabatyczny spadek ciepła w *kal/kg* od

<sup>1)</sup> Por. „Elektrotechnik u. Maschinenbau”, 1929, str. 633.

<sup>1)</sup> Wartość z rys. 2 podzielona przez sprawność generatora = 0,97.



Rys. 1.

ciśnienia pary dla jednostki turbinowej około 30 000 kW, pełnego obciążenia i temp. pary 425°C. Silny spadek krzywej w obrębie wyższych ciśnień tłumaczy się gorszą sprawnością części wysokoprężnej. Sprawdzić to można najlepiej na cyfrach, dotyczących turbin przeciwnieprężnych. I tak naprzykład turbina 7 000 kW w L a k e s i d e, pracująca między 86 — 22 ata (325°C) ma przy pełnym obciążeniu  $\eta_{el} = 73,5\%$ , a 6000 kW jednostka w L a n g e r b r u g g e 52—22 ata (440°C) —  $\eta_{el} = 70\%$  <sup>2)</sup>. Główną przyczyną tego spadku sprawności termodynamicznej są trudności konstrukcyjne. Para wysokoprężna ma dużą gęstość (1 m<sup>3</sup> pary przy 85 ata i 425°C waży 28,6 kg m<sup>3</sup>, a więc 6,2 razy więcej, niż 1 m<sup>3</sup> pary przy 15 ata i 425°C o wadze 4,6 kg m<sup>3</sup>). Przy jednakowej mocy turbiny, jednakowej szybkości pary i średnicy koła wys. dysz i łopatek wypadają znacznie mniejsze dla wyższych ciśnień. Zaradzano temu częściowo przez zwiększenie ilości stopni ekspansji, co spowodowało zmniejszenie średnicy kół, a więc zwiększenie wysokości dysz i łopatek. Na rys. 2 znajdują się również analogiczne krzywe  $\eta_{el}$ , opublikowane przez L a w i C h i t t e n d e n a w roku 1928 <sup>3)</sup> i przez M o u l t r o p i P o p e w roku 1923 <sup>4)</sup>. Porównanie tych krzywych wskazuje dostatecznie jakie postępy w budowie turbin zrobiono w tym czasie.

Spotkam się tu prawdopodobnie z zarzutem: „przy turbinie X lub Y osiągnięto już znacznie lepsze wyniki”. Zgadzam się z tem, że przy „paradycznych” próbach z pewnością osiągnięto i lepsze cyfry, których nie można jednak dotrzymać w ruchu. Oprócz tego  $\eta_{el}$  zależy bardzo od sposobu, w jaki robiono próbę. Przed dwoma laty f-m a E s c h e r W y s s C-o rozsyłała barwny prospekt, w którym dla turbiny o mocy 12 000 w Wehrden (13 at i 350°) podano  $\eta_{el} = 84,1\%$ . B. B. C. chce udowodnić jednak, że turbina ta ma tylko  $\eta_{el} = 81,6\%$  <sup>5)</sup>.

Jeżeli pominie się tu walkę konkurencyjną, to widać jednak wyraźnie, że  $\eta_{el}$  nie stanowi miernika dla praktyki dostatecznie określonego i pewnego, zwłaszcza przy przegrzaniu pośrednim i upustach pary, gdzie już podczas samego procesu doprowadza lub odprowadza się ciepło. Możliwie obliczane poprawki <sup>1)</sup> mogą raczej zaciemnić obraz, aniżeli dać kierownikowi elektrowni jasny sąd o wartości turbiny.

e) Sprawność techniczna turbiny  $\eta_{th}$  charakteryzuje dobroć turbiny.

$$\eta_{th} = \frac{860}{G(i - i_c)}$$

(gdzie  $i$  — ciepłik pary świeżej,  $i_c$  — ciepłik kondensatu w kal/kg). Stąd

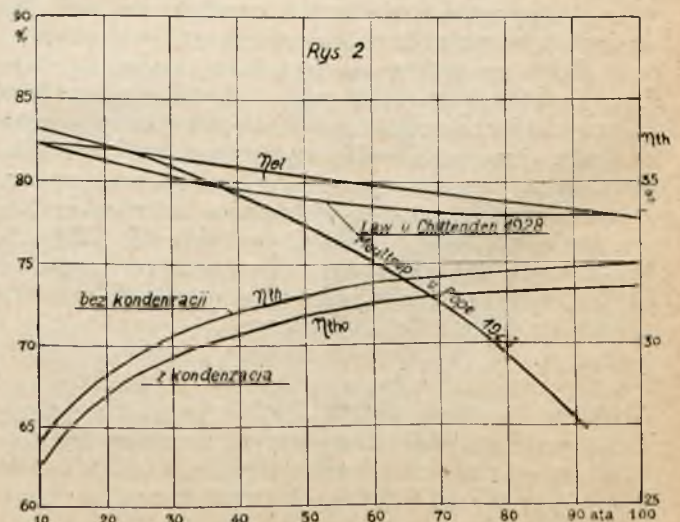
$$\eta_{th} = \frac{860}{G \cdot h} \cdot \frac{h}{i - i_c} = \eta_{el} \cdot \eta_r,$$

gdzie  $\eta_r = h/i - i_c$  oznacza sprawność Rankine'a. Rys. 1 podaje jej wartość dla różnych ciśnień początkowych. Oprócz tego rys. 2 podaje krzywą  $\eta_{th}$  dla jednostki o mocy 30 000 kW bez uwzględnienia strat w kondensacji (krzywa górna) i z uwzględnieniem tych strat (krzywa dolna  $\eta_{tho}$ ).

f) Sprawność kotłowni.

Związku pomiędzy sprawnością kotłowni a ciśnieniem pary nie udało się dotychczas znaleźć i prawdopodobnie niema go też wcale <sup>2)</sup>. Sprawność kotłowni zależy od innych czynników, a przede wszystkim od budowy kotła i dostosowania jej do gatunku węgla. Najlepsze rezultaty dają kotłownie, spalające węgiel z jednej tylko kopalni (a nawet z jednego pokładu węgla).

Znikoma ilość elektrowni jest w tem szczęśliwym położeniu. Ignorancja kierowników handlowych (a zwłaszcza biur zakupów) powoduje, że kupuje się węgiel zupełnie nieodpowiedni dla danego systemu kotłów, a co gorsza — jeszcze ciągle zmienia się gatunki węgla. Za ledwie ustawiono pa-



Rys. 2.

<sup>1)</sup> Engineering 1928/I, str. 57.

<sup>2)</sup> BBC Mitt. 1927, str. 95.

<sup>3)</sup> Journ. of the Inst. of El. Eng. 1928 Jan. str. 94.

<sup>4)</sup> Journ. of the Am. Inst. of El. Eng. 1923 Aug. str. 802.

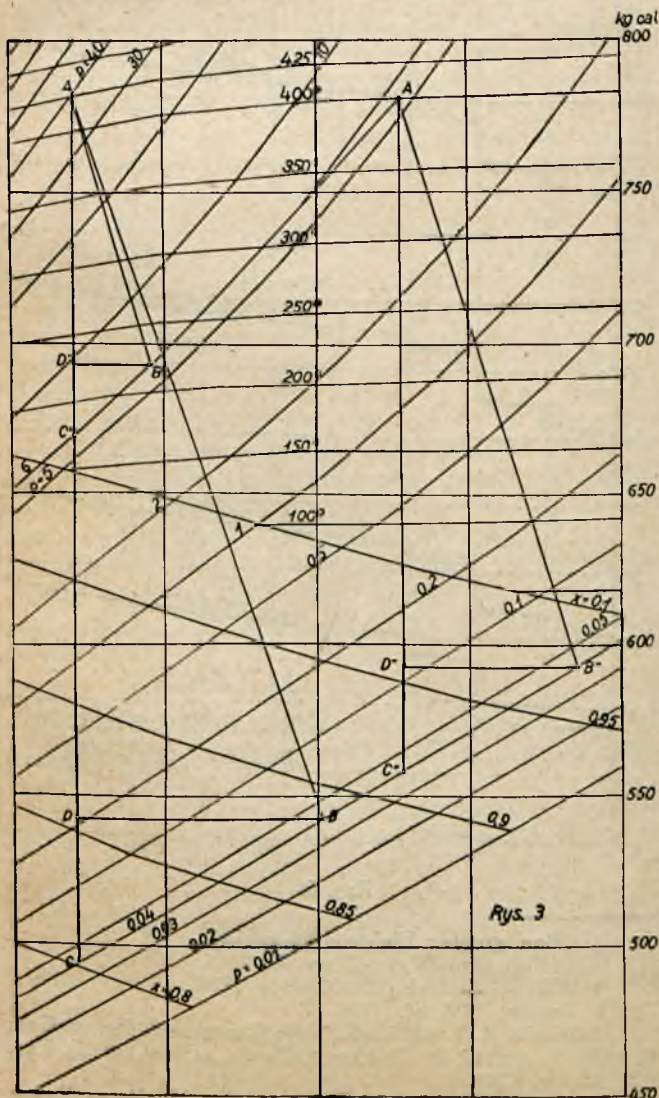
<sup>5)</sup> BBC Mitteilungen, 1929, str. 160.

<sup>1)</sup> BBC Mitteilungen, 1927, str. 94, 115.

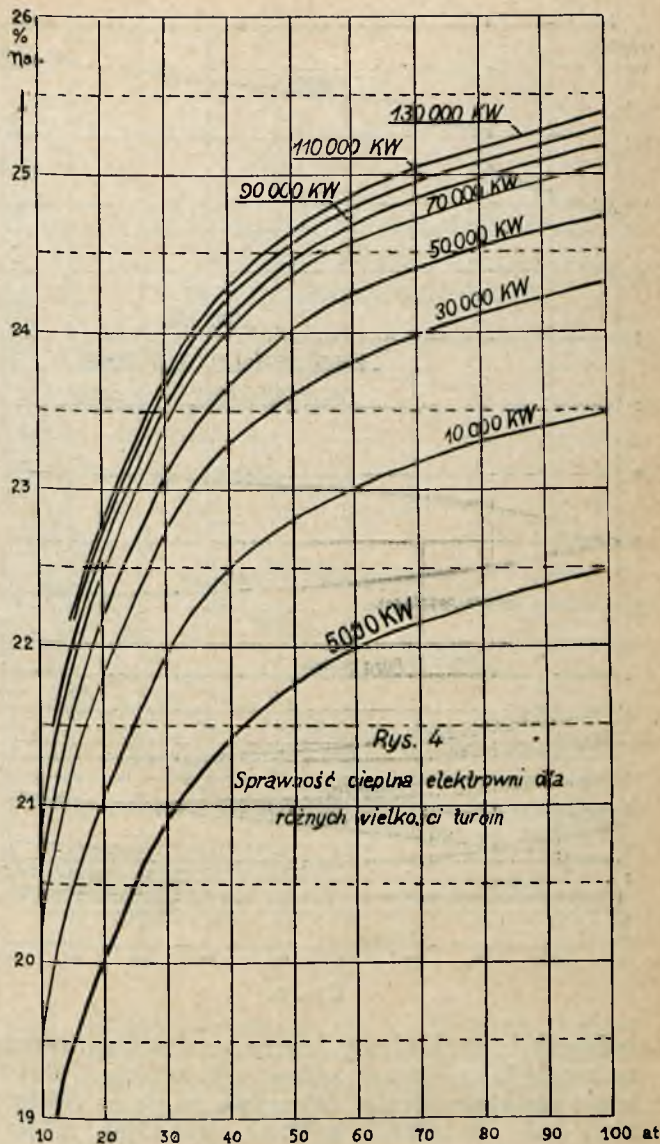
<sup>2)</sup> Journ. of the Inst. of El. Eng. 1928 Jan. str. 122.

lenisko na pewien gatunek węgla, już ze zbiornika spada coś innego na ruszt! O ile chce się otrzymać w kotłowni dobre wyniki, to jej kierownik musi mieć wpływ na zakup węgla. Co do budowy same go kotła, dotychczas grzeszono bardzo w jednym kierunku, t. j. niedostatecznej wielkości paleniska. Względy na taniość kotłów i budynku były przyczyną budowy zbyt małych palenisk, nie pozwalając na zupełne spalanie gazów. Znam wypadek, gdzie wykończono naprzód budynek kotłowni, a potem „wbudowano” do środka kotły ze śmiesznie małymi paleniskami. Doświadczenia ostatnich czasów, a zwłaszcza opalenie pyłem węglowym usunęły ten błąd: o ile przed kilku laty  $0,1 \text{ m}^3$  paleniska odpowiadała normalnie  $1 \text{ m}^2$  pow. ogrzewalnej, dziś znajdujemy  $0,2 \text{ m}^3/\text{m}^2$  dla rusztów, a  $0,3$  (wyjątkowo do  $0,5$ )  $\text{m}^3/\text{m}^2$  dla pyłu. Uwzględniając powyższe możemy przyjąć jako sprawność ruchową kotła z rusztem  $81 - 83\%$ , z paleniskiem na pył węglowy —  $83 - 85\%$ .

Ażeby ustalić sprawność kotłowni, musimy uwzględnić również straty 1) w rurociągach, 2) w urządzeniach pomocniczych, 3) różne straty (przerwy ruchowe i t. p.). Straty w rurociągach, spowodowane przez spadek ciśnienia i temperatury pary, jak również i przez nieszczelność, mogą na podstawie własnych spostrzeżeń ustalić na  $2,2\%$



Rys. 3.



Rys. 4  
Sprawność cieplna elektrowni dla różnych wielkości turbin

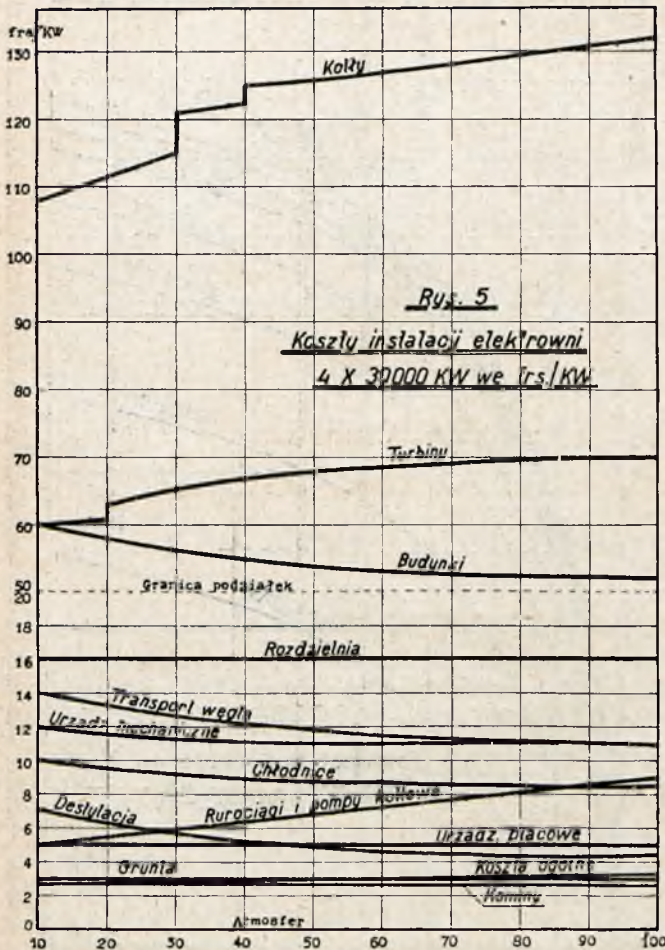
Rys. 4.

wytworzonej energii. Zużycie własne urządzeń pomocniczych (pompy, ruszta, warsztat, oświetlenie, inne motory i t. d.) jest również prawie niezależne od ciśnienia i może być dla nowożytnego urządzenia ustalone jako  $1,7\%$  wytworzonej energii. Pozostają jeszcze najtrudniejsze do określenia „różne” straty kotłowni i urządzeń pomocniczych, które na podstawie posiadanych danych dla nowej dobrze obsługiwanej kotłowni można określić jako  $4,5\%$ . Tak więc straty w urządzeniach pomocniczych wynoszą razem  $8,4\%$  wytworzonej energii<sup>1)</sup>. W ten sposób otrzymujemy  $\eta_h = 100/108,4 = 92,3\%$  jako sprawność urządzeń pomocniczych.

g) Sprawność termiczna elektrowni ( $\eta_a$ ).

Jeżeli pomnożymy teraz wartość  $\eta_{tho}$  z rys. 2 przez sprawność kotłów  $\eta_k = 83\%$  i urządzeń pomocniczych  $\eta = 92,3\%$ , otrzymamy krzywą sprawności termicznej elektrowni  $\eta_a$  dla jednostki turbinowej  $30\,000 \text{ kW}$  na rys. 4. Dla większych

<sup>1)</sup> Por. Sprawozdanie National Electric Light Association z sierpnia 1927: „Higher Steam Pressures and Temperatures”, gdzie na str. 8 widać, jak straty te różnią się silnie w różnych elektrowniach.



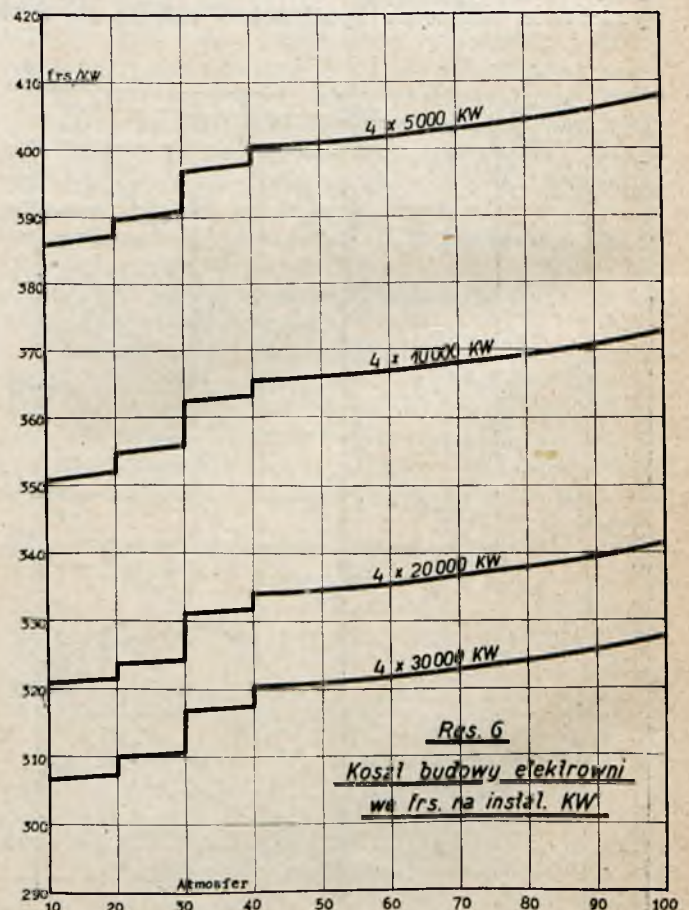
Rys. 5.

jednostek znajdujemy lepsze wartości sprawności ze względu na lepszą sprawność turbiny i stosunkowo mniejsze straty. Przyjęto tu pełne obciążenie i duże jednostki kotłowe 800-1200 m<sup>2</sup> pow. ogrz., przegrzanie pośrednie pary przy ciśnieniach ponad 40 atm., podgrzanie powietrza i przynajmniej 1-stopniowy upust pary dla podgrzania wody zasilającej. Krzywe te przedstawiają daty ruchowe, a nie wartości, otrzymane przy próbach, i opierają się częściowo na najnowszych ofertach, częściowo na literaturze (które ze względu na miejsce cytować nie mogę). Te daty z literatury należy brać jednak z wielką ostrożnością. Przedewszystkiem daty ruchowe są tu w przedziwny sposób pomieszane z datami, otrzymanymi przy próbach i doświadczeniach, następnie widać tu brak jakiegokolwiek metody. Law i Chittenden w cytowanej już pracy<sup>2)</sup> podają szereg ciekawych, starannie opracowanych krzywych, dotyczących sprawności turbin, zapominają jednak podać, do jakiej wielkości turbiny cyfry te się odnoszą. Wytknął to odrazu P a g e w dyskusji po opublikowaniu tych krzywych (str. 121) zaznaczając, że „wielkość turbiny ma decydujący wpływ na kwestję sprawności”. Jest to zupełnie słuszne i w tym kierunku, idzie także rozwój urządzeń społecznych (jednostki po 160 000 kW w elektrowniach Hell Gate Station w Nowym Yorku i we P'h'ilo, Ohio), o ile tylko trudności manipulacyjne nie uniemożliwiają stosowania jednostek większych.

<sup>2)</sup> Journ. of the Inst. of El. Eng. Jan. 1928. str. 89, 121.

## h) Koszty instalacji.

Ustalenie kosztów instalacji napotyka na poważne trudności. Przedewszystkiem oferty firm różnią się między sobą tak znacznie, że np. jedna firma żąda za identycznie taką samą turbinę o tych samych warunkach pracy do 30% więcej od innej. Dane z literatury wykazują jeszcze większe rozbieżności zwłaszcza, gdy chodzi o wyższe ciśnienie pary. I tak np. Klingenberg<sup>1)</sup> że kocioł 80 atm. kosztuje o 100% więcej, niż kocioł 15 atm. turbina — 35% więcej, Münzinger<sup>2)</sup> podaje ten stosunek dla kotłów na 100% dla turbin na 0, a Marguerre<sup>3)</sup> i Moulthrop<sup>4)</sup> podają, że koszty instalacji przy 85 i 20 atm. są jednakowe. Z tego powodu dochodzą też autorowie do zupełnie przeciwnych wniosków. O ile np. jedni twierdzą, że wysokie ciśnienia pary są zupełnie nieekonomiczne<sup>5)</sup>, drudzy są zachwyceni ich korzyściami gospodarczymi<sup>6)</sup>. Prawda leży w środku; ekonomiczne ciśnienie zależy bowiem od ceny węgla i obciążenia elektrowni. Tylko przedwstępne ścisłe obliczenie kosztu własnego prądu może wykazać, czy stosować w danym wypadku wyższe ciśnienie pary czy nie. Można tu pominąć zupełnie wzgląd na t. zw. „bezpieczeństwo ruchu”, zaś czę-



Rys. 6.

