

# PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

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

Rok XII.

1 Czerwca 1930 r.

Zeszyt 11.

Redaktor inż. WACŁAW PAWŁOWSKI

Warszawa, Czackiego 5, tel. 90-23.

## UWAGI O ORGANIZACJI POMIARÓW RUCHOWYCH.

Kazimierz Heller, inż.-mech. i inż.-elektr. (Chorzów, G. Śl.).

Korzystając z pewnego doświadczenia w dziedzinie pomiarów ruchowych, nabytego głównie w Państwowej Fabryce Związków Azotowych w Chorzowie, pragnę podzielić się z czytelnikami poglądami memi na organizację stałych i ciągłych pomiarów tego rodzaju. Mam na myśli mierzenie wielkości takich, jak np. ciśnienie, przepływy mas, napięcie i natężenie prądów elektrycznych i t. p. Z przedmiotu rozważań wyłączę pomiary specjalne, jednorazowe, jak np. przy odbiorze turbiny lub kotła parowego, bo tutaj niema organizacji stałej, przyrządy stosuje się zwykle wyjątkowo dokładnie, pomiary zaś same przeprowadzają często instytucje lub osoby bezstronne. Trzeba przytem zaznaczyć, że politechniki zapoznają zazwyczaj swoich słuchaczy dość dokładnie z pomiarami tego rodzaju, niewiele uwagi poświęcając ruchowym. Nie mogę też nie wspomnieć o tem, że kierownictwo chorzowskiej fabryki, zajmując wyjątkowo dla pomiarów i badań przychylnie stanowisko, umożliwiło mi dokonanie wielu rzeczy, gdzieindziej, niestety, trudnych do osiągnięcia. Dzięki temu organizacja wspomniana jest już u nas daleko posunięta i do szczęśliwego zda się zmierzać końca.

Przedmiot, który w artykule niniejszym pragnę poruszyć, tak jest obszerny i złożony, że nie tylko o wyczerpaniu go mowy być nie może, ale nawet na naszkicowanie całości miejsca jest za mało. Wolałem zatem, jeśli się tak wyrazić wolno, zepsuć proporcję w szkicu, aby zato mocniej nieco podkreślić te zasady, przeciwko którym grzeszy się najczęściej. Stąd cztery główne rozdziały, na jakie rzecz całą podzieliłem, będą nierówno potraktowane, i zarówno w całości, jak i w swych częściach. W rozdziałach tych kolejno chciałbym pomówić o przyrządach samych, o organizacji oddziały mierniczego, o organizacji pomiarów ruchowych i o wyzyskaniu wyników mierzenia.

### Część I. Przyrządy.

Celem racjonalnie zorganizowanego miernictwa ruchowego jest nie tylko kontrola ruchu pewnych maszyn czy urządzeń, ale zarazem otrzymanie możliwie dokładnego i wiernego a ściślego obrazu procesów przetwórczych, szczególnie tych, które są niewidoczne dla naszych oczu, jak np. wszystkie procesy cieplne, elektryczne i chemiczne. Na takiej dopiero podstawie można wyregulować

ruch na minimum strat. Ale nie wszędzie rola i doniosłość pomiarów ruchowych bywa rozumiana. Nieraz słyszy się i widzi, że nie tylko kierownictwa, ale nawet inżynierowie ruchu uważają miernik za zło konieczne, na które szkoda czas tracić. Bardzo często żąda się od przyrządów mierniczych, aby zupełnie niemal były bez błędów, a posiadały nadzwyczajną wytrzymałość i t. p., t. j. wymaga się zalet, których żadna maszyna posiadać nie może. Często mówi się też o miernikach, że są złe, podczas kiedy w rzeczywistości brakowało im tylko opieki. Jest jasnym, że w takich wypadkach nie można ruchu ani naprawdę opanować, ani osiągnąć maksymalnej sprawności urządzeń. Możliwe jest jeszcze o tem pisać, ale brak miejsca nie pozwala na to, i trudno jest zresztą udowodniać rzeczy, nie ulegające wątpliwości.

Aby cel pomiarów został spełniony, potrzeba przedewszystkiem dobrego działania mierników i dlatego rozpoczniemy właściwe rozważania od omówienia zasad obchodzenia się z przyrządami, nie wchodząc jednak bynajmniej w szczegóły techniczne.

Praca około przyrządu zaczyna się już z chwilą jego wyboru. Jeżeli fabryka ma inżyniera, lepiej od innych znającego się na tem, wówczas zakup tych rzeczy tylko przez niego powinien przechodzić. Oszczędzi się kupna niejednego przyrządu nieodpowiedniego, za drogiego lub niedobrego. Zyska się natomiast na jednolitości i normalizacji. Już samo ściśle określenie tego, czego się właściwie potrzebuje, wcale nie jest łatwe. Trzeba znać właściwości różnych typów i mieć dość doświadczenia, aby móc je osądzić, szczególnie gdy chodzi o nowości. Baczną uwagę zwrócić trzeba na zakres pomiarów: przypominam, że — praktycznie biorąc — niema przyrządu, któryby wskazywał dobrze poniżej jednej dziesiątej części skali, a maksimum pomiarów nie powinno przekraczać dwóch trzecich, w najgorszym razie czterech piątych całej podziałki.

Podam teraz parę szczegółów konstrukcyjnych, których, zdaniem mojem, żaden przyrząd mierniczy posiadać nie powinien i które zawsze sprawiają najwięcej kłopotu. Oto one:

1) Nieproporcjonalność wzajemna pewnych części przyrządu: jedne lekkie i delikatne, drugie duże i ciężkie; jest to oznaką niezupełnie jeszcze przemyślanej budowy przyrządu. Powstają stąd

zawsze duże trudności przy montażu i demontażu oraz niebezpieczeństwo dla części lekkich, choćby wskutek zmęczenia rąk przy pracy z elementami ciężkimi.

2) Tarcie ślizgania (tarcie toczenia się jest oczywiście o wiele lepsze).

3) Dławiki z uszczelnikami.

4) Giętkie przewody na wysokie ciśnienie, a prowadzące do ruchomych części mierzących.

5) Znaczne komplikacje, jak np. przy paromierzach, uwzględniających automatycznie zmiany ciśnienia lub temperatury pary. Przepływomierze szczególnie nie powinny być zbyt delikatne w budowie.

6) Duża ilość (niezabezpieczonych) śrub.

7) Elementy konstrukcyjne ze szkła (łatwo się tłuką) i z gumy (kruszeją z biegiem czasu). Na temat tej ostatniej dałoby się jeszcze dyskutować.

8) Sprężyny, mocniejsze od zwykle używanych w budowie przyrządów elektrycznych, są naogół nie stałe co do wielkości ich siły.

9) Duża ilość rtęci, np. ponad ok. 2 kg. Należy zawsze liczyć się z pewnymi jej stratami, a jest ona droga i ciężka.

Przed zakupem miernika musimy wiedzieć, jaki wymagany jest największy dopuszczalny błąd pomiarowy, i do tego zastosujemy się przy wyborze klasy przyrządu. O błędach słów parę podaję poniżej.

Znaczne korzyści osiągnąć można przez racjonalną normalizację przyrządów mierniczych. Nie chodzi tu może tyle o to, aby używać o ile możliwości przyrządów identycznych lub nawet jednokowego typu, choć to jest w pewnej mierze pożądane, lecz głównie zależy na wyborze przyrządów o identycznych wielkościach charakterystycznych, celem uzyskania wzajemnej wymienności przyrządów, a więc i zmniejszenia ilości zapasowych. Jeśli np. mamy ciśnienia: 5, 8, 10 i 15 at, wówczas wystarczy wprowadzić dwa typy manometrów: 0—10 i 0—20 at. Przepływomierze łatwo dają się normalizować: wybiera się stałą różnicę ciśnienia krzyw mierniczych, np. na 1000 mm słupa wody, a wytrzymałość ścian miernika na ciśnienie najwyższe. Normalizacja przyrządów mierniczych elektrycznych nie przedstawia żadnych trudności.

Coraz częściej spotyka się obecnie centralizację przyrządów i to nie tylko w dziedzinie elektrycznej, gdzie system ten jest naturalny i korzystny, ale też w gospodarce cieplnej i innych. System ma swoje zalety, ale są one często za małe w stosunku do dużych kosztów takich urządzeń, i odpowiednio mniejsze od tego, co mówią dotyczące wytwórnice. System ten, zdaniem moim, uzasadniony jest tylko wtedy, gdy regulacja ruchu jest zcentralizowana, ewentualnie zautomatyzowana i odbywa się zatem z odległości, ze stoiska rozrządczego. Chociaż, ze względu na wielką różnorodność możliwości, trudno jest omawiać rzeczy te w sposób ogólny, to jednak można zaznaczyć, że przenoszenie wskazań na odległość jest jeszcze jednym dodatkowym źródłem błędów. Ponadto pewne rozrządzenie przyrządów po oddziale ma tę dużą zaletę, że zmusza kierownika do pilniejszego obchodzenia go, a przy sposobności odczytywania i oglądania mierników zobaczy on nieraz też wiele innych rzeczy. Umieszczanie przyrządów w biurze

kierownika zachęca niejako do siedzenia przy biurku. Wystarczy jakiś jeden lub dwa przyrządy dla kontroli całości ruchu (np. manometr u kierownika kotłowni), co ma sens ściśle biorąc i tak tylko wtedy, gdy i w nocy jest ktoś w tym pokoju.

Przyrządy o skałach wielkich, z daleka widocznych i ewentualnie oświetlonych, potrzebne są tylko wtedy, gdy chodzi o ważną kontrolę ruchu, jak np. kontrola ciśnienia w głównym rurociągu parowym w kotłowni lub wskazania takie, jak tablica do zapowiadania dużych zmian obciążenia i t. p. Zaprowadzanie takich urządzeń zaś przy przyrządach, nie mierzących wielkości, miarodajnych dla bezpieczeństwa ruchu, jest niecelowe i szkodzi tylko wyrazistości wskazań naprawdę potrzebnych. Palacz czy dozorca rozdzielni ma dość czasu na to, aby podejść do tablicy i odczytać jakiś amperomierz lub wskaźnik przepływu czy CO<sub>2</sub>.

Różne przyrządy skombinowane, jak np. wskazujące odrazu produkcję pary z 1 kg węgla, specjalne ciągomierze i t. p., mają zwykle wartość nieproporcjonalnie niską w stosunku do ich ceny. Zważyć też należy na to, że obsługujący daną maszynę robotnik zna ją (i znać powinien) bardzo dobrze, że np. przy kotle równoczesna znajomość zużycia węgla i produkcji pary wystarcza mu zupełnie do oceny pracy w danej chwili.

Stosowanie liczników uważam za wskazane tylko tam, gdzie mamy konstrukcje bezpośrednio liczące, np. liczniki wagowe (wagi automatyczne z liczydłami), liczniki elektryczne, Woltmanna i t. p. Wszędzie zaś tam, gdzie stosować musimy dopiero elektryczne nadawanie, jak np. u przepływomierzy dyszowych i kryzowych lub systemu Venturi, otrzymujemy przez to jeszcze jedno źródło błędów i znaczne zwiększenie kłopotów w utrzymaniu. Planimetrowanie wykresów rejestrujących daje naogół większą dokładność. Prócz tego rejestrowanie ma ogromne zalety dla kontroli ruchu i procesów produkcji, tak, że gdy mamy wybór pomiędzy licznikiem a przyrządem samozapisującym, zawsze wybrać należy ten ostatni. Taniść i dobroć liczników elektrycznych zmienia sytuację, o ile chodzi o urządzenia z tej dziedziny. Tu stosuje się liczniki, zaś przyrządy rejestrujące już tylko do kontroli. Zapisywanie odczytów przyrządów przez dozorcę odpowiednich urządzeń jest niedostatecznym środkiem kontroli tych ludzi i ruchu; znając ruch, można bardzo łatwo wpisywać liczby zupełnie prawdopodobne, przespawszy się poprzednio godzinkę lub dwie. Dla statystyki jest to materiałem nieodpowiedni.

Umieszczenie przyrządu jest sprawą bardzo ważną. Ciemność i położenie mało dostępne — to największe wrogi pomiarów ruchowych, bo przyrząd taki łatwo jest zaniedbać: robotnikowi nie chce się pracować w złych warunkach, a przełożony łatwo przeoczyć może nieporządek. Gazy żrące, pył i wilgoć mniejsze już mają znaczenie, bo możemy bronić się przed nimi zapomocą osłon i konstrukcji specjalnych. Nie zapominajmy też o tem, że znaczne zmiany temperatury, temperatura stale za wysoka lub wstrząśnienia i ciągłe drżenie zepsują każdy miernik, nie wykonany specjalnie.

Przyrząd mierniczy jest mechanizmem takim samym, jak każda maszyna, wymaga więc również

obsługi i pewnego starania, niezbyt wielkiego wprawdzie, ale za to bardzo sumiennego, i — co jest bardzo ważne — delikatnej obsługi. Zawsze należy mieć przynajmniej jednego robotnika, wyłączenie do tej pracy przeznaczonego i mającego ręce odpowiednio wyrobione. Powierzenie mu cięższej roboty powinno być stanowczo niedozwolone. Osoba obsługująca przyrząd i jej przełożeni, a nawet przede wszystkim oni, powinni dokładnie poznać konstrukcję mierników. Dlatego montaż typów jeszcze nieznanymi niech przeprowadza dostawca. Żądać należy opisów i przepisów obsługi i stosować się do nich ściśle; oszczędzi to wiele napraw w przyszłości. Utrzymywać trzeba przyrządy w wielkiej czystości (czyścić zwykle na sucho). Smarować — tylko według wskazówek dostawcy i tylko właściwym olejem. Przyrządu nie otwierać za często: o ile możliwości nawet wręcz unikać tego, a błędów szukać wprawdzie w przewodach doprowadzających (szczególnie u przepływomierzy), bo tu jest ich główne siedlisko. Natomiast należy, nawet gdy niema podejrzeń co do działania miernika, poddawać go dość częstej kontroli zapomocą przyrządu kontrolnego, najlepiej w okresach czasu z góry określonych. I tak przyrządy elektryczne badamy przez równoległe lub szeregowo włączanie kontrolnych w przewody miernicze i pozostawienie ich w ruchu przez jakiś czas. Mikromanometrem lub manometrem rurkowym różnicowym kontrolujemy przepływomierz i t. p. Po demontażu przyrządu (jeśli już tego uniknąć nie można) należy go przede wszystkim wyczyścić, potem określić błąd ściśle i napewno, a na końcu — naprawić. Pamiętajmy też o tem, że każdy mechanizm mierzący składa się zazwyczaj z 2 części: właściwej, wykonywującej pomiar, i pomocniczej. Otóż zmiany wymiarów lub mas w części pierwszej wywołują zwykle zmianę stałej przyrządu, jego czułości lub dokładności, a nieraz czynią cały przyrząd niezdatnym do użytku.

Naprawiać należy, o ile możliwości, zawsze w lokalu specjalnie do tego przeznaczonym, i koniecznie bardzo czystym. Po naprawie — starannie wyczechować od zera do maksimum i z powrotem. Jeśli dotrzymanie tych zasadniczych warunków dobrej naprawy nie jest możliwe, wówczas przyrząd należy odesłać do naprawy do fabryki.

Podając powyższą garść uwag, wcale nie miałem zamiaru rywalizować z podręcznikami, traktującymi o naprawach mierników, lecz musiałem zwrócić uwagę na znaczenie i wielorakość tych spraw głównie ze względu na zbyt częste ich zaniedbywanie. Utrzymywanie przyrządów mierniczych w dobrym stanie jest przecież bodajże głównym celem organizacji miernictwa ruchowego.

## Część II. Organizacja oddziału mierniczego.

Organizacja personelu zależy przede wszystkim od wielkości fabryki. Dzielimy go zazwyczaj na dwie grupy: elektryczną i nieelektryczną, dołączając niekiedy jeszcze chemiczną, o ile zakład nie posiada laboratorium, a ma dość dużo analiz do wykonywania. Najczęściej jednak na czele oddziału mierniczego stoi jeden tylko inżynier, energiatyk lub elektryk. Ma to zresztą wiele korzyści, ponieważ otrzymuje się większą prostotę i jednolitość,

a wiadomości, potrzebne kierownikowi takiego skombinowanego oddziału, nie są znowu zbyt rozległe i każdy przeciętny inżynier potrafi rychło przyswoić je sobie, byleby, oczywiście, miał dość zamilowania do literatury i prasy technicznej. Do obowiązków kierownika należy zatem zorganizowanie i prowadzenie oddziału pomiarowego, studjowanie nowości, udzielanie porad innym oddziałom w zakresie miernictwa i ewentualnie teorii fizyko-technicznych, zakup, odbiór i kontrola nad wszystkimi przyrządami, wykonywanie pomiarów specjalnych, rozwiązywanie nowych zagadnień pomiarowych, prowadzenie statystyki ruchu i t. d., oraz, zależnie od warunków, gospodarka cieplna lub teoretyczne opracowywanie zagadnień elektrycznych.

Personel oddziału pomiarowego zależy ilościowo od wielkości całej fabryki; minimalnie — jeden robotnik — instrumentator i ewentualnie jeden laborant do wykonywania analiz chemicznych, pomiarów kalorymetrycznych, cechowania termometrów i t. p. Instrumentator zajęty jest okresowo kontrolowaniem przyrządów, ich obsługą i naprawą. Jest to więc zegarmistrz i ślusarz w jednej osobie, posiadający pewną dozę wiadomości z elektrotechniki. W większych zakładach miejsce jego zajmują: dozorca przyrządów, mechanik precyzyjny i elektrotechnik prądów słabych. Ponieważ dalsze stopniowe rozwijanie tego tematu jest zbyt cenne, przejdziemy też odrazu do organizacji oddziału mierniczego w zakładach dużych, o większej skali potrzeb. Chodzi mi tu zresztą tylko o zasadę: każdy wprowadzi sobie w niej zmiany takie, jakie wynikają z warunków miejscowych. Oddział nasz podzielimy zatem na następujące grupy czy drużyny:

1) Kontrola, której zadaniem jest stała i perjodyczna kontrola przyrządów w zakładzie, według oznaczonego planu i zależnie od potrzeby, obsługa i montaż tych przyrządów oraz składanie codziennych raportów.

2) Montażowa, wykonywująca montaż nowych urządzeń pomiarowych, szczególnie na większą skalę, zakładanie przewodów mierniczych i ich naprawę, urządzenie tablic do przyrządów i t. p. W dużych zakładach drużyna ta mieć może bardzo wiele do roboty.

3) Ślusarska, składająca się ze ślusarzy i zegarmistrzów, a wykonywująca naprawę przyrządów i wszelkie roboty ślusarskie, tokarskie i wchodzące w zakres mechaniki precyzyjnej.

