

# PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

Pod naczelnym kierunkiem prof. M. POŻARYSKIEGO.

Rok XI.

15 Maja 1929 r.

Zeszyt 10.

Redaktor inż. WACŁAW PAWŁOWSKI

Warszawa, Czackiego 5, tel. 90-23.

## BEZPIECZNIKI I WYŁĄCZNIKI SAMOCZYNNE.

Inż. Bogusław Tittenbrun.

Kwestja stosowania w sieciach niskiego napięcia bezpieczników topikowych w wielu wypadkach pozostaje jeszcze otwartą. Naogół istnieje przekonanie, że wyłącznik samoczynny lepiej spełnia swe zadanie i w urządzeniach nowoczesnych bezpieczniki spotykają się coraz rzadziej. Jednakże sam pęd do modernizacji nie powinien wystarczyć do przesadzania sprawy na korzyść wyłączników samoczynnych. Sprawa warta jest zastanowienia, postaramy się przeprowadzić poniżej porównanie własności obu typów przyrządów w zastosowaniu do różnych celów.

Cele te można podzielić na trzy grupy:

- 1) chrona maszyn (prądnic, silników, transformatorów),
- 2) ochrona przewodów i aparatów,
- 3) selekcja, t. j. odłączanie uszkodzonej części sieci.

Ostatnia grupa pozornie objęta jest dwiema pierwszemi; w rzeczywistości tak nie jest. W większości wypadków przyrządy, umieszczone na tablicach rozdzielczych, mają za zadanie przedewszystkiem lokalizowanie zwarcia, choćby ono nawet nie zagrażało bezpośrednio połączonym przez te przyrządy częściom urządzenia. To też będą się tu nadawały niektóre przyrządy nieodpowiednie dla 1) i 2) i odwrotnie.

Budowa i działanie bezpieczników topikowych są powszechnie znane. Przejrzymy zatem tylko pokrótce budowę wyłączników samoczynnych.

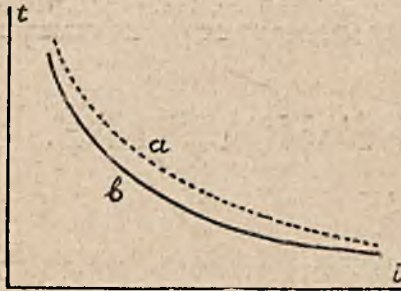
Najdawniej znane są wyłączniki elektromagnetyczne. Pod wpływem pola magnetycznego prądu przepływającego przez wyłącznik następuje przyciągnięcie jarzma elektromagnesu. Ruch ten działa albo bezpośrednio na wyzwolenie sprężyny, albo zamyka lub otwiera obwód pomocniczy, w który włączony jest elektromagnes wyzwalający. Wyłączanie następuje tu zasadniczo bez opóźnienia, które daje się uzyskać tylko przez sztuczne hamowanie ruchu jarzma przy pomocy hamulców powietrznych lub adhezyjnych.

Inne systemy wyzyskują własności cieplne prądu. Przy jednych pod wpływem ciepła, wytwarzanego przez prąd, następuje wydłużenie sztabki metalowej lub najczęściej wygięcie sztabki, sprasowanej z dwóch metali o różnych współczynnikach wydłużalności, przyczem związane z tem przesunięcie pewnych części przyrządu działa bezpośrednio lub pośrednio na mechanizm wyzwalający. Przy innych mięknie lub topnieje specjalny stop, pozwa-

lając na wzajemne przesunięcie złączonych przez siebie części przyrządu. Przyrządy o działaniu cieplnym, udoskonalone dopiero w ostatnich czasach, wyłączają z natury rzeczy z opóźnieniem, zależnym od prądu. Charakterystyka ich, t. j. zależność czasu potrzebnego na wyłączenie od prądu, jest linią, zbliżoną do hyperboli, której przebieg zależy głównie od pojemności cieplnej elementu, zmieniającego pod wpływem ciepła swój kształt lub stan skupienia. Budowane są wreszcie przyrządy o działaniu podwójnym, cieplnym i elektromagnetycznym. Wyzwalacze elektromagnetyczne są w nich obliczne, zależnie od przeznaczenia, na prąd od 400% — 1000% wyższy od nominalnego, działają bez opóźnienia i mają za zadanie reagować wyłącznie na zwarcie, gdy wyzwalacze cieplne chronią od przeciążeń i nie są w stanie wyrzucić skutku w ciągu kilku okresów prądu.

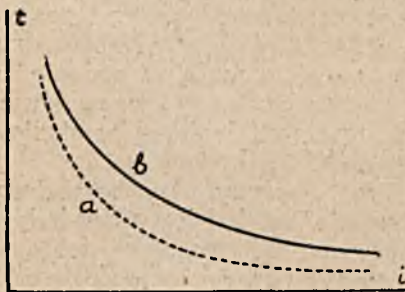
Dla każdej maszyny, transformatora, kabla, aparatu i wogóle dla każdego przedmiotu, przez który przepływa prąd, możemy drogą doświadczalną wyznaczyć „charakterystykę cieplną”, t. j. krzywą zależności czasu, w ciągu którego dany obiekt nagrzewa się do największej dopuszczalnej temperatury, od prądu przez ten obiekt płynącego. Charakterystyka taka ma przebieg, podobny do hyperboli. Asymptota jej, równoległa do osi  $t$ , odcina na osi  $i$  prąd normalny, t. j. taki, który nawet przy  $t = \infty$  nie nagrzeje obiektu do temperatury niebezpiecznej; drugą asymptotą stanowi oś  $i$ . Charakterystyka przyrządu ochronnego, przedstawiona na tym samym wykresie, daje możliwość oceny tego przyrządu w zastosowaniu do ochrony danego obiektu. Idealna ochrona byłaby w tym wypadku, gdyby obie charakterystyki pokrywały się wzajemnie. W praktyce jest to prawie że wykluczone. Biorąc pod uwagę przyrządy ochronne z opóźnieniem, zależnym od prądu, znajdziemy, że możliwe są cztery wypadki odmiennego przebiegu obu krzywych (rys. 1, 2, 3, 4): 1) charakterystyka przyrządu ( $a$ ) leży powyżej charakterystyki obiektu ( $b$ ): przyrząd ochronny jest za „silny”, obiekt nie jest należycie chroniony; 2)  $a$  leży poniżej  $b$ : przyrząd jest za słaby, obiekt jest chroniony dobrze, lecz nie może być w zupełności wyzyskany; 3)  $a$  i  $b$  przecinają się w punkcie, odpowiadającym prądowi  $i'$ : przy prądach mniejszych od  $i'$  obiekt jest chroniony, lecz niewyzyskany, przy prądach większych od  $i'$  obiekt nie ma należytej ochrony; 4)  $a$  i  $b$  również się przecinają, lecz przyrząd ochronny przy  $i < i'$  jest za silny, natomiast przy  $i > i'$  — za słaby.

Rozpatrzmy działanie przyrządów ochronnych w stosunku do pierwszej grupy obiektów (maszyny). Obiekty te odznaczają się znaczną pojemnością cieplną, nagrzewają się i ochładzają się powoli, charakterystyka ich ma małą krzywiznę. Nie mogą one być należycie ochronione przez przyrzą-



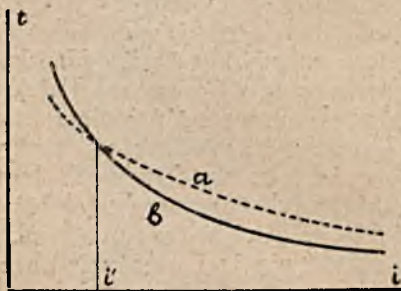
Rys. 1.

dy, działające z małym opóźnieniem, o charakterystyce z wielką krzywizną, do których należą przede wszystkim bezpieczniki topikowe. Tem mniej nadają się do tego celu przyrządy elektromagnetyczne, działające bez opóźnienia. Charakterystyka tych przyrządów w przyjętym przez nas układzie przedstawi się jako dwie proste — jedna równoległa do



Rys. 2.

osi  $t$ , druga zlewająca się z osią  $i$ ; odbiega ona wybitnie od charakterystyki obiektu. Charakterystyka bezpiecznika topikowego przebiega w stosunku do charakterystyki obiektu najczęściej jak na rys. 4. Bezpieczniki dobiera się tak, aby wytrzymały przeciążenia dochodzące do  $i'$  (np. prąd rozruchowy); to poniżej tego prądu ochrona obiektu jest

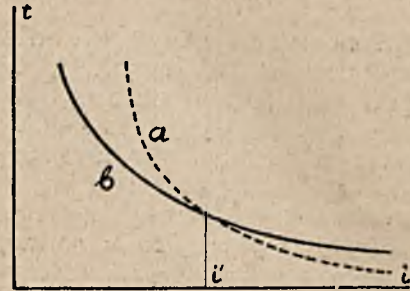


Rys. 3.

iluzoryczna. Sprawa ta omawiana była wielokrotnie w literaturze technicznej w ciągu lat ostatnich (patrz także „Przeгляд Elektrotechniczny” rok 1926 str. 351) i nie wymaga bliższego wyjaśnienia. Jest ona stanowczo przesadzona na korzyść wyłączników samoczynnych z opóźnieniem, zależnym od prądu, tembardziej, że wyłączniki samoczynne mają

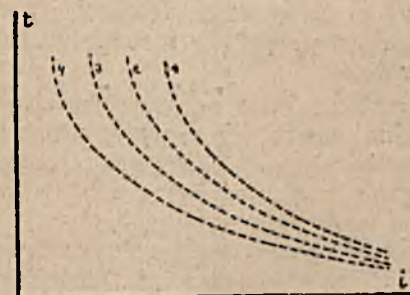
i inne dobre strony, jak wyłączanie wszystkich biegunów naraz, możliwość dokładnego nastawiania w pewnych granicach na dowolny prąd, możliwość zastosowania cewek zanikowych, natychmiastowa gotowość do ponownego włączania i minimalne koszty utrzymania.

W drugiej grupie obiektów mamy przedmiot o mniejszej pojemności cieplnej. Tu już bezpiecznik topikowy może mieć większe zastosowanie. Charakterystyka jego o wielkiej krzywiznie zbliża się do charakterystyki obiektu. Ze względu na wielką różnorodność obiektów tej grupy o ściślejszym dopasowaniu charakterystyki zarówno bezpieczników jak wyłączników samoczynnych nie może być



Rys. 4.

mowy. Typy wyłączników samoczynnych nie są jeszcze tak zróżniczkowane, aby można było między nimi dokonać należytego wyboru. Naogół można wiedzieć, że przyrządy z opóźnieniem cieplnym będą w tej grupie mniej odpowiednie i że pierwszeństwa należy udzielić przyrządom elektromagnetycznym o sztucznym hamowaniu. Jednak przy małych natężeniach prądu tak zwane wyłączniki instalacyjne z opóźnieniem cieplnym dają również bardzo dobre wyniki. Teoretycznie możemy przyjąć, że bezpieczniki topikowe i pewne typy wyłączników samoczynnych mają tu wartość prawie równorzędną.



Rys. 5.

Przechodzimy do trzeciej grupy zastosowania przyrządów ochronnych, do selekcji. Przykładem, na którym możemy rozpatrzyć działanie przyrządów tej grupy, jest tablica rozdzielcza z jednym dopływem i kilkoma odpływami. Idąc od głównego wyłącznika w kierunku odbiorników napotykamy na dalsze rozgałęzienia, z których każde w normalnych warunkach zaopatrzone jest w przyrząd ochronny. Mamy więc tu do czynienia z łączeniem szeregowym przyrządów ochronnych, których zadaniem jest wyłączać w razie przetężenia wcześniej, niż uczyni którykolwiek z przyrządów, znajdujących się za nimi w kierunku źródła prądu. Idealny układ tego rodzaju przedsta-

wiony jest na rys. 5, gdzie kolejność cyfr odpowiada kolejności połączonych w szereg przyrządów, licząc od źródła prądu. Posuwając się od dowolnego punktu na osi  $i$  równoległe do osi  $t$  zawsze natrafimy najpierw na krzywą 4, potem na 3 i t. d. Tak jednak będzie tylko wtedy, jeżeli połączone w szereg przyrządy wszystkie są jednego typu, t. j. posiadają charakterystyki podobne, nie przecinające się wzajemnie. Jeżeli charakterystyki się pogmatwiają i poprzecinają, pogmatwa się i porządek działania przyrządów. Realny przykład: w pewnej instalacji nastąpiło zwarcie wskutek wadliwej oprawki. Instalacja ta posiadała bezpieczniki zalicznikowe 6 A, przedlicznikowe 10 A, główne przyłącznikowe 15 A i ponadto na słupie przy odgałęzieniu z linii napowietrznej  $3 \times 220/125$  woltów — 20 A. Linja ta w odległości około 1 km zabezpieczona była w stacji transformatorowej wyłącznikiem samoczynnym, nastawionym na 120 A, za którym znajdował się wyłącznik samoczynny przy transformatorze, nastawiony na 240 A. Było więc połączonych szeregowo 6 przyrządów ochronnych, z których zareagowały na zwarcie dwa i to właśnie najwyższe nastawione — na 240 i 120 A. Przy projektowaniu więc zabezpieczenia systemów rozgałęzionych należy przestrzegać zasady używania przyrządów ochronnych możliwie jednego typu. Odstępstwa od tej zasady możliwe są wtedy, gdy prąd nominalny przyrządów, połączonych szeregowo, różni się dość znacznie; charakterystyki ich wówczas są od siebie oddalone i można się spodziewać że się nie przetną.

Selektywny układ możemy otrzymać także przy pomocy przyrządów, działających bez opóźnienia lub z opóźnieniem, niezależnym od prądu. Pomijając te ostatnie jako rzadko używane, zauważymy tylko, że selektywne działanie przyrządów bez opóźnienia polega na innej zasadzie, niż układ rys. 5, mianowicie na stopniowym wzrastaniu prądu zwarcia, który wcześniej osiągnie np. wartość 200 A i podziela prąd w wyłącznik na ten prąd nastawiony, niż np. na wyłącznik 300 A.

Widzimy więc, że w trzeciej grupie stosowane być mogą przyrządy wszystkich typów. To też tutaj kwestja wyboru najlepszego z nich jest najbardziej aktualna.

Postaramy się najpierw zakwalifikować wyłączniki, działające bez opóźnienia. Nadają się one tam, gdzie prądy zwarcia bywają znacznie większe od zdarzających się często przetężeń. Dziedzina ich zastosowania mogą być albo zupełnie małe i stacje oświetleniowe albo tablice rozdzielcze o stosunkowo wielkich prądach, rzędu kilkuset amperów. W małych instalacjach normalne przetężenie równa się zwarcia. Prąd tego zwarcia, jak praktyka wskazuje, może być rzędu 200 A. Prąd ten, jeżeli instalacja chroniona jest przez bezpiecznik, działając w ciągu około 0,1 sekundy, nie stopi ich, ale może wyłączyć odległy przyrząd elektromagnetyczny, nastawiony na prąd tego rzędu. Dopiero dla przyrządów na 500 — 600 A niebezpieczeństwo wyłączenia z błahych powodów ustaje i zachowanie się jest względnie spokojne i celowe.

Wyłączniki samoczynne z opóźnieniem, zależnym od prądu, zwłaszcza z opóźnieniem cieplnym i dodatkowym wyzwalczem elektromagnetycznym, nadają się w tej grupie na wszystkich miejscach bez

zastrzeżeń. Pożyteczną inowacją są tu wyłączniki, zaopatrzone w wyzwacz także i w przewodzie zerowym, — który ułatwia ochronę transformatorów od nadmiernego obciążenia punktu zerowego i w razie potrzeby wyłącza fazy, nie przerywając przewodu zerowego.

Przeciwko używaniu bezpieczników topikowych w tej grupie można mieć mniej zastrzeżeń, niż w poprzednich. Jeżeli chodzi o prądy niezbyt wielkie, działają one dość pewnie. Nie można uważać za ich wadę tego, że w razie stopienia się wyłączają zwykle tylko jeden biegun. Wprawdzie silniki, pracujące na sieci, biegną od tej chwili jako jednofazowe, ale raczej należy dążyć do tego, aby każdy silnik na miejscu zaopatrzone był w urządzenie, chroniące go od skutków biegu jednofazowego, niż pobawić na pewien czas światła wszystkich odbiorców zamiast jednej trzeciej. Z drugiej strony zalety wyłączników samoczynnych, omówione przy rozprawieniu ich działania w grupie pierwszej, schodzą na plan drugi: bardzo dokładne nastawienie na pewien prąd wyłączający nie jest wcale konieczne; gotowość do ponownego włączania nie gra większej roli, gdyż przyrządy pracują zwykle bez stałej obsługi, w najwięcej czasu upływa przed przybyciem obsługującego; koszty utrzymania grają również niewielką rolę wobec stosunkowo rzadkich wypadków włączania; wreszcie cewki zanikowe są zbędne a nawet szkodliwe dla pewności ruchu. Ponieważ, wyżej zauważyliśmy, w grupie tej charakterystyk zarówno wyłączników samoczynnych jak bezpieczników są odpowiednie, teoretycznie oba te przyrządy są równoważnościowe i o wyborze decydować muszą względy praktyczne.

Co do strony praktycznej zagadnienia, to należy przedewszystkiem stwierdzić, że bezpieczniki topikowe w spotykanej dziś formie są przyrządami o zakończonej drodze wieloletniej ewolucji budowie, w której zużytkowano wielką ilość materiału teoretycznego i doświadczalnego. Czynnione są jeszcze próby usunięcia głównej ich wady — małej „bezwładności” (np. system „Tardo”), jednak o praktycznych wynikach tych usiłowań niewiele można jeszcze powiedzieć i, mówiąc o bezpiecznikach, mamy na myśli normalne wszystkim znane typy. Przeciwnie, wyłączniki samoczynne są jeszcze w stanie ewolucji; typów ich jest mnóstwo i wciąż ukazują się nowe. Są to przyrządy delikatne, wymagające stałego i umiejętnego dozoru, nader wrażliwe na wpływy zewnętrzne, jak kurz, temperatura i wilgoć\*). Trzy te czynniki mogą mieć w warunkach niesprzyjających ogromny wpływ na charakterystykę przyrządów, a nawet mogą uniemożliwić ich działanie. Cząsteczki kurzu, zwłaszcza przy obecności wilgoci, zwiększają tarcie między częściami mechanizmu, utrudniając ruch wyzwalający i łączenie obwodów pomocniczych. Niska temperatura powoduje zgęstnienie smarów w przegubach i może całkowicie zahamować działanie mechanizmu, zanurzonego w oleju lub opóźniaczy olejowych. Pod wpływem temperatury zmienia się też nieco charakterystyka wyzwalczy ciepłych, działających przy stosunkowo niewielkim stopniu

\*) Wpływu kurzu można uniknąć, przez stosowanie wyłączników okapturzonych, co wszakże znacznie podraża ich konstrukcję.

nagrzania. Wszystkie te czynniki nie mają prawie wpływu na bezpiecznik, nie mający żadnych części ruchomych i rozpoczynający działanie dopiero przy wysokiej temperaturze. Bardzo wysoka cena solidniejszych wyłączników samoczynnych (jest także na rynku wiele tańszej tandety) zmusza też do zastanowienia się, czy się je opłaca zakładać tam, gdzie wypadki wyłączania nie są zbyt częste.

Wnioski z powyższych wywodów dadzą streścić w sposób następujący:

1) dla ochrony maszyn elektrycznych, zwłaszcza silników, należy bezwzględnie stosować odpowiednie wyłączniki samoczynne;

2) przy ochronie przewodów i aparatów ży bliżej rozważyć każdy wypadek. Jeżeli przewidywane są częste przetężenia i nie stoją na przeszkodzie względy ekonomiczne, wskazane jest również stosowanie wyłączników samoczynnych;

3) na tablicach rozdzielczych i w różnego rodzaju punktach zasilających należy stosować wyłączniki samoczynne:

- a. przy wielkich natężeniach prądu,
- b. w miejscach ze stałą obsługą,
- c. przy przewidywanych częstych przetężeniach,

d. w wypadkach, gdy bardzo zależy na ponownym szybkim włączeniu,  
e. wogóle — przy dobrej obsłudze, w pomieszczeniach czystych, suchych i ciepłych.  
Natomiast bardziej wskazane jest stosowanie bezpieczników:

- a. w punktach zasilających o niewielkiej mocy, pracujących na sieć przeważnie oświetleniową,
- b. gdzie nie należy się spodziewać częstych przetężeń i gdzie przetężenia mają charakter zwarć,
- c. wogóle — przy natężeniach prądu, nie przekraczających 200 — 300 A, w miejscach trudno dostępnych, narażonych na działanie czynników zewnętrznych, przy braku rannej obsługi.