<sup>1)</sup> „Bau grosser Elektrizitätswerke”.

<sup>2)</sup> „Höchstdruckdampf” str. 79 i 95.

<sup>3)</sup> VDI — Zeitschrift, 1928. str. 1134.

<sup>4)</sup> Power, 1928, str. 714.

<sup>5)</sup> Schult, ETZ 1927. str. 1067; Kammerer, Revue Gen. El. 1928. II. str. 47 D; Robinson, Journ. of Inst. of El. Eng. 1928. II. str. 1209.

<sup>6)</sup> Orrok, Power 1928 Febr. str. 21; Moulthrop, Power 1929 May, str. 894.

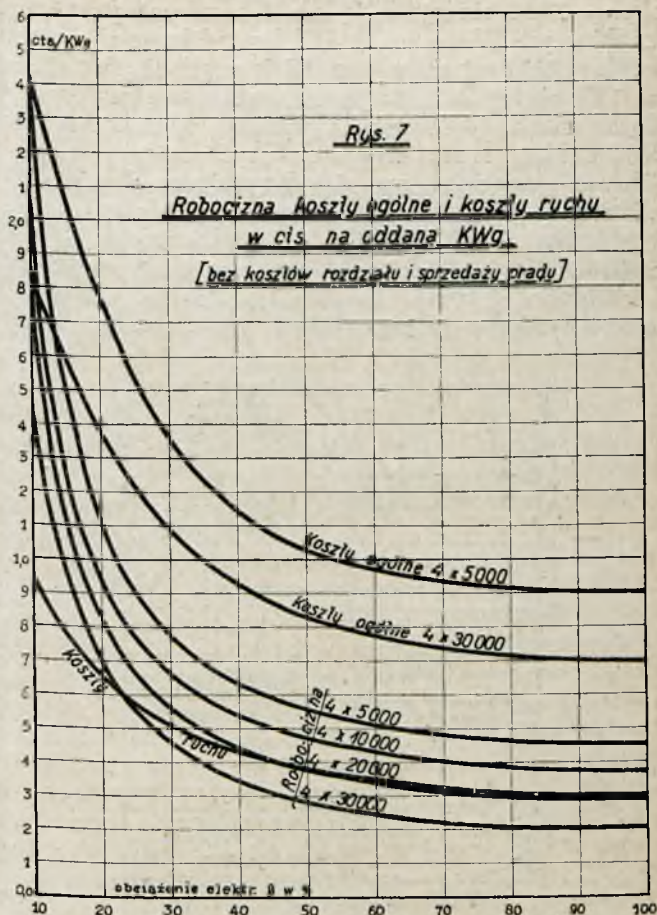
sto podnoszony, jako argument, przeciw wysokim ciśnieniom pary, wobec sprawozdań z ruchu elektrowni w Langerbrugge (50 atm.)<sup>1)</sup>, Leksaside (85 atm.)<sup>2)</sup>, Edgar Station (85 atm.)<sup>3)</sup>, które nie wykazują wcale więcej trudności albo przerw w ruchu, niż stare elektrownie o niskim ciśnieniu pary.

Na rys. 6 wykreślono szereg krzywych dla całkowitego kosztu budowy elektrowni w Polsce 4 różnych wielkości. Na rys. 5 rozbito dane, odnoszące się do centrali 4 × 30 000 kW (t. j. turbogeneratory po 30 000 kW) na koszty części instalacji. Koszty obliczono we frankach szwajcarskich na 1 kW, całkowicie wykończonej instalacji. Cyfry te opierają się na ofertach dużej ilości firm, skontrolowanych przez dane z literatury, dotyczące budowy nowych central (Klingenberg, Szczecin, Schula, Isartal). Dane z wykonanych elektrowni dają tu przedziwne zgodne wyniki z materiałem ofertowym. Nie było tu zupełnie tej rozbieżności, którą spotyka się w wywodach teoretycznych, a o których mówię na początku tego ustępu. Jako założenie przyjęto kotły duże (dla 2 górnych krzywych fig. 6 po 800 m<sup>2</sup>, dla 2 dolnych po 1000-1200 m<sup>2</sup> pow. ogrzew.), opalanie pyłem węglowym, destylację wody, połączoną z podgrzaniem wody przy pomocy pary upustowej z turbin (35 atm. jedno, od 35 atm. dwuosłonowe), podgrzanie powietrza gazami spalinowymi, turbiny do 20 atm. jednoosłonowe, 20-42 — dwu, ponad 43 — dwu — wzgl. trzyosłonowe. Wyraźny przeskok, występujący na rys. 6 przy 20 atm. jest właśnie skutkiem przejścia do turbiny dwuosłonowej. Zastosowanie walczków bez szwu (kutych w całości lub spawanych wodorem) powoduje natomiast drugi przeskok przy 30 atm. podczas gdy przeskok przy 40 atm. jest skutkiem zastosowania (powtórnego) przegrzania bezpośredniego pary. Przy kotłach rozumie się cenę za normalne konstrukcje według dotychczas wytwarzanych typów. Kotły specjalne dla wysokich ciśnien, Benaona, Löfflera, Schmidta, Blomquist, Atmos) będą z pewnością kosztować znacznie mniej, niż normalne konstrukcje (z powodu braku zbiornika wody o wysokim ciśnieniu), a wówczas krzywa ceny kotłów na rys. 5 nie będzie iść tak stromo do góry (kocioł specjalny do 100 atm. ma kosztować tyle, co normalny przy 45 atm.). Na razie jednak nie można ich wstawić do obliczenia z powodu małego rozpowszechnienia.

i) Koszt własny prądu.

Wydatki elektrowni można podzielić: a) na koszty kapitału, b) koszty ogólne, c) roboczną, d) koszty ruchu, e) koszty węgla.

Koszty kapitału (oprocentowanie kapitału, amortyzacja i odpisy) możemy obliczyć w jednej cyfrze w sposób następujący. Gdyby kapitał inwestycyjny wypożyczony był np. z banku na 2p% rocznie musielibyśmy spłacić go zupełnie w ciągu n półroczy (gdzie za n wstawimy „długość życia” elektrowni, a więc 20 lat czyli n = 40 pół-



Rys. 7.

roczny), płacąc półroczną ratę r. Rata ta zawiera więc zarazem i oprocentowanie i spłatę kapitału (amortyzację, odpisy) i może być obliczona na podstawie rachunku rentowego w sposób następujący<sup>1)</sup>:

$$r = K_0 \frac{w^{n+1} - w^n}{w^n - 1} \quad w = 1 + \frac{p}{100}$$

gdzie jako stopę procentową roczną przyjmujemy 10% (p=5). W ten sposób

$$r = 0,0582 K_0,$$

a zatem musimy na koszt kapitału odpisywać rocznie 11,64%; doliczając do tego odpis 1,36% na fundusze zapasowe, otrzymamy 13% rocznie. Obliczając koszt kapitału, przyjmujemy, że z 4 jednostek turbinowych trzy są w ruchu, a jedna w rezerwie. Tak więc np. elektrowni o mocy 4 × 30 000 kW i β = 100% obciążenia odpowiadać będzie roczna produkcja prądu 3 × 30 000 × 8760 = 788 000 000 kWh. Np. dla β = 40% roczna produkcja 788,4 × 0,4 = 315,36 mil. kWh. Obliczwszy więc roczną ratę amortyzacyjną 2r = 0,13 K<sub>0</sub>, musimy ją podzielić przez 315,36 mil kWh.

Koszty węgla są bardzo różne, zależnie od odległości od kopalni. Rozpatrzmy tu dwie alternatywy: 1) elektrownię w obrębie zagłębia węglowego t. j. 10 km od kopalni, o cenie węgla loco stacja odbiorcza 256,10 zł. za wagon 15 t czyli 17,07

<sup>1)</sup> VDI Nachrichten 1927, N. 7.

<sup>2)</sup> Engineering 1928/I, str. 25.

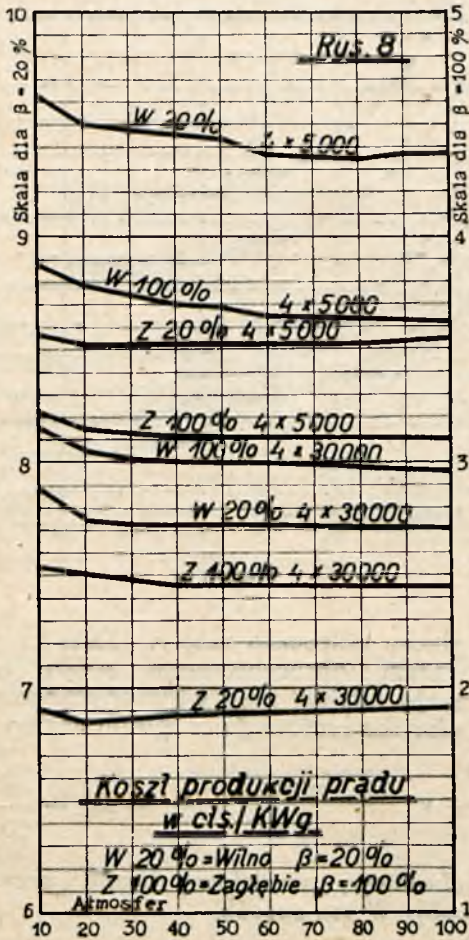
<sup>3)</sup> Power 1928, str. 713, Journ. of Inst. of El. Eng. 1928/I, str. 116. National El. Light Association: „Higher Steam Pressures” Aug. 1927, str. 2,3.

<sup>1)</sup> Murai: Zinneszinsen und Amortisationstabellen, str. 245, 278.

zł/t = 0,991 cts/kg i 2) elektrownię na paryciecie frachtowym Wilna, t. j. 744 km od kopalni, cena węgla 472,10 zł za wagon 15 t, czyli 31,50 zł/t = 1,83 cts/kg loco stacja odbiorcza; węgiel górnośląski, miał (0-10 mm), wartość opałowa dolna 5800 kal/kg. Koszt węgla obliczyć możemy w sposób następujący: z rys. 6 odczytujemy dla 30 000 kW i 35 at.  $\eta_a = 23,07$ , stąd zużycie ciepła  $c = 860/\eta_a = 3730$  kal/kWh a zużycie węgla  $W = 3730/5800 = 0,65$  kg/kWh, co daje koszt węgla na 1 kWh dla 1) 0,645 cts dla 2) 1,19 cts. Dotyczy to rzeczywiście pełnego 100% obciążenia. Przy

nej mocy elektrowni w kW, pomnożonej przez g. O ile dla obliczenia kosztów kapitału miarodajne jest  $\mu$  to zużycie ciepła zależne jest od  $\beta$ . Zwiększenie się zużycia ciepła przy częściowym obciążeniu jest bowiem skutkiem zmniejszenia się sprawności turbogeneratorów i tłumienia kotłów. O ile by zużycie ciepła było funkcją  $\mu$ , to np. zwiększenie nieczynnej rezerwy, zmniejszającej  $\mu$ , zwiększałoby zużycie ciepła na 1 kWh, co jest nielogiczne. Dlatego też ustalimy  $k$  jako funkcję  $\beta$  dla:

$\beta = 10 \ 20 \ 30 \ 40 \ 50 \ 60 \ 70 \ 80 \ 90 \ 100\%$   
 $k = 1,98 \ 1,58 \ 1,35 \ 1,22 \ 1,14 \ 1,09 \ 1,06 \ 1,04 \ 1,02 \ 1,00$



Rys. 8.

obciążeniu elektrowni niepełnym trzeba cyfrę zużycia ciepła wzgl. węgla pomnożyć przez współczynnik  $k$ , zależny od obciążenia elektrowni. Istnieje istna powódź pojęć i nazw (zwłaszcza w literaturze amerykańskiej)<sup>1)</sup> dla określenia częściowego obciążenia elektrowni, która raczej zaciemnia i komplikuje, niż rozjaśnia obraz. Z tej powodzi określeń wystarczą nam dwa: 1) obciążenie elektrowni  $\beta$  (Belastungsfaktor, Load factor) t. j. stosunek produkcji prądu w g-godzinach do najwyższego obciążenia w kW, pomnożonego przez g i 2) wyzyskanie elektrowni  $\mu$  (Ausnutzungsfaktor, Station capacity factor = Plant factor), t. j. stosunek produkcji prądu w g godzinach do instalowa-

Rys. 7 podaje inne wydatki. Robocizna, t. j. pensje i płace, zależne są bardzo od obciążenia oraz od wielkości elektrowni. Koszty ogólne (administracja, podatki i t. p.) nie wykazują natomiast tak silnie tej zależności, ponieważ podatki zależne są w wysokim stopniu od produkcji prądu. Koszty ruchu (naprawy, smary i inne materiały) wykazują stosunkowo najmniej zależności od obciążenia. Wszelkie koszty transformacji, rozdziału i sprzedaży prądu zostały tu umyślnie wyłączone, żeby nie zaciemnić celu, t. j. ustalenia wpływu ciśnienia pary na cenę prądu.

W ten sposób obliczono wykresy 8, które pozwalają na wyciągnięcie następujących wniosków: 1) że stosowanie wysokich ciśnień pary opłaca się dopiero przy dobrym współczynniku obciążenia  $\beta$  (z powodu wysokich kosztów kapitału) i przy drogim węglu, 2) że dobry współczynnik obciążenia daje z powodu wysokich kosztów kapitału i wysokich kosztów ogólnych (podatki) znacznie lepsze korzyści, w żadnym stosunku nie stojące do zysków, osiągniętych ze stosowania wysokich ciśnień pary; czynnik, na który często, a szczególnie w elektrowniach komunalnych, nie zwraca się dostatecznej uwagi. Elektrownie te bowiem, przez stosowanie pojedynczej taryfy licznikowej odbiorczej dla światła odstraszaają odbiorców od używania prądu w dzień dla silników i aparatów domowych wszelkiego rodzaju, jak: odkurzacze, żelazka, piece i garnki elektryczne i t. p. W ostatnim czasie, dzięki postępom w budowie kotłów i turbin na wysokie ciśnienia, koszty instalacji a więc i koszt kapitału okazują coraz mniejszy wzrost z ciśnieniem pary, co niewątpliwie przyczyni się do zwiększenia korzyści, wypływających ze stosowania wyższego ciśnienia pary. Koszty kapitału a więc i koszt własny prądu można obniżyć znacznie przez zastosowanie zapaśników pary. Zbiorniki pary (Rutha lub inne), umieszczone po stronie pary niskiego ciśnienia 16—20 atm. służą bardzo dobrze do wyrównania dziennych szczytów. Zapaśniki tego rodzaju kosztują około 200 fr. za kW instalowany, a więc o połowę taniej niż instalacja elektrowni, co pozwala (z uwzględnieniem 30% straty pary w zapaśnikach) na wydatne obniżenie kosztów kapitału, a więc i kosztu prądu. Ramy tego artykułu nie pozwalają mi jednak na omówienie tej sprawy<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Klingenberg: Bau grosser Elektrizitätswerke I. str. 2, Elektrizitätswirtschaft 1928, str. 192.

<sup>1)</sup> Por. Siemens Zeitschrift 1927, str. 393, 404, 482, 1928, str. 414, 488. ETZ 1927 str. 15, 916.

# O WARUNKACH ROZWOJU PRZEMYSŁU MASZYN ELEKTRYCZNYCH.

Inż. Z. Gogolewski:

Odpowiedź na pytanie, czy i w jakim stopniu opłaca się produkcja maszyn elektrycznych w kraju, czy lepiej opłaca się fabrykacja maszyn małych i b. małych, czy też średnich i dużych i w jakich warunkach przemysł nasz może konkurować na rynku wewnętrznym z zagranicą — jest niewątpliwie b. trudna, o ile chcemy poprzeć ją dowodami liczbowymi i uniknąć zarzutu powierzchowności.

Kwestja ta jest nadzwyczaj żywotna i obchodzi zarówno sam przemysł maszynowy, jako wytwórcę, jak i całość przemysłu, stanowiącą przeważającą część ogółu odbiorców maszyn, — wreszcie i rząd. Mimo to poczynani w kierunku ujęcia w liczbę naszej wewnętrznej konjunktury dla przemysłu maszyn elektrycznych, zdaje się, jak dotąd, nie było. Trudności główne przedstawia przedewszystkiem podział czynników ekonomicznych na takie, które posiadają charakter bardzo przemijający, miejscowy, bądź indywidualny dla poszczególnych przedsiębiorstw — i te, które stanowią podłoże życia wszystkich krajowych przedsiębiorstw, od małych do największych.

Gdy więc chodzi o syntetyczny obraz tych podstawowych faktów ekonomicznych, na których gruncie wyrasta i wywalcza sobie prawo do życia polski przemysł maszyn elektrycznych, obraz taki, który byłby niewątpliwie słusznym dla całego naszego przemysłu, to lepiej jest wydobyć na wierzch tylko najogólniejsze i najważniejsze czynniki, kształtujące warunki istnienia tego przemysłu, niż zgubić wątek syntezy w tysiącach szczegółów, nasuwających się przy takim badaniu. Dla tych właśnie względów rozważania, jakie dalej przeprowadzę, noszą charakter rozmyślnie ogólny i nie mają pretensji do wyczerpania całego tematu. — przeciwnie, zadaniem ich jest zapoczątkowanie na łamach prasy dyskusji, któraby nie tylko rozjaśniła cele i obowiązki przemysłu, lecz pomogła również do wzajemnego zrozumienia się polskich wytwórców i odbiorców maszyn krajowych.

W okresie ostatnich lat dwóch przemysł krajowy nie był w stanie zaspokoić wszystkich potrzeb rynku — jednakowoż nie tyle pod względem niedostatecznej ilościowo produkcji, ile pod względem rozpiętości, rodzajów i mocy maszyn, jakich rynek nasz potrzebuje. Ta rozpiętość, jaką do tej pory opanował nasz przemysł, mimo nieopisanych na tej drodze trudności, jest jeszcze dla naszych odbiorców niedostateczna. W tym stanie rzeczy byłoby objawem zupełnie normalnym, że rynek nasz z musu zaspakajał z pomocą zagranicy 100% potrzeb, które dotyczą maszyn, niewykonywanych w kraju.

Dla przemysłu maszyn elektrycznych nadal pozostaje otwartą perspektywą stałego rozszerzania swych programów fabrykacji — po gruntownym — oczywiście — przestudjowaniu warunków rynku i konkurencji zagranicznej. Atoli na baczność uwagę zasługuje niedający się zaprzeczyć fakt, że

nawet w obszarze typów maszyn, doskonale opanowanych przez wytwórnice krajowe, tak pod względem technicznym, jak i fabrykacyjnym, zapotrzebowanie rynku nie jest przez przemysł rodzimy pokrywane w przybliżonej, jak to być powinno, większości. Nie jest to spowodowane niezdolnością naszych fabryk do pokrycia większego zapotrzebowania. Wprost przeciwnie. Z okazji przygotowania przezemnie w r. 1928 pewnego referatu, przeprowadziłem wówczas ankietę wśród fabryk krajowych. Żadna z nich, jak z ankiety wynikało, nie miała wtedy wyzyskanych swoich możliwości produkcyjnych w 100%.

Nie w przemyśle naszym szukać więc należy przyczyn, dla których zagranica w dalszym ciągu tak znaczną ilość maszyn lokuje na naszym rynku. Warto przytem zaznaczyć mimochodem, że na rynek nasz trafiają nie tylko pierwszorzędne zagraniczne wyroby, lecz i fabrykaty bardzo podrzędne. Szczegółowa analiza przyczyn tego zjawiska jest b. trudna; zahaczają one o najrozmaitsze dziedziny naszego życia gospodarczego, o interesy obcych kapitałów, inwestowanych w Polskę, o pozostałości po zaborcach, o jednostki, a nawet o psychologię. Tak czy inaczej punktem węzłowym całego zagadnienia pozostaje zawsze kwestja konkurencyjności cen maszyn krajowych i zagranicznych, jako główny czynnik ekonomiczny o charakterze ściśle obiektywnym, podczas gdy tamte czynniki zupełnie są nieuchwytnie. I tu na plan pierwszy wysuwa się wpływ dumpingu zagranicznego, a przedewszystkiem dumpingu kredytowego, z którym przemysł krajowy z braku tanich kapitałów absolutnie walczyć nie może.

Jeżeli uwzględnić, że przemysł maszyn elektrycznych nie należy do grupy przemysłu konsumcyjnego, bo maszyny te są kupowane głównie w celach inwestycyjnych, które bez kredytu długoterminowego nie mogą być wogóle realizowane, to łatwo jest ocenić kolosalne znaczenie stosowanego dumpingu kredytowego. Pod jego wpływem kształtuje się wewnętrzna konjunktura dla rodzimego przemysłu maszyn elektrycznych, który mogą obronić tutaj tylko i wyłącznie cła. Kapitały, które przemysł krajowy mógłby wchłonać, będą zawsze droższe od kapitałów zagranicznych, stosujących dumping, co prowadzi do wniosku, że na drodze zasilania naszego przemysłu kapitałami, bez stosowania jednocześnie ceł, ostra forma konkurencji, z którą mają do czynienia nasze wytwórnice, mogłaby być złagodzona tylko w stopniu bardzo nieznacznym.

Ale pomińmy kwestję dumpingu cen i dumpingu kredytowego i zastanówmy się nad różnicami, zachodzącymi w podstawowych warunkach kształtowania się cen krajowych i zagranicznych. Zadajmy sobie pytanie, czy pod względem t. zw. „naturalnych” warunków pracy, t. j. kształtowania się kosztów własnych są nasze fabryki w jakikolwiek sposób wobec swej konkurencji zagranicz-

nej uprzywilejowane, czy też może jest odwrotnie?