4) Cechownicza, której sama nazwa już określa jej czynności.

5) Badawcza (zwykle złączona z cechowniczą). Zadaniem jej jest wykonywanie pomiarów specjalnych oraz badanie materiałów zakupionych względnie zaofiarowanych, jak np. maszyn i urządzeń przewodników elektrycznych, smarów i t. p. Jakiej usługi taki oddział oddać może, mówić niema potrzeby. Wspomnę też, że między drużyną 5 a 6 jest miejsce właściwe na grupę, badającą jakość wyrobów własnych, o ile np. fabryka nie jest tak duża, że grupa ta urosłoby musiała do wielkości osobnego oddziału.

6) Chemiczna, do wykonywania analiz i obsługi przyrządów mierniczych, pracujących na zasadach chemicznych.

Hierarchiczna i dyscyplinarna organizacja naszego oddziału nie przedstawia żadnych nowych zagadnień, nie będę więc wcale o niej mówić.

O urządzeniu ubikacji oddziału i jego wyposażeniu trudno jest mówić ogólnie. W każdym razie muszą one ściśle odpowiadać celowi i muszą być wzorowo utrzymane. Zbytńia oszczędność na tych rzeczach nigdy się nie opłaca. Ilość przyrządów kontrolnych i do pomiarów specjalnych nie powinna być nigdy za mała. Jakościowo muszą być one zawsze przynajmniej o jeden stopień wyższe od ruchowych, o ile możliwości jaknajlepsze. Trzeba też uważać na to, aby przyrządy te pokrywały cały zakres pomiarów, jakie może zająć potrzeba wykonać. Powinny być one dość często sprawdzane w urzędach lub inną drogą, jeśli chodzi o elektryczne. Przechowywać przyrządy należy starannie, delikatniejsze — pod zamknięciem, wydawać tylko za kwitem, ważniejszych — wogóle nie wydawać. Przeprowadzić też należy dokładną inwentaryzację i pilnować jej uzupełniania. To samo stosuje się oczywiście także i do części zapasowych, do materiałów na naprawy i do narzędzi. Każdy robotnik otrzymywać powinien narzędzia według spisu i ma odpowiadać za nie. Czystości i porządku — przestrzegać surowo. Ubikacje pomiarowe i cechownicze muszą być stanowczo oddzielone od warsztatu precyzyjnego, a ten ostatni — od ślusarskiego. Mały magazyn podręczny na materiały i części zapasowe do przyrządów jest konieczny. Wszystkie lokale winny być jasne, ciepłe, suche i wolne od wstrząśnień.

Oprócz urządzeń pomiarowych stałych i nieruchomych (np. galwanometr zwierciadłowy, bardzo czułe przyrządy i t. p.) stacja pomiarowa posiadać jeszcze musi zespoły ruchome, do pomiarów i napraw poza swym lokalem. Muszą one być zawsze gotowe do użytku i łatwo przenośne, aby można było w razie przeszkody w ruchu wkroczyć szybko i sprawnie. Należą tu np. induktory korbkowe, urządzenia do szukania miejsc błędów w kablach, przykładniki Dietzego i w. inn. Wiele korzyści dać mogą małe wózki, wyposażone w odpowiednie komplety narzędzi i przyrządów „pierwszej potrzeby”. Szczególnie łatwo zapomina się o narzędziach i nieraz długo potem czekać potrzeba na jakieś np. małe kleszce. Oczywiście, na samej stacji przedmioty, znajdujące się na wózku, są nietykalne. W razie alarmu drużyna montażowa i pomiarowa (ewentualnie ich części z góry wyznaczone) są na miejscu wypadku w przeciągu paru minut, uzbrojone we wszystko, czego potrzeba do pierwszych badań.

Koszta ruchu i utrzymanie stacji pomiarowej wchodzi zazwyczaj w t. zw. koszty ogólne, obciążające całą fabrykę, chociaż materiały i ewentualne całe większe roboty można zaliczać od razu na odpowiednie konta oddziału, dla którego praca jest przeznaczona. Rozrachunek drobiazgowy można pominąć. Szczegóły tego działu zależą już od organizacji całego zakładu w tym względzie. Dla orientacji własnej dobrze jest też dzielić wydatki na pewne grupy ponumerowane, jak np. roboty przy manometrach, termometrach i t. p.

Niezależnie od powyższych rachunków, należy stworzyć jeszcze kontrolę pracy oddziału; do

tego celu możemy użyć sposobu prostego, nie wymagającego wiele pisaniny, która prowadzi zawsze do formalistyki suchej, uciążliwej i zazwyczaj wielokrotnie za drogiej. Kierownik stacji, przyjmując każdą robotę do wykonania, względnie sam wydając odpowiednie polecenie, wciąga je pod stosownym tytułem do książki; numer pozycji tej książki staje się numerem roboty, protokołów pomiarowych, jakie ewentualnie będą potrzebne i t. p. Jednocześnie kierownik wypełnia kartę pracy, zawierającą takie dane, jak: wspomniany numer, datę przyjęcia do wykonania, kto zamówił, kto przyjął, gdzie robota będzie wykonywana (w stacji, na linii, w oddziale), ilość i podnumery odpowiednich protokołów pomiarowych, treść, uwagi, data ukończenia, data oddania, kto odebrał, pokwitowanie odbioru przez oddział zamawiający i ewentualnie zużyte materiały. To ostatnie zwykle nie jest potrzebne, bo, po pierwsze, karty wydawcze magazynowe mają oznaczenia kont, więc obrachunek materiałów jest już umożliwiony, a po drugie — zbyt wielka drobiazgowość nie jest korzystna. Na stronie odwrotnej karty znajduje się duża ilość rubryk, gdzie notuje się codziennie nazwiska robotników, którzy pracowali przy danej robocie, ilość przepracowanych godzin zwykłych, nadliczbowych i świątecznych. Notowania te robi przodownik lub mistrz (majster) w czasie roboczym, w miarę wykańczania prac przez poszczególnych ludzi. Przy niedużej zasadniczo ilości robotników w naszym dziale sposób ten wymaga bardzo mało czasu, jest dostatecznie dokładny i stwarza konieczność ciągłej styczności z ludźmi. Uzyskujemy też przejrzysty sposób kontroli tego, co się robi, co jest do zrobienia i co zrobiono. Zwykle stosowany w warsztatach system stemplowanych kart pracy, jest dobry przy ruchu jednostajnym pod względem rodzaju zatrudnienia ludzi i jednolitym, gdy chodzi o jakość robót, nadaje się więc do produkcji masowej, seryjnej lub im podobnych: przy pracy w warsztatach pomocniczych jest bezcelowy. Zbyt skomplikowana organizacja staje się zawsze sztywną, a jest to jeden z najgorszych grzechów wogóle — dla oddziału pomocniczego wręcz samobójstwo. Zmniejszenie formalistyki do minimum, bezpośredni nadzór kierownika, rzetelność i giętkość całości — oto są warunki najważniejsze dla omawianych obecnie działów. Niskie koszty własne, ta podstawa produkcji fabryki, schodzą w oddziałach pomocniczych na plan drugi wobec konieczności zachowania warunków ostatnio wymienionych, bo ruch główny, t. j. właściwa produkcja, straci więcej na ewentualnym czekaniu, niż zyska na nieco niższym koszcie naprawy. Dochodzimy do tego, że stała kalkulacja kosztów robót oddziału pomocniczego zwykle nie opłaca się; jest bowiem trudna i skomplikowana z powodu różnorodności prac, wymaga nieproporcjonalnie wielkiej ilości urzędników i czasu, a jak powiedziałem, stosować się należy w pierwszej linii i tak do wskazań ważniejszych. To samo zwykle powiedzieć trzeba i o rozdziale prac i kalkulacji wstępnej; wyniki, dobre przy produkcji głównej, zamieniają się często wręcz na straty w działach pomocniczych. Kontrola kosztów własnych prac jest mimo to jednak potrzebna, choćby

w postaci uproszczonej, zaraz też przejdę do tego tematu.

Na podstawie kart pracy układa się raport miesięczny, w którym podaje się roboty wykonane, ukończone i nieukończone, zestawiając je w grupy według oddziałów fabryki (dla których były przeznaczone), rodzaju lub t. p., dodając ilość zużytych godzin roboczych, np. „Grupa Nr. . . . . (manometryczne). Dla oddziału. . . Pozycja . . . Naprawa 12 manometrów — 82 godz.”. Raport taki daje dyrekcji przegląd rzeczy zrobionych i możliwość kontroli ogólnej w mierze wystarczającej, gdy chodzi o ruch pomocniczy. Na podstawie takiej można obliczyć raz na rok przeciętny czas naprawy jednego przyrządu danego rodzaju, przez co można kontrolować jakość pracy stacji. Jest to nieścisłe przy małej liczbie napraw, przy dużej — wyniki są dostatecznie dokładne.

Jeśli na kartach wydawczych magazynowych oprócz konta dodamy znak grupy robót, np. Nr. 5 (manometryczne), wówczas mamy możliwość obliczenia np. co roku (małe okresy czasu dają wartości niedokładne), nie tylko przeciętnego czasu naprawy jednego manometru, ale i przeciętnego jej kosztu. W tym razie odróżniać należy materiały pobrane na naprawy przyrządów przysyłanych do reperacji od wziętych na naprawy urządzeń manometrycznych stacji. Lepszym a może i prostszym sposobem jest przeprowadzenie od czasu do czasu porównania rzeczywistego czasu i kosztu naprawy pewnego przyrządu, w przypadku możliwie przeciętnym typowym z ofertami, umyślnie zebranymi od odpowiednich firm. Jest to metoda pod wielu względami zdrowa i polecenia godna, byle by tylko przeprowadzana była uczciwie w stosunku do swego oddziału.

Raport miesięczny zawierać jeszcze powinien procentowe obciążenie stacji, obliczone jak następuje: ilość robotników  $\times$  8 godzin  $\times$  ilość dni roboczych w miesiącu = a; ilość rzeczywiście przepracowanych godzin roboczych w miesiącu = b);  $b/a$  = szukane obciążenie. Ponadto podać należy też, ile zamówień pozostało z przeszłego miesiąca, ile wplynęło, ile wykonano, i ile pozostaje do następnego miesiąca. Wreszcie — ilość zamówień bieżących stałych, t. j. takich, jak np. perjodyczne kontrole stałe. Niezależnie od raportów istnieją oczywiście jeszcze zestawienia wydatków na utrzymanie, naprawy, robociznę i ruch według istniejących przepisów zakładu.

Ważną rzeczą jest wykszolenie i dalsze ciągle pouczanie ludzi, o czym kierownik nigdy zapomnieć nie powinien. Powinno się stale trzymać pewną ilość uczniów i pilnować, aby oni naprawdę od starszych korzystali, inaczej mówiąc, aby z nich nie robiono zwykłych posługaczy. Zbytnią specjalizacją bywa najczęściej niepotrzebną przesadą, prowadzącą do oglupienia ludzi, a w takiej instytucji, jak stacja pomiarowa, może być wręcz szkodliwą. Naturalnie ślusarz pozostanie ślusarzem, a monter elektryczny nie może być instrumentatorem, ale każdy z nich powinien na stacji opanowywać zakres możliwie szeroki, bo inaczej powstawać będą przy urlopach, chorobach i odejściach luki bardzo dotkliwe. Pozatem praca w takim od-

dziale jest naogół różnorodna i najczęściej nieznormalizowana, a więc wymaga od ludzi większej inteligencji i ruchliwości umysłowej. Kontrola robotników jest tu trudniejsza, należy ich zatem szczególnie starannie dobierać i wyższe stawiać wymagania pod względem ich uczciwości i sumiennosci.

U nas odczuwa się ogromny brak fachowców w tej dziedzinie, szczególnie w zakresie mechaniki precyzyjnej. Trzeba zwykle samemu kształcić zegarmistrzów i elektryków prądu słabego. Sytuacja jest jeszcze gorsza, gdy chodzi o techników pomiarowych z wykształceniem o poziomie szkół przemysłowych, takich bowiem poprostu niema. Sądzę, że wartoby było o tej sprawie pomyśleć poważnie. Przygotowanie naszych inżynierów, jeśli chodzi o przyrządy miernicze, niekiedy też pozostawia wiele do życzenia.

Wszystkie pomiary i badania (oczywiście z wyjątkiem stałych ruchowych) muszą być bezwarunkowo protokołowane i to tak, aby na tej podstawie można było kiedykolwiek bądź później pomiar powtórzyć, używając tych samych przyrządów. To samo stosuje się naturalnie i do obliczeń. Wyniki wszelkich prób, badań i ważniejszych doświadczeń, jak również ciekawsze zdarzenia i przeszkody w ruchu, powinny być starannie notowane. Dla badań często powtarzających się dobrze jest mieć protokoły drukowane, ułatwiające pamiętanie o szczegółach. Ścisłe zapisywanie wszystkich doświadczeń, jako gromadzenie materiału dla wszelakich następnych ulepszeń, jest rzeczą pierwszorzędnego znaczenia i powinno być surowo przestrzegane. Ponadto takie zapiski ogromnie ułatwiają pracę każdemu następcy, względnie zastępcy, kierownika danego oddziału. Nierzadko różni ludzie usiłują stać się niezbędnymi właśnie przez zachowywanie nabytego doświadczenia tylko dla siebie. Sposób ten bynajmniej nie prowadzi do celu ani jest zbyt uczciwy. Wartość człowieka polega nie na znajomości szczegółów, lecz na umiejętności spostrzegania i rozumowania, na jego wiedzy teoretycznej (praktyczna jest o wiele łatwiejsza do nabycia) i zdolności kierowania drugimi.

### Część III. Organizacja pomiarów ruchowych.

Przechodząc do omówienia samych pomiarów ruchowych, wypadnie nam przedewszystkiem wprowadzić względnie ustalić następujące dwa pojęcia: samego przyrządu mierniczego, mniej lub więcej przenośnego, t. zn. mogącego pracować nietylko w tem miejscu, w którym się znajduje w danej chwili, — oraz pojęcie miejsca pomiarowego, w którym coś mierzyć mamy — i do czego zresztą różnych przyrządów użyć możemy.

Organizację każdego pomiarów ruchowych zacząć należy od wyrysowania schematu rozpięty mas i energii danego zakładu czy też urządzenia. W elektrowni np. będzie to układ połączeń elektrycznych i układ rurociągów. Schematy te nie powinny zawierać zbyt wiele szczegółów, aby nie straciły przez to na przejrzystości, natomiast konieczne jest zaznaczanie pewnych wielkości charakterystycznych, jak np. kierunków i ilości prze-

plywów, średnic rur, temperatury, ciśnienia i t. p. Krótko mówiąc — musimy mieć jasny obraz rozdziału i zmian wielkości mierzonych. W odpowiednich punktach oznacza się i numeruje miejsca pomiarowe, tak aby zadość uczynić: 1) wymaganiom kontroli ruchu i pracy, oraz 2) potrzebom statystycznym, t. j. względem na możność ułożenia bilansów i obliczenia kosztów. Zbyt wielka ilość miejsc pomiarowych jest niewskazana, ale jest jeszcze gorzej, gdy się ma ich za mało. Kardynalnym warunkiem racjonalnego rozkładu pomiarów jest tworzenie zamkniętych obwodów pomiarowych. Mam na myśli takie obstawienie przyrządami każdego węzła rozplywowego, żeby były mierzone wszystkie odpływy i dopływy. Tylko ten sposób daje nam kontrolę ciągłą pracy mierników, bo różnica sumy dopływów i sumy odpływów musi leżeć poniżej maksymalnie dopuszczalnego błędu przyrządów. Ponadto otrzymujemy pewniejszy bilans, w którym więcej pozycji zmierzono. Węzłem w ścisłym tego słowa znaczeniu nazywamy zwykle węzeł przewodów, jak: rury i druty; w naszym przypadku mianem tem określam też te maszyny, w których zachodzą jakieś procesy przetwórcze, jak np. generatory, turbiny, kotły i t. p. Możemy więc mówić o węzłach przetwórczych i przewodowych. Ewentualne sąsiedztwo węzłów pozwoli nam na zaoszczędzenie pewnej ilości mierników przez stwarzanie miejsc pomiarowych wspólnych.

W miarę zmian, zachodzących w samych urządzeniach, schematy powinny być stale uzupełniane. W tym celu dobrze jest umieścić je na deskach przesuwalnych lub obracalnych, podobnie jak rozkłady jazdy na większych dworcach kolejowych. Jeden egzemplarz każdego rysunku wystarczy zupełnie; uzupełnianie paru jest uciążliwe.

Oprócz tego miejsca pomiarowe muszą mieć swoją rejestrację, najlepiej w postaci kartoteki, w której każde miejsce ma swoją kartę. Na tych kartach podaje się zasadnicze wielkości charakterystyczne, potrzebne do jednoznacznego określenia przyrządu, oraz pozostawia dość miejsca na wpisywanie zmian. Podane być winny również numer inwentarzowy i typ przyrządu mierniczego, pracującego w danym czasie w odpowiednim miejscu. Przykładowo, dla pomiaru przepływu pary, podamy na karcie: numer miejsca pomiarowego, dokąd para płynie, którego dnia w miesiącu należy kontrolować, średnica wewnętrzna i zewnętrzna rurociągu, przekrój przepływu w m<sup>2</sup>, materiał rury, szkic kryzy z podaniem średnicy koła podziałowego, śrub i otworów na śruby i t. p., szkic położenia rury z zaznaczeniem kierunku przepływu, temperatura i ciśnienie pary, wielkość normalna i maksymalna przepływu (prędkości); dla kryzy mierniczej: jej materiał i maksymalna różnica ciśnień po obu jej stronach lub największa dopuszczalna strata ciśnienia na pomiar. Dalej następują rubryki do wypełniania w miarę zmian; kryzę mierniczą postawiono dnia . . . . . typu (V. D. I., Klinghoff, IG.) z materiału . . . . ., o średnicy otworu . . . . ., maks. różnica ciśnień . . . . ., przy przepływie . . . . ., grubości (długości) . . . . ., wreszcie współczynnik przepływu i zmierzony czy przyjęty z tablic i z jakich. Nakoniec — rubryki na

zanotowanie daty postawienia przyrządu, jego wytwórni, typu i numeru inwentarzowego, ewentualnie — zakresu pomiarów. Pomiar przepływu mas są specjalnie niemiłe z powodu ilości potrzebnych danych. Z utrzymaniem takiej rejestratury roboty jest mało, więcej — przy jej zaprowadzeniu, ale korzyści są duże. Jak widzimy, kontrolę perjodyczną należy z góry ustanowić i ściśle pilnować jej przeprowadzania.