Istnieje wszelkie prawdopodobieństwo, że wyłącznik samoczynny w dalszym swym rozwoju zdyktansuje ostatecznie bezpiecznik. Jak widzimy, dziś jeszcze tak nie jest. Ostatnie słowo należy do konstruktorów, którzy przez ulepszenia, normalizację, różniczkowanie typów w zależności od ich przeznaczenia i obniżenia cen powinni dojść do zwycięstwa.

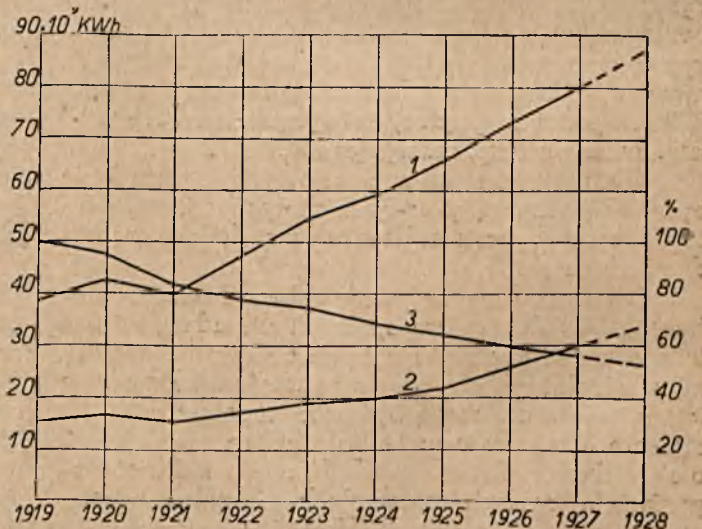
## SIECI WYSOKIEGO I NISKIEGO NAPIĘCIA W WIELKICH MIASTACH\*).

Wielkie miasta wykazują już od szeregu lat pewien stały wzrost obciążenia. W Niemczech wskutek inflacji powojennej wzrost ten był powolny, lecz już od roku 1924 daje się zauważyć pewien stały wzrost obciążenia. W Stanach Zjednoczonych A. P. stałe wzmaganie się zapotrzebowania energii elektrycznej rozpoczęło się znacznie wcześniej; stosunki tam panujące mogą więc nam dać pewne wskazówki, czego można się spodziewać w niedalekiej przyszłości w warunkach europejskich. Przyrost zapotrzebowania energii jak też i mocy maksymalnej można przyjąć przeciętnie na 12—15% rocznie. Jeżeli lata 1924 — 1925 przyjąć za okres normalnego rozwoju, to otrzymamy na wykresie linię prostą, jak to wskazuje rys. 1. Za punkt wyjścia posłużą nam dane, dotyczące zużycia energii elektrycznej w niektórych miastach amerykańskich.

New-York w roku 1918 posiadał 5,6 milionów mieszkańców; obciążenie szczytowe wynosiło 278 MW; w roku 1926 obciążenie to wzrosło do 732 MW; przyrost wynosi 57 MW rocznie. Spółczynniki obciążenia wynosiły odpowiednio: 35,8% oraz 39,8%, czyli że pobór mocy i pod tym względem wzrósł. W przyszłości spodziewać się można dalszego wzrostu obciążenia zarówno z powodu zwiększającej się stale liczby wysokich budowli, jak i z powodu coraz to nowych zastosowań elektryczności w różnych dziedzinach życia. Rys. 2 wskazuje rozwój i obciążenie elektrowni w Nowym-Yorku; z rysunku widać, że już od roku 1920 obciążenie szczytowe jak i ilość wyprodukowanej energii rosną prawie linijowo. Krzywe obciążenia rocznego niezbyt różnią się od tych krzywych z innych miast.

Chicago — 2,7 milionów mieszkańców. W r. 1918 ob-

ciążenie szczytowe 460 MW; w roku 1926 — 1040 MW. Przyrost wynosi 71 MW rocznie. Spółczynnik obciążenia wynosił w roku 1926 — 45,3%.



1. Całkowita ilość energii wyprodukowanej w Stan. Zjedn.
2. Energia wyprodukowana w zakładach o sile wodnej.
3. Zużycie paliwa na 1 kWh (w 1919 r. przyjęto 100%).

Rys. 1.

Berlin — 4 miliony mieszkańców. W r. 1923 obciążenie szczytowe — 142 MW, w 1926 — 293 MW; 1927 — 356 MW; przyrost wynosi 50 i 63 MW rocznie. Spółczynnik obciążenia zmniejszył się z 38,7 do 31,5%.

Wprowadzimy teraz dwie średniówki, które będą nam

\*] Według O. Burgera, ETZ, zes. 3, 1929.

TABLICA 1.

	Obciążenie szczytowe watów/głowę ludności	Roczne zużycie energii kWh/głowę ludności
New-Jork 1926	130	455
Chicago 1926	281	1120
Berlin 1926	—	194,7
Berlin 1917	89	239,5

potrzebne w dalszej dyskusji. Przez obciążenie powierzchniowe  $I_F$  oznaczamy największe obciążenia szczytowe, przypadające na 1 km<sup>2</sup> powierzchni miasta; obciążenie liniowe

Przypadek 2. Dom w lepszej dzielnicy miasta, w którym znajdują się także biura.

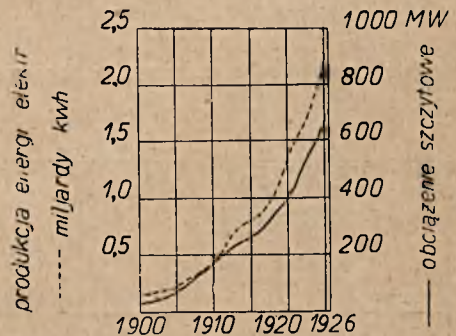
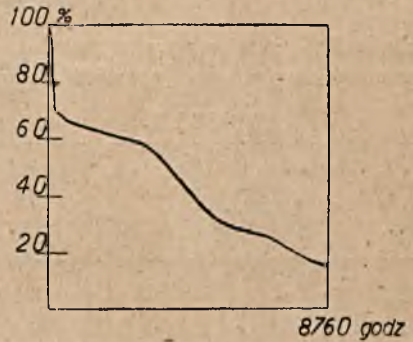
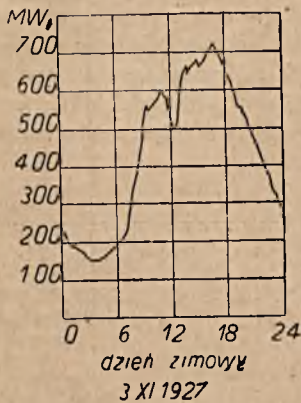
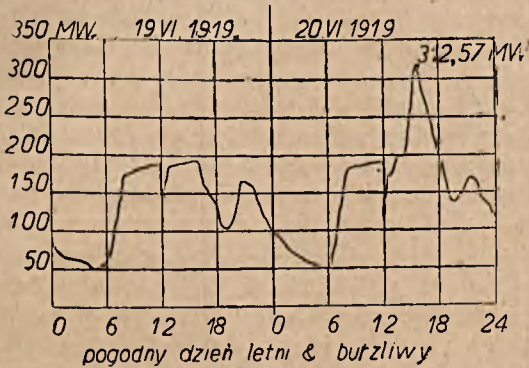
8 mieszkań frontowych po 2,5 kW	20 kW,
15 mieszkań w oficynach „ 0,4 „	6 „
2 sklepy . . . . . „ 4 „	8 „

34 kW.

Przypadek 3. Dom w śródmieściu.

Obciążenie przyjmujemy tutaj 3 razy większe, niż w przypadku 2. — Słabo obciążone części miasta jak ogrody lub place pod składy — wyłączamy z rozważań.

Zakładając dalej, że blok miejski składa się z 40 domów i pokrywa przestrzeń 200 × 200 m, przyczem wlicza-



Rys. 2. Krzywe obciążenia elektrowni w Nowym Yorku.

$I_l$  — największe obciążenie szczytowe, przypadające na 1 km długości sieci rozsyłowej. New-York:  $I_F = 92\ 000$  kVA/km<sup>2</sup>;  $I_l = 3\ 640$  kVA/km. Chicago:  $59\ 000$  kVA/km<sup>2</sup>;  $I_l = 3\ 940$  kVA/km. W miastach niemieckich średniówki te są mniejsze, lecz przypuszczalnie już za kilka lat zbliżą się do wartości amerykańskich. W miastach, dla których brak powyższych danych, średniówki te można oszacować w sposób następujący: dzielimy miasto na dzielnice w/g trzech następujących kategorii:

- Przypadek 1. Dom w dzielnicy ubogiej.  
 8 mieszkań frontowych po 1 kW . . . 8 kW  
 30 mieszkań w oficynach po 0,1 kW . . . 3 „  
 2 sklepy po 1 kW. . . . . 2 „

Suma jednoczesnego obciążenia . . . 13 kW

Cyfry te podane są w kW, a nie w kVA; można przyjąć, że w zimie podczas trwania największego obciążenia  $\cos \varphi$  wynosi 0,95 lub 1,0, gdyż w tym czasie przeważa obciążenie oświetleniowe i na ogrzewanie; różnica pomiędzy kW i kVA nie przekroczy błędu, powstałego przy oszacowaniu sumy jednoczesnego obciążenia.

my w to przylegające części ulic, otrzymamy na 1 km<sup>2</sup> 25 bloków czyli 1000 domów. Długość ulic wzdłuż frontów domowych na 1 km<sup>2</sup> wyniesie okrągło 20 km.

TABLICA 2.

	$I_F$	$I_l$	Stosunek
Przypadek I	13 000 kW/km <sup>2</sup>	650 kW/km	1.
„ II	34 000 „	1700 „	3.
„ III	100 000 „	5 000 „	9.

Zanim przejdziemy do ustalenia napięć, zobaczymy jakie jest najkorzystniejsze obciążenie kabli podziemnych. Przy prądzie trójfazowym gęstość prądu gospodarczo najkorzystniejsza wyraża się wzorem:

$$j = \sqrt{\frac{p a}{3 \cdot K \cdot r_s \cdot h_u}} \quad \frac{A}{mm^2}$$

przyczem:   
 p — koszt oprocentowania,

$k$  — koszt kWh,

$r_s$  — oporność właściwa  $\frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$ ,

$h_v$  — roczny czas trwania największych strat,

$a$  — współczynnik, zależny od ceny kabla.

Zakładając:  $k = 2$ ,  $p = 10$ ,  $a = 100$ ,  $h_v = 3000$

$r_s = 0,0182$ , otrzymamy gospodarczo najkorzystniejszą gęstość prądu

$$j = 1,75 \frac{\text{A}}{\text{mm}^2}$$

W tabeli 3 zestawione są dane, dotyczące kabli trójfazowych. Cyfry w rubryce mocy dopuszczalnej wynoszą 75% wartości największych dopuszczalnych ze względu na to, że w miastach zwykle kilka kabli znajduje się we wspólnym rowie.

Wartości  $\frac{P}{L}$  podają ilość kVA, dającą się przenieść na odległość  $L$  metrów przy równomiernie rozłożonym obciążeniu, przy  $\cos \varphi = 0,9$  oraz 5% spadku napięcia.

TABLICA 3.

Przekrój $\text{mm}^2$	Obciążenie gospodarcze A	Obciążenie dopuszczalne A	$\frac{P}{L}$		
			110 V	220 V	380 V
50	88	127	24	48	84
			120	248	428
95	166	184	35	70	120
			153	306	528
150	264	243	46	93	160
			172	344	594
240	420	322	61	122	220
			184	366	634

Z zestawienia powyższego widzimy, że napięcie 110 V

oraz 220 V nadają się tylko w przypadku słabego obciążenia powierzchniowego miasta. Przy pomocy tabeli 3 i przy założeniu długości ulic 20 km na 1 km<sup>2</sup> powierzchni miasta otrzymujemy tablicę 4.

TABLICA 4.

Przekrój $\text{mm}^2$	Ilość punktów zasilających			$I_F$ dla wszystkich trzech napięć kVA km <sup>2</sup>
	110 V	220 V	380 V	
50	18	4	1,4	4 000
95	11	3	0,9	4 600
150	9	2	0,7	5 400
240	7	2	0,63	6 700

Przy 110 V i przekroju 50 mm<sup>2</sup> przewodów sieci rozsyłowej musimy na 1 km<sup>2</sup> mieć aż 18 punktów zasilających. Obciążenie powierzchniowe jest jednakowe dla wszystkich trzech napięć i tego samego przekroju; gdybyśmy jednak przy 380 V ustawili tyleż punktów zasilających, co przy 110 V, otrzymalibyśmy okrągło 10 razy większe obciążenie powierzchniowe. Napięcie 380 V jest więc najbardziej celowe przy tak dużych obciążeniach powierzchniowych i w przyszłości znajdzie niewątpliwie swe zastosowanie \*).

Wobec dużego obciążenia powierzchniowego musimy doprowadzać energię elektryczną do punktów zasilających pod wysokim napięciem. Częstokroć nie wystarcza już pojedyncza transformacja; istnieją urządzenia o podwójnej a nawet i potrójnej transformacji. Przy podwójnej transformacji kable wysokiego napięcia zasilają sieć średniego napięcia. Jest rzeczą ważną z punktu widzenia gospodarczego wyznaczenie najkorzystniejszego położenia tych punktów. W tablicy 5-tej zestawione są obciążenia gospodarczo najkorzystniejsze i odległości, na które te moce mogą być przeniesione z 5% spadkiem napięcia przy  $\cos \varphi = 0,9$ .

TABLICA 5.

Przekrój $\text{mm}^2$	Dopuszczalne natężenie prądu		Gospodarcze				Odległości na które te moce są przenoszone przy spadku nap 5% $\cos \varphi = 0,9$							
	A		Natężenie prądu A	M o c e M V A			km							
		przy napięciu kV				przy napięciu kV				przy napięciu				
		6	10	30	60	6	10	30	60	6	10	30	60	
70		196	190	—	—	112	1,27	2,11	—	—	4,8	7,9	—	—
95		235	225	225	207	166	1,73	2,88	8,6	17,2	4,6	7,5	21	41
150		308	300	291	275	262	2,72	4,54	13,7	27,3	4,2	6,9	18	36

Napięcia 6 kV i 10 kV bywają zwykle wytwarzane w prądnicach; przy napięciu 30 kV lub 60 kV niezbędna jest trzykrotna transformacja.

W tablicy 6-tej zestawione są potrzebne ilości kabli przy różnych napięciach i przy założeniu przekroju 95 mm<sup>2</sup>.

TABLICA 6.

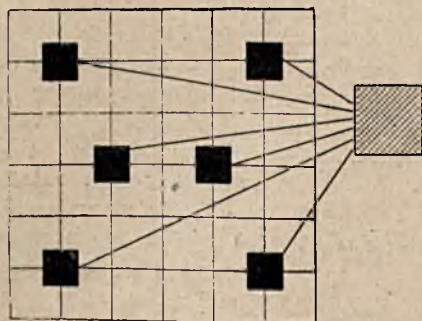
Przy- padek	Obciążenie powierz- chniowe kVA/km <sup>2</sup>	6 kV	10 kV	30 kV	60 kV
I	13 000	8	5	2	1
II	34 000	20	12	4	2
III	100 000	58	35	12	6

Z zestawienia tego widzimy, że w przypadku I wystarczy napięcie 6 kV albo 10 kV natomiast w przypadku III napięcie 30 kV jest niewystarczające o ile chcemy uniknąć zbyt dużej ilości kabli. Kable na tak wysokie napięcia (30 kV i więcej) wykonywane są według specjalnych patentów i zwykle nie mogą być kładzione po kilka we wspólnym rowie. Powyżej 60 kV następne „normalne” napięcie jest 100 kV i wchodzi w grę przy połączeniu dużych elektrowni pomiędzy sobą. Napięcie to może być zastosowane w miastach dla toru okrężnego napowietrznego lub też wykonanego w postaci jednofazowych H — kabli pod-

\* ) Przepisy Związku El. Niem. ustaliły to napięcie jako normalne.

ziemnych. Przy przekroju  $3 \times 150 \text{ mm}^2$  oraz gospodarczo najkorzystniejszym obciążeniu można przenieść 50 MVA przy 5% spadku napięcia i  $\cos \varphi = 0,9$  na odległość 42 km.

Przejdziemy obecnie do omówienia różnych możliwych wykonań sieci.



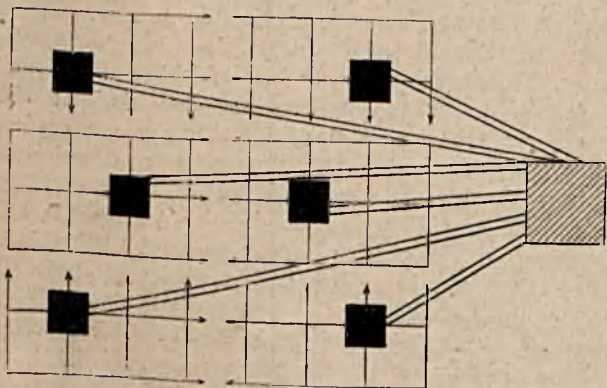
Rys. 3.

A. Zamknięta sieć niskiego napięcia z pojedynczymi torami zasilającymi wskazana jest na rys. 3. Sieć musi być tak obliczona, aby w razie uszkodzenia któregoś toru lub punktu zasilającego, sąsiadujące punkty zasilające mogły pokryć całe zapotrzebowanie energii. Należy przewidzieć urządzenia, pozwalające odłączyć pewną ilość kabli zasilających lub transformatorów w przypadku słabego obciążenia sieci, a to w celu zmniejszenia strat.

B. Sieć niskiego napięcia, podzielona na bloki. Każdy blok zasilany jest bezpośrednio z elektrowni; uszkodzenia są zlokalizowane i nie przenoszą się na sąsiednie bloki. W urządzeniach, doprowadzających prąd z elektrowni, musimy mieć pewną rezerwę; możliwe są tu dwa rozwiązania:

a) podstacje połączone są z elektrownią zapomocą 2 kabli, jak na rys. 4,

b) oprócz kabla, łączącego elektrownię z podstacją, mamy jeszcze tor okrężny, mogący w razie potrzeby zasilac przynajmniej 2 kwartały (rys. 5).

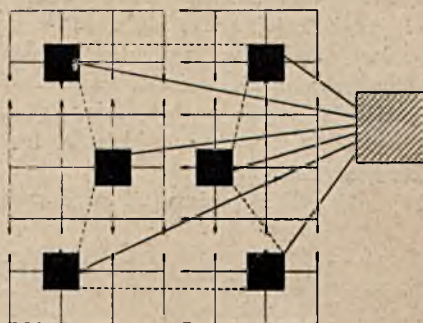


Rys. 4.

C. Zamknięta sieć niskiego napięcia oraz pewna ilość torów okrężnych wysokiego napięcia, uwidocznionych na rys. 6. W tym przypadku (jak i pod A) przy słabym obciążeniu sieci, poszczególne tory okrężne lub ich części mogą być wyłączane. Każdy tor okrężny musi być zaopatrzony w selektywne urządzenie ochronne.

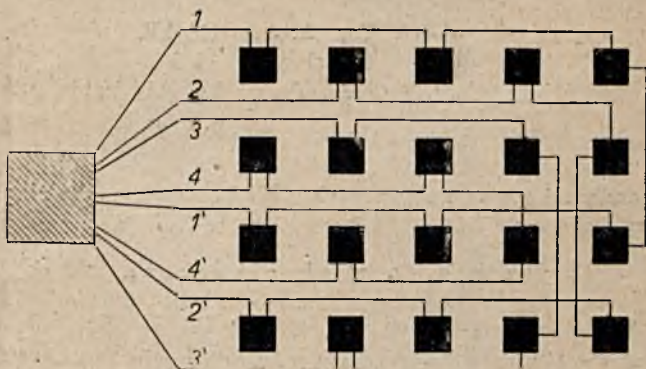
D. Otwarte rozgałęzione tory wysokiego i niskiego napięcia. Ten rodzaj urządzenia przedstawia pewne korzyści i dawał w praktyce zawsze dobre wyniki. Wykonywanie sieci zamkniętych może być zalecone w przypadkach, gdy odbiory nie są zgóry

wiadome; stroną ujemną jest brak przejrzystości. W sieciach otwartych można łatwo kontrolować obciążenie wszystkich kabli.



Rys. 5.