Koszt własny wyprodukowanej przez fabrykę maszyny składa się z kosztu surowców, kosztu robocizny oraz kosztów ogólnych. Na te ostatnie składają się przypadające na jednostkę produktu wydatki przedsiębiorstwa na studia i próby techniczne, na utrzymanie ruchu fabrycznego, na oprocentowanie i amortyzację i na koniec koszty handlowe. Jest naogół rzeczą niezaprzeczoną, że wśród przemysłu metalowego, który sam przez się charakteryzuje się wysokimi kosztami ogólnymi, grupa maszyn elektrycznych wyróżnia się przez swoje nadzwyczaj niekorzystne położenie właśnie skutkiem wygórowanych kosztów ogólnych. Tłumaczy się to przez pochłaniające mnóstwo pieniędzy studia i próby przy ogromnej ilości produkowanych typów, nieustannym różniczkowaniu produkcji, wreszcie zawrotnym w ostatnich latach wyścigu firm konkurencyjnych o rekordy mocy i dobroci maszyn.

Wysokie koszty ogólne tłumaczą się ponadto specyficznym charakterem produkcji, wymagającej skomplikowanych urządzeń i opierającej się na wyjątkowo dużej ilości rodzajów surowców i półfabrykatów, które muszą zapełniać magazyny fabryczne.

Przemysł zagraniczny unika tego hamującego oddziaływania kosztów ogólnych na produkcję przez ogromne nakłady tanich kapitałów i nastawianie produkcji na seryjność i masowość. Tych środków nasz przemysł prawie zupełnie nie posiada. Nadomiar złego rozpoczął pracę bez tradycji, pozbawiony w przeciwieństwie do zagranicy najważniejszego kapitału pracy techniczno-twórczej, jaki zbierali nasi zachodni konkurenci całymi latami w swej działalności pionierów przemysłu elektrycznego.

Kapitał, jakim obraca nasz przemysł, jest znacznie droższy od kapitału, pracującego w przedsiębiorstwach zagranicznych. Nie będzie dalekiem od rzeczywistości stwierdzenie, że w okresie ostatniego trzylecia pieniądź dla naszego przemysłu był przeciętnie dwa razy droższy, niż dla fabrykantów z Zachodu. Oczywiście wpływ drożyzny kapitału na koszt ogólny jest zrozumiałe sam przez się.

Wielkość produkcji, przede wszystkim zaś jej charakter oddziałują również bardzo wyraźnie na kształtowanie się kosztów ogólnych. Nie tylko masowość, nie tylko seryjność fabrykacji, lecz nawet częstsze powtarzanie identycznych typów w produkcji indywidualnej wpływa na obniżenie kosztów ogólnych przez przyspieszenie amortyzacji modeli urządzeń i t. p., z drugiej zaś strony powoduje potaniecie kosztów robocizny. Pewnego „optimum” produkcji ze względu na poziom kosztów ogólnych szukać należy nie w kierunku jej wzrostu czysto buchalteryjnego, bez oglądania się na jednoczesne mnożenie typów, lecz w kierunku przyspieszenia „obrotu”, jeśli się tak można wyrazić, używanych w produkcji jednych i tych samych urządzeń (modeli, przyrządów, narzędzi) dla jednych i tych samych typów. I tutaj znów wypada powiedzieć, że nasz przemysł, aczkolwiek posiada już duże fabryki, jest z konieczności pozbawiony dobrodziej-

stwa takiej gospodarki, szybko obracającej środkami produkcji. W związku z tym poglądem warto zaznaczyć, że podział kosztów ogólnych, stosowany przez specjalistów tej dziedziny na część stałą, od wielkości produkcji niezależną, i na składniki zależne od produkcji, zmienne, jest racjonalny tylko wtedy, gdy brane są pod uwagę ilościowe zmiany produkcji przy zachowaniu jednego i tego samego programu fabrykacyjnego. Uwaga ta ma szczególną wagę dla przemysłu maszyn elektrycznych, w którym pozornie, wbrew wszelkim zasadom normalizacji, fabryki uginają się pod nadmiarem produkowanych typów. Wprawdzie konstrukcje w elektrotechnice starzeją się prędzej, niż w innych przemysłach, w naszych jednak warunkach gospodarczych, przy drogim i niedostatecznym kapitale, konstrukcje maszyn powinny być utrzymane przy życiu dłużej, niż na Zachodzie. Na zbytek konstrukcji modnych pozwolić sobie nie możemy. Świadomość tego przeniknąć powinna przede wszystkim do sfer wielkich odbiorców maszyn, w których interesie leży tania, bo nieobciążona wysokimi kosztami ogólnymi, maszyna krajowa.

Wracając do kwestji kosztów własnych, dochodzimy w ten sposób do wniosku, że koszty ogólne naszego przemysłu muszą być wyższe, przynajmniej w ciągu obecnego okresu „dojrzwania”, niż są zagrożoną w przedsiębiorstwach starych, renomowanych. Próba ujęcia tej sprawy w cyfry byłaby zupełnie bezcelową, gdyż wysokości kosztów ogólnych są przez każde przedsiębiorstwo trzymane w tajemnicy; pozostawałaby droga zupełnie teoretyczna, a mianowicie analiza kosztów ogólnych pewnego umyślnego przedsiębiorstwa typowego dla nas i zagranicy i następnie porównanie ich ze sobą. Wyniki tej czysto spekulacyjnej pracy, której próby były już przez zagranicznych autorów dla innych zresztą celów podejmowane, należy uważać za wątpliwe ze względu na niezliczoną ilość trudno uchwytanych czynników, któreby wymagały uwzględnienia.

Pozostawałoby więc tylko zbadanie dwóch pozostałych składników kosztu własnego, t. j. surowców i robocizny. Jak dalej zobaczymy, zostaną one ujęte w taki sposób, że przy analizie ich będą uwzględnione równoległe pewne nie małej wagi czynniki, które ściśle biorąc kształtują pospołu z innymi rubrykę kosztów ogólnych.

Ze względu na ogromną różnorodność przemysłu maszyn elektrycznych niepodobniestwem będzie podciągnąć badanie kosztu własnego surowców i robocizny pod jeden strychulec dla wszystkich typów i wielkości maszyn. Zadanie się ułatwi, gdy przyjmiemy pewien określony rodzaj i ograniczony obszar maszyn, produkowanych w kraju. Jako taki rozpatrzmy silniki prądu zmiennego wagi od 150 do 3000 kg.

Obszar ten jest najbardziej interesujący dlatego, że daje on fabrykom krajowym stosunkowo większy obrót w złotych, niż obszar do 150 kg. lub powyżej 3000 kg.<sup>1)</sup>

Pozatem z tak wybranym obszarem można z pewnemi zastrzeżeniami porównywać najbardziej pospolite wielkości transformatorów. Jako ułatwie-

<sup>1)</sup> Patrz J. Roman, Przegląd Elektrotechniczny, Nr. 7, r. 1929.



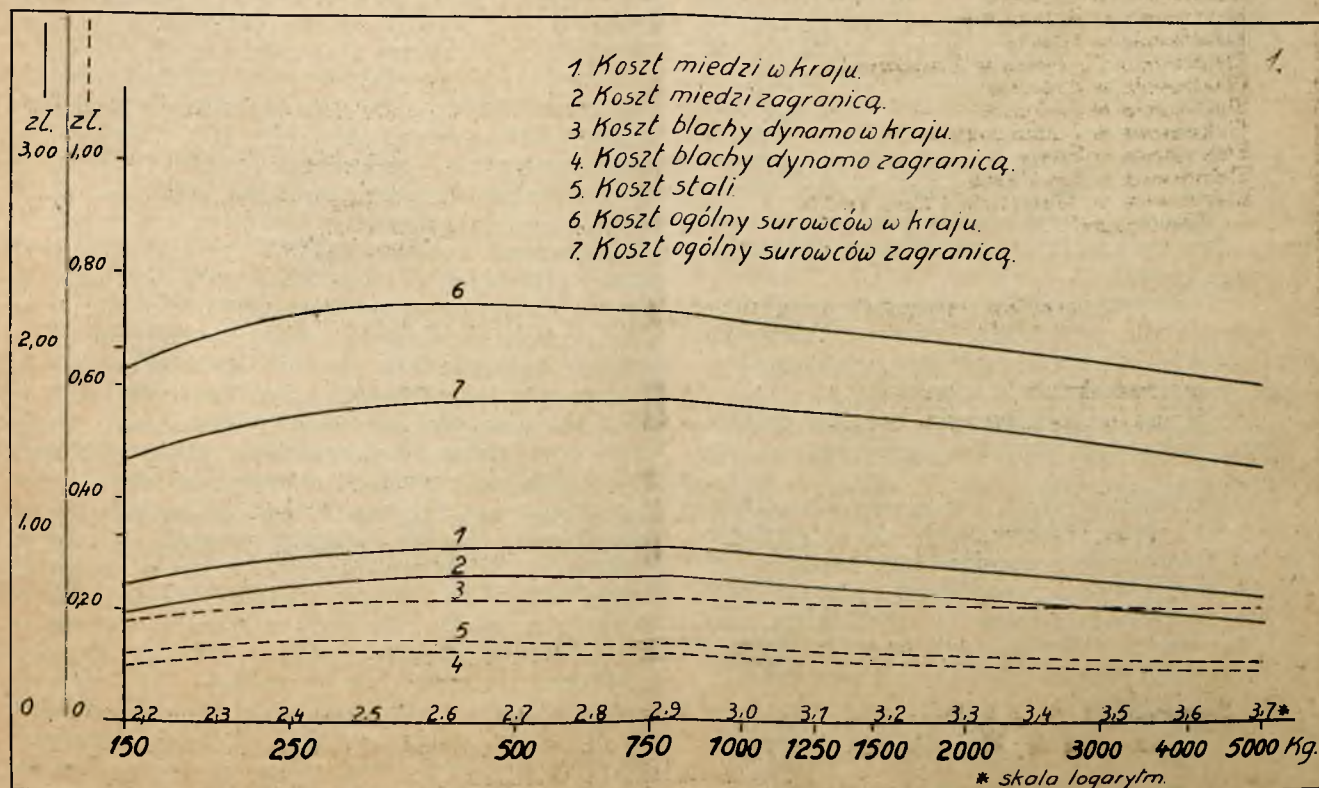
nie zadania przyjmujemy nadto, że są rozpatrywane tylko maszyny do 550 V, z ilością biegunów 6—12. Ograniczenie to okazało się potrzebne z tego względu, że prawo wzrostu kosztów robocizny i surowca dla szybkobiegów, resp. silników wysokonapięciowych, jest inne, niż dla silników od 1000 — 500 obrotów na napięcie niskie.

Zastanawiając się nad kształtowaniem kosztu własnego surowców u nas i zagranicą, można przyjść do ogólnego wniosku, że surowców w Polsce mógłby wytwórca zużyć więcej, niż zagranicą, na maszyny równoważne pod względem mocy. Nie można bowiem pomijać milczeniem faktu, że gdzie przemysł rodzimy opiera się na własnych konstrukcjach, wypadają one mogą ciężiej i drożej pod względem zużytego surowca, aniżeli konstrukcje zagraniczne, poprawiane i dopełniane całymi latami. To też fabryki krajowe, opierające się na poważnych konstrukcjach zagranicznych, zyskują przywilej nie bez znaczenia; jest to przywilej korzystania z konstrukcji, wyzyskanych pod względem surowca najtrafniej i najekonomiczniej. Zresztą sprawa ta nie nadaje się zupełnie do uogólnień i dlatego w dalszym ciągu rozumowania przyjmujemy (na niekorzyść wytwórni krajowych), że w naszym obszarze maszyn o wadze 150—3000 kg do wyprodukowania maszyny jednej i tej samej surowca idzie w Polsce na wagę tyleż, co i zagranicą.

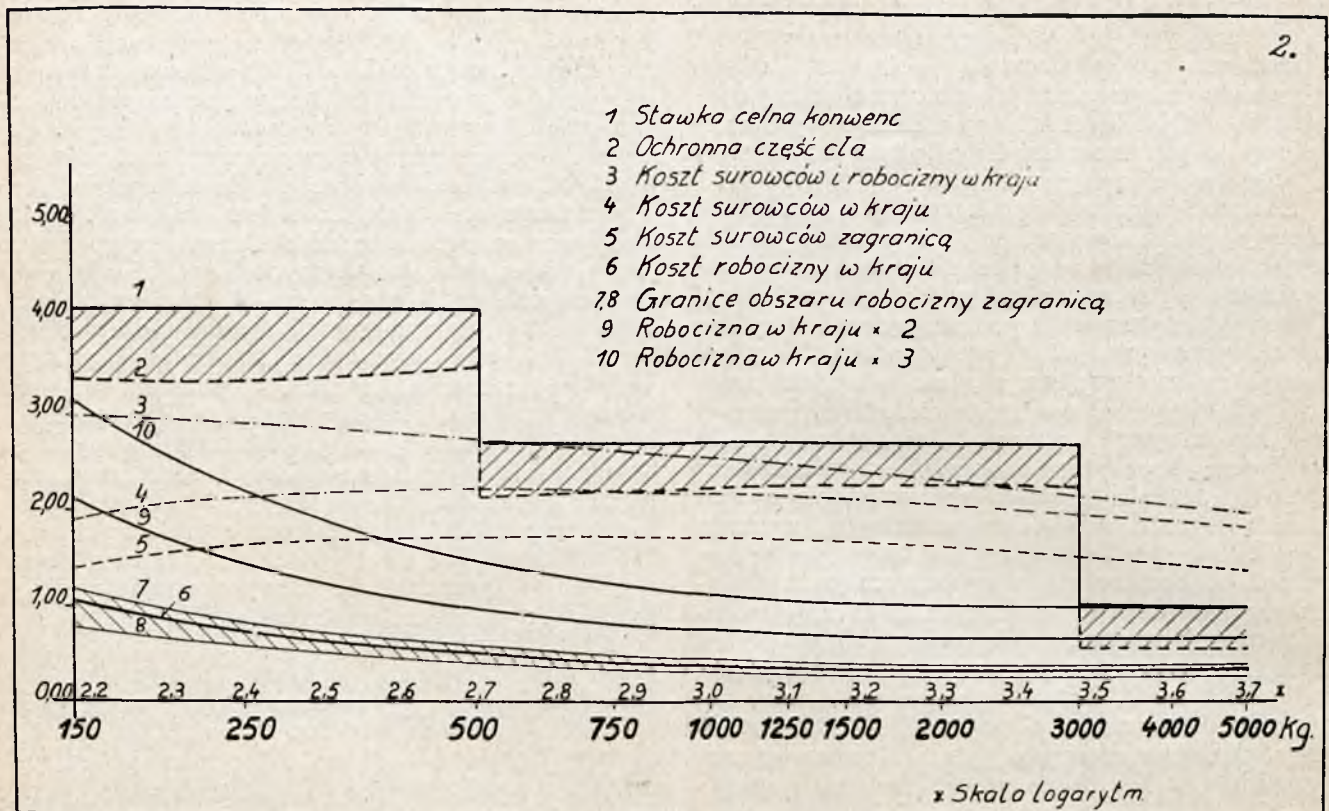
Porównanie kosztu własnego surowców, przypadających na 1 kg wagi maszyny krajowej i importowanej, jest wówczas możliwe, trzeba tylko przyjąć pewną konstrukcję jako typową, przeciętną, oraz założyć jedno i to samo prawo wzrostu maszyny od 150 — 3000 kg. Ponieważ porównywanie cen krajowych i zagranicznych na wszystkie bez wyjątku surowce, z których składa się silnik

elektryczny, byłoby prawie niemożliwe, porównamy więc tylko ceny: 1) miedzi nawojowej, 2) blachy elektrycznej, 3) stali, 4) odlewu żeliwnego, przypadających na 1 kg. gotowej maszyny. W obliczeniach tych przyjęto za zasadę, że fabryka maszyn elektrycznych w czystej swej formie nie posiada odlewni żeliwa oraz działu izolowania drutów nawojowych, tak, że odlew żeliwny i druty izolowane są pobierane od dostawców z zewnątrz. Ceny materiałów izolacyjnych (wyrobów bakielitowych, mikowych, prespanu i t. c.) przyjęto jednakowe dla nas i zagranicy, aczkolwiek w większości są one wyłącznie pochodzenia zagranicznego, nałożone jest cło, a pozmtem w koszt własny musi być wliczony transport. Ponieważ warunki, jakie panują na rynkach zagranicznych, są dość różne, przyjęto pewne ceny średnie, stanowiące przeciętne dla krajów Europy Środkowej w połowie roku 1929. Przy obliczeniu cen surowców w kraju i zagranicą uwzględniony został koszt transportu (w założeniu, że fabryka znajduje się w środku kraju) oraz koszty przeciętnego dyskonta w bankach prywatnych, dla tych zaś surowców, które muszą być sprowadzone z zagranicy (np. specjalne rodzaje miedzi nawojowej), również cło i dodatkowe koszty handlowe (manipulacje, świadectwa pochodzenia i t. p.). Otrzymało w ten sposób krzywe wykresu Nr. 1, na którym mamy podaną koszt surowca, potrzebnego dla wyprodukowania 1 kg. maszyny gotowej, w zależności od wagi całkowitej maszyny (150 do 3000 kg)

Na wykresie podane są pozmtem krzywe kosztu niektórych poszczególnych rodzajów surowca, przypadającego na 1 kg maszyny gotowej dla Polski i zagranicy. Krzywe te ukształtowały się w sposób, uwidoczniiony na rysunku, zarówno pod wpływem zmieniającego się procentowo stosunku wago-



Rys. 1.



Rys. 2.

wego różnych surowców, jak i pod wpływem zmieniającej się ceny na jednostkę wagi (np. odlewy), w zależności od wielkości maszyny. Z krzywych tych widzimy, że blacha elektryczna jest u nas znacznie droższa, miedź mniej wyraźnie droższa, stal zaś równie droga, jak zagranicą.

Ogólny koszt surowca na 1 kg maszyny jest u nas większy, niż zagranicą, różnica przytem w stosunku do surowców krajowych waha się od 20 do 25%, w zależności od wielkości maszyny.

Ten szczegół, tak wysoce niekorzystny dla przemysłu krajowego, który pracuje na drogich surowcach, nie może być pomijany milczeniem wszędzie, gdzie jest mowa o cłach i taryfach przewozowych, i musi być traktowany jako premia importowa, którą tylko cła o charakterze ochronnym mogą neutralizować.

Analiza przyczyn, które wywołały taką drożyznę surowca dla przemysłu maszyn elektrycznych, nie leży w ramach niniejszego artykułu; byłaby ona jednak niezmiernie interesująca.

Trudniejszym od porównania kosztów materiałów jest porównanie kosztów robocizny u nas i zagranicą.

Stosunek zatrudnionych w przemyśle obcym i naszym sił wykwalifikowanych do robotników niewykwalifikowanych i uczniów jest bardzo różny. Różna jest również rozpiętość płac między specjalistą wykwalifikowanym i robotnikiem niewykwalifikowanym. Różnych systemów płac (akordy, premje) jest prawie tyle, ile różnych fabryk. Czynniki te wpływają w sposób wyraźny na ukształtowanie się całkowitego kosztu robocizny.

Jest przeto rzeczą wprost niemożliwą zdobycie pewnych danych ściślejszych, tembardziej, że same płace wahają się w poszczególnych krajach

dla różnych miast i dzielnic dość znacznie. Dane Międzynarodowego Biura Pracy były już wielokrotnie w czasopiśmiennictwie kwestjonowane. W tych warunkach nie pozostawałoby nic innego, jak określenie, w drodze kilkunastu porównań statystycznych pewnych wielkości skrajnych, pomiędzy którymi waha się stosunek robocizny naszej i zagranicznej. Idąc tą drogą, przyjąłem, że koszt robocizny dniówkowej, łącznie z premją lub akordem, w Europie Środkowej poza Polską waha się w granicach 80 do 130% w stosunku do robocizny krajowej, którą oznaczono cyfrą 100. Należało jeszcze uwzględnić podrożenie naszej robocizny przez wysokie obciążenia socjalne, które zagranicą są bądź zupełnie nieznanne, bądź też znacznie niższe od naszych (urlopy, kasa chorych, fundusz bezrobocia, fundusz od nieszczęśliwych wypadków). Wprawdzie jest rozpowszechniony punkt widzenia, że te dodatkowe koszty, związane z robocizną, powinny być zniesione na karb kosztów ogólnych. Podczas gdy jednak wysokość całkowitych kosztów ogólnych, jak wyżej było wspomniane, jest b. trudna do uogólnienia, to część ich, ściśle związana z robocizną, da się ustalić stosunkowo łatwo. Z tego względu została ona wzięta w rachubę przy obliczeniach i na ich zasadzie powstały 3 krzywe (wykres Nr. 2): krzywa kosztu robocizny krajowej z uwzględnieniem obciążeń socjalnych, i dwie krzywe skrajne kosztu robocizny zagranicą, wykreślone dla obszaru maszyn od 150 — 3000 kg. Krzywe te odnoszą się znów, jak poprzednio, do 1 kg wyprodukowanej maszyny i są wykreślone w założeniu, że czasy, potrzebne do wykonania maszyny w fabryce krajowej i zagranicą, są równe. Jest to oczywiście założenie, wypadające na niekorzyść młodych fabryk polskich, mimo że posługują się

zdołnym polskim robotnikiem, nie zdążyły sobie wyrobić takich kadrów pracowników-specjalistów, jakie powstawały zagranicą w ciągu dziesiątków lat, a prócz tego operują zazwyczaj mniej doskonałymi środkami produkcji, niż te, które posiada przemysł obcy. Z krzywych wykresu widać, że różnice, zachodzące w koszcie własnym surowca i robocizny, razem wziętych, u nas i zagranicą w obu wypadkach są dla naszego przemysłu niekorzystne.

To upośledzenie naszych fabryk znajduje się poza sferą ich bezpośrednich wpływów, to też musi rekompensować się ono w całości cłami ochronnymi. Część stawki celnej, którą są obciążone maszyny importowane, idzie na wyrównanie szans konkurencyjności maszyn krajowych, wykonanych z droższego surowca i obciążonych wysokimi świadczeniami. Dopiero reszta stawki celnej stanowić może ochronę celną, umożliwiającą fabrykom krajowym, mimo bardzo wygórowanych, jak to poprzednio było wyjaśnione, kosztów ogólnych, współzawodnictwo na rynku z importem. Ta ochronna część stawki celnej jest pokazana na wykresie krzywami „2”; linja łamana „1” odpowiada stawkom celnym konwencyjnym, które obecnie mają szersze zastosowanie, niż stawki podstawowe. Od współrzędnych tej łamanej „1” została odjęta część stanowiąca rekompensatę za droższe surowce i robociznę. W ten sposób powstała krzywa „2”, której współrzędne dają pojęcie o egzystującej ochronie celnej.