Analogiczną kartotekę należy zaprowadzić i dla przyrządów miernicznych, układając kartki według numerów inwentarzowych i fabrycznych, z podaniem cech charakterystycznych i miejscem na wpisywanie napraw i cechowań. Co do tych ostatnich, to lepiej będzie przewidzieć dla nich osobne karty tabelaryczne lub wykresowe.

Osobny rozdział wielkiej wagi stanowi kwestja błędów pomiarów. Przedewszystkiem należy sobie zdać sprawę z tego, na jaki błąd największy możemy się zgodzić na każdym z miejsc pomiarowych. Musimy przytem wziąć pod uwagę dwa względy: finansowy i fizyczny. Pierwszy wymaga zazwyczaj dokładności dość dużej i tem większej, im droższe mierzymy medja czy energję, — szczególnie gdy chodzi o wielkości sprzedawane lub kupowane. Dokładność, żądana w tym przypadku, zależy też jeszcze od ilości, wchodzących w grę. Do pomiaru więc np. prądu elektrycznego w linjach większej mocy, zakupimy jaknajlepsze liczniki i transformatorki miernikowe. Dla kalkulacji wewnętrznej, t. j. dla rozliczeń międzyoddziałowych wystarczą zwykle dokładność o wiele mniejsza; nieraz szereg drobnych odpływów zbieramy razem, rozkładając zużycie na poszczególne gałęzie według pewnego klucza. Warunkami fizycznymi nazywam takie, jak: względy na obliczenie bilansu i jego dokładność, bezpieczeństwo i kontrola ruchu, otrzymanie lub utrzymanie pewnych wielkości (temperatura, napięcie i t. p.), i inne warunki natury technicznej. Wszystkie te względy muszą być dla każdego miejsca pomiarowego starannie zebrane i rozważane. Zważać też należy na to, aby nie żądać od przyrządu precyzji dużej wtedy, gdy warunki zewnętrzne, leżące poza przyrządem, czynią iluzorycznym lub zgoła niemożliwym uzyskanie dokładności wymaganej. Dla wyjaśnienia rozpatrzmy, dość pobieżnie zresztą, przykład typowy: pomiar węgla w kotłowni.

Kotłownia — duża, zużycie — kilkaset tonn węgla dziennie. Węgiel — wysokowartościowy, kamienny, z kilku kopalń, miał lub gatunki drobne. Kilkaście kotłów z rusztami mechanicznymi, zasilanie automatyczne. W kotłowni — duży zbiornik betonowy górny, zapas kilku do kilkunastu tysięcy tonn na zwalach. Ze względów finansowych wymaga się dokładności, równej dokładności ważenia przy wysyłce, t. j. precyzji dobrze utrzymanych i często kontrolowanych wag kolejowych — przyjmijmy w ruchu stałym  $\frac{1}{2}$  —  $1\frac{1}{2}$ %. Względy fizyczne: bezpieczeństwo ruchu nie wymaga pomiarów węgla; kontrola ruchu: wystarczą pomiary pary, ewentualnie nawet ciśnień. Dla bilansu cieplnego i kontroli sprawności kotłów miarodajne są pomiary ciepła pary, dla których ustaliliśmy dokładność np. ok. 4 — 5%. Pomiar ciepła, doprowadzonego w węglu, składa się z oznaczenia jego wartości

opałowej dolnej i z pomiaru jego ilości, spalonej pod kotłami. Jeśli bierze się nawet po parę próbek dziennie, to można liczyć na dokładność oznaczenia kaloryczności najwyżej na 6 — 7%. Dążenie zatem do wielkiej dokładności w pomiarze ciężaru węgla byłoby więc niecelowe. Na ciężar węgla wpływa poważnie też i jego wilgotność, zwykle silnie zmienna. Jeżeli transport kolejowy nie trwa zbyt długo, wówczas kontrola ilości, załadowanych na kopalniach, może być stosunkowo bardzo dokładna. Kontrola zaś taka po dłuższym okresie leżenia węgla na zwale nie ma już prawie sensu. Stąd — wynik oczywisty, że należy ważyć pełne wagony zaraz po ich przyjeździe na wagach typu kolejowego. Węgiel spalany musimy mierzyć przy kotłach. Wagi automatyczne są kosztowne, dość trudne do utrzymania i mierzą ciężar węgla razem z wilgocią. Liczniki objętościowe, mierzące według posuwu rusztu i wysokości podniesienia zasuw, są, absolutnie biorąc, mniej dokładne, ale tańsze i w cenie i w utrzymaniu, przytem w ruchu znacznie pewniejsze. Dokładność wag praktyczna wynosi ok. 3—4% (gdy są dobre) liczników — ok. 5%. Pomijając nawet szereg bardzo ciekawych i korzystnych możliwości u liczników objętościowych, widzimy, że w naszym przypadku wybrać wypadnie zapewne liczniki objętościowe, — tembardziej, że częste psucie się wag bardzo poważnie zmniejsza ich efekt ostateczny.

Z przykładu powyższego widać jasno, jak wiele okoliczności należy brać pod uwagę w takich rozważeniach i jak trudno jest postawić zasady ogólne. Zazwyczaj, choć wcale nie zawsze, maksymalnym dopuszczalnym błędem pomiarowym będzie najmniejszy z błędów koniecznych wyznaczonych.

Przed zainstalowaniem mierników powinno się, o ile to jest możliwe, wyznaczyć ich błędy, t. j. wycechować je i powtarzać potem te cechowania co jakiś czas, bo błędy wspomniane zmieniają się stale. Okres tych periodycznych cechowań może być znacznie dłuższy od okresu kontroli, które zresztą wskażą potrzebę cechowania.

To co wyżej powiedziano, stosuje się i do całych zespołów miernicznych, jak np. kryza i przepływomierz lub transformatorek i licznik elektryczny. Roboty z tem ma się więcej raz tylko jeden, potem — niewiele i to zrzadka.

#### Część IV. Wyzyskanie wyników pomiarów.

Oddziały ruchowe nadsyłają codziennie raporty z odczytami mierników. Oddział statystyczny (najlepiej złączony z pomiarowym w osobie kierownika) oblicza wyniki tych raportów na arkuszach obliczeniowych, ułożonych według miejsc pomiarowych, tak aby odrazu uzyskać kontrolę

zebranych danych przez obliczenie różnic wskazań dla zamkniętych obwodów. Z tych arkuszy odpisuje się kilka ważniejszych danych do raportów dziennych. Z tych samych arkuszy wyrachowuje się średnie do sprawozdań statystycznych miesięcznych i rocznych, które są znowu podstawą dla obliczeń bilansowych i sprawozdań dla kalkulacji i księgowości. Do oddziału statystycznego powinno też należeć planimetrywanie wykresów oraz ewentualne przedstawianie przebiegów produkcji i innych wielkości zmiennych z ruchu fabryki w formie wykresów. Przy układaniu statystyki ruchu powinno się wyjść z tego założenia, że ona ma być niejako rezerwoarem, zbiorem wszystkich ważniejszych danych charakterystycznych dla danego ruchu w oznaczonym okresie czasu, tak aby można było na tej podstawie wyliczyć sobie zawsze wszystko, coby nas ewentualnie później zainteresować mogło. I tak np. stałe obliczanie sprawności termodynamicznej turbiny parowej może być zbędne, ale statystyka ruchu zawierać musi wszelkie dane do jej obliczenia potrzebne. Ewentualne przedkładowanie jej jest zatem stanowczo znacznie mniej szkodliwe, niż brak danych. Inaczej ma się rzecz z bilansami, wykresami ruchowymi i ewentualnymi sprawozdaniami porównawczymi. Pod tą ostatnią nazwą rozumiem pisemne porównanie pewnych procesów czy ruchu całych oddziałów za okresy czasu, po sobie następujące, z procentowym obliczeniem różnic i z uzasadnieniem zmian. Tego rodzaju raportów nie potrzeba może robić periodycznie, ale w każdym razie zawsze wtedy, gdy zaszły jakieś większe zmiany. Otóż raporty takie, bilanse i wykresy muszą zawierać jaknajmniej pozycji, ale zato tak dobranych, aby całością pracy oddziału czy fabryki był łatwo uchwytyn i aby czytający mógł łatwo wyśledzić kierunek większych zmian, a o ile możliwości i ich przyczyn. Podkreślam, że w tak ujętych sprawozdaniach leży właściwy cel pomiarów i pracy statystycznych. Móc zdać sobie sprawę z pracy fabryki, oddziałów, pododdziałów i maszyn — to znaczy móc kierować ruchem i produkcją.

Dodać jeszcze muszę, że w statystykach i bilansach powinniśmy przy odpowiednich pozycjach podawać błędy pomiarowe, jeżeli mamy mieć możliwość należytej oceny i jeżeli chcemy uniknąć później niepotrzebnego zwracania uwagi na zmiany, leżące poza granicami dokładności danych pomiarów. Podawanie błędów (w tym przypadku już tylko przypuszczalnych) obowiązuje też i dla wielkości szacowanych (np. straty pary przez nieuszczelności) i obliczanych. Podawanie w statystykach wychyleń największych i najmniejszych dla wielkości średnich, które się zwykle podaje, może być korzystne, ale tylko wówczas, gdy niema wykresów najważniejszych przebiegów,

# UWAGI DO PROJEKTU NORM NA IZOLATORY WYSOKIEGO NAPIĘCIA.\*)

Inż. Jerzy Skowroński.

Z powodu wyczerpania nakładu norm na izolatory (PPNE—8) Komisja Izolatorów P. K. E. opracowała nową redakcję tych norm, przy sposobności wprowadzając szereg istotnych zmian. Poniżej podaję najważniejsze z nich wraz z motywami, którymi się kierowano przy ich wprowadzeniu.

Przedewszystkiem normy zostały rozszerzone na izolatory przepustowe i wsporcze, zamiast tego, aby wydawać osobne normy na te ostatnie. Zakres norm obejmuje izolatory do częstotliwości przemysłowej wykonane z materiałów ceramicznych — w zasadzie porcelany i szkła, jednak wymagania zostały tak ułożone, że mogą być stosowane do innych materiałów ceramicznych, jak: steatyt, kamionka i t. p.

W wymaganiach ogólnych uznano za właściwe skreślić ustęp, przepisujący, aby sumaryczna powierzchnia skaz na polewie izolatorów poniżej 30 kV nie przekraczała 1 cm<sup>2</sup> — jako nieistotny. Dla szkła dopuszczono obecność pęcherzyków w masie szklanej, ponieważ właśnie najlepsze szkła trudno topliwe nie dają się wykonać bez tego.

Przy wyborze napięcia nominalnego izolatorów ograniczono dowolność wyboru w celu zmniejszenia liczby typów fabrycznych, przepisując w razie konieczności wybór typu większego, niż odpowiadający nominalnemu napięciu sieci, stosowanie się do tabeli napięć normalnych (PPNE — 18). A więc np., o ile w sieci 30 kilowoltowej zachodzi potrzeba zastosowania izolatorów mniejszych (w miejscach, gdzie obowiązują obostrzenia, dla zapewnienia większej pewności ruchu i t. d.) — nie można wymagać od wytwórcy dostarczenia izolatorów tylko nieco większych, (np. o 10 — 15%) lecz należy tu zastosować typ, odpowiadający następnemu stopniowi w tabeli napięć normalnych, w tym przypadku 45 kV\*\*).

Tolerancje wymiarów, nieco łagodniejsze, niż w innych przepisach, utrzymano w nowym projekcie bez zmiany, licząc się z trudnościami naszego przemysłu izolatorowego.

Co do prób izolatorów, utrzymano zasadniczy podział: na próby, mające stwierdzić zasadnicze własności elektryczne danego typu izolatora, nazwanego dlatego „próbą typu” (dawn. „próba kształtu”), i na próby, określające jakość fabrykacji („próba wyrobu”).

Zasadniczą zmianą w nowym projekcie jest wprowadzenie zasady niedoprowadzania do wyładowania zupełnego przy próbie przeskoku na sucho i na mokro, jak również przy próbie przebicia w oleju. Istnieje bowiem cały szereg czynników, jeszcze obecnie niedostatecznie zbadanych, np. wpływ wilgotności powietrza, mocy transformatora, sposobu regulacji napięcia, a przy próbie w ole-

ju zanieczyszczenia i spowodowane tem wyładowania i inne, które powodować mogą dosyć znaczne odchylenia przy rozmaitych pomiarach np. dokonywanych w różnych laboratorjach. Zamiast więc przepisania minimalnego napięcia przeskoku lub napięcia przebicia, projekt określa minimalne napięcie probiercze, które badany izolator musi znieść w przeciągu określonego czasu (1 min.) bez przeskoku, względnie przebicia. Ponieważ utrzymano dla napięcia probierczego wzór poprzedni:  $2 V_{nom} + 10 \text{ kV}$  przeto wiąże się to z pewnym podniesieniem wymagań co do wytrzymałości na przeskok — co jest zgodne z ustalającymi się obecnie poglądami na konieczność podniesienia stopnia pewności.

W celu możliwego wyeliminowania czynników przypadkowych przy próbach, projekt podkreśla konieczność, przy dokonywaniu próby typu, możliwego zbliżenia się do warunków rzeczywistych, szczególnie pod względem rozkładu pola elektrycznego wokoło badanego izolatora. W tym celu przepisuje się uziemianie tych części, które przy pracy są uziemione, pogrążanie w oleju części izolatorów przepustowych, mających pracować w oleju i t. d. Specjalną uwagę zwrócono na moc źródła napięcia probierczego, czego naogół nie robiono w żadnych przepisach, conajwyżej określając minimalną moc transformatora probierczego. Jednak doświadczenie wskazuje, że pomiary techniczne napięcia przeskoku są zależne od mocy zespołu probierczego, naogół dając wartości niższe przy większej mocy źródła. Jeżeli np., określać napięcie przeskoku dla pewnego izolatora przy pomocy dwóch transformatorów równej mocy, lecz zbudowanych na różne napięcia wtórne (wysokie) napięcie to, określone przez transformator na napięcie niższe, może okazać się niższe (przeskok nastąpi wcześniej), niż przy transformatorze na napięcie wyższe, który przy pomiarze nie może wydać takiej mocy, jak pierwszy. Wzięto więc za podstawę natężenie prądu, który ma wydać transformator probierczy niezależnie od wysokości napięcia pobieranego. Zgrubsza rzecz biorąc, można przyjąć, że 100 mA jest prądem zupełnie wystarczającym do utrzymania się w postaci intensywnego łuku na izolatorze; stąd wynika, że moc transformatorów (i reszty zespołów) probierczych musi rosnać z napięciami nominalnymi tych transformatorów. Należy zauważyć, że wzór, podany w § 17 na określenie mocy zespołu probierczego, mniej więcej się sprawdza w zastosowaniu do mocy zespołów probierczych w nowoczesnych probierniach.

W celu wyeliminowania wpływu czynników atmosferycznych (z wyjątkiem wilgotności) wprowadzono poprawkę do napięcia probierczego w zależności od temperatury i prężności powietrza otaczającego, przyjmując, za przepisami niemieckimi\*), że napięcie przeskoku na sucho i na mokro zmienia się wprost proporcjonalnie z gęstością

\*) Patrz Przegl. El. Nr. 8 z dn. 15. IV. 1930.

\*\*\*) Tabela napięć normalnych PKE, zgodna z uchwałami M. K. E. (CEI), posiada, jak wiadomo, drobniejsze stopnie, niż tabela, przyjęta przez M. R. P., w której w podanym przykładzie najbliższym większym stopniem jest 60 kV.



względna powietrza, co jest zupełnie słuszne tylko dla iskierników pomiarowych.

Ważną kwestję przedstawia również przeprowadzenie próby przy deszczu. Wpływają tu na pomiar, między innymi natężenie deszczu i oporność wody deszczowej. Jak wiadomo, równomierny deszcz ze wzrostem wpływa na obniżenie napięcia przeskoku ale do pewnych granic: mn. w. powyżej 5 mm opadu na minutę napięcie przeskoku prawie się nie zmienia<sup>\*)</sup>). Jednak tak silne opady w naszych szerokościach geograficznych nigdy się nie zdarzają, należałoby więc ustalić natężenie opadu, zbliżone do rzeczywiście zachodzących przypadków. U nas dane, dotyczące maksymalnego natężenia opadów, nie były dotychczas systematycznie zbierane. Dla orientacji podaję kilka danych uzyskanych z pluwiogramów, będących w posiadaniu Państw. Inst. Meteorologicznego, z jednego tylko roku 1929, zeszłą dosyć charakterystycznego pod względem opadów. Otóż w czasie zaobserwowanej największej ulewy dn. 26. VII. 29 w Zaleszczykach pluwiograf zanotował w przeciągu 30 minut całkowity opad 31 mm, zaś w czasie największego nasilenia, trwającego 3 — 4 minuty opad wyniósł 10 mm, co odpowiada największemu natężeniu od 2,5 do 3,3 mm/min. Natomiast w okolicach równinnych maksymalne natężenia są znacznie niższe, i bardzo rzadko osiągają 2 mm/min. Typowa „ulewa“ w czasie największego nasilenia, trwającego zaledwie kilka do kilkunastu minut, posiada zwykle natężenie 1 do 1,5 mm/min.

O ileby można było wnioskować z danych jednego tylko roku, przepisanie 4 mm/min, jako natężenia deszczu przy próbie typu byłoby zupełnie wystarczające, nawet dla izolatorów do linii w okolicach podgórskich.

Jednak uzyskanie zupełnie równomiernego natężenia sztucznego deszczu w całym obszarze, zajęтым przez przedmiot badany jest technicznie trudne, i dlatego należało przepisać tylko pewne granice, których to natężenie przekroczyć nie może (3 — 5 mm/min.).

Drugą kwestją przy stosowaniu deszczu jest określenie oporności wody. Dotychczasowe normy przewidywały normalną oporność wody 7 000 omcm. Jednak wobec ogólnej tendencji do przyjęcia za normalną oporności 10 000 omcm. (Angja, Niemcy, Italia, Szwecja i in.) należało pójść również w tym kierunku. Pewną trudność stanowi ustalenie współczynnika korekcyjnego w razie użycia wody o innej oporności. Niektóre przepisy omijają tę trudność w ten sposób, że dopuszczają tylko tak niewielkie odchylenia oporności wody, że poprawka staje się zbyteczna. W naszych warunkach byłoby to zbyt wielkim utrudnieniem przy próbach, wobec tego dopuszczono użycie wody o innej oporności, wprowadzając poprawkę otrzymaną, w braku własnych doświadczeń w tym względzie, przez przeliczenie stosowanej dotychczas krzywej (szwajcarskiej) z 7 000 na 10 000 omcm. Krzywa ta prawie pokrywa się z krzywą włoską i stanowi mniej więcej przeciętną z krzywych niemieckich, (których jest kilka, dla różnych typów).