E. Sieć wielkomijska z obciążeniem kilkuset megawatów musi być zasilana z kilku elektrowni. W przypadku gdy wewnątrz miasta znajdują się stare niewielkie elektrownie, najlepiej wykorzystać je dla pokrywania szczytów obciążenia. Można tutaj odstąpić od warunków największej ekonomii wytwarzania, gdyż roczna liczba godzin obciążenia szczytowego jest niewielka. Poza-tem mogą one służyć do wytwarzania prądów bezwatuowych,



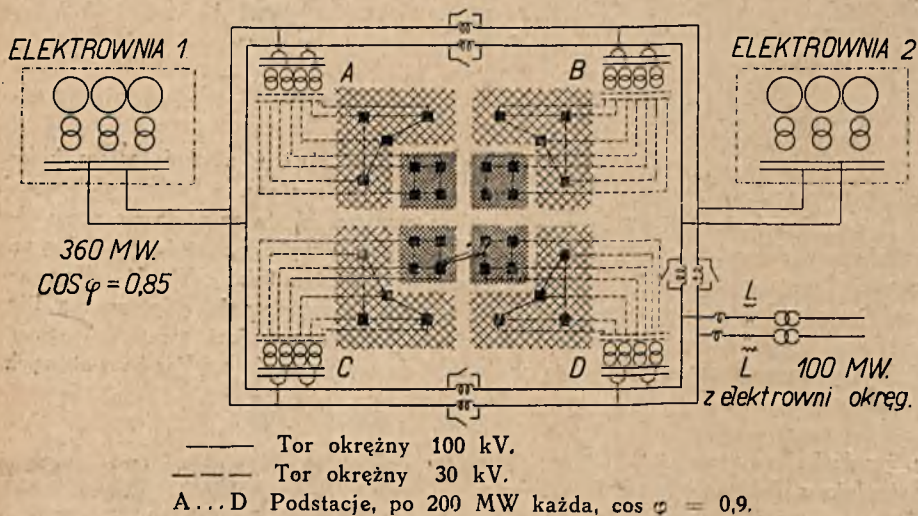
Rys. 6.

co może dać poważne oszczędności przy przesyłaniu energii z dużych elektrowni zamiejskich. Rys. 7 przedstawia schematycznie sieć wielkiego miasta. Obie elektrownie znajdują się poza obrębem miasta i pracują na wspólną sieć. Aby móc należycie podzielić obciążenie pomiędzy elektrownie bez obawy przeciążenia części sieci, najwłaściwiej jest otoczyć miasto dwoma torami okrężnymi o najwyższym napięciu. Zapomocą niewielkiej liczby podstacji przechodzimy do sieci rozsyłowej wysokiego napięcia np. 30 kV. Na schemacie wskazana jest linia dalekoosłona, która zasilą tor okrężny, oprócz elektrowni miejscowych, z odległej elektrowni okręgowej. Pomiedzy poszczególnymi czę-

\*) W sieciach średniego i niskiego napięcia należy się starać o możliwie równomierne obciążenie kabli i to nie tyle ze względu na spadki napięć, ile głównie ze względu na należyte wyzyskanie przekroju kabla. Naprzykład może się zdarzyć, że dwa kable o jednakowym przekroju są wspólnie przyłączone na obu swych krańcach. Aby je móc jednakowo obciążyć, należy zastosować podwójny transformator regulacyjny; każdy z dwu połączonych w szereg transformatorów regulacyjnych może być regulowany osobno, dla ułatwienia jednak obsługi zostają razem sprzężone w ten sposób, że wektor dodatkowego napięcia tworzy określony kąt z wektorem napięcia przyłożonego. Kąt przesuwu obu transformatorów (ich części ruchomych) jest stały, a wspólny napęd jest automatycznie sterowany zapomocą przekaznika prądowego lub różnicowego.

ściami torów okrężnych przewidziane są dławiki przeciwzwarciowe. Sieć 30 kV pomyślana jest w postaci torów okrężnych, które zasilają zarówno przemysłowe centrum jak słabo obciążone krańce miasta. Właściwa sieć rozsyłowa ma napięcie przynajmniej 6 kV, lub 10 kV i zasila budki transformatorowe, obniżające dalej napięcie do 220/380 V. Na rys. 7 obie ostatnie sieci nie są uwidocznione. Wysokie domy posiadają tak duże obciążenia, że niskie napięcie nie jest wystarczające; wtedy podstacje muszą się znajdować w każdym takim domu.

Co się tyczy ochrony sieci od prądów zwarcia, to



Rys. 7.

sprawy tej szerzej na tem miejscu nie poruszamy, odsyłając czytelników do źródła, skąd czerpiemy te rozważania.

Obliczenie toru okrężnego na 100 kV. W rozważanym przykładzie mamy moc do przeniesienia 400 MW na połowę długości toru okrężnego; przy założeniu  $\cos \varphi = 0,9$  otrzymamy natężenie prądu 2570 Amp. Przekrój gospodarczo najkorzystniejszy możemy obliczyć z tego samego wzoru co i dla kabli, jedynie zmieni się wartość współczynnika „a”, którą tutaj przyjmiemy okrągło  $a = 80$ ; otrzymamy wtedy gęstość  $j = 1,57$  Amp./mm<sup>2</sup>. Wymagany przekrój wyniesie wtedy:  $2 \times 800$  mm<sup>2</sup>; dla zapewnienia dobrego chłodzenia zastosujemy przewodnik miedziany wydrążony. Strata mocy na ciepło Joule'a

$$W' = 1285^2 \frac{21,24}{800} = 50\,000 \text{ watów.}$$

Potrzebna powierzchnia chłodzenia przy temperaturze przewodnika  $\theta = 50^\circ \text{C}$  ponad temperaturę otoczenia

$$F = \frac{W'}{12 \cdot \theta} = \frac{50\,000}{12 \cdot 50} = 83 \text{ m}^2$$

$$F = 2 \pi r \cdot 10 \text{ [m}^2\text{]}, \text{ skąd } r = 1,32 \text{ cm.}$$

Zaokrąglając obliczenie wwyż, weźmiemy linkę wydrążoną o średnicy  $d = 30$  mm.

Obliczmy spadek napięcia w przypadku najniekorzystniejszym, czyli wtedy gdy mamy przenieść 200 MW przy  $\cos \varphi = 0,9$  na 20 km w jednym torze. Ze wzoru na przybliżoną wartość spadku napięcia:

$$\Delta V = \frac{200\,000 \cdot 20}{10 \cdot 100^2} \left\{ \frac{21,24}{800} + 0,484 \cdot 0,43 \right\} = 9,4\%$$

Jest to oczywiście zbyt dużo, lecz przy ruchu normalnym mamy linię dwutorową, i wtedy spadek napięcia wyniesie okrągło połowę. Pojemności i upływności linii nie uwzględniamy ze względu na krótkość linii.

Przy projektowaniu dużej sieci miejskiej musimy wychodzić z założenia, że duże elektrownie wytwarzają jedynie moc watawą; moc bezwatawa winna być wytwarzana w odpowiednich punktach sieci a nie przenoszona za pomocą transformatorów o dużym napięciu zwarcia. Otrzymamy przy tym założeniu małe spadki napięć w torze okrężnym 100 kV i w transformatorach; całe urządzenie zyska także na pewności ruchu.

Napięcia. Wskazemy niektóre napięcia, używano w praktyce amerykańskiej. Napięcie oświetleniowe ogólnie przyjęte wynosi 115 V; żarówki na 220 V należą do rzadkości, natomiast silniki na te napięcie są bardzo rozpowszechnione.

Istnieje szereg sieci bardzo skomplikowanych w układzie 5-cio i więcej przewodowym.

Prąd trójfazowy w układzie czteroprzewodowym 380/220 V, przyjęty w Europie, najlepiej odpowiada wymaganiom praktyki i w przyszłości z pewnością przejdzie

do Ameryki. Transformatory trójfazowe przewyższają pod wieloma względami transformatory jednofazowe; przede wszystkim jeden transformator trójfazowy jest tańszy od trzech jednofazowych, a następnie przy układzie  $\Delta/\Delta$  można pracować, mając niejednakowo obciążone fazy. Jedyna zaleta transformatorów jednofazowych polega na jednofazowej rezerwie. Pewność ruchu jest w obu przypadkach jednakowa. Amerykanie przyszli już do przekonania, że korzystniej jest mieć jedną wspólną sieć niskiego napięcia dla siły i światła, niż stosować dwie oddzielne sieci. Przejście jednak do nowego systemu wspólnej sieci na siłę i światło napotyka trudności, gdyż wobec napięcia oświetleniowego 115 V silniki na 220 V przyłączone do tej sieci musiałyby pracować przy napięciu 200 V.

Napięcia średnie, często spotykane w Ameryce, są następujące: 2 300 V w układzie trójfazowym lub 2 300/4 000 V w układzie czteroprzewodowym. Z rozważań artykułu niniejszego widzimy, że napięcia te są za małe dla wielkich miast, o ile nie przewidujemy, że każdy dom będzie posiadał swój transformator. Inne napięcia spotykane: 2 750 V, 2 600 V, 4 500 V, 6 000 V, 13 200 V oraz 27 000 V. Z pewnością możemy twierdzić, że panujące w Europie dążenie do zarzucenia dużej ilości zbędnych napięć, i ustalenie niewielu tylko normalnych — oznacza najwłaściwszą drogę postępu.

\*) W przykładzie omówionym zastosowano 4 podstacje na 100/30 kV. W rzeczywistości w podobnym przypadku należałoby przewidzieć więcej, przynajmniej 8 podstacji. Podany układ połączeń jest tylko schematem. Sieci istniejące lub projektowane posiadają zbyt skomplikowaną konfigurację, aby je można było podać bez uszczerbku dla przejrzystości w niniejszym artykule.



# WIADOMOŚCI TECHNICZNE

**Podstacje na wysokie napięcie.** — W końcu ubiegłego roku w londyńskim oddziale angielskiego Stowarzyszenia Inżynierów - Elektryków, zatrudnionych w górnictwie (Association of Mining Electrical Engineers), p. C. E. Atkinson wygłosił odczyt, poświęcony podstacjom na wysokie napięcie wogóle i w szczególności w Anglii. Mówca zaznaczył, iż udoskonalenia w sposobie wykonania cewek umożliwiły budowę transformatorów na napięcie 35 000 V, już poczynając od mocy 5 kVA. Przy budowie podstacji zagadnienie wyboru jednego transformatora trójfazowego, czy też trzech jednofazowych jest przedewszystkiem kwestją miejsca. W Anglii granica między obu rozwiązaniami przy chłodzeniu naturalnem leży około 7 000 kVA. Z drugiej strony, coraz większem rozpowszechnieniem cieszą się transformatory na otwartem powietrzu; dla wielkich mocy mają one tę zaletę, iż rozwiązują zagadnienie chłodzenia, zawsze trudne przy podstacjach w budynkach zamkniętych. Transformatory tego rodzaju muszą być zaopatrywane w urządzenia do konserwacji oleju oraz do osuszania oleju. Poświęciwszy kilka słów sprawie rolek, służących do przetwarzania transformatorów, prelegent przeszedł do przyrządów rozdzielczych. W urządzeniach na wysokie napięcie unika się, o ile to tylko jest możliwe, wyłączników olejowych. W Anglii dla napięć do 35 000 V coraz bardziej używane są przyrządy rozdzielcze osłonięte. Dla napięć wyższych są używane bądź przyrządy w komórkach metalowych, bądź też typu zewnętrznego. Odgromniki w krajach o klimacie umiarkowanym są mało użyteczne, i można się bez nich obejść, nawet jeśli przewody wysokiego napięcia są odgałęzione bezpośrednio od przyrządów. — Pan Atkinson szczegółowo omówił sprawę użycia kabli na wysokie napięcie i zaznaczył, iż dla napięć około 33 000 V rozpowszechniają się kable typu Hochstädtera oraz typu o niezależnych powłokach ołowianych żył. Podkreśla on konieczność przy układaniu kabli, w szczególności trójprzewodowych, dużych promieni zagięcia na skrętach. Wewnątrz podstacji, gdzie miejsce dla kabli jest dość ograniczone, jest w związku z tem bardziej wskazane stosowanie kabli jednożyłowych. Odcinki kabli jednożyłowych są również w użyciu jako połączenia pomiędzy kablami trójżyłowymi a przyrządami, czy też przewodami napowietrznymi. — Przyrządy w podstacjach można rozmieszczać, bądź też oddzielając wysokie napięcie od niskiego, bądź też łącząc całość w jednej celi. Prelegent wypowiada zdanie, iż, poczynając od mocy wyłączanej 250 000 kVA, przyrządy rozdzielcze winny być rozmieszczane w oddzielnych komórkach i sterowane na odległość. Sprawą wielkiej wagi jest wentylacja transformatorni; musi być przytem przewidziane doprowadzenie powietrza od podłogi, przytem tak aby transformator był pod działaniem powietrza ze wszystkich stron.

(The Electrician T. C. Nr. 1, str. 5)

**Selektywne zabezpieczanie przewodów przesyłowych.** — Przekaznik selektywny do zabezpieczania przewodów przesyłowych winien czynić zadość następującym wymaganiom: 1-o Czas, potrzebny na jego otwarcie, winien być tem krótszy, im napięcie jest mniejsze, a prąd — silniejszy. — 2-o Przekaznik winien być czuły, działać kierunkowo i działać tylko w tych wypadkach, gdy prąd oddala się od miejsca przyłączenia. — 3-o Czas trwania zwłoki w działaniu przekaznika winien być proporcjonalny do samoindukcji przewodu, mierzonej pomiędzy przekaznikiem a miejscem, gdzie zaszło uszkodzenie. — 4-o Działanie przekaznika winno być niezależne

od zmian temperatury powietrza. — 5-o Czas trwania wyłączenia winien być całkowicie niezależny od współczynnika mocy obwodu przy wszelkich warunkach. — 6-o Krzywa charakterystyczna opóźnienia działania winna zawierać opóźnienia, zmieniające się w szerokich granicach, aby móc odpowiadać warunkom wszystkich obwodów danego przewodu. — 7-o Przekaznik winien być w stanie działać w razie zwarcia przy małym obciążeniu, gdy natężenie prądu zwarcia jest mniejsze, aniżeli przy normalnem pełnem obciążeniu. — 8-o Przyrząd winien być budowy silnej i musi być w stanie wytrzymać wielkie obciążenia w ciągu krótkiego czasu. — Autor wykazuje na dwóch przykładach typowych sieci przesyłowych, iż warunki 1<sup>o</sup> oraz 2<sup>o</sup> są pomiędzy innemi bardzo potrzebne. Opisuje on następnie przekaznik typu N oraz przekaznik typu N specjalny, opracowane przez firmę Paul Meyer. Przekaznik ten zawiera jeden element bocznikowy, jeden element szeregowy, utworzony z dwóch identycznych pasm dwumetalowych (z których przez jedno tylko przechodzi prąd, podczas gdy drugie służy jako kompensator temperatury) oraz, wreszcie, element czuły na kierunek prądu, który stanowi dynamometr o cewce ruchomej bez żelaza. — Przekaznik typu N specjalny zawiera pozatem jeszcze element czuły na spadek napięcia na wypadek zwarcia.

(The Electrician, t. C str. 97).

**Opis jednego z najbliższych wagonów tramwajowych** podaje Nch. Moller (The Tramway & Railway World).

Jest to wagon na 76 miejsc, ważący 11,5 t, czyli o wadze ok. 150 kg na miejsce siedzące, a więc w przybliżeniu tej samej, jaką posiadają autobusy. Wagon ten posiada miejsca „imperial” na piętrze. Wysokość wagonu wynosi 4 700 mm. Małą wagę zawdzięcza wagon pomysłowej konstrukcji: pułda (schody na piętro są jednocześnie dużem usztywnieniem konstrukcji) oraz racjonalnemu umieszczeniu silników.

**Wagony tramwajowe Tow. Brill model 1928**

posiadają wiele ulepszeń i inowacji. Są to wozy o 45 miejscach siedzących, ważące około 15 t. Posiadają 4 silniki po 35 KM na napięcie 300 V, sprzęgane przy pomocy przekładni zębatej z kołami o średnicy 550 mm. Długość pułda — 12 m 40, szerokość — 2 m 55. Hamulce — elektropneumatyczne. Ciekawą jest konstrukcja pułda. Wagon posiada bowiem jedynie przednią platformę, gdzie stoi motorowy, miejsca siedzące nie są oddzielone przegrodą od platformy, tworząc z nią całość o jednym poziomie podłogi. Stopień wejściowy umieszczony jest na 37 cm od główki szyny, podłoga wozu — na 33 cm od poziomu stopnia. Wejście z przodu, wyjście z tyłu, przytem stopień tylny podnosi się jednocześnie z zamknięciem drzwi, poruszanych z przedniej platformy przez motorowego.

Pułdo budowane jest ze stopów aluminium, co zapewnia największą lekkość konstrukcji. Wagon posiada po 8 dużych okien z każdej strony; miejsca siedzące — po dwa na ławeczkach z każdej strony przejścia; przy wejściu — ławeczki boczne na 3 osoby. Urządzenie automatyczne umożliwia ruszenie wagonu jeśli drzwi nie są zamknięte.

(The Tramway & Railway World LXIII — 1928.)

**Oświetlenie uliczne kierowane za pomocą prądów szybkozmennych,** posiada obecnie San-Francisko Opis szczegółowy tego urządzenia podaje R. Roy - Cowles (Electrical World, 1928). Nadajnik o mocy 100 W (obwód drgający Colpitta, dający się nastawiać na  $35 \cdot 10^3 \div 45 \cdot 10^3$  okresów na sekundę) jest sprzężony przy pomocy kondensatora z jedną z faz przewodów odchodzących z elektrowni.

Odbiornik umieszczony jest mniej więcej w środku danego obwodu oświetleniowego i zmontowany jest na słupie. Jest to zwykły odbiornik detektorowy, sprzężony przy pomocy kondensatora z tą samą fazą co i nadajnik. Urządzenie posiada poza tem transformator, dający prąd dla zasilania obwodu sterującego, selektywny przenośnik czasu i wyłącznik olejowy potrójny (umieszczony na sąsiednim słupie), włączający obwody transformatorów oświetlenia ulicznego.

Sposób ten umożliwia zasilanie oświetlenia ulic przy pomocy kilku przewodów zasilających i dlatego korzystniejszy jest od stosowanego dotychczas systemu szeregowego.

**Lokomotywy elektryczne 1-D-1 kolei austriackich.** — Lokomotywy te przeznaczone są dla linii o małych wzniesieniach i posiadają po 4 silniki 385 V prądu zmiennego, jednofazowego o  $16\frac{2}{3}$  okr./sek. Napięcie przewodów zasilających 15 kV normalnie, minimalnie 12,5 kV. Moc lokomotywy godzinna 2 240 KM, stała — 1 720 KM. Średnica kół pędnych 1 350 mm, potocznych 1 034 mm. Waga ogólna 91,6 t, części elektrycznej — 39 t. Waga przyczepności 63,6 t, maksymalne obciążenie osi 15,9 t. Szybkość maksymalna 85 km/godz, średnia 66 km/godz, względnie 57 km/godz przy mocy godzinnej 2 240 KM. Środek ciężkości całej lokomotywy położony jest wys. 1 587 mm nad szynami, zaś jej części odsprężynowanej — na 1 725 mm.

Zbudowana najzupełnie symetrycznie lokomotywa posiada dwa pomosty z urządzeniami kierowniczymi — oraz pomieszczenie środkowe, gdzie znajdują się wszystkie maszyny. Mianowicie: po środku — transformator, obniżający napięcie i nad każdą z 4 osi — po 1 silniku o osi pionowej; silniki są umocowane na podstawie stalowej, przytwierdzonej do podwozia. Moment obrotowy silnika przenoszony jest na osie przy pomocy stożkowej przekładni zębatej i sprzęgieł specjalnych.

Prąd o wysokim napięciu doprowadzany jest do transformatora za pośrednictwem dwu pantografów przez cewkę dławikową i olejowy wyłącznik główny. Transformator rdzeniowy posiada 16 zaczepek, których kontakty są sterowane elektropneumatycznie. Moc transformatora — 1 550 kVA, z czego 50 kVA zużywa się na urządzenia pomocnicze, zaś 400 kW na ogrzewanie w miesiącach zimowych.

Zastosowano silniki skompensowane, 8 biegunowe, szczelnie zamknięte z chłodzeniem sztucznym. Powietrze do chłodzenia silników dostarczane jest przez 2 wentylatory o mocy 18,5 KM każdy, zaś sprężone powietrze do aparatów sterowniczych dostarcza sprężarka. Prąd stały o napięciu 24 V do sterowania oświetlenia dostarczany jest przez małą przetwornicę i baterję akumulatorów. Lokomotywa i wagony pociągu hamowane są przy pomocy hamulców powietrznych.