Jak widać, powyżej 3000 kg, mimo że maszyny tej wielkości są już w kraju wykonywane, stawka celna, po uwzględnieniu wyrównania kosztów surowca i robocizny zatracą zupełnie swój ochronny charakter, stanowiąc zaledwie 50—30% kosztów samych surowców krajowych. Można przyjąć, że koszty ogólne, przypadające na 1 kg maszyny naogół rosną wraz z jej całkowitą wagą. Odczuwa się to najjaskrawiej tam, gdzie od fabrykacji seryjnej przechodzi się do fabrykacji jednostkowej. Z taką właśnie fabrykacją, a więc związaną z wysokimi kosztami ogólnymi, mamy do czynienia przy maszynach o wadze 3000 kg i wyżej. Duże koszty ogólne wytwarzania tych maszyn ułatwiają konkurencję fabrykom zagranicznym, które mają na czem oszczędzać, podczas gdy wytwórcie krajowe, skutkiem małego obrotu muszą pokrywać wysokie koszty ogólne na nielicznych jednostkach swego wyrobu. W ten sposób konkurencja dla produkcji krajowej w dziale dużych jednostek jest bardziej zaostzona, niż dla mniejszych, i ustalenie cła, mającego wyraźnie ochronny charakter, dla maszyn powyżej 3000 kg jest nakazem dla czynników miarodajnych, o ile fabrykacja tych jednostek wogóle ma się w Polsce rozwijać.

Przypominam dla ścisłości, że mowa jest wciąż o maszynach prądu zmiennego niskonapię-

ciowych, o ilości biegunów 6—12. Dla innych rodzajów maszyn tej samej kategorii wagowej podobna analiza dałaby się również przeprowadzić i możnaby wyciągnąć odpowiednie wnioski. Sądzić należy na podstawie analogii, że wnioski te byłyby do naszych bardzo zbliżone i rezultat różniłby się tylko liczbowo, podkład zasadniczy pozostałby ten sam.

Stwierdziłszy już brak ochrony celnej maszyn powyżej 3000 kg. Przechodząc do maszyn lżejszych, wyjaśniliśmy, że ochrona celna tych maszyn istnieje. Nie wchodząc bliżej w to, czy jest ona dostateczną, czy nie, musimy przyznać, że ochrona ta jest koniecznością, którą usprawiedliwia młodość naszego przemysłu i wysokie koszty ogólne, z jakimi on musi pracować.

Wyjaśniliśmy ogólne przyczyny, dla których koszty te są wygórowane: początkowa faza rozwoju naszego przemysłu, drogi kapitał, różnorodność typów przy małym jednocześnie obrocie, konieczność utrzymywania dużych magazynów surowców. Ta ostatnia trudność jest spowodowana zupełnym prawie brakiem przemysłu pomocniczego (części izolacyjne, półfabrykaty izolacyjne, przetwory chemiczne, drobny materiał i t. p.), co skazuje nas nie tylko na czerpanie ich z zagranicy, lecz na utrzymywanie dużych składów u siebie, zamiast u dostawców. Za równorzędne warunki prosperacji krajowego przemysłu maszynowego należy zatem uważać racjonalną taryfę celną, potaniecie surowców i stworzenie przemysłów pomocniczych.

Uchyliliśmy się tutaj od odpowiedzi na pytanie, czy cła do 3000 kg są wystarczające, czy nie. Przypuszczamy jednak, że każdy znający bliżej warunki gospodarki fabryk elektrycznych odpowiedź taką może znaleźć po bliższym rozpatrzeniu wykresu Nr. 2, w których dla ułatwienia zostały pokazane krzywe kosztów robocizny mnożonej przez 2 i 3. Krzywe te mogą być odpowiednikami kosztów ogólnych obliczanych zazwyczaj w procentach od robocizny (w danym wypadku 200 i 300%).

Rozważaniami powyższymi starałem się rzucić światło na warunki rozwoju przemysłu elektromaszynowego w Polsce, stojąc na gruncie cyfr i obliczeń, jeżeli nie całkowicie ścisłych, to przynajmniej o tyle zbliżonych do faktycznego stanu rzeczy, żeby wogóle obraz wypadł zgodnie z rzeczywistością.

Nadzwyczaj rozległy i trudny do ujęcia temat wymaga dalszych badań i dociekań o charakterze statystycznym i ekonomicznym i nie należy wątpić, że zostaną one przez najbardziej powołanych w tym wypadku, a więc przez sam przemysł dalej podjęte.

## W Y N A L A Z C Y.

W związku z referatem prof. dr. K. Noiszewskiego (zeszyt 5-y „Przeglądu Elektrotechnicznego”) otrzymaliśmy od inż. R. Fraynda szereg uwag, które poniżej przytaczamy. (R e d.).

Wiemy dobrze, że jednym z pierwszorzędnych czynników rozwoju potęgi gospodarczej i dobrobytu jest wynalazczość. Nie doceniamy jej jednak, nie śpieszymy jej z pomocą, choć znana nam jest niedola wynalazców, walczących o chleb codzienny i o postęp.

Im odkrycie jest większe, im więcej znajdzie zastosowań praktycznych, tym większą, zdawałoby się, powinna za to być nagroda. Niestety, prawie zawsze bywa inaczej.

Niegdys królowie mieli swą szkatułę, z której czerpali na prace uczonych. Dzisiaj opiekują się wynalazcami przemysłowcy i rządy. Aby się przekonać, jaki jest skutek tej opieki, zajrzyjmy do rocznika Stowarzyszenia Société des Amis des Sciences, założonego w r. 1857 przez chemika Thé-narda, w celu „zabezpieczenia materialnego osób, które przez swe odkrycia, prace naukowe lub wychowawcze, byli pożyteczni dla nauki, przemysłu i ludzkości”. Znajdziemy tam setkę imion ludzi zasłużonych — zaszczytnie znanych w nauce, którzy po mozołnem swem życiu pozostawili rodziny niemal w stanie nędzy.

Nie jest to z korzyścią ani dla państwa, ani dla ludzkości. Zniechęca do wysiłków, utrudnia pracę twórczą i hamuje postęp.

Odpowiedzmy przedewszystkiem na zasadnicze pytanie: Czy winien zbierać owoce wysiłku ten, kto wyniki czystej nauki zdołał zastosować w życiu praktycznym? Niewątpliwie ma do tego słuszne prawo. Trudno znaleźć powody, dla których miałby on być tego pozbawiony i byłoby zupełnie właściwe, aby ciągnął korzyści ze swego wynalazku, ponieważ stanowiło dlań pewną podniętę i zachęca go do pracy. A jednak historia wszystkich czasów opowiada nam o nędzy wynalazców.

Stworzono dla zabezpieczenia wynalazców prawo patentowe, którego początek sięga jeszcze czasów Jerzego III angielskiego (18 wiek) i które prawodawca ujął w ścisłe normy ustawodawcze. Czy jednak zabezpieczenie to jest zupełnie wystarczające. Bynajmniej. Zabezpieczone są tylko małe wynalazki techniczne; natomiast wcale, jak wiemy, nie mają ochrony pomysły i zasady bardziej ogólne. Niema wreszcie prawie patentu, którego nie można byłoby obejść. Z drugiej zaś strony przewlekła i kosztowna procedura niejednokrotnie zmusza wynalazcę do oddania wreszcie swego pomysłu komu innemu, a ten dopiero ciągnie korzyści materialne z cudzej pomysłowości i pracy.

Wbrew intencjom prawodawcy los wynalazcy dzisiejszego zazwyczaj nie jest lepszy, niż jego poprzedników. Najbardziej jaskrawym dowodem jest życie Filipa Lebona, twórcy opatentowanego sposobu otrzymywania gazu świetlnego: inni zarobili na tem miliony, on zaś miał jedynie przykrości, którym kres położyła dopiero śmierć tragiczna.

Najlepsze, co może jeszcze spotkać tych ludzi, to obojętność i niezrozumienie wśród swoich współczesnych. Tak było z Karolem Bour-

seulem, urzędnikiem, któremu w r. 1854, a więc na 22 lata przed Grahamem Bellem, udało się przenieść dźwięk za pomocą elektryczności w sposób, mało różniący się od dzisiejszego. Zwierzchnicy namawiali go, aby zaniechał jałowych prób i doświadczeń, i oto jeden z największych wynalazków naszej cywilizacji był opóźniony o ćwierć wieku.

Gilcrist Thomas, twórca metalurgii współczesnej, który dał podstawy dla rozwoju tego przemysłu na całym świecie, za swój wynalazek otrzymał 30 funtów szterlingów; umarł w nędzy.

Przykład Gaularda jest również charakterystyczny. Wtedy, gdy stały prąd elektryczny miał wielkie powodzenie, Gaulard, intuicyjnie przeczuwając zalety prądu zmiennego, zbudował pierwsze modele transformatora. Umarł w nędzy, a związek elektrotechników musiał dlań zakupić kąt ziemi, który przechowuje jego doczesne szczątki. Przykładów takich można więcej przytoczyć, a wiele z nich jest jeszcze w pamięci współczesnych.

Wojna, która przyniosła pewien zwrot w tej sprawie, zwróciła uwagę na doniosłą rolę wynalazców w życiu współczesnym i konieczność ułatwienia im pracy. Wynalazek może rzadko być doprowadzony do końca przez jednego człowieka. Wymaga on pomocy uczonych i techników, urządzeń laboratoryjnych i środków technicznych, które mało kto sam posiadać może.

We Francji powstało t. zw. Office Nationale des Recherches et Inventions aux Portes de Paris, gdzie zostały już zrealizowane setki pomysłów, które dały ogromne korzyści nawet samej tej pracowni. Podobnie jest i w Belgji, gdzie na apel króla Alberta powstało laboratorium des Recherches scientifiques.

U nas narazie są tylko dwa Instytuty o podobnym charakterze, które mają dość wąski zakres pracy. Instytut chemiczny, już zaopatrzony w pomieszczenie i środki materialne, oraz Instytut Radiotechniczny, mieszczący się w bardzo skromnym lokalu i rozporządzający ograniczonymi środkami.

Ileż jest dziedzin twórczości naukowej i przemysłowej, które żadnej pomocy nie mają?

Czy nie należałoby zorganizować Instytucji na szerszą skalę, prowadzonej przez wybitne jednostki nauki i przemysłu, posiadającej niezbędny personel i zapewnione kredyty, a jednocześnie gwarancję uczciwości i kompetencji; to dopiero stanowiłoby istotną opiekę nad wynalazcą.

Każda dobra myśl powinna tam znaleźć pomoc i oparcie. Gdy będzie rzeczywistniona, wynalazca winien otrzymać część zysków, resztę wzięłaby Instytucja. Instytucja taka miałaby na celu niesienie pomocy coraz większej liczbie wynalazców, którzy widząc zbawienne skutki jej działalności, chętnie przyczyniliby się ze swej strony do jej rozwoju. Gdyby jeden wynalazek był opracowany i doprowadzony do końca w takim laboratorium, napewno wynalazca, spłacając pierwszy dług pracowni, podwoiłby sumę, aby innym wynalazcom dopomóc. Myśl ta nie powinna pozostać bez echa.

# W SPRAWIE PORUSZONEJ PRZEZ PROF. HENSLA W ART. P. T. „UWAGI O ZNAKOWNICTWIE ELEKTROTECHNICZNYM“.

Wielką przysługę oddał prof. Hensel elektrotechnice polskiej, poruszając w artykule „Uwagi o znakownictwie elektrotechnicznym” (Nr. 1 „Przeglądu Elektrotechnicznego” z 1.I 1930 r., str. 9), niedocenioną nie tylko przez „Polskie Przepisy”, lecz także przez dość szerokie koła elektryków polskich, sprawę oporności, wywołanej stratami magnetycznymi w rdzeniu żelaznym (nazwałbym ją krócej opornością wskutek strat w żelazie, lub wprost opornością wskutek żelaza).

Pragnąc jednakże usunąć niejasności i sprzeczności, jakie istnieją w obecnym znakownictwie i słownictwie polskim, Szanowny Autor również pozostawia dwa określenia, które, zdaniem moim, mogą stanowić źródło dalszych nieporozumień w dziedzinie oznaczeń i nazw oporności.

Pragnąc, aby określenia te nie pozostały, względnie nie wkrały się do skorygowanych polskich przepisów, zwracam na nie uwagę.

Tak więc nieraz w swym artykule, a m. in. na pierwszej połowie str. 11, wiersz 9 od góry, prof. Hensel mówi, że symbolem R należałoby oznaczać (względnie, jak na str. 10, tabela C. E. I. oznacza) „oporność wogóle”.

Wynika więc z tych słów, że Autor chce symbolem R w przyszłości oznaczać również oporności: pozorną Z i urojoną X; co nie jest według niego (patrz uwaga na str. 10) przyjęte nawet w tabeli C. E. I. i co wprowadziłoby zbyt wielkie i niepotrzebne zrewolucjonizowanie pojęć.

Nie trudno dostrzec, że brak jednego przymiotnika w tem określeniu (należałoby powiedzieć „oporność rzeczywista wogóle”) wprowadza sprzeczność pomiędzy zamiarem i słowami Autora.

Przez wprowadzenie symbolu R dla oporności „rzeczywistej” wogóle słownictwo i znakownictwo oporności wyjaśniłoby się rzeczywiście znakomicie, i — co nie mniej ważne — ukształtowałoby się zupełnie syntetycznie.

R	oznaczałoby oporność rzeczywistą wogóle,
$R_{om}$	„ „ „ omową,
$R_z$	„ „ „ wskutek żelaza

Mielibyśmy więc zreorganizowaną grupę oporności rzeczywistych, mającą swój odpowiednik w już dawniej istniejącej, w podobnej postaci, grupie oporności *pozornych*.

X	oporność pozorną wogóle,
$X_L$	„ „ indukcyjną,
$X_C$	„ „ pojemnościową.

Na podstawie powyższych wyjaśnień, jasną się też stanie nielogiczność nazwy „napięcie rzeczywiste”, użytej przez prof. Hensla w stosunku do napięcia omowego  $R_{om} I$  (oznaczonego dziś istniejącym symbolem R I), na pierwszej części str. 11 wiersz 26 od góry.

W dziedzinie napięć właściwiej byłoby, zdaniem moim, wprowadzić następujące nazwy i oznaczenia:

R I	— napięcie rzeczywiste czyli mocne (odpowiada to bezmocnemu X I, tak jak oporność rzeczywista R odpowiada oporności pozornej X),
$R_{om} I$	— napięcie omowe,
$R_z I$	— napięcie wskutek strat w żelazie (lub może krócej, wskutek żelaza).

Odpowiednikami dwóch ostatnich byłyby: napięcie indukcyjne  $X_L I$  i pojemnościowe  $X_C I$ , w dziedzinie napięć bezmocnych.

Józef Ziemięcki, inż. elektryk.

## ODPOWIEDZ.

W artykule p. t. „Uwagi o znakownictwie elektrycznym” wykazałem, iż Przepisy polskie, nadające symbolowi R znaczenie szczególne, t. j. znaczenie oporności omowej (według Przepisów — „rzeczywistej”), nie pozwalają na oznaczanie tym samym znakiem innych oporności mocnych, np. oporności, wywołanej stratami w żelazie ( $R_c$ ), lub oporności, wywołanej temi stratami łącznie ze stratami na ciepło Joule'a ( $R_e + R_{om} = R_w$ ).

Wykazałem jednocześnie, że zupełnie konsekwentne jest znakownictwo C. E. I., które, oznaczając przez R oporność wogóle, t. j. wszelką oporność mocną ( $R_w$ ,  $R_c$  lub  $R_{om}$ ), a więc wyłączając oporność pozorną i urojoną (Z i X), daje możność omawiania zarówno oporności omowej ( $R_{om}$ ), jak i wywołanej stratami w żelazie lub temi stratami, łącznie ze stratami na ciepło Joule'a w przewodniku.

$$(R_e + R_{om} = R_w).$$

Proponowałem cofnięcie oznaczania przez R wyłącznie oporności omowej, zalecając stosowanie tego symbolu dla oznaczenia oporności wogóle (rzeczywiście oporności tylko mocnej, t. j. znowu wyłączając Z i X), gdyż w razie potrzeby odróżnienie oporności poszczególnych ( $R_{om}$ ,  $R_e$ ,  $R_w$ ) dopisujemy u dołu litery R odpowiednie znaczki symbolizujące.

Inż. Ziemięcki, doceniając doniosłość poruszonej przezemnie sprawy, przypisuje mi jednak chęć oznaczania symbolem R również oporności Z i X, co „wprowadziłoby zbyt wielkie i niepotrzebne zrewolucjonizowanie pojęć”.

Jak widać ze str. 1 (wiersz 11 wraz z odsyłaczem), jestem daleki od podobnego rewolucjonizowania pojęć, gdyż w tem właśnie miejscu podkreślam wystarczalność znakownictwa C. E. I., które symbolem R wyraża oporność wogóle, wyłączając oporność pozorną Z i urojoną X, a na przestrzeni całego swego artykułu omawiam wyłącznie wielkości  $R_w$ ,  $R_e$  i  $R_{om}$ . Z jakiego więc powodu przypisuje mi p. inż. Ziemięcki chęć oznaczania oporności Z i X również przez literę R?!

Dalej autor notatki oświadcza, że zamiast „oporność wogóle” należy wyrażać się „oporność rzeczywista wogóle”. Ale nieco niżej uwagę tę wiąże p. Ziemięcki ze sprawą mojego artykułu, podczas gdy kwestja doboru terminów nie stanowiła celu moich uwag o znakownictwie. Propozycja nazywania oporności wogóle opornością rzeczywistą zasługuje na zastanowienie, lecz nie wpływa z jakichkolwiek moich przeoczeń, gdyż celem mego artykułu była tylko krytyka istniejących przepisów. Na str. 11 z wierszy 36—40 łatwo dostrzec, iż myśl pojmowania R jako oporności rzeczywistej nie była mi wcale obcą.

W końcu swej notatki p. inż. Ziemięcki zarzuca mi jaknajniesprawiedliwiej „użycie nazwy napięcie rzeczywiste w stosunku do napięcia omowego”. Ależ taka nazwa wcale nie jest przeze mnie zalecana!! W ustępach 4 i 5 str. 11 (kolumna I) twierdzą, że skoro przepisy polskiej przez R oznaczają oporność rzeczywistą, t. j. omową, to również iloczyn  $R \times I$  musi wyrażać napięcie rzeczywiste, t. j. omowe, a bynajmniej nie mocne, bo napięciem mocnym byłby również iloczyn prądu i oporności uwarunkowanej stratami zarówno w rdzeniu żelaznym, jak i w przewodniku.

Przy okazji podkreślam omyłkę druku, dotyczącą przytoczonego przeze mnie wzoru siły elektromotorycznej:

$$E_1 = 4,44 \Phi_m f \cdot z \cdot 10^{-8}.$$

gdzie w artykule moim na str. 11 i 12 zamiast z było wydrukowane  $\omega$ .

G. Hensel.

## WIADOMOŚCI TECHNICZNE

**Żelazka elektryczne, jako źródła obciążenia elektrowni.** Stwierdzając ze strony wielu kierowników elektrowni publicznych Anglii lekceważenie elektrycznych przyborów domowych i związanego z tem rozwoju zużycia energii do ich zasilania, „The Electrician” przytacza bardzo znaczącą odpowiedź na niejednokrotnie dający się słyszeć pogląd, że żelazko, czy inny przyrząd gospodarstwa domowego, niewiele korzyści daje elektrowni. Otóż, według świeżo przeprowadzonych badań Wydziału Poszukiwań Statystycznych amerykańskiego National Light Association of America, zwykle elektryczne żelazko do prasowania, przy przeciętnym zużyciu energii na żelazko ok. 6 kWh miesięcznie, zużyły w ciągu 1928 roku ponad 1 200 000 000 kWh. Stanowi to dwa razy tyle, co wszystkie elektrownie publiczne Stanów dostarczyły w tym roku przedsiębiorstwom trakcyjnym. W porównaniu z zużyciem innych różnych domowych urządzeń, zużywających prąd, zużycie na żelazka elektryczne wynosi dwa razy tyle, co zużycie na chłodnie domowe i pięć razy tyle, co na odkurzacze, a sześć razy tyle co na wszystkie radioaparaty przyłączone wprost do sieci. Jeszcze bardziej godnym uwagi jest, iż, gdy zużycie na żelazka elektryczne wynosi 1 044 000 000 kWh, zużycie na kucharki elektryczne wynosi o 31 500 000 kWh mniej, a piecyki elektryczne zużywają wszystkiego 52 000 000 kWh przy 153 900 000 kWh, idących na potrzeby aparatów radiowych. Pomimo już tak wielkiego rozpowszechnienia żelazek elektrycznych w Stanach Zjednoczonych A. P. są pełne dane po temu, aby oczekiwać dalszych postępów w tym kierunku. Rzeczywiście na 19 077 000 mieszkań, które mamy w Stanach, znajduje się w użyciu 14 500 000 żelazek elektrycznych. Natomiast ilość domów, zaopatrzonych wogóle w instalacje elektryczne, wynosi zaledwie dwie trzecie ogólnej ilości domów istniejących, z tych zaś domów znów wszystkiego trzy czwarte posiada żelazka elektryczne. Tak więc jeszcze teraz około 50% domów amerykańskich nie posiada żelazek elektrycznych.

(The Electrician, t. CIII, Nr. 2675, str. 265).

**Elektrownie wodne w Szwajcarii.** — Według statystyki, wydawanej przez Rząd Federalny Szwajcarski, ilość ogólna elektrowni wodnych w kraju w roku 1928 wynosiła 6012 przy mocy ogólnej zainstalowanych maszyn 2 142 000 KM. Zakładów o mocy ponad 10 000 KM posiada Szwajcaria 56 o mocy ogólnej 1 675 000 KM. Tak więc moc przeciętna tych 56 zakładów wynosi 30 000 KM. Moc ogólna pozostałych 5 956 zakładów wodnych wynosi 466 500 KM, a więc moc przeciętna jest mniejsza od 100 KM.

