

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

pod naczelnym kierunkiem prof. M. POŻARYSKIEGO.

Rok XIII.

15 Września 1931 r.

Zeszyt 18.

Redaktor inż. WACŁAW PAWŁOWSKI

Warszawa, Czackiego 5, tel. 690-23.

ZASADNICZE POJĘCIA, CHARAKTERYZUJĄCE WYTWÓRCZOŚĆ ENERGJI ELEKTRYCZNEJ ORAZ JEJ PRZESYŁANIE I ROZDZIELANIE.

Stanisław Konczykowski, Inż. elektryk.

Referat, zgłoszony na 3-ci Kongres Międzynarodowy Wytwórców Energji Elektrycznej w Brukselli
(wrzesień 1930 r.).

Jeżeli sięgniemy wstecz do czasów, że się tak wyrazimy, narodzin zakładów elektrycznych, lub też rozpatrywać będziemy drobne zakłady elektryczne, powstające na obszarach dotychczas nieelektryfikowanych, to zobaczymy, że organizmy tych zakładów są niezwykle proste w porównaniu do organizmów wielkich zakładów nowoczesnych. Zakłady elektryczne w obecnym stadium ich rozwoju stanowią organizmy już bardziej skomplikowane.

Zasady prowadzenia statystyki zakładów elektrycznych, pomimo poważnych zmian w organizacji tych zakładów, nie uległy poważniejszym zmianom. Skutkiem tego statystyki nie odzwierciedlają dostatecznie charakteru zakładów i nie pozwalają na wysnuwanie odpowiednich wniosków, a w szczególności stanowią niewystarczający materiał do projektowania nowych zakładów elektrycznych.

Celem niniejszego referatu są propozycje, dotyczące nowych pojęć, charakteryzujących zakłady elektryczne, odmiennej ujęcia niektórych pojęć znanych, wreszcie rozszerzenia statystyk przez notowanie danych, których znajomość jest niezbędna do racjonalnego projektowania zakładów nowych. Propozycje te opracowano z inicjatywy dyrektora Sp. Akc. „Siła i Światło” i wiceprezesa Związku Elektrowni Polskich, pana inżyniera Kazimierza Gayczaka.

Specjalną uwagę poświęciliśmy pojęciom, charakteryzującym wytwórczość energii elektrycznej, a mianowicie pojęciom mocy rozporządzałnej zakładu wytwórczego, rezerwy, mocy czynnej, sprawności, wytwórczości i obciążenia. Poza tem rozpatrzyliśmy pojęcia, dotyczące przesyłania i rozdzielania energii elektrycznej, oraz omówiliśmy niektóre ważniejsze współczynniki i cyfry charakterystyczne, wynikające z omówionych pojęć zasadniczych, a więc sprawność sieci, stopień równoczesności, stopień obciążenia, stopień wyzyskania zakładu wytwórczego, czas użytkowania największego obciążenia i czas trwania największych strat.

Aczkolwiek powyższe współczynniki i cyfry charakterystyczne są dostatecznie znane, poruszyliśmy je w celu bliższego wyjaśnienia ich znaczenia, częstokroć różnie pojmowanego, lub też w celu ujednostajnienia terminologii.

Dla zilustrowania sposobu prowadzenia statystyk według zasad, wyłuszczonej w niniejszym referacie, załączyliśmy odpowiednie kwestionariusze, przeznaczone do wypełniania przez zakłady elektryczne.

Przechodzimy do omówienia poszczególnych pojęć.

Moc rozporządzalna. Zdawałoby się, że moc zakładu wytwórczego jest pojęciem tak elementarnym, że nie wymaga bliższych wyjaśnień. W rzeczywistości pojęcie mocy zakładu wytwórczego jest jasne, o ile chodzi o zakłady proste, w których urządzenia są nieskomplikowane, a więc o zakłady wytwórcze, których prądnic napędzane są czy to lokomobilami, czy to silnikami spalinowymi i t. p. Silniki napędowe w tego rodzaju zakładach służą wyłącznie do napędu prądnic, pracujących na sieć. Moc wszystkich silników napędowych odpowiada zatem ściśle mocy prądnic. Moc, niezbędna do pokrycia własnych potrzeb, jest stosunkowo bardzo nieznaczna i nie odgrywa większej roli. W tym przypadku jako moc zakładu wytwórczego należy oczywiście rozumieć moc wszystkich zainstalowanych prądnic, mierzoną na zaciskach tych prądnic. Moc zainstalowana jest jednocześnie mocą użyteczną, t. j. tą mocą, jaką zakład wytwórczy może oddać do sieci.

O ile mamy do czynienia z zakładem wytwórczym nowoczesnym, o mniej lub więcej skomplikowanych urządzeniach (np. zakład, napędzany za pomocą turbin parowych), który prócz zasadniczych urządzeń wytwórczych, jak np. kotły parowe, turbiny parowe i t. p., posiada cały szereg urządzeń pomocniczych, — to pojęcie mocy zakładu nie jest już tak proste i wymaga bliższych wyjaśnień.

Dotychczas w statystykach jako moc zakładów wytwórczych podawano moc (w kW) zainsta-

lowanych prądnic, mierzoną na zaciskach, przyczem sumowano jedynie moc głównych prądnic, to znaczy z pominięciem wzbudnic, prądnic do ładowania akumulatorów, akumulatorów i t. p. Wymienione wyżej urządzenia pomocnicze pomijano z tego względu, że nie służą one bezpośrednio do produkcji energii elektrycznej na sieć; należy jednak zaznaczyć, że prądnice główne oddają część energii na potrzeby własne zakładu, a więc tylko częściowo wytwarzają energję na sieć. Z powyższego wynika, że wyżej podane pojęcie mocy zakładu wytwórczego nie opiera się na wyraźnej podstawie i jest jakgdyby pojęciem kompromisowym. Z drugiej strony *moc zakładu wytwórczego zależy nie tylko od mocy zainstalowanych głównych prądnic, lecz również od wydajności szeregu innych urządzeń, niezbędnych do produkcji energii elektrycznej, jak np. wydajności kotłów, wydajności urządzeń do zasilania wodą, węglem i t. p. Moc zainstalowanych prądnic nie decyduje zatem o mocy zakładu wytwórczego jako całości. O ile chodzi o moc zainstalowaną w zakładzie wytwórczym, to zgodnie z powyższym, mogłaby być mowa tylko o mocy zainstalowanej, względnie wydajności, poszczególnych urządzeń zakładu.* Każda statystyka zakładów wytwórczych wymienia powyższe dane.

Charakterystyką każdego zakładu przemysłowego jest jego produkcja użyteczna. Produkcja zużywana na własne potrzeby zakładu jest tylko pewnym dodatkowym wydatkiem eksploatacyjnym. Zakład wytwórczy jest niczem innym, jak urządzeniem, przeznaczonym do przetwarzania energii. W zakładach cieplnych energja cieplna, zawarta w materiale opałowem, przetwarza się na energję elektryczną. Wszelkie straty energii, czy to bezpośrednio, czy to na napęd urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonywania procesu przetwarzania, stanowią ogólną stratę na przetwarzaniu. O ile zatem chodzi o moc zakładu wytwórczego jako całości, to interesować nas powinna moc użyteczna tego zakładu.

Ponieważ interesuje nas największa moc zakładu, przeto *jako moc rozporządzalną proponujemy uważać największą moc użyteczną tego zakładu, czyli tę największą moc, jaką zakład jest w stanie oddać do sieci bez ograniczenia ruchu jakichkolwiek urządzeń wytwórczych lub pomocniczych, z wyjątkiem jedynie urządzeń, które ze względu na swój charakter nie mogą pracować bez przerwy przez dłuższy okres czasu* (np. odliczyć należy kotły, będące jednocześnie w czyszczeniu).

Aby określić moc rozporządzalną zakładu wytwórczego, należy przeto liczyć się ze zdolnością wytwórczą wszystkich urządzeń głównych i pomocniczych, wzięwszy pod uwagę straty i zużycie energii na potrzeby własne. O ile chodzi o zakład cieplny, to w tym przypadku, gdy wydajność kotłów (po odliczeniu kotłów, będących jednocześnie w czyszczeniu) nie odpowiada mocy zainstalowanych prądnic, moc rozporządzalna będzie mniejsza od mocy tych prądnic. Oczywiście jest, że moc rozporządzalna nie może być większa od mocy zainstalowanych prądnic, a w krańcowym przypadku najwyżej równa się tej mocy, zmniejszonej o moc prądu elektrycznego, zużywanego na

własne potrzeby. Przypadek ten będzie miał miejsce tylko wówczas, gdy wydajność kotłów (po odliczeniu kotłów, będących jednocześnie w czyszczeniu), urządzeń do zasilania wodą i oczyszczania wody, urządzeń do zasilania węglem i t. p. jest wystarczająca do ruchu przy pełnym obciążeniu wszystkich zainstalowanych prądnic.

Należy zwrócić uwagę, że pojęcie mocy rozporządzalnej ma szczególną wagę przy projektowaniu równoległej pracy zakładów elektrycznych. Wiadomo jest, że jedną z najpoważniejszych korzyści współpracy zakładów wytwórczych jest ekonomja w kosztach wytwarzania energii elektrycznej, osiągnięta przez wyzyskanie rezerw poszczególnych zakładów wytwórczych oraz przez utrzymywanie w pełnym ruchu (pełną mocą rozporządzalną) zakładów, pracujących ekonomicznie i zatrzymanie (jako rezerwy), ew. ograniczenie ruchu, zakładów, pracujących mniej ekonomicznie.

Dotychczas z powodu nienotowania w statystykach mocy rozporządzalnej zakładów wytwórczych wykonanie racjonalnego projektu współpracy tych zakładów natrafiało na poważne trudności.

Zdajemy sobie sprawę, że ustalenie mocy rozporządzalnej zakładu wytwórczego zawiera w sobie pewną dowolność, w niektórych bowiem przypadkach przez nieznaczne uzupełnienie urządzeń (np. ustawienie dodatkowej pompy zasilającej) moc rozporządzalna zakładu może być zwiększona. Oczywiście jest, że pewne drobne braki w urządzeniach pomocniczych, których uzupełnienie może wpłynąć na podwyższenie mocy rozporządzalnej, nie powinny być brane pod uwagę, czyli zakład powinien być szacowany na moc, która może być osiągnięta choćby po dokonaniu pewnych uzupełnień w urządzeniach, o ile uzupełnienia te nie są zasadnicze.

Rezerwa. Dla zapewnienia ciągłości ruchu zakłady elektryczne posiadają pewną ilość urządzeń rezerwowych. Innemi słowy tylko część urządzeń zakładu wytwórczego bywa jednocześnie w ruchu. Może zatem być mowa o rezerwie w turbozespołach, w kotłach, w pompach zasilających i t. p.

Rezerwę zakładu wytwórczego często określa się rezerwą w prądnicach; założenie to jest słuszne tylko o tyle, o ile przyjmujemy, że rezerwa w innych urządzeniach jest dostateczna.

Dotychczas często jako rezerwę w prądnicach pojmowano różnicę pomiędzy mocą zainstalowanych prądnic a największym obciążeniem tych prądnic. Tego rodzaju ujęcie pojęcia rezerwy jest niewłaściwe.

Proponujemy jako rezerwę uważać różnicę pomiędzy pełną mocą, względnie normalną wydajnością danych urządzeń, zainstalowanych w zakładzie wytwórczym, a mocą, względnie normalną wydajnością tychże urządzeń, które jednocześnie przy największym obciążeniu zakładu są w ruchu.

Rezerwa w poszczególnych urządzeniach zakładu wytwórczego może być ustalona w sposób dość dowolny. Dowolność polega przede wszystkim na tem, że stopień pewności ruchu może być różnie ustalany.

Moc czynna. Jeżeli będziemy się liczyć z rezerwą w poszczególnych urządzeniach zakładu wytwórczego (w prądnicach, w kotłach, w pompach zasilających i t. p.), to w zasadzie zakład będzie

mógł oddać do sieci moc mniejszą, niż moc rozporządzalna. *Tę moc użyteczną, jaką zakład wytwórczy jest w stanie oddać do sieci przy uwzględnieniu urządzeń pozostających w rezerwie (w postoju), proponujemy nazwać, w odróżnieniu od mocy rozporządzalnej, mocą czynną, a to z tego względu, że charakteryzuje ona moc użyteczną urządzeń, które przy największym obciążeniu zakładu jednocześnie są czynne.*

Przy współpracy szeregu zakładów wytwórczych na wspólną sieć, niektóre zakłady, pracujące specjalnie ekonomicznie, mogą być, jak wspomnieliśmy wyżej, pędzone pełną mocą rozporządzalną; wówczas moc czynna tych zakładów będzie równa ich mocy rozporządzalnej.

Sprawność zakładu wytwórczego. Różnica pomiędzy energią oddaną do sieci a dostarczoną do zakładu wyraża straty na przetwarzanie energii, przyczem w tych stratach mieszczą się zarówno straty bezpośrednie, jak i zużycie energii na potrzeby własne zakładu.

Stosunek energii oddanej do sieci w pewnym okresie czasu do energii dostarczonej do zakładu w tym samym okresie czasu wyraża średnią sprawność zakładu. Dla ustalenia sprawności energia oddana i dostarczona powinna być wyrażona w jednakowych jednostkach (oczywiście dowolnych). Dla zakładów cieplnych energia oddana oraz energia dostarczona może być wyrażona np. w kaloriach.

W dotychczasowych statystykach nie mówi się o sprawności zakładów wytwórczych, natomiast podaje się zużycie energii elektrycznej na własne potrzeby zakładu; zużycie to nie stanowi jednak pełnych strat na przetwarzanie energii, a zatem nie charakteryzuje technicznej racjonalności procesu przetwarzania. Przeciwnie, w pewnych okolicznościach zakład wytwórczy, pracujący zasadniczo ekonomicznie, może wykazywać większe zużycie energii elektrycznej na własne potrzeby, niż podobny zakład, pracujący mniej ekonomicznie, np. gdy w pierwszym zakładzie napęd urządzeń pomocniczych jest zelektryfikowany, w drugim natomiast urządzenia pomocnicze napędzane są za pomocą silników parowych. Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne zakładu wytwórczego może więc tylko charakteryzować stopień zelektryfikowania urządzeń pomocniczych.

Całkowite zużycie energii na własne potrzeby zakładu wytwórczego (a więc nie tylko samej energii elektrycznej) w obecnych zakładach nowoczesnych nie da się ustalić, a to ze względu na znaczne skomplikowanie całego procesu przetwarzania energii. W zakładach cieplnych np. część energii, zużytej do napędu urządzeń pomocniczych, może być w dalszym ciągu częściowo odzyskana; poza tym energia, dostarczana do poszczególnych urządzeń pomocniczych, nie zawsze jest mierzona, pomiar bowiem tej energii byłby niezwykle skomplikowany, a nawet często niemożliwy. Całkowite zużycie energii na własne potrzeby zakładu, choćbyśmy potrafili je zmierzyć, stanowi tylko część wszystkich strat na przetwarzanie energii, a zatem zużycie to również nie charakteryzuje sprawności zakładu.

Jak z powyższego wynika, charakterystyką zakładu wytwórczego jako całości, z punktu wi-

dzienia racjonalności technicznej, może być tylko jego sprawność, pojęta w sposób wyżej określony.

Wytwórczość. Zgodnie z przeprowadzonym wyżej rozumowaniem, *proponujemy jako wytwórczość zakładu (w pewnym okresie czasu) uważać ilość energii oddanej do sieci.* Notowana w statystykach energia, mierzona na zaciskach prądnic, wskazuje wytwórczość prądnic, nie charakteryzuje natomiast wytwórczości zakładu jako całości.

Obciążenie. Dotychczas jako obciążenie zakładu wytwórczego przyjmowano obciążenie, mierzone na zaciskach prądnic. Obciążenie to nie charakteryzuje obciążenia zakładu jako całości, lecz jedynie obciążenie poszczególnych prądnic. Zgodnie z powyższymi wywodami, *jako obciążenie zakładu wytwórczego proponujemy uważać to obciążenie, które panuje na sieci tuż przy zakładzie wytwórczym, a zatem jednoczesną sumę obciążeń poszczególnych linii, wyprowadzonych z zakładu wytwórczego.*

Obciążenie w drobnych zakładach wytwórczych w pewnym krótkim okresie czasu zmienia się bardzo nieznacznie, odbiornikami bowiem, przyłączanymi do tego rodzaju zakładów, są przeważnie urządzenia oświetleniowe, ew. niewielkie silniki elektryczne. Z chwilą, gdy energia elektryczna znalazła zastosowanie do napędu wielkich zakładów przemysłowych (a więc np. walcowni, kopalń i t. d.), obciążenie zakładu wytwórczego może zmieniać się bardzo znacznie w nieuchwytnych odstępach czasu. Należy zatem odróżnić chwilowe obciążenie od średniego obciążenia w pewnym okresie czasu. W związku z charakterem pracy zakładów wytwórczych w obecnych warunkach urządzenia tych zakładów musiały być przystosowane do chwilowych znacznych zmian obciążenia. Chwilowe przeciążenia zarówno prądnic, jak również urządzeń napędowych i urządzeń pomocniczych, nie odgrywają już dzisiaj poważniejszej roli. Urządzenia zbudowane na pewną określoną moc normalną lub normalną wydajność mogą być w pewnym stopniu przeciążane. W miarę postępu w budowie urządzeń do produkcji energii elektrycznej, stopień przeciążalności tych urządzeń i czas tej przeciążalności stale się wzmagają. O ile jeszcze niedawno przyjmowano, że normalna moc, względnie wydajność, urządzeń powinna być dostosowana do największego średniego obciążenia z okresu 5-iu, 10-u lub 15-u minut, o tyle obecnie można już uznać, że wystarczy wybrać urządzenia na średnią największą moc z okresu 30 minut. Oczywiście jest, że w tych przypadkach, gdy obciążenie zakładu wytwórczego jest specjalnie nierówne, jak np. w zakładach wytwórczych, dostarczających energię specjalnie do celów trakcyjnych, lub do urządzeń walcowniczych lub maszyn wyciągowych, nie posiadających urządzeń wyrównawczych, sprawa wyboru urządzeń zakładu wytwórczego powinna być specjalnie zbadana pod kątem widzenia chwilowych wahań obciążenia.

Jak z powyższego wynika, notowanie chwilowych obciążeń dla statystyki nie ma znaczenia; należy zatem przyjąć inną zasadę pomiaru tego obciążenia. *Proponujemy jako obciążenie zakładu wytwórczego uważać obciążenie z okresu 30 minut. Największym obciążeniem zakładu w pewnym okresie czasu (np. w ciągu miesiąca lub w ciągu*

roku) będzie zatem największe średnie obciążenie z okresu 30 minut. W zakładach, nie posiadających specjalnych urządzeń pomiarowych, powyższe obciążenie może być w przybliżeniu ustalone przez odczytywanie co pół godziny liczników na liniach odchodzących i przez pomnożenie największej odczytanej liczby kWh przez dwa.