<sup>\*)</sup> Leitsätze für die Prüfung von Isolatoren aus Keramischen Werkstoffen, VDE 419.

<sup>\*\*)</sup> Por. Mitteilungen der Hermsdorf-Schomburg Isolatoren G. M. B. H., 1925r.

W próbie wyrobu w części B, wykonywanej na niewielkiej liczbie sztuk (0,3%), zasadniczą zmianą jest przepis, aby wszystkie badane sztuki przechodziły w kolejności przepisanej przez wszystkie badania tej próby. Dotychczas każdej próbie podlegał inny izolator; np. w przypadku pięciu sztuk badanych (przy dostawach do 1700 szt.) próbę cieplną, mechaniczną, na przebicie w oleju — przechodziło tylko po jednym izolatorze, co mogło dawać wyniki przypadkowe. Również w celu zmniejszenia wpływu przypadkowości na ogólny wynik próby wprowadzono przepis, przewidujący, że o ile więcej niż 5% sztuk badanych przy jednej z prób szczegółowych (B) nie odpowie wymaganiom, próbę tę powtarza się z podwójną liczbą sztuk.

Próba nasiąkalności według starych przepisów okazała się w praktyce mało przydatna. W poszukiwaniu dobrej metody badania nasiąkalności — co jest bardzo ważne, o ile ma się do czynienia z porcelaną niezupełnie białą i innymi mniej szlachetnymi materiałami ceramicznymi — został przeprowadzony w Laboratorium Wysokich Napięć Politechniki Warszawskiej szereg badań z porcelaną, pochodzącą z różnych źródeł (amerykańską, angielską, czeską, duńską, francuską, niemiecką i polską) przy pomocy różnych metod. W rezultacie okazało się, że metoda amerykańska<sup>\*)</sup> jest w naszych warunkach najprzydatniejsza, jako względnie prosta i zupełnie pewna i została przyjęta bez zmian w projekcie. Granica dopuszczalnej nasiąkalności, w starych normach o wiele za wysoka, została w wyniku powyższych badań obniżona, jednak tylko na tyle, że dobre gatunki materiałów mniej szlachetnych (np. kamionki, stertytu) mogą być przepisami objęte.

Do przepisów celowo nie zostały wprowadzone próby specjalne, jak próba elektryczna udarowa, próby kombinowane mechaniczno - elektryczne, próba napięciem o wielkiej częstotliwości, próby odporności na wstrząśnienia mechaniczne i t. p. Próby te są niejednokrotnie stosowane przez większe wytwórnie, jednak uznano za przedwczesne wprowadzanie ich do przepisów, ponieważ znaczenie ich dla oceny dobroci izolatorów nie zostało jeszcze ostatecznie wyjaśnione.

Pozatem nie zostały sprecyzowane bliżej warunki regulacji napięcia, zasilającego transformator probierczy i nie została określona dopuszczalna wielkość oporności, włączonych w obwód wysokiego napięcia w celu tłumienia prądu zwarcia, gdyż ocena wpływu tych czynników, aczkolwiek mają one wpływ na pomiary, nie wyszła jeszcze ze sfery studjów zarówno u nas, jak i zagranicą.

Sprawa międzynarodowego ujednostajnienia przepisów na badanie izolatorów uznawana jest powszechnie przez czynniki zainteresowane. Będzie ona tematem dyskusji na Konferencji Plenarnej C. E. I. w Stokholmie w lipcu r. b. Stanowisko P. K. E. w kwestjach, które tam będą poruszane, zostało sprecyzowane w myśl projektu przepisów w memorjale, wysłanym do sekretarjatu C. E. I. Być może jednak, że w wyniku dyskusji niektóre punkty będzie należało poddać rewizji przed ostatecznym przyjęciem.

<sup>\*)</sup> Methods of testing electrical porcelain (A.S.T.M. Design. D. 11-27 T.). Journ. of the Am. Ceramic Society 1928 r.

# KONGRES MIĘDZYNARODOWEJ KOMISJI ELEKTROTECHNICZNEJ.

CZERWIEC — LIPIEC 1930 R.

Tegoroczne zebranie plenarne Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (C. E. I.) odbędzie się w krajach skandynawskich w czasie od 27 czerwca do 9 lipca i będzie połączone z obradami prawie wszystkich komitetów technicznych tej Komisji. Będzie to VII z rzędu zebranie plenarne. Poprzednie zebrania odbywały się w Londynie (1908 r.), Turynie (1911 r.), Berlinie (1913 r.), Londynie (1919 r.), Nowym Jorku (1920 r.), Bellagio i Rzymie (1927 r.), wszystkich zaś zebrań MKE, połączonych z obradami komitetów technicznych było 27 w czasie od jej założenia t. j. od 1906 r.

Jak wiadomo, zebrania MKE nie są zjazdami, mającymi na celu wysłuchanie przygodnych, więcej lub mniej interesujących referatów, lecz posiedzeniami t. zw. komitetów technicznych, które obradują na podstawie materiałów i referatów przedstawionych przez komitety krajowe MKE w kwestjach zakreszonych programem prac komitetu. Sprawy te dotyczące uzgodnienia poglądów w dziedzinie przepisów krajowych w takiej mierze, aby mogły stać się międzynarodowe. Wymaga to oczywiście długich i żmudnych dyskusyj zarówno w komitetach krajowych jak i w komitetach technicznych MKE nim uzyska się zgodę zainteresowanych komitetów lub przynajmniej przepisana statutem większością 4/5 wszystkich komitetów krajowych, których w chwili obecnej jest 25.

Głosowanie nad projektami przepisów międzynarodowych, opracowanych przez komitety techniczne, odbywa się na zebraniach plenarnych MKE, które są zwoływane co parę lat. Zebrania te mają już charakter raczej formalny, właściwą pracę prowadzi się w komitetach technicznych, do których bywają zapraszane te komitety krajowe, które wykazały zainteresowanie i znajomość w przedmiocie prac komitetu. Komitety składają się zwykle z delegatów 10 — 15 komitetów krajowych, które mają po jednym głosem decydującym. W obradach komitetów technicznych mogą brać również inne komitety krajowe, lecz bez prawa głosu decydującego.

Obecnie komitetów technicznych jest 19, z których podczas tegorocznego Kongresu obradować będzie 15, a mianowicie komitety: definicji, maszyn elektrycznych, symboli, silników napędowych parowych, aluminium, napięć i materiałów izolacyjnych wysokiego napięcia, sprzętu trakcyjnego, olejów izolacyjnych, linii napowietrznych, radjotechniki, przyrządów pomiarowych, urządzeń wodno - elektrycznych, szelaku, wyłączników olejowych, oraz silników spalinowych.

Polski Komitet Elektrotechniczny należy do 3 komitetów technicznych: definicji, symboli i sprzętu trakcyjnego, oraz do stałej podkomisji słownika międzynarodowego. Ponadto interesuje się specjalnie przedmiotem prac następujących komitetów: maszyny, napięcia i materiały izolacyjne, oleje izolacyjne, linie napowietrzne, przyrządy pomiarowe. Na zebrania wyżej wymienionych komitetów wysłano materiały, uwagi, odpowiedzi, kwestionariusze i t. d. W posiedzeniach innych komitetów delegaci polscy będą raczej w roli obserwatorów.

Polski Komitet Elektrotechniczny wysłał w tym roku dosyć liczną delegację na Kongres; w skład jej mają wejść pp. L. Staniewicz (prezes PKE), K. Drewnowski (wiceprezes PKE), J. Podoski (Sekr. Gen. PKE), dr. W. Krukowski, J. Roman, J. Skowroński. Rozdział prac między tych delegatów ma być następujący:

Rada MKE — Staniewicz, Drewnowski.

Definicje — Drewnowski, Krukowski.

Maszyny — Roman.

Symboli — Drewnowski, Skowroński.

Napięcia — Skowroński, Podoski.

Sprzęt trakcyjny — Roman.

Oleje izolacyjne — Skowroński.

Przyrządy pomiarowe — Krukowski, Drewnowski.

Linie napowietrzne — Podoski.

Aluminium — Krukowski.

Szelak — Skowroński.

Wyłączniki olejowe — Krukowski.

Zebrania komitetu sprzętu trakcyjnego zbiegły się w tym roku z Międzynarodowym Kongresem Komunikacyjnym w Warszawie, wobec czego nasi specjaliści z tego działu nie będą mogli wziąć udziału w obradach sztokholmskich i zastępstwa ich podjął się inż. Roman, przewodniczący Komisji maszyn elektrycznych PKE i dotychczasowy delegat PKE na posiedzenia komitetu maszyn MKE.

W pracach komitetów technicznych silników napędowych parowych i spalinowych oraz urządzeń wodnoelektrycznych PKE jest tylko pośrednio zainteresowany, czyni więc starania, aby polskie organizacje kompetentne jak Polski Komitet Normalizacyjny i Polski Komitet Energetyczny, którym PKE ustępuje dotyczące ich materiały, wysłały na te zebrania przedstawicieli.

Kongres MKE tegoroczny odbędzie się w dn. od 27 czerwca do 9 lipca 1930 r. kolejno w Danji, Szwecji i Norwegii i połączony będzie z oficjalnymi wycieczkami, mającymi na celu poznanie najważniejszych urządzeń elektrotechnicznych, centrów przemysłowych i osobliwości godnych widzenia. Program Kongresu jest następujący:

27 czerwca — Kopenhaga, otwarcie Kongresu, zwiedzenie miasta, bankiet oficjalny.

28 czerwca — Wyjazd pociągiem specjalnym do Szwecji, zwiedzenie po drodze elektrowni w Karsefors i w Trollhättan.

29 czerwca — Przyjazd do Sztokholmu, zwiedzenie miasta i wystawy.

30 czerwca — Obrady komitetów technicznych w Parlamencie szwedzkim, bankiet oficjalny.

1 lipca — Obrady komitetów, bankiet wydany przez miasto.

2 lipca — Obrady komitetów.

3 lipca — Zwiedzenie fabryk A. S. E. A. w Västeras, przyjęcie w fabryce.

4 lipca — Obrady komitetów.

5 lipca — Obrady komitetów, wyjazd pociągiem specjalnym do Norwegii.

6 lipca — Przyjazd do Oslo, zwiedzenie miasta, bankiet oficjalny.

7 lipca — Wycieczki grupami do elektrowni Nore, Rjukan.

8 lipca — Wycieczka do elektrowni „Vamma”, Solbergfoss, bankiet, wydany przez uczestników Kongresu dla gospodarzy.

9 lipca — Posiedzenie Rady MKE, zebranie plenarne MKE, zakończenie Kongresu.

10 lipca — Wyjazd nieoficjalny do Tromsø i statkiem do Trolldjord i wysp Lofockich na oglądanie słońca o północy. Wycieczka ta trwać ma 5 dni i kosztować 18 funt. szt. od osoby. W powrotnej drodze będzie można zwiedzić elektrownie Porjus i kopalnie żelaza Kiruna.

Organizację Kongresu przejęły na siebie 3 komitety krajowe: duński, szwedzi i norweski, które łącznie z biurem centralnym MKE, ułożyły program, mający na celu uprzyjemnienie gościom zagranicznym pobytu w krajach skandynawskich tak bardzo interesujących pod względem etnograficznym, krajoznawczym i przemysłowym. Zjazd zapowiada się nader licznie, przy dużym udziale pań, dla których prze-

widziano osobny program pobytu. Pewną atrakcją będzie dla uczestników Kongresu wystawa sztuki i przemysłu szwedzkiego, odbywająca się w tym czasie w Sztokholmie.

U w a g a:

Elektrotechnicy polscy, interesujący się programem prac komitetów technicznych MKE a zwłaszcza ci, którzy biorą czynny udział w pracach PKE i chcieliby uczestniczyć czynnie w obradach Kongresu, mogą otrzymać bliższe informacje w Sekretarjacie Generalnym PKE (Warszawa, Czackiego 3).

K. D.

## PIERWSZY MIĘDZYNARODOWY ZJAZD POŚWIĘCONY OŚWIETLENIU LOTNISK I DRÓG POWIETRZNYCH

(BERLIN, D. 28 — 30.IV. 1930)

Pasażerskie i pocztowo-towarowe loty nocne zdają się budzić w nas jeszcze pewne wątpliwości, spowodowane prawdopodobnie naszym ogólnym uprzedzeniem do korzystania z płatowca, jako środka komunikacyjnego i nieorientowaniem się w potrzebie szybkości przenoszenia się z miejsca na miejsce w chwili obecnej.

Trzeba jednak stwierdzić, że czasy, w których podróże ograniczały się tylko do pory dziennej, podczas zaś nocy szukało się wygodnego i bezpiecznego noclegu, minęły bezpowrotnie.

Gdy lotnictwo naprawdę chce odegrywać odpowiednią rolę w komunikacji, zwłaszcza międzynarodowej, musi ono rozszerzyć swe loty i na porę nocną. Zrozumiała to już większość państw: w Stanach Zjednoczonych Ameryki: Północnej na ogólną ilość 58 000 km dróg powietrznych, 16.000 km przygotowanych jest do lotów nocnych, we Francji z 4500 km — 2400 km w Niemczech całkowicie przygotowanych do lotów nocnych jest 1040 km, poza tem w rozbudowie jest 350 km.

Nie też dziwnego, że zjazd, poświęcony oświetleniu lotnisk i dróg powietrznych, co, jak wiadomo, jest główną podstawą przygotowania danego szlaku do komunikacji nocnej, wywołał powszechne zainteresowanie wśród osób, stojących blisko lotnictwa.

Zjazd zwołany był z inicjatywy międzynarodowej komisji oświetleniowej (La Commission Internationale de l'Eclairage), mającej swą siedzibę w The National Physical Laboratory, Tedington (Anglja):

W zjeździe wzięło udział ogółem 14 narodów (Anglja, Austrja, Czechosłowacja, Danja, Francja, Holandja, Japonja, Niemcy, Norwegja, Polska, St. Zjedn. Ameryki Półn., Szwajcarja, Szwecja i Węgry). Ogólna ilość delegatów wynosiła 90 osób.

Jako delegaci polscy przybyli na zjazd: dr. inż. T. Kluz, oraz inż. J. Pawlikowski, który zgłosił na zjazd swój referat p. t. „Z a s a d y o ś w i e t l e n i a l i n i j p o w i e t r z n y c h w P o l s c e”. Obaj Polacy byli delegatami Wydziału Lotnictwa Cywilnego Ministerstwa Komunikacji, ponadto inż. Pawlikowski otrzymał mandat obserwatora od komisji organizacyjnej Polskiego Krajowego Komitetu Oświetleniowego.

Zjazd trwał ogółem trzy dni i dla przeprowadzenia swych prac podzielił się na trzy sekcje. Pierwsza poświęco-

na była oświetleniu przyziemi, druga — oświetleniu płatowców, trzecia — teorii pomiarów.

Ogółem zgłoszono 19 referatów, w tem w sekcji I — 12' II — 6, III — 1. Co do narodowości Anglja zgłosiła 4 referaty, Czechosłowacja — 1, Francja — 5, Japonja — 1, Niemcy — 5, Polska — 1, St. Zjedn. Am. Pół. — 2.

Pierwsza sekcja była najliczniejszą i wywołała największe zainteresowanie uczestników zjazdu.

Sekcja ta zajęła się przedewszystkiem ustaleniem zasadniczych pojęć w oświetleniu lotnisk i dróg powietrznych (np. latarnia lotnicza, latarnia lotniskowa, latarnia szlakowa, ognie graniczne, ognie dla oświetlenia przeszkód, linje świetlne dla lądowania, latarnia rozbłyskowa lub obrotowa, latarnia migająca lub o świetle przerywanym itd.), następnie zaś przeszła do omówienia zasad oświetlenia. Jako podstawę do dyskusji przyjęto referat niemiecki, francuski i polski. Dla opracowania szczegółowego programu dyskusji wybrana została specjalna komisja pod przewodnictwem delegata holenderskiego Van Vlotten'a. W komisji tej brał udział również delegat Polski inż. Pawlikowski.

W ostatnim dniu obrad urządzone było posiedzenie plenarne zjazdu w celu uchwalenia wniosków, opracowanych przez sekcje. Wszystkie wnioski, redagowane w formie założeń poszczególnym komitetom krajowym, przyjęto jednomyślnie.

Główne wnioski sekcji pierwszej brzmiały, jak następuje:

1. Ognie graniczne pola wzlotów winny być koloru czerwonego, czerwono-białego lub pomarańczowego.
2. Znakowanie przeszkód winno możliwie odróżniać się od znakowania granic pola wzlotów. Jako światło dla przeszkód przyjęto światło czerwone, stałe (nie migające).
3. Dla oświetlenia pola wzlotów mogą być użyte linje świetlne, reflektory, względnie linje świetlne w połączeniu z reflektorami (wniosek polski).
4. Każde lotnisko winno być znakowane latarnią lotniczą.
5. Szlaki lotnicze winne być oświetlone latarniami wielkiego zasięgu od 20 do 30 km. Charakter świecenia tych latarni winien być na danej drodze jednakowy. Ognie poświecone według opinii angielskiej i niemieckiej delegacji mogą być opuszczone, według opinii delegacji francuskiej są one potrzebne. Poszczególne komitety krajowe winny zająć się zbadaniem tej kwestji i zebraniem dalszych doświad-

czeń dla ustalenia jednolitości w oświetleniu szlaków międzynarodowych.

6. Oświetlony wskaźnik wiatru winien wskazywać kierunek wiatru i, o ile to jest możliwe, jego siłę.

Wnioski sekcji 2-giej:

1. Jako jednostkę widzialności komisja proponuje ustalenie „x” świec międzynarodowych, widzianych w odległości 1 km w absolutnej ciemności, przy absorpcji przesłoni praktycznie równej 0.

2. Jako normalne napięcie dla płatowców komisja ustala 24, 12 i 6 V. To ostatnie dopuszczalne jest tylko w b. małych płatowcach. Jednocześnie stwierdza się konieczność ustalenia jednego napięcia dla płatowców większych.

3. Stwierdza się konieczność zmniejszenia ilości typów cprawk żarówek na płatowcach dla światel pozycyjnych do jednego.

4. Sprawę reflektorów pokładowych przekazuje się, jako sprawę zupełnie nową, do rozpatrzenia poszczególnym komitetom krajowym.

Sekcja trzecia ustaliła tylko program prac dla komitetów krajowych, a mianowicie sprawę wrażliwości oka lot-

nika na sygnały świetlne oraz wpływ absorpcji powietrznej w zależności od koloru światła.

Jako termin przyszłego zjazdu ustalono wrzesień 1931 roku; jako miejsce — Anglię.