W budowie na dzień 1 stycznia 1929 roku znajdowało się osiem wielkich zakładów wodno-elektrycznych o mocy ogólnej 539 000 KM.

(The Electrician t. CII, Nr. 2666, str. 763).

**Grzejniki elektryczne w przemyśle drukarskim.** — Tygłe o ogrzewaniu elektrycznym do metalu stereotypowego rozpowszechniają się — przynajmniej w Ameryce — coraz bardziej. Według danych, przytoczonych przez amerykańskie pismo informacyjne „Public Opinion” (organ N. E. L. A.) w połowie ubiegłego roku stosowało takie tygłe 73 przedsiębiorstwa drukarstwo-wydawnicze. Ogółem było w tych zakładach zainstalowane 121 tygli o pojemności od  $\frac{3}{4}$  do 9 tonn metalu i o ogólnej pobieranej mocy, wynoszącej 12 000 kW. Jak stwierdza to doświadczenie przedsiębiorstw, korzystających z tego rodzaju tygli elektrycznych w przeciągu dłuższych okresów czasu, ogrzewanie elektryczne wyłącza możliwość otrzymywania złych odlewów, braki któ-

rych były spowodowane nieodpowiednią lub nierówną temperaturą metalu stopionego.

(The Electrician, t. CII, Nr. 2664, str. 760).

**Liczniki skarbonkowe pensowe i szylingowe.** — Z obszernej dyskusji, odbytej w londyńskim oddziale angielskiego stowarzyszenia Inżynierów Elektrownianych (Electrical Power Engineers Association) w sprawie zaopatrzenia w prąd ludności Londynu, podajemy niektóre dane, dotyczące spożycia energii elektrycznej i czynników, które na nie wpływają. Regulowanie rachunków za prąd w Londynie odbywa się naogół w okresach kwartalnych. Otóż okazuje się, że w najliczniejszej sferze średnio- lub mało-zamożnych odbiorców prądu sprawa regulowania tych rachunków wywołuje wielkie trudności, ponieważ odbiorca nie jest w każdej chwili przygotowany na wyłożenie znaczniejszej sumy pieniędzy, potrzebnej do pokrycia otrzymującego się stosunkowo dużego rachunku. Charakterystyczne jest, iż według doświadczenia z szeregu okręgów Londynu, gdzie są w użyciu liczniki skarbonkowe, zużycie energii tam, gdzie są zainstalowane liczniki do wrzucania monet pensowych (1 pens = 18,4 grosza), jest znacznie większe, aniżeli u tych odbiorców, u których zainstalowane są liczniki, obliczone na wrzucane szylingów (1 szyling = = 212 groszy).

**Ustalanie mocy żarówek.** — Podany niżej sposób normowania światła w różnego rodzaju pomieszczeniach służbowych zastosowała u siebie jedna z Dyrekcji Okręgowych P. K. P. Przytaczamy opis tego systemu, uważając, iż zainteresuje on czytelników ze względu na proste i praktyczne rozwiązanie sprawy.

Moc żarówek w instalacjach elektrycznych ustala się na podstawie:

- 1) normy natężenia światła w luksach,
- 2) tabeli dla przybliżonego ustalenia wielkości żarówek w watach,
- 3) korygowanie przez pomiar luksometrem.

Przedewszystkiem ustala się dla danej ubikacji normę w luksach, biorąc z tabeli odpowiednią wartość z uwzględnieniem warunków lokalnych.

Po ustaleniu norm w luksach, należy wyszukać z „Tabeli dla przybliżonego ustalenia wielkości żarówek” odpowiednią dla danego punktu moc, biorąc jako podstawę ustaloną normę w luksach i powierzchnię danej ubikacji w metrach kwadratowych. Z tych 2 danych otrzymuje się z tabeli przybliżoną ogólną moc świetlną żarówek. O ile jest więcej, aniżeli 1 punkt świetlny w danej ubikacji, należy ogólną otrzymaną moc w watach proporcjonalnie lub w razie potrzeby w inny sposób podzielić na poszczególne punkty.

Przykład: W danej ubikacji natężenie oświetlenia ma wynosić 40 luksów, powierzchnia zaś wynosi 30 m<sup>2</sup>. Linja pozioma Tabeli II, wychodząca od liczby 40 luksów, przecina linię prostopadłą, wychodzącą od liczby 30 m<sup>2</sup>, w stronie oznaczonej przez linię ukośną na 200 watów. Ogólna więc przybliżona moc żarówek w danej ubikacji wynosić ma w tym wypadku 200 W. O ile linje przecinają się na granicy 2 stref np. przy 200 i 300 W, to należy przyjąć wartość niższą, t. j. 200 W. Moc w ten sposób otrzymaną należy skorygować stosownie do absorbcji klosza armatury, tam zawieszzonej. Absorbcja w % jest podana w Tabeli II.

Po ustaleniu w ten sposób mocy żarówki należy jeszcze

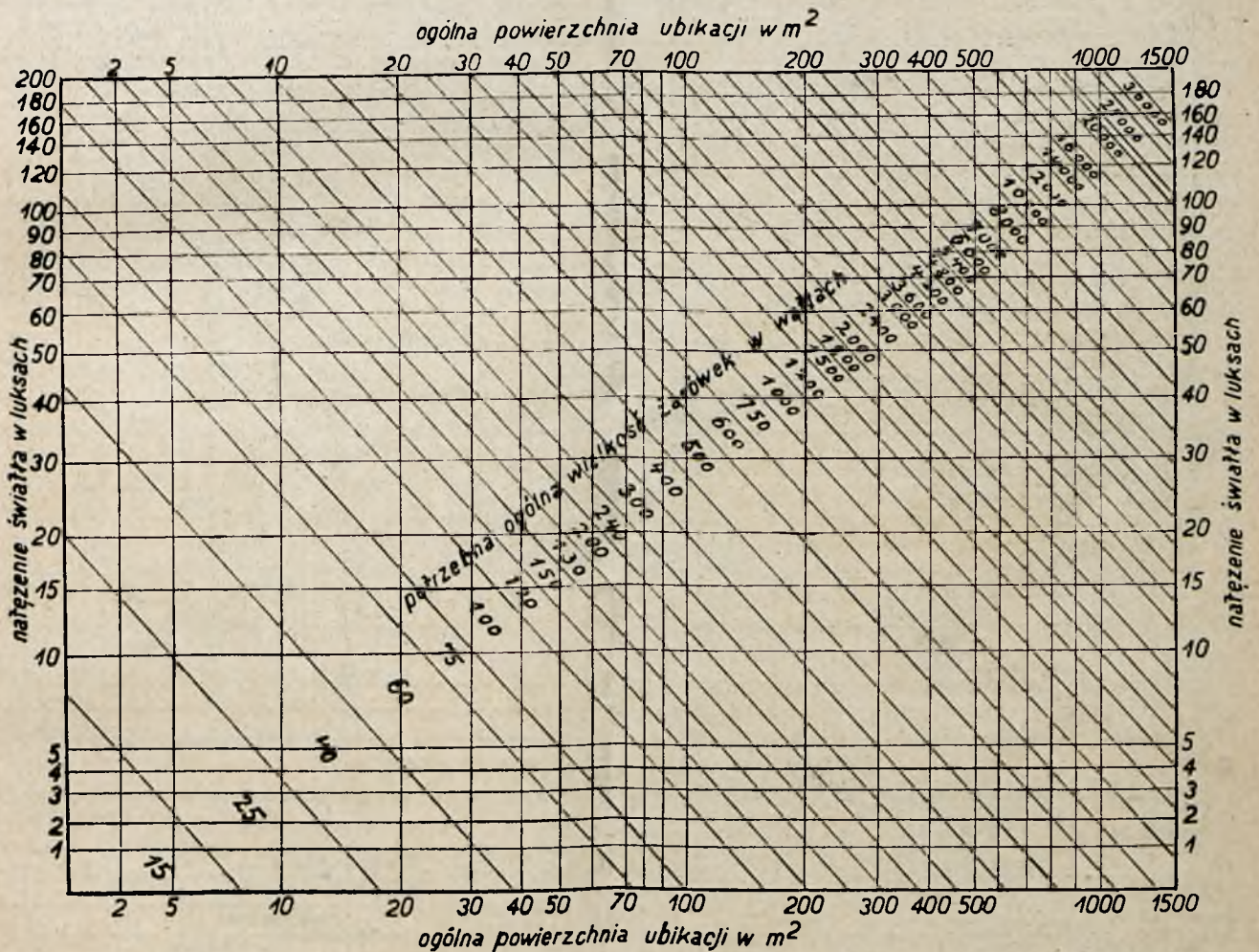
sprawdzić natężenie światła luksometrem, ponieważ na wynik ostateczny wpływają tu jeszcze czynniki dodatkowe, jak pochłanianie światła przez sufit i ściany. Pomiar luksometrem ma ustalić średnie natężenie światła, wobec tego należy go ustawić mniej więcej w środku pomiędzy danym świecznikiem, a najdalej położonym punktem przestrzeni nazewnątrz, którą świecznik ma oświetlać (ściany ubikacji i t. d.). Luksometr należy ustawić na wysokości 1 m nad podłogą.

Przez pomiar luksometrem ustala się ostatecznie moc żarówki. O ile pomiar wykazuje zbyt wielkie natężenie w luksach, należy zmniejszyć moc żarówki. Gdyby potem po ponownym pomiarze wynikła niższa norma w luksach,

aniżeli wyznaczona w spisie, należy ustalić mimo to niższą wielkość żarówki, gdy różnica w luksach pomiędzy ustaloną normą, a pomiarem wynosi poniżej połowy.

*Przykład.* Normowano 40 luksów. Przy zastosowaniu żarówki 200 W pomiar luksometrem wykazuje 50 luksów (bardzo korzystne warunki, jak wielka sprawność świecznika, jasne ściany i t. d.). Zmniejszamy żarówkę do następnej niższej grupy, t. j. 150 W. Ponowny pomiar wykazuje 35 luksów. Różnica w luksach w górę wynosi 50 — 40 = 10 luksów, w dół zaś 40 — 35 = 5 luksów, różnica więc wynosi mniej, niż połowę. Wobec tego należy przyjąć normę niższą i ustalić ostatecznie żarówkę o mocy 150 W.

**TABELA**  
do przybliżonego ustalenia wielkości żarówek  
w instalacjach elektrycznych wewnętrznych



**U W A G I :**

1. Dane uzyskane z tabeli obowiązują przy zastosowaniu średnio jasnych sufitów, średnio jasnego malowidła ścian, żarówek jasnych oraz armatur z reflektorami emalowanymi.
2. Przy użyciu żarówek opalowych dodać 5%
3. Przy użyciu armatur ze szkłem należy dodać dla:
 

szkła jasnego . . . . .	3 — 5 %
„ kryształowego . . . . .	5 — 15 %
„ opalowego . . . . .	10 — 20 %
„ jasnego, matowego . . . . .	15 — 30 %
„ alabastrowego . . . . .	20 — 40 %
„ mlecznego . . . . .	30 — 50 %
4. Dane odnoszą się do ogólnej powierzchni danej ubikacji, więc zależnie od wymiarów rozłożone być mogą na 1 lub więcej punktów świetlnych.
5. Wysokość zawieszenia armatury jest zależna od jej charakterystyki rozproszenia światła, którą zwykle fabryki podają. W ubikacjach zwykłych, biurach, pokojach i t. d. stosuje się wysokość zawieszenia 2,25 do 2,5 m.





**Instalacje elektryczne na spłaty.** — O ile przy braku kapitałów elektrownie nasze muszą niejednokrotnie uciekać się do wymagania od odbiorcy rozpłata na częściowe pokrycie kosztów jego przyłączenia do sieci, o tyle w zasobniejszym w środki przemysle elektrycznym zagranicznym spotykamy się z wprost odwrotnym zjawiskiem finansowania przez przedsiębiorstwa elektryczne robót instalacyjnych. W Anglii służą do tego tak zwane „Messisted Wiring Schemes”. „The Electrician” przytacza przykład takiego zorganizowanego programu kredytowania elektrotechnicznych robót instalacyjnych w Torquay (w pobliżu Londynu). W myśl tego programu kredytowane są przyszłym odbiorcom roboty instalacyjne w urządzeniach, zawierających nie mniej niż 4 i nie więcej niż 9 punktów świetlnych. Przy instalacjach, zawierających 4 do 8 punktów świetlnych, jest poza tym przewidziane jedno dodatkowe przyłączenie do elektrycznego gotowania, przy instalacjach zaś o 9 i 10 punktach świetlnych — poza tym jeszcze dodatkowe przyłączenie do elektrycznego grzejnika. W myśl ustalonego schematu spłaty odbiorca składa przy podpisywaniu umowy 1 funt sterlingów (44 zł.) jako depozyt i płaci po 1 szylingu 6 pensów (3 zł. 30 gr.) od punktu świetlnego co kwartał w przeciągu pięciu lat.

(*The Electrician*, t. CII, Nr. 2661, str. 627).

**Transformatory w wyłącznikach olejowych wysokiego napięcia.** — I. C. Rea omawia w artykule, zamieszczonym w Am. Inst. El. Eng. tom 47 str. 872 sprawę zastosowania transformatorów przekąźnikowych do uruchomienia wyłączników olejowych. W początkach elektrotechniki działanie wyłącznika olejowego następowało przez uruchomienie wyzwalacza, przez który bezpośrednio przepływał prąd. Następnie łatwo usunięto występujące przytem trudności przez zastosowanie przekąźników wtórnych, przyłączonych do transformatorów prądowych. Jednak transformatory te przy wysokich napięciach powodowały niekiedy znaczne koszty. Użycie rdzeni pierścieniowych na przepustach wyłącznika byłoby wprawdzie bez zarzutu pod względem bezpieczeństwa od przebiecia, jednak daje wystarczającą moc i dokładność dopiero przy natężeniu prądu ponad 500 A, jakie się rzadko spotyka. Koniecznym było zatem zastosowanie transformatorów z uzwojeniami pierwotnym i wtórnym. Rdzeniowe transformatory, przy których każde z uzwojeń nawinięte jest na przeciwległym słupie, były wprawdzie konstrukcyjnie proste, jednak technicznie bardzo nieodpowiednie ze względu na wielkie rozproszenie. Izolowanie transformatora, wbudowanego w wyłącznik olejowy, przedstawia znaczne trudności przede wszystkim dlatego, że trzeba liczyć się jako z materiałem izolacyjnym ze złym zanieczyszczonym olejem wyłącznikowym, po drugie — ze względu na bezpośrednio niebezpieczeństwo pokrycia sadzą. Wkońcu stworzono typ rdzeniowy z współosiowymi uzwojeniami pierwotnym i wtórnym, oddzielonemi od siebie przez kilka izolacyjnych cylindrów kartonowych. Dla 132 kV użyto 3 koncentrycznych cylindrów, z których wewnętrzny opiera się na obu końcach na żłobkowanych talerzach porcelanowych. Zrezygnowano natomiast z załączenia równoległe oporów dla izolacji od fal uskokowych.

Zamiast tego odizolowano bardzo dobrze zwoje od siebie. Transformator ma ze strony pierwotnej 400 amperozwojów, błąd przekładni sprowadza się wzupełności do zera w nowy sposób (patent U. S. A. 1 550 906), polegający na połączeniu równoległym dwóch uzwojeń wtórnych o nierównej ilości zwojów. Przez odpowiedni wybór stosunku zwojów można otrzymać potrzebne natężenie prądu wtórnego z każdą żadaną dokładnością. Moc transformatora jest niewielka, otrzymuje się w klasie E 2,5 VA przy  $\cos$

$\varphi = 0,9$ , w klasie F około 10 VA, co jednak wystarcza dla uruchomienia przekąźników, zużywających tylko kilka wolt-ampereów.

Przytoczone wyżej rozważania, odpowiadające warunkom amerykańskim, nie mogą mieć, zdaniem referenta ETZ, znaczenia w Europie. Cena nowoczesnego transformatora na 110 kV wynosi zaledwie ok. 10% ceny wyłącznika olejowego; stosując go, ma się jednak do dyspozycji dokładny transformator klasy E o wielkiej mocy, który nie może uciec ani od wstrząśnień wyłącznika, ani od zanieczyszczenia oleju.

(*ETZ*, 1929, Nr. 45, str. 1629).

**Pomocniczy przyrząd pomiarowy do kontroli liczników.** Nowe liczniki, dostarczane przez fabryki, badane są zazwyczaj w wzorcowni zakładów elektrycznych przed użyciem ich w instalacji. W pewnych okresach czasu zachodzi jednak potrzeba kontroli prawidłowego działania liczników już montowanych, szczególnie wtedy, gdy z miesięcznych odczytów zauważyć można niezgodności wykazywanego na liczniku zużycia prądu. Podczas gdy dla sprawdzeń we wzorcowni personel badający ma do dyspozycji szereg przyrządów dla stwierdzenia błędów pomiaru licznika, kontroler zainstalowanych liczników musi się ograniczyć ze względów transportowych do możliwie małej ilości lekkich aparatów przenośnych. Do tych celów produkuje firma P. Gossen & Co w Erlangen (Niemcy) przyrząd, łatwo dający się pomieścić w zwyczajnej teczce. Przyrząd ten wykonany jest dla prądu zmiennego jako miliamperomierz dla prądów do 50 mA i jako woltomierz do 450 V (bez oporów dodatkowych), przyczem jedna ze skal obejmuje zakres 0—5 V.

Przy pomocy miliamperomierza kontroler liczników może łatwo stwierdzić, czy cewki napięciowe licznika są przerwane, nie zdejmując przytem wcale pokrywy licznika i plomb. Większość uszkodzeń licznika spowodowane jest przerwaniem jednej z cewek napięciowych z powodu przepięcia, uderzenia pioruna i t. p. — pozostałe jednak cewki działają nadal, wobec czego tarcza licznika pozostaje w ruchu, lecz wskazania jego wykazują znaczny błąd. Dla sprawdzenia, która cewka jest uszkodzona, należy zdjąć połączenie cewki napięciowej z prądową w każdej fazie i w miejsce to włączyć miliamperomierz, który wraz z dobrego funkcjonowania cewki napięciowej będzie wskazywał prąd przez nią płynący przy napięciu sieci, wraz z jej przerwaniem nie wykaze żadnego odchylenia.

Także i woltomierz wspomnianej firmy oddaje dwie usługi, zwłaszcza przy licznikach przyłączonych do transformatorów pomiarowych. Przez pomiar napięcia na zaciskach prądowych licznika łatwo można stwierdzić, czy przerwane są przewody od transformatora, a także — stosując skalę 0-5 V — czy wtórna strona transformatora prądowego nie jest zbyt obciążona. Także i równość napięcia we wszystkich 3 fazach transformatora napięciowego da się łatwo powyższym woltomierzem zmierzyć, względnie określić, czy przewody od transformatora nie są przerwane lub bezpieczniki przepalone.

(*ETZ*, 1929, str. 1737—39).

**Wystawa odlewnicza w Düsseldorfie w r. 1929.** — W czasie od 4 do 22 września 1929 r. otwarta była w Düsseldorfie Wystawa odlewnicza pod hasłem oszczędnej gospodarki w odlewnictwie. Chodziło o pokazanie, w jaki sposób należy w obecnych czasach, gdy tak trudno o zdobycie kapitałów, w racjonalny sposób zorganizować pracę w odlewni, osiągając jaknajdalej idące oszczędności przez właściwe wykorzystanie surowców, zmniejszenie ilości produk-

tów wybrakowanych, racjonalizację pracy ludzkiej i t. p. Wystawa bardzo przejrzysta i z wielką starannością urządzona, składała się z dwóch części: pokazów naukowych i ekspozycji firm przemysłowych.

Część naukowa obejmowała 20 oddziałów, jak np.: „badanie materiałów”, „pomiar ciepła i analiza cieplna”, „technika roentgenowska” i t. p. W wielu oddziałach wykazano doniosłą rolę elektrotechniki w odlewnictwie, zwłaszcza w zastosowaniu do techniki pomiarów. Ciekawe były pokazy urządzenia „spektral isowolt-roentgenowego” dla badań wewnętrznych ścianek kotłów, zbiorników, skrzyń ogniowych i t. p. oraz głównie odlewów wszelkiego rodzaju. Badania takie odbywają się pod napięciem 200 kV, transformowanym z napięcia sieci 220 V i prostowanym przy pomocy dwóch specjalnych zaworów żarowych dla wysokiego napięcia. Aby zamiast w ten sposób otrzymanego prądu tętniącego, otrzymać prąd stały o niezmienniej wartości stosuje się kondensatory o szczególnie dużej pojemności. Lampa roentgenowska, chłodzona wodą, ma pokrywę ołowianą, przepuszczającą promienie wyłącznie przez przeznaczony do tego otwór. Obraz badanego przedmiotu, ułożonego w skrzyni, okrytej ołowiem, ukazuje się w lustrze; wszelkie zatem szkodliwe działanie promieni Roentgena dla obsługi jest wykluczone.

Inne oddziały Wystawy wykazywały szereg innych sposobów zużytkowania elektryczności w odlewnictwie, np. do napędu różnych rodzajów maszyn — jako ciepła dla suszenia form, dla dokładnego regulowania temperatury, dla urządzeń transportowych, dźwigów, suwnic i t. p. W dziale pieców odlewniczych pokazały zakłady Siemens-Schuckert, Marcel Knülle i inne piece elektryczne do hartowania metali i cementowania części metalowych. W piecach tych osiągać można temperatury do 1100°, a nawet 1400°. Ogrzewanie odbywa się przez przepuszczenie prądu przez pręty szlita lub karborundowe. Firma Hirsch-Kupfer wystawiła piec dla prądów wysokiej częstotliwości systemu Ajax-Northrup o mocy 35 kVA. Do nagrzania masy, która ma być przetopiona, indukowane bywają w nim prądy o częstotliwości 1200—100 000 okr./sek., uzyskiwanej przez wyladowywanie baterji kondensatorowych przez iskierniki ręczne.

W końcu pokazano szereg instrumentów elektrycznych, mierniczych, mających zastosowanie w technice odlewniczej,

jak termo-elektryczne pyrometry, ardometry firmy Siemens & Halske i t. p.