Moc przyłączonych urządzeń. Każdy projekt nowego zakładu elektrycznego powinien być oparty przede wszystkim na obliczeniu zapotrzebowania mocy i energii elektrycznej. Aby dokonać powyższego obliczenia należy przede wszystkim zapoznać się z rodzajem i mocą urządzeń, które będą przyłączone do sieci. Aczkolwiek każdy zakład elektryczny prowadzi mniej lub więcej dokładną statystykę tych urządzeń, to jednak niestety odnośne cyfry rzadko kiedy są ujawniane. Pożądane jest zatem, aby każdy zakład elektryczny podawał do wiadomości ogólnej moc przyłączonych urządzeń według poszczególnych kategorii odbiorników. Dane powyższe charakteryzują stan elektryfikacji danego obszaru i stanowiłyby cenny materiał do nowych projektów.

W zasadzie jako moc przyłączonych urządzeń należy uważać moc nominalną odbiorników. Kontrola odbiorników jest jednak często niemożliwa, a przynajmniej utrudniona, zwłaszcza o ile chodzi o wielkie zakłady przemysłowe, które pobierają energię do różnych potrzeb. Z tą samą trudnością spotykamy się również u drobnych odbiorców, trudno bowiem narażać odbiorców na stałe przykrości z powodu kontrolowania ich urządzeń.

O dokładnej statystyce mocy odbiorników nie może zatem być mowy. Wystarczy jednak, aby każdy zakład wytwórczy podawał dla nowych instalacji moc odbiorników według zgłoszenia odbiorcy, dla dawniejszych zaś instalacji moc odbiorników może być określona przez okresowe kontrole, które w każdym zakładzie elektrycznym muszą być wykonywane. O ile chodzi o większych odbiorców (gdzie kontrola jest jeszcze trudniejsza), jako moc przyłączonych urządzeń może być przyjęta moc zainstalowanych transformatorów oraz silników wysokiego napięcia.

Stosownie do powyższego proponujemy, aby każdy zakład elektryczny podawał moc przyłączonych urządzeń oddzielnie dla następujących kategorii odbiorników:

1. światło domowe,
2. inne cele w gospodarstwie domowym,
3. światło uliczne,
4. siła (bez trakcji i rolnictwa),
 - a. przyłączona do sieci niskiego napięcia,
 - b. przyłączona do sieci wysokiego napięcia,
5. trakcja,
6. rolnictwo (bez światła),
7. elektrotermja,
8. elektrochemja,
9. mieszane formy zużycia.

W p. 4-ym proponujemy oddzielnie podawać moc urządzeń, przyłączonych do sieci niskiego napięcia, i oddzielnie moc urządzeń, przyłączonych do sieci wysokiego napięcia, a to z tego względu, że pierwszy rodzaj urządzeń obejmuje przemysł drobny, drugi zaś—przemysł średni i ew. wielki. Oddzielne notowania są tu potrzebne z tego wzglę-

du, że charakter przemysłu drobnego, jako odbiorcy, jest zgoła inny od charakteru przemysłu średniego, a w szczególności wielkiego.

Jako mieszane formy zużycia rozumieć należy różne odbiorniki, pobierające energię na podstawie jednolitej taryfy, o ile odbiorniki te choćby szacunkowo nie mogą być podzielone na grupy wyżej oznaczone. Jak wspomnieliśmy wyżej, w zasadzie moc przyłączonych urządzeń mogłaby być w tym przypadku wyrażona mocą zainstalowanych transformatorów oraz mocą zainstalowanych silników wysokiego napięcia.

Ponieważ charakter elektryfikacji odmienny jest w miastach i odmienny we wsiach, przeto proponujemy, aby dane wymienione w pp. 1, 2, 3 i 4-ym podawane były oddzielnie dla miast i oddzielnie dla wsi.

Zużycie energii elektrycznej. Roczne zużycie energii elektrycznej proponujemy notować w sposób identyczny, jak moc przyłączonych urządzeń, a zatem według zestawienia, podanego powyżej, i zgodnie z ostatnim ustępem poprzedniego rozdziału.

Dane powyższe stanowiłyby cenny materiał przy projektowaniu nowych zakładów elektrycznych, wskazując przeciętny czas użytkowania mocy przyłączonych urządzeń różnych kategorii.

Spółczynniki i cyfry charakterystyczne.

Sprawność sieci, jako pojęcie dostatecznie znane, nie wymaga bliższych wyjaśnień. Należy jedynie zaznaczyć, że pojęcie sprawności powinno być zawsze zaopatrzone w wyjaśnienie, czy chodzi o sprawność średnią (w pewnym okresie czasu), czy też o sprawność przy największym obciążeniu. Pierwsza cyfra będzie oczywiście zawsze wyższa od drugiej.

Stopień równoczesności. Zapotrzebowanie energii elektrycznej przez poszczególne urządzenia jest nierównomierne, przyczem charakter przebiegu zapotrzebowania mocy w funkcji czasu dla różnych urządzeń jest różny. Skutkiem tego największe równoczesne obciążenie szeregu urządzeń jest mniejsze od sumy największych obciążeń tych urządzeń, względnie ich mocy nominalnej. A więc np. największe zapotrzebowanie mocy na przyłączu u odbiorcy jest mniejsze od mocy nominalnej przyłączonych urządzeń; największe obciążenie stacji transformatorowej jest mniejsze od sumy największych obciążeń, mierzonych na przyłączach odbiorców; największe obciążenie zakładu wytwórczego jest mniejsze od sumy największych obciążeń stacji transformatorowych; wreszcie największe równoczesne obciążenie zakładów wytwórczych, pracujących równolegle, jest mniejsze od sumy największych obciążeń tych zakładów.

Stosunek największego obciążenia, mierzony w pewnym punkcie sieci, do sumy największych obciążeń (względnie mocy nominalnej) przyłączonych urządzeń, nazywamy stopniem równoczesności. Jak z przytoczonych wyżej przykładów wynika, stopień równoczesności może wyrażać: stosunek największego obciążenia, mierzony na przyłączu odbiorcy, do mocy nominalnej przyłączonych urządzeń; stosunek największego obciążenia stacji transformatorowej do sumy największych obciążeń mierzonych na przyłączach odbiorców; stosunek

największego obciążenia zakładu wytwórczego do sumy największych obciążeń stacji transformatorowych i t. d.

Każdy z powyższych współczynników charakteryzuje stopień wyrównania obciążenia w pewnym punkcie sieci (a więc np. na przyłączy odbiorcy, na stacji transformatorowej, w zakładzie wytwórczym i t. d.). Iloczyn poszczególnych współczynników pośrednich wyraża ogólny stopień równoczesności, a więc np. iloczyn wszystkich wymienionych wyżej współczynników może wyrażać stosunek największego obciążenia zakładu wytwórczego do mocy przyłączonych urządzeń odbiorców.

Nad pojęciem stopnia równoczesności zatrzymaliśmy się dłużej dlatego, że w literaturze niejednokrotnie spotykamy inne ujęcie tego współczynnika. A więc np. dla obliczenia największego obciążenia zakładu wytwórczego mnoży się moc przyłączonych urządzeń u odbiorców przez odpowiedni stopień równoczesności i dodaje się stratę mocy (przy największym obciążeniu) w sieci i transformatorach. Podobne ujęcie stopnia równoczesności, zdaniem naszym, jest nierealne, gdyż współczynnik ten wyraża, jak wspomnieliśmy, stosunek obciążenia, mierzonego w jednym punkcie sieci (np. na przyłączy odbiorcy, na stacji transformatorowej, w zakładzie wytwórczym i t. d.) do sumy obciążeń, mierzonych w innych punktach (odbiorczych) sieci, względnie do mocy przyłączonych urządzeń, a zatem uwzględnia już straty na przesyłanie, przetwarzanie lub rozdzielanie energii.

W literaturze spotykane jest częstokroć poza pojęciem stopnia równoczesności również pojęcie współczynnika różnicowości, który jest odwrotnością pierwszego współczynnika. Pierwszy współczynnik jest mniejszy od jedynki, drugi — większy od jedynki. Aby uniknąć nieporozumień proponujemy posiłkować się tylko stopniem równoczesności.

Stopień obciążenia wyraża stosunek średniego obciążenia (zakładu wytwórczego, na przyłączy odbiorcy i t. p.) w danym okresie czasu do odpowiedniego największego obciążenia:

$$m = \frac{P_{sr}}{P_{max}} = \frac{kWh}{P_{max} \cdot h}$$

przyczem kWh oznacza liczbę kilowatogodzin wytworzonych lub pobranych w ciągu h godzin ruchu.

Stopień wyzyskania zakładu wytwórczego wyraża stosunek obciążenia zakładu wytwórczego w danym okresie czasu do mocy rozporządzalnej zakładu:

$$n = \frac{P_{sr}}{P_{rozp}} = \frac{kWh}{P_{rozp} \cdot h}$$

przyczem symbole kWh i h mają znaczenie wyżej podane.

Czas użytkowania największego obciążenia wyraża stosunek liczby wytworzonych lub pobranych kilowatogodzin w danym okresie czasu do odpowiedniego największego obciążenia:

$$\tau = \frac{kWh}{P_{max}} = m \cdot h$$

Czas trwania największych strat wyraża stosunek energii, straconej w danym okresie czasu, do straty mocy przy największym obciążeniu:

$$T = \frac{p' \cdot kWh}{p' \cdot P_{max}} = \frac{p'}{p''} \cdot \tau$$

przyczem p' oznacza stratę energii w procentach, czyli średnią stratę mocy w %, p'' oznacza stratę mocy przy największym obciążeniu w %.

Jak widać z powyższego

$$T < \tau$$

i tylko w tym przypadku, gdy energia stale pobierana jest przy jednakowym obciążeniu ($P = P_{max}$)

$$T = \tau = h.$$

Kwestjonariusze. Podstawą wszelkiej statystyki są kwestjonariusze, według których zbierane są odpowiednie dane. Dokładność danych oraz słuszność wyprowadzonych wniosków zależy w znacznej mierze od układu, zrozumiałości i przejrzystości kwestjonariuszy.

Dwa załączone wzory kwestjonariuszy opracowane są zgodnie z zasadami prowadzenia statystyk, wyłuszczone w niniejszym referacie. Wzory te ułożone są na podstawie druków, używanych przez Związek Elektryków Polskich, z pewnymi przeróbkami, które były niezbędne w związku z wprowadzeniem nowych pojęć i odmienną interpretacją pojęć znanych.

Przewidziano dwa wzory kwestjonariuszy:

Kwestjonariusz A — wytwórczości energii,

Kwestjonariusz B — rozdziału energii.

Zakłady elektryczne, zajmujące się zarówno wytwórczością jak i rozdziałem energii, wypełniają obydwa kwestjonariusze, zakłady natomiast, zajmujące się bądź tylko wytwórczością, bądź tylko rozdziałem energii, wypełniają tylko jeden odpowiedni kwestjonariusz.

Zdajemy sobie sprawę, że wprowadzenie proponowanych zmian w statystykach zakładów elektrycznych napotka początkowo na pewne trudności i opór ze strony zakładów ze względu na odmienną interpretację niektórych zasadniczych pojęć wbrew utartym wzorom. Sądzymy jednak, że potrzeba modernizacji statystyk zakładów elektrycznych już o tyle dojrzała, iż należy sprawie tej poświęcić pewną uwagę i rozpocząć próby wprowadzenia w życie nowych zasad prowadzenia statystyk, bardziej odpowiadających charakterowi nowoczesnych zakładów elektrycznych.

STATYSTYKA ZA ROK

KWESTJONARIJUSZ A.

Wytwórczość energii (zakłady wytwórcze).

Nazwa przedsiębiorstwa i dokładny adres:

Województwo i powiat:

Rok uruchomienia zakładu wytwórczego:

Podstawa prawna istnienia zakładu (pochodzenie, data wydania i czas trwania koncesji lub uprawnienia):

Zakład oddaje energię do następujących sieci (dokładna nazwa przedsiębiorstw i adresy):

a) własne sieci, dla których załącza się wypełnione kwestjonariusze B:

b) obce sieci, otrzymujące energię bezpośrednio z szyn zbiorczych zakładu:

U w a g a. W punktach, oznaczonych gwiazdką, podaje się stan w końcu roku sprawozdawczego, przyczem do sta-

tystyki należy włączać tylko te maszyny, aparaty i urządzenia, które rzeczywiście brały w końcu roku udział w eksploatacji, a więc nie należy podawać np. maszyn, które się dopiero montuje lub które nie zostały uruchomione przed końcem roku; nie wskazuje się również tych urządzeń, które zostały wycofane z eksploatacji ostatecznie, chociaż jeszcze stoją na miejscu.

1°. Prądnice i silniki napędowe¹⁾.

Ilość jednakowych prądnic	Moc ²⁾ jednej prądn. (kW lub kVA)	Moc ²⁾ jednej prądnicy odpowiadająca pełnemu obciążeniu silnika napędowego (kW)	Rodzaj prądu	Napięcie (V)	Częstotliwość prądu zmiennego (okr/sek)	Rodzaj silnika napędowego	Uwagi
1	1000 kVA	800	trójfaz	3300	50	turb. par.	
2	120 kW	120	stały	250	—	masz „	

Wzór

2°. Kotły w zakładach parowych³⁾.

Ilość jednakowych kotłów	Normalna wydajność jedn. kotła (kg/h)	Powierzchnia ogrzewalna każdego kotła (m ²)	Ciśnienie pary (atm)	Temperatura pary (°C)
5	3500	250	14	300° C

Wzór

2-bis. Charakterystyka siły wodnej.

Użyteczny średni spadek metrów.

Średni przepływ wody w ciągu roku m³/sek.

Użyteczna pojemność zbiornika . . . m³.

3°. Moc.

Moc zainstalowanych prądnic⁴⁾ . . . kW.

1) Prądnice wymienia się w następującej kolejności silników napędowych: 1) turbiny parowe, 2) maszyny parowe, 3) lokomobile parowe, 4) silniki dyzlowskie, 5) silniki naftowe, 6) silniki gazowe z własnymi generatorami, 7) silniki gazowe na gaz miejski, 8) turbiny wodne, 9) inne silniki (wskazać jakie). Silniki elektryczne nie mogą być zaliczone do silników napędowych, to znaczy, że przetwornic nie wymienia się w punkcie niniejszym.

2) W przypadku zwykłym, kiedy silnik napędowy obraca jedną prądnicę, cyfry trzeciej rubryki różnią się od cyfr drugiej rubryki jedynie dla maszyn prądu zmiennego wskutek uwzględnienia Cos φ, na który jest zespół obliczony. Gdyby jeden silnik napędowy obracał dwie prądnice, to należy to odnotować i podać w trzeciej rubryce sumaryczną moc obu prądnic (w kW) przy pełnym obciążeniu silnika napędowego. W obu rubrykach moc podaje się normalną, bez przeciążenia maszyn.

3) Kotłów lokomobilowych nie włącza się.

4) Suma mocy wszystkich wymienionych w tablicy 1-ej prądnic, obliczona według cyfr pierwszej i trzeciej rubryki.

Moc prądnic, pozostających w rezerwie (w postoju) przy największym obciążeniu zakładu kW

Normalna wydajność zainstalowanych kotłów⁵⁾ kg/h.

Normalna wydajność kotłów, pozostających w rezerwie (w postoju) przy największym obciążeniu zakładu kg/h.

Moc rozporządzalna zakładu⁶⁾ . . . kW.

Moc czynna zakładu⁷⁾ . . . kW.

5) Suma wydajności wszystkich wymienionych w tablicy 2-ej kotłów, obliczona według cyfr pierwszej i drugiej rubryki.

6) Za moc rozporządzalną należy uważać największą moc użyteczną zakładu, czyli największą moc, jaką zakład jest w stanie oddać do sieci bez ograniczenia ruchu jakichkolwiek urządzeń wytwórczych lub pomocniczych, z wyjątkiem jedynie urządzeń, które ze względu na swój charakter nie mogą pracować bez przerwy przez dłuższy okres czasu (np. odliczyć należy kotły, będące jednocześnie w czyszczeniu).

7) Za moc czynną uważać należy tę moc (użyteczną), jaką zakład jest w stanie oddać do sieci przy uwzględnieniu urządzeń, pozostających w rezerwie (w postoju).

4*. Transformatory. ⁸⁾

Ilość jednakowych transformatorów	Moc jednego transformatora (kVA)	Rodzaj prądu	Napięcie (górne i dolne)
2	3000	trójfazowy	33000 V/6000 V

Wzór

5*. Przetwornice ⁸⁾.

Rodzaj przetwornic 9)	Ilość jednakowych przetwornic	Moc jednej przetwornicy (kW)	Rodzaj prądu i napięcie (z obu stron)
Dwutwornikowa zwykła	1	50	trójfaz. 250 V stały 120 V

Wzór

6*. Akumulatory ⁸⁾.

Napięcie baterji woltów.
Pojemność¹⁰⁾ baterji amperogodzin.

7. Obciążenie. ¹¹⁾

Największe obciążenie zakładu wytwórczego w ciągu roku¹²⁾ kWh.
Spółczynnik mocy (cos φ) waha się w granicach od do

8. Wytwórczość energii ¹³⁾.

Ogólna ilość energii elektrycznej, wytworzonej w ciągu roku kWh.

⁸⁾ W pp. 4, 5 i 6-ym podaje się tylko te transformatory, przetwornice i akumulatory zakładu wytwórczego, które pracują na sieć i nie wymienia się tych urządzeń, które służą wyłącznie do własnych potrzeb zakładu wytwórczego.

⁹⁾ Przetwornice grupuje się w następującej kolejności: 1) jednotwornikowe, 2) dwutwornikowe zwykłe, 3) dwutwornikowe kaskadowe, 4) rtęciowe, 5) inne (wskazać jakie).

¹⁰⁾ Pojemność (Ah) otrzymuje się z pomnożenia normalnego prądu wyładowania (A) przez normalny czas wyładowania (h).

¹¹⁾ Za obciążenie należy uważać to obciążenie zakładu, które panuje na sieci tuż przy zakładzie wytwórczym, a zatem jednoczesną sumę obciążeń poszczególnych linii, wyprowadzonych z zakładu.

¹²⁾ Należy podać największe średnie obciążenie w okresie 30 minut. Obciążenie to można otrzymać z liczby kilowatogodzin, wytworzonych w okresie największego obciążenia w przeciągu ½ godziny, przez pomnożenie tej liczby przez 2.

¹³⁾ Za wytwórczość energii uważać należy ilość energii, oddanej przez zakład wytwórczy do sieci.

9. Podział energii wytworzonej.

a) Oddano do własnych sieci (patrz załączone kwestjonariusze B) kWh.
b) Oddano bezpośrednio z zakładu wytwórczego do obcych sieci, wymienionych na pierwszej stronie niniejszego formularza . . kWh.

Razem¹⁴⁾ kWh.

10. Pochodzenie energii elektrycznej.

Energję elektryczną, podaną w p. 8, wytworzono z następujących źródeł:

a) z paliwa kWh
b) z energii sił wodnych kWh

Razem¹⁴⁾ kWh.

11. Paliwo.

Zużycie paliwa na wytworzenie energii, wskazanej w p. 10-ym.