Na zakończenie zjazdu uczestnicy wzięli udział w zwiedzeniu portu lotniczego Berlina w Tempelhofie wraz z jego wszystkimi urządzeniami świetlnymi, następnie zaś w pokazowych lotach nocnych, które odbyły się na trzymotorowych Junkers'ach wzdłuż nowowykończonej linii Berlin — Halle — Lipsk.

W zjeździe b. czynny udział wzięli przedstawiciele przemysłu niemieckiego, zajmującego się techniką lotów nocnych. W programie zjazdu było również zwiedzenie poszczególnych zakładów przemysłowych tych firm, a mianowicie Siemens'a, A. E. G., Carl Zeiss'a, Agellindus, Osram i in.

Uczestnicy zjazdu byli gośćmi Niemieckiego Narodowego Komitetu Oświetleniowego, który podejmował zjazd bankietem oraz wieczerzą. Podczas całego trwania zjazdu lotnisko Tempelhof ubrane było flagami narodów, które przyjmowały udział w zjeździe. Między innymi, zdaje się po raz pierwszy w tem miejscu, powiewał i sztandar Polski.

*Inż. J. Pawlikowski.*

## WIADOMOŚCI TECHNICZNE

**Granice ekonomicznego przesyłania energii elektrycznej.** Kwestja elektryfikacji państw jest dzisiaj wszędzie tak aktualna, że związane z nią zagadnienia są przedmiotem prac nie tylko techników, lecz i ekonomistów. I w naszych warunkach sprawa ta posiada ogromne znaczenie, to też niewątpliwie zainteresuje czytelników artykuł, porównujący ekonomiczność przesyłania energii w formie elektrycznej z przewożeniem węgla i w dodatku porównujący, choć pobieżnie, zakłady wodne z parowymi. Artykuł ten, opracowany przez profesora E. W. Marchant, D. Sc., umieszczony został pod wyżej wskazanym tytułem w „Engineering” z 9 sierpnia 1929 r.

W praktyce, poza niewielu instalacjami we Francji i Szwajcarii, prawie wszystkie linje przesyłowe są budowane jako linje trójfazowe wysokiego napięcia. W Ameryce już istnieją linje ponad 300 mil długości, pracujące pod napięciem 350 000 V. Wysokość stosowanego napięcia ograniczona jest tylko względami ekonomicznymi, gdyż niema trudności nieprzewycięzalnych ku zastosowaniu napięcia 1 000 000 V. Czynione są już doświadczenia z napowietrznymi linjami przeznaczonymi dla napięcia 1000000 V; linje te więcej przypominają konstrukcje mostowe, aniżeli linje przesyłowe, do jakich przywykliśmy.

Gdy wchodzi w grę elektrownia parowa z turbogeneratorami, ogólnie utarło się mniemanie, że najkorzystniej jest ulokować zakład przy kopalni i przesyłać energję do miejsca przeznaczenia za pomocą linji napowietrznej. Warto rozpatrzyć konkretny przykład, aby ustalić warunki ekonomiczne takiego rozwiązania. Należy pamiętać, że przy budowaniu dużej współczesnej elektrowni trzeba brać pod uwagę i inne względy po za bliskością węgla, tak np. źródła zaopatrzenia się w wodę. Jako ilustracja może służyć miasto Liverpool, które ma bardzo dobre połączenie z kopalniami, znajdującymi się w odległości 20 mil. Z technicznego punktu widzenia byłoby zupełnie możliwe zbudowanie elektrowni w Wigan, położonym w odległości ok. 20 mil od Liverpoolu, (w Wigan są kopalnie doskonałego węgla) i energję przesyłać wysokonapięciowymi linjami do Liverpoolu.

Koszty porównawcze tych dwóch metod są następujące: Powiedzmy, że chcemy zbudować elektrownię o mocy 100000 kW. Koszt jej będzie mniej więcej jednakowy, czy to w Liverpoolu, czy w Wigan. Jeśli ulokujemy stację w Liverpoolu, jedynym wydatkiem dodatkowym będzie koszt dowozu węgla, co wynosi ok. 3 szylingów i 2 pensów za 1 tonnę. Wydatek ten przy spalaniu półtora funta węgla na 1 kW zwiększy koszt wyprodukowania jednostki o 0,0254 pensa.

Przesyłanie energii linją napowietrzną wymagałoby stacji transformatorów w Wigan i w Liverpoolu i zbudowania linji, zdolnej do przesyłania 100 000 kW (przyjmujemy że linja ta będzie pracowała pod napięciem 132 000 V, co jest odpowiednie dla omawianej linji ze względów ekonomicznych).

Koszt transformatorów wyniesie w przybliżeniu 8 szylingów na 1 kW, co dla całej instalacji wyniesie 80 000 funtów. Koszt tablic rozdzielczych i przyrządów dla podwójnej linji wyniesie około 70 000 funtów. Linja dla przesłania 100 000 kW przy  $\cos \varphi = 0,9$  i przy napięciu 132 000 V, składająca się z dwóch sześcioprzewodowych linij, zawieszonych na wieżach, ustawionych w odstępach około 250 metrów, będzie kosztowała około 3000 funtów za milę, co wyniesie dla całej linji 60 000 funtów. Zwykły termin amortyzacji wynosi dla takich obiektów w Anglii około 25 lat, co daje około 2,56%; dodając 5% na kapitał, otrzymamy 7,56%, czyli — zakładając 7,6%, wobec czego oprocentowanie linji będzie kosztowało 16000 funtów rocznie. Przyjmując współczynnik obciążenia 31% i ilość przesyłanej energii 270 000 000 kWh, otrzymamy dodatkowy koszt 0,0142 pensa na kWh. Do tego trzeba dodać koszt energii straconej w obu grupach transformatorów i w linji, co razem wyniesie 0,01014 (patrz tabela I-sza). Sumując tę cyfrę z 0,0142, otrzymamy razem 0,02434.

### TABELA I.

Stałe koszty kapitału	
transformatory i tablice rozdzielcze	0,0105 p.
linje transmisyjne	0,00405 p.
	0,0142 p.

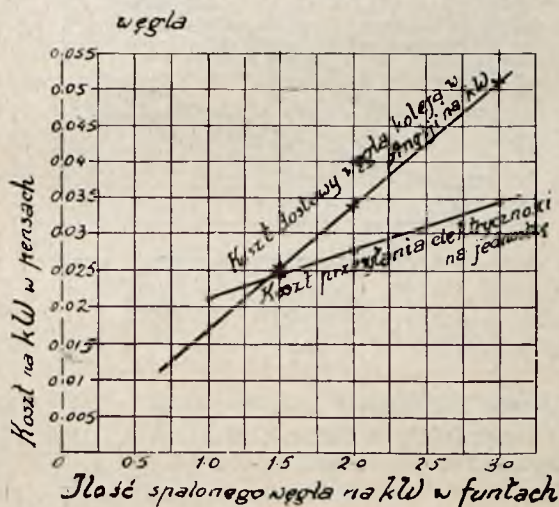
Koszt straconej energii

straty w żelazie transformatorów	0,00535 p.	
„ w miedzi transformatorów	0,00226 p.	
„ w przewodach linii	0,00253	0,01014
Ogólny koszt jednostki w pensach		0,02434.

Różnica więc między kosztem energii przy transportowaniu węgla do Liverpoolu i przy przesyłaniu energii linią napowietrzną wyniesie  $0,254 - 0,0243 = 0,0011$  pens.

Przesyłanie energii elektrycznej przy przewożeniu węgla lub linii napowietrznej w zależności od ilości spalonego węgla.

Jeśli ilość węgla, spalane go na jednostkę wytworzonej energii, (przyjęliśmy ją na półtora funta) zredukujemy do jednego funta, to koszt przewozu zmniejszy się w tym samym stosunku, koszt zaś elektrycznego przesyłania zmniejszy się tylko przez redukcję strat energii. Na rys. 1-ym wykazany jest stosunek pomiędzy kosztem przewozu węgla i kosztem



Rys. 1.

elektrycznego przesyłania energii przy wahanii się spalania od jednego funta do trzech. Koszty te są jednakowe przy rozpatrywanej przez nas odległości, gdy spalanie wynosi 1,4 funta węgla.

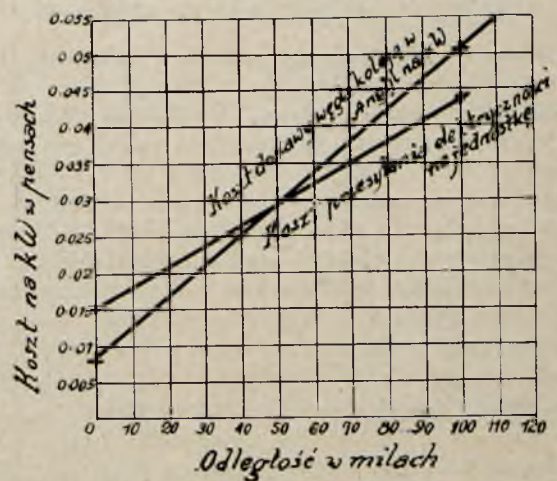
Ekonomiczna granica odległości dostarczania węgla.

Rzecz oczywista, że stosunek kosztu transportu węgla do kosztów przesyłania energii elektrycznej będzie się znacznie zmieniał w zależności od odległości kopalń do ośrodków, pobierających prąd. Nie można dać ogólnych liczb dla rozmaitych odległości, gdyż miejscowe warunki wahają się bardzo znacznie. Weźmiemy cyfry, które podaje jedna z angielskich kolei, mianowicie: koszt transportu 1 tonny na przestrzeni 20 mil wynosi 3 szylingi i 2 pency, a na odległości 100 mil — 9 szylingów i 6 pensów. Koszt ten składa się z dwóch części: pierwsza — przewiezienie koleją, druga zaś — dostarczenie do miejsca spalania. Można przyjąć, że koszt przewozu koleją jest proporcjonalny do odległości, koszt dostarczania do miejsca przeznaczenia pozostaje stały. Możemy więc przedstawić te koszty wzorem:  $A + BL$ , gdzie  $L$  oznacza odległość w milach, zaś  $A$  i  $B$  są stałe. Koszty te w różnych krajach znacznie się różnią od siebie; na rys. 2-ym krzywe wskazują zmiany kosztu na jednostkę wytwarzanej energii w zależności od odległości kopalń. Przy spalaniu 1 funta węgla na 1 kWh koszt dostarczenia węgla wyniesie  $(0,0085 + 0,00042 L)$  pensów.

Jeśli energia jest przesyłana linią powietrzną, to koszt przesyłania można tak samo rozdzielić na dwie części, z których jedna zależy od długości linii, druga zaś jest niezależna. Część stała składa się z kosztów transformatorów, tablic rozdzielczych i strat energii przy transformowaniu, część zaś zmienna przedstawia koszt linii i jest zależna od odległości, składa się zaś z kosztów budowy linii i straty w niej energii.

Biorąc podane wyżej cyfry dla transformatorów i tablic rozdzielczych i przyjmując oprocentowanie 7,6%, na 150000 funtów szterlingów otrzymujemy rocznie 11400 funtów. Koszt linii około 3000 funtów za milę przy oprocentowaniu 7,6% wyniesie 228 funtów na milę, a zatem roczne wydatki dla zbudowania linii przesyłowej wynoszą:  $(11400 + 228 L)$  funtów szterlingów. Strata energii na 1 kWh wyniesie 6 funtów szterlingów rocznie. Straty w transformatorach, niezależne od długości linii wynoszą 940 kW, koszt tych strat wyniesie rocznie 5650 funtów. Straty w linii wynoszą około 15,6 kW na milę i rocznie wyniosą  $15,6 \times 6 = 94$  funty na 1 milę linii, to znaczy, roczne straty będą sięgały:  $(5650 + 94 L)$  funtów, co sumując z kosztami budowy, otrzymamy  $(17050 + 322 L)$  funtów.

Ponieważ rocznie przenosi się 270 000 000 kWh, całkowity wydatek wyniesie:  $(0,0151 + 0,000286 L)$  pensów na jednostkę rocznie. Ten stosunek jest wskazany na rys. 2-im, z którego widzimy, że koszty są jednakowe przy odległości około 50 mil. Przy spalaniu półtora funta na jednostkę transport węgla będzie kosztował o 50% więcej i koszt jednostki wyniesie  $(0,0128 + 0,00063 L)$  p. Koszt transformatorów, wyłączników i innych będzie ten sam, a zatem pozostaje  $(11400 + 228 L)$  funtów szterlingów. Koszt wytworzenia jednostki będzie większy, a mianowicie: otrzymamy 0,25 p. zamiast 0,17 p. Koszt energii straconej w transformatorach i w linii wyniesie  $(8500 + 140 L)$  funtów szterlingów rocznie. Ogólne oprocentowanie linii napowietrznej teraz wzrośnie do  $(19900 + 368 L)$  funtów szterl., i koszt na przesłaną jednostkę wyniesie  $(0,0177 + 0,000327 L)$  pensa. Jak widzimy z rys. 3-go, w tym przypadku elektryczne przesyłanie energii jest już ekonomiczniejsze przy przekroczeniu odległości 15 mil.



Rys. 2.

Wpływ współczynnika obciążenia.

Wszystkie wyżej wskazane cyfry odpowiadają współczynnikowi obciążenia 31%, co odpowiada obciążeniu miast tak dużego, jak Liverpool. Ciekawy jest wpływ zmiany tego współczynnika. Jeśli współczynnik wzrośnie, powiedzmy,

do 50%, to ilość przesłanych jednostek wzrośnie w stosunku 50 : 31 i wyniesie  $435 \times 106$  rocznie. Ilość węgla potrzebnego wzrośnie w przybliżeniu proporcjonalnie do wytwarzanej energii. Może być małe zmniejszenie paliwa na jednostkę, lecz jeśli elektrownia pracuje normalnie przy obciążeniu ekonomicznym, to różnica będzie bardzo niewielka i koszt transportu węgla nie odbije się na cenie. Co się tyczy strony elektrycznej, to koszt transformatorów zostanie niezmienny, a zatem część, przypadająca na jednostkę, będzie zredukowana w stosunku 31 : 50 i będzie się przedstawiała sumą, wykazaną w tablicy drugiej, z której widzimy, że przy dużym koszcie urządzenia zwiększony współczynnik obciążenia znacznie redukuje koszt przesyłanej energii, natomiast przy taniej linii a także tanich i stosunkowo niewydajnych transformatorach niewiele się zyskuje przy wzroście współczynnika obciążenia.

TABELA II.

Koszt jednostki w pensach przy przesyłaniu energii linią napowietrzną na odległość ponad 20 mil i przy 50% współczynnika obciążenia.

Stałe koszty kapitału	
Transformatory i tablice rozdzielcze	0,0063
Linia przesyłowa	0,00252
	0,0038
Koszt straconej energii.	
Straty w żelazie transformatorów	0,00332
„ w miedzi transformatorów	0,00274
„ w przewodach linii	0,00306 0,00912
	0,01792.

Porównując to z kosztem, podanym w tabeli 1-szej, widzimy, że koszt ten będzie około 27% mniejszy, niż przy współczynniku obciążenia 31%.

#### Porównanie elektrowni wodnych z parowymi.

Obecnie często zachodzi potrzeba porównania kosztu wytwarzania energii elektrycznej, wytwarzanej w elektrowni wodnej, z kosztem — parowej. Porównanie to zazwyczaj jest trudne, gdyż miejsce budowy stacji wodnej jest ustalone przez samo źródło energii, to jest wodę, położenie zaś stacji parowej może się zmieniać w dość znacznych granicach, lecz zasadniczo należy ją lokować możliwie blisko środka obciążenia miejscowości zasilanej prądem, gdyż różnica kosztu przywozu węgla o 2 — 3 mile dalej w porównaniu z kosztem sieci wysokiego napięcia jest znikoma. Przy porównaniu więc elektrowni wodnych z parowymi można powiedzieć, że zakład parowy może być położony w samym środku obciążenia, koszt linii napowietrznej wynosi minimum.

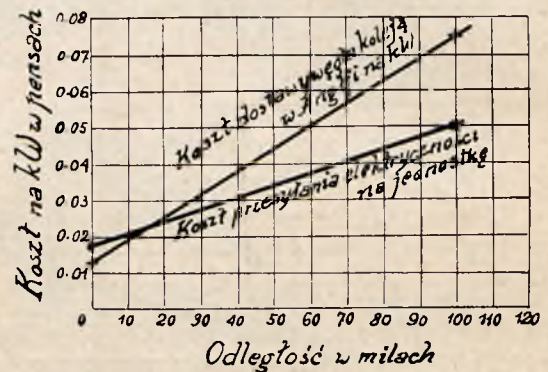
Przy elektrowni wodnej nieunikniona jest kosztowna linia przesyłowa napowietrzna, łącząca stację ze środkiem obciążenia. Biorąc liczby opublikowanych kosztów stacji Barton (Manchester), przyjmujemy, że koszt wytwarzania energii równa się 0,6 p. na jednostkę, oprocentowanie — 0,41 p. Przy współczynniku obciążenia 31% i koszcie kapitału wraz z amortyzacją 7,6% od zainwestowanego kapitału, koszt każdego zainstalowanego kilowata normalnego obciążenia stacji wyniesie około 61 funtów szterl. Cyfra ta zwiększy się więcej niż podwójnie i wyniesie 133 funty szterl., jeśli będziemy obliczali na maksimum przyłączenia na szynach

w Manchesterze, które wynosi 350000 kW, podczas gdy maksimum zapotrzebowania równa się 154000 kW.

W elektrowni wodnej kapitał musi być włożony w budynki z maszynami, linię a także podnoszące i zniżające napięcie transformatory. Pomijając techniczne trudności, związane z regulacją napięcia w bardzo długiej linii, ciekawe jest porównanie kosztu wytwarzania energii elektrycznej i otrzymania jej z elektrowni wodnej, położonej o 600 mil od punktu zużycia, co odpowiada odległości wodospadu Victoria do miejscowości Rand (Afryka).

Koszty eksploatacyjne elektrowni wodnej są bardzo małe i wynoszą około 0,1 p. na jednostkę. Przyjmujemy, że moc, zainstalowana w elektrowni wodnej, jest taka sama, jak w parowej. Koszt straconej energii będzie bardzo mały wobec niskiego kosztu wytwarzania jednostki i pieniężna strata przy sprawności linii około 90% wyniesie około 0,01 p.