(ETZ, 1929, str. 1703—05).

**Finansowanie państwowych robót elektryfikacyjnych w Anglii.** — Rozwój prac angielskiego Centralnego Urzędu Elektryfikacyjnego wymaga zwiększonego wkładu kapitałów. Prowadzi to do tego, iż fundusze, które dotychczas były w rozporządzeniu Urzędu, okazują się już niewystarczające i muszą być wyszukiwane nowe źródła środków. Źródło takie powinna stworzyć nowa emisja 4% pożyczki Urzędu na sumę ogólną 3 000 000 funtów sterlingów (130 000 000 zł. p.), wypuszczanej po kursie 82 za 100 i podlegającej spłacie w ciągu 30 lat od roku 1959 do 1989. Zarówno spłata samej pożyczki, jak też i opłata odsetek od niej jest zabezpieczona bezpośrednio na całym majątku Centralnego Urzędu. Źródła dochodów Urzędu, które mają posłużyć do pokrycia jego zobowiązań, stanowią: 1) hurtowa sprzedaż prądu uprawnionym elektrycznym przedsiębiorstwom publicznym i 2) specjalny podatek, nałożony na elektryczny przemysł wytwórczy w celu uzyskania środków, potrzebnych do przeprowadzenia normalizacji częstotliwości.

(The Electrician, t. CII, Nr. 2661, str. 656).

**Stawki amortyzacyjne w gospodarce tramwajowej angielskiej.** — Z informacji „The Electrician” wyjmujemy następujące dane o wysokości odpisów na umorzenie, stosowanych w angielskich komunalnych przedsiębiorstwach tramwajowych. Chodzi o tramwaje miasta Glasgow, którego Tramway Committee (Komitet Tramwajowy) ustalił do sprawozdania za rok ubiegły stawki na umorzenie poszczególnych części majątku przedsiębiorstwa w następującej wysokości:

Ter 1000 funtów sterlingów od 1 mili ang. (27 400 zł. p. km)	
Elektryczne urządzenie linii . . . . .	5½% wartości
Urządzenie elektrowni i podstacji . . . . .	10% „
Przyrządy i urządzenia warsztatowe . . . . .	5% „
Wozy . . . . .	10% „
Elektryczne urządzenie wozów . . . . .	15% „
Inny sprzęt wagonowy . . . . .	20% „
Drobny sprzęt . . . . .	6% „

(The Electrician, t. CII, Nr. 2661, str. 628).

## Stowarzyszenie Elektryków Polskich

### ODZNACZENIE UCZONEGO POLSKIEGO.

Z okazji pięćdziesięciolecia Elektrotechnischer Verein, najstarszej organizacji elektrotechnicznej w Niemczech, odbyły się w dn. 24, 25 i 26 stycznia b. r. uroczystości w Berlinie, w których na zaproszenie Związku elektryków niemieckich wzięli udział przedstawiciele Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

Podczas uroczystego otwarcia Jubileuszu odbyło się m. innymi wręczenie dyplomu zagranicznego członka korespondenta Elektrotechnischer Verein'u profesorowi dr. Aleksandrowi Rothertowi, niezmiernie zasłużonemu działaczowi na polu elektrotechniki.

### ODDZIAŁ WARSZAWSKI.

#### Zgłoszenia na członków zwyczajnych :

Jastrzębski Jan, Ennet-Baden (Szwajcaria), Hotel Traube.

Sziffer Henryk, Piastów, ul. Mazurska.

#### Na członków zwyczajnych przyjęci zostali :

Bałas Konstanty, Tłuszcz, Skrzynka poczt. 5.

Angerman Czesław, Warszawa, Nowowiejska 24 32.

### ODDZIAŁ POZNAŃSKI.

#### Zgłoszenie na członka zwyczajnego :

Dzierzbicki Stefan, inż. ruchu w Fabryce Przetworów Ziemiaczanych „Lubań” w Luboniu pod Poznaniem.

Żakiewicz Czesław, Warszawa, Hoża 68 m. 8.  
Kronenberg Artur - Czesław, Zielonka  
p. W-wą, dom p. Palińskiego.

#### ODDZIAŁ ŁÓDZKI.

W Nr. 5-tym „Przełądu Elektrotechnicznego” z dn. 1 marca b. r. zostało mylnie wydrukowane w zgłoszeniach na członków zwyczajnych SEP nazwisko p. inż. Włodzimierza Czechowskiego z Łodzi, ul. Zawadzka 30 m. 11.

#### ODDZIAŁ SOSNOWIECKI.

Zostali przyjęci na członków zwyczajnych:  
Kol. Tittenbrun Bogusław — p. Kochłowice kop. Wirek.  
Kol. Niwiński Edward — Katowice, ul. Opolska Nr. 11 — Stow. Dozoru Kotł. Par.  
Zgłoszenia na członków zwyczajnych:  
P. P. Zieleziński Władysław inż. w Hucie Bankowej — Dąbrowa Górnicza.  
Altberg Józef — inż. Zakładów Elektr. Łaziska Górne, G/Sl.

## Polski Komitet Elektrotechniczny

PPNE — 24  
PROJEKT 1\*)

### PRZEPISY BUDOWY NAWIETRZNYCH ANTEN ODBIORCZYCH.\*\*)

#### I. WSTĘP.

§ 1. Zakres stosowania przepisów.

a) Przepisy niniejsze odnoszą się wyłącznie do anten zewnętrznych dla użytku posiadaczy zezwoleń na prawo posiadania i używania radjostacji odbiorczych.

b) Do anten umieszczonych na strychach, w altanach, szopach i t. d., stosuje się jedynie § 26 pt. 6 dotyczący przeciwprzepięciowej ochrony.

#### § 2. Określenia.

a) *Antena nawiętrzna* — jest to antena, której przewodniki założone są całkowicie lub częściowo na wolnym powietrzu.

b) *Obwód antenowy* — jest to obwód od sieci antenowej do uziemienia wzgl. przeciwwagi wyłącznie.

c) *Sieć antenowa* (w skróceniu antena) obejmuje wszystkie przewodniki od antenowego zacisku aparatu radjowego w górę.

d) *Część górna anteny* obejmuje przewodniki, rozpięte między podporami anteny.

e) *Doprowadzenie anteny* — jest to przewodnik łączący część górną anteny z zaciskiem antenowym aparatu.

f) *Antena jednopromieniowa* — jest antena, w której część górna jest utworzona z jednego przewodnika.

g) *Antena wielopromieniowa* — jest antena, w której część górna składa się z dwóch lub więcej przewodników wspólnie zamocowanych.

#### § 3. Umieszczenie anten.

a) Anteny wraz z masztami nie powinny szpecić budynku i otoczenia. Należy starać się zakła-

dać je tak, by z ulicy były jak najmniej widoczne, należy je więc budować wedle możliwości na połączkach dachu odwróconych od ulicy. Przestrzegając tego należy zwłaszcza przy budowie anten wielopromieniowych z poprzeczkami.

b) Dla wykorzystania publicznych placów, dróg jak i przestrzeni ponad nimi, należy uzyskać pozwolenie władz administracyjnych pierwszej instancji. Nad wszelkimi torami kolejowymi anten zakładać nie wolno.

c) Należy unikać zawieszenia anten na budynkach z pokryciem łatwopalnym, (słoma, trzcina, siłowie).

#### II. BUDOWA ANTENY.

##### § 4. Przewodniki.

a) Przewodniki antenowe mogą być tylko z twardej miedzi lub bronzu. Przewodniki antenowe jednodrutowe winny posiadać średnicę nie mniejszą niż 2 mm i nie większą niż 3 mm przy twardej miedzi i 1,5 do 3,0 mm przy bronzie. Przewodniki wielodrutowe (linki plecione) z twardej miedzi lub bronzu muszą mieć przekrój nie mniejszy niż 2 mm<sup>2</sup> i nie większy niż 6 mm<sup>2</sup>, przyczem średnica poszczególnych drutów nie może być mniejsza niż 0,25 mm.

U w a g a. Wytrzymałość materiału nie powinna być mniejsza przy miedzi niż 38 kg/mm<sup>2</sup>, przy bronzie 50 kg/mm<sup>2</sup>.

b) Przewodniki stosowane do budowy anteny nie mogą być łączone z kilku odcinków (wiązane, lutowane i t. p.).

##### § 5. Izolatory i zawieszenie anteny.

a) Do izolowania anteny należy stosować izolatory porcelanowe lub szklane, jajowe lub siodłkowe, naprężane na ściskanie, w liczbie nie-

\*) Ewentualne uwagi należy nadsyłać przed 1 czerwca 1930 r. pod adresem PKE (Warszawa, Czackiego 3/5, Stowarzyszenie Elektryków Polskich).

\*\*) Opracowane przez Komisję Radjotechniczną PKE w składzie: pp. mjr. K. Krulisz (przewodniczący), J. Duchowski, St. Jasiński, T. Hubert, D. Sokolcew, Heller.

mniej niż 3 w szereg w każdym punkcie izolowania.

Izolatorów naprężanych na rozciąganie (np. w postaci pałeczek), oraz z materiałów innych niż szkło i porcelana (jak ebonit, bakelit i t. p.) stosować nie wolno.

b) Jako materiał do łączenia poszczególnych izolatorów może być użyty miękki, ocynkowany drut żelazny lub drut względnie linka z tego samego materiału co antena, przyczem przekrój wszystkich drutów pomiędzy dwoma izolatorami winien być cztery razy większy od przekroju przewodnika anteny.

c) Dla zawieszenia końcowych izolatorów anteny w punktach umocowania może być użyty ocynkowany drut (żelazny) o średnicy nie mniejszej niż 3 mm, względnie linka stalowa o przekroju nie mniejszym od sumarycznego przekroju przewodników antenowych zawieszonych na tej linie, lub drut względnie linka z twardej miedzi lub brązu, lecz o przekroju półtora razy większym od sumarycznego przekroju zawieszonych na niej przewodników antenowych.

Linek konopnych do podwieszenia anten należy unikać, ze względu na wrażliwość ich na wpływy atmosferyczne i związane z tem niebezpieczeństwo zerwania anteny. Średnica linki konopnej nie powinna być mniejsza niż 6 mm.

#### § 6. Rozpiętość.

Rozpiętość anteny (długość przewodnika antenowego między izolatorami) nie może przekraczać 40 m dla anteny jednopromieniowej, zaś 30 m dla anten wielopromieniowych.

Anten ponad dwa promienie należy unikać, gdyż obciążają one niepotrzebnie punkty zawieszania (wsporniki), a nie dają praktycznie żadnych korzyści pod względem odbioru.

W miejscach o ruchu ożywionym długość linki, na której zawieszono są izolatory antenowe, musi być tak dobrana, aby w razie przerwania się przewodnika antenowego upadający łańcuch izolatorów nie zbliżył się więcej niż 3 m do ziemi. Niezależnie od powyższego warunku odstęp podpór (długość całkowita anteny wraz z izolatorami i linkami podwieszającymi) nie może przekraczać 50 m. W miejscach niezaludnionych całkowita długość anteny nie może przekraczać 100 m.

#### § 7. Naciąg.

a) Naciąg anteny, zbudowanej w myśl przepisów § 4 do 6, może być skuteczniejsze tylko ręcznie, co zapewnia dostateczny zwis i uniknięcie nadmiernych naprężeń. Z tego powodu naciąganie przy pomocy wielokrążków i t. p. przyrządów jest wzbronione.

b) O ile miejsce umocowania anteny jest trudno dostępne, antena winna być zaopatrzona w urządzenie do jej opuszczenia.

c) Gdy antena ma być zawieszona nad miejscami publicznymi (place, ulice, drogi i t. p.), antena musi być wykonana za zgodą i według projektu zatwierdzonego przez władze administracyjne pierwszej instancji.

d) Nad placami, ulicami i drogami publiczne-

mi anteny winny być zawieszono na wysokości co najmniej 6 m ponad poziomem drogi.

#### § 8. Zawieszanie ciężarków.

Zabrania się zawieszania z okien t. zw. anten pionowych, obciążonych u dołu ciężarkiem, w miejscach uczęszczanych przez ludzi.

#### § 9. Zbliżenie do anten.

Anteny zewnętrzne winny być tak zawieszane, by nie przeszkadzały w działaniu anten już zainstalowanych i w miarę możliwości antenom, które mogą być zainstalowane później. Dlatego części równoległe dwu anten należy prowadzić w odstępie przynajmniej 5 metrowym. W razie gdy kierunki dwu anten są wzajemnie prostopadłe lub krzyżują się, to najmniejsza odległość między nimi winna wynosić co najmniej 2 m, a kąt krzyżowania winien wynosić od 60° do 90°. Przy odległościach większych niż 5 m kąt krzyżowania nie jest ograniczony.

#### § 10. Reje.

Reje (poprzeczki) anten wielopromieniowych mogą być wykonane z twardego impregnowanego drzewa lub z bambusu. Baczna uwagę należy zwrócić na należyte umocowanie. Długość rej nie powinna przekraczać 2 m.

#### § 11. Doprowadzenie antenowe.

a) Przekrój przewodnika doprowadzenia winien być, aż do ochronnika iskrowego ew. przełącznika uziemiającego, co najmniej równy przekrojowi, przepisowanemu dla przewodnika anteny.

b) Połączenie pomiędzy przewodnikiem anteny i doprowadzeniem winno być starannie wykonane przy pomocy odpowiednich zacisków lub urządzeń rozgałęźnych, nie uszkadzających przewodnika. Zaciski, w których śruba bezpośrednio naciska na przewodnik, są wzbronione.

c) Lutowanie przewodów doprowadzających dozwolone jest tylko w miejscach nie podlegających naprężeniu.

d) Doprowadzenia winny być zewnątrz i wewnątrz budynków prowadzone w odległości przynajmniej 20 cm od nieosłoniętych izolowanych przewodów prądu silnego.

e) Jeżeli doprowadzenie antenowe jest przeprowadzone dokoła gzymsu dachu, to tyczka odciągająca doprowadzenie nie może wystawać ponad jeden metr poza gzyms. Doprowadzenia wzdłuż fasady budynków od strony ulicy powinny być prowadzone możliwie zupełnie pionowo wzdłuż ścian pomiędzy oknami, przyczem na wysokości nie mniejszej od 4 m od ziemi winien być przymocowany do ścian na izolatorach typu telegraficznego lub podobnych.

f) Antena winna być naciągnięta niezależnie od doprowadzenia, a doprowadzenie nie powinno wywoływać dodatkowych nadmiernych naprężeń w antenie.

g) Wewnątrz budynku doprowadzenie winno być prowadzone na izolatorach porcelanowych gałkowych (na rolkach).

### III. STOJAKI I ZAKOTWIENIA.

#### § 12. Miejsce umocowania.

a) Antenę względnie jej linę podtrzymującą, można mocować bezpośrednio do kominów wentylacyjnych i dymowych, nadbudówek, szczytów dachów, drzewców do chorągwi, okien mansardowych i t. p. jedynie pod warunkiem, że przedmioty te zdolne są wytrzymać spodziewane obciążenie i gdy wolny dostęp do kominów, ich czyszczenie, i wykonywanie robót na dachu nie będzie przez to utrudnione. Z tego powodu odległość anteny od dachu (z wyjątkiem doprowadzenia) nie powinna być mniejsza od 2 m. Pozatem anteny wzgl. linki podtrzymujące mogą być umocowane do stojaków przymocowanych do kominów. Stojaki te mogą być wykonane z twardego drzewa lub rur metalowych zgodnie z p. b i c. Na kominach dymowych nie wolno stosować stojaków drewnianych. W żadnym razie wysokość przymocowanych do kominów stojaków nie może przewyższać więcej niż 1 m.

b) Umocowanie anten względnie stojaków bezpośrednio do kominów może być wykonane pod warunkiem, że przynajmniej jedno umocowanie znajdować się będzie nie wyżej niż w połowie wysokości kominu. Wszelkie umocowania winny być cementowane a nie gipsowane. Do jednego kominu nie mogą być zawieszane więcej niż dwie jednopromieniowe anteny, przyczem kąt między nimi winien być nie mniejszy od  $140^{\circ}$ . Powyższe ostrzeżenie nie odnosi się do wielkich kominów centralnego ogrzewania i fabrycznych.

c) Mocowanie anten do stojaków przewodów elektrycznych (telegraficznych, telefonicznych lub prądu silnego), jest wzbronione.

#### § 13. Stojaki o wysokości do 3 m.

a) Stojaki metalowe i drewniane winny być zupełnie proste i ustawione pionowo. W miarę możliwości unikać należy stosowania stojaków drewnianych (tyczek masztowych).

b) Najmniejsze wymiary rur żelaznych w zależności od swobodnej wysokości samostojącego stojaka, podane są dla anten jedno i dwupromieniowych w tabeli następującej:

Swobodna wysokość w m	Rury gazowe średnica wewnętrzna		Rury kotłowe średnica wewnętrzna	
	w mm	w cal. ang.	w mm	w cal. ang.
<b>Antena jednopromieniowa</b>				
1,0	38	$1\frac{1}{2}$	38	$1\frac{1}{2}$
1,5	38	$1\frac{1}{2}$	45	$1\frac{3}{4}$
2,0	38	$1\frac{1}{2}$	51	2
2,5	45	$1\frac{3}{4}$	64	$2\frac{1}{2}$
3,0	45	$1\frac{3}{4}$	64	$2\frac{1}{2}$
<b>Antena dwupromieniowa</b>				
1,0	38	$1\frac{1}{2}$	51	2
1,5	45	$1\frac{3}{4}$	64	$2\frac{1}{2}$
2,0	51	2	64	$2\frac{1}{2}$
2,5	64	$2\frac{1}{2}$	70	$2\frac{3}{4}$
3,0	70	$2\frac{3}{4}$	76	3

Jeżeli stojaki zaopatrzone są w odciażki, wystarczy średnica 38 mm ( $1\frac{1}{2}$ "') przy ogólnej wysokości do 3 m.

W razie stosowania rur ze stali węglistej, należy stosować rury o wytrzymałości na gięcie równoważnej przekrojom podanym w tabeli, jednakże grubość ścianek nie może być mniejsza niż 1 mm, a wewnętrzna średnica rury mniejsza niż 20 mm.

Rury przed założeniem winny być zabezpieczone od rdzy przez pomalowanie odpowiednią farbą ochronną. Dla zabezpieczenia od zaciekania górny otwór winien być zaopatrzony w kaptur.

c) Stojaki drewniane winny być wykonane z twardego drzewa. Najmniejsze dopuszczalne wymiary stojaków drewnianych ustawionych na dachach, w zależności od wysokości, podane są w następującej tabeli:

Wysokość w m	średnica stojaka w cm
1	5
2	6,5
3	7

#### § 14. Stojaki o wysokości ponad 3 m.

a) Obliczenie stojaków o wysokości ponad 3 m winno być przeprowadzone, z uwzględnieniem parcia wiatru na wsporniki i antenę o sile 125 kg. na m<sup>2</sup>. Pozatem należy sprawdzić na obciążenie dodatkowe, spowodowane przez sadz oraz parcie wiatru działającego jako siła, w kierunku przyciągania ziemi o wielkości 0,6 kg na metr bież. przewodnika z trzykrotnym bezpieczeństwem.

b) Instalowanie na dachach budynków stojaków o wysokości ponad 4 m wymaga pozwolenia na budowę władz administracyjnych pierwszej instancji.

#### § 15. Odciażki i zakotwienia.

a) Wszystkie stojaki drewniane dłuższe od 1,5 m i żelazne o wysokości ponad 3 m oraz wszystkie stojaki złożone z kilku elementów winny być umocowane przy pomocy odciażek do zakotwień, przyczem liczba rzędów odciażek winna odpowiadać liczbie elementów stojaka. Pozatem w odciażki winny być zaopatrzone wszystkie stojaki przeznaczone dla anten o liczbie promieni powyżej dwóch.

b) Odciażki winny być wykonane z ocynkowanego drutu żelaznego o średnicy nie mniejszej niż 3 mm.

c) Zakotwienia odciażek lub linek podtrzymujących anteny do budynku winny być tak wykonane, by zdolne były wytrzymać spodziewane obciążenie. Zakotwienie odciażek lub linek podtrzymujących antenę w gzymsach, żłobkach oraz rynnach jest wzbronione.

Dla zabezpieczenia od wilgoci miejsc umocowania zakotwień na dachu należy stosować w tych miejscach kaptury osłonne.

d) W razie umocowania anteny do drzew należy uwzględnić wahania drzewa spowodowane wiatrem. Anten, umocowanych jednym końcem do kominu nie wolno umocowywać drugim końcem do drzew.

#### § 16. Zabezpieczenie stojaków.

Stojaki żelazne ustawione na dachu należy uziemić, drewniane, gdy wysokość ich przekracza

3 m, należy zaopatrzyć w piorunochron. Stojak względnie piorunochron uważa się za uziemiony, o ile jest połączony elektrycznie z uziemioną częścią metalową budynku, lub z istniejącym urządzeniem piorunochronowym. Uziemienia piorunochronowe stojaków muszą odpowiadać §§ 22 i 23 niniejszych przepisów.

#### IV. KRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA ANTEN Z PRZEWODAMI.

§ 17. Krzyżowanie z przewodami prądu silnego.

Krzyżowanie z napowietrznymi przewodami prądu silnego niskiego i wysokiego napięcia, jest wzbronione.

§ 18. Zbliżenie do przewodów prądu silnego.

a) W pobliżu wszelkich przewodów prądu silnego anteny winny być tak wykonane, by wszelkie zetknięcie się anteny z przewodami prądu silnego (nawet w przypadku zerwania przewodów lub anteny) było niemożliwe.

b) Odległość w płaszczyźnie poziomej pomiędzy anteną lub linką podtrzymującą antenę a przewodami wysokiego napięcia winna wynosić conajmniej 20 m, a przewodami o niskim napięciu, winna wynosić conajmniej 5 m.

§ 19. Krzyżowanie z przewodami prądu słabego.

a) Krzyżowanie anteny z przewodami prądu słabego jest dozwolone pod warunkiem, że przewody prądu słabego lub antena są izolowane. Krzyżowanie z przewodami prądu słabego winny być wykonane możliwie pod kątem prostym, w każdym razie nie mniejszym niż 60°, a odległość między przewodami a anteną nie może być mniejszą niż 2 m.