Rodzaj paliwa	Przeciętna wartość opałowa (kcal)	Ilość ogólna		Koszt ogólny (zł)
		(t)	(kcal)	
Węgiel				
Olej ziemny				
Koks				
Torf				
Drzewo				
Gaz świetlny				

12. Sprawność.

Średnia roczna sprawność zakładu wytwórczego¹⁵⁾

13. Wydatki (poza paliwem).

a) Wydano ogółem na robociznę i pensje personelu, zajętego wyłącznie przy ruchu zakładu wytwórczego zł.
b) Inne wydatki, związane bezpośrednio z ruchem zakładu wytwórczego¹⁶⁾ zł.

14. Ogólny koszt zakładu wytwórczego ¹⁷⁾.

Sumy wydane na roboty budowlane, tudzież na zakup i montaż urządzeń istniejących jeszcze i biorących udział w eksploatacji wyniosły zł.

¹⁴⁾ Ta suma musi zgadzać się z cyfrą, podaną w p. 8.

¹⁵⁾ Należy podać stosunek energii wytworzonej w ciągu roku (punkt 8) do energii, dostarczonej do zakładu w tym samym okresie czasu w postaci paliwa (punkt 11) lub energii sił wodnych. Zarówno energia wytworzona jak i dostarczona, powinny być wyrażone w jednakowych jednostkach (np. w kalorjach: 1 kWh = 860 kcal).

¹⁶⁾ Np. smary, szczeliwo, normalne naprawy zapisywane na rachunek kosztów ruchu zakładu wytwórczego, a nie na rachunek funduszu odnowienia, świadczenia na rzecz personelu zakładu wytwórczego i t. d. Nie włącza się wydatków na ogólną administrację, podatków, oprocentowania kapitału, sum na fundusz odnowienia i inne rezerwy i t. d.

¹⁷⁾ Należy tu rozumieć koszt pierwotny bez wydatków na konserwację, remont i t. p. Włącza się koszt gruntu pod zakład wytwórczy i budynków tego zakładu. W zakładach wodnych włącza się również koszt całego urządzenia hydrotechnicznego łącznie z kosztami wyłączenia i jednorazowego odszkodowania.

STATYSTYKA ZA ROK

KWESTJONARJUSZ B.

Rozdział energii (sieć).

Nazwa przedsiębiorstwa i dokładny adres:

Rok uruchomienia przedsiębiorstwa:

Podstawa prawna istnienia zakładu (pochodzenie, data wydania i czas trwania koncesji lub uprawnienia:

a) Sieć biegnie na terenie następujących gmin, powiatów:

b) Sieć dostarcza energię na terenie następujących gmin, powiatów (z podaniem obszarów w km i ilości mieszkańców oddzielnie dla miast i oddzielnie dla wsi):

c) Sieć otrzymuje energię z następujących zakładów wytwórczych (dokładna nazwa przedsiębiorstw i adresy):

aa) własne zakłady wytwórcze, dla których łączy się wypełnione kwestjonariusze A:

bb) obce zakłady wytwórcze:

d) Sieć dostarcza energię hurtowo następującym publicznym sieciom do dalszego rozdziału (dokładna nazwa i adres):

U w a g a. W punktach, oznaczonych gwiazdką, podaje się stan w końcu roku sprawozdawczego, przyczem do statystyki należy włączać tylko te maszyny, aparaty i urządzenia, które rzeczywiście brały w końcu roku udział w eksploatacji, a więc nie należy podawać np. maszyn, które się dopiero montuje lub które nie zostały uruchomione przed końcem roku; nie wskazuje się również tych urządzeń, które zostały wycofane z eksploatacji ostatecznie, chociaż jeszcze stoją na miejscu.

1*. Rozciągłość sieci.

Rodzaj prądu	Napięcie robocze (V)	Długość torów ¹⁾ (km)			Długość szlaków przewod. napowietrz. i podziemnych razem (km)
		napowietrznych	podziemnych	razem	
Trójfazowy	6000	52	34	86	49

Wzór

2*. Waga przewodów ²⁾.

Materiał przewodów	Napięcie niskie			Napięcie wysokie do 15000 V włącznie			Napięcie pow. 15000 V		
	Waga przew. gołych (t)	Waga żył przewodzących w kablach (t)	Razem (t)	Waga przew. gołych (t)	Waga żył przewodzących w kablach (t)	Razem (t)	Waga przewodów gołych (t)	Waga żył przewodzących w kablach (t)	Razem (t)
Miedz
Glin
Żelazo
.
.

3*. Przetwornice w sieci (na podstacjach i t.d.)

Rodzaj przetwornic ³⁾	Ilość jednakowych przetwornic	Moc jednej przetwornicy (kW)	Rodzaj prądu i napięcia (z obu stron)
Dwutwornikowa zwykła	1	50	trójfazowy 250 V stały 120 V

Wzór

¹⁾ Za tor uważa się zespół przewodów, należących do jednego obwodu, np. trzy albo cztery przewody linii trójfazowej. Po tej samej drodze, szlaku, na tych samych słupach mogą biec dwa tory lub więcej.

²⁾ Do obliczenia wagi, przekroju i długości można brać

następujące wartości ciężaru właściwego: miedz 8,9, glin 2,7, żelazo 7,9, bronz 8,9, cynk 7,1.

³⁾ Przetwornice grupuje się w następującej kolejności: 1) jednotwornikowe, 2) dwutwornikowe zwykłe, 3) dwutwornikowe kaskadowe, 4) rțęciowe, 5) inne (wskazać jakie).

4*. Transformatory w sieci (na podstacjach, słupach i t. d.).

Ilość jednakowych transformatorów	Moc jednego transformatora (kVA)	Rodzaj prądu	Napięcie (górne i dolne)
2	1 000	trójfazowy	6 000 V / 380 V

5*. Klasyfikacja podstacy transformatorowych.

Ilość	Sposób wykonania	Napięcie górne i dolne (V)	Rodzaj prądu	Ogólna moc łącznie (kVA)
2 7	w budynku na słupach	30 000 / 6 000 6 000 / 380	trójfazowy trójfazowy	4 500 800

6. Energja oddana do sieci.

Ilość energii oddanej do sieci:

- a) z własnych zakładów wytwórczych, dla których załącza się kwestjonariusze A: . . . kWh.
- b) z obcych zakładów wytwórczych, wymienionych na pierwszej stronie niniejszego kwestjonariusza . . . kWh

Razem kWh.

7. Energja dostarczona z sieci.

Ilość energii dostarczonej z sieci:

- a) odbiorcom, którzy sami energję zużywają . . . kWh.
- b) odbiorcom hurtowym, wymienionym na pierwszej stronie niniejszego kwestjonariusza, do dalszego rozdziału . . . kWh.

Razem kWh.

8*. Moc przyłączonych odbiorników.

Ogólna moc nominalna odbiorników, przyłączonych do sieci u odbiorców, którzy sami energję zużywają (p. 7a) ⁵⁾:

	Miasta	Wsie	Razem
1. światło domowe ⁵⁾	. . . kW	. . . kW	. . . kW
2. inne cele gosp. dom.	. . . "	. . . "	. . . "
3. światło uliczne	. . . "	. . . "	. . . "
4. siła (bez trakcji i rolnictwa)			
a) przył. do sieci niskiego napięcia	. . . "	. . . "	. . . "
b) przył. do sieci wysokiego napięcia	. . . "	. . . "	. . . "
5. trakcja			. . . "
6. rolnictwo (bez światła)			. . . "
7. elektrotermja			. . . "
8. elektrochemja			. . . "
9. mieszane formy zużycia ⁶⁾			. . . "
		Razem	. . . kW

⁵⁾ W pozycjach 1—8 podaje się moc odbiorników, względnie spożycie wyłącznie jednej kategorii. Dostawę do różnych celów jednocześnie, np. do światła i siły według wspólnego licznika (patrz również uwaga 6), należy podawać w poz. 9.

9. Zużycie energii.

Ilość energii dostarczonej odbiorcom do bezpośredniego zużycia (p. 7a) dzieli się według sposobu zużycia na następujące kategorie ¹⁾:

	Miasta	Wsie	Razem
1. światło domowe ⁵⁾	. . . kWh	. . . kWh	. . . kWh
2. inne cele w gosp. dom.	. . . "	. . . "	. . . "
3. światło uliczne	. . . "	. . . "	. . . "
4. siła (bez trakcji i rolnictwa)			
a) przyłącz. do sieci niskiego napięcia	. . . "	. . . "	. . . "
b) przyłącz. do sieci wysokiego napięcia	. . . "	. . . "	. . . "
5. trakcja			. . . "
6. rolnictwo (bez światła)			. . . "
7. elektrotermja			. . . "
8. elektrochemja			. . . "
9. mieszane formy zużycia ⁶⁾			. . . "
		Razem	. . . kWh

10*. Liczniki.

Ogólna ilość liczników⁷⁾, ustawionych u odbiorców:

- liczników prądu stałego . . . sztuk
 - liczników prądu zmiennego . . . "
- Razem . . . sztuk.

11*. Ogólny koszt sieci ⁸⁾.

Sumy wydane na roboty budowlane tudzież na zakup i montaż urządzeń, istniejących jeszcze i biorących udział w eksploatacji, wyniosły . . . zł.

⁵⁾ W braku dokładniejszych danych przyjąć 50 W na jeden punkt świetlny.

⁶⁾ Pożądanym byłoby choć przybliżony („na oko”) podział procentowy tej pozycji na wyszczególnione wyżej kategorie odbiorników, względnie zużycia. W braku dokładniejszych danych jako moc przyłączoną można przyjąć moc transformatorów, obniżających napięcie, oraz moc silników wysokiego napięcia.

⁷⁾ Podaje się wszystkie liczniki, będące własnością zarówno przedsiębiorstwa, jak i abonentów.

⁸⁾ Należy tu rozumieć koszt pierwotny bez wydatków na konserwację, naprawę i t. d. Włącza się koszt podstacy, gruntów, wyłączenia, odszkodowania jednorazowego i t. d.

AMORTYZACJA I UPRAWNIENIA.

Wacław Świeżawski.

W aktach koncesyjnych państwo zastrzega sobie prawo wykupu zakładów elektrycznych. W stosunku zatem do zakładów, istniejących na zasadach koncesyjnych, zagadnienie amortyzacji sięga głęboko w całą strukturę kapitałową przedsiębiorstwa. Z jednej strony odpisy amortyzacyjne dla tych zakładów mają na celu zachowanie t. zw. substancji urządzeń i ich sprawności eksploatacyjnej, z drugiej — winny stworzyć odpowiedni równoważnik kapitałowy do tkwiących w przedsiębiorstwie wartości gospodarczych w razie wykupu.

Do niedawna jeszcze panował pogląd, że wysokość odpisów na amortyzację powinna odpowiadać stopniowi zużycia mechanicznego urządzeń. W ostatnich czasach zaczęto przeciwstawiać zużyciu mechanicznemu zużycie gospodarcze, rozszerzając tem samem zagadnienie amortyzacji. Odbiła się tu bardzo ciekawa ewolucja poglądów, w wyniku której zagadnienie natury gospodarczej zostało potraktowane w sposób odpowiedni i ujęte z właściwego punktu widzenia. Interesującą jest najnowsza wykładnia pojęcia amortyzacji Trybunału dla Skarbowego Rzeszy. Według orzeczenia Trybunału dla ustalenia wysokości odpisów należy brać pod uwagę nie tylko stopień mechanicznego zużywania urządzeń, ale także postępy techniki, wynalazki i nowe konstrukcje, a to ze względu na wyniki gospodarczo - eksploatacyjne przedsiębiorstwa oraz zdolność konkurencyjną w stosunku do innych podobnych przedsiębiorstw.

Postępy techniki specjalnie dotyczą dziedziny elektryczności, gdyż tej właśnie dziedziny większość wynalazków dotyczy. Dlatego też dla zakładów elektrycznych mają one jaknajwiększe znaczenie. Okazać się może celowem, z uwagi na przyszłe korzyści, zainstalowanie nowego urządzenia, opartego na najnowszym wynalazkach, wzamian dotychczas sprawnie pracującego urządzenia, pomimo iż urządzenie to jeszcze nie zostało zamortyzowane. Przyszłe oszczędności eksploatacyjne pozwolą na zastosowanie odpowiedniego planu amortyzacyjnego dla całości. Ważnym czynnikiem według tezy są i momenty konjunktur rynkowych, co do których polityka amortyzacyjna powinna się dostosowywać, indywidualizując odpisy zależnie od wyników gospodarczych poszczególnych lat. Jednem słowem, według nowoczesnych poglądów, amortyzacja ma za zadanie tworzenie równowartości gospodarczych, a nie równowartości technicznych.

W uprawnieniach rządowych w przeważającej mierze okres amortyzacji dla zakładów wytwórczo - rozdzielczych jest ustalony na lat osiemnaście. W razie przedterminowego wykupu, uprawniony w myśl koncesji otrzymuje za wykonane urządzenia odszkodowanie, równe sumie wydatków, zmniejszonej przez odjęcie jednej osiemnastej części kosztu każdego urządzenia za każdy rok, który upłynął od chwili wykończenia urządzenia. Okres osiemnastoletni określony jest dla

zakładów niezależnie od tego, czy zakład jest okręgowy, czy miejski, jaki stosunek pod względem wartości mają w nim urządzenia wytwórcze do celów przesyłowych i rozdzielczych, jak się przedstawiają warunki zaludnienia i warunki gospodarcze i t. d. Odszkodowanie zatem w stosunku do amortyzacji jest pomyślane nie na podstawie indywidualnego obrachunku za faktycznie przejmowane wartości, lecz według typowego, idealnego rachunku, opartego na zasadzie pewnej, bliżej nieumotywowanej przeciętności.

Nie wchodząc w ocenę, czy okres osiemnastu lat jest odpowiedni, samo ustalenie go jako coś stałego, sztywnego, niezmiennego w stosunku do zagadnienia, uzależnionego od zmiennych wyników eksploatacyjno - gospodarczych, a zatem z istoty swej zmiennego i indywidualnego, wyklucza możliwość oparcia odszkodowania na właściwej rekompensacie.

Jak wiadomo, pomijając nawet istotne momenty gospodarcze, bez których rachunek amortyzacji nie może być słuszny, same względy techniczne winny przewidywać różną amortyzację, zależnie od niejednakowego stosunku urządzeń maszynowych, sieciowych i t. d. w różnych zakładach, albowiem z samych względów mechanicznych okres amortyzacji dla maszyn jest inny, niż dla sieci.

Prawo przedterminowego wykupu wznawia się w okresach pięcioletnich. Prawo to oraz przepis sztywnej mechanicznej amortyzacji uniemożliwia racjonalną działalność inwestycyjną a nawet i eksploatacyjną koncesjonariusza i naraża go w razie wykupu na straty ze względu na niewłaściwy sposób obliczania odszkodowania. Wiadomo, że czy to urządzenia wytwórcze, czy rozdzielcze w pierwszych latach zainstalowania są obciążone tylko w nieznacznej części i dopiero z biegiem lat zaczynają dawać dochody, które wystarczają na amortyzację. Pierwsze okresy w pewnych warunkach dają nawet straty. Już tylko z tego powodu skala amortyzacyjna w odniesieniu do odszkodowania nie może być równomierna, niezależnie od okresu eksploatacyjnego, lecz naodwrot winna być zmienna w zależności od momentów natury gospodarczo - eksploatacyjnej. Cóż dopiero, jeżeli weźmiemy pod uwagę, iż krzywa rozwoju zakładu nie jest prawie nigdy normalna, i że konjunktury gospodarcze wywierają na nią doniosły wpływ. Stać się może i taki przypadek, że z chwilą wykończenia nowych, kosztownych inwestycji np. zainstalowania nowej turbiny, następuje załamanie dobrej konjunktury, a wówczas w razie wykupu przedterminowego na mocy koncesji zostanie potrącona z kosztu danej inwestycji teoretyczna kwota amortyzacyjna, której koncesjonariusz nie był w możności odłożyć, gdyż inwestycja nie mogła być wcale, albo tylko w nieznacznym stopniu uruchomiona. Nie przesądza to, że w następnych latach nowa inwestycja może pracować z dużą rentownością,

pozwalającą na dostateczne zyski i wyrównanie „zaległości” amortyzacyjnych. Wykup zakładu zatem powinien mieć miejsce na tej zasadzie, iż koncesjonariusz odstępuje nie aparat techniczny, ale aparat gospodarczy z osiągniętą sprawnością eksploatacyjną, zdolny do osiągnięcia zysków handlowych i w pewnej mierze także z zaakumulowanymi w nim wartościami gospodarczymi, które w przyszłości przez niego zostaną zaktywizowane.

Zilustrujmy to na przykładzie. Po upływie roku od zainstalowania nowej turbiny, państwo zgłasza swe prawo do wykupu w okresie pięcioletnim. Warunki od chwili zainstalowania nowej turbiny nie były korzystne dla zbytu energii i w pierwszym roku pięcioletniego okresu turbina wcale nie pracowała, albowiem zapotrzebowanie na energię zupełnie nie wzrosło i można je było pokryć pracą maszyn dotychczasowych. Przedsiębiorstwo nie osiągnęło żadnych nowych dochodów, z których możnaby przeznaczyć pewną kwotę na amortyzację turbiny. W drugim roku turbina była obciążona tylko nieznacznie i także nie było możliwości zarezerwowania na ten cel jakiegokolwiek kwoty. W trzecim roku wyniki były lepsze i z dochodów przeznaczono na amortyzację 2%, w czwartym roku — można było dotować fundusz amortyzacyjny w wysokości 3%, a w piątym roku w wysokości 4%. W tych warunkach fundusz, jaki zebrał koncesjonariusz na zamortyzowanie turbiny, przy wykupie wyniósł razem 9% kosztu inwestycji, — tymczasem w myśl koncesyjnej zasady osiemnastoletniej równomiernej amortyzacji od kosztu inwestycji zostanie potrącona na amortyzację kwota, równająca się około 28%. Niedobór amortyzacyjny pokryty jednak zostanie w dalszych okresach eksploatacyjnych ze zwiększonych dochodów w miarę lepszego obciążenia i wyzyskania turbiny, pozwalających na stawkę amortyzacyjną większą, niż przeciętna. W ten sposób różnica, niedopłacona koncesjonariuszowi w chwili wykupu, przypadnie państwu jako czysty zysk.

Do rozważań wprowadziliśmy czynnik niestateczności koniunktur. Jednak nawet w razie normalnego rozwoju zbytu energii każda nowa instalacja pracuje zwykle w pierwszych latach przy małym wyzyskaniu, o znikomej rentowności i dopiero z biegiem czasu wyzyskanie jej, a zatem i rentowność, poprawia się. Początkowo osiągnięte z niej dochody z reguły nie są wystarczające na

odkładanie „normalnych, przeciętnych” rat amortyzacyjnych i wszelkie „zaległości” amortyzacyjne z pierwszych okresów eksploatacji wyrównywane są z powiększonych dochodów w latach następnych, kiedy urządzenie pracuje przy pełnym obciążeniu i dobrych koniunkturach, gwarantujących odpowiednią rentowność.

Tak samo w razie zainstalowania w okresie bliskim do wykupu większych urządzeń wytwórczych, przeciętna stawka amortyzacyjna będzie inna, aniżeli przy przewadze nowych urządzeń sieciowych i t. d.