W eksploatacji dały lokomotywy te wyniki nader korzystne.

(*E. & M. XXVI — 1928.*)

#### **Elektryfikacja kolei południowo - afrykańskich.**

Koleje południowo - afrykańskie zelektryfikowały odcinek 270 km od Pietermaritzburgu do Glencol o profilu dość górzystym. Szerokość toru wynosi 1,06 m, najmniejszy promień na łuku — 90 m.

Prądu dla kolei dostarcza elektrownia ciepła w Colenso, położona nad rzeką Tugelą. Posiada ona 5 turbogeneratorów o mocy 12 000 kW każdy. Prąd trójfazowy, 50okr. 6 600 V. Napięcie to jest transformowane w elektrowni na 88 000 V i przesyłane do 12 podstacji, położonych mniej więcej co 24 kilometry wzdłuż linii kolejowej. Dla pewności ruchu szczególnie podczas burzy linje zasilające popro-

wadzono dwoma równoległymi i odległymi od siebie o 800 m torami.

Podstacje zaopatrzone są w jedną lub dwie przetwornice, składające się każda z silnika synchronicznego i dwu prądnic prądu stałego o napięciu 1 500 V, łączonych szeregowo. Podstacje są zautomatyzowane i mogą być zatrzymane lub uruchomione przez urzędnika stacji najbliższej na zlecenie telefoniczne z Colenso.

1 do 4 jednostek samodzielnych mogą być kierowane wspólnie z jednego stoiska. Każda jednostka posiada dwa wózki o dwu osiach pędnych o mocy 200 KM. Hamowanie elektryczne, z odzyskiwaniem energii.

Lokomotywy elektryczne, z których niektóre przebiegły do 140 000 km w ciągu roku, wszystkie pracowały ku zupełnemu zadowoleniu. Jedynym słabym punktem urządzenia były silniki 3 000 V zespołów przetwornicowych dla zasilania obwodów pomocniczych.

Należy zaznaczyć, że przez zelektryfikowanie tego odcinka zmniejszono personel obsługi z 300 mechaników, 300 palaczy i 300 kierowników pociągów — do 85 mechaników i 85 kierowników pociągów. (*El. Revue, 1928.*)

**Prąd zmienny trójfazowy** rzadko jest stosowany w przedsiębiorstwach tramwajowych. Jednym z nielicznych tego przykładów są uruchomione w styczniu 1928 r. tramwaje w Khartumie. Tramwaje te posiadają pałaki o 2 krążkach i czerpią prąd z sieci trójfazowej o 50 okr.

Wagony posiadają po 2 silniki o napięciu 500 V. Elektrownia wytwarza prąd o napięciu 3 600 V, który następnie transformowany jest na 500 V dla tramwajów i na 230 V dla odbiorców na mieście.

(*The Tramway & Railway World. LXIII — 1928.*)

**Ku czci Ampère.** — Jak wiadomo, Stowarzyszenie Elektryków Francuskich dla uczczenia pamięci Ampère'a nabyło dom w Polaymieux, w którym wielki ten uczoney spędził lata młodzieńcze.

Objęcie w posiadanie domu tego przez Stowarzyszenie obchodzone było uroczystie i wielu mówców oddało hołd pamięci wielkiego uczonego i człowieka, jakim był Ampère. Między innymi przytoczono zdanie, które doskonale charakteryzuje Ampère'a, jako człowieka: „Nawet gdybym posiadał wszystko, czego żądać można na świecie, aby być szczęśliwym, brakowałoby mi jeszcze dla szczęścia wszystkiego, a mianowicie — szczęścia innych”.

(*R. G. E. XXIV, 5, 1928.*)

**Oświetlenie elektryczne pociągów.** — Pociągi o stałym składzie, obsługiwane przez niewielką liczbę lokomotyw, dają się oświetlać elektrycznie daleko lepiej prądnicą, umieszczoną na lokomotywie, niż prądniczkami pod wagonami. Znane są kłopoty z obsługą i utrzymaniem w należytych stanie wagonowego urządzenia, to też myśl zasilania lamp całego pociągu z prądnicą na lokomotywie (syst. h e a d e n d) jest niewątpliwie słuszna. W A.E.G. Mitt. 1928 r. str. 212 znajdujemy wiadomość o szeregu wykonanych urządzeń tego rodzaju. Prąd zastosowano stały, moc prądnicą, obracanej turbiną parową, 500 watów do 3 kilowatów, — zależnie od wielkości pociągu. W poszczególnych wagonach są małe baterje akumulatorowe, dla oświetlenia wagonów, odczepionych od lokomotywy. Narazie takie urządzenia zastosowano na kolejach dojazdowych.

**Zastosowanie elektryczności w gospodarstwie domowym.** Statystyka poniższa dotyczy Berlina; w rubryce drugiej podana jest ilość rodzin, na którą przypada jeden przedmiot użytku domowego.

Żelazko do prasowania	3
Odkurzacz	8
Aparat do suszenia włosów	16
Różne przyrządy do gotowania	20
Piecyk elektryczny	20
Wentylator	25
Poduszka ogrzewająca	50
Maszynka do gotowania kawy	100

## Ceny rynkowe:

Żelazko	od 5.75 Mk. do 24 Mk.
Piecyk	" 7,50 " " 27 "
Odkurzacz	" 45,— " " 270 "
Wentylator	" 22,— "

Instalacje elektryczne posiada 40 do 50% domów w mieście. Jedyną fabryką sprzedającą swe wyroby bezpośrednio publiczności, t j. bez udziału pośredników — jest A. E. G. W wywozie zagranicznym tej firmy pierwsze miejsce co do ilości zajmują żelazka do prasowania. Całkowity wywóz stanowi 37% produkcji ogólnej, podczas gdy przed wojną wynosił on 40%.

*The Electrician 9.III.28 r. Nr. 2597.*

**Ciepło wytwarzane przez aparaty diatermiczne**

Badania, przeprowadzone ostatnio przez d'Arsonval'a i Bodier'a, potwierdziły przypuszczenia osób, stosujących diatermię dla celów leczniczych, że ilość ciepła, wytworzona w ciele ludzkim, nie jest proporcjonalna do  $I^2R$ , jak to wynikałoby z prawa Joule'a.

Doświadczenia polegały na przepuszczaniu prądu szybkozmiennego o niskim napięciu, stosowanego powszechnie dla głębokiego nagrzewania ciała lub koagulacji powierzchniowej, przez roztwory Na Cl o różnej koncentracji. Próbkę elektrolitu posiadały te same wymiary, jedynie za pomocą zmiany koncentracji soli zmieniano oporność próbek w granicach od 13 do 35 000. Temperaturę mierzono za pomocą termometru alkoholowego, po upływie określonego czasu. Wyniki pomiarów, dokonanych w tych samych warunkach, są następujące:

Oporność rzeczywista	Temperatura
13 $\Omega$	2°
115 "	10°
1200 "	90°
15000 "	96°
2500 "	80°
11000 "	10°
35000 "	2°

Największy skutek cieplny osiągnięto przy koncentracji, wynoszącej 0.01 koncentracji Na Cl, znanej powszechnie jako „fizjologiczny roztwór soli”. d'Arsonval tłumaczy to zjawisko tem, że przy prądzie szybkozmiennym elektrolit posiada nie tylko oporność rzeczywistą, lecz także pewną pojemność. Ch. Fabry uzasadnił matematycznie odkrycie d'Arsonval'a. Ze wzoru Fabry'ego wynika, że przy stałym natężeniu prądu i zmiennej oporności rzeczywistej ciepło wytworzone jest równe rezu lub nieskończoności, i przechodzi przez maksimum przy skończonej wartości R. Prąd więc, przechodzący przez ciało ludzkie, posiada składową wiatową  $I_1$ , wytwarzającą ilość ciepła, proporcjonalną do  $I_1^2 R$ , oraz składową bezwiatową  $I_2$ , która ciepła nie wytwarza. Przy dużej oporności elektrolitu prąd jest praktycznie bezwiatowy.

Doświadczenia te są ogromnej wagi dla elektromedycyny i wskazują, że na podstawie odczytu na miliamperomierzu nie można nic zgłoś orzec o temperaturze wewnątrz ciała.

*The Electrician, 13.IV.1928 Nr. 2602.*

**Mostek pomiarowy prądu stałego na wysokie napięcie.** Stosowanie w praktyce kabli na najwyższe napięcia wysunęło szereg nowych zagadnień, między innymi wyznaczenie miejsca uszkodzenia izolacji w przypadku, gdy posiada ono dużą oporność, np. 0,5 i  $M\Omega$  lub więcej. Prąd, przepływający przez uszkodzone miejsce, czasem przepala je w ten sposób, że powstaje połączenie żyły z płaszczem o małej oporności. Jeżeli natomiast przypadek taki się nie zdarzył, można go wywołać sztucznie za pomocą specjalnego transformatora probierczego i wtedy wyznaczenie miejsca uszkodzenia nie nastręcza trudności.

Kable na najwyższe napięcia posiadają swoiste własności oraz specjalne urządzenia, które utrudniają powstawanie uszkodzeń izolacji o małej oporności, a mianowicie:

1. Kable te zaopatrzone są zwykle w urządzenia ochronne szybkozdziałające, tak iż prąd zwarcia trwa bardzo krótko.

2. Grubość izolacji jest znacznie większa, niż w kablach na średnie lub niskie napięcia.

3. Złącza znajdują się zwykle w izolacji płynnej lub nawłótkowej, tak iż po przebiciu świeża masa izolacyjna częściowo otacza miejsce uszkodzenia.

4. Najodpowiedniejszym i najczęściej stosowanym do przebicia i wypalenia nadwierzchniej izolacji jest prąd stały o wysokim napięciu. Ponieważ moce przyrządów, służących do wytwarzania prądu stałego o wysokim napięciu, są zwykle małe, proces trwa długo i jest żmudny.

Najszybciej do celu prowadzi zastosowanie prostownika kenotronowego na wysokie napięcie, za pomocą którego odnajdujemy uszkodzoną żyłę; następnie, korzystając z tego prostownika, za pomocą mostku pomiarowego na wysokie napięcie, specjalnie przeznaczony do badania kabli, zbudowany został przez British Insulated Cables Ltd. i posiada następujące szczególne konstrukcyjne. Cały przyrząd zmontowany jest na odpowiednich izolatorach i jest łatwy do przenoszenia. Oporniki nawinięte są na metalowy beben, osadzony na długiej osi z materiału izolującego. Na końcu osi znajduje się pokretło i skala. Galwanometr o skali pionowej znajduje się nad mostkiem i posiada szereg różnej wielkości boczników, przełączalnych pod napięciem. Luneta wraz ze skalą umieszczona jest nad pokretłem. Chory przewód w miejscu uszkodzenia posiada połączenie ze zdrowym przewodem lub płaszczem, wobec czego pozostające dwa końce kabla (lub żyły i płaszcz) łączą się na zaciski drutu ślizgowego: do tychże zacisków przyłączony jest galwanometr. Prostownik kenotronowy łączy się pomiędzy beben i ziemię lub drugą uszkodzoną żyłę, zależnie od okoliczności. Napięcia na prostowniku podnosimy stopniowo tak, aby otrzymać prąd około 20 mA, co odpowiada 20 000 woltów przy oporności miejsca uszkodzenia 1  $M\Omega$ . Następnie pokręcamy bebenem dońki galwanometr nie powróci do zerowego położenia. W razie potrzeby zmieniamy bocznik do galwanometra. Wszystkie te czynności wykonujemy na skali pokretła odczytujemy stosunek  $x/1$  wyrażony w %, gdzie  $x$  — odległość do miejsca uszkodzenia, 1 — długość kabla w metrach.

Przy wykonywaniu tego pomiaru należy mieć na względzie, że oporność uszkodzenia zakładamy dużą, a więc izolacja zdrowej żyły powinna być dobra, co należy przed pomiarem sprawdzić. Zaniedbanie tej ostrożności prowadzi do grubych błędów.

Wyżej opisany mostek pomiarowy jest bezpieczny w użyciu, dokładny i daje dobre rezultaty w praktyce kabli na najwyższe napięcia.

*The Electrician 3.II.28 r. Nr. 2592.*

**Prostowniki rtęciowe w zbiornikach stalowych.** — E. B. Shand, jeden z wybitnych współpracowników firmy Westinghouse Electric & Manufacturing Co, zdaje sprawę z rozwoju w dziedzinie budowy prostowników rtęciowych wielkiej mocy, prowadzonych przez tą firmę w okresie od 1908 do 1918 roku. Prostowniki rtęciowe, jak wiadomo, za punkt wyjścia swój mają doświadczenie P. Cooper Hewitt'a (1902 r.), które ustaliły jednokierunkową przewodność łuku rtęcio- w próżni. Prace firmy Westinghouse miały na celu zamianę pierwotnych szklanych naczyń na naczynia stalowe hermetyczne, ponieważ dopiero to umożliwiło zwiększenie wymiarów, a więc i mocy jednostkowej prostownika rtęciowego, czyniąc z przyrządu doświadczalnego roboczą część składową urządzenia elektrycznego. Za wspomniany powyżej 10-letni okres zbadano ponad 60 próbnich egzemplarzy kolejno numerowanych prostowników 20 różnych typów. Wstrzymanie dalszej pracy badawczej w tym kierunku w roku 1918 było wywołane przez szereg czynników, z których, jako najważniejsze autor wskazuje, z jednej strony — brak przygotowania ówczesnych prac ówczesnych, w związku z niskim poziomem rozrządzenia, tak radykalnie różniącego się od dawniejszych, z drugiej zaś — stosunkowo ograniczony zakres zastosowania prądu stałego o wysokim napięciu, gdzie właśnie prostownik posiada poważne zalety. P. E. B. Shand w swej pracy daje przegląd kolejno probowanych typów prostowników z zaznaczeniem zasadniczych danych ich budowy i wyników pracy. W pierwszym okresie prób jedną z głównych trudności stanowiło zapewnienie zupełnej szczelności zarówno ścianek samego naczynia, jak też w szczególności wszelkich styków, a w związku z tem — należytej próżni w naczyniu prostownika. Odlew stalowy, jak się okazało nie czyni zadość temu wymaganiu. Lepsze wyniki dały naczynia z arkuszy blachy stalowej, łączonych za pomocą spawania. Jak się jednak okazało, i spawanie również nie zapewnia — pomimo najstaranniejszego wykonania — zupełnej nieprzepuszczalności. Poza tem pewien wpływ na zjawianie się gazów w naczyniu prostownika mają i cząsteczki gazów, wchłonięte przez ścianki naczynia. Ten okres pracy doprowadził (r. 1911) do stosowania prasowanych stalowych garnków bez szwu. Stało to, jak i wogóle cały bieg prac ówczesnych, w związku z niskim poziomem rozwoju pomp do wytwarzania wysokiej próżni.

Dalszym postępowaniem było usunięcie izolacji katody wobec stwierdzonego braku różnicy w porównaniu z pracą przy katodzie izolowanej. Dalej poszło chłodzenie wodne anod stalowych, które umożliwiło znaczne zwiększenie mocy prostownika. Krokiem następnym było przerobienie dawniejszych konstrukcji, które zabezpieczało od zwarć wewnętrznych, a później — z rozpoczęciem budowy prostowników o kilku anodach — chroniło prostownik od możliwego w pewnych warunkach przerwania się łuku z jednej anody na drugą. Po wypróbowaniu różnego rodzaju przegród izolacyjnych okazało się iż izolowana pochwa, czy tarcza metalowa, otaczające anodę, daje bardzo dobre wyniki. W pracy nad ustaleniem najkorzystniejszej formy takiej osłony izolacyjnej wypróbowano ponad sto różnych ich typów. W związku z rozwiązaniem zagadnienia chłodzenia takiej tarczy został stwierdzony fakt koncentrowania się strat w prostowniku u jego anody. Z drugiej strony, doświadczenia, poczynione z anodami, chłodzonymi wodą, doprowadziły do wniosku, iż za daleko z chłodzeniem posuwać się nie można, gdyż prowadzi to do kondensowania się u anody rtęci w kropelki, wywołujące zwarcia.

Wszystkie powyższe doświadczenia doprowadziły w roku 1915 do prostownika (Nr. 28), zdolnego do pracy

w ciągu godziny przy natężeniu prądu stałego 1000 do 1200 A i napięciu jego 1500 V, wytrzymującego w ciągu zaś minuty prądu o natężeniu do 2000 A przy tem samym napięciu, czy też napięcia do 2700 V przy 150 A. Pomimo, zdawałoby się, ostatecznego powodzenia konstruktorzy nie zatrzymali się na tym punkcie stwierdziwszy, iż pomimo wszystkie zabiegi ciśnienie gazów wewnątrz prostownika z czasem wzrastało, pogarszając jego warunki pracy, a to wskutek niedostatecznej szczelności styków. Okazało się, że kontakt mechaniczny rtęci pływnej, używanej do uszczelniania tych styków, ze stalą czy też porcelaną nie jest dostatecznie ścisły, aby zapobiec przynajmniej chwilowemu przesączeniu się powietrza nawet przy stosunkowo dużym ciśnieniu rtęci, a szczególnie przy niedostatecznie czystych powierzchniach styku rtęci z metalem. Sprawa znalezienia należytego środka uszczelniającego stała się przedmiotem długich i pracowitych badań. Najlepsze wyniki otrzymano przy użyciu azbestu, nasyconego pewnymi środkami impregnacyjnymi. Wobec niedostatecznej szczelności szwów spawanych przedmiotem badań stało się dalej znalezienie środka, któryby mógł temu zaradzić. Idąc w tym kierunku, wypróbowano szereg emalii, lakierów itp., które, jak się okazało, mogą dać w pewnych warunkach pokrycia zupełnie szczelne. Jednakże wobec łatwej łamliwości podobnego rodzaju pokryć uszczelniających zwrócono się do cementów plastycznych, zatrzymując się w końcu na t. zw. „vacuum-cemencie”. Cement ten stanowił najwyższy stopień rozwoju w dziedzinie środków uszczelniających. Środki te nigdy nie dały zupełnie korzystnych wyników, jednakże z biegiem czasu w miarę udoskonalania i upraszczania pomp powietrznych, traciły na swem znaczeniu wobec możliwości łatwego odtwarzania próżni, któreby mogła ulec naruszeniu. Z biegiem lat udoskonalenia w tej dziedzinie zostały posunięte tak daleko, iż możliwą się stała w razie życzenia budowa urządzeń do wytwarzania próżni całkowicie samoczynnych lub też wymagających tylko minimalnych zabiegów ze strony dozoru. Z drugiej strony skutek obniżenia wymagań, stawianych środkom uszczelniającym, wytworzyło się przekonanie, że każdy ich rodzaj (rtęć, ołów, guma), posiadając pewne zalety i pewne wady, może jednak dać dostatecznie pewne i zadowolniające uszczelnienie. W dążeniu do zmniejszenia ilości potrzebnych uszczelnień, prostowniki wykonywano z nieodizolowaną katodą. Jednak stwierdzono, że w tych warunkach metalowy zbiornik prostownika stanowi również drogę dla prądu, przez którą przechodzi od 25 do 10% ogólnego jego natężenia (np. 5 do 20 A na 200 A, oddawanych przez prostownik). Przy pewnych nienormalnych warunkach możliwym się stało znaczne zwiększenie natężenia prądów w żelaznych częściach prostowników, do tego stopnia iż dochodzi nawet do uszkodzenia kotła żelaznego.

Już w tym pierwszym okresie rozwoju prostowników były czynione próby w kierunku praktycznego wyzyskania tego przyrządu. Tak więc w r. 1913 na fabryce Shodyside Works zakładów Westinghouse'a był zainstalowany pierwszy prostownik, dostarczający prądu w równoległej pracy z prądnicą, napędzoną przez silnik spalinowy. Szereg dalszych prób przeprowadzono w zastosowaniu do pracy na linjach kolei elektrycznych jednofazowych, gdzie prostowniki były instalowane wraz z pomocniczymi urządzeniami na wagonach motorowych, zasilając dostarczonym prądem stałym silniki trakcyjne. Wyniki licznych prób były naogół dodatnie, chociaż okazało się, iż prostownik wymaga stosunkowo uważnej obsługi. Między innymi warto może wspomnieć o próbie urządzenia linii kolei elektrycznej, zasilanej prądem stałym o napięciu 5000 V, otrzymani-

waniem przez szeregowo włączenie po stronie prądu stałego trzech prostowników, zasilanych prądem jednofazowym. Ostatecznym wynikiem tego okresu pracy był szereg patentów, stanowiących w swym całości kształcie poważny postęp w dziedzinie budowy i eksploatacji prostowników o łuku, umieszczonym w naczyniu metalowym. Cały ten okres pracy, wstrzymany w roku 1918, z początku wydawał się straconym bez uzyskania ostatecznego powodzenia. Dopiero, gdy po kilku latach wiadomości o pomyslnych wynikach pracy prostowników dużej mocy w Europie nanowo wzbudziła zainteresowanie do tego przedmiotu, nastąpiła w Ameryce nowa faza rozwojowa, w ciągu której zostało wyzyskane doświadczenie poprzedniej pracy, równoległe z wynikami europejskimi (w szczególności firmy Siemens - Schnekert).