§ 20. Zbliżenie do przewodów prądu słabego.

a) Zabrania się prowadzenia anteny równolegle do przewodów prądu słabego w odległości mniejszej niż 5 m.

b) Najmniejsza odległość pomiędzy przewodami anteny i przewodami prądu słabego, o ile antena i przewody nie biegną równolegle, powinna wynosić conajmniej 2 m.

#### V. UZIEMIENIE I ZABEZPIECZENIE.

§ 21. Podział uziemień i zabezpieczeń.

W urządzeniach odbiorczych rozróżnia się uziemienia ochronne i uziemienia odbiorcze. Każda antena zewnętrzna powinna posiadać uziemienie ochronne, przyłączone do jednego ze skrajnych zacisków przełącznika uziemiającego, oraz ochronniki wg. § 26.

§ 22. Przewód uziemiający.

Przewód prowadzący do uziemienia ochronnego może być goły i winien posiadać przekrój dwa razy większy od przekroju przewodnika anteny.

Przy stosowaniu żelaznego drutu ocynkowanego jako przewodu uziemiającego, średnica jego powinna wynosić conajmniej 4 mm.

Przewód prowadzący do uziemienia ochronnego winien być prowadzony drogą najkrótszą bez ostrych zgięć, w dostatecznej odległości od materiałów łatwopalnych. Pożądane jest prowadzenie tego przewodu zewnątrz budynku.

§ 23. Uziemienie.

a) Jako uziemienie ochronne można stosować przewody wodociągowe lub kanalizacyjne uziemione. W braku takich przewodów należy zastosować sztuczny uziemiacz, t. j. wbić w ziemię rurę żelazną o średnicy ok. 25 mm, długości ok. 2 m, lub zakopać pionowo ocynkowaną blachę żelazną o powierzchni ok. 0,5 m<sup>2</sup> możliwie na takiej głębokości, by leżała w wilgotnej ziemi i t. d.

Wszelkie połączenia przewodu uziemiającego z uziemiaczem, a więc z wodociągiem, z rurą lub płytą, muszą być wykonane za pomocą zacisków zapewniających dobry i trwały styk, albo też spawane.

b) Uziemienie ochronne może być w każdym przypadku wykorzystane jako uziemienie odbiorcze.

§ 24. Zabezpieczenie stojaków.

Uziemienie piorunochronowe stojaków antenowych winny odpowiadać przepisom § 16.

§ 25. Przełącznik antenowy.

Każda antena winna być zaopatrzona w przełącznik drążkowy dla prądu o natężeniu do 6 A, przeznaczony dla bezpośredniego jej uziemienia. Podczas bezczynności antena winna być, za pośrednictwem powyższego przełącznika, stale uziemiona.

Przełącznik antenowy winien być umieszczony zewnątrz lub wewnątrz budynku w miejscu łatwo dostępnym jaknajbliżej miejsca wprowadzenia.

§ 26. Ochronniki.

a) Antena zewnętrzna winna być zabezpieczona od wyładowań atmosferycznych za pomocą włączonego równolegle do urządzeń odbiorczych ochronnika grzebykowego z przerwą iskrową o długości najwyżej 0,5 mm.

b) Niezależnie od tego antena winna być zaopatrzona w ochronnik przeciwprzebieciowy, umieszczony równolegle do poprzedniego i działający już przy napięciu 250 V w postaci iskiernika próżniowego lub rurki z gazem szlachetnym (np. neonem).

c) Ochronniki należy w miarę możliwości umieszczać na zewnątrz budynku i zabezpieczyć je od wpływów atmosferycznych. Jeżeli bezpieczniki znajdują się wewnątrz budynku, należy umieścić je możliwie blisko wejścia przewodu doprowadzającego w takiej odległości od przedmiotów łatwopalnych by ich zapalenie było niemożliwe.

**Uwaga.** Antena w żadnym przypadku nie może być uważana za urządzenie piorunochronowe dla budynku.

## VI. PRZEPISY OGÓLNE.

§ 27. Termin ważności przepisów.

a) Przepisy niniejsze stają się ważne z dn.... Wszelkie anteny wykonane po tym terminie muszą odpowiadać niniejszym Przepisom.

b) Anteny wykonane przed powyższym ter-

minem winny być dostosowane do wymagań niniejszych Przepisów do dn.....

## § 28. Utrzymywanie anten.

Anteny należy utrzymywać stale w stanie odpowiadającym niniejszym Przepisom, a wszelkie braki i uszkodzenia należy niezwłocznie usuwać.

## POPRAWKI DO PRZEPISÓW BUDOWY I RUCHU URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH PRĄDU SILNEGO W PODZIEMIACH KOPALNI.

Tekst przepisów (PPNE—17) ogłoszony w Przeglądzie Elektrotechnicznym r. 1928 Nr. 22. zostaje zmieniony jak następuje:

Do § 2. p. 2. W drugim zdaniu po słowie „wszystkie” dodać „te”.

§ 2. p. 3. W drugim zdaniu po słowie „równoznaczne” dodać: „umożliwiające umiejscowienie i stłumienie mogącego wyniknąć ognia”.

Do § 3. p. 3. Pierwsze zdanie skreślić natomiast wstawić: „przed wyłącznikami okapturzonemi przy napięciu powyżej 600 woltów muszą być umieszczone osobne odłączniki”.

Do § 5 p. 3. W trzecim zdaniu po słowie „biegunach” dodać: „i odpowiednio zabezpieczone: wyłączniki muszą być łatwo dostępne i wskazywać stan połączenia”.

Do § 8. p. 7. Po słowach „punkt zerowy” dodać: „transformatora”.

Do § 10. W tytule skreślić wyraz „szybów”.

Do § 10. p. 2. Po słowie „sygnałowego” dodać „szybowego”.

Do § 10. p. 3. Po słowie „sygnałowego” dodać „szybowego”.

Do § 10. p. 4. Po słowie „sygnałowego” dodać „szybowego”.

Dodać p. 6 jak następuje:

p. 6. „Do sygnalizacji na pochylniach i chodnikach wolno stosować napięcie niskie i przewody izolowane, wykonane i prowadzone według zasad § 6.

Przy zastosowaniu napięcia 40 V lub mniej wolno używać przewodów gołych prowadzonych na wysokości conajmniej 1,8 metra nad spągiem lub chodnikiem drewnianym. Przy zastosowaniu napięcia 25 V lub mniej wolno używać przewodów gołych na dowolnej wysokości.

Przy pobieraniu prądu z sieci o wyższym napięciu, sieć sygnalizacyjna musi być dostatecznie zabezpieczona od przerzutu tego napięcia wyższego, najlepiej

przez uziemienie jednego z zacisków uzwojenia niższego napięcia transformatora”.

Do § 11. p. 1. Po słowie „niemożliwe” dodać „w kolejkach istniejących”.

W szóstym wierszu skreślić słowo: „ochronne”.

W ósmym wierszu po słowie: „ślizgowego” dodać: „Jako urządzenia ochronne może być uważana przy odbierakach rolkowych osłona boczna z dwóch desek idących po obu stronach drutu jezdnego; odstęp między deskami nie może przekraczać 15 cm, drut musi leżeć conajmniej 5 cm powyżej dolnej krawędzi desek.

Zdanie: „Silniki elektrowozów niskiego napięcia” i t. d. — od nowego wiersza.

Do § 12. p. 1. Po słowie „szerokość” dodać „conajmniej”.

Do § 12. p. 11. Pierwsze zdanie będzie miało następujące brzmienie: „Ludzi wolno przewozić w wózkach tylko za specjalnem zezwoleniem władz górniczych i po tych odcinkach, które mają urządzenia następujące”.... i t. p.

Ostatnie zdanie będzie miało następujące brzmienie:

„O ile wózki posiadają metalowe daszki, to daszki te muszą być połączone metalicznie z podwoziem”.

Do § 12. p. 11. Zamiast lampek zielonych należy używać niebieskich.

Do § 13. p. 4. Zamiast „można” napisać „wolno”.

p. 5. Na końcu dodać: „Prowadzenie przewodników i kabli w pochylniach oraz u ich wylotu jest wzbronione ze względu na niebezpieczeństwo mechanicznego uszkodzenia i związanych z tem poważnych konsekwencji”.

Do § 13. p. 7. Zamiast słów: „1%” napisać „zawartość”.

W drugim zdaniu po słowie „bezpieczeństwa” dodać: „oraz wyłączyć dany oddział kopalni z pod napięcia”.

Do § 14. p. 3. Po słowach: „ma być” dodać: „możliwie często”, po słowie „sprawdzany” postawić przecinek, a zamiast „i” postawić „a”.

Do § 14. p. 9. Po słowach „na których są” dodać: „ważniejsze”, a na samym końcu dodać „rozdzielcze”. Ewentualne uwagi należy nadsyłać przed 1 maja 1930 r. pod adresem PKE (Warszawa, Czackiego 35, Stowarzyszenie Elektryków Polskich).

## 67-e POSIEDZENIE PREZYDJUM PKE.

z dnia 22 lutego 1930 r.

Obecni: Przewodniczący — prof. L. Staniewicz. Członkowie pp.: T. Czaplicki, K. Drewnowski, G. Sokolnicki i Sekretarz Generalny p. J. Podoski.

1. Protokół 66-tego posiedzenia prezydium PKE z dnia 18 stycznia 1930 r. został przyjęty.

2. Sprawa współpracy z Ministerstwem Robót Publicznych. — P. Sokolnicki zdaje sprawę z wizyty u p. Ministra Robót Publicznych. w rozmowie z którym doszedł do wniosku, że współpraca ta ułoży się pomyślnie. Warunki współpracy, które są wynikiem pewnego kompromisu, zostaną podpisane przez obie strony w formie protokołu. P. Sokolnicki proponował, aby Stowarzyszenie Elektryków Polskich otrzymywało na prace przepisowe pewien roczny ryczałt, z którego dawałby sprawozdanie finansowe według wymagań Najwyższej Izby Kontroli Państwa — raz lub dwa razy do roku. P. Sokolnicki zostawił p. Ministrowi w tej sprawie krótkie memorandum. Zdaniem p. Sokolnickiego należy starać się, aby był wyznaczony delegat MRP do Głównej Komisji Przepisowej.

3. Sprawy Plenarnego Zebrania PKE. Ustalono datę plenarnego zebrania PKE na sobotę, dnia 22 marca b. r., godz. 18-ta, przy czym ułożony został następujący porządek dzienny zebrania:

1. Zagajenie.

2. Przyjęcie protokołu XI Zebrania Plenarnego z dn. 11.V 1929 r., drukowanego w „Przeglądzie Elektrotechnicznym” Nr. 11 z dn. 1.VI 1929 r.

3. Przyjęcie norm i przepisów PPNE—18 „Napięcia normalne”. (Załącznik I).

4. Sprawozdanie Prezydium z działalności Komitetu za okres od maja 1929 r. do marca 1930 r. (Załącznik II — będzie rozesłany później).

5. Sprawozdanie finansowe PKE za okres od 1 kwietnia 1929 r. do 1 stycznia 1930 r. (Załącznik III).

6. Sprawozdanie Komisji Rewizyjnej (Załącznik III).

7. Preliminarz budżetu na okres od 1.I do 31.XII 1930 r. (Załącznik IV).

8. Wniosek Prezydium PKE o powołanie prof. K. Drewnowskiego na członka PKE.

9. Wybory trzech członków Prezydium PKE na miejsce wylosowanych pp.: Czaplickiego, Gayczaka i Okoniewskiego.

10. Wolne wnioski.

Zgodnie z § 8 regulaminu PKE wylosowano 3-ch wybieralnych członków Prezydium. Wylosowani zostali pp.: Czaplicki, Gayczak i Okoniewski.

Na podstawie § 4 pt. e regulaminu PKE postanowiono wystąpić na Plenarne Zebranie z wnioskiem o powołanie

prof. K. Drewnowskiego na członka Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego.

### 4. Sprawy organizacyjne.

#### a) Współpraca z Państwową Radą Teletechniczną.

P. Staniewicz komunikuje o porozumieniu swoim z p. L. Tołłoczka, prezesem Państwowej Rady Teletechnicznej w sprawie współpracy między PKE i Radą. W skład Rady wchodzi delegaci od instytucji rządowych, mianowicie: urzędnicy Ministerstwa Poczty i Telegrafów, Spraw Wojskowych, Komunikacji i trzech członków mianowanych nie z pośród urzędników. Dlatego też są trudności z wzajemnym mianowaniem delegatów, natomiast współpraca może istnieć w komisjach. Mianowicie, te Komisje PRT, których prace interesują Komitet, mogą być uznane za wspólne Komisje obu instytucji. Przewodniczący takich wspólnych Komisji mianowani są wspólnie po porozumieniu się każdorazowo prezesów PKE i PRT. Członkowie Komisji tych delegowani są przez obie instytucje, a bieg pracy przepisowej w nich przechodzi tę samą kolej, co i przepisy zwykłych Komisji PKE. Jedynie projekty już opracowane w ostatecznej formie byłyby przed ogłoszeniem posłane do PRT celem uzgodnienia, a po uzgodnieniu jednocześnie ogłaszane: jako rozporządzenia PRT i jako przepis PKE. Konkretnie porozumiewał się p. Staniewicz z p. Tołłoczka w sprawach komisji: zakłóceń w linjach telekomunikacyjnych, izolatorów telekomunikacyjnych oraz ogniw. W pierwszej z nich przewodniczącym będzie nadal prof. Pożaryski, który zostanie mianowany również ze strony PRT, a skład komisji jest ustalony obustronnie. Do komisji izolatorów teletechnicznych delegujemy p. Skowrońskiego. Do komisji ogniw proponowany jest p. Dobrski.

P. Drewnowski podkreśla, że wskazane jest, aby PRT komunikowała nam program swoich prac i aby traktowanie tych przepisów było analogiczne do traktowania innych przepisów PKE.

#### b) Sprawa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego.

Postanowiono, że prezes i sekretarz generalny PKE porozumieją się z prezesem i sekretarzem generalnym PKN co do: 1) upoważnienia Komitetu do opinowania przy wydawaniu zaświadczeń firmom i instytucjom, popierającym nasze prace przepisowe, 2) ustalenia ewent. przydziału sum wpływających do PKN od przemysłu elektrotechnicznego jako promille obrotu, przeznaczone na popieranie prac normalizacyjnych.

#### c) Organizacja Komisji prądów błędzących.

Zatwierdzono następujący skład komisji: przewodniczący p. R. Podoski, członkowie pp.: inż. Tadeusz Baniewicz (Zw. Przedsiębiorstw Komunikacyjnych), inż. Jan Gize (Stow. Teletechników), J. Konopka (dyrektor Związku Gazowni i Wodociągów), inż. W. Majewski (PAST), Jan Pomorski (inspektor Warszawskiej Sieci Wodociągowej), inż. W. Przelaskowski (zast. Zw. Przedsiębiorstw Komunikacyjnych), prof. R. Trechciński, Vacat — Zw. Elektrowni Polskich.

#### d) Organizacja Komisji do spraw bezpieczeństwa elektr.

Zatwierdzono następujący skład komisji: przewodniczący p. inż. B. Szapiro, członkowie pp.: inż. J. Ciszewski (AEG — Sosnowiec), inż. A. Groza (Kraków), inż. Kamiński (Siemens — Katowice), inż. M. Nacholiński (Elektrownia W-ska), inż. Wacław Pogorzelski (Giesche — Katowice), inż. Zdz. Rychlik (Stow. Dozoru Kotłów — Katowice), inż. Sobek (Azotniak — Chorzów). Ponadto postanowiono zaprosić do Komisji przedstawiciela Ministerstwa Pracy i Opieki Społecznej oraz przedstawiciela Związku Towarzystw Ubezpieczeń.



e) *Komisja przyrządów pomiarowych.*

Zatwierdzono wniosek Komisji o zmianę na stanowisku przewodniczącego, mianowicie przewodniczącym będzie p. dr. W. Krukowski. Zatwierdzono wniosek komisji o zaproszenie do komisji p. inż. M. Czyżewskiego, który będzie jej sekretarzem.

f) *Do Komitetu Wielkich Sieci Elektrycznych* delegowano na miejsce p. K. Drewnowskiego, który jest delegatem SEP — p. St. Konczykowskiego.

g) *Do Komisji Hutniczej II PKN* delegowano p. W. Krukowskiego.

h) *Zatwierdzono wybory w Głównej Komisji Przepisowej*, mianowicie: wiceprezes p. W. Krukowski, sekretarz p. B. Szapiro.

5. *Sprawy przepisowe.*

a) *Wskazówki co do ochrony budowy od elektrycznych wyladowań atmosferycznych* — postanowiono: utrzymać termin „chwytak” zamiast „chwyt”, proponowany przez Centr. Komisję Słowniczą, oraz nie wprowadzać terminu „zwód” na „przewód piorunochronowy”. Postanowiono ogłosić wskazówki jako 2-gi projekt z terminem 1-o miesięcznym nadsyłania uwag.

b) *Przepisy budowy i użytkowania zewnętrznych anten radiowych.*

Postanowiono ogłosić, jako 1-szy projekt w/g tekstu przyjętego na Głównej Komisji Przepisowej z terminem 2-miesięcznym nadsyłania uwag. I tu również postanowiono w/g wniosku GKP utrzymać termin „chwytak” zamiast „chwyt”, gdyż „chwytak” lepiej odmalowuje przedmiot, służąc do chwytania.

c) *Poprawki do przepisów urzędzeń elektrycznych w kopalniach węgla (PPNE — 17)* przyjęto w brzmieniu proponowanym przez GKP oraz postanowiono ogłosić w „Przeglądzie Elektrotechnicznym” z terminem 1-o mies. nadsyłania uwag.

d) *Zatwierdzono definicję „napięcia nominalnego”*, ustaloną przez GKP i postanowiono przesłać ją do Ministerstwa Robót Publicznych.

e) *Odczytano i zaakceptowano tekst odpowiedzi o granicy napięcia niebezpiecznego*, zredagowanej przez p. B. Szapirę. Odpowiedź tę postanowiono przesłać do niemieckiego Komitetu Elektrotechniczn. w języku francuskim.

f) *Sprawozdanie z prac Komisji* — w ubiegłym miesiącu złożył sekretarz generalny:

**G ł ó w n a K o m i s j a P r z e p i s o w a** odbyła posiedzenia w dn. 21 i 22 lutego b. r., na których załatwiła nast. sprawy: 1) omówienie przepisów na piorunochrony (2-gi projekt); 2) omówienie przepisów na anteny otwarte (1 projekt); 3) omówienie poprawek do przepisów na urządzenie elektr. w podziemiach kopalń (PPNE—17); 4) list do Niemieckiego Komitetu Elektrotechnicznego w sprawie granicy niebezpiecznego napięcia; 5) sprawy współpracy Komisji do Spraw bezpieczeństwa el. ze Związkiem Towarzystw Ubezpieczeń od Ognia oraz z Ministerstwem Pracy i Opieki Społecznej; 6) definicja napięcia nominalnego; 7) sprawy bieżące Komisji.

**Komisja 1** definicji — wnioski do nowego opracowania znakownictwa (PPNE — 1), nadesłali pp.: Fryze, Staniewicz i Krukowski. Komisja zajmie się ponadto w końcu marca sprawą nazwy „Hertz”, nadesłaną z MKE.

**Komisja 4** przepisów budowy i ruchu — odbyła posiedzenie dnia 19 stycznia b. r., projekt nowelizacji opracowuje p. B. Szapiro.

**Komisja 5** urządzeń elektrycznych w kopalniach węgla — odbyła posiedzenie w Katowicach, opracowała poprawki do przepisów PPNE — 17.

**Komisja 9** przewodów i kabli — materiały do nowego

wydania przepisów zbiera p. inż. B. Hac, opracowania referatu podjął się p. J. Skowroński.

**Komisja 10** izolatorów — rozesłano referat inż. Skowrońskiego o izolatorach wysokiego napięcia do członków Komisji i członków GKP.

**Komisja 12** maszyn elektrycznych — przesłano odpowiedź na kwestionariusz do Londynu — otrzymaliśmy potwierdzenie odbioru.

**Komisja 13** sprzętu trakcyjnego — odbędzie się dnia 26 b. m. o godz. 11-ej.

**Komisja 15** prądów błądzących — posiedzenie organizacyjne odbędzie się dnia 1 marca b. r.

**Komisja 16** radiotechniczna — odbyła posiedzenie dnia 6 lutego b. r., rozpatrzyła wnioski i poprawki GKP oraz nadesłane uwagi do przepisów o antenach. Projekt odesłała do GKP.

**Komisja 18** przyrządów pomiarowych — nowy członek p. inż. Czyżewski został wybrany na sekretarza Komisji. Posiedzenie dnia 20 stycznia b. r. zajęło się sprawą materiałów międzynarodowych na Kongres MKE; opracowują je pp.: B. Jabłoński i W. Krukowski.

**Komisja 21** piorunochronów — posiedzenie odbyło się dnia 19 lutego i rozpatrzono projekt przepisów, które odesłano do GKP.

**Komisja 23** materiałów izolacyjnych — posiedzenie odbyło się 31 stycznia. Zajęto się projektem na taśmę izolacyjną, opracowanym przez inż. Czarnieckiego.

6. *Sprawy finansowe.*

a) *Sekretarz Generalny odczytał sprawozdanie Komisji Rewizyjnej* następującej treści:

„Komisja Rewizyjna Stowarzyszenia Elektryków Polskich sprawdziła książkę rachunkową, porównała ją z dowodami kasowymi i znalazła wszystkie sumy oraz dowody w zupełnym porządku. 5.II.1930. (—) M. Pożaryski; (—) T. Sułowski; (—) E. Potemski”.

b) *Prezydium zaznajomiło się ze sprawozdaniem finansowym i zestawieniem rachunków PKE*, sporządzonym przez Sekretarza Generalnego na plenarne zebranie PKE, oraz opracowało ostateczny tekst preliminarza budżetowego do zatwierdzenia przez Zebranie plenarne.

c) *Rozpatrzono wniosek Związku Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych w sprawie składek Związku za lata 1928, 1929 i 1930.*

d) *Uchwalono skasować z końcem roku oddzielne konto PKE w PKO Nr. 10398*, utrzymując je narazie jako przejściowe, natomiast wszelkie sumy postanowiono przekazać na konto SEP Nr. 625.