A więc skala amortyzacyjna, ze względu na słuszność i stan faktyczny, nie powinna być jednokowa dla wszystkich zakładów i stała, bez zmiany w ciągu całego okresu eksploatacyjnego, lecz naodwrot — ruchoma i zróżniczkowana, zależnie od struktury gospodarczo - eksploatacyjnej przedsiębiorstwa.

Koncesjonariusz, pracujący na zasadach uprawnienia, nie likwiduje przedsiębiorstwa sam z własnej woli, w momencie przez siebie wybranym: wykup następuje w zależności od woli państwa, t. j. osoby trzeciej, która przejmuje nie urządzenie, lecz gotowy warsztat pracy i wszelkie prawa do dochodów z niego. Słuszne jest przeto, ażeby odszkodowanie, wypłacone koncesjonariuszowi, było odpowiednikiem właściwych wartości gospodarczych, jakie obejmuje w swe posiadanie nowy właściciel.

Z istoty swej, zgodnie z nowoczesnymi poglądami, nie można dla tego celu ustalać sztywnych, stałych, przeciętnych norm amortyzacyjnych; właściwym oparciem tutaj powinny być prawidłowo sporządzane bilanse, odzwierciedlające strukturę finansową i gospodarczą przedsiębiorstwa. W danym przypadku bilanse powinny odgrywać rolę tem większą, że wysokość dochodów przedsiębiorstw koncesyjnych nie jest pozostawiona wolnej polityce i ocenie przedsiębiorcy, ale uzależniona od wysokości wyznaczonych taryf.

Tak postawiona amortyzacja będzie odpowiadała obecnym pojęciom oraz zasadzie słuszności. Koncesjonariusz nie będzie miał obaw, iż przy wykupie nie otrzyma właściwego odszkodowania i program inwestycyjny oraz eksploatacyjny realizować będzie zawsze według zasad racjonalnych, odpowiadających potrzebom gospodarczym obszarów, na które rozciąga się wpływ uprawnienia.

Z DZIEDZINY ELEKTRYFIKACJI.

Gospodarka elektryczna i polityka państwowa w Anglii i w Niemczech.

W dziele pod powyższym tytułem („Elektrowirtschaft und Staatspolitik in England und Deutschland” von Dipl. Ing. Dr. Hans Kuppert, Elgawe-Tagesfragen Verlag, Berlin 1930) autor przeprowadza ciekawe porównanie pomiędzy gospodarką elektryczną i polityką państwową w dwóch najbardziej uprzemysłowionych krajach Europy.

A. Porównanie gospodarki elektrycznej.

Pod względem istniejących w Anglii i w Niemczech źródeł energii zachodzą w obu krajach znaczne różnice.

Niemcy posiadają największe w Europie złoża węgla brunatnego, których Anglja prawie wcale nie posiada; nie ma też ona znaczniejszych torfowisk, które istnieją tylko w Irlandji, lecz nie są dla celów elektrycznych wyzyskiwane. Wielka Brytania znajduje źródło energii głównie w węglu kamiennym, a w mniejszym stopniu w siłach wodnych.

Złoża węgla kamiennego w Anglii należą do najbogatszych na świecie; geograficzne ich położenie jest nader korzystne (w pobliżu brzegów morskich), głębokość ich nie przekracza przeciętnie 1200 m, gatunek jest wysoki (po części najwyższy na kuli ziemskiej); zapas ich oceniają na

197 miliardów tonn, czas trwania zaś, przy obecnym stopniu eksploatacji na 700 lat.

W Niemczech warunki są mniej korzystne: wprawdzie zapas złoży węgla kamiennego oceniają na 268 miliardów tonn, czyli o 40% więcej, lecz są one geograficznie mniej korzystnie położone, daleko od morza, wzdłuż granic Rzeszy, a głębokość przeciętna wynosi 2000 m; przypuszczalny czas eksploatacji niemieckich złoży obliczają na 1700 lat.

Złoża niemieckie węgla brunatnego są natomiast geograficznie korzystniej położone i równomierniej po kraju rozrzucone; znajdują się one na bardzo małej głębokości pod powierzchnią; natomiast z powodu znacznej zawartości wody (około 50%) i szybkiego rozpadania się, węgiel brunatny w stanie surowym (w przeciwieństwie do prasowanych brykietów) nie znosi przewozu na dalsze odległości; z tego właśnie powodu i dzięki niskim kosztom wydobycia nadaje się on szczególnie do przesyłania w formie energii elektrycznej. Ilości węgla brunatnego, zawarte w płytkich złożach niemieckich, oceniają na około 22 miljardy tonn, czas trwania zaś na 80—100 lat; węgiel brunatny gra więc stonkowo małą rolę.

Zawartość torfowisk niemieckich oceniają na 0,5 miljarda tonn; w przeciwieństwie do Anglii, torfowiska te są w dużej mierze wyzyskane dla celów elektrycznych.

Co do sił wodnych w Wielkiej Brytanii, ogólna ich moc stała obliczona jest na ok. 580 000 KM (325 000 kW), z czego większość znajduje się w Szkocji i w Irlandji, a mniejsze ilości w Walji i Anglii. Odpowiada to rocznej produkcji 2,8 miliardów kWh; stopień wyzyskania jest dotychczas bardzo niski: według statystyk, ogłoszonych w r. 1925, elektrownie publiczne w 1922-23 r. wytworzyły tylko 10,13 milionów kWh z siły wodnej, co odpowiada stałej mocy przeciętnej około 1200 kW.

W Niemczech obliczają ogólną sumę sił wodnych na około 26 miliardów kWh rocznie, czyli na 9 razy więcej, niż w Wielkiej Brytanii. Leżą one przeważnie w południowej części kraju.

Przybliżone porównania pomiędzy zapasami energii w Wielkiej Brytanii i w Niemczech, w miliardach tonn węgla kamiennego, licząc jedną tonnę węgla kamiennego = 1,14 t węgla brunatnego i = 735 kWh, wyprodukowanych z siły wodnej (przy 1000-letnim wyzyskaniu sił wodnych), przedstawia się, jak następuje:

	Węgiel kamienny	Węgiel brunatny	Siły wodne
Wielka Brytanja	197	—	3,8
Niemcy	268	7	35,3

Porównanie to w rzeczywistości będzie nieco korzystniejsze dla Niemiec co do węgla, dla Anglii zaś co do sił wodnych. Wykazuje ono dobitnie, że w obu krajach węgiel jest i pozostanie główną podstawą wytwarzania energii elektrycznej, że węgiel brunatny, który w Niemczech obecnie ostro konkuruje z kamiennym, nie na długo zachowa swoje znaczenie i że, zdaniem autora, siły wodne ani w Wielkiej Brytanii (oprócz Irlandji), ani w Niemczech wielkiej roli odgrywać nie będą.

Struktura gospodarki elektrycznej.

W Niemczech wytwórczość zakładów publicznych wynosiła w 1925 r. 49% wytwórczości ogólnej energii elektrycznej, a w Anglii również około połowy. Zakłady komunalne mają w Anglii przewagę co do liczby i rozmiarów: w 1927 na 618 przedsiębiorstw koncesjonowanych było:

367 komunalnych, o wytwórczości 4574 milj. kWh.
251 prywatnych " " 2488 " "

Natomiast w Niemczech udział elektrowni komunalnych w wytwórczości ogólnej wynosi zaledwie 22%, naj-

wiejszy zaś udział w wytwórczości mają przedsiębiorstwa o charakterze mieszanym, mianowicie 29,5%; po nich idą zakłady państwowe (25%) i prywatne (23,5%); zakładami, ulegającymi wpływom prywatnym, są przeważnie elektrownie niewielkie, których znaczenie maleje z roku na rok.

W Anglii istnieje znaczne rozbieżność przedsiębiorstw na mniejsze niezależne jednostki, podczas gdy Niemcy mają więcej elektrowni dużych, pokrywających większy procent ogólnego spożycia.

Nieznany prawie w Niemczech objawem są istniejące w Anglii różnorodności techniczne, tworzące znaczną przeszkodę do połączenia się poszczególnych sieci: tylko 64,8% mocy maszyn wytwarza prąd trójfazowy (w Niemczech 92,6%); tylko 73% mocy maszyn wytwarza prąd o 50 okr/sek, a obok tego używa się 12—13 innych częstotliwości w granicach od 25 do 100 na sekundę.

Wytwórczość energii elektrycznej wynosiła w 1927 r.: w Anglii 8 300 milj. kWh przy mocy zainstalowanej 5 milionów kWh, w Niemczech 11 500 milj. kWh przy mocy zainstalowanej 5,9 milj. kWh.

Przeciętny współczynnik wyzyskania jest zatem korzystniejszy w Niemczech, a co za tem idzie, rentowność zakładów niemieckich jest większa.

Udział źródeł energii w wytwarzaniu prądu był następujący:

	w Anglii		w Niemczech	
	1924	1927	1924	1927
Węgiel kamienny	ok. 98%	ok. 97%	29%	42%
" brunatny	—	—	56%	38%
Siły wodne	ok. 0,6%	ok. 0,6%	15%	20%

Tym znacznym udziałem węgla kamiennego w wytwarzaniu prądu w Anglii tłumaczy się brak dłuższych linii przesyłowych o wysokim napięciu, gdyż zakłady wytwórcze stoją zwykle w bezpośredniej bliskości złóż węglowych, koło których ze swej strony tworzą się największe ośrodki przemysłowe.

Wytwórczość ogólna ilości energii sprzedanej, straty, poniesione przy rozdziale, transformowaniu i przetwarzaniu prądu, oraz spożycie na głowę, dają się porównać dla elektrowni publicznych na rok 1925, jak następuje:

	Wytworzono miljard. kWh	Sprzedano miljard kWh	Straty %	Spożycie na głowę kWh
Anglja	8,123	5,515	32%	125
Niemcy	9,900	8,660	13%	139

Następujące zestawienie wykazuje, że w Niemczech już w r. 1925 spożycie na siłę bez trakcji było znacznie większe, dla trakcji zaś i dla użytku domowego mniejsze, niż w Anglii w 1926-27 roku:

	Siła bez trakcji	Trakcja	Światło i spo- życie domowe
Anglja w 1926-7 r.	65,7%	12,6%	21,7%
Niemcy w 1925 r.	74,7%	9,1%	16,2%

Jako główny czynnik, który wytworzył znaczne różnice w strukturze gospodarki elektrycznej w Anglii i w Niemczech uważa się ogólnie stare angielskie prawodawstwo elektryczne, które od czasu pierwszych ustaw z 1882 i 1888 roku przyznawało wielkie wpływy władzom komunalnym, uzależniając od ich zgody udzielanie uprawnień przedsiębiorcom prywatnym na prowadzenie zakładów, o ile uprawnienia te nie zostawały samym władzom komunalnym udzielane. W bardzo wielu wypadkach zgody tej odmawiano, gdyż z powodu bliskości złoży węgla władze komunalne wolały budować własne elektrownie, — w innych wypadkach zastrzegały one sobie prawo wczesnego wykupu (po 21 względnie 42 latach); te i inne ograniczenia (finansowe,

zarówno jak i natury technicznej, co do planów budowy, co do prowadzenia linii napowietrznych i t. p.) nie działały zachęcająco na przedsiębiorców prywatnych.

Równocześnie w Niemczech, gdzie ustawodawstwo nie faworyzowało władz komunalnych, ujawniła się znaczna działalność większych przemysłowych przedsiębiorstw elektrycznych (głównie Siemens-Schuckert i A. E. G.) w kierunku uzyskiwania coraz znaczniejszych wpływów w gospodarce elektrycznej kraju; w r. 1913 udział przemysłu elektrycznego w zaopatrywaniu Niemiec w energię elektryczną wynosił około 33%. Przed wojną w Niemczech zaczął się rozwijać typ przedsiębiorstw elektryfikacyjnych, t. zw. mieszanych, z udziałem kapitału prywatnego i komunalnego (głównie gmin i powiatów) i pod zarządem wspólnym; przedstawia to tę korzyść dla władz komunalnych, że część ryzyka rozdziela się na barki prywatne, a konkurencja odpada, dla prywatnych zaś przedsiębiorców, że przedsiębiorstwo zdobywa większe zaufanie, większy kredyt i większe wpływy z chwilą, gdy władze komunalne w niem mają udział i interesy publiczne w niem są reprezentowane. W rzeczywistości jest to kompromis pomiędzy interesami prywatnymi a publicznymi. Ilość takich przedsiębiorstw o charakterze „mieszanym” wynosiła w Niemczech w 1925 r. 29,5% ogólnej liczby zakładów elektrycznych.

W Anglii istnieją obok siebie liczne mniejsze zakłady, przeważnie komunalne, mające charakter czysto lokalny, co odbiera większym elektrowniom okręgowym wszelkie widoki rozwoju. Ustawodawstwo angielskie, faworyzujące organizacje komunalne i ich poszczególne przedsiębiorstwa, ogranicza możliwość rozbudowy sieci i utrudnia łączenie się przedsiębiorstw pomiędzy sobą w związki elektryfikacyjne, których tak wielka ilość w Niemczech doprowadziła do znacznego rozwoju elektryfikacji kraju.

Poza ustawodawstwem następujące czynniki wpływały na wytworzenie się różnicy w stanie elektryfikacji obu krajów:

1) angielskie złoża węgla kamiennego są równomierniej po kraju rozłożone; jest to czynnik o charakterze geograficzno-gospodarczym;

2) warunki gospodarcze w Anglii, a mianowicie niższe, niż w Niemczech, taryfy kolejowe i niższa stopa oprocentowania kapitału, a także brak złożu węgla brunatnego i brak sił wodnych mają ten skutek, że przesyłanie energii elektrycznej opłaca się w Anglii tylko w stosunkowo małym promieniu, poza którym ekonomiczniejszym jest przewóz węgla koleją (promień ten wynosi w Niemczech 220 — 240 km dla węgla brunatnego, a 45 km dla węgla kamiennego); w Anglii zaś 60 — 70 km dla węgla kamiennego); jest to czynnik o charakterze czysto gospodarczym;

3) gospodarka elektryczna rozwinęła się w Niemczech w czasach wojennych i powojennych skutkiem wzmożonego wytwarzania związków azotowych i glinu dla celów wojskowych, skutkiem braku węgla i środków przewozowych i skutkiem inflacji, która dała możliwość wykonania wielkich inwestycji stosunkowo tanim kosztem (tańsza robocizna i niższa stopa procentowa); jest to więc czynnik o charakterze wojenno-gospodarczym i zależnym od historycznego rozwoju rzeczy.

Jako dalsze zasadnicze powody, które wytworzyły różnice w gospodarce elektrycznej w Anglii i w Niemczech, wymienić należy, że skutkiem istnienia większych złożu węgla kamiennego w Anglii spożycie energii elektrycznej na siłę jest znacznie mniejsze, niż w Niemczech, a raczej opłaca się przetwarzanie węgla, obciążonego niskimi kosztami przewozowymi, na siłę mechaniczną; poręcz tego wysokowartościowy węgiel kamienny angielski nadaje się wy-

bitnie do małych elektrowni; w Niemczech natomiast prąd, otrzymany z tańszego węgla brunatnego, konkuruje skutecznie z węglem kamiennym, tembardziej, że węgiel brunatny nie nadaje się do małych elektrowni, gdyż z powodu wysokiej zawartości wody kosztą jego przewozu są nadmierne, rozpada się on przy przechowywaniu i zastosowanie go do palenisk jest trudniejsze i wymaga personelu o większym doświadczeniu. Również elektrownie wodne napotykają w Niemczech na korzystniejsze warunki konkurencyjne.

B. Porównanie państwowej polityki elektryfikacyjnej.

Różnymi drogami szła działalność państwa w Niemczech i w Anglii w kierunku elektryfikacji tych krajów: w Anglii drogą ustawodawstwa, a w Niemczech drogą brania przez państwo bezpośredniego udziału w tej gałęzi gospodarki narodowej.

Ustawodawstwo angielskie, które przed wojną chroniło poszczególne interesy prywatne i publiczne, dopiero od r. 1919 zaczęło głównie mieć na widoku prawidłowe wyzyskiwanie źródeł energii i najkorzystniejszy jej rozdział pomiędzy ludnością. W 1919 r. stworzona została Komisja Elektryczna i cały kraj został podzielony na 15 okręgów elektryfikacyjnych; kompetencje Komisji Elektrycznej zostały wprowadzone przez Parlament znacznie ograniczone, niemniej jednak zdołała ona w pierwszych latach w pewnym stopniu spełnić swe zadanie: przeprowadzenie ścisłej statystyki, wydanie przepisów normalizacyjnych, opracowanie taryf, zakładanie związków elektryfikacyjnych, wydawanie pozwoleń na nowe zakłady; w każdym razie Komisja wstrzymała dotychczasowy rozwój w fałszywym kierunku.

W 1924 r. ustanowiony został t. zw. Komitet Lorda Weir'a, który opracował plan elektryfikacji całego kraju na zasadzie rozbudowy 45 istniejących, budowy 15 nowych, przymusowego stopniowego zlikwidowania 432 pozostałych zakładów oraz budowy rozległej sieci przesyłowej o wysokim napięciu, łączącej zakłady wytwórcze i rozdzielcze pomiędzy sobą. Na zasadzie tego planu powstała w 1926 r. nowa ustawa, ustanawiająca t. zw. Centralną Radę Elektryczną, która ma budować sieci przesyłowe, kupować energię od zakładów wytwórczych i odprzedawać ją zakładom rozdzielczym; tylko w wyjątkowych wypadkach Centralna Rada może za zgodą Ministra Komunikacji i Parlamentu energię elektryczną wytwarzać i odprzedawać ją bezpośrednio odbiorcom; Centralna Rada ma przede wszystkim przeprowadzić ujednostajnienie częstotliwości, która dotychczas jeszcze jest bardzo różnorodna. Na cele powyższe Rada może za zezwoleniem władz rządowych zaciągać pożyczki i wypuszczać obligacje do wysokości 33 500 000 f. szt. i może też wypuszczać akcje. Do Irlandji ustawa się nie stosuje. Wykonanie całego planu jest obliczone na okres 15-letni.

Bardzo rozległy i szczegółowy projekt elektryfikacji całej Anglii i Szkocji według podziału na okręgi ściśle uwzględnia istniejące źródła energii węglowe i wodne. Przewidziana oszczędność na mocy zainstalowanej jest bardzo znaczna, zarówno jak i przewidziana możliwość obniżania taryf.

W Irlandji wydane zostały ustawy, wzorowane na angielskich; na ich zasadzie została już rozbudowana wielka elektrownia wodna na rzece Shannou, która ma zaopatrywać w energię całą wyspę.

W przeciwieństwie do Anglii, w Niemczech Państwo, t. j. Rzesza względnie poszczególne kraje związkowe, sta-

rały się wywierać wpływ na elektryfikację nie tyle drogą ustawodawstwa, ile drogą własnej przedsiębiorczości. Podczas gdy w Anglii Państwo ma na celu li tylko ekonomiczne, tanie i równomierne dostarczanie energii dla dobra gospodarki narodowej i dla ochrony interesów wszystkich zainteresowanych, w Niemczech osiągnięcie zysków jest jednym z wyraźnych celów działalności państwowej. Zarazem w Niemczech Państwo stara się drogą własnych wpływów kapitalistycznych podnieść ogólny dobrobyt ludności. Ustawa Rzeszy z 31 grudnia 1919 r. wprowadziła zasadę socjalizacji gospodarki elektrycznej, nadając Rządowi prawo wykupu względnie dzierżawienia zakładów wytwórczych, mających moc zainstalowaną powyżej 5000 kW i zakładów przesyłowych, mających sieci o napięciu powyżej 50000 woltów. Po tej samej linii poszło ustawodawstwo poszczególnych krajów związkowych, mając zawsze na widoku naj-

ekonomiczniejsze wyzyskanie sił naturalnych i łączenie zakładów wytwórczych i rozdzielczych pomiędzy sobą za pomocą rozległych sieci przesyłowych o bardzo wysokim napięciu.