(*Journal of the A. I. E. E. XLVI Nr. 6 str. 597*).

**Opory wodne w obwodach wysokiego napięcia.** — Oporniki wodne stosowane były do niedawna tylko w urządzeniach średniego i niskiego napięcia, głównie ze względu na budowę, nienadającą się do wyższych napięć. Przy odpowiedniej konstrukcji okazało się jednak możliwym uzyskanie oporników do napięć wyższych, przekraczających 20 000 V, w których gęstość prądu dochodzić może do 11 amp./cm<sup>2</sup> przy napięciu 1000 V na 1 cm odległości pomiędzy elektrodami.

W spotykanych zwykle modelach główna część spadku napięcia ma miejsce tuż przy zanurzonej elektrodzie, co powoduje znaczne wydzielanie się ciepła w sąsiedztwie elektrody. Woda, wchodząca w zetknięcie z metalem, zostaje natychmiast zamieniona w parę, co powoduje nieustanne zmiany oporu obwodu oraz nadmierne nagrzewanie się płyt elektrodowych.

Odpowiednie ukształtowanie elektrod pozwala na znaczne zmniejszenie tego zjawiska. Opornik nowej konstrukcji, o dwóch koncentrycznych cylindrach znacznej średnicy, użyty być może dla napięć do 5 500 V i prądu ciągłego 500 amp. przy przeciążalności 100%. Inny opornik, w którym cylinder wewnętrzny zastąpiony został przez ruchomą tarczę odpowiedniego kształtu, użyty być może dla napięć do 33 000 V przy 200 amp.

Opór oporników wodnych obliczyć można z całą dokładnością, pamiętać jednak zawsze należy o przeprowadzeniu jednocześnie obliczenia cieplnego. Przy obliczeniu tem najlepiej jest przyjmować, iż przeciążenie trwać może przez ½ min., a wzrost temperatury nie powinien przekraczać nigdy 60° ponad temp. otoczenia.

(*L'Industrie Electr. Nr. 878*).

**Nowoczesne lampy łukowe.** — Lampy łukowe wyparte zostały w technice oświetleniowej prawie całkowicie przez prostsze i wygodniejsze od nich żarówki. W medycynie jednak, a mianowicie w dziedzinie rozszerzającej się coraz bardziej metody leczenia promieniami nadfioletowymi, znajdują lampy łukowe nadal bardzo szerokie zastosowanie.

M. Leblanc opisuje w „Bulletin de la S. F. D. E. kilka nowych typów lamp łukowych.

1-o. Lampa łukowa długopalna ze szkłem dodatkowym, utrudniającym chłodzenie krateru, o czasie palenia 120 godzin przy napięciu 42 V. Wydajność lampy około 25 lm/wat. Lampa daje światło żółte.

2-o. Lampa łukowa, z węglami zamkniętymi w rurce

kwarcowej, co pozwala na uzyskanie łuku o długości 7—8 cm, bardzo bogatego w promienie nadfioletowe.

3-o. W Anglii używane są w medycynie lampy łukowe o elektrodach z tungstenu. Lampy te są prostsze i tańsze od lamp rtęciowych, mają jednak w stosunku do nich tę wadę, że dają światło mniej równe, wydzielają opary, a elektrody muszą być co pewien czas wymieniane.

(*L'Ind. Electr. Nr. 877*).

**Międzynarodowa Konferencja Wielkich sieci elektrycznych o wysokim napięciu.** Piąta sesja tej Konferencji odbędzie się, jak zwykle, w Paryżu, w czasie od 6 do 15 czerwca 1929 r. Program jej jest następujący:

6 czerwca po południu — zebranie plenarne, otwarcie;

7 i 8 czerwca — obrady I sekcji (elekrownie) z referatami na tematy: kotły i turbiny parowe, prądnice, wyłączniki, praca równoległa elektrowni, transformatory, oleje izolacyjne, materiały izolacyjne;

9 czerwca — wycieczka do elektrowni w Eguzon, zorganizowana przez kolej elektryczną Paryż — Orlean;

10 i 11 czerwca — obrady II sekcji (budowy linii) z referatami na tematy: obliczanie i budowa linii elektr., słupy i maszty, przewody napowietrzne, podstacje, kable, izolatory, wyładowania atmosferyczne;

12 czerwca — wizyty techniczne i przyjęcia;

13 i 14 czerwca — obrady III sekcji: eksploatacja i ochrona linii — z referatami na tematy: eksploatacja linii, moc urojona, pomiary energii i taryfy, przepięcia, telekomunikacja, zakłócenia w sieciach telekomunikacyjnych, uzimienie punktu zerowego;

15 czerwca — zebranie plenarne, zamknięcie.

Referatów na Konferencję zgłoszono ok. 100 z wszystkich wyżej wymienionych tematów. Każdy temat otrzyma referenta generalnego, który przedstawi całokształt zagadnienia na tle zgłoszonych referatów i zagaia dyskusję, a przy końcu zreferuje wyniki. Referaty są rozsyłane uczestnikom Konferencji w miarę wpływania zgłoszeń.

Po Konferencji odbędą się wycieczki do Pyrenejów, Alp i na Riwierę, celem obejrzenia tamtejszych urządzeń i zakładów elektrycznych.

Udział w Konferencji zgłosiło dotąd 22 kraje i przeszło 300 uczestników. Udział w Konferencji może brać każdy interesujący się jej programem, kto nadesłanie do Biura Konferencji w Paryżu (Bd Malesherbes, 25) i załączy 250 fr. fr. wprost lub za pośrednictwem Komitetu krajowego. Udział pań kosztuje 100 fr.

Udział Polski w Konferencji przygotowuje Polski Komitet Konferencji Wielkich sieci przy Stow. Elektryków Polskich. Wszelkich informacji udziela przewodniczący Komitetu prof. K. Drewnowski (Warszawa, Politechnika), który przyjmuje również zgłoszenia do udziału w V sesji.

Wszyscy, którzy zgłosili swój udział do Biura Konferencji lub mają zamiar to uczynić, proszeni są o zawiadomienie o tem przewodniczącego Komitetu polskiego, celem ułożenia składu delegacji polskiej.

**Elektryfikacja kolei w Algierze.** — W końcu ubiegłego roku zdecydowaną została elektryfikacja odcinka Durivier — Oued Keberif sieci kolejowej Algieru. W przyszłości, po zelektryfikowaniu dalszych odcinków, linja ta łączyć się będzie z siecią kolei marokańskich. Całość wydatków przewidziana została na 104 miliony franków, z których 56 milionów stanowić mają świadczenia w naturze Rządu Niemieckiego, wynikające z wykonania planu Dawes'a.

(*L'Industrie Electr. Nr. 883*).

**Mówiące filmy.** — Technik kinematograficzna posługuje się w coraz szerszym zakresie elektrycznością. Rozpowszechniające się obecnie filmy dźwiękowe wymagają już całej skomplikowanej aparatury elektrycznej.

Według zasady, opracowanej w roku 1913 przez L. Gaumont'a, przesuwany jest film połączony jest elektrycznie z tonogratem, tak podczas nakręcania jak i wyświetlania, przyczem jednoczesność ruchu obu mechanizmów uzyskuje się przez zastosowanie tak do filmu, jak i do fonogratu, pracujących synchronicznie silników elektrycznych. Trudność w tym systemie stanowi konieczność wymiany płyt i filmu bez naruszenia synchronizmu obu mechanizmów.

Inny, nowszy sposób polega na tem, że równocześnie z filmem głównym, rozwija się film, niewidoczny dla publiczności, na którym odtworzone są fotograficznie nadawane dźwięki w kształcie świetlnych linii, uzyskanych dzięki ruchom galwanometru świetlnego, włączonego w obwód mikrotonu, służącego jako aparat odbiorczy.

Komórka fotoelektryczna, znajdująca się za poruszającą się taśmą, naświetlana jest w rozmaity sposób przez nieruchome źródło światła, umieszczone przed taśmą. Zmiany naświetlenia powodują zmiany oporu obwodu, w który włączona jest komórka i megafony, odtwarzające na sali „nasświetlone” dźwięki, z konieczności synchroniczne z odgrywaną się akcją, gdyż oba filmy poruszane są przez ten sam mechanizm.

Filmy mówiące, nagrywane dotąd wyłącznie w Ameryce, znalazły dotąd tylko słabe powodzenie w Europie, mimo niezaprzeczonej wartości artystycznych. Na rok 1929 projektowane jest nakręcenie zgorą połowy wszystkich filmów amerykańskich jako mówione, lub jako „śpiewane”.

(*L'Industrie Electr. Nr. 883*).

#### **Maszyny elektryczne w atmosferze wodoru.** —

Zaletą zastąpienia powietrza przez atmosferę wodoru, polegają w w maszynach elektrycznych na tem, że dzięki lepszej jego przewodności, polepsza się chłodzenie, a tem samym zwiększa moc maszyn. Maleją prócz tego opory tarcia i wentylacji, wskutek mniejszej gęstości wodoru. Poważną zaletą jest również fakt, iż wodór nie podtrzymuje palenia, co zmniejsza możliwości powstania pożaru.

Zasadniczą trudność w zastosowaniu tej metody stanowi zapewnienie maszynie dostatecznej szczelności, oraz zabezpieczenie przed połączeniem wodoru z tlenem w stosunku 7:3, gdyż powstaje wówczas mieszanina piorunująca. Dlatego też maszyny w atmosferze wodoru opłaca się budować tylko dla większych mocy, gdzie opłacić się może zastosowanie odpowiednich urządzeń dodatkowych.

Firma General Electric Co zbudowała ostatnio kompensator synchroniczny o mocy 10 000 kVA w powietrzu, 12 500 kVA w wodorze pod ciśnieniem normalnym, oraz 15 000 kVA przy nadciśnieniu 1 atm.

Maszyna zamknięta jest w szczelnej pokrywie, co pozwala na umieszczenie jej pod gołym niebem, oraz powoduje znaczne zmniejszenie hałasu. Szczotki umieszczone są w komorze, stanowiącej przedłużenie pokrywy, tak, iż można je wymieniać, nie wypuszczając całego wodoru, znajdującego się w maszynie. Gaz chłodzący chłodzony jest w węzownicy wodnej.

Wodór pobierany jest z balonów przemysłowych, a ciśnienie, nieco większe od atmosferycznego, utrzymywać jest na pewnym poziomie przez automatyczny regulator dopływu. W razie gdy zawartość wodoru w atmosferze maszyny spadnie poniżej 91%, działać zaczyna sygnał ostrzegawczy. Ponieważ mieszanina wodoru z tlenem staje się wybuchową dopiero przy 70%, istnieje więc szero-

kie zabezpieczenie. Na wszelki jednak wypadek, pokrywa obliczona jest na wytrzymanie wewnętrznego wybuchu. Oddzielny przekaźnik alarmujący działać zaczyna, gdy temperatura wodoru wzrośnie powyżej 40° C ponad otoczenie.

(*L'Industrie Electr. Nr. 883*).

**Linje napowietrzne wysokiego napięcia,** o przewodach zawieszonych w jednej płaszczyźnie poziomej rozpowszechniać zaczęła w Niemczech firma A.E.G. Do niedawna ramiona poprzeczne tych przewodów łączone były sztywno ze słupami. Obecnie ramiona te budowane są w taki sposób, że obracać się mogą dokoła osi słupa, co powoduje znaczne zwiększenie elastyczności linji. Prócz tego użycie ruchomych wysięgów daje następujące korzyści:

1) Przy zawieszeniu na jednym słupie linji dwutorowej, zerwanie jednego przewodu nie powoduje zniszczenia obu torów, gdyż obrót ramienia przerywanym przewodem, zapobiega powstaniu nadmiernego momentu gnącego w całym słupie.

2) Montaż linji jest znacznie uproszczony i ekonomiczniejszy, niż linji ze sztywnymi wysięgami.

Około 400 km nowych linji zbudowanych zostało w Niemczech tym systemem, a zgorą 100 km starych zaopatrzone w ruchome wysięgi.

(*L'Industrie Electr. Nr. 883*).

**Piece elektryczne w fabrykach Forda.** — Jak wiadomo fabryki Forda wprowadziły na wielką skalę użycie pieców elektrycznych, pozwalających na bardzo dokładną regulację i kontrolę temperatury, oraz stosowanie bez nadmiernych strat pieców nieznacznych wymiarów.

W fabryce Fordson'a w Detroit zainstalowanych jest 145 pieców elektrycznych, przeznaczonych do najrozmaitszych celów. Do najciekawszych należą piece, służące do termicznej obróbki głównych resorów samochodowych, rozmieszczone parami, tak że ogrzewane być mogą tylko konce resoru, podczas gdy środkowa część znajduje pomiędzy piecami.

Średnio, piece hutnicze o wydajności 350 kg stali na godzinę, pochłaniają 0,5 kWh na 1 kg obrobionego metalu. Niektóre piece dochodzą do 12,6 m długości.

(*L'Industrie Electr. Nr. 883*).

#### **Wpływ pól magnetycznych na wskazania zegarków.** —

W dłuższym artykule omawia p. Reveschon w *L'Industrie Electrique* wpływ magnetyzmu na wskazania zegarków. Autor przeprowadził szereg badań i doświadczeń, na podstawie których stwierdza, że:

1. Pole magnetyczne o natężeniu powyżej 100 gausów powoduje bezwzględne zatrzymanie każdego zegarka normalnej, nie diamagnetycznej budowy.

2. Zegarki specjalnej konstrukcji z mechanizmem z metali niemagnetycznych, ze spiralką z elinwaru i t. p. nie podlegają praktycznie wcale magnetyzacji i po wyjęciu z pola magnetycznego (w którym pracują jednak nieprawidłowo), nie wykazują nadmiernych odchyłek.

3. Precyzyjne chronometry, które znaleźć się mogą w polu magnetycznym, lub sąsiedztwie większych mas żelaza, np. na okrętach winny być dla bezpieczeństwa umieszczone w osłonie paramagnetycznej, działającej niezawodnie.

P. Reverchon podaje prócz szeregu ciekawych fotografii krótki rys historyczny badań wpływu magnetyzmu na zegarki, z którego wynika, iż już zegarmistrz Le Roy w 1717 roku radził zastępować w dokładniejszych zegarkach części żelazne przez mosiężne, ze względu na wpływ magnesów.

(*L'Industrie Electr. Nr. 883*).

# STATYSTYKA ELEKTRYCZNA

## Obrót energii elektrycznej w zakładach o mocy ponad 5000 kW<sup>\*)</sup>.

Komunikat Ministerstwa Robót Publicznych za marzec 1929 r.

1	2	W y m i a n a e n e r g i j i			6	
		Własna wytwórczość	Otrzymano od innych elektrowni	Oddano innym elektrowniom		Różnica
						+ (3-4)
a) w t y s i ą c a c h kWh						
b) przyrost w stosunku do lutego roku ubiegłego w %						
1	2	3	4	5	6	
I + II	a) 195 441 b) 19,10	42 483,2	36 612,2	+ 5 871	201 312 17,10	
I.						
Elektrownie, istniejące samodzielnie.	a) 78 768 b) 6,16	7 391,8	22 839	-15 447,2	63 320,8 20,35	
a) Okręgowe.	a) 47 644 b) 0,44	7 229,9	22 814,2	-15 584,3	32 059,7 23,14	
b) Lokalne.	a) 31 124 b) 17,07	161,9	24,8	+137,1	31 261,1 17,45	
II.						
Elektrownie, istniejące przy zakładach przemysłowych.	a) 116 673 b) 26,99	35 091,4	13 773,2	+21 318,2	137 991,2 15,65	
a) Elektrownie przy kopalniach węgla.	a) 58 582 b) 32,43	3 877,5	2 332,2	+1 545,3	60 127,3 30,39	
b) Elektrownie przy hutach.	a) 13 088 b) 0,7	1 429	4	+1 425	14 513 4,32	
c) Elektrownie przy fabrykach chemicznych.	a) 38 886 b) 46,47	29 761	11 437	+18 324	57 210 8,26	
d) Elektrownie przy innych za- kładach przemysłowych.	a) 6 117 b) -29,98	23,9	—	+23,9	6 140,9 -29,98	

\*) Statystyka niniejsza obejmuje ok. 75% całej wytwórczości energii elektrycznej w Polsce.

## Z ŻYCIA ORGANIZACJI

### V PLENARNE ZEBRANIE POLSKIEGO KOMITETU ENERGETYCZNEGO

Dnia 14 maja r. b. odbyło się V Plenarne Zebranie Polskiego Komitetu Energetycznego.

Obecnych było 14 członków. Przewodniczył Prezes — p. Tołłoczko. Obecny był również wiceminister R. P. p. Górski.

1. Posiedzenie rozpoczęło od odczytania protokołu czwartego plenarnego zebrania z d. 4.VII 1928, który przyjęto.

2. Następnie zabrał głos prof. Stefanowski, Sekretarz Generalny, który w dłuższym sprawozdaniu dał obraz działalności Komitetu w ciągu całego roku, zaznaczając, że prace Komitetu szły w trzech kierunkach. w pra-

cach komisyjnych, w wydawnictwach i w pracy międzynarodowej. Istniały następujące komisje:

- komisja węglowa,
- „ naftowo-gazowa,
- „ wodna,
- „ energii wiatru,
- „ torfu,
- „ ogólno-energetyczna,
- „ gospodarki elektrycznej.

Z ważniejszych prac wydawniczych, prof. Stefanowski wymienił następujące:

- a) opracowanie łącznie z Komitetem Normalizacyjnym norm sortymentów węgla;
- b) opracowanie bilansu energetycznego zagłębia naftowego Krośnieńskiego (bilans ten już jest gotowy

do druku), oraz prace nad projektem gazociągów, łączących Zagłębie Boryslawskie z Zagłębiem Krosnieńskim, przyczem Komisja naftowo-gazowa wykazała nierentowność takiego projektu i proponuje budowę indywidualnych gazociągów dla obu zagłębi;

- c) projekt inwentaryzacji sił wodnych;
- d) kwestjonariusz międzynarodowy dla oceny zasobów torfu, opracowany na polecenie Komitetu Wykonawczego Konferencji w Londynie;
- e) przepisy odbiorcze kotłów parowych;
- f) statystyka wiatrów w Polsce z punktu widzenia energetycznego, opracowana przez Dyrektora Państwowego Instytutu Meteorologicznego, prof. Dobrowolskiego;
- g) prace nad statystyką węgla brunatnego—i wreszcie
- h) opracowanie projektu elektryfikacji Polski pod kierownictwem prof. Sokolnickiego, (projekt przeznaczony jest na Wystawę Poznańską).

Międzynarodowy Zjazd Komitetu Wykonawczego odbył się w r. 1928 w Londynie. Komitet Polski zgłosił 7 referatów; w pierwszej połowie b. r. odbędzie się Zjazd w Barcelonie, na który zgłoszono 3 referaty. Pozatem odbywa się w jesieni roku bieżącego Zjazd Komitetu Wykonawczego w Tokio, na który polscy delegaci wysłani nie będą ze względu na połączone z tem koszty.

W roku 1930 odbyć się ma Zjazd w Berlinie, poświęcony wytwórczości i rozdzielowi energii.

Komitet Energetyczny urządził stoisko na Wystawie w Poznaniu, gdzie wystawione będzie 12 wykresów, przedstawiających zasoby energii w Polsce, spożycie węgla, spożycie energii mechanicznej, graficzne przedstawienie transportów, wykresy odnoszące się do gospodarki cieplnej, korzyści współpracy elektrowni, wreszcie planse, dotyczące elektryfikacji Polski.