Całkowity koszt wytwarzania energii w elektrowni pa-



Rys. 3.

rowej może być przyjęty równym 1 pensowi za jednostkę (wg. danych dla stacji Barton z mies. stycznia 1929 r. koszt ten wynosi 1,01 p.). Porównując koszty eksploatacyjne, widzimy, że dla pokrycia kosztu kapitału elektrowni wodnej, mamy 0,9 p. na 1 kW. Przyjmujemy, że maksimum dopuszczalnego wydatku przy współczynniku obciążenia = 31% jest 133 funty sterl. za 1 kW maksymalnego zapotrzebowania. Ogólny koszt linii 600 mil długości wyniesie 1800000 funtów, koszt transformatorów 150000 funtów; otrzymamy w sumie 1950000 funtów kosztów linii przesyłowej. Maksimum obciążenia jest 100000 kW, to znaczy na budowę linii musimy wydać 19,5 funta sterl. na 1 kW mocy stacji, a zatem pozostaje na koszty budowy elektrowni wodnej 113,5 funta. 30% tego kapitału pójdzie na budowę samej centrali, wobec czego pozostaje maksimum 80 funtów na 1 kW zainstalowanej mocy. Cyfra ta jest bardzo zbliżona do podanego przez Komitet Elektryczny Anglii kosztu 1-go kW przy budowie małej elektrowni wodnej w Anglii.

Co się tyczy strony technicznej linii, to dotychczas była ona mało poruszana w literaturze angielskiej. Niedawno zmarły Prof. Ayrton w referacie, zgłoszonym na ostatni zjazd Brytyjskiej Asocjacji w Południowej Afryce, proponował zastosowanie szeregowego systemu Thury w celu uniknięcia trudności, związanych ze zjawiskami indukcji i pojemności a również w celu zmniejszenia kosztów linii. Od tego czasu kwestja ta znacznie posunęła się naprzód i obecnie pracują linje prądu zmiennego długości przeszło 350 mil i niema nieprzewycięzalnych technicznych trudności dla linii o znacznie większej długości.

Oryginalny pomysł był zaproponowany kilka lat temu przez Steinmetz'a. System ten nazwał on „przesyłaniem ćwierć-falowym”. Przy tym systemie w punkcie wysyłania podtrzymuje się stałą wielkość prądu, zaś w końcu odbiera-

jącym — stałe napięcie. Ten schemat dotychczas nie był stosowany na dużą skalę dla prądów silnych, choć każdy spotyka się z nim w praktyce przy stacjach wielkiej częstotliwości, gdyż zwykła stacja telegrafu bez drutu przedstawia właśnie „ćwierć-falowy system przesyłania”, pracujący bez ustalonego obciążenia.

Warto zaznaczyć, że długość „ćwierć-falowej” linii transmisyjnej, pracującej przy 60 okresach i przy średnicy drutu 0,706 cala równa się prawie dokładnie 700 milom, a zatem byłoby praktycznie wykonalne, stosując odpowiednie

obciążenie, zainstalować „ćwierć-falowy system” i otrzymać stałe napięcie w końcu odbierającym regulując generatory wysyłające tak, żeby koniec wysyłający miał stałe natężenie prądu.

Jest bardzo możliwe, że przy wzrastaniu drożyzny węgla w Południowej Afryce i przy zwiększeniu współczynnika obciążenia w Rand, energia, przesłana z wodospadu Victoria będzie się kalkulowała taniej w kopaniach złota „Rand” od energii, wytwarzanej na miejscu.

## Stowarzyszenie Elektryków Polskich

### WALNE ZBROMADZENIE SEP.

Zarząd Główny Stowarzyszenia Elektryków Polskich zaprasza Szanownych Kolegów do wzięcia jaknajliczniejszego udziału w Walnym Zgromadzeniu w dn. 9 i 10 czerwca b. r. Poświęcenie nowego lokalu Stowarzyszenia — to pierwszy etap na drodze do dalszego i nieustannego rozwoju, objaw postępu w działalności SEP, początek dalszych i śmielszych projektów pracy na przyszłość. Dziś ten warsztat pracy jaki otrzymujemy w postaci własnego, choć niewielkiego lokalu, dopomóż nam do wzmoczenia naszych prac. Lecz dziś już musimy myśleć o dalszej przyszłości, i w codziennej pracy Stowarzyszenia tę dalszą przyszłość budować.

Obecność najwyższego Dostojnika Państwa na naszej uroczystości podnosi jej znaczenie, nadając charakter należny Stowarzyszeniu naukowemu, skupiającemu przedstawicieli tej gałęzi techniki, która odgrywa w wielu krajach tak ważną rolę.

W programie wycieczek, mających się odbyć podczas Walnego Zgromadzenia nastąpiło uzupełnienie: mianowicie we wtorek dn. 10 czerwca o godz. 9-tej rano odbędą się dwie wycieczki jednocześnie: jedna do fabryki „Lilpop, Rau i Loevenstein” na Woli, druga do fabryki K. Szpotkański na Pradze. Obie wycieczki spotykają się o godz. 11 w Polskich Zakładach Skody na Okęciu.

Termin zgłaszania udziału w bankiecie Zjazdowym upływa dn. 5 czerwca. Prosimy o wczesne nadsyłanie zgłoszeń. Udział pań w bankiecie pożądanym.

### Dalsze ofiary na budowę lokalu Stowarzyszenia Elektryków Polskich złożyli:

Powszechne Towarzystwo Elektryczne „AEG”, Warszawa — 234 m, żelaznej rurki obołowionej 13 mm.

Kabel Polski Tow. Akc. w Bydgoszczy — 34 klg. przewodów elektrycznych.

### KOMUNIKAT ZARZĄDU GŁÓWNEGO STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

z posiedzenia z dn. 5 maja 1930 roku.

Obecni pp.: przewodniczący — K. Straszewski.

Członkowie pp.: T. Arlitewicz, I. Bereszko, T. Czaplicki, K. Jackowski i R. Podoski.

Sekretarz Generalny: — p. J. Podoski.

1. Protokół posiedzenia z 24 marca 1930 roku został przyjęty.

2. Sprawa utworzenia Polskiego Komitetu Oświatleniowego.

Projekt regulaminu został opracowany przez Komisję w składzie pp.: Drewnowski, jako przewodniczący, — T. Czaplicki, S. Pawlikowski, E. Potemski i J. Podoski jako członkowie. Projekt ten zostanie rozesłany członkom Zarządu Głównego do przestudjowania na następne posiedzenie, po uzgodnieniu go przez Sekretarza Generalnego ze Statutem Międzynarodowej Komisji Oświatleniowej. Po zatwierdzeniu regulaminu przez Zarząd Główny zostanie zwołane pierwsze organizacyjne posiedzenie i nastąpi ukonstytuowanie się Polskiego Komitetu Oświatleniowego.

Prezydjum Zarządu Głównego zwróciło się do Sekretarza Generalnego Międzynarodowej Komisji Oświatleniowej, prosząc o przysłanie sprawozdań i statutu oraz komunikując o tworzeniu polskiego Komitetu. Ponadto Prezydjum upoważniło p. Pawlikowskiego, który został wydelegowany przez Ministerstwo Komunikacji na posiedzenie Komisji Oświatlenia Lotnisk MKO do Berlina, do reprezentowania tworzącego się Komitetu Polskiego. Zgłoszenie się Polski zostało bardzo życzliwie spotkane w Komisji Międzynarodowej, która nadesłała wszelkie potrzebne materiały.

3. Sprawa Walnego Zgromadzenia członków Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

a) omówiona została sprawa przyznania godności członków honorowych Stowarzyszenia Elektryków Polskich,

b) Zjazdowy numer Przeglądu Elektrotechnicznego, który wyjdzie z datą dn. 9 czerwca, zawierać będzie autograf Pana Prezydenta, oraz m. in. słowo wstępne Prezesa Stowarzyszenia p. inż. Z. Okoniewskiego, artykuł p. inż. T. Czaplickiego i część sprawozdawczą, opracowaną przez Sekretarza Generalnego,

c) Odczytano i zatwierdzono projekt programu Walnego Zgromadzenia, zaproponowany przez Prezydjum. Program ten został wydrukowany w Przeglądzie i będzie rozesłany członkom SEP wraz z zawiadomieniem o Walnym Zgromadzeniu,

4) Ustalono listę osób oficjalnych i innych, które należy zaprosić na otwarcie Walnego Zgromadzenia oraz postanowiono prosić p. Ministra Robót Publicznych, prof. Matkiewicza, o wygłoszenie przemówienia na otwarciu. Zaproszeni zostaną pp. Ministrowie Robót Publicznych, Przemysłu i Handlu, Komunikacji, Wyznań Religijnych i Oświaty Pu-

blicznej, Poczt i Telegrafów, oraz Wiceministrowie Spraw Wojskowych i Robót Publicznych.

#### 4) S p r a w y b i e ż ą c e.

a) Odczytano list Komisji Słowniczkiej do Redakcji Przeglądu, skierowany za pośr. Zarządu Głównego SEP. List ten został zaakceptowany i skierowany do Redaktora Przeglądu, prof. M. Pożaryskiego.

b) Sprawa XI Zjazdu Delegatów Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych — Zjazd ten odbędzie się w dn. 14 i 15 czerwca we Lwowie. Program jego został zakomunikowany delegatom SEP do Związku. Postanowiono upoważnić inż. Stanisława Kozłowskiego ze Lwowa, członka Zarządu Głównego SEP, do reprezentowania Stowarzyszenia na tym Zjeździe. W razie, gdyby ktoś ze stałych delegatów SEP do Związku Zrzeszeń, mianowicie pp.: R. Podoski lub K. Straszewski mogli w owym czasie wyjechać do Lwowa, reprezentowaliby SEP wspólnie z inż. St. Kozłowskim.

5) S p r a w y f i n a n s o w e — p. T. Arlitewicz zreferował bilans na I-szy kwartał b. r. z którego wynika, że preliminarz budżetowy jest dotychczas wykonywany prawidłowo. Należy duży nacisk położyć na werbowanie nowych członków zbiorowych, aby wypełnić preliminarz po stronie wpływów.

Sekretarz Generalny zdał sprawę ze swego wyjazdu do Katowic, gdzie porozumiewał się z p. Obrąpalskim co do zapisywania tamtejszych instytucji przemysłowych do SEP. Pomocy w tej sprawie udzielić może naczelnik wojewódzkiego Wydziału Przemysłu i Handlu, p. inż. Rudowski. Poza tym Sekretarz Generalny porozumiewał się ze Związkiem Górniczym i Hutniczym, z szeregiem osób ze sfer przemysłowych w Katowicach. Dalszą akcją w tej sprawie prowadzić będzie w Katowicach p. J. Obrąpalski.

6) S p r a w o z d a n i e z p r a c S e k r e t a r j a t u G e n e r a l n e g o.

W okresie sprawozdawczym od ostatniego posiedzenia t. j. od 24 marca b. r. odbyły się następujące posiedzenia:

- 26 marca — Konferencja z Polskim Komitetem Normalizacyjnym. Zebranie Odczytowe Oddziału Warszawskiego.
- 27 marca — Komisja Słownicza SEP,
- 31 marca — Posiedzenie delegatów na Kongres Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej.
- " " — Posiedzenie Komisji do Spraw Bezpieczeństwa Elektrycznego PKE w Katowicach.
- 1 kwiecień — Zebranie Odczytowe Oddziału Warszawskiego,
- 2 " — Posiedzenie Prezydium SEP,
- 3 " — Komisja Słownicza SEP,
- 5 " — Komisja maszyn elektrycznych PKE,
- 6 " — " " " "
- 7 " — Komisja biblioteczna SEP,
- 8 " — Zarząd Oddziału Warszawskiego SEP,
- 9 " — Komisja materiałów izolacyjnych PKE,
- 10 " — Komisja Słownicza SEP,
- 11 " — Komisja Organizacyjna Polskiego Komitetu Oświetleniowego SEP,
- 12 " — Komisja organizacyjna znaku jakości,
- 15 " — Zebranie Odczytowe Oddziału Warszawskiego,
- 16 " — Komisja prądów błędnych PKE,
- 17 " — Komisja Słownicza SEP,
- 25 " — Komisja organizacyjna znaku jakości,
- 29 " — Zarząd Oddziału Warszawskiego SEP,
- 30 " — Zebranie organizacyjne Komisji symboli
- 1 maj — Komisja organizacyjna Komitetu Oświetleniowego,

2	"	—	Główna Komisja Przepisowa,
"	"	—	Prezydium PKE,
3	"	—	Główna Komisja Przepisowa.
Numerów listów wychodzących PKE — 115			
"	"	"	SEP — 116

Razem 231 (w zeszłym miesiącu 115).

#### 7) W o l n e w n i o s k i.

P. I. Bereszko poruszył sprawę ogłoszonego w Przeglądzie Elektrotechnicznym sprawozdania z posiedzenia Zarządu Głównego, na którym postanowiono dążyć do zorganizowania Oddziału SEP w Katowicach. Po wysłuchaniu referatu p. Bereszki w tej sprawie, Zarząd Główny doszedł do wniosku, że w obecnej chwili nie jest pożądane tworzenie na Górnym Śląsku osobnego Oddziału SEP, tylko uznaje za wskazane utworzenie dla Górnego Śląska i Zagłębia Dąbrowskiego **jednego wspólnego Oddziału**, dla którego wybór siedziby i nazwy ustali Oddział sam.

Na tem zebranie zamknięto.

### ODDZIAŁ WARSZAWSKI.

#### Zgłoszenia na członków zwyczajnych:

Inż. K a h a n J e r z y Warszawa, Marszałkowska 81 m. 37.

Inż. K o n c z y ń s k i H e n r y k, Biała Podlaska, ul. Grabanowska 38.

Inż. D z i e r z b i c k i Z y g m u n t, Częstochowa, Kościuszki 14.

#### Na członków zwyczajnych przyjęci:

Kol. J a s t r z ę b s k i J a n, Ennet-Baden Szwajcaria.

Kol. S z i f f e r H e n r y k, Piastów, Mazurska.

Kol. N a t a n s o n W ł a d y s ł a w, S-to Krzyżska 25 m. 9.

Kol. C h o j n a c k i S t e f a n, Książęca 7 m. 25a W-wa.

### ODDZIAŁ ŁÓDZKI.

#### Zgłoszenia na członków zwyczajnych:

Inż. O k r a s z e w s k i J e r z y, Łódź, 6-go Sierpnia 56.

Inż. K w i a t k o w s k i A l e k s a n d e r, Łódź, Tramwajowa 6.

#### Zgłoszenia na członków współdziałających:

Inż. G a b r y s i e w i c z A r t u r, Łódź, Andrzejka 52.

### ODDZIAŁ POZNAŃSKI

#### Przyjęci na członków zbiorowych:

Firma H. C e g i e l s k i, Tow. Akc. w Poznaniu.

Na Walnem Zgromadzeniu reprezentować będą pp.:

R z ę c k i M i e c z y s ł a w. Poznań, Marszałka Focha 98,

W e k e r G u s t a w, Górna Wilda 180.

#### Przyjęci na członków zwyczajnych:

Inż. W e k e r G u s t a w, Poznań, Górna Wilda 180.

#### Zgłoszenia na członków zwyczajnych:

Inż. J a n K o p c z y ń s k i, „Elektrobudowa” Pozań.

—————

**Nowy adres Zarządu Głównego Stowarzyszenia Elektryków Polskich: Królewska Nr. 11, tel. 540-08.**



# Polski Komitet Elektrotechniczny

69-te posiedzenie prezydium PKE z dn. 2 maja 1930 roku.

Obecni pp.: L. Staniewicz — przewodniczący, oraz członkowie pp.: T. Czaplicki, K. Drewnowski, J. Podoski, G. Sokolnicki.

Protokół 68-go posiedzenia prezydium PKE z dn. 22 marca b. r. został przyjęty z uzupełnieniem, dotyczącym przyjęcia poprawek do norm napięcia (PNE—18), proponowanych przez Główną Komisję Przepisową i wniesionych przez prezydium na plenarne zebranie Komitetu.

2. Protokół plenarnego zebrania PKE, odbytego w dn. 22 marca b. r. został zatwierdzony przez prezydium z paru poprawkami. Protokół ten wraz ze sprawozdaniem z działalności zostanie ogłoszony w numerze zjazdowym „Przeгляdu Elektrotechnicznego” z czerwca b. r.

### 3. Sprawy organizacyjne.

a) *Uzupełnienie listy delegatów do PKE.* Związek przedsiębiorstw elektrotechnicznych deleguje jako zastępcę p. inż. Z. Okoniewskiego, który zasiada w prezydium PKE — p. inż. Pawła Mackiewicza. Związek Elektryków Polskich — jako zastępcę p. inż. K. Gayczaka, który jest członkiem prezydium PKE — deleguje p. inż. Marjana Dziewońskiego. Związek Przedsiębiorstw Komunikacyjnych deleguje p. inż. Józefa Lenartowicza na miejsce p. inż. T. Baniewiczza, który zrezygnował z delegatury.

b) *Organizacja Komisji definicji i symboli.* Wobec połączenia obu Komisji, przewodniczący Komisji definicji i symboli, pp. Drewnowski i Günther, odbyli wraz z Sekretarzem Generalnym posiedzenie, na którym ustalony został proponowany skład nowej połączonej Komisji oraz jej organizacja i program prac.

Na przewodniczącego połączonych Komisji prezydium uprosiło p. K. Drewnowskiego.

Na członków zaproszeni będą pp.: L. Staniewicz, W. Krukowski, S. Fryze, W. Günther, J. Lenartowicz, R. Trechciński, T. Czaplicki, St. Konczykowski, J. Skrowronski, J. Groszkowski, K. Krulisz, K. Kłys, Z. Grabiński, Kühn, J. Roman, M. Pożaryski, Majkowski, W. Szumilin.

c) *Organizacja Komisji urządzeń kinematograficznych.* Postanowiono na nowo powołać do życia Komisję urządzeń kinematograficznych, a to celem znowelizowania dotychczasowych przepisów wobec wprowadzenia w Polsce nowego typu kin, mianowicie dźwiękowych. W sprawie zorganizowania Komisji Sekretarz Generalny porozumie się z p. inż. B. Tyszką.

d) *Komisja prądów błędzących* — wnosi o zaproszenie do współpracy Instytutu Wodociągowo-Kanalizacyjnego. Wniosek ten prezydium PKE zaakceptowało.

e) *Komisja radjotechniczna.* Sekretarz Generalny zakomunikował prezydium o swej rozmowie, dotyczącej Komisji radjotechnicznej PKE z Sekretarzem Państwowej Rady Teletechnicznej p. inż. Zuchmantowiczem. Uproszono prezesa Komisji o porozumienie się w związku z tą sprawą z prezesem Państwowej Rady Teletechnicznej p. inż. Tołłoczka.

f) *Główna Komisja Przepisowa.* Omówiono w dłuższej dyskusji na podstawie nabytego dotychczas doświadczenia, jaką winna być technika prac przepisowych, aby te prace dokonywane były możliwie sprawnie. Zdaniem prezydium nie jest wskazaniem czytanie całości przepisów na posiedzeniu GKP. Sekretarz Głównej Komisji referuje

wszystkie wątpliwości i uwagi, jakie mu się nasunęły do omawianych przepisów, referent danej Komisji przedyskutuje te uwagi i wyjaśnia je, członkowie GKP zgłaszają uwagi do paragrafów, które nasuwają pewne wątpliwości, zaś paragrafy nie nasuwające żadnych uwag nie są czytane. W tym jednak celu pożądanym jest, aby każda Komisja dostarczała projekty przepisów ułożone już według pewnego stałego schematu, oraz aby członkowie, a zwłaszcza sekretarz Głównej Komisji Przepisowej mogli otrzymywać projekty przepisów przynajmniej na 10 dni przed posiedzeniem.