W obu więc krajach, zarówno w Anglii, jak i w Niemczech, państwo uważało za niezbędne wywierać czynny wpływ na rozwój gospodarki elektrycznej, z tą wszelako różnicą, że w Anglii działalność państwa w tym kierunku zaczęła się znacznie wcześniej i że państwo miało na widoku raczej bezpieczeństwo publiczności i ochronę interesów odbiorców i wszystkich zainteresowanych, podczas gdy w Niemczech dążono do ograniczenia wpływu wielkich koncernów i do stworzenia źródła dochodu dla państwa; oba kraje dążyły do swych celów różnymi drogami: Anglja drogą ustawodawstwa, Niemcy zaś drogą finansowego udziału państwa w przedsiębiorstwach elektryfikacyjnych.

Z ŻYCIA ORGANIZACYJ.

STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH.

MIĘDZYNARODOWY KONGRES ELEKTRYCZNY.

W roku 1932 odbędzie się w Paryżu Międzynarodowy Kongres Elektryczny, jako nawiązanie do Wielkich Kongresów Elektrycznych, z których pierwszy odbył się w roku 1881, a zatem pięćdziesiąt lat temu, a połączony był z pierwszą wystawą elektrotechniczną.

Następne Kongresy odbyły się w 1893 roku w Chicago, w 1900 r. w Paryżu podczas wszechświatowej wystawy, a ostatni w roku 1904 w St. Louis w Ameryce. Kongres 1932 roku ma być jednocześnie jubileuszem pierwszego Kongresu i przeglądem postępów wiedzy w dziedzinie nauki o elektryczności — fizyki i elektrotechniki.

W skład Komitetu Kongresu weszli najwybitniejsi przedstawiciele nauki o elektryczności, a czele zaś stanął słynny uczony francuski profesor Paul Janet, członek Instytutu Francuskiego.

Stowarzyszenie Elektryków Polskich powołało do życia Polski Komitet Kongresu, w skład którego zaproszone zostały: Uniwersytety: Jagielloński, Jana Kazimierza, Stefana Batorego, Poznański i Warszawski, Politechniki Warszawska i Lwowska, Akademia Górnicza, Instytut Radjotechniczny, Chemiczny Instytut Badawczy, Polskie Towarzystwo Fizyczne, Stowarzyszenie Teletechników Polskich, Sekcja Radjotechniczna Stowarzyszenia Elektryków Polskich, Związek Elektrowni Polskich i Związek Polskich Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych. Ponadto w skład Komitetu weszli delegaci Stowarzyszenia Elektryków Polskich wraz z Polskim Komitetem Elektrotechnicznym.

W dniu 21 maja odbyło się organizacyjne zebranie Polskiego Komitetu Kongresu w lokalu SEP z udziałem delegatów szeregu wyżej wymienionych instytucji. Na zebraniu tem wybrano na przewodniczącego Komitetu profesora Leona Staniewicza. Wiceprezesami zostali pp. prof. Kazimierz Drewnowski i prof. Mieczysław Wolfke, na członków

Prezydjum powołano pp. prof. Czesława Białobrzezkiego, inż. Tadeusza Czaplickiego, Prof. Janusza Groszkowskiego i inż. Kazimierza Straszewskiego. Sekretarzem Generalnym Komitetu jest inż. Józef Podoski.

Stosownie do organizacji Międzynarodowego Komitetu Kongresu powołano do życia trzynastą Sekcję, a mianowicie:

Sekcja I. — Nauka o elektryczności i magnetyzmie; teorie ogólne; materiały izolacyjne, przewodzące i magnetyczne; radioaktywność. Kierownikiem Sekcji jest prof. Mieczysław Wolfke.

Sekcja II. — Miernictwo elektrotechniczne. Kierownik prof. Kazimierz Drewnowski.

Sekcja III. — Wytwarzanie i przetwarzanie energii elektrycznej. Kierownik Sekcji prof. Konstanty Żórawski.

Sekcja IV. — Przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej. Kierownik prof. Gabryel Sokolnicki.

Sekcja V. — Kolejnictwo elektryczne. Kierownik prof. Roman Podoski.

Sekcja VI. — Oświetlenie elektryczne; fotometria. Kierownik inż. Tadeusz Czaplicki.

Sekcja VII. — Elektrochemia, elektrometalurgia; ogniwa i akumulatory. Kierownik doc. inż. dr. Ludwik Wasilewski.

Sekcja VIII. — Teletechnika. Kierownik prof. Roman Trechciński.

Sekcja IX. — Radjotechnika, prądy wielkich częstotliwości; radjokomunikacja. Kierownik prof. Janusz Groszkowski.

Sekcja X. — Radjologia, elektrofizjologia. Kierownik doc. inż. Zabadowski.

Sekcja XI. — Elektryczność atmosferyczna, magnetyzm ziemski. Kierownik prof. Lugeon.

Sekcja XII. — Różne zastosowania elektryczności. Kierownik dyr. inż. Jan Obrąpalski.

Sekcja XIII. — Nauczanie i historia elektryczności. Kierownik prof. Mieczysław Pożaryski.

Zadaniem kierowników Sekcji jest porozumienie się z kierownikami odnośnych Sekcji Komitetu Międzynarodowego celem ustalenia programu prac danej Sekcji, liczby referatów z każdego kraju, języka referatów i ich objętości, terminu zgłoszenia i t. p. Ponadto wyszukanie odpowiednich referentów polskich dla danego działu, porozumienie się z nimi, ustalenie tematów i dopilnowanie opracowania tych prac w terminie.

Sekretarjat Polskiego Komitetu Kongresu funkcjonuje przy biurze Stowarzyszenia Elektryków Polskich, ul. Królewska Nr. 11, tel. 540-08.

Protokół Zebrania Odczytowego z dnia 17 marca 1931 r.

Przewodniczy kol. prof. Roman Podolski. Obecnych osób 31.

Na porządku obrad referaty kol. prof. K. Drewnowskiego i kol. S. Dunikowskiego p. t. „Nowe metody badania rozkładu pól elektrycznych”.

Kol. prof. Drewnowski opisał dotychczasowe metody wykreślne i doświadczalne badania rozkładu pól elektrycznych i scharakteryzował ich strony dodatnie oraz ujemne. Przechodząc w porządku ich historycznego rozwoju prelegent wykazał, jak doskonalily się te metody od najprymitywniejszych do nowoczesnych metod kompensacyjnych, przytem omówił dodatnie strony najnowszej metody, opracowanej i zastosowanej do badania rozkładu pól przez laboratorjum wysokich napięć Politechniki Warszawskiej.

Kol. Dunikowski rozwinął ten temat i jako współtwórca tej metody przedstawił dokładnie jej zasady oraz wyniki otrzymane, które pozwoliły na doświadczalne ujęcie na oscylogramach przebiegów, dotąd znanych tylko z obliczeń.

Protokół Zebrania Odczytowych z dnia 24 marca oraz 26 marca 1931 r.

Przewodniczy kol. prof. R. Podolski; obecnych osób 50.

Inż. A. Hug (z Badenu) wygłosił w języku francuskim 2 odczyty p. t. „Les chemins de Fer d'Etat des Indes Néerlandaises et leur électrification” oraz „Quelques particularités intéressantes au sujet d'électrifications récentes et du matériel des chemins de fer, en Europe et Outre-Mer”.

Indje Holenderskie obejmują wyspy: Jawę, Sumatrę, Borneo i Celebes. Powierzchnia kolonii wynosi 2 miliony km² kwadratowych z 55 milionami mieszkańców. Kraj ten jest nadzwyczaj obfity w bogactwa naturalne. Jest dobrze zagospodarowany, posiada doskonałe drogi. Wyspa Jawa posiada 3500 km kolei. Stolicą jest miasto Baudum. W roku 1920 zaczęto elektryfikację linii podmiejskich stolicy. Dziś już prawie wszystkie linie podmiejskie są zelektryfikowane. Trakcja — prądem stałym na 1500 V. Cechą charakterystyczną tych kolei są duże szybkości, które już przed wojną wynosiły przy trakcji parowej do 100 km/godz. na torach o szerokości „kolonialnej”, t. j. 1067 mm. Następnie prelegent opisał szczegółowo słynny typ wózków t. zw. „Boggie Java”. Zapomocą przezroczy zilustrował tabor i jego szczególne konstrukcyjne. Film, zdjęty w biegu pociągu, uzmysłowił słuchaczom wyjątkowo spokojny bieg elektrowozu, zaopatrzonego w wózki typu „Java” przy dużych szybkościach i małych łukach.

W dniu 26 marca prelegent opisał i pokazał na przezroczach najciekawsze typy elektrowozów współczesnych, 2-D-2, kolei Paris — Orléans; moc silników (jedenogodzinna)

4000 KM; Luchberg—Baku, 1 C₀+C₀1 — 4 500 KM. Kolej P. L. M. na linii Paryż—Turyn, o wzniesieniach 35‰ stosuje elektrowozy 2-C₀+C₀2, o mocy jedenogodzinnej 5 400 KM, rozwijające 130 km/godz. Wreszcie w roku 1931 znajduje się w konstrukcji największa super.lokomotywa świata typu IA—AIA—AI+IA o mocy 7 200 KM dla kolei Gortardzkiej. Na zakończenie obu tych odczytów prelegent zademonstrował szereg przezroczy z wycieczek po Jawie i na czynne wulkany.

Protokół Zebrania Odczytowego z dnia 14 kwietnia 1931 r.

Przewodniczy kol. prof. R. Podolski. Obecnych osób 25.

Inż. G. Firket wygłosił odczyt w języku francuskim p. t. „La tarification r. f. k., son application au règlement des échanges dans les groupements des centrales électriques”.

Istniejąca od lat tendencja kooperacji w wytwarzaniu, przesyłaniu i zbywaniu energii elektrycznej wytworzyła potrzebę stworzenia taryfy, która by pozwoliła w sposób możliwie przejrzysty na ustalenie rzeczywistych dochodów oraz ich podział pomiędzy zainteresowanych. System r. f. k. służy do osiągnięcia powyższego celu i jest z powodzeniem stosowany przez „Union des centrales” w Belgji. Nazwa pochodzi od trzech pozycji rachunkowych, stanowiących podstawę systemu. Pozycja pierwsza, nazwana przez „r”, stanowi koszt kapitału i amortyzacji; pozycja „i” obejmuje konserwację, płace personelu oraz koszt biegu luzem. Obie te pozycje są niezależne od ilości wyprodukowanych kWh. Wreszcie pozycja „k” obejmuje koszty produkcji. Pomiedzy zrzeszonymi musi nastąpić najpierw umowa co do wysokości stawek poszczególnych pozycji (barrème) i wtedy na podstawie taryfy r. f. k. następuje rozrachunek. Powyższe zasady zilustrował prelegent przykładami, zaczerpniętymi z praktyki „Union des centrales”.

Protokół Zebrania Odczytowego z dnia 21 kwietnia 1931 r.

Przewodniczy kol. prof. R. Podolski. Obecnych osób 35.

Prelegent — dr. S. Namysłowski wygłosił odczyt p. t. „Znaczenie olejów izolacyjnych w elektrotechnice”.

Dr. Namysłowski omówił rolę oleju w nowoczesnych transformatorach oraz wykazał wpływ na rozwój i postępy w budowie, spowodowane wprowadzeniem oleju. Następnie prelegent przeszedł do szczegółowego rozpatrzenia własności, jakie powinien posiadać dobry olej transformatorowy: jego własności izolacyjne w zależności od temperatury, zawartości wilgoci, zanieczyszczeń i domieszek; ciężkość właściwa, punkt zapłonu, punkt krzepnięcia, płynność, liczba zesmalania i kwasowość. Na przezroczach uwidocznione zostały transformatory, uszkodzone wskutek stosowania nieodpowiednich olejów, oraz zademonstrowane przyrządy, stosowane do badania olejów przez Pomorską Elektrownię w Gródku. Prelegent wyraził opinię, że prace przepisowe komisji olejów PKE napotkały na pewne trudności, wskutek czego nie poszły w kierunku dogodnym dla odbiorców; przeciwnie, wobec licznego udziału w komisji przedstawicieli rafinerji, polskie przepisy i normy na oleje są zbyt mało wymagające, co nas naraża na straty w opinji zagranicznej.

Po odczycie wywiązała się żywa dyskusja: kol. T. Czapliski, jako przewodniczący komisji olejowej PKE prosi, że liczna obecność przedstawicieli rafinerji nie miała wpływu na ustalenie ostrości wymagań. Mowa była na komisji o wprowadzeniu dwu gatunków olejów, a miano-

wicie — oleju krzepnącego przy -35°C oraz przy -5°C . Ze względów ogólno-gospodarczych oraz z powodu dużej różnicy w cenie należało tak postąpić.

Inż. K o p p e l m a n, przedstawiciel Vacuum Oil C^o składa na ręce przewodniczącego stanowczy protest przeciwko zarzucaniu polskim rafinerjom tendencji do wytwarzania olejów mierzalnego gatunku i forsowania prac komisji olejowej.

Kol. H o f f m a n n uważa, że każdy broni ze stanowiska naukowego swej tezy; dużej różnicy w cenie olejów niema; dla elektrowni jest rzeczą pierwszorzędną wagę mieć dobry olej transformatorowy, a na rynku powinien się znajdować jeden tylko gatunek oleju.

Inż. H. S c h i f f e r — z punktu widzenia sprzedawcy transformatorów uważa, że żadna firma nie da gwarancji za transformator, o ile nie będzie on napełniony olejem, odpowiadającym normom, podanym przez firmę; na rynku powinien się znajdować jeden tylko rodzaj oleju krajowego, lecz w dobrym gatunku.

Na zakończenie prelegent podkreślił fakt, że szybkość krążenia oleju w transformatorze stanowi o czasie jego użytkowania; stosowanie oleju, krzepnącego już przy stosunkowo wysokiej temperaturze, jest ryzykowne. W innych krajach istnieje od dawna tendencja do zmniejszania liczby gatunków oleju, znajdującego się na rynku. Nie powinniśmy i my pozostawać w tyle za innymi.

Protokół Zebrania Odczytowego z dnia 28 kwietnia 1931 r.

Przewodniczy kol. prof. R. P o d o s k i. Obecnych 70 osób.

Inż. T. H. B o v e r i z Badenu wygłosił odczyt w języku niemieckim p. t. „O kolejach elektrycznych”, bogato ilustrowany przezroczami; odczyt ukaże się w tłumaczeniu w „Przełądzie Elektrotechnicznym”.

Protokół Zebrania Odczytowego z dnia 5 maja 1931 r.

Przewodniczy kol. prof. R. P o d o s k i. Obecnych 90 osób.

Prelegent inż. G. S i p p k o wygłosił odczyt p. t. „Elektryfikacja Europy na tle stosunków militarnych i politycznych”.

W końcu wieku XVIII-go przypuszczano, że potęgę militarną każdego państwa można oprzeć jedynie o posiadanie własnego zagłębia rudnego, ponieważ jest ono podstawą kultury materialnej. Przykładem może służyć odebranie przez Fryderyka Wielkiego od Austrii Zagłębia Starośląskiego nad rzeką Małapanwią. Wiek XX i początek XIX były okresem spalania węgla kamiennego; zagłębia węglowe stały się źródłami środków kultury materialnej. W okresie tym ilość wydobywanego węgla stała się miernikiem posiadania podstaw do rozbudowy kultury materialnej, zaś ilość spalonego węgla — miernikiem natężenia tej kultury. Na obydwu brzegach kanału La Manche skupiły się największe zagłębia węglowe; tam też powstały idee przeciwstawienia się przemysłowi amerykańskiemu. Na początku okresu węglowego węgiel rozwożono i spalano na miejscu jego spożycia. Następnie zaczęto spalać węgiel na miejscu jego wydobywania, a energię rozsyłano w postaci prądu elektrycznego. Obecnie dąży się do zaopatrywania całego kraju w energię przez racjonalną współpracę węgla czarnego z białym. Ostatnia koncepcja skomplikowała stosunki militarne i polityczne przez wprowadzenie nowego czynnika — kooperacji zakładów wytwarzających energię. Nie mogąc opanować wszystkich europejskich centrów ciepłych i wodnych, Niemcy dążą do utworzenia u siebie europejskiej centrali rozdzielczej. W tym kierunku zmierzał projekt Oleivena elektryfi-

kacji Europy. Cechą charakterystyczną Niemiec jest ich zabobność w stosunku do sąsiadów. Państwa ościennie, przewidując możliwość najazdu, powinny przygotować się doń odpowiednio przez zaprowadzenie racjonalnej gospodarki energetycznej. Niemcy są wyjątkowo dobrze zaopatrzone w energię cieplną, posiadają bowiem dwa potężne źródła własne oraz zagarnięte części podstawowych źródeł sąsiadów. Ponieważ zagłębia polskie i francusko-belgijskie leżą w pobliżu granicy niemieckiej, możliwości militarne w tych państwach winny być oparte nie na podstawowych źródłach energetycznych, lecz na źródłach pomocniczych. Następnie prelegent rozważył szczegółowo źródła energetyczne oraz zamierzenia gospodarki temi źródłami w Niemczech, Francji, Italji i Czechosłowacji.

Wielkie Zagłębie Polskie należy do naturalnego obszaru gospodarczego Polski, która posiada w niem stanowisko dominujące. Niemcy ani Czesi nie ujawniają większego zainteresowania Wielkim Zagłębiem Polskim jako źródłem energii. Prelegent uważa za rzecz pożądaną ustalenie i wprowadzenie nazwy Wielkiego Zagłębia Polskiego.

Zebrani po wysłuchaniu referatu jednogłośnie uchwalili przekazać sprawę powyższą Zarządowi Głównemu SEP do rozpatrzenia i ewentualnego wniesienia na Zjazd Delegatów Polskich Zrzeszeń Technicznych.

Następnie zabrał głos Sekretarz Generalny, kol. J. P o d o s k i, który złożył krótkie sprawozdanie ze stanu prac w SEP i PKE.

Protokół Zebrania Odczytowego z dnia 19 maja 1931 r.

Przewodniczy kol. prof. R. P o d o s k i; obecnych 95 osób.

Prof. S t a n i s ł a w O d r o w a ż - W y s o c k i wygłosił referat p. t. „Wybór rodzaju prądu i napięcia dla elektryfikacji węzła kolejowego w Warszawie”.

Obszerne streszczenie wydrukowane zostało w „Przełądzie Elektrotechnicznym”.

— o —

ZARZĄD GŁÓWNY SEP.

Przyjęto na członka zbiorowego:

Zarząd Kujawskiej Elektrowni we Włocławku.
Na Walnym Zgromadzeniu reprezentować będą pp.:
Inż. Z y g m u n t F o r b e r t i Inż. T e o f i l H a j d o.