3. Następnie nastąpiło odczytanie i przyjęcie protokołu Komisji Rewizyjnej. Obroty wyniosły ok. zł. 80 000. Przez kasę przeprowadzono jednakowoż ok. zł. 30 000 specjalnych zasiłków różnych ministerstw na poszczególne prace, jak np. na projekt elektryfikacji Polski, poważniejsze zasiłki Ministerjum Rolnictwa na prace nad energią wiatrów; właściwe więc obroty wyniosły ok. zł. 48 000. Wydatki w większości pokryło Ministerstwo Robót Publicznych; około kilkunastu tysięcy złotych dały zrzeczenia gospodarce.

4. Przechodząc z kolei do prac międzynarodowych, przewodniczący p. Tołłoczko zreferował w krótkości prace Zjazdu Komitetu Wykonawczego Konferencji w Londynie, który odbył tam trzy posiedzenia, o których wiadomości podane zostały w N-rach 49 i 52 sprawozdań Komitetu. Prace te dotyczyły następujących spraw.

- a) Statut konferencji, którego nie załatwiono z powodu kwestji języków oficjalnych, gdyż delegaci francuscy nie zgodzili się aby język niemiecki uznać za język oficjalny. Delegaci ci cofnęli następnie ten swój sprzeciw, tak że jako język i oficjalne uznano francuski, angielski i niemiecki oraz język kraju, w którym zjazd odbywać się będzie.
- b) Prace nad międzynarodową statystyką elektryczną. Prace te powierzone zostały Międzynarodowej Unji Wytwórców energii elektrycznej w Paryżu, jednak statystyka ta, złożona w Londynie przez tę Unję i obejmująca 16 krajów, okazała się bardzo szczupłą. Ponieważ Dyr. Dr. Passavant, delegat niemiecki, oznajmił, że Konferencja Wielkich Sieni również zbiera statystykę międzynarodową, uchwa-

lono powierzyć Konferencji Wielkich Sieni, oraz Unji Międzynarodowej wspólne opracowanie statystyki.

- c) Sprawa wysokich zapor, co do których powstała specjalna organizacja francuska. Ustalono, że organizacja ta pracować będzie na terenie poszczególnych krajów z odnośnymi Komitetami Energetycznymi tych krajów.

P. Tołłoczko przypomniał tu, że Komitet Polski podał swego czasu na Konferencji w Bazylei wnioski o ściśle ograniczeniu prac technicznych poszczególnych międzynarodowych Konferencji, których namnożyło się już za wiele. Przez utworzenie we Francji nowej organizacji dla studjowania wysokich zapor, sprawa ta nie uproszczyła się i nie posunęła naprzód.

- d) Na wniosek szwedzki uchwalono opracowanie międzynarodowego mianownictwa sortymentów węgla. Wniosek ten pokrywa się prowadzonymi obecnie pracami na terenie Polski.
- e) Co do wydawnictw, uchwalonych w Londynie, wspomniął p. Tołłoczko o międzynarodowej ankiecie o źródłach energii. (Komitet Polski podjął się opracowania kwestjonariusza o ocenie zasobów torfu).

Wydana została książka o światowej gospodarce energetycznej. W książce tej Polska została bardzo słabo opisana, pomimo dostarczenia przez Komitet Polski wszelkich do tego potrzebnych źródeł.

P. Tołłoczko zakończył wyrażeniem konieczności dokładniejszego informowania zagranicą o polskich kwestjach energetycznych, w szczególności przez prasę angielską.

W dyskusji nad tem sprawozdaniem p. Turczynowicz wspomniął, że możliwość informacji prasy zagranicznej istnieje przez Międzynarodową Federację Prasy Technicznej, do której należy około 2000 pism i która posiada polską sekcję, składającą się z 20 pism. Ponieważ dwie placówki polskie mogą otrzymywać bezpłatnie wszystkie pisma, należące do tej Federacji, mają by w tym celu ustanowione 2 biblioteki, a mianowicie w Warszawie i we Lwowie, które wszystkie te pisma otrzymywać będą bezpłatnie. Przez tę Federację mogą być podawane prasie fachowej całego świata wiadomości o gospodarce energetycznej w Polsce.

5. Z kolei przystąpiono do sprawy zmian w regulaminie Polskiego Komitetu Energetycznego. Regulamin ten zatwierdzany jest przez Ministra Robót Publicznych. W regulaminie istniejącym zaproponowano kilka drobnych zmian stylistycznych oraz, ponieważ ilość delegatów do Komitetu ograniczona została przez uchwałę Rady Ministrów, zaproponowano wprowadzenie do § 1 poprawki, że mogą być powoływani z głosem doradczym dalsi delegaci zrzeczeń technicznych i gospodarczych oraz członkowie komisji. Zebrania plenarne, które dawniej odbywać się miały przynajmniej 2 razy do roku, odbywać się mają obecnie przynajmniej 1 raz do roku. Przy punkcie tym delegaci pp. Raźniewski i Straszewski zaproponowali, aby do Komitetu zaproszeni zostali z głosem doradczym w myśl zmienionego § 1 delegaci Stowarzyszenia Elektryków Polskich, delegaci Stowarzyszenia Mechaników oraz delegaci Stowarzyszenia Chemików.

6. Wybory. W myśl regulaminu przewodniczącego, którym jest p. Tołłoczko, wiceprzewodniczącego, któ-



rym jest p. Siwicki, oraz sekretarza generalnego, którym jest prof. Stefanowski, — mianuje Minister Robót Publicznych.

Na przewodniczących komisji wybrano:

komisji węglowej	— prof. Czarnockiego z Warszawy
„ wodnej i transport.	— „ Rybczyńskiego z Warszawy.
„ naftowo-gazowej	— „ Witkiewicza ze Lwowa
„ energii wiatru	— inż. Turczynowicza z Warszawy
„ energetycznej	— dyr. I. Dąbrowskiego z Warszawy
„ gospodarki elektr.	— dyr. Inż. Z. Huberta z Warszawy

Na członków Komisji Rewizyjnej wybrano pp.: Bartoszewicza, Straszewskiego i Szeffera.

Komisja gospodarki elektrycznej istnieje od stycznia b. r. i należą do niej: jako przewodniczący p. Hubert oraz jako członkowie pp.: Demel — skarbnik, Czapliski, Krukowski, Nacholiński, Obrąpalski i Rozental. Prawo bywania na posiedzeniach posiadają pp. Tołłoczko, Siwicki i Mikulski, zastępca sekretarza generalnego.

**7. Projekt elektryfikacji Polski.** Prof. Sokolnicki nadmieniał na wstępie, że, otrzymawszy od Komitetu Energetycznego zaproszenie do opracowania projektu takiego na Wystawę w Poznaniu, utworzył w tym celu specjalną Komisję, do której powołał pp.: Altenberga ze Lwowa, Glatmana z Wilna, Hoffmanna z Poznania, Trompeteura z Poznania i Obrąpalskiego z Katowic, którzy opracować mieli projekty dla poszczególnych części Polski. Prace swoich współpracowników otrzymał już, lecz nie dokonał jeszcze ich uzgodnienia i opracowania projektu dla całej Polski. Praca ta ulegnie pewnemu opóźnieniu.

Jest to praca bardzo obszerna, dołączony jest do niej cały szereg interesujących map i wykresów, i obejmuje idealny program elektryfikacji Państwa na najbliższe lat 30.

Kilka końcowych uwag, przytoczonych przez prof. Sokolnickiego, zgadza się z opinią sfer fachowych, a mianowicie: że do elektryfikacji Państwa nadaje się jedynie część Polski na zachód od Wisły, łącznie z Małopolską po Lwów, oraz Pomorze; że elektryfikacja z konieczności opierać się musi na węglu kamiennym oraz częściowo tylko na siłach wodnych i to przeważnie przy użyciu zbiorników szczytowych i wyrównawczych; że inne źródła energii jak torf, leżący przeważnie na kresach, oraz niezbadane dokładnie złoża węgla brunatnego, — nie mogą być poważnie brane pod uwagę; kresy wschodnie nie nadają się do budowy elektrowni okręgowych, z wyjątkiem może jedynie okolic Wilna.

Ponieważ dyskusja nad tego rodzaju pracą oparta może być tylko na referacie drukowanym, była ona bardzo krótka i zabierali głos pp. Tołłoczko i Raźniewski.

**8. Sprawa Harrimana.** Następnie zabrał głos p. inż. Siwicki, który oznajmił, że, ponieważ z programem elektryfikacji Polski łączy się pierwszy projekt jego realizacji, a mianowicie projekt uprawnienia rządowego, wniesionego przez amerykańską grupę Harrimana, poda on tu kilka szczegółów z tego projektu, o którego wpłynięciu podane zostało ogłoszenie w Nr. 110 Monitora Polskiego.

Projekt uprawnienia tego obejmuje granice województwa warszawskiego, łódzkiego, lubelskiego i lwowskiego, t. j. terytorjum, obejmujące około  $\frac{1}{3}$  obszaru Polski z 10 milionami mieszkańców. Czas trwania uprawnienia wynosi 60 lat i podzielony zostałby na 2 etapy: pierwsze 10-lecie oraz następne 50 lat. W pierwszym 10-leciu wykonane byłoby pewne minimum robót inwestycyjnych, zaś program inwestycyjny na następny okres czasu pozostawiony byłby naturalnemu rozwojowi zapotrzebowania energii.

W tem pierwszym dziesięcioleciu wybudowany byłby zakład wodny na Dunajcu pod Rożnowem do 90 000 koni obciążenia szczytowego przy zastosowaniu zbiorników. W zagłębiu węglowym, prawdopodobnie w Zagłębiu Krakowskim utworzone byłyby rezerwy ciepłne o tej samej mocy z jednostek parowych o mocy conajmniej 30 000 koni. Uwzględnione ma być oprócz tego wyzyskanie rezerw z istniejących zakładów.

Ponieważ w województwie śląskim nie obowiązują Ustawa Elektryczna, województwo to nie byłoby objęte uprawnieniem, jednak nałożony został obowiązek wykupu elektrowni w Chorzowie przez grupę Harrimana. Wobec tego w program, objęty uprawnieniem, wciągnięty zostałby pośrednio i Śląsk.

W ciągu pierwszych 5 lat wybudowany byłby przewód elektryczny z zagłębia węglowego do Łodzi i z zagłębia do Dunajca oraz połączonyby został okręg przemysłowy kielecki bądź z Dunajcem, bądź też z przewodem do Łodzi, zależnie od bliższych kalkulacji. Poza temi inwestycjami grupa Harrimana zobowiązuje się zaopatrzyć w energję elektryczną wszystkie miejscowości ponad 3 000 mieszkańców, nie posiadające zakładów elektrycznych, ewent. przez budowę indywidualnych zakładów elektrycznych w poszczególnych miejscowościach.

Taryfy maksymalne, przewidziane w uprawnieniu, będą od 15% do 40% niższe od taryf, udzielonych w dotychczasowych uprawnieniach, z wyjątkiem zagłębia węglowego, gdzie nowe taryfy będą mniej więcej równe taryfom obecnie tam obowiązującym.

Pozatem wszystkie inne warunki, nie wyłączając warunków wykupu, oraz cały szkielet projektu uprawnienia odpowiada dokładnie ostatniemu normalnemu wzorowi uprawnienia rządowego.

Całe przedsiębiorstwo na wymienionem wyżej terytorjum uważane jest jako 1 zakład elektryczny. Jako prawie że jedyne ustępstwo od normalnego wzoru uprawnienia podał p. Siwicki utworzenie specjalnej komisji rzeczoznawców, której przewodniczącego, o ile oo do jego osoby nie nastąpi porozumienie między stronami, mianowałby prezes Sądu Najwyższego. Kompetencji tej komisji podlegałyby wszystkie kwestje sporne, wynikające z uprawnienia, nie wyłączając kwestji poronnych, odnoszących się do wykupu.

Wszelkie w należytym czasie inwestycje podlegają kontroli Ministerstwa Skarbu, Ministerstwa Robót Publicznych i uprawniony obowiązany będzie co kwartał składać tym Ministerstwu do zatwierdzenia zestawienie wykonanych inwestycji oraz program inwestycyjny.

Po tem przemówieniu p. Siwickiego wywiązała się tylko krótka dyskusja, przyczem p. Raźniewski, jako jeden z członków Zarządu Zrzeszenia Elektrowni Kopalnianych, oświadczył, że Zrzeszenie to zajmie stanowisko odnośnie do tego projektu na dochodzeniu wojewódzkim.

Zebrańie, które rozpoczęło się około godziny 10.30, zamknięte zostało około godziny 2-iej po południu.

## ZWIĄZEK PRZEDSIĘBIORSTW KOMUNIKACYJNYCH

Zwyczajne Ogólne Zgromadzenie członków Związku Przedsiębiorstw Komunikacyjnych w Polsce odbyło się dnia 23 marca r. b. w Warszawie.

Na liście obecnych zapisani byli przedstawiciele 12 członków rzeczywistych rozporządzających łącznie 59 głosami.

Przewodniczył obradom prezes Związku p. inż. J. Budkiewicz. Na sekretarza powołano przez aklamację p. dyr. P. Nestrypek.

Ze sprawozdania odczytanego przez prezesa Związku, przytaczamy następujące liczby, pozwalające stwierdzić znaczny wzrost przewozów osobowych i towarowych, a co za tym idzie, wydatne zwiększenie się wpływów kasowych w roku 1928 w porównaniu z rokiem 1927.

Jeżeli chodzi o tramwaje, frekwencja wzrosła się w r. 1928 w tempie jeszcze szybszym, niż w r. 1927; przewieziono w roku ubiegłym 452,2 miliona pasażerów, czyli o 20% więcej, niż w roku 1927, podczas kiedy wzrost frekwencji z roku 1926 na 1927 wyniósł tylko 13%.

Najwydatniej zwiększyła się frekwencja w tramwajach łódzkich (o 38%), najsłabiej stosunkowo we Lwowie (o 11%).

Liczba pasażerów, przewiezionych przez tramwaje Warszawskie, stanowi 56% ogólnej ilości przewozu.

Przy zwiększonej liczbie osób przewiezionych tabor tramwajowy wykonał większą pracę, osiągając w roku 1928 przebieg 63,6 miliona wozokilometrów, co w porównaniu z 56,1 milionami za rok 1927 oznacza wzrost o 13%. Wysokość tej cyfry uderza w zestawieniu ze znikomym przyrostem wozów tramwajowych (o 1,4%) i długości torów.

Porównanie tych dwu liczb: 20-procentowego wzrostu liczby przewiezionych osób z 13-procentowym zwiększeniem się liczby przejechanych wozokilometrów nasuwa wniosek, że w roku sprawozdawczym miał miejsce dalszy wzrost napełnienia wozów. Istotnie, liczba przewiezionych pasażerów na wozokilometr, uważana w praktyce eksploatacyjnej za wskaźnik przeciętnego napełnienia, powiększyła się we wszystkich bez wyjątku przedsiębiorstwach tramwajowych zrzeszonych, w wielu wypadkach, niestety, ponad normę racjonalną, np. dla Warszawy z 7,4 do 7,7, dla Poznania z 6,7 do 7,4, dla Łodzi z 6,8 do 7,4 i t. d.

Przy wzmożonej o 20% frekwencji pasażerów ogólny dochód brutto przedsiębiorstw tramwajowych był w roku sprawozdawczym o 23% wyższy, niż w roku 1927 i wyniósł ogółem 81,8 miliona złotych.

Okazuje się więc, że przeciętny wpływ na jedną osobę przewiezioną wzrósł zaledwie o 2,5%, mianowicie z 17,4 gr. na 17,9 gr. Zwyżka znikoma w porównaniu z ogólnym wzrostem cen materiałów i robocizny i bezwątpienia niewystarczająca z punktu widzenia racjonalnej gospodarki.

Jak wynika z liczb porównawczych, które podaliśmy w jednym z biuletynów związkowy przeciętny koszt przejazdu tramwajem jest w Polsce półtora do trzech razy niższy, niż w większości krajów środkowo-europejskich.

Mimo utrzymania taryf na poziomie, nieodpowiadającym ogólnemu poziomowi cen, przedsiębiorstwa tramwajowe, dzięki coraz lepszemu wyszkoleniu urzędników przewozowych (wzrost wozokilometrów), a także wskutek zwiększającego się — w wielu wypadkach, niestety, nadmiernie — napełnienia wozów, — nietylko utrzymują równowagę budżetową, ale nawet wykazały w okresie sprawozdawczym tendencję zbliżenia się do normalniejszych warunków opłacalności. Współczynnik eksploatacyjny poprawił się nietylko tam,

gdzie był wyjątkowo niekorzystny, np. w Toruniu z 0,99 na 0,83, w Krakowie z 0,895 na 0,855, — ale również w Bydgoszczy z 0,735 na 0,72, w Warszawie z 0,68 na 0,60, w Białymostku - Białej z 0,66 na 0,59. Pogorszeniu uległ tylko w Grudziądzu z 0,88 na 0,895 i w Poznaniu z 0,47 na 0,64.

Również i koleje dojazdowe, zrzeszone w Związku przewiozły w roku sprawozdawczym więcej pasażerów i więcej ładunków, niż w roku 1927, jakkolwiek liczby wzrastają tu powolniej, niż dla tramwajów.

W grupie kolejek wielkopolskich trzy przedsiębiorstwa wykazały nawet zmniejszenie się przewozów osobowych w granicach od 4% do 18%. Dla pozostałych przedsiębiorstw tej grupy wzrost frekwencji pasażerów zawiera się w granicach od 2% (Wyrzyskie Kolejki Powiatowe) do 15% (Wrzesińska Kolejka Powiatowa).

Najwydatniej wzrosły się przewozy osobowe: na Kolejkach Elektrycznych Śląsko-Dąbrowskich (o 45%, w związku z uruchomieniem nowych linii w Zagłębiu Dąbrowskim) i na Drodze Żelaznej Dojazdowej Mareckiej o 34%. Dalej idą Warszawskie Drogi Żelazne Dojazdowe (16%) i Łódzkie Elektryczne Koleje Dojazdowe (6%). Również na linii Warszawa Grodzisk Elektrycznych Kolei Dojazdowych ruch osobowy rozwijał się pomyślnie.

Ruch towarowy wzrósł się na wszystkich kolejkach zrzeszonych (z wyjątkiem jedynie Kolejki Krotoszyń-Pleszew), choć nie w jednakowym, oczywiście, stopniu: najsłabiej stosunkowo na kolejkach wielkopolskich, w granicach od 2% (Znińskie Koleje Powiatowe) do 18% (Wyrzyskie Koleje powiatowe). Warszawskie Drogi Żelazne Dojazdowe miały zwykłą przewozów towarowych o 12%, Droga Żelazna Dojazdowa Marecka o 38%, Łódzkie Elektryczne Koleje Dojazdowe aż 91% (nadmienić tu wypada, że absolutna ilość przewiezionych towarów na Łódzkich Kolejkach Dojazdowych nie jest duża, wynosi 36,8 tysięcy tonn, znamienne natomiast jest wzrost procentowy przewozu w porównaniu z poprzednim okresem sprawozdawczym).

Wskutek wzmożonego ruchu osobowego i towarowego zwiększyły się również wpływy kasowe.

Nie biorąc pod uwagę Elektrycznych Kolei Dojazdowych, które uruchomiły swą linię Warszawa-Grodzisk dopiero w samym końcu roku 1927, otrzymujemy dla ogółu zrzeszonych przedsiębiorstw kolejowych następujące liczby porównawcze za rok sprawozdawczy i za poprzedni rok 1927:

	w roku 1927	w roku 1928	Wzrost procentowy
Przewieziono pasażerów (w milionach)	30,4	40,5	33%
Przewieziono towarów (w tys. tonn)	1 408,6	1 608,0	14%
Osiągnięto wpływ kasowy (w milj. złotych)	21,9	24,8	13%

Kwestja rentowności przedstawia się najgorzej dla grupy kolei powiatowych. Wielkopolski. Już w latach poprzednich pracowały one ze współczynnikiem eksploatacyjnym bliskim jedności, niekiedy nawet większym od jedności, czyli wprost deficytowym. W okresie sprawozdawczym sytuacja uległa dalszemu pogorszeniu, jak widać z poniższego zestawienia:

	Spółczynnik eksploatacyjny	
	w 1927 r.	w 1928 r.
Wyrzyskie Koleje Powiatowe	0,78	0,84
Bydgoskie Koleje Powiatowe	8,82	0,97
Powiatowa Kolejka Jarocińska	1,00	0,99

	Spółczynnik eksploatacyjny	
	w 1927 r.	w 1928 r.
Kolejka Powiatowa Krotoszyn-Pleszew	0,86	0,96
Średzka Kolej Powiatowa	0,80	0,84
Wrzesińska Kolejka Powiatowa	0,97	1,05
Znińskie Koleje Powiatowe	1,03	1,00
przeciętnie	0,89	0,94

Pomyślniej rzecz się przedstawia dla kolei, eksploatowanych przez spółki akcyjne: Droga Żelazna Dojazdowa Marecka osiągnęła poprawę współczynnika eksploatacyjnego z 0,90 na 0,88, Śląsko-Dąbrowskie Kolejowe Towarzystwo Eksploatacyjne utrzymało poprzedni współczynnik 0,67, Łódzkie Elektryczne Koleje Dojazdowe wykazują poprawę z 0,62 na 0,60, Warszawskie Drogi Żelazne Dojazdowe (linja Grójecka, Wilanowska i Jabłonowska) wykazały się współczynnikiem 1,00 w porównaniu do zeszłorocznego 0,92.