7. *Sprawy międzynarodowe.* Sprawozdanie prof. K. Drewnowskiego na piśmie zostało przesłane członkom Prezydium. Poruszono sprawę zbieżności dat Kongresów: MKE w krajach Skandynawskich i Komunikacyjnych w Polsce. Utrudni to wysłanie delegatów na Kongres MKE, zwłaszcza do Komitetu sprzętu trakcyjnego. Należy zainteresować Polski Komitet Normalizacyjny sprawą utworzenia Komisji silników napędowych, do którejby wszedł jako nasz delegat inż. J. Roman.

Personalne wnioski co do delegatów na Kongres MKE przygotowuje p. Drewnowski na następne posiedzenie Prezydium PKE. Należałoby zainteresować niektóre instytucje, aby mogły wysłać delegatów na swój koszt.

8. *Sprawy wydawnicze.* Postanowiono postarać się, aby mieć w każdym większym mieście swoje składy główne w jednej z poważniejszych księgarni.

Następne posiedzenie postanowiono odbyć przed plenarnym zebraniem członków PKE, t. j. dnia 22 marca b. r. o godz. 17-ej.

Na tem posiedzenie zamknięto.

# Z ŻYCIA ORGANIZACJI.

## KOŁO ELEKTRYKÓW.

Koło Elektryków Studentów Politechniki Warszawskiej zostało założone w roku 1916 i pierwotnie istniało pod nazwą Koła Elektrotechników.

Przez szereg lat sytuacja nie sprzyjała rozwojowi Koła, dopiero od utworzenia na Politechnice Warszawskiej obecnego Wydziału Elektrycznego rozpoczyna się szybki rozrost organizacji.

Nietliczny początkowo wydział, zasilany stopniowo coraz nowymi szeregami młodzieży, poświęcającej się studjom elektrotechnicznym, stał się dzisiaj najliczniejszym na Politechnice Warszawskiej. Według oficjalnych danych w roku akad. 1928/29 na Wydziale Elektrycznym studjowało 728 słuchaczy i 14 słuchaczek.

Potrzeby naukowe tej rzeszy są ogromne i Koło w miarę swych środków stara się je zaspokoić, prowadząc działalność w kierunku naukowego samokształcenia i samopomocy.

Jest rzeczą jasną, iż praca o powyższym charakterze nie da się pomyśleć bez odpowiednio zaopatrzonej biblioteki.

Naukowa literatura elektrotechniczna w dobie obecnej wzbogaca się niemal z każdym dniem i Koło Elektryków stara się udostępnić ją tym, którzy niedługo wejdą do przemysłu polskiego z nowymi siłami i zdobyczami wiedzy technicznej.

Biblioteka Koła, zapoczątkowana dzięki ofiarności pp. profesorów i studentów, posiada dzisiaj 901 tomów w językach polskim i obcych, prenumeruje „Przegląd Elektrotechniczny”, „Przegląd Teletechniczny”, „Przegląd Techniczny”, „Radioamatora Polskiego”, otrzymuje periodyczne wydawnictwa większych firm elektrotechnicznych oraz katalogi fabryczne.

Pierwszorzędne znaczenie ma również umożliwienie kolegom nabycia dzieł naukowych, zwłaszcza zagranicznych, po najniższych cenach, spłacanych miesięcznymi ratami. Obrót Komisji Przedsiębiorstw, która się tem zajmuje, wynosił w roku akad. 1928/29 6765,49 zł.

Urządzane przez Komisję Wycieczkowo-Odczytową Koła wycieczki do zakładów przemysłowych wraz z odpowiednimi prelekcjami i odczytami p.p. profesorów oraz kierowników zwiedzanych zakładów, jak również pokazy filmowe, mają na celu ogólne chociaż zapoznanie z metodami pracy, produkcji i organizacji poszczególnych przedsiębiorstw.

Wycieczki te, organizowane na terenie Warszawy, jak również krajowe i zagraniczne, odznaczają się licznym udziałem uczestników (średnio 50 osób); świadczy to niewątpliwie o ich celowości i potrzebie.

W najbliższych miesiącach odbędą się wycieczki: na Górny Śląsk pod kierownictwem p. prof. J. Obrąpalskiego oraz do Szwajcarii pod kierownictwem pp. prof. K. Żórawskiego i prof. St. Odrowąż-Wysokiego.

Musimy podkreślić nadzwyczaj życzliwą pomoc przy organizowaniu wycieczki do Szwajcarii, udzieloną Kołu przez p. inż. Karola Brodowskiego, dyrektora „Motor Columbus” w Baden, który opracował całą marszrutę i kosztorys tej wycieczki.

Do zadań Koła należy również baczenie nad przejawami nowych myśli wśród studentów Wydziału Elektrycznego, umożliwianie poszczególnym grupom pracy w kierunku specjalizacji przez ujęcie w ramy organizacyjne. Zadania te spełnia Komisja Naukowa, która zajmuje się również bardzo aktualną obecnie sprawą reformy studjów. W tym celu prowadzi szczegółową statystykę prac studentów na wydziale, opracowała i złożyła do Dziekanatu wydziału memoriał

w sprawie programu studjów, który był odzwierciedleniem uzgodnionej opinii słuchaczy Wydziału Elektrycznego.

Sprawą niezmiernie ważną jest zaspokojenie potrzeb studentów w dziedzinie praktyk wakacyjnych.

Dziekanat Wydziału Elektrycznego powierzył Zarządowi Koła Elektryków obowiązek i wyłączne prawo oficjalnych starań o praktyki wakacyjne i ich przydział dla studentów tego wydziału.

Na drodze porozumienia z Zarządami Koła Mechaników Stud. Polit. Warsz. i Koła Mechaników Stud. Polit. Lwowskiej ustaliliśmy podział praktyk mechanicznych i elektrycznych, krajowych i zagranicznych między trzy Koła naukowe pokrewnych wydziałów.

Znaczenie praktyki wakacyjnej nie potrzebuje omówienia. Komisja Praktyk dokłada wszelkich starań, by ilość praktyk odpowiadała faktycznym potrzebom, zwłaszcza wobec obowiązku odbywania praktyki dwumiesięcznej przed półdyplomem i dwumiesięcznej po półdyplomie. Pomimo jednak życzliwego stosunku ministerstw, związków i zakładów przemysłowych, stuprocentowego zaspokojenia kolegów nie dało się jeszcze osiągnąć. W zeszłym roku na 339 złożonych deklaracji praktyki otrzymało 232 kolegów.

Daje się odczuć dotkliwy brak praktyk w wielkim przemyśle zelektryfikowanym, zwłaszcza górniczo-hutniczym.

Jak dotąd, oprócz praktyk krajowych, otrzymujemy praktyki zagraniczne: we Francji (w ub. r. 55), w Belgii, Anglii, Niemczech, Czechosłowacji, Jugosławii i Rumunii.

Działalność organizacji akademickiej nie da się pomyśleć bez samopomocy materialnej w postaci akcji pożyczkowej, jaką prowadzi Komisja Skarbowa Koła.

W myśl jednak wytycznych statutu pożyczki mają na celu umożliwienie kolegom poczynań ściśle naukowych, są więc wydawane na wyjazdy na praktyki, wycieczki, zakup książek i pomocy naukowych, opłaty egzaminacyjne i czesnego.

O rozwoju wzmiankowanej akcji niech świadczą cyfry: w roku 1925/26 wydano pożyczek na sumę 1889 zł., a w roku 1928/29 na 15492 zł.

Dla ilustracji gospodarki finansowej Koła niech posłuży jeszcze kilka cyfr:

	rok 1925/26	rok 1928/29
obrót	5 190,23 zł.	18 401,08 zł.
zysk	810,32 „	6 010,81 „
majątek	1 222,32 „	33 000,00 „

Dochody Koła płyną ze składek członkowskich, subsydjów Politechniki oraz imprez — jak doroczny Bal Elektryków. Lecz zasoby Koła rosną nie tylko z tych wpływów gotówkowych; składa się na nie praca ogółu jego członków i praca ta stanowi główną wartość składową ogólnego kapitału naszej organizacji. Dla podkreślenia tej wartości istnieje w Kole „Przymus Pracy Koleżeńskiej”: każdy z członków poświęca kilka godzin dla pracy w Kole.

W ten sposób organizacja nasza wzmacnia podstawy swej egzystencji, umożliwia swym członkom zdobycie i pogłębienie wiedzy fachowej, uczy ich pracy społecznej i organizacyjnej i przygotowuje światłych pracowników i kierowników polskiego przemysłu.

## WYCIECZKA ZWIĄZKU INŻYNIERÓW ELEKTRYKÓW.

Związek Inżynierów Elektryków podaje do wiadomości swych członków, że w niedzielę dn. 6 kwietnia r. b., o g. 10.30 rano, Związek organizuje wycieczkę dla swych członków i wprowadzonych gości do kinematografu „Atlantic” przy ul. Chmielnej Nr. 33, w celu zapoznania ich z aparaturą dla filmów dźwiękowych. Objaśnień udzielać będzie kol. J. Straszewicz.

## B I B L I O G R A F J A

**Światło i Siła.** Miesięcznik, poświęcony gospodarce świetlnej, wytwórczości elektrotechnicznej i elektryfikacji. Komitet Redakcyjny Dyr. J. Bulzacki, red. M. Czerwiński, Dyr. T. Jawor, inż. L. Jętkiewicz, dr. inż. W. Krukowski, M. Kycia, prezes inż. Z. Okoniewski, dyr. inż. A. Olendzki, prof. inż. E. Potemski, dyr. T. Podkóliński, dyr. Rapp, dyr. inż. R. Rudniewski, dyr. Fred Walterscheid, dyr. inż. T. Żerański. Redaktor Naczelny Inż. Lucjan Jętkiewicz. Marzec, 1930. Cena 1 zł. 50 gr., Str. 28. Założyciel i Dyrektor Wydawnictwa — S. Wodziński, Redaktor — Mieczysław Czerwiński, Wydawca — „Elektra” Sp. Wydawnicza.

Czasopismo ma na celu „szerzenie znajomości praktycznych zadań elektrotechniki i propagandę jej zastosowań”. Na treść pierwszego zeszytu składają się prace następujące: Minister prof. inż. Matakiewicz (wywiad) — Zagadnienie elektryfikacji kraju. Inż. L. Jętkiewicz. Przemysł elektrotechniczny w Polsce. — Dyr. Julian Bulzacki. Normalizacja handlu zarów-

kami. — Dyr. S. Rapp. Żarówka i jej zastosowanie. — Marceli Kycia. Gospodarka świetlna w Polsce. — S. B. W. O metodach propagandy. — Inż. W. Niżycki. Oświetlenie elektryczne na kolejach Polski. — Dr. Z. K. Elektro-Kalotechnika. — Inż. Józef Plebański. Elektryfikacja instalacji radiowej. — Inż. F. S. Piasecki. Elektryczność w gospodarstwie wiejskim. — S. Wodziński. Wolty i ampery na usługach Pani domu. — Opisy przemysłu elektrotechnicznego.

**Reinigung der Isolier - Oele.** Akt. Ces. A. Hering, Nürnberg. Str. 19 i rysunki. Broszura zawiera opis urządzeń do podgrzewania oleju, suszenia oraz filtrów i wirówek, wreszcie przykłady całkowitych instalacji ruchomych i stałych do badania i konserwacji oleju w zakładach małych i wielkich.

**Aus der Geschichte der Glühlampe.** Odbitka wydawnictwa Bergmann - Mitteilungen.

## PRZEMYSŁ I HANDEL.

## KRONIKA.

**Warszawa.**—Zasadnicze kwestje tramwajowe, podjęte w r. z., są już ukończone, bądź będą ukończone w miesiącach najbliższych.

Rozszerzenie elektrowni ukończone będzie w połowie roku eksploatacyjnego. Reszta wagonów, z ogólnej liczby 90 (50 motorowych i 40 przyczepnych) ma być dostarczona przed 1 maja. Nowa remiza w Rakowcu, obliczona na razie na 100 wagonów, ma być uruchomiona również w tym czasie. Nowe warsztaty oddano niedawno do użytku.

— Otrzymaliśmy od Inspekcji Elektrycznej Magistratu m. st. Warszawy prośbę o zamieszczenie następującego sprostowania, dotyczącego wzmianki w Nr. 5 „Przeгляdu Elektrotechnicznego”, podanej przez nas za prasą codzienną.

Wiadomość, że „Inspekcja Elektryczna zastanawia się nad sprawą racjonalizacji oświetlenia miasta” może nastąpić przypuszczenie, że dotychczasowe oświetlenie było „nieracjonalne”. Byłoby to po części słuszne, o ile by się tyczyło ulic, oświetlonych w pierwszym okresie elektryfikacji (rok 1906—1908), gdzie zostały zastosowane lampy łukowe, dzisiaj już niedostateczne dla oświetlenia przy ogólnym wzroście zapotrzebowania światła i zmechanizowaniu pojazdów. Uogólnianie wiadomości oświetlenia na wszystkie ulice Warszawy jest niesłuszne, Warszawa bowiem może konkurować pod względem oświetlenia z większością miast zagranicznych. Różnica między oświetleniem Warszawy a oświe-

leniem „miast zachodu” polega głównie na tem, że miasta te, choć nie wszystkie, mają doskonale oświetlone dzielnice reprezentacyjne, podczas gdy Warszawa kładzie główny nacisk na szybkie oświetlenie przedmieść, pozbawionych zupełnie oświetlenia. Niedostatecznemu oświetleniu śródmieścia Inspekcja zaradza przez stopniowe wycofywanie lamp łukowych i przez dostawianie lamp. Podział zaś ulic na ulice „dobrze”, „słabo” i „zupełnie źle oświetlone”, o czem wspomina autor wzmianki, w rzeczywistości nie istnieje.

Również wzmianka, że „w każdym razie już teraz stwierdzić można, że dawne kalkulowanie oświetlenia, padającego z wystaw sklepowych, było błędne” i że „wystawy nie zwiększają światła na ulicach”, mija się z prawdą, z jednej bowiem strony podkreślić należy, że projektujący oświetlenie Warszawy nigdy nie liczyli na dodatkowe oświetlenie od wystaw sklepowych, z drugiej zaś strony jasnym jest, że oświetlenie wystaw sklepowych jednakże pomaga oświetleniu ulicy”.

**Gródek.** — Pomorski sejmik krajowy uchwalił zaciągnąć na potrzeby elektrowni w Gródku pożyczkę zagraniczną w wysokości 3 000 000 zł.

Równocześnie uchwalono zlikwidować stopniowo udziały akcjonariuszów prywatnych, by Gródek stał się w przyszłości wyłączną własnością pomorskiego sejmiku krajowego.

## R Ó Ź N E.

W handlu przyrządami elektrycznymi tegoroczne zapotrzebowanie uległo ca 10—20 proc. zmniejszeniu w stosunku do I-go kwartału r. ub., a to wobec ogólnego kryzysu gospodarczego. Odbiorcami aparatów, jak i przyrządów elektromedycznych są lekarze, lecznice tak prywatne, jak i komunalne, a również, zwłaszcza w ostatnich cza-

sach, dużo zamówień daje przemysłowi krajowemu Min. Spraw Wojskowych. W kraju produkowane są lampy kwarcowe, multostaty, kąpiele słoneczne oraz inne przyrządy jak również części do nich. Na rynku znajdują się też aparaty i przyrządy elektromedyczne zagraniczne: niemieckie i francuskie, które jednak w miarę wytwarzania powyższego

towaru przez przemysł krajowy są ciągle przez niego wypierane i pojemność rynkowa dla wyrobów krajowych ciągle wzrasta kosztem zagranicznych. Ostatnio ukazały się w handlu wyprodukowane przez firmę Makowski lampy elektromedyczne o promieniach nadfioletowych (vitalux). Jest to nowość dotychczas nieznaną, tak u nas, jak i zagranicą, a aparat ten w poszczególnych wypadkach zastępuje lampy kwarcowe. Wogóle przemysł krajowy ciągle się rozwija, dając towar konsumentom w gatunku równy zagranicznemu, niejednokrotnie od 10 do 15 procent tańszy od niego. Ceny utrzymują się bez większych zmian od 1½ roku. Wypłacalność jest naogół dobra i o ile dojdzie czasem do protestu weksli to w olbrzymiej większości wypadków są one po terminie wykupywane.

**Zapotrzebowanie na przyrządy elektryczne do rozdzielu prądów silnych** wysokiego i niskiego napięcia jest obecnie słabsze w stosunku do zeszłorocznego i wpływ zamówień na towar w roku bieżącym wynosi obecnie ca 65% w porównaniu do średniego obrotu r. 1929. Sezon ubiegły, który zwykle trwa od końca maja do końca listopada był dla producentów powyższych aparatów bardzo ożywiony i obroty porobiono naogół większe jak w latach ubiegłych. Wogóle pojemność rynku krajowego z roku na rok w latach ubiegłych ciągle wzrastała, co przyczynić się musiało do odpowiedniej rozbudowy tej gałęzi przemysłu. Fabrykanci krajowi, zmuszeni do zwalczania konkurencji zagranicznej, doskonałą ciągle swe wyroby, które obecnie w wielu wypadkach stoją jakościowo na poziomie zęgranicznym, zaś w cenie są znacznie tańsze od innych. Wobec ogólnego kryzysu gospodarczego widoki na tegoroczny sezon są obecnie niepomyślne dla tej branży, wobec czego poszczególni producenci zmuszeni byli w ostatnich tygodniach do ograniczenia produkcji do 4 — 5 dni na tydzień. Gdyby w r. ub. w obecnym czasie poszczególni fabrykanci zaczęli już otrzymywać zamówienia, to obecnie panuje na rynku martwota, przyczem w składach znajdują się znaczne ilości wyprodukowanego towaru. Między producentami panuje konkurencja tak co do cen jak i warunków sprzedaży, która spotęgowana jest jeszcze przez zagraniczną, gdyż np. fabrykanci niemieccy udzielają odbiorcom towar na kredyt, dochodzący do 2 lat, na co naturalnie z braku kapitału obrotowego krajowy przemysł pozwolić sobie nie może. Wypłacalność jest obecnie nieszczerólna, przyczem najgorzej wypłacają się odsprzedawcy prowincjonalni. Ceny utrzymują się od 2 lat na niezmiennym poziomie mimo zwyczajki cen surowców, których część producenci aparatów elektrycznych zmuszeni są sprowadzać z zagranicy.

**Zagadnienie warunków płatności w przemyśle elektrotechnicznym.** W związku z ogólnym kryzysem gospodarczym znajduje się sprawa ustalenia warunków płatności za instalacje elektrotechniczne, wykonywane przez poszczególne firmy na zamówienia klientów, gdy należności muszą

być rozkładane na raty. Dn. 27 b. m. zagadnienie to zostało poddane obradom posiedzenia sekcji wytwórców Polskiego Związku Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych.

**Rodzimy przemysł elektrotechniczny musi zyskać jak-najszersze poparcie społeczeństwa.** Nasz przemysł elektrotechniczny, którego liczne gałęzie powstały i rozwinęły się już częściowo po wojnie względnie po wypowiedzeniu nam przez Niemcy traktatu handlowego, postawił swą wytwórczość obecnie na poziomie niczem nieustępującym zagranicznemu. Polskie maszyny elektryczne, armatura i t. d. są równie dobre jak obce, niekiedy nawet może lepsze. Jednakże, z tych czy innych względów, fabryki nasze nie otrzymują z kraju tyle zamówień, ile wypadałoby z rzeczywistego stanu zapotrzebowania i znaczna jego część pokrywa się importem zagranicznym. Dość powiedzieć, że w okresie styczeń—listopad r. ub. sprowadziliśmy z zagranicy maszyn elektrotechnicznych i różnych przyrządów za sumę 165 milionów zł., przyczem cyfra ta nie obejmuje surowców dla przemysłu elektrotechnicznego niezbędnych, jak miedź, kauczuk, oyna i t. p. W porównaniu z tym samym okresem roku poprzedniego import ten wykazał zwyczajkę mniej więcej o 5%, co należy zapewne policzyć na rachunek większego popytu, lecz całość sumy importu wydaje się stanowczo zbyt wielką, gdyż część jej przynajmniej przypada na maszyny i aparaty w kraju wyrabiane.

Polski Zw. Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych w celu zapobieżenia nadmiernej penetracji wytworów obcego pochodzenia zwrócił się obecnie do wszystkich Ministerstw, urzędów państwowych i komunalnych, Izb Przemysłowo-Handlowych i t. p. z pismem okólnym, stwierdzającym konieczność jaknajszerszego zaspakajania potrzeb z zakresu wytwórczości elektrotechnicznej w fabrykach krajowych i należy się spodziewać, że apel ten nie przebrzmi bez echa.

**Ze spółek akcyjnych.** Zarząd Spółki Akcyjnej „Elektryczne Koleje Dojazdowe” S. A. zawiadamia, że zgodnie z § 18 Statutu Spółki odbędzie się w dn. 11 kwietnia r. b., o godz. 10 w Warszawie, w lokalu Spółki Akcyjnej „Siła i Światło”, Marszałkowska Nr. 94, VII Zwyczajne Walne Zgromadzenie Akcjonariuszów.

Rada Zarządzająca S. A. „Tramwaje Elektryczne w Zagłębiu Dąbrowskim, S. A.” zawiadamia, że w dniu 11 kwietnia o godz. 12 w południe w lokalu Sp. Akc. „Siła i Światło” w Warszawie, ul. Marszałkowska Nr. 94, odbędzie się VI Zwyczajne Walne Zgromadzenie Akcjonariuszów.

Zarząd Polskiej Akcyjnej Spółki Telefonicznej zawiadamia, że Zwyczajne Walne Zgromadzenie Akcjonariuszów odbędzie się w Warszawie w dniu 17 kwietnia 1930 r. o godz. 10 rano w sali posiedzeń Spółki, ul. Zielna Nr. 37.