ODDZIAŁ KRAKOWSKI.

Przyjęci na członków zwyczajnych pp.:

M i c h a ł S t a w c z u k, Kraków, ul. Tarłowska 10.
T a d e u s z Z i ę b a, Kraków, ul. Senatorska 23.

Zgłoszeni na członków zwyczajnych pp.:

A d o l f C z y ł o k, Siersza-Wodna, porcz. Trzebi-
nia II.

ODDZIAŁ LWOWSKI.

Przyjęci na członków zwyczajnych pp.:

E d m u n d R o m e r, Lwów, ul. Łyczaków 14.
N o w a c k i M a r j a n T o m a s z, Lwów, Kopernika 9.
E m a n u e l K o h n, Stanisławów, Elektrownia Miejska.
J a n B r u s k i K a s y n a, Lwów, ul. Długa 27.
M a r e k K a t z, Stanisławów, ul. Sobieskiego 2.
Z y g m u n t T a b a c z y Ń s k i, Borysław, Elektrownia
Premjer.

ODDZIAŁ ŁÓDZKI.

Przyjęci na członków zwyczajnych pp.:

A n t o n i G r a b o w s k i, Łódź, ul. Wolczańska 79
m. 25.

ODDZIAŁ WARSZAWSKI.

Przyjęci na członków zwyczajnych pp.:

Zygmunt Wiśniewski, Warszawa, Nowy Świat 30 m. 25.

Kazimierz Staniszewski, Warszawa, Nowogrodzka 26 m. 3.

Zgłoszeni na członków zwyczajnych pp.:

Eugenjusz Sienkowski, Siedlce Elektrownia Miejska.

Stanisław Grąbczewski, Warszawa, Akademicka 5.

ODDZIAŁ WILEŃSKI.

Przyjęci na członków zwyczajnych pp.:

Ludwik Eydrygiewicz, Wilno.

Mojżesz Hercog, Wilno, ul. Słowackiego 4 m. 4.

ODDZIAŁ ZAGŁĘBIA WĘGLOWEGO.

Zgłoszeni na członków zwyczajnych pp.:

Alfred Riesel, Królewska Huta, Wolności 19.

Polski Komitet Elektrotechniczny.

79-te POSIEDZENIE PREZYDJUM PKE

z dn. 15 czerwca 1931 r.

Obecni: prezes p. L. Staniewicz, członkowie: pp. T. Czaplicki, K. Drewnowski, K. Gayczak, G. Sokolnicki i sekretarz generalny p. J. Podolski.

1) Przyjęto protokół 78-go posiedzenia z dn. 8 maja 1931 r.

2) *Sprawy finansowe* omówiono łącznie z przedstawionym przez sekretarza generalnego preliminarzem gotówkowym na III kwartał.

a) Ułożono kolejność wydawania gotowych już prac przepisowych, a mianowicie: 1. anteny, 2. przepisy budowy i ruchu urządzeń el. na kopalniach oleju i gazu ziemnego, 3. wskazówki dla straży pożarnych, 4. prądy błędzące, 5. maszyny elektryczne, 6. oprawki i trzonki żarówek. Niezależnie od tego drukowany jest I projekt przepisów budowy i ruchu urządzeń elektrycznych prądu silnego PNE-10 w nowej redakcji. Pozatem omówiono szereg oszczędności, które da się przeprowadzić, celem zrównoważenia budżetu.

b) Postanowiono przeznaczyć kilkaset zł. na wyjazd prof. Krukowskiego, który będzie bawił w Niemczech — do Szwajcarii i Holandji celem zaznajomienia się z systemem prac przepisowych i organizacją biur i laboratoriów Znaku Przepisowego. W ten sposób p. Krukowski uzupełni dane, zbierane przez p. Skowrońskiego, który został wysłany przez SEP w tym celu do Francji, Szwajcarii, Czechosłowacji i Niemiec.

c) Postanowiono wyasygnować sumę około 44 zł. jako równowartość Ł 1 na wzięcie udziału w kosztach jubileuszowego upominku dla sekretarza generalnego CEI p. Le Mai-

stre i założyciela CEI p. Crompton, z okazji 25-lecia istnienia Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej. Jubilatom zostaną doręczone srebrne adresy z wrytymi podpisami prezesów Komitetów krajowych.

3) *Sprawy organizacyjne* omówiono w związku z podziałem Komisji definicji i symboli na szereg podkomisji.

4) *Sprawy przepisowe* i wnioski Głównej Komisji Przepisowej zreferował prof. G. Sokolnicki, a mianowicie:

a) *Miedź wzorowa, wyżarzona* — ogłosić jako I projekt, 2-ga redakcja, zgodne z normami CEI, termin do nadsyłania uwag 1 miesiąc.

b) *Przewody miedziane prądu silnego* — ogłosić jako II projekt, 2-ga redakcja, termin nadsyłania uwag 2 miesiące.

c) *Masy kablowe* — nowa redakcja, termin nadsyłania uwag 1 miesiąc.

d) *Oprawki i trzonki żarówek* — norma zgodna z CEI, ogłosić z terminem 1 mies.

e) *Przepisy budowy i ruchu na kopalniach oleju i gazu ziemnego* — tekst ostateczny po uzgodnieniu z Wyższym Urzędem Górniczym wydać drukiem.

f) *Memorjały do Ministerstw i do Zakładów Ubezpieczeniowych* w sprawie porażen i pożarów elektrycznych postanowiono przesłać do zainteresowanych Ministerstw i instytucji.

g) *Przepisy na reklamy świetlne* — I projekt ogłosić w „P. E.” z terminem 2 mies.

h) *Przepisy na maszyny el.* — wydać drukiem tekst ostateczny.

Prezydjum wnioski te zaakceptowało.

Na tem zamknięto posiedzenie.

ZWIĄZEK PRZEDSIĘBIORSTW KOMUNIKACYJNYCH.

Posiedzenie Zarządu odbyło się dn. 31 lipca w Warszawie.

Delegat do Państwowej Rady Kolejowej, p. dyr. Baniawicz, zawiadomił, że trzyletnia kadencja Rady upłynęła dn. 31 marca i Rada w nowym składzie nie została dotychczas powołana.

W zastępstwie nieobecnego p. wiceprezesa Budkiewicza p. dyr. Kuźmicki poinformował o ważniejszych posunięciach na terenie Centralnego Związku P. P. G. H. i F., mianowicie o niezakończonych jeszcze akcji w kierunku zespolenia tego Związku z Naczelną Organizacją Zjednoczonego Przemysłu i Rolnictwa Polski Zachodniej i o powziętej uchwały w kwestji pozostawienia składek członkowskich w r. 1932 na poziomie z r. b.

Proszono pp. wiceprezesa Budkiewicza o zachowanie mandatu do Centralnego Związku P. P. G. H. i F., p. dyr. Kuźmickiego — do spółki „Zakup i Dostawa”.

Decyzję w kwestji mandatu do Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego odłożono do następnego posiedzenia Zarządu.

Stypendjum, pobierane przez p. Maciejowskiego, studenta Politechniki Gdańskiej, postanowiono prolongować do dnia 1 grudnia r. b., stypendjum p. Jabłońskiego ze Lwowa — na rok akademicki 1931/32, ewentualnie do ukończenia studjów, gdyby to nastąpiło przed końcem roku akademickiego.

Wobec rezygnacji p. Iwaszkiewicza uznano stypendjum warszawskie za wakujące od dn. 1 października r. b. i postanowiono ogłosić konkurs na przyznanie tego stypendjum z terminem składania podań do dnia 10 października r. b.

Zastanawiano się nad propozycją Tramwajów Toruńskich, ażeby biuro Związku tłumaczyło kwestjonariusze

kongresowe Związku Międzynarodowego z francuskiego na polski i odpowiedzi przedsiębiorstw — z polskiego na francuski, wobec trudności językowych, z jakimi połączone jest dla niektórych przedsiębiorstw redagowanie tekstów francuskich.

Projekt przepisów ruchu na kolejach wąskotorowych, otrzymany od Ministerstwa Komunikacji do zaopiniowania, postanowiono przesłać wszystkim członkom grupy kolejowej z prośbą o zgłoszenie uwag. Pan dyr. Baniewicz przyrzekł zredagować memoriał do Ministerstwa Komunikacji na podstawie odpowiedzi, które będą otrzymane.

Związek wystąpi do Ministerstwa o przesunięcie terminu, wyznaczonego na załatwienie tej sprawy, z dn. 25 sierpnia r. b. do połowy września.

Na skutek odezwy Towarzystwa Pomocy Studentom Polakom Politechniki Gdańskiej postanowiono zapisać Związek w poczet członków wspierających tego Towarzystwa ze składką Zł. 100.— rocznie

Pan prezes Fuks przyrzekł wziąć udział w pracach komisji, która ma być utworzona przez Centralny Związek

P. P. G. H. i F. w związku z zamierzoną rewizją stawek w dziale ubezpieczeń od nieszczęśliwych wypadków.

Prace Komisji Statystycznej. — Podkomisja Tramwajowa opracowała już projekt formularza statystycznego tramwajowego, praca nad formularzami: autobusowym i kolejowym dobiega końca. Pozostaje uzgodnienie tych trzech formularzy pod względem układu i nomenklatury.

Wyniki eksploatacyjne tramwajów za pierwsze półrocze r. b., zestawione na podstawie sprawozdań miesięcznych, składanych Związkowi przez przedsiębiorstwa zrzeszone, przedstawiają się jak następuje: w porównaniu z pierwszym półroczem r. 1930 liczba przewiezionych pasażerów spadła w Warszawie o 7,1%, dla pozostałych ośmiu miast w sumie o 4,0%, dla tramwajów międzymiastowych w Zagłębiu Dąbrowskiem i na Górnym Śląsku wzrosła o 1,2%. Wpływy kasowe były mniejsze: w Warszawie — o 6,2%, w pozostałych miastach (z wyjątkiem Łodzi) o 2,5%, w sumie ogólnej o 5,1%.

Szczegółowe sprawozdanie statystyczne z eksploatacji tramwajów w pierwszym kwartale r. b. jest wydrukowane w Nr. 16 Przeglądu Elektrotechnicznego.

WALNE ZGROMADZENIE ZRZESZENIA KONCESJONOWANYCH FIRM INSTALACYJNO-ELEKTRYCZNYCH.

W maju 1929 r. zostało zawiązane Stowarzyszenie pod nazwą: „Zrzeszenie Koncesjonowanych Firm Instalacyjno-Elektrotechnicznych w Polsce”. Powstanie Zrzeszenia było palącą koniecznością, zważywszy potrzebę obrony interesów instalatora-elektryka.

Mimo zastoju w przemyśle budowlanym, rynek gospodarczy w Polsce wykazuje dość znaczną ilość wykonywanych robót instalacyjno-elektrotechnicznych. Znikomy jednak odsetek robót tych był i jest obecnie wykonywany przez instalatora koncesjonowanego, natomiast większość robót, częstokroć nawet dużych instalacji, wykonywują osoby, nie mające żadnych uprawnień, nie posiadające odpowiedniego przygotowania technicznego, nie umiejące częstokroć pisać i nie opłacające podatków ani nie ponoszące żadnych ciężarów społecznych.

Inżynier, względnie technik-elektryk, po latach studiów i odbyciu praktyki, otrzymawszy nareszcie koncesję, t. j. prawo na wykonywanie instalacji elektrycznych, spotyka się stale w swojej praktyce z konkurentem o bardzo małych kwalifikacjach technicznych, częstokroć przytem niesummiennym, a więc tembardziej groźnym. Jasne przeto jest, że w tych warunkach stan wykonanych instalacji pozostawia dużo do życzenia pod względem technicznym. Zdawałoby się, że jeżeli nie w imię obrony inżyniera czy technika, to przynajmniej broniąc szerokich rzesz społeczeństwa, które, korzystając z usług ludzi niewykwalifikowanych, częstokroć były narażone na cały szereg nieszczęśliwych wypadków, pożarów i śmiertelnych porażeń, że mając na uwadze już tylko podniesienie poziomu technicznego urządzeń elektrycznych, których stan po okupantach był opłakany, czynniki miarodajne winny były wypowiedzieć ostrą walkę tym anomaljom, stojąc twardo na gruncie, że instalacje elektryczne może i winien wykonywać tylko człowiek o odpowiednim przygotowaniu teoretycznym i praktycznym. Nie, tak nie było; postąpiono wręcz przeciwnie.

Wydana w 1927 r. nowa Ustawa Przemysłowa wprowadziła znaczne ułatwienia przy nadawaniu koncesji na prowadzenie przemysłu instalacyj elektrycznych, co łącznie z liberalizmem, stosowanym przez właściwe władze przy wykonywaniu tejże ustawy, doprowadziło do tego, że koncesje wydawano osobom już nietylko nie mającym odpowie-

dniego przygotowania teoretycznego, ale korzystając z t. zw. dyspensy, częstokroć osobom, nie mogącym wykazać się z jakiegokolwiek solidnej praktyki w tej jak obszernej gałęzi pracy, jaką jest elektrotechnika.

Zastój tedy w przemyśle instalacyj elektrycznych, spotęgowany napływem nowych koncesjonariuszów, spowodował niebывałą pauperyzację całej rzeszy inżynierów i techników-elektryków. Instalator-elektryk wreszcie zrozumiał, że jeżeli nie stanie do walki o swoją zagrożoną egzystencję, że jeżeli nie będzie wytrwale dążył do nowelizacji ustawy przemysłowej, to przy obecnym stanie rzeczy zyski przypadające będą w udziale nieuprawnionym, jemu zaś pozostanie płacenie podatków i ponoszenie innych ciężarów, inaczej mówiąc, grozi mu kompletna ruina.

Zrozumiał to instalator-elektryk i zorganizował Zrzeszenie Koncesjonowanych Firm Instalacyjno-Elektrycznych w Polsce, które krok za krokiem dąży do wytkniętego celu.

Ostatnio w salonach wystawy Philipsa przy ulicy Mazowieckiej odbyło się doroczne walne zebranie Zrzeszenia Koncesjonowanych Firm Instalacyjno-Elektrotechnicznych w Polsce. Po zagajeniu zebrania przez prezesa Zrzeszenia, p. inż. Klukowskiego, do licznie zgromadzonych członków Zrzeszenia przemówił przedstawiciel Stowarzyszenia Organizacji Gospodarki Światłnej, p. Kycia, nawołując instalatorów-elektryków do brania czynnego udziału w pracach Stowarzyszenia oraz wyrażając gotowość udzielania wszelkich informacji z dziedziny techniki oświetleniowej. Następnie na przewodniczącego zebrania wybrany został p. inż. Edelman, poczem po odczytaniu sprawozdania z działalności zarządu Zrzeszenia i przedstawieniu bilansu zamknięcia rachunków oraz preliminarza dochodów i wydatków na rok 1931, na wniosek komisji rewizyjnej walne zgromadzenie uchwaliło absolutorjum ustępującym władzom Zrzeszenia.

W wyniku wyborów powołano do zarządu pp. inż. Klukowskiego, Worszwowskiego, Bermana, Rozenmana, Polickowskiego, Fidelseida, Piaseckiego, Kaftala, Zwolińskiego, Edelmana i Gałęckiego, pozatem wybrano członków do komisji rewizyjnej, sądu koleżeńkiego i komisji kwalifikacyjnej. Zebranie zakończono uchwaleniem jednorazowej daniny na zakup stałej siedziby Zrzeszenia.

ORGANIZACJA GOSPODARKI ŚWIETLNEJ.

W lokalu Stow. „Organizacja Gospodarki Światlnej” w Warszawie, przy ul. Królewskiej 11, otwarta została — po okresie wakacyjnego zamknięcia — wystawa racjonalnego oświetlenia.

Aktu otwarcia wystawy dokonał pan Minister Robót Publicznych, inż. Mieczysław Norwid-Neugebauer, w dniu 1 września, o godz. 20-ej, przez zaświecenie prześwietlonego godła państwowego. Następnie do licznie zebranych przedstawicieli sfer elektrotechnicznych wygłosił przemowę p. prof. Potemski, prezes Stow. „O. G. S.”. Potem dyr. Stow. p. Kycia oprowadził p. Ministra po wystawie, demonstrując szereg ciekawych eksponatów, jak np.: oświetlenie wnętrza w sposób pośredni, bezpośredni, półpośredni, oświetlenie okna wystawowego, gablotki kupieckiej, war-

ształu pracy, wpływ koloru ścian na oświetlenie, wpływ koloru światła na barwy materiałów, iluminacje świetlne, jak naświetlony gmach, świetlne słupki dekoracyjne i t. p.

Po zwiedzeniu wystawy p. Minister spędził dłuższy czas na rozmowie z wybitnymi przedstawicielami sfer elektrotechnicznych.

Na wystawie racjonalnego oświetlenia zapoznać się może każdy z zagadnieniem oświetlania biur, mieszkań, fabryk, sklepów, okien wystawowych, ulic, placów i t. p. i z tego też względu powinna ona zainteresować nie tylko szeroki ogół, ale także fachowe sfery elektrotechniczne, instytucje społeczne, komunalne i t. p.

Wystawa otwarta codziennie (z wyjątkiem niedziel i świąt) od godz. 16 do 21. Wejście bezpłatne.

PRAWODAWSTWO I ORZECZNICTWO SĄDÓW.

NARZĘDZIA MIERNICZE LEGALIZOWANE.

Orzeczenie Sądu Najwyższego Izby II Karnej z dnia 24 kwietnia 1929 r. w sprawie Nr. II.1K.267/29

(w streszczeniu).

Sąd Najwyższy na posiedzeniu sądowym Izby Drugiej d. 24 kwietnia 1929 r. w sprawie K., oskarżonego z art. 23 i 25 dekretu o miarach z dnia 8 lutego 1919 r., po rozpoznaniu skargi kasacyjnej Głównego Urzędu Miar w Warszawie na wyrok Sądu Okręgowego w Sosnowcu z dnia 26 lutego 1929 r.,

z w a ż y w s z y:

1) że skarga kasacyjna zarzuca obrazę: a) art. 11, 12, 14 i 23 dekretu o miarach z dnia 8 lutego 1919 r. (Dz. U. R. Nr. 72 z r. 1928 poz. 661) przez mylną interpretację terminu: „narzędzie miernicze legalizowane”, które w tej postaci występować może tylko wówczas, gdy zostało przepisowo sprawdzone i zaopatrzone przepisowymi i ważnymi cechami legalizacyjnymi, brak których, czy to wskutek niedokończenia czynności legalizacyjnej, czy też wskutek późniejszego uszkodzenia lub usunięcia, pozbawia narzędzie miernicze cech narzędzia legalizowanego i wymaga niezwłocznej ponownej legalizacji zgodnie z wy maganiami art. 14 dekretu o miarach; b) art. 119 u. p. k. przez nierozważenie stwierdzonej przez świadka inspektora P. okoliczności, że monter zerwał plombę na skutek wyraźnego polecenia oskarżonego, która to okoliczność dowodzi złej woli ze strony oskarżonego.