Przechodząc do sprawozdania z bezpośrednio działalności Związku, Prezes zaznaczył, że delegacja polska na Kongresie Międzynarodowym w Rzymie była znacznie liczniejsza, niż na Kongresach poprzednich. Udział Polski w obradach technicznych wyraził się referatem prof. Lenartowicza o tramwajach na własnym torowisku i komunikatem prof. Podoskiego o prądach błędzących. Komunikat ten był oparty na wynikach badań doświadczalnych, które prof. Podoski przeprowadził w szeregu miast z inicjatywy i przy poparciu Związku Przedsiębiorstw Komunikacyjnych w Polsce. Wyniki, otrzymane przez prof. Podoskiego, wzbudziły znaczne zainteresowanie i spowodowały utworzenie komisji międzynarodowej do celu dalszego badania tej ważnej i skomplikowanej sprawy.

Szczegółowe sprawozdanie z Kongresu, opracowane przez pp. prof. Lenartowicza i Podoskiego, Związek ogłosił drukiem i rozesłał swym członkom.

Wbrew oczekiwaniom tegoroczny Kongres w Rzymie nie przyniósł jednomyślnej uchwały co do wyboru Warszawy, jako miejsca następnego Konkresu, ponieważ zaproszenie polskie spotkało się z kontrpropozycją Holandji, popartą przez Niemcy, Austrię i Węgry.

Upragniona uchwała, o którą Związek nasz zabiegał od roku 1926, zapadła dopiero na wrześniowym posiedzeniu Komitetu Dyrekcyjnego w Brukseli, na którym interesów polskich bronił skutecznie p. minister Kühn, jako członek tego Komitetu.

Brak przepisów ruchu, zatwierdzonych przez władze, stwarza dla przedsiębiorstw tramwajowych szereg trudności, szczególnie w wypadkach zatargów z publicznością. Ażeby ten niekorzystny stan rzeczy zmienić, Ministerstwo Komunikacji postanowiło wydać przepisy ruchu tramwajowego z mocą obowiązującą dla całego państwa i zwróciło się w tym celu do szeregu przedsiębiorstw tramwajowych o złożenie projektów. Nad projektem, opracowanym przez Tramwaje Warszawskie, kierownicy ruchu zrzeszonych przedsiębiorstw tramwajowych obradowali pod przewodnictwem p. naczelnika Bełdowskiego, na konferencji, zorganizowanej przez Związek w kwietniu r. z. Wynikiem tej konferencji był projekt związkowy, który złożono w Ministerstwie, skąd po paru miesiącach powrócił do Związku w redakcji nieznacznie zmienionej, do powtórnego zaopiniowania. Po rozstrzygnięciu szeregu wątpliwości natury prawnej Ministerstwo pracuje w chwili obecnej nad ostateczną redakcją przepisów.

Podobnie jak w latach poprzednich, Związek przez delegatów brał udział w pracy szeregu instytucji państwowych i społecznych. W Państwowej Radzie Kolejowej delegatem Związku był początkowo p. Kühn, następnie p. dyr.

Baniewicz, w Radzie Centralnego Związku P. P. G. H. i F. p. dyr. Budkiewicz, w Państwowej Radzie Elektrycznej, w Polskim Komitecie Elektrotechnicznym i Polskim Komitecie Normalizacyjnym — p. dyr. Baniewicz. Dyrektor Kuźmicki był przedstawicielem Związku w Spółce „Zakup i Dostawa”, której Wydział Ubezpieczeniowy od szeregu lat skutecznie bronił interesów ubezpieczonych członków.

Ze stypendjów imienia ś. p. J. Tomickiego korzystało w okresie sprawozdawczym trzech studentów, specjalizujących się w trakcji elektrycznej. Jeden ze stypendystów warszawskich uzyskał dyplom w lipcu r. z., drugiemu Związek udzielił dodatkowej pomocy materialnej do odbycia praktyki wakacyjnej w specjalnych zakładach budowy lokomotyw elektrycznych we Francji.

W dyskusji nad sprawozdaniem Zarządu podkreślono, że współczynnik eksploatacyjny, jako iloraz ogólnej sumy wydatków bezpośrednich przez ogólną sumę wpływów, nie wystarcza do scharakteryzowania gospodarki finansowej i rentowności przedsiębiorstwa komunikacyjnego, przede wszystkim dlatego, że nie wszystkie przedsiębiorstwa jednakowo ujmują pojęcie wydatków eksploatacyjnych. Na przykład Poznańska Kolej Elektryczna wliczyła do wydatków eksploatacyjnych roku 1928 całkowity koszt kapitalnego remontu wozów z związku z Powszechną Wystawą Krajową. Obliczony w ten sposób współczynnik eksploatacyjny roku ubiegłego wykazuje gwałtowne pogorszenie w porównaniu z r. 1927. Podobnie rzecz się ma w Bydgoszczy. Tramwaje Warszawskie i inne przedsiębiorstwa komunalne przy obliczaniu sumy wydatków eksploatacyjnych w różnym stopniu uwzględniają wpłaty do kas miejskich, co również wpływa na wielkość współczynnika eksploatacyjnego.

Wobec tego wyrażono życzenie, ażeby Zarząd ustalił ścisłą definicję współczynnika eksploatacyjnego w celu ujednostajnienia statystyki i uzyskania racjonalnej podstawy do porównań.

W głosowaniu tajnym wybrani zostali:

a) do Zarządu:

pp. Baniewicz Tadeusz, Budkiewicz Józef;

b) do Komisji Rewizyjnej:

pp. Masełkowski Roman, Ring Jan, Wrede Stanisław.

## ORGANIZACJA GOSPODARKI ŚWIETLNEJ.

Aby stanąć na wysokości współczesnych wymagań techniki świetlnej, zagranica już oddawna rozumiała celowość i potrzebę osobnego zajęcia się tą sprawą. Starania, dążenia i wspaniały rozwój w tym kierunku poszły tam już bardzo daleko.

U nas, niestety, sprawa umiejętnego zastosowania światła w wymaganiach codziennych nie jest dotychczas ani należycie zorganizowana, ani odpowiednio wyzyskana do potrzeb rozwijającego się przemysłu i handlu polskiego.

Nie mamy należytego w tej dziedzinie doświadczenia ani ustalonych metod, a literaturę w tej dziedzinie posiadamy znikomą.

Opierając się więc na zdobycach i ostatnich postępach techniki świetlnej Ameryki i Europy zachodniej, po dłuższych studjach zaprojektowano założenie w Polsce „Organizacji Gospodarki Świetlnej”. Mieć ona będzie na celu — poza świetlnym upiększeniem miast, ułatwieniem i zwiększeniem wydajności pracy w warsztatach fabrycznych i należytem urządzeniem świetlnem wewnątrz domów — unormowanie i udoskonalenie całego szeregu zagadnień, związanych z korzystaniem ze światła elektrycznego.

W ogólnym planie organizacyjnym, przewidziano nad-

to w najbliższym czasie wiele ciekawych inowacji dla świata kupieckiego, aby mu wskazać drogą interesujących odczytów i wzorowych pokazów i t. d., sposoby wytyczne nowoczesnego oświetlenia wystaw sklepowych.

Propaganda taka jest zadaniem wdzięcznym i doniosłym, winna być przeto wszechstronna i obejmować wszystkie czynniki, biorące udział w gospodarstwie oświetleniowym i przez to bezpośrednio zainteresowane.

Jest ona zagadnieniem wysoce aktualnym, ściśle związanym z podniesieniem kultury, higieny i gospodarstwa społecznego, zasługuje więc na najwyższe zainteresowanie i należyte poparcie w najszerzych sferach, ażeby Polska i w tej dziedzinie stanęła na równi z wielkimi społeczeństwami zagranicy.

### POLSKI ZWIĄZEK PRZEDSIĘBIORSTW ELEKTROTECHNICZNYCH.

Zarząd Polskiego Związku Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych na podstawie par. 23 Statutu zwołuje

DOROCZNE WALNE ZEBRANIE CZŁONKÓW,  
mające się odbyć dn. 18 maja r. b. w Poznaniu o godz. 11

rano w Collegium Medicum, w sali Nenckiego, przy ul. Fredry 10.

Porządek obrad:

- 1) Zagajenie zebrania przez Prezesa Związku i wybór przewodniczącego i sekretarza.
- 2) Odczytanie i zatwierdzenie protokołu dorocznego Walnego Zebrania z dn. 18 maja 1928 r. i Nadzwyczajnego Walnego Zebrania z dn. 6 sierpnia 1928 r.
- 3) Sprawozdanie Zarządu z działalności Związku za r. 1928.
- 4) Zatwierdzenie protokołu Komisji Rewizyjnej i udzielenie absolutorjum członkom Rady i Zarządu za czynności roku sprawozdawczego 1928.
- 5) Zatwierdzenie preliminarza budżetowego na r. 1929.
- 6) Wybory: a) 3 członków Rady na miejsce ustępujących w myśl par. 32 Stat.  
b) 3 „ Komisji rewizyjnej w myśl § 41 stat.  
c) 5 „ Komisji Kwalifikacyjnej w myśl § 42 Stat.  
d) 8 „ Sądu Związkowego w myśl § 44 Stat.
- 7) Komunikaty Rady i Zarządu.
- 8) Wolne wnioski członków, statutowo zgłoszone.

## Stowarzyszenie Elektryków Polskich

### WYBORY PREZESA I CZŁONKÓW ZARZĄDU GŁÓWNEGO.

Dnia 11 maja r. b. Sekretariat Generalny rozesłał wszystkim członkom Stowarzyszenia ustaloną przez Komisję Człerech Mężów Zaufania listę kandydatów na Prezesa i Członków Zarządu Głównego, karty do głosowania wraz z kopertami i instrukcją wyborczą, którą podajemy niżej.

Karty wyborcze, wypełnione stosownie do instrukcji, należy nadesłać do Zarządu Stowarzyszenia ul. Czackiego 5, w Warszawie najpóźniej do dnia 13 czerwca b. r. Karty wyborcze, nadesłane po tym terminie, będą nieważne.

Członkowie Stowarzyszenia, którzyby nie otrzymali powyższych druków, proszeni są o niezwłoczne zakomunikowanie o tem Sekretariatowi Generalnemu (ul. Czackiego 5 w Warszawie), celem wysłania druków odwrotną pocztą.

W wyborach Prezesa i Członków Zarządu Głównego, na zasadzie nowego statutu, będą mogli wziąć udział wszyscy członkowie Stowarzyszenia.

Wybory te w roku bieżącym, jako pierwszym roku po przeprowadzeniu reorganizacji Stowarzyszenia, zostały opóźnione z powodu przeciągania się zatwierdzenia nowego Statutu przez władze i późnego utworzenia Generalnego Sekretariatu; odbędą się one jednak przed Walnym Zebraniem Stowarzyszenia w Poznaniu.

### INSTRUKCJA

w sprawie wyborów prezesa i członków Zarządu Głównego.

1. Wpisać na załączonej karcie wyborczej nazwiska kandydatów i miejsca ich zamieszkania w następującej liczbie: jedno nazwisko na prezesa, pięć nazwisk na członków Zarządu głównego z Warszawy, cztery nazwiska na członków Zarządu głównego z prowincji.

2. Listę kandydatów, wysuniętych przez Komisję Człerech Mężów Zaufania załącza się przy niniejszem, jak i inne listy, wysunięte zgodnie z § 30 Statutu, o ile zostały zgłoszone, lecz każdy ma prawo oddawać głos i na inne osoby, a nie tylko na kandydatów, wymienionych na listach, jak również ma prawo dowolnie wybierać nazwiska ze wszystkich list.

3. Wypełnioną kartę wyborczą włożyć do mniejszej (różowej) koperty wyborczej z napisem „Wewnątrz tylko karta wyborcza bez podpisu”, zakleić tę kopertę a następnie włożyć ją do dużej koperty (niebieskiej) i wysłać pod adresem Zarządu głównego, podając na zewnętrznej kopercie nazwisko i adres.

4. Karta wyborcza musi być obowiązkowo zamieszczona w mniejszej (różowej) kopercie, nadesłanej przez Sekretarza Generalnego. W przeciwnym razie głos będzie unieważniony.

5. Karta wyborcza i koperta zewnętrzna mogą być dowolne, lecz na kopercie zewnętrznej obowiązkowo musi figurować napis „Wybory”, tudzież nazwisko i adres nadawcy. W przeciwnym razie głos będzie odrzucony. Zaleca się używać kart wyborczych i kopert zewnętrznych (niebieskich), rozesłanych przez Sekretarza Generalnego.

6. Ani na karcie wyborczej ani kopercie wewnętrznej (różowej) nie wolno umieszczać pod grozą unieważnienia głosu, ani podpisu, ani żadnych innych znaków lub napisów.

7. Przy obliczaniu głosów brane będą pod uwagę jedynie te głosy, które nadejdą do Warszawy najpóźniej do 13 czerwca b. r.

8. W głosowaniu nie mogą brać udziału członkowie, którzy zalegają w opłacie składki członkowskiej poza 1 stycznia r. b.

Obowiązkiem moralnym każdego członka Stowarzyszenia jest brać udział w głosowaniu.

## II-GI ZJAZD I WALNE ZGROMADZENIE STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH.

Zjazd odbędzie się w Poznaniu, dnia 27 i 28 czerwca 1929 roku, pod hasłem: „Dziesięciolecie polskiej elektrotechniki i rozszerzenie działalności Stowarzyszenia Elektryków Polskich”.

Referaty i wnioski wydrukowane zostaną w zeszytych Zjazdowym Przeglądzie Elektrotechnicznym i rozesłane przed Zjazdem.

Zjazd połączony będzie ze zwiedzeniem Powszechnej Wystawy Krajowej w Poznaniu.

### PROGRAM II ZJAZDU I WALNEGO ZGROMADZENIA STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH W POZNANIU.

27 czerwca (czwartek)

10 — 12 Otwarcie Zjazdu w auli Uniwersytetu Poznańskiego. Referat p. Prezesa K. Straszewskiego p. t. „10-lecie elektrotechniki w Polsce”. Dyskusja nad wnioskami referatów, wydrukowanych w zjazdowym zeszycie „Przeglądu Elektrotechnicznego”.

12 — 1 Zwiedzanie Zamku,

13 — 15 Przerwa obiadowa,

15 — 19 Zwiedzanie Wystawy,

20 — Przedstawienie w teatrze.

28 czerwca (piątek)

9 — 1 Zwiedzanie Wystawy,

13 — 15 Przerwa obiadowa,

15 — 16 Zwiedzanie Ratusza,

16 — 19 Walne Zgromadzenie Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

21 — Bankiet w Restauracji Wystawowej.

Koszta udziału w bankiecie 25 zł. Wpisowe należy przekazać na konto SEP do P. K. O. 625.

Zjazd ten otwiera nową erę w życiu elektryków polskich. Należy się spodziewać, że żadnego z nich na Zjeździe nie zbraknie.

### NOWI CZŁONKOWIE.

Stowarzyszenie Elektryków Polskich po przeprowadzeniu zmiany Statutu i reorganizacji wewnętrznej, wprowadziło nową kategorię członków, mianowicie t. zw. członków zbiorowych, których charakter określa bliżej § 9 nowego Statutu.

Celem wprowadzenia nowej kategorii członków, jest służyć zadaniom Stowarzyszenia, wyszczególnionym w § 2 Statutu, a także zainteresowanie tych instytucji sprawami Stowarzyszenia i wytworzenie dążeń do opracowywania takich spraw, jak normy, przepisy, próby materiałów, pośrednictwo pracy, kwalifikowanie monterów i t. p. wewnątrz Stowarzyszenia. Zainteresowanie się Stowarzyszeniem instytucji pobudzi do tego samego elektryków, pracujących w danych instytucjach, przez co wzrośnie wpływ Stowarzyszenia na życie elektrotechniczne, dla wspólnej korzyści Stowarzyszenia i członków.

Stowarzyszenie Elektryków Polskich przystąpiło już do rozszerzenia swojej działalności: zorganizowało stały Sekretariat; Generalny do prowadzenia spraw Stowarzyszenia i przeprowadziło połączenie z Polskim Komitetem Elektrotechnicznym.

W przeświadczeniu, że powyższe cele zainteresują instytucje i przedsiębiorstwa elektrotechniczne, Stowarzyszenie wzywa je do zapisywania się do grona członków zbiorowych.

Uwaga. Statut i formularze deklaracji wysyła na każde żądanie Sekretariat Generalny Stowarzyszenia.

### ZGŁOSZENIA NA CZŁONKÓW ZBIOROWYCH S. E. P. ODDZIAŁ WARSZAWSKI.

Nazwa	Na Walnym Zebraniu reprezentować będą
1. Fabryka Aparatów Elektrycznych <i>K. Szpotański i S-ka</i> S. A. Warszawa	kol. Kazimierz Szpotański, kol. Zygmunt Ostaszewski.
1. Polskie Zakłady Elektryczne <i>Brown Boveri</i> S. A., Warszawa	kol. Zygmunt Okoniewski, kol. Edward Potemski.
3. <i>W. Brygiewicz, M. Zucker i S-ka</i> „Bezet” S. A., Warszawa	kol. Michał Zucker, kol. Kazimierz Jackowski.
4. <i>Elektrownia Okręgowa w Pruszkowie</i> S. A.	kol. Kazimierz Straszewski, kol. Henryk Tarnawski.
5. <i>Elektrownia w Brześciu nad Bugiem</i>	kol. Zygmunt Forbert.

### ZGŁOSZENIA NA CZŁONKÓW ZWYCZAJNYCH S.E.P. ODDZIAŁ WARSZAWSKI

kol. Zygmunt Ostaszewski.

### ODDZIAŁ ŁÓDZKI

kol. Bernhard Kuntze.

# Polski Komitet Elektrotechniczny

## SPRAWOZDANIE Z DZIAŁALNOŚCI

za czas od czerwca 1928 do maja 1929 r.

### 1. Sprawy organizacyjne:

Ostatnie Zebranie plenarne P. K. E. zaleciło, aby prezydium Komitetu przygotowało projekt reorganizacji P.K.E., zmierzający do przyłączenia się do Stow. Elektryków Polskich. Ta sprawa wypełniła przeważnie program prac organizacyjnych prezydium. Przeciągnięcie się sprawy wprowadzenia w życie nowego statutu S.E.P., a następnie pertraktacje z zarządem S.E.P., sprawiły, że dopiero w marcu udało się uzyskać zasadnicze wyrównanie poglądów na tę sprawę zarówno prezydium P.K.E. jak zarządu głównego S.E.P. Prezydium sądzi, że teraz nie stoi już nic na przeszkodzie połączeniu się obu tych organizacji. Sprawa ta będzie przedmiotem osobnego punktu porządku dziennego obecnego zebrania.

Wobec cofnięcia ze strony Min. Robót Publicznych

pomocy w postaci utrzymywania biura Komitetu i subwencji na prace przepisowe, przeniesienie go do Zakładu Miernictwa Elektrotechnicznego Politechniki Warszawskiej, gdzie zresztą mieściło się w pierwszym okresie działalności P.K.E. Oprócz sekretarza generalnego, sekretarz techniczny i kancelista poświęcali stale pewien czas na załatwianie spraw Komitetu. W ten sposób prace administracyjne nie doznały żadnej przerwy.

Stosunki finansowe w M.R.P. zlikwidowano przez nabycie od Ministerstwa wydawnictwa norm i przepisów P.K.E. Ponadto M.R.P. odstąpiło Komitetowi wydawane dotąd przez nie sprawozdania i prace P.K.E. Dalsze wydawnictwo norm jak i sprawozdań przejęło na siebie biuro Komitetu. I pod tym względem nie zaszła żadna zmiana nazewnątrz.