### 4. Sprawy przepisowe.

a) Przyjęty został pierwszy projekt przepisów na taśmie izolacyjną (PNE—24). Projekt ten zostanie ogłoszony w Przeglądzie Elektrotechnicznym w numerze z 15 maja z terminem dwumiesięcznym zgłaszania uwag, t. j. do dn. 15 lipca.

b) Ministerstwo Robót Publicznych zamówiło następujące prace, z terminem wykonania do dn. 1 października b. r.:

1) Wskazówki ochrony rur gazowych i wodociągowych oraz kabli od prądów błędzących — opracowuje Komisja XV prądów błędzących.

2) Instrukcja dla prób urządzeń piorunochronowych — opracowuje Komisja XXI piorunochronów.

3) Instrukcja dla straży pożarnych co do obchodzenia się z urządzeniami elektrycznymi wysokiego napięcia w pobliżu miejsca pożaru — opracowuje Komisja VIII do spraw bezpieczeństwa elektr.

c) Otrzymano z Ministerstwa Robót Publicznych do wiadomości tekst projektu rozporządzenia o linjach napowietrznych oraz skrzyżowaniach i zbliżeniach. Projekty te zostały omówione na Głównej Komisji Przepisowej i postanowiono przesłać Ministerstwu do wiadomości krótkie uwagi co do niektórych paragrafów. Projekty te, jak również przepisy, dotyczące dźwigów, zostały opracowane na zamówienie Ministerstwa przed podpisaniem warunków współpracy MRP ze Stowarzyszeniem Elektryków, a zatem nie podlegają opinowaniu przez Komitet, uwagi jednak powyższe dotyczą zasadniczych spraw i przesłane zostają w porozumieniu z Wydziałem elektrycznym MRP.

### d) Sprawozdanie z prac Komisji.

Główna Komisja Przepisowa odbyła posiedzenia dn. 2 i 3 maja, na których rozpatrywano nadesłane do wiadomości przez Ministerstwo Robót Publicznych przepisy na napowietrzne linie elektryczne prądu silnego oraz przepisy na skrzyżowania i zbliżenia linii elektrycznych prądu silnego z linjami elektrycznymi, drogami komunikacyjnymi, osiedlami i lotniskami. Ponadto omówiona została sprawa przepisów na urządzenia elektryczne w kopalniach olejów i gazów ziemnych, których nowa redakcja została omówiona z Głównym Urzędem Górniczym w Krakowie, oraz list Izby Przemysłowo-Handlowej we Lwowie do p. Sokolnickiego.

Komisja XII maszyn elektrycznych odbyła posiedzenia dn. 5 i 6 kwietnia. Projekt przepisów oceny i badania maszyn el. jest na ukończeniu i będzie mógł być rozpatrzony przez Główną Komisję Przepisową w końcu maja lub na początku czerwca.

Komisja XV prądów błędzących odbyła dn. 11 kwietnia posiedzenie, na którym przyjęto do wiadomości zamówienie Ministerstwa Robót Publicznych na opracowanie wskazówek wyżej wymienionych, oraz wysłuchano referatu p. R. Podoskiego, w którym omówił prace Amerykańskiego Bureau of Standards oraz własne, dokonane w szeregu miast Pol-

ski, nad prądami błędzającymi. Na referenta wskazówek oraz na sekretarza Komisji powołano p. inż. W. Przelaskowskiego.

*Komisja XXIII materiałów izolacyjnych* odbyła dn. 9 kwietnia posiedzenie, na którym przedyskutowano projekt na taśmę izolacyjną i przesłano do Gł. Komisji Przepisowej.

5. Sprawa współpracy Centralnej Komisji Słownictwa elektrotechnicznego z Główną Komisją Przepisową. P. Czaplicki zreferował tę sprawę, a to wskutek potrzeby ustalenia metody współpracy między wyżej wymienionymi Komisjami przy opracowywaniu terminologii, ustalonej lub proponowanej przez Komisję Słowniczą. Referenci poszczególnych Komisji PKE zwracają się niejednokrotnie do Komisji Słowniczej z zapytaniami co do terminów, użytych w danych przepisach. Komisja Słownicza rozpatruje te zapytania gruntownie i wszechstronnie, tak z punktu widzenia techniki jak i językoznawstwa, jednak bardzo pożytecznym byłoby w takich wypadkach każdorazowy udział przedstawiciela Głównej Komisji Przepisowej. Komisja Słownicza przygotowała list do przewodniczącego Głównej Komisji Przepisowej, p. Sokolnickiego w związku z omawianymi terminami do przepisów na piorunochrony.

P. Sokolnicki z wdzięcznością przyjmuje do wiadomości obszerny i bardzo rzeczowo opracowany list Komisji Słowniczej w sprawie kilku terminów, których wprowadzenie proponowane przez Komisję Słowniczą wzbudziło swego czasu wątpliwości Głównej Komisji Przepisowej. Wyrażał on wówczas obawę przed tworzeniem i wprowadzaniem nowotworów tam, gdzie istnieją terminy dobre i utarte. Z całym uznaniem natomiast widzi prostowanie błędnych wyrażeń i tworzenie nowych tam — gdzie ich dotychczas nie było. Imieniem Głównej Komisji Przepisowej akceptuje propozycję stałej współpracy z Komisją Słowniczą, prezydium PKE przyjmuje takie załatwienie sprawy do wiadomości.

6. Konferencja z Polskim Komitetem Normalizacyjnym.

Dnia 26 marca b. r. odbyło się posiedzenie z udziałem pp. Drzewieckiego i prof. Rogińskiego, jako przedstawicieli Polskiego Komitetu Normalizacyjnego oraz pp. Staniewicza i J. Podoskiego, jako przedstawicieli Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego. Na posiedzeniu tem omówiono sprawę wydawania przez Polski Komitet Normalizacyjny zaświadczeń o popieraniu prac normalizacyjnych firmom elektrotechnicznym, opłacającym  $1/5\text{‰}$  od obrotu na rzecz PKE, przyczem postanowiono:

1. PKN wydawać będzie zaświadczenia o popieraniu prac normalizacyjnych tym firmom, które PKE poda jako firmy wpłacające  $1/5\text{‰}$  od obrotu na rzecz PKE.
2. Sumy wpłacane przez firmy elektrotechniczne w celu otrzymania zaświadczeń, niezależnie od tego, czy wpłacone są do PKN czy do PKE przypadają w 90% na rzecz PKE i w 10% na rzecz PKN.
3. Co do firm mających charakter mieszany t. j. mechaniczny i elektrotechniczny nastąpi każdorazowo porozumienie pomiędzy PKN i PKE.
4. Powyższe nie stosuje się do sum wpłacanych przez firmy na cele specjalne a nie celem otrzymania zaświadczenia.

Prezydium PKE zaakceptowało powyższe punkty.

Na tej samej konferencji poruszono sprawę ewentualnego udziału przedstawiciela PKN w delegacji Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego na tegoroczny Kongres Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej w krajach Skandynawskich.

7. Sprawy finansowe.

Sekretarz Generalny zreferował bilans wpływów i wydatków PKE za 1-szy kwartał b. r. oraz omówił plan akcji finansowej w związku ze zwiększonymi wydatkami w b. roku. Wskazaniem jest propagowanie wydawnictw Komitetu, gdyż jest to jedno ze stałych źródeł dochodu Komitetu.

8. Sprawy międzynarodowe.

a) *Zebrań delegatów* na Kongres CEI w krajach skandynawskich odbyło się w dn. 31 marca pod przewodnictwem p. Drewnowskiego, przyczem ustalono następujący przydział delegatów do Komitetów CEI:

Komitet I — definicji — pp. Drewnowski i Krukowski. Komitet II — maszyn el. — p. Roman. Komitet III — symboli — pp. Drewnowski i Skowroński. Komitet V — silników cieplnych — ew. del. Polski Komitet Normalizacyjny. Komitet VII — aluminium — p. Krukowski. Komitet VIII — napięć — pp. Skowroński i J. Podoski. Komitet IX — sprzętu trakcyjnego — p. Roman. Komitet X — olejów izolacyjnych — zwrócono się do przedstawicieli rafinerii w Komisji olejów izolacyjnych PKE z propozycją wzięcia udziału w posiedzeniach tego Komitetu del. pp. Namysłowski i Skowroński. Komitet XI — linii napowietrznych — p. J. Podoski. Komitet XIII — przyrządów pomiarowych — p. Krukowski. Komitet XIV — dróg wodnych — ew. del. Polski Komitet Energetyczny. Komitet XV — szelak — p. Skowroński. Komitet XVII — wyłączników olejowych — 1-szy del. p. Krukowski, 2-gi p. Skowroński. Komitet XIX — silników spalinowych — ew. del. PKN. Ponadto delegatem do Rady MKE jest p. Drewnowski.

Prezydium zaakceptowało powyższy przydział. Sekretarz Generalny PKE wysłał zatem wypełnione blankiety zgłoszeń.

W związku z Kongresem przesłano do Sekretarza Generalnego CEI odpowiedzi i referaty z Komisji PKE: symboli (symbole teletechniki i radjotechniki), maszyn el. — referat, trakcji — referat. Na ukończeniu są: referaty Komisji przyrządów pomiarowych i izolatorów. Pozatem przesłany ma być tekst przepisów na linje napowietrzne i skrzyżowania i zbliżenia w tłumaczeniu francuskim.

b) Z kolei p. Drewnowski złożył sprawozdanie z wyjazdu na posiedzenia podkomitetu Słownika MKE w Paryżu oraz z posiedzenia Sekretarjatu Komitetu Symboli MKE w Zurichu. Sprawozdania te podajemy poniżej.

Na tem posiedzenie zamknięto.

#### ZEBRANIE

#### PODKOMISJI SŁOWNIKA MIĘDZYNARODOWEGO CEI. W PARYŻU W KWIETNIU 1930 R.

Zebrań podkomisji słownika międzynarodowego odbyły się w Paryżu w dn. 14 do 18 kwietnia 1930 roku. Posiedzeń było 9, trwały one w sumie 31 godzin.

W zebraniach uczestniczyli z pośród członków podkomisji pp. Janet (Francja), Lombardi (Włochy), Strecker (Niemcy), Van de Well (Holandia) i Drewnowski (Polska). Przewodniczył prof. Janet w nieobecności przewodniczącego p. Mailloux (St. Zjedn. A. P.). Oprócz tego brali udział zaproszeni francuscy eksperci do omawianych działów.

Na porządku obrad była dyskusja nad projektami definicji tych działów słownika, które zostały przygotowane przez członków podkomisji, a mianowicie: przyrządy pomiarowe, oświetleniowe, elektrochemia, radjokomunikacja, radjologia. Dyskusję nad tymi działami, obejmującymi w sumie około 600 wyrazów, ukończono. Dział zastosowań cieplnych, z powodu niedostatecznego przygotowania, odłożono.

W ten sposób stan prac podkomisji nad słownikiem przedstawia się następująco (w nawiasie podano nazwiska referentów):

- I. Terminy podstawowe i ogólne (Lombardi) — ukończono.
  - II. Maszyny (Wharton) — nieprzygotowano.
  - III. Przyrządy rozdzielcze i łączeniowe (Wharton) — nieprzygotowano.
  - IV. Przyrządy pomiarowe (Lombardi) — ukończono.
  - V. Przesył. i rozdział. energii (Wharton) — nieprzygotowano.
  - VI. Trakcja (Mailloux) — nieprzygotowano.
  - VII. Zastosowania mechaniczne (Janet) — nieprzygotowano.
  - VIII. Zastosowania cieplne (Stecker) — niekompletne.
  - IX. Oświetlenie (Lombardi) — ukończono.
  - X. Elektrochemja (Van de Well) — ukończono.
  - XI. Radjokomunikacja (Lombardi) — ukończono.
  - XII. Telegrafia i telefonia (Stecker) — na ukończeniu.
  - XIII. Radiologia (Janet) — ukończono.
  - XIV. Elektrobiologia (Mailloux) — nieprzygotowano.
- Wobec wycofania się delegata angielskiego p. Whartona z udziału w podkomisji, działy: maszyny (II), przyrządy (III) i przesyłanie energii (V) zostały bez referentów. Jako referenta działu (V) wybrano p. Drewnowskiego.

Pierwszy etap pracy nad słownikiem międzynarodowym, to jest wybór terminów zakwalifikowanych do zaopatrzenia ich definicjami zostały już ukończone poprzednio. Terminów tych jest około 2000; dotychczas przygotowano ok. 1000 definicji, a więc jest zrobiona z tego prawie połowa.

Na porządek obrad podkomisji podczas kongresu w Sztokholmie postawiono działy: przesyłanie energii, zastosowania cieplne, oraz dokończenie telegrafii. W ten sposób spodziewać się należy, że po kongresie pozostaną jeszcze do opracowania: maszyny, przyrządy, trakcja, zastosowania mechaniczne i elektrobiologia.

Uchwały podkomisji uważane są jako projekty do dyskusji. W tym celu będą one rozesłane przed kongresem do wszystkich komitetów krajowych. Możliwe jest, że w Sztokholmie zacznie się już dyskusja nad definicjami podstawowymi.

Oczywiście uzgodnienie opinii Komitetów krajowych nie prędko będzie ukończono. Po ustaleniu definicji zacznie się trzeci etap pracy nad słownikiem t. j. ułożenie terminów w należyтым porządku. Projekt układu słownika i systemu klasyfikacji terminów jest również opracowany przez podkomisję i rozesłany do opinii Komitetów krajowych.

Udział w podkomisji delegata polskiego, który został niedawno kooptowany, ułatwi bardzo prace Centr. Komisji słownictwa elektrot. przy SEP, która pracuje nad wydaniem słownika terminów elektrotechnicznych przyjętych przez nią. Układ tego słownika będzie wzorować się bowiem na układzie międzynarodowym. Obecnie będziemy mieli możność wcześniejszego otrzymywania materiałów międzynarodowych. Po za tem ułatwi to prace PKE nad wydaniem słownika definicji na podstawie prac terminologicznych Komisji Słownictwa, czem interesuje się Akademia nauk technicznych. Przez wzięcie zaś czynnego udziału naszego w pracach międzynarodowych możemy zyskać na znaczeniu w elektrotechnicznym świecie międzynarodowym.

Zebrań odbywało się w lokalu francuskiego syndykatu wytwórców energii elektrycznej. Uczestników obrad podejmował śniadaniem prezes francuskiego komitetu elektrotechnicznego p. Bryliński.

## ZEBRANIE SEKRETARJATU KOMITETU SYMBOLI CEI. W ZURYCHU W DN. 28.IV.30.

Wobec wyznaczenia prof. K. Drewnowskiego na przewodniczącego Komitetu symboli CEI. podczas tegorocznego kongresu CEI. w Sztokholmie zatrzymał się on na zlecenie prezydium PKE w Zurychu w powrotnej drodze z zebrań podkomisji słownika międzynarodowego w Paryżu, celem omówienia z sekretarjatem tego Komitetu spraw, związanych z zebraniem w Sztokholmie. Sekretarjat tego Komitetu mieści się bowiem przy Szwajcarskim Komitecie Elektrotechnicznym, będącym jednym z organów Szwajc. Stow. Elektr.

Na zaproszenie prezesa tego Komitetu zostało naznaczone specjalne posiedzenie jego prezydium, przy udziale zainteresowanych referentów.

Byli obecni pp. Dr. Huber Stockar — prezes SKE., Dr. Sulzberger — viceprezes SKE., prof. K. Drewnowski, delegat PKE, prof. Wyssling — referent symboli prądów silnych, dyr. Muri — referent symboli prądów słabych, oraz inż. Bänniger — sekretarz Komitetu.

Przewodniczący zagajając posiedzenie, zaznaczył, że jest to fakt niezwykle w pracach CEI., aby desygnowany przewodniczący jakiegos jej Komitetu, tak zainteresował się sprawami jego, że osobiście przybywa, aby przed zebraniem omówić sprawy mające być tam traktowane. Powinno to wejść w stały zwyczaj w pracach CEI., gdyż musi to przynieść owocne wyniki.

Prof. Wyssling zdał sprawę z dotychczasowych prac Komitetu symboli. Przygotowano zestawienie poprawek do symboli graficznych prądu silnego (publ. Nr. 35) i zestawienie opinii i uwag co do symboli teletechniki i radjotechniki. W przygotowaniu jest zestawienie uwag o symbolach trakcyjnych. W sprawie symboli przekaźników prawie nic nie zrobiono.

Referent poruszył pozatem program prac na przyszłość.

Następnie uchwalono i omówiono następujący porządek obrad zebrań w Sztokholmie:

1. Przyjęcie protokołu z zebrania w Bellagio (RM 54).
2. Sprawa nowego wydania symboli prądu silnego (publ. Nr. 35).
3. Sprawa symboli trakcji elektrycznej.
4. Przyjęcie symboli telefonii i telegrafii.
5. Przyjęcie symboli radjokomunikacji.
6. Sprawa symboli przekaźników.
7. Program prac na przyszłość (rewizja znakownictwa CEI.) publ. 27 oraz propaganda symboli.
8. Różne sprawy.

Na wnioszek delegata polskiego postanowiono dążyć, aby na zebraniach ogólnych Komitetu symboli nie prowadziła dyskusji szczegółowej, lecz wybrać w tym celu dwie podkomisje: prądów silnych i prądów słabych, oraz, aby przesunąć pierwsze posiedzenie na 30 czerwca popołudniu, celem umożliwienia członkom Komitetu wzięcia udziału w zebraniach inauguracyjnych innych Komitetów.

Na referenta prądów silnych i spraw ogólnych wybrano prof. Wysslinga, do prądów słabych dyr. Muriego, do trakcji elektr. — Dr. Huber - Stockara. Sekretarzem obrad Komitetu będzie inż. Bänniger. Po zebraniu odbyła się wspólna kolacja, wydana przez prezesa Szwajcarskiego Komitetu Elektrotechnicznego z okazji przyjazdu delegata polskiego.