2) że Sąd Grodzki w Cz. wyrokiem z d. 7.1.1929 r. skazał K. z art. 23 i 25 dekretu o miarach na 250 zł. grzywny z zamianą na 5 tygodni aresztu w razie niemożności jej uiszczenia, za to, że w maju 1928 r. posiadał i używał przyrząd do mierzenia benzyny „Meta R. P. F. D. 5 automat”, z którego zerwane były plombę urzędu miar;

3) że Sąd Okręgowy w Sosnowcu, rozpoznawszy sprawę na skutek apelacji obrońcy oskarżonego w dniu 26 lutego r. b. wyrok I-ej instancji uchylił i K. uniewinnił, uznając brak danych do stwierdzenia, iżby używany przez oskarżonego aparat był „nielegalizowany, nierztelny lub nielegalny w rozumieniu art. 11 i 12 rzczonego dekretu”; ,

4) że w myśl art. 14 dekretu o miarach z dnia 8 lutego 1919 r. (Dz. Ust. Nr. 27 r. 1928 poz. 661), w obrocie publicznym mogą być stosowane i przechowywane wyłącznie narzędzia miernicze legalizowane, legalne i rzetelne, przy czem, jak z treści art. 12 tegoż dekretu wynika, legalizacja narzędzi mierniczych polega na przepisowem sprawdzeniu i o cechowaniu przez władze legalizacji narzędzi mierniczych;

5) że, wobec tego, narzędzia miernicze uznać należy za odpowiadające warunkom narzędzi legalizowanych w znaczeniu przepisów art. 12 i 14 rzczonego dekretu jedynie wówczas, gdy, nietylko poddane zostały sprawdzeniu, lecz i zaopatrzone w cechę przez władzę do legalizacji narzędzi mierniczych powołaną, i tylko w taki sposób zalegalizowane narzędzia miernicze mogą być w obrocie publicznym;

6) że powyższa wykładnia art. 12 i 14 omawianego dekretu znajduje potwierdzenie również w treści art. 363 k. k.), który karze przemysłowców i handlujących, między innymi, za przechowywanie albo używanie wag lub miar bez przepisanej cechy; ,

7) że zatem, uniewinniając oskarżonego, pomimo ustalenia w wyroku, iż używał on przyrządy do mierzenia benzyny, pozbawionego plomb urzędowych, Sąd Okręgowy uchybił przepisom art. 12, 14, 23 i 25 dekretu z dnia 8 lutego 1919 r.;

8) że, wobec zachodzącej potrzeby uchylenia zaskarżonego wyroku z powodu oparcia go na błędnej wykładni przepisów prawa karnego materialnego (ust. 1 1 art. 174 u. p. k.), rozpoznawanie drugiego zarzutu skargi kasacyjnej jest zbędne;

na mocy art. 174 i 178 u. p. k., zaskarżony wyrok Sądu Okręgowego w Sosnowcu z dnia 26 lutego 1929 r., z powodu obrazę art. 12, 14, 23 i 25 dekretu o miarach (Dz. Ust. Nr. 72/28 poz. 661), u c h y l a i sprawę do ponownego rozpoznania temuż Sądowi Okręgowemu p r z e k a z u j e.

*) Art. 363 k. k. został uchylony art. 3-im rozporządzenia Prezydenta Rzplitej z d. 16 marca 1928 r. o zmianie dekretu o miarach z dnia 8 lutego 1919 r. (Dz. U. R. P. r. 1928 poz. 308).

S Z K O L N I C T W O .

Kursy Elektromonterskie w Sosnowcu.

Dobre wyniki kursów wieczorowych, zorganizowanych w lutym roku 1915 przez Koło Elektrotechników przy Stowarzyszeniu Techników w Sosnowcu, dały impuls Towarzystwu Popierania Szkolnictwa Zawodowego w Zagłębiu Dąbrowskiem do zorganizowania z początkiem roku szkolnego 1930/31 dwuletnich kursów dla elektromonterów.

Na kurs niższy przyjmowani byli słuchacze ze znajomością języka polskiego w słowie i piśmie, czterech działów arytmetycznych oraz z jednym rokiem praktyki zawodowej. Na kurs wyższy wymagana była znajomość arytmetyki, algebry oraz conajmniej dwuletnia praktyka.

Zapisało się na kurs niższy — 11, na wyższy — 15 słuchaczy z Sosnowca i okolicznych kopalń. Opłata za kurs wynosiła 12 zł. miesięcznie. Wykłady i ćwiczenia odbywały się 4 razy tygodniowo od godz. 18-tej do 21-ej w lokalu Technicznej Szkoły Kolejowej.

Na kursie niższym program obejmował: arytmetykę, algebrę, geometrię, fizykę i chemję, kreślenia techniczne, materiałoznawstwo oraz podstawy elektrotechniki. Do wykładów z fizyki korzystano z łaskawie użyczonego laboratorium szkoły technicznej. Przykłady z geometrii, algebry i arytmetyki, dawane do rozwiązywania słuchaczom, były wybierane z dziedziny techniki, a specjalnie elektrotechniki.

Na kursie wyższym wykładano: urządzeń elektrycznych, maszyn elektrycznych oraz prądów słabych. Każdy dział poparty był dużą ilością zadań i zagadnień praktycznych, rozwiązywanych na tablicy. Prócz tego używano często epidjaskopu do wyjaśnienia zawilszych rzeczy. Wykłady były prowadzone przez specjalistów inżynierów i techników.

Korzystając z poparcia Oddziału Sosnowieckiego SEP, które przekazało Kursom bardzo bogaty inwentarz po b. kursach elektromonterskich, oraz dzięki subsydlum

z Min. W. R. i O. P. udało się kierownictwu utworzyć laboratorium elektrotechniczne i maszynowe, w których słuchacze obu kursów mogli praktycznie zaznajomić się z zagadnieniami najbardziej im potrzebnymi dla uzupełnienia choć w części brakującej im praktyki i łatwiej mogli przyswoić sobie zdobywaną wiedzę teoretyczną w ciągu stosunkowo krótkiego czasu.

Program nauczania został zatwierdzony przez Min. W. R. i O. P. Po przesłuchaniu pełnego kursu, odrobieniu przepisanych prac laboratoryjnych oraz zdaniu egzaminów końcowych, słuchacze otrzymali świadectwa z ukończenia kursów w/g typu, zatwierdzonego przez Min. W. R. i O. P. Kurs wyższy skończyło 10 osób.

Dziś, kiedy pierwszy rok istnienia tych kursów mamy poza sobą, możemy, opierając się na osiągniętych rezultatach, powiedzieć, że takie kursy były b. potrzebne na terenie Sosnowca i można rokować im pożyteczną działalność. Niektórzy bowiem słuchacze, zapisując się na kurs niższy ze słabą znajomością tabliczki mnożenia, nieumiejący zrobić najprostszego rysunku technicznego, obecnie radzą sobie dobrze z proporcjami i ułamkami dziesiętnymi, znają nie tylko proste figury, lecz i bryły geometryczne, wiedzą, co to jest volt, amper, jak połączyć woltomierz, a jak amperomierz, a nawet potrafią zrobić szkic z elementów maszyn. Rzecz prosta — indywidualne zdolności i pilność słuchacza ważną grają rolę.

Z początkiem nowego roku szkolnego kierownictwo kursów, korzystając z ofiarności jednostek oraz dzięki otrzymaniu niektórych rzeczy po Szkole Technicznej, przeniesionej do Katowic, zamierza nie tylko rozszerzyć już uruchomione laboratorium, ale otworzyć jeszcze pracownię prądów słabych, gdzieby słuchacze mogli praktycznie zapoznać się z szeregiem aparatów telefonicznych i telegraficznych oraz z działem radiowym.

Inż. Jerzy Bijasiewicz.

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

Aufgabesammlung für Elektroingenieure. *Dipl. Ing. Kurt Fleischmann.* Stron 171, format 16×23 cm, Berlin. Jul. Springer. 1931 rok. Cena 10,5 RM, broszura.

Książka zawiera 22 przykłady przerobionych ćwiczeń z dziedziny praktycznej elektrotechniki. 9 przykładów dotyczy obliczeń obwodów prądu stałego, jednofazowego i trójfazowego. 4 przykłady są wzięte z dziedziny obwodów magnetycznych. 9 przykładów z maszyn elektrycznych, rozważanych samodzielnie lub w zespole z innymi maszynami. Dwa z tych przykładów dotyczą napędu wentylatorów.

We wstępie autor zwraca uwagę na sposób praktyczny wykonywania obliczeń w tego rodzaju przykładach, posługując się suwakiem i uproszczeniami przez zastępowanie drobnych ułamków liczbami całkowitymi, mnożeniem przez dziesiątkę w ujemnej potęgze:

$$0,0000871 = 871,10^{-7}$$

Następnie wyjaśnia bardzo szczegółowo na szeregu przykładów praktyczne użycie skali sinusów i tangensów na suwaku.

Obliczenia w tekście są przeprowadzane wszędzie szczegółowo, z myślą dojścia jak najkrótszą drogą do wyniku, dokładność którego ma zadowolnić praktyka. Szczególnie cenne są te proste, ale bardzo życiowe rady, dotyczące sposobu prowadzenia obliczeń. Wszystkie przykłady są praktyczne.

Zbiorek taki niewątpliwie jest pożytecznym przyczynkiem, którego brakowało dotychczas. U nas może on służyć jako uzupełnienie znanego zbioru zadań elektrotechnicznych p. inż. Hensla.

Z usterek, jakie możnaby znaleźć, warto wymienić zbyteczne operowanie wielkością natężenia pola H w zadaniach magnetycznych, zamiast tego żeby od razu brać amperowoje na centymetr.

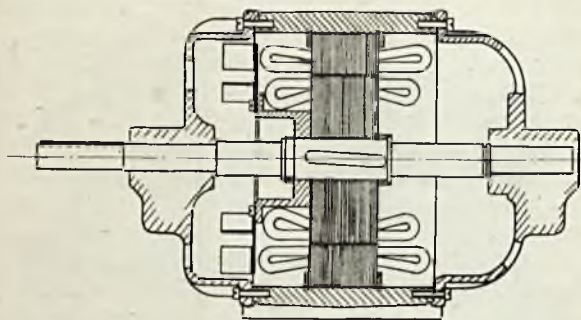
M. P.

Z RUCHU I WYTWÓRNI

Silniki zamknięte o zewnętrznym powierzchniowym chłodzeniu.

Zagadnienie chłodzenia, czyli odprowadzania wytworzonego ciepła, staje się obecnie najpoważniejszym zagadnieniem w budowie maszyn elektrycznych. Sprawa ta nabiera szczególnej wagi w maszynach wielkich, w których ze wzrostem mocy powierzchnia chłodząca wzrasta tylko w stosunku do pierwiastka kwadratowego. Do chłodzenia generatorów są stosowane najrozmaitsze urządzenia, obliczane na podstawie teorii przenikania, przewodności w różnych ciałach i przez rozmaite ścianki oraz unoszenia ciepła przez gazy, jak naprz. kanały w kierunku osiowym w szkieletcie generatorów, szczególnie skuteczne z powodu tego, że ciepło w blachach znacznie lepiej przewodzi się w kierunku promieni, niż w osiowych, z powodu przegród dla przechodzenia ciepła, wytworzonych przez izolację blach. Jako medium chłodzące znajduje zastosowanie wodór. Pg. danych Międzynarodowej Konferencji w Tokio w 1929 r. (pg. ETZ — 1930 r. str. 805) moc generatorów wzrasta o 35%, jeśli wodór posiada ciśnienie 1 atm. lub o 50% przy ciśnieniu 7 atm.

W zupełnie odmiennych warunkach znajdują się konstrukcje średnich i małych maszyn elektrycznych, a więc i silników asynchronicznych. Kwestja chłodzenia lub racjonalnego odprowadzania ciepła jest tu często lekceważona lub zanedbywana. Naprz. w książce E. Arnolda „Die Wechselstromtechnik“, w tomie 5, na str. 237, jest podany przykład E. Ziel'a z ETZ 1902 r., porównania mocy silnika zamkniętego, otrzymanego z otwartego przez prostą zamianę bocznych ścianek z otworami na ścianki bez otworów. Dziś silniki zamknięte różnią się zasadniczo od otwartych przedewszystkiem tem, że w zamkniętych szkielet żelazny jest wpuszczony w wytoczenie bębna kadłuba, a w otwartych jest przewietrzany w miejscu najskuteczniejszego oddawania ciepła, t. j. na walcowym obwodzie szkieletu. Podług dzisiejszych poglądów, wspomniany w przykładzie E. Ziel'a silnik był wykonany z nadmiarem materiałów, jako otwarty i dlatego mógł przy nieznacznie mniejszej mocy pracować jako zamknięty. Kwestja racjonalnego odprowadzania ciepła nie była tu oczywiście rozważana przez konstruktora. Silniki zamknięte o podobnej konstrukcji można częstokroć i dziś spotkać, lecz wyrób ich obecnie uzasadnia się wymaganiami masowej fabrykacji lub czemś podobnem.



Rys. 1.

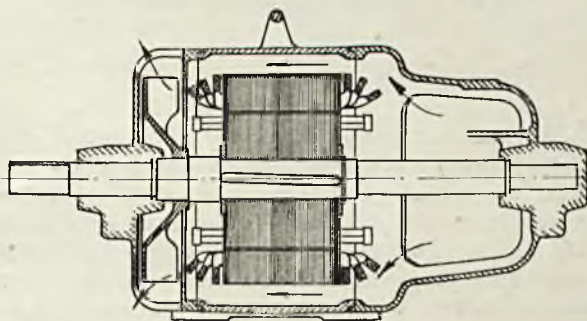
Rys. 1 przedstawia odwrotne odstępstwo od zasad dobrego chłodzenia; jest to silnik otwarty, którego szkielet żelazny jest wpuszczony do wytoczenia bębna. W tym silniku są przewietrzane czoła zezwojów, szkielet żelazny natomiast w miejscu, które może oddawać ciepło, jest otoczony przez bęben żeliwny, coprawda dobrze przewodzący ciepło, lecz

nie przewietrzany. Rys. 1 wzięty jest z ogłoszenia z roku bieżącego jednej z zagranicznych wytwórni.

W silnikach przewietrzanych kanały do przewiewu są wykonywane częstokroć o tak małym przekroju lub przewietrnik jest tak słaby, że powietrze chłodzące nagrzewa się zbyt silnie i wskutek małej różnicy temperatur między powietrzem jako medjum a ściankami szkieletu lub czoł zezwojowych nie pobiera ciepła z silnika.

Biuro techniczne fabryki „Elektrobudowa” stara się oprzeć konstrukcję silników na możliwie racjonalnym odprowadzaniu ciepła, posilując się bogatymi zdobyczami, otrzymanymi w doświadczeniach praktycznych i laboratoryjnych techniki wentylacji i ogrzewań, a więc tej dziedziny wiedzy technicznej, która ma najwięcej doświadczenia oraz jest najsilniej oparta na doświadczeniach z teorii o przewodności i przenikania ciepła.

Silniki otwarte są wyrabiane tylko, jako przewietrzane, jak na Rys. 2.



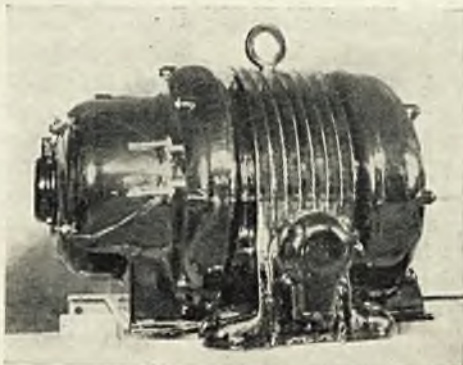
Rys. 2.

Z rysunku widoczne są kanały do przepływu powietrza o dostatecznych wymiarach i wskutek tego niektóre silniki nawet przy znacznym i dłuższym przeciążeniu nie osiągną granicy dopuszczalnych przez przepisy przyrostów temperatur.

W ostatnich czasach ukazały się na rynku silniki szczelnie zamknięte z zewnętrznym przewiewem płaszczowym, w których strumień powietrza omywa tylko kadłub silnika z zewnątrz. Silniki te jako zupełnie zamknięte nadają się do pracy w pomieszczeniach wilgotnych lub takich, gdzie iskry mogą grozić pożarem lub wybuchem, jak w rozmaitych fabrykach chemicznych. W przeglądzie postępów, dokonanych w dziedzinie silników za rok 1930, w ETZ z r. b. na str. 452, autor twierdzi, że „silniki przewietrzane z zewnątrz kadłuba zyskały sobie znaczne zastosowanie w Niemczech, gdyż wymiarami i wagą, więc i ceną osiągają znakomite wyniki lub mało różnią się od silników otwartych”. Jak wiadomo, silniki zamknięte szczelnie, przewietrzane, o małych mocach ok. 10 KM, wymagają materiału niemal trzykrotnie więcej, niż silniki otwarte przewietrzane, a przy większych mocach jeszcze więcej. Obecnie niemal wszystkie większe wytwórnie zagraniczne wyrabiają silniki zamknięte przewietrzane z zewnątrz, które rugują zupełnie z użycia silniki zamknięte nieprzewietrzane. Myśl zastosowania praktycznego zewnętrznego chłodzenia powstała zapewne w Ameryce.

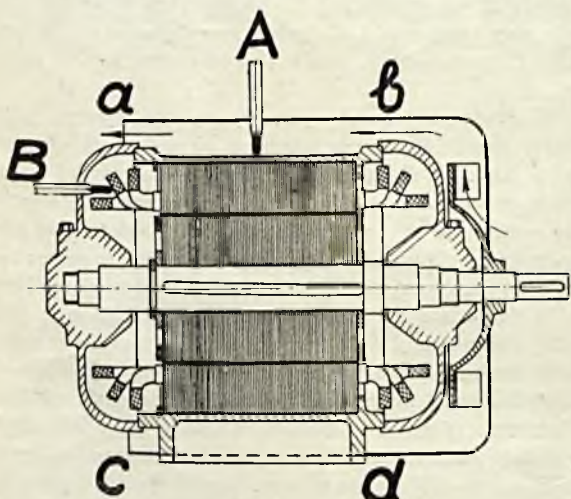
Wytwórnia „Elektrobudowa” wyrabia silniki zamknięte od dłuższego czasu. Jako pierwsze znaczniejsze udoskonalenie, wprowadzone do tych silników, były łożyska kulkowe, które pozwoliły na znaczne zmniejszenie wymiarów. Następem nieznacznym już udoskonaleniem było zastosowanie bębnow żeberkowych.

Rys. 3 przedstawia silnik zamknięty nieprzewietrzany z żeberkami dla wzmocnienia chłodzenia. Już przy badaniach pierwszych silników zamkniętych nieprzewietrzanych zauważono, że lekki przewiew, wytworzony przez otworzenie drzwi do sali fabrycznej powodował spadek przyrostu temperatury. Nasuwała się myśl zastosowania przewietrznika na czopie wału lub w kole pasowym. Wobec czego przystąpiono do szeregu badań z przewietrznikami na przedłużonym czopie silników zamkniętych, jak na rys. 4.



Rys. 3.