Z Międzynarodową Komisją Elektryczną pozostawał Komitet w stałych stosunkach, opracowując cały szereg

spraw, związanych z przepisami międzynarodowymi. Odnośne prace były stosunkowo mniej ożywione wobec tego, że w 1928 i 1929 r. nie przewidziano zebrań plenarnych C.E.I. Dopiero Kongres C. E. I. w 1930 r. w krajach skandynawskich przysporzy z pewnością więcej prac naszemu Komitetowi. Z ramienia P.K.E. brał udział w posiedzeniu podkomisji symboli C.E.I. w Bernie we wrześniu 1928 r. ppłk. W. Günther, przewodniczący Komisji symboli P.K.E., sekretarz generalny zaś w posiedzeniach prezydium Konferencji Wielkich sieci w Paryżu w lipcu 1928 r. i kwietniu 1929 r.

Prowadzenie spraw Międzyn. Konferencji Wielkich sieci elektr. na terenie Polski, czem dotąd zajmował się P.K.E., zostało odstąpione Stow. Elektryków Polskich, które utworzyło krajowy komitet polski tej konferencji P.K.E. przystąpił do tego Komitetu.

## 2. Sprawy normalizacyjne:

Stan reorganizacji P.K.E., w jakim znajdował się on przez cały rok 1928, musiał wpłynąć osłabiająco na tempo prac Komitetu, tembardziej, że niepewny stan finansowy Komitetu nie mógł pozwolić na wydatniejsze opłacanie prac normalizacyjnych. Mimo to jednak praca Komitetu nie ustawała ani na chwilę i w okresie sprawozdawczym wykończono sporo prac rozpoczętych poprzednio, oraz zainicjowano nowe.

Z liczby 23 komisji P.K.E., — których skład podano w Przegl. Elektr. 1929 Nr. 8, — 3 komisje były nieczynne z powodu ukończenia chwilowego ich prac, a 2 z powodu przejęcia ich prac przez Min. Robót Publ. Z pozostałych połowa pracowała intensywnie.

Sprawozdania z działalności komisji były ogłaszane stale w Przegl. Elektr. w dziale sprawozdań z posiedzeń prezydium P.K.E. Wobec tego na tem miejscu podamy tylko krótki zarys ich prac.

**Komisja definicji** mogła już zorganizować się wobec otrzymania z C.E.I. materiałów do prac nad słownikiem definicji. Komisja będzie współpracować z Centr. Komisją słownictwa elektr. S.E.P. nad ułożeniem polskiego słownika elektrotechnicznego, który ma wydać Akademia nauk technicznych. Komisja ma zająć się nowym wydaniem norm znakownictwa (PPNE-1), których nakład został wyczerpany.

**Komisja symboli** opracowała na podstawie prac C.E.I. symbole graficzne teletechniki i radjotechniki. Zostały one oddane do uchwalenia przez XI Zebranie plenarne P.K.E. jako normy polskie (PPNE-19 i 20).

**Komisja napięć i prądów.** Dawna komisja napięć rozszerzyła swój zakres na normalizację prądów. Normy na napięcia normalne (PPNE-18) nie są zgodne w niektórych szczegółach z nowym rozporządzeniem M.R.P. z 18 czerwca 1928 r., którego tekst przed ogłoszeniem w Dzienniku Ustaw nie był znany Komitetowi. Uzgodnieniem tego tekstu zajmuje się zarząd sekcji przepisowej.

**Komisja przepisów budowy i ruchu** ma przystąpić do nowego wydania tych przepisów, wobec zbliżającego się wyczerpania zapasów tego wydawnictwa.

**Komisja urządzeń elektrycznych w kopalniach węgla** zakończyła prace nad odnośnymi przepisami, które wyszły w postaci norm (PPNE-17) oraz broszury. Wydanie tego przeciągnęło się znacznie z powodu trudności natury wydawniczej.

**Komisja urządzeń dźwigowych.** Odnośnymi przepisami zajmuje się Min. Robót Publ. P.K.E. niema kontaktu z temi pracami.

**Komisja urządzeń kinematograficznych i Komisja ratownictwa** były nieczynne z powodu ukończenia prac.

**Komisja przewodów i kabli** zorganizowała się na nowo i zbiera materiały do nowego wydania norm na przewody izolowane i kable (PPNE-5), oraz na miedź wyżarzona (PPNE-4), których nakład został już wyczerpany.

**Komisja izolatorów** ma przygotować nowe wydanie norm na izolatory (PPNE-8), wobec wyczerpania zapasu starego nakładu.

**Komisja przewodów napowietrznych** była nieczynna wobec rozpoczęcia przez Min. Robót Publ. prac nad nowymi przepisami na linje napowietrzne. Jak słyhać, projekt jest już gotowy. P.K.E. niema kontaktu z temi pracami.

**Komisja maszyn elektrycznych** opracowała projekt przepisów oceny i badania maszyn elektr., który ukaże się niebawem w Przegl. Elektr. Jest to duży krok naprzód w tej dziedzinie; brak takich przepisów daje się dotkliwie u nas odczuwać. Pozatem komisja opracowała dla C.E.I. 3 obszernie memorjały w sprawie klasyfikacji maszyn, tolerancji i temperatury otoczenia.

**Komisja sprzętu trakcyjnego** przygotowała dla C.E.I. memorjał w sprawach przepisów międzynarodowych oraz ułożyła szkielec przepisów polskich na silniki trakcyjne.

**Komisja lamp elektrycznych** ukończyła prace nad normami na żarówki (PPNE-21); zostały one przedłożone do uchwalenia przez XI Zebranie plenarne. W ten sposób zapełniona będzie wielka luka w polskiej normalizacji elektrotechnicznej.

**Komisja teletechniczna** (przy Stow. Teletechn. Polskich) — stan prac nieznany.

**Komisja radjotechniczna.** Prezydium weszło w porozumienie z Instytutem Radjotechnicznym celem ożywienia prac komisji.

**Komisja zakłóceń w sieciach teletechnicznych** zorganizowała się przez powołanie ekspertów z obu zainteresowanych dziedzin: elektrotechniki prądów silnych i teletechniki.

**Komisja przyrządów pomiarowych** przygotowują opinię w sprawie przepisów międzynarodowych na liczniki.

**Komisja olejów izolacyjnych** ma przygotować projekt polskich przepisów na oleje izolacyjne.

**Komisja mas kablowych** opracowała polskie normy na masy kablowe (PPNE-6); zostały one przedłożone na XI Zebranie plenarne.

**Komisja piorunochronów** opracowała projekt przepisów na piorunochrony, który będzie niebawem ogłoszony w Przegl. Elektr.

**Komisja urządzeń elektrycznych w kopalniach nafty** nowoorganizowana ma opracować odnośne przepisy.

**Komisja materiałów izolacyjnych** nowoorganizowana rozpoczęła prace nad ułożeniem klasyfikacji i warunków technicznych dla materiałów izolacyjnych, głównie dla prasowanych.

Powyższe komisje, które są właściwym terenem pracy Komitetu, są zorganizowane personalnie i mają wykwalifikowany program prac. Pod tym względem przyszłe władze Komitetu znajdą już gotowy materiał do dalszej, intensywniejszej pracy, która zależeć będzie od sprężystości organów kierowniczych, a jej rozmiar — od funduszy, będących do dyspozycji. Gotowości zaś do tej pracy — jak to należy stwierdzić — nie brak jest wśród naszych sfer elektrotechnicznych; potrzebny tylko jest stały kontakt władz P.K.E. z jego komisji. Zadaniem przyszłych władz P.K.E. będzie utworzenie stałego organu, mającego za zadanie współdziałanie w pracach komisji. Intensywność prac ich znacznie na tem zyska.

Drugim ważnym zadaniem, jakie czeka władze Komitetu, jest ustalenie form pracy nowopomyślanej Głównej Komisji przepisowej, która ma na celu kodyfikowanie prac komisyjnych. Zapewnienie z jednej strony stałego uzgadniania projektów przepisów i norm pod względem ich jednolitości, a z drugiej strony usprawnienie prac tego organu, — musi zostać rozwiązane. Oczywiście dużo w tym względzie znaczą indywidualności osób, powołanych do tej komisji.

### 3. Sprawy administracyjne.

Czynności wydawnicze biura P. K. E. niemało zajęły pracy w okresie sprawozdawczym. Wydano wzgl. przygotowano do wydania następujące normy (PKE):

Nr. 13 — Przepisy na korzystanie z sieci telefonicznych jako z anten lub uziemień.

Nr. 15 — Wtyczki do urządzeń radjotechnicznych odbiorczych.

Nr. 16 — Masy kablowe.

Nr. 17 — Przepisy urządzeń elektrycznych prądu silnego w miastach kopalń (wydane również w postaci broszury).

Nr. 18 — Napięcia normalne (wycofane).

Nr. 19 — Symbole graficzne teletechniki.

Nr. 20 — Symbole graficzne radjotechniki.

Nr. 21 — Żarówki.

Pozatem wydano 4 zeszyty Sprawozdań i prac P. K. E., obejmujące 38 stron druku.

Przyjęto od Min. Robót Publ. poprzednio wydane nakłady norm. Dalsze ich wydawnictwo prowadzi się na własny rachunek.

Materiały do prac normalizacyjnych, będące w dyspozycji Komitetu, uporządkowano według 32 działów. Przedstawiają one znaczną wartość dla prac naszych komisji.

Prezydium P. K. E. odbyło 7 posiedzeń własnych, oraz jedno wspólne z zarządem głównym S. E. P. Biuro Komitetu załatwiło 420 spraw.

(—) L. Staniewicz.  
Prezes P. K. E.

## 61 Posiedzenie Prezydium P. K. E. dn. 11 maja 1929 r.

Obecni pp.: L. Staniewicz (przewodniczący), T. Czaplicki, K. Drewnowski, G. Sokolnicki.

### 1. Przyjęcie protokołu z 60 posiedzenia.

Protokół odczytano i przyjęto bez zmian.

### 2. Sprawozdanie z działalności Komitetu za okres ubiegły.

Sekretarz generalny odczytał sprawozdanie, przygotowane przez niego w porozumieniu z prezesem Komitetu, i rozesłane członkom P. K. E. przed XI Zebraniem plenarnym. Sprawozdanie zatwierdzono.

Przyjęto do wiadomości sprawozdanie komisji rewizyjnej, która znalazła rachunki Komitetu w zupełnym porządku.

### 3. Sprawa XI Zebrania plenarnego P. K. E.

Omówiono szczegółowo porządek dzienny zebrania plenarnego.

Odnosnie do punktu, traktującego o przyjęciu nowych przepisów, postanowiono:

a) Normy napięć wycofać z powodu nieukończenia jeszcze dotyczących tego prac sekcji przepisowej.

b) Normy na symbole graficzne teletechniki wycofać z powodu niedostatecznego przygotowania ich przez komisję symboli.

c) Normy na żarówki zmienić częściowo w myśl uchwał komisji lamp, która przychyliła się częściowo do wniosku przedstawiciela Małopolskiej Fabryki Żarówek, aby te normy złagodzić.

### 4. Sprawy bieżące.

Przyjęto do wiadomości, że Oddział Warszawski S.E.P. delegował p. R. Podoskiego na miejsce p. T. Czaplickiego, który został wybrany do prezydium P. K. E.

Ze względu na nową organizację P. K. E., jaką ma zatwierdzić XI Zebranie plenarne, zastanowiono się nad metodami pracy nowej Głównej Komisji przepisowej.

Wobec zbliżającej się godziny rozpoczęcia obrad Zebrania plenarnego resztę spraw bieżących odłożono.

## BIBLIOGRAFJA

### Elektryfikacja Czechosłowacji 1918 — 1928.

„Elektrisace Ceskoslovenska 1918 — 1928”, wydawnictwo Czechosłowackiego Związku Elektrotechnicznego w Pradze Czeskiej, pod redakcją inż. M. J. T o m á n e k a, 177 str., 46 figur, 2 mapy. Do książki dodane jest tłumaczenie niemieckiego tekstu oraz streszczenia po francusku i angielsku. Cena (brosz.) kc 100.—

Jest to wydawnictwo jubileuszowe, wydane przez „Elektrotechnický Svaz Ceskoslovenský” w związku z dziesięcioleciem Rep. Czechosłowackiej, dające przegląd pracy, dokonanej na polu elektryfikacji kraju.

Część pierwsza książki zawiera ogólne ujęcie wysiłków w kierunku organizacji elektryfikacji planowej. Twórcy tej organizacji zamieszczają tu artykuły, traktujące o znaczeniu elektryfikacji planowej, o jej reglamentacji przez specjalne prawo, o jej rozwoju w różnych częściach kraju wraz z porównaniem wyników tej pracy w ciągu 10 lat w Czechosłowacji i zagranicą.

Omówiona jest elektryfikacja wsi, przemysłu, gospodarstwa domowego i kolei żelaznych. Dane są sprawozdania z działalności związków wytwórców i rozdzielców energii elektrycznej.

Część druga dzieła zawiera dane statystyczne i opisy głównych przedsiębiorstw. Dzieło elektryfikacji planowej powierzone zostało prawem z 1919 r. przedsiębiorstwom użyteczności publicznej, z którymi współuczestniczą władze administracyjne oraz kapitał prywatny. Przedsiębiorstw takich jest obecnie 24; produkcja ich wynosiła w r. 1922 — 90 milj. kWh, w r. 1927 — 310 milj. kWh; kapitał zainwestowany wzrósł z 324 milj. kc. w r. 1922 do 1347 milj. w r. 1927. Przedsiębiorstw użyteczności prywatnej jest obecnie 231, wyprodukowały one w 1927 r. 284 milj. kWh. Łączna długość sieci wysokiego napięcia w r. 1926 wynosiła 18 000 km. Spożycie energii elektr. wzrosło z 71,5 kWh na 1 mieszkańca w r. 1922 do 140 kWh na 1 mieszkańca w 1928, co świadczy o intensywnym rozwoju elektryfikacji w Czechosłowacji.

# PRZEMYSŁ I HANDEL

**Chełmno.** — Wydział Powiatowy w Chełmnie podaje do wiadomości wszystkich właścicieli przymusowej pożyczki elektryfikacyjnej powiatu chełmińskiego, że w myśl uchwały Sejmiku Powiatowego z dnia 18 marca 1929 roku z dniem 1 kwietnia 1930 r. zamierza spłacać w trzech rocznych ratach wyżej wspomnianą pożyczkę wraz z odsetkami.

**Cieszyn.** Dochody z przedsiębiorstw przynoszą 212 tysięcy zł., w tem 154 000 elektrownia, 59 000 zł. wodociąg, a 8 000 inne. Dochody z przedsiębiorstw a szczególnie elektrowni są z roku na rok większe, a w obecnym — szczególnie z powodu rozszerzenia sieci do Skoczowa, Ustronia i okolicznych wsi. Jest to najrentowniejsze przedsiębiorstwo miejskie. Dochód z elektrowni jest obecnie 4-krotnie większy bez podwyższenia ceny prądu świetlnego. Tak znaczne zwiększenie dochodów jest tembardziej uwagi godne, że w roku 1924 przyłączony był jeszcze Czeski Cieszyn. Dochód wynosi w stosunku do obrotu 25%, w stosunku do wartości bilansowej elektrowni 35% zysków. Z pośród 8 przedsiębiorstw miejskich dochód jej stanowi  $\frac{3}{4}$  dochodów miasta, wliczając wodociąg.

**Gródek.** Dnia 6 b. m. rano przybyła tu zaproszona przez zarząd pomorskiej elektrowni krajowej Gródek wycieczka, w skład której weszli przedstawiciele władz Banku Gospodarstwa Krajowego z zastępcą prezesa banku gen. Maciszewskim na czele, dyrektor departamentu Ministerstwa Przemysłu i Handlu p. Nosowicz, przedstawiciele Ministerstwa Robót Publicznych, Spraw Wewnętrznych i Skarbu oraz kilku specjalnie zaproszonych gości. Celem wycieczki było zwiedzenie elektrowni Gródek oraz robót, będących w pełnym biegu przy budowie drugiej elektrowni „Żur”. Najważniejszym zadaniem elektrowni obecnie czynnej, jak i będącej w budowie, jest dostarczenie prądu elektrycznego do Gdyni, dokąd prąd ten jest doprowadzany zapomocą linii długości około 140 km. Roboty przy budowie urządzeń elektrowni „Żur” prowadzone są bardzo intensywnie i kierownictwo elektrowni przewiduje, że już w listopadzie zostanie ona ukończona.

**Kraków.** Odbyło się pod przewodnictwem p. wiceprezydenta Ostrowskiego posiedzenie komisji dla miejskich zakładów przemysłowych. Dyr. Bieliński wygłosił sprawozdanie z działalności elektrowni miejskiej za ubiegły rok administracyjny oraz przedstawił wykresy rozwoju elektrowni za ostatnie dziesięciolecie, z których wynika, że przyrost zapotrzebowania energii elektrycznej był niezwykle w tym czasie intensywny, tak że elektrownia nie mogła z inwestycjami urządzeń wytwórczych i rozdzielczych dostosować się do takiego rozwoju. Jednak wobec zupełnego wyzyskania wszystkich urządzeń wyniki gospodarcze są niezwykle korzystne. Komisja uchwaliła absolutorjum dla dyrekcji elektrowni. Następnie uchwalono złożyć Radzie miejskiej wniosek na kredyt dodatkowy zł. 320 000. Uchwalono oddanie robót na fundamenty pod kotły. Przyznano jedno stypendjum · zł. 150 miesięcznie słuchaczowi politechniki

lwowskiej (elektrykowi) pod warunkiem, że zobowiązany będzie za każdy rok pobierania stypendjum pracować 2 lata w krakowskiej elektrowni za płacą, ustanowioną dla absolwentów politechniki.

**Śniatyn.** Ministerstwo Robót Publicznych nadało gminie miejskiej Śniatyn, woj. Stanisławowskie, uprawnienie rządowe na zakład elektryczny. Uprawnienie to nadane zostało tamtejszej gminie miejskiej w dniu 12 lutego b. r. Takie same uprawnienie nadane zostało gminie miejskiej Bohorodczany dnia 22 grudnia 1928 r.

**Tarnów.** W związku ze zbliżającym się uruchomieniem Państwowej Fabryki Związków Azotowych w Tarnowie, posiadającej olbrzymią elektrownię, rzucona została myśl aby okoliczne gminy (Tuchów, Gromnik, Ciężkowice, Bobowa, Stróże i Grybów) przeprowadziły wspólną akcję, zmierzającą do założenia od fabryki kabla, któryby objął i zelektryfikował te miejscowości.

**Warszawa.** Magistrat zaakceptował propozycję Tow. elektryczności w sprawie nabycia przez elektrownię przy ul. Żelaznej niewielkiego placu pod budowę podstacji elektrycznej, która przetwarzałaby napięcie prądu z 15 000 do 5 000 woltów o mocy około 8 000 kilowoltamperów. Dwie podobne podstacje, przy ul. Wiktorskiej (Mokotów) i przy ul. Praskiej (Praga), są już czynne, trzecia przy ul. Mińskiej (na Pradze) jest w budowie.

**Włocławek.** W sprawie zwolnienia odbiorców prądu dla siły od płacenia za wykonane piony, Magistrat wyjaśnia, iż rzeczywiście pomimo ciężkiego stanu finansów miejskich miał taki zamiar, a to z uwagi na to, by zrównać warunki odbiorców dla siły z takimiż warunkami odbiorców dla światła. Wobec jednak kategorycznego żądania przez Bank Gosp. Kraj. i władze nadzorcze pobrania tych należności od wszystkich odbiorców, Magistrat zmuszony był petycję osób zainteresowanych potraktować odmownie. Wymienione władze wychodzą bowiem z założenia, iż przy dzisiejszej drożyznie i szczupłości kapitału inwestycyjnego nie należy robić tak daleko idących ulg.

Magistrat pragnąc jednak iść jaknajdalej na rękę odbiorcom Kujawskiej Elektrowni Okręgowej polecił stosować rozkładanie tych należności na raty miesięczne do lat 2-eh. Nadto Magistrat postanowił odliczyć koszt przyłączy (od linii do skrzynki bezpieczników), biorąc ten wydatek na koszt miasta, co obniża odnośne rachunki o 40 proc.

**Wolsztyn.** Nowowytbudowana elektrownia miejska oddana została z dniem 25 marca b. r. do użytku publicznego i puszczona w ruch. Elektrownia tą zbudowana została kosztem 400 000 złotych. Na pokrycie kosztów budowy tej miasta zaciągnęło pożyczkę w wysokości 300 000 złotych w Banku Gospodarstwa Krajowego. Ponieważ suma na pokrycie kosztów budowy nie wystarczyła, uchwalono zaciągnąć dalszą pożyczkę na cel ten w kwocie 100 000 zł. z tej samej instytucji. Obecnie posiada Wolsztyn własną gazownię i elektrownię miejską.