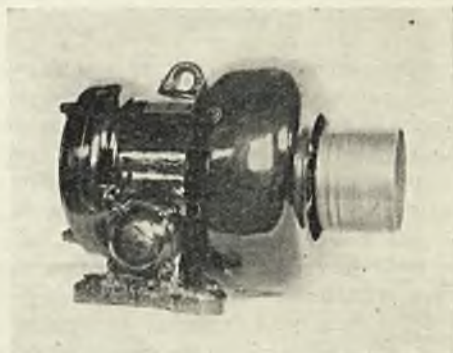
Aby strumień powietrza omywał lepiej kadłub silnika został wykonany z blachy płaszcz, otaczający silnik. Rys. 4 przedstawia normalny zwarty zamknięty silnik z dobudowanym prowizorycznie płaszczem blaszanym do prób. Badania miały ustalić najodpowiedniejszą wielkość przewietrznika, wzrost mocy przy przewietrzaniu oraz wymiary i kształt płaszcza. Badania wykazały, że część walcowa a, b, c, d płaszcza jest zbyt duża. Silniki zwarte zamknięte naogół wykazywały wzrost mocy od 1,75 do 2,5-krotnie przez zastosowanie przewiewu. Naprzykład, silnik zwarty zamknięty typu ZZ - 2 - 1500 na 220/380 V — o mocy 1,5 KM, który jako



Rys. 4.

nieprzewietrzany, przy znamionowym obciążeniu otrzymał przyrost temperatury 47 do 50° C przy gęstości prądu 2 amp/mm², po założeniu przewietrznika na czopie płaszcza blaszanego, jak na rys. 4, przy obciążeniu 3 KM wykazał przyrost temperatury w miejscu najgorętszym 42 — 43° C przy gęstości prądu 4 amp/mm². Najgorętsze miejsce powstaje w czołach zewzwojów. Podczas gdy w czołach zewzwojów w miejscu B (rys. 4) termometry wykazywały 63° C, to w rdzeniu szkieletu w miejscu A była temperatura 47° C przy temperaturze otoczenia 20° C. Jest to zrozumiałe, gdyż całe

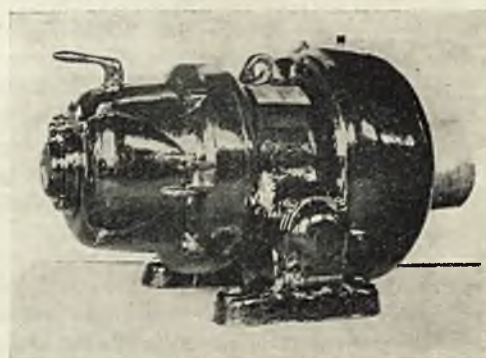
ciepło z silnika wychodziło przez bęben kadłuba. Powyższe doświadczenia wskazują, że każdy posiadacz silników zamkniętych nieprzewietrzanych może zwiększyć znacznie moc



Rys. 5.

Silnik zwarty zamknięty zewnętrznie przewietrzany.

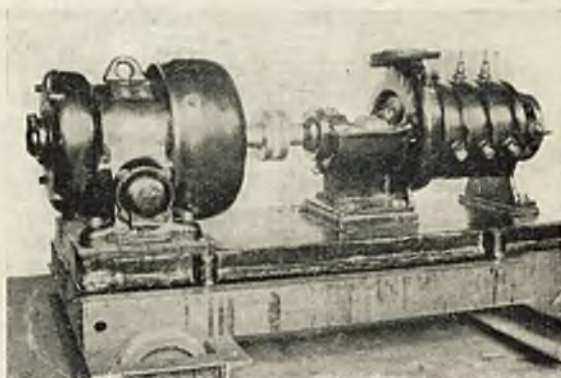
tych silników przynajmniej o 70% przez nieznaczną przeróbkę, polegającą na zastosowaniu przewietrznika i płaszcza, jak na rys. 4. Obecnie „Elektrobudowa” wyrabia już te silniki i kilka sztuk pracuje już od dłuższego czasu. Rys. 5 przed-



Rys. 6.

Silnik pierścieniowy zamknięty zewnętrznie przewietrzany.

stawia silnik 4,5 KM, na 1500 obr. zwarty, a rys. 6 — silnik pierścieniowy 9 KM, na 1500 obr.*). Z pomiędzy najrozmaitszych typów silników elektrycznych mniejszych i średnich wysuwają się obecnie na czoło dwa zasadnicze typy: silnik



Rys. 7.

Silnik zamknięty przewietrzany z pompą.

*) Rys. 7 jest fotografią silnika 4,5 KM zwartego, zamkniętego, sprężonego z pompą odśrodkową.

otwarty przewietrzany i silnik szczelnie zamknięty przewietrzany z zewnątrz. Te dwa typy silników mogą zadowolnić wszelkie wymagania praktyki. Silniki szczelnie zamknięte przewietrzane mniejsze mogą z powodzeniem konkurować ceną z otwartymi, jako ochronione od zabrudzenia, zawilgośnienia i t. p. Silniki te stanowią znaczny postęp w budowie silników elektrycznych.

W. Koczyński.

Wyniki stosowania liczników odliczających (z utrudnionym rozruchem) w Piotrkowie i Tomaszowie.

Od marca 1931 r. wprowadzono tytułem próby liczniki odliczające z rozruchem utrudnionym od 200 watów w górę; grupy klientów, zaopatrzone w powyższe liczniki, zo-

stały poddane ścisłej kontroli w rachubie Elektrowni celem stwierdzenia wpływu stosowania liczników odliczających na zużycie prądu.

Kontrola ta jest przeprowadzana narazie w odstępach jednomiesięcznych i wyniki jej podają wyżej umieszczone tabele.

Na dzień 1 czerwca 1931 r. Elektrownia posiadała 930 odbiorców grzejnikowych na ogólną ilość 9500 abonentów. Odbiorcy ci posiadają 718 żelazek, 124 czajniki, 153 kuchenki, 40 garnczków, 66 piecyków, 268 różnych aparatów, ogółem 1369 grzejników elektrycznych o mocy ogólnej 595 kW.

Sieć	Miesiąc	Ilość odbiorców	Zużycie w kWh					Zwiększenie		Ilość i moc lamp		Rodzaj, ilość i moc aparatów								Moc całkowita aparatów kW	Godziny użytkowania				
			Oświetlenie w 1930 r. ewent. włącznie z aparatami		Oświetlenie w 1931 r.		Aparaty w 1931 r.		Zużycia	Wpływów	Ilość	kW	Żelazka		Kuchenki		Garnki		Piecyki		Różne		Światło	Aparaty	
			Ilość	kW	Ilość	kW	Ilość	kW					Ilość	kW	Ilość	kW	Ilość	kW	Ilość		kW	Ilość			kW
Piotrków	marz.	47	562	575	548	100%	35%	632	26,8	56	23,7	17	10,1	16	8,9	15	12,2	21	6,7	61,6	21	9			
	kwiec.	70	971	991	647	68%	27%	693	25,6	67	28,1	27	17,0	15	8,7	17	12,2	36	6,8	72,8	39	9			
	maj	73	676	693	941	142%	53%	665	23,4	75	32,6	32	20,2	18	9,6	10	8,8	28	5,90	77,3	30	12			
Tomaszów	marz.	33	427	494	321	90%	45%	258	9,2	23	9,9	8	4,8	9	4,5	11	8,5	12	1,8	29,5	53	11			
	kwiec.	33	573	596	342	64%	28%	458	16,6	24	10,4	8	4,8	9	4,7	10	7,5	14	2,7	30,1	36	11			
	maj	29	413	337	464	94%	30%	378	14,0	24	10,8	6	4,2	10	3,9	5	3,5	12	2,70	25,1	24	18			

PRZEMYSŁ I HANDEŁ.

Udział kapitałów zagranicznych w życiu gospodarczem Polski. Wiceminister Przemysłu i Handlu p. Józef Kożuchowski opracował bardzo ciekawe dane, odnoszące się do udziału kapitału zagranicznego w polskich spółkach akcyjnych na dzień 1 stycznia 1931 r.

Największy udział w życiu gospodarczem Polski ma kapitał francuski, który wynosi 385 milj. zł. (25,8% ogólnej kwoty kapitału zagranicznego), co wskazuje na pewien wzrost, gdyż na 1 stycznia 1930 r. wynosił on 307 milj. zł. (25%). Następny co do wielkości kapitał niemiecki wynosi 372 milj. zł., trzeba obok niego postawić kapitał gdański, wynoszący 8 milionów zł., co razem stanowią 25,5%. Należy zauważyć, że na 1.1.1930 r. kapitał niemiecki był obliczony na 305 milionów a kapitał gdański na 6 milionów, co razem dawało 25,3%.

Trzecim z kolei według wielkości jest kapitał amerykański — 317,9 milionów; w roku poprzednim wynosił on tylko 27 milj. zł. Stosunek zatem procentowy podniósł się z 18,5 do 21,3%. Pokrewny z francuskim, ale działający w innych dziedzinach, kapitał belgijski wzrósł z 93 milj. do 140 milj. zł., czyli z 7,6% do 9,4%. Piąty według wielkości

jest kapitał angielski 71,0 milj. zł. (51 milj. zł. na 1.1.1930). Kapitał austriacki, reprezentujący na 1.1.30. 37 milj. zł., wynosił na 1.1.1931 r. 58 milionów zł., wykazując zainteresowanie w szeregu przemysłów, głównie kosztem udziału w nafcie.

Do grupy średnich kapitałów, obok austriackiego, zaliczyć należy szwajcarski z kwotą 42 milj. zł., wykazujący ogromne zmniejszenie (90 milj. zł. na 1.1.1930 r.). Największe zmiany nastąpiły w przemyśle górniczo-hutniczym i elektrowniach. Następne miejsce w tej grupie zajmuje kapitał szwedzki i holenderski, każdy po 27 milionów zł. W ciągu roku stosunki ilościowe nie uległy zmianie.

Następne miejsce zajmuje kapitał czeski z kwotą 16 milionów zł. w porównaniu do 9,9 milj. w roku poprzednim. Ostatni w tej grupie, kapitał włoski wynosi 11 milj. zł., wykazując powiększenie w ciągu roku o 6 milj. zł.

Do grupy drobnych kapitałów, zaangażowanych w Polsce, należą: kapitał duński (4,5 milj. zł.), łotewski (1,5 milj. zł.), rumuński (2,6 milj. zł.) i węgierski (3 milj. zł.) poza tym palestyński z drobną kwotą 121 tysięcy zł. Kapitały te nie wykazują wyraźnej tendencji rozwojowej.

K R O N I K A.

Brzeszcze. Państwowa Kopalnia Węgla Brzeszcze wniosła w dniu 15 lipca r. b. do Ministerstwa Robót Publicznych podanie o udzielenie jej uprawnienia rządowego na zakład elektryczny.

Ma on służyć do wytwarzania, przetwarzania i rozdzielania energii elektrycznej w celu zawodowego, hurtowego zbytu na obszarze gmin Brzeszcze, Przecieszyn i Jawiszowice powiatu Oświęcimskiego, na obszarze całego powiatu Bialskiego, na obszarze gmin Inwałd, Wieprz i Chocz-

nia, oraz gmin miejskich Andrychów i Wadowice powiatu Wadowickiego i na obszarze gmin Międzybrodzie, Czernichów, Zadziele, Żywiec stary, Sporysz, Pietrzykowice i Łodygowice oraz gminy miejskiej Żywiec powiatu Żywieckiego.

Prąd ma być zmienny, sieć napowietrzna, częściowo podziemna.

Czas trwania uprawnienia miałby wynosić 40 lat.

Kraków. W dniu 25 lipca elektrownia miejska uruchomiła oświetlenie publiczne Woli Duchackiej. W obecności wiceprezydenta miasta Krakowa, p. Dr. Kazimierza Duchy, dyrektora elektrowni, p. Inż. Dubeltowicza, i Rady Gminnej Woli Duchackiej oświetlono poraz pierwszy drogi publiczne 150 lampami 40 watomi. Równocześnie zabył światło elektryczne w 6 domach mieszkalnych. Niebawem zostaną do sieci elektrycznej włączone następne domy, w których instalacje oświetlenia elektrycznego są już na ukończeniu.

Łaziska Górne. Z postępów technicznych w polskim przemyśle chemicznym na drodze do zwiększenia naszej samowystarczalności przemysłowej należy wymienić uruchomienie nowego działu produkcji przez Zakłady „Elektro” w Łaziskach Górnych. Mianowicie zakłady te wypuściły w tych dniach nowy produkt pod nazwą „Alka-Elektro-Cement”. Jest to cement glinowy, produkowany nie przez wypalanie, lecz przez stapianie w specjalnych piecach elektrycznych przy wysokich temperaturach. Głównym składnikiem jest tlenek glinu. Cement ten charakteryzuje się m. inn. dużą szybkością twardnienia przy normalnym wiązaniu, wielką twardością, wytrzymałością na ciśnienie i odpornością na działania chemiczne.

Ozorków. Łódzkie Wąskotorowe Elektryczne Koleje Dojazdowe zwróciły się do Ministerstwa Robót Publicznych z podaniem o udzielenie im uprawnienia rządowego na przetwarzanie i przesyłanie energii elektrycznej od podstacji trakcyjnej Spółki w miejscowości Emilja do miasta Ozorkowa w celu zawodowego zbytu miejskiej elektrowni oraz Zakładom Schlösserowskim. Prąd ma być zmienny, sieć napowietrzna, czas trwania uprawnienia miałby wynosić lat 40.

Pabjanice. Pomiędzy Zarządem Elektrowni Miejskiej a firmami elektrotechnicznymi w mieście wybuchł zatarg na tle niesłusznego uprzywilejowania przez elektrownię firmy „Spionek i Zawadzki”. Instalatorzy za pośrednictwem prasy miejscowej domagają się zbadania gospodarki elektrowni, obiecując złożyć protokolarnie swe oskarżenia.

Poznań. Na posiedzeniu Rady Nadzorczej Poznańskiej Kolei Elektrycznej przyjęto do wiadomości rezygnację p. inż. P. Nestrypke ze stanowiska dyrektora Poznańskiej Kolei Elektrycznej. Jak donoszą, bezpośrednim powodem ustąpienia p. inż. Nestrypki była uchwała władz miejskich, zdążająca do dekomercjalizacji przedsiębiorstwa ze względu na opłacanie podatków państwowych. Dyrektor Nestrypke był przeciwny umiastowieniu przedsiębiorstwa i uznał za wskazane raczej ustąpić, aniżeli się godzić na zmianę formy organizacyjnej Poznańskiej Kolei Elektrycznej. W zastępstwie p. inż. Nestrypki obowiązki dyrekcyjne pełnić będą p. inż. Massalski i p. inż. Maćkowiak. Pan dyrektor Nestrypke przeszedł na stanowisko dyrektora Śląsko-Dąbrowskich Kolei Elektrycznych.

Równe. Sprawa racjonalnego zaopatrzenia miasta w prąd elektryczny staje się tembardziej pilną, że dotychczasowa elektrownia jest zniszczona i może w każdym czasie odmówić posłuszeństwa. Już parę lat temu miasto postanowiło budować nową własną elektrownię i otrzymało na ten cel od Banku Gospodarstwa Krajowego pożyczkę w sumie 1 400 000 zł.; wówczas kupiono jedynie plac i wykonano plany. W chwili obecnej magistrat stanął znowu przed rozwiązaniem zagadnienia elektryfikacyjnego i zamierza postąpić według jednego z następujących sposobów: 1) mając 800 000 zł., jakie pozostały jeszcze z pożyczki B. G. K.,

można przystąpić do budowy własnej elektrowni, której kosztorys opiera na 1 700 tys. zł.; brakujące 900 000 zł. zostałyby pokryte w znacznej mierze kredytami dostawców; 2) wyłonił się projekt wydzierżawienia prądu od cementowni w Zdołbunowie, rozporządzającej nadmiarem energii elektrycznej.

Smorgonie. Gmina miejska uzyskała oficjalne uprawnienie elektryczne na wytwarzanie i sprzedaż prądu. Uprawnienie zostało udzielone na lat 30 z tem, że regularna dostawa powinna rozpocząć się z dniem 1 marca 1932 roku. Energia elektryczna będzie dostarczana przez miasto od zmierzchu do godziny 1-ej w nocy na przeciąg pierwszych 3 lat trwania koncesji. Po upływie tego czasu, t. j. od dnia 17 czerwca 1934 roku, energia winna być dostarczana od zmierzchu do świtu. W razie jeśli zgłoszenia energii na użytek siły osiągną łącznie 15 kW, miasto będzie zobowiązane dostarczać również energię w dni powszednie w godzinach roboczych, ustalonych z góry przez zarząd gminy za zgodą władzy nadzorczej. Maksymalne ceny za energię mogą wynosić 100 groszy za 1 kWh dla światła i 50 groszy za 1 kWh dla siły na niskim napięciu z zastrzeżeniem zmienności, zależnie od wartości złota, robocizny i węgla.

Toruń. Dowiadujemy się, że trwające od dłuższego już czasu pertraktacje Elektrowni Okręgowej w Gródku z grupą kapitalistów szwajcarskich o pozyskanie większych długoterminowych funduszy na planową elektryfikację Poznańskiego i Pomorza, weszły obecnie w nową fazę, której pomyślny przebieg pozwala rokować szybkie i pożądane zakończenie pertraktacji. Dotychczasowe przewlekłe rokowań w tej sprawie spowodowane było, jak nas informują, różnemi przegrupowaniami w łonie kapitalistów szwajcarskich, interesujących się elektryfikacją Polski, a przeważnie Poznańskiego i Pomorza. Obecnie, po zakończeniu tego procesu, niema już zdaje się zasadniczych przeszkód na drodze do uzyskania kapitałów szwajcarskich dla elektryfikacji Poznańskiego i Pomorza.

Swego czasu powyższy projekt elektryfikacji był szczegółowo badany przez Ministerstwo Robót Publ. i uzgodniony z zainteresowanemi ministerstwami. O ileby istotnie pertraktacje z kapitalistami szwajcarskimi wkrótce zostały pomyślnie zakończone, to jeszcze w roku bieżącym podjęto by prace budowy.

Warszawa. Elektrownia okręgu warszawskiego (Pruszkowska) rozpoczęła roboty, związane z jej powiększeniem, mianowicie z ustawieniem nowej turbiny o mocy 15 000 kilowatów, która powiększy dotychczasową wydajność elektrowni prawie o 100%. Obecnie prowadzone są roboty, związane z powiększeniem hali turbinowej. Hala wykonana będzie w sposób nowoczesny w konstrukcji żelaznej, wypełnionej cegłą. Ukończenie budowy hali spodziewane jest na jesieni. Montaż urządzeń rozpocznie się w początkach przyszłego roku. Wszystkie niezbędne materiały przy budowie będą pochodzenia krajowego, z wyjątkiem turbiny, która w kraju nie jest wyrabiana.

— Celem odciążenia podstacji elektrycznej, mieszczącej się przy ul. Prądzynińskiego 33 (róg Wschowskiej), Elektrownia Okręgowa w Pruszkowie postanowiła zbudować nową podstację na Szczęśliwicach, obok przystanku E. K. D. i wprost stadjonu sportowego, która zasilać będzie prądem zakłady „Skody” na Okęciu. Podstacja jest na ukończeniu i wkrótce oddana zostanie do użytku. W przyszłości będzie ona dostarczać prąd również do Nadarzyna (w pow. błońskim).