# Z ŻYCIA ORGANIZACJI.

## PRACE ORGANIZACYJNE ZWIĄZKU PRZEDSIĘBIORSTW KOMUNIKACYJNYCH W POLSCE W R. 1929.

W działalności organizacyjnej Związku dwie sprawy wysunęły się w roku ubiegłym na plan pierwszy: udział w Powszechnej Wystawie Krajowej i przygotowania do Kongresu Międzynarodowego.

Udział w P. W. K.

Dzięki ofiarnej współpracy zrzeszonych przedsiębiorstw z Zarządem i Dyrekcją Związku zagadnienie pierwsze zostało pomyślnie rozwiązane.

Wszystkie przedsiębiorstwa tramwajowe z Tramwajami Warszawskimi na czele, z wyjątkiem Bydgoszczy, Grudziądza i Lwowa, z grupy zaś kolei dojazdowych — Tow. Akc. Warszawskich Dróg Żelaznych Dojazdowych, Tow. Łódzkich Wąskotorowych Elektrycznych Kolei Dojazdowych, Śląsko - Dąbrowskie Kolejowe T-wo Eksploatacyjne, Elektryczne Koleje Dojazdowe, Tow. Budowy i Eksploatacji Dróg Żelaznych Dojazdowych w Państwie Polskim, Znińskie Koleje Powiatowe i Kalisko - Turecka Kolej Powiatowa wystąpiły na Wystawie pod egidą Związku, nadsyłając ekspozyty mniej lub więcej okazałe, zależnie od posiadanych środków technicznych i finansowych.

Zwiedzając wystawę, można było przekonać się, że pod względem ilościowego i jakościowego doboru ekspozycji i pod względem ogólnej estetyki stoiska Związek zajmował w pawilonie komunikacyjnym miejsce bynajmniej nie ostatnie.

W celach informacyjnych i propagandowych Związek wydał broszurę, zawierającą, obok szczegółowego katalogu ekspozycji, również zwięzłą charakterystykę przedsiębiorstw wystawiających.

W kinie komunikacyjnym wyświetlano filmy, ilustrujące działalność tramwajów w Warszawie, Krakowie i Poznaniu.

Akcja na terenie wystawy doznała wydatnego poparcia ze strony Ministerstwa Komunikacji, które przyjęło Związek do swego pawilonu na wyjątkowo dogodnych warunkach i przez cały czas otaczało życzliwą opieką wszystkim jego poczynania, związane z wystawą.

Prace przygotowawcze do Kongresu Międzynarodowego.

Uzyskano protektorat p. Prezydenta Rzeczypospolitej i p. Marszałka Piłsudskiego nad Kongresem. Ustalono ścisły regulamin czynności organizacyjnych. Utworzono wszystkie objęte regulaminem ciała zbiorowe, a mianowicie: Komitet Honorowy pod przewodnictwem p. Prezesa Rady Ministrów, Komitet Organizacyjny pod przewodnictwem p. Prezydenta m. st. Warszawy, Komitet Wykonawczy wraz z szeregiem komisji specjalnych, Komitet Pań z Panią Ministrową Kühnową na czele, wreszcie Komitety lokalne w miastach, w których będą zatrzymywały się wycieczki kongresowe, t. j. we Lwowie, Krakowie, Łodzi i Katowicach.

Na prośbę Komitetu Wykonawczego p. dyrektor Nestrypkę podjął się opracowania referatu kongresowego na temat „Porównanie rodzajów komunikacji publicznej (koleje znaczenia miejscowego, tramwaje, autobusy) pod względem technicznym, ekonomicznym i ogólnym komunikacyjnym”.

Program pobytu gości kongresowych w Warszawie i program wycieczek są uzgodnione we wszystkich szczegółach ze Związkiem Międzynarodowym. Związek poczynił już rozległe przygotowania do realizacji tego programu

w Warszawie i na terenach wycieczkowych. Jak wiadomo, ostatnim etapem podróży gości kongresowych po Polsce ma być przyjazd do Poznania na otwarcie Międzynarodowej Wystawy Komunikacji i Turystyki.

Budżet Kongresu oparty jest w przeważnej części na funduszu, który gromadzi się z uchwalonych specjalnych opłat członkowskich. W dniu 31 grudnia r. z. ten fundusz wynosił, w okrągłych liczbach, 133 tys. zł.

Akcja w sprawie ustawodawstwa autobusowego.

Pomimo znacznego zaabsorbowania organów wykonawczych sprawami wystawowymi i kongresowymi, Związek nie uchylał się od akcji, ilekroć wymagały tego zagrożone interesy członków. Należy tu zaznaczyć przedewszystkiem wystąpienie Zarządu w kwestji ustawodawstwa autobusowego.

Powstające w dużej liczbie przedsiębiorstwa autobusowe, wolne od obowiązków i ograniczeń, które dla kolei są podstawowym warunkiem koncesji, stały się z biegiem czasu wyjątkowo groźnym konkurentem kolei dojazdowych, szczególnie w pobliżu dużych miast: Warszawy, Łodzi, Katowic. Występując w obronie przedsiębiorstw zrzeszonych, Zarząd Związku złożył władzom rządowym memoriał z dnia 7 maja r. z. o konieczności przywrócenia równowagi, zachwianej przez rozwój ruchu autobusowego kosztem kolei dojazdowych.

Tezy, wysunięte przez Związek, spotkały się z życzliwym przyjęciem w Ministerstwie Komunikacji.

W końcu lipca r. z. weszło w życie rozporządzenie Ministra Robót Publicznych o ruchu autobusów, służących do utrzymywania publicznej komunikacji, — rozporządzenie, które ustanawia dla przedsiębiorstw autobusowych analogiczne, jak dla kolei dojazdowych, obowiązki pod względem bezpieczeństwa, regularności ruchu i wygody podróżnych.

W pierwszych dniach r. b. złożono Ministrowi Robót Publicznych szczegółowo umotywowaną opinię Związku o projekcie ustawy autobusowej, opracowaną przez to Ministerstwo. Został tam między innymi postawiony postulat obciążenia przedsiębiorstw autobusowych słusznymi opłatami na utrzymanie dróg.

Według złożonego ciałom ustawodawczym przez Rząd projektu ustawy o funduszu drogowym opłatom tym, w wysokości 30% wpływów kasowych, miałyby podlegać wszystkie autobusy, z wyjątkiem kursujących w obrębie jednej gminy miejskiej.

Projekt rządowy idzie więc po linii postulatów Związku, zmierzających do zrównania przedsiębiorstw autobusowych z kolejami pod względem ciężarów i obowiązków, w celu przywrócenia równowagi finansowej, zachwianej na niekorzyść przedsiębiorstw kolejowych.

Udział w opracowaniu przepisów ruchu tramwajowego.

W roku 1928 Związek był wezwany przez Ministerstwo Komunikacji do udziału w naradach, dotyczących reglamentacji ruchu tramwajowego w miastach. Wynikiem tych prac przygotowawczych są „Przepisy ruchu tramwajów elektrycznych w miastach”, ustanowione rozporządzeniem Ministra Komunikacji z dnia 6 czerwca 1929 r. Stanowią one poważny krok naprzód w kierunku uregulowania wielu dotychczasowych kwestji spornych, między innymi określają wyraźnie prawo pierwszeństwa przejazdu wagonów tramwajowych przed innymi pojazdami. Pod tym względem przepisy pol-

skie, według opinii kół fachowych niemieckich, wyrażonej w czasopiśmie „Verkehrstechnik“, — mogą służyć za wzór, godny naśladowania w państwach zachodnich.

Udział w pracy instytucyj państwowych i społecznych.

W okresie sprawozdawczym, podobnie jak w latach ubiegłych, Związek brał udział przez swych delegatów w pracy instytucyj państwowych i społecznych. W Państwowej Radzie Kolejowej delegatem Związku był 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“.

Państwowa Rada Kolejowa odbyła w r. ub. jedno posiedzenie. Następujące sprawy, poruszone na tem posiedzeniu, mają znaczenie bezpośrednie dla członków Związku: 1) ogólne zasady rozbudowy sieci kolei znaczenia miejscowego, 2) wydanie brakujących przepisów kolejowych.

W pierwszej sprawie Komitet nowobudujących się kolei wypowiedział się zasadniczo na korzyść budowy kolei znaczenia miejscowego o torze wąskim, wobec braku kapitałów na znacznie kosztowniejszą budowę kolei o torze normalnym. Ażeby umożliwić finansowanie takich kolei, należałoby, zdaniem Komitetu, dawać gwarancje oprocentowania i amortyzacji pożyczek, udzielanych przez Bank Gospodarstwa Krajowego w formie obligacyj kolejowych, bądź uzyskiwanych od kapitalistów zagranicznych. Gwarancje byłyby udzielane przez Państwo, województwa, powiaty, zainteresowane gminy i przedsiębiorstwa przemysłowe.

W debatach nad sprawą przepisów stwierdzono, że do obowiązującej dotychczas ustawy z roku 1921 o koncesjonowaniu kolei prywatnych brak jest rozporządzeń wykonawczych, przewidzianych w art. 25 tej ustawy i podkreślono potrzebę wydania takich przepisów, ustalających bieg urzędowania przy badaniu i zatwierdzaniu projektów, wykonywaniu budowy, oddawaniu do użytku publicznego nowych bądź przebudowanych linii i t. d.

Pan Minister Komunikacji oświadczył na posiedzeniu Rady dnia 30 października r. ub., że Ministerstwo Komunikacji opracowało i złożyło Radzie Ministrów projekt nowej ustawy o koncesjonowaniu kolei znaczenia miejscowego.

Sprawa przepisów o nadzorze nad eksploatacją kolei prywatnych nie była, niestety, rozważana przez Radę w r. ub. Pomimo niejednokrotnych przypomnień ze strony delegata Związku, nie udało się doprowadzić do zebrania komisji, wyłonionej przez Komitet Eksploatacyjny Rady jeszcze w roku 1928 w celu opracowania tych przepisów.

W ważnej dla niektórych członków Związku kwestji wydzierżawiania i sprzedaży materiałów nawierzchni żelaznej Ministerstwo stanęło na stanowisku, że zrównanie kolei prywatnych i bocznic pod względem warunków otrzymywania tych materiałów nie jest wskazane z punktu widzenia dochodowości kolei. Podczas kiedy bocznicę bezpośrednio współdziałają z koleją, dając jej przewozy, — koleje znaczenia miejscowego same dla siebie ciągną zyski z przewozów i nieznacznie tylko, zdaniem Ministerstwa, wpływają na zwiększenie dochodowości kolei państwowych, którym w pe-

wnych wypadkach mogą nawet stwarzać konkurencję. Opinia Związku w powyższej kwestji nie jest zgodna ze stanowiskiem Ministerstwa.

Udział Związku w Spółce „Zakup i Dostawa“ przyniósł, oprócz 100-procentowej dywidendy od włożonego kapitału, również dochód 1700 zł. tytułem bonifikaty do premij, wpłaconych przez członków Związku. Stosownie do ustalonego zwyczaju, Związek podzielił się tym dochodem ze swymi członkami, którzy zawarli ubezpieczenia za pośrednictwem „Zakupu i Dostawy“.

Należy przy sposobności nadmienić, że działalność tej instytucji rozszerzyła się w roku ubiegłym na ubezpieczenie maszyn od uszkodzenia, w fazie studjów jest kwestja ubezpieczenia przedsiębiorstw komunikacyjnych od przerw w dostawie prądu.

#### Stypendja.

Ze stypendjów im. ś. p. Tomickiego korzystali w r. ub. studenci politechniki, specjalizujący się w trakcji elektrycznej w Warszawie, we Lwowie i w Gdańsku.

Stypendja wynoszą w Warszawie i we Lwowie po Zł. 2 200 rocznie, w Gdańsku — Zł. 2 700, ze względu na wyższe opłaty akademickie i droższe utrzymanie.

#### Wewnątrz sprawy organizacyjne.

W okresie sprawozdawczym, podobnie jak w latach poprzednich, Związek informował członków Związku, zapomocą periodycznie wydawanych biuletynów i okólników o bieżących szczegółach życia organizacyjnego instytucji.

Działalność wydawnicza Związku ograniczyła się do publikacji Sprawozdania za okres 3-letni 1926 — 1928 wraz ze szczegółową statystyką przedsiębiorstw zrzeszonych oraz do wydania wspomnianego katalogu wystawy.

Na podstawie materiałów, otrzymanych od członków Związku, p. dyrektor Baniewicz opracował referat na III Zjazd Polskich Techników Zrzeszonych p. t. „Tramwaje i Elektryczne Koleje Dojazdowe w Polsce w okresie dziesięciolecia niepodległości“, ogłoszony w „Przeglądzie Elektrotechnicznym“.

Wydanie zamierzonej i przygotowanej przez Dyrektora Związku monografji o komunikacjach znaczenia miejscowego w Polsce wypadło odłożyć do spokojniejszych czasów pokongresowych.

W okresie sprawozdawczym zapadła przychylna dla Związku decyzja Ministerstwa Komunikacji w kwestji przystąpienia do organizacji, z dniem 1 stycznia r. b. Państwowych Kolei Wąskotorowych w Dyrekcjach Okręgowych: Warszawskiej, Radomskiej i Wileńskiej.

W roku ubiegłym Związek pozyskał również pierwszego członka rzeczywistego grupy samochodowej, mianowicie Spółkę „Autoruch“ w Poznaniu.

Organizacja biletów związkowych ma wzrastającą z roku na rok liczbę uczestników i obejmuje w chwili obecnej wszystkie zrzeszone przedsiębiorstwa tramwajowe i kolejkowe, z wyjątkiem trzech.

W okresie sprawozdawczym Zarząd Związku odbył siedem posiedzeń plenarnych, w tej liczbie jedno w Poznaniu, pozostałe w Warszawie.

## BIBLIOGRAFJA.

**Hilfsbuch für Betriebsberechnungen** mit besonderer Berücksichtigung nomographischer Methoden von Ing. B. M. Konorski. Mit 46 Nomogramm- und 13 Kurventafeln und einem Lineal in einer Mappe sowie mit 71 Zahlentafeln und 35 Textabbildungen. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1930. (Format 29 cm × 21 cm, tekst ma 138 stron).

Książka cenna, pożyteczna, bogata w treść o trwałe wartości, wydana w pięknej szacie zewnętrznej, a dla polskiego czytelnika tem jeszcze ciekawa, że jest napisana przez naszego współziomka.

Nie jest to podręcznik, rozumiany w znaczeniu książki, która zapoznaje czytelnika z metodami obliczeń technicznych, w szczególności nie jest to książka, która by zawierała wykład metody nomograficznej, wymienionej w tytule, a więc uczyła, co to jest nomogram, jak się go buduje, jak się z niego korzysta i t. d.), lecz jest to podręcznik raczej typu „Hütty”, a ściślej mówiąc, jest to przedewszystkiem takie samo narzędzie do obliczeń technicznych, jakim wogóle w obliczeniach matematycznych są np. tablice logarytmów albo tablice funkcji kołowych, hyperbolicznych, walcowych i t. d. Istotną część nowego dzieła p. Konorskiego stanowi zbiór 59 luźnych tablic graficznych, zawartych w wygodnej teczce. Każda z tych tablic jest poświęcona osobnej kwestji technicznej, stanowi zazwyczaj samoistną całość i jest właśnie owym narzędziem, które ułatwia i znakomicie przyspiesza pewne obliczenia techniczne. W tablicach znajdujemy bądź nomogramy, ustalające skomplikowaną niekiedy zależność między trzema lub czterema zmiennymi, wziętymi w dość rozległych granicach, bądź krzywe, a raczej całe pasma krzywych, przedstawiające zależność między trzema zmiennymi przeważnie na podstawie empirycznych danych.

Ponadto w tekście książki podano przeszło 70 tablic cyfrowych (matematycznych, fizycznych, metrologicznych, techniczno - teoretycznych, techniczno - empirycznych normalizacyjnych i t. p.) takich samych, jakich się zazwyczaj szuka w podręcznikach „Hütty” i innych analogicznych wydawnictwach. Nomogramy, krzywe i tablice cyfrowe zebrano i skompletowano dla każdego zagadnienia w ten sposób, że łącznie tworzą one całkowity i wystarczający aparat, pozwalający wykonać dane obliczenie bez potrzeby uciekania się do innych podręczników. Słusznie autor ograniczył się do nomogramów trzy- i czteropodziałkowych, to jest do tych, któreimi manipulacja jest bardzo prosta i z którymi każdy nawet niewtajemniczony w arkana ich budowy łatwo i szybko może się oswoić. Krzywe wszystkie są zbudowane w zwykłych współrzędnych prostokątnych, a więc korzystanie z nich nikomu najmniejszych trudności nie nastroją.

Jakkolwiek napisy na wszystkich tablicach graficznych są tak jasne i dokładne, że niemal nie wymagają dalszych objaśnień, to jednak do każdego obliczenia podany jest szczegółowy i wyczerpujący tekst, w którym autor przytacza wzory, służące za podstawę do obliczeń przypomina ich pochodzenie, daje ich wielostronną interpretację i wskazuje drogę do wykonywania obliczeń według tych wzorów przy pomocy załączonych nomogramów, krzywych i tablic liczbowych; ponadto sam

\*) Do tego celu ten sam autor wydał przed kilku laty również po niemiecku osobne dziełko pod tyt. „Die Grundlagen der Nomographie”, Berlin, J. Springer.

sposób korzystania z zebranego w książce materiału i cała procedura obliczania jest dla każdego zagadnienia ilustrowana zapomocą licznych przykładów. Więcej nicby zrobić nie można było dla uczynienia książki praktyczną, jasną, zrozumiałą i nadającą się do użytku najszerzych kół techników. Autor w tekście nie cofa się wstecz (i słusznie) aż do wyprowadzania i uzasadniania wzorów, lecz ujmuje sprawę tak, jak to czyni każde vademecum tego rodzaju, to znaczy, liczy na czytelnika, obeznanego z przedmiotem, w danym razie na inżyniera, posiadającego podstawowe wiadomości teoretyczne z nauk fizycznych i technicznych. Dla takiego czytelnika nawet sam tekst, wzięty osobno, niezależnie od tablic graficznych, posiada dużą wartość, jako zbiór licznych wzorów, z których inżynierowi wypada korzystać w praktyce.

Jeżeli jeszcze nadmienimy, że wszystkie wykresy odznaczają się wyraźnością, racjonalnym doбором skali i ładnym wykonaniem, oraz że styl tekstu wyróżnia się jasnością, ścisłością i zwięzłością, to damy całkowitą charakterystykę pracy p. inż. Konorskiego ze strony jakościowej. Omyłki drukarskie w tekście zdarzają się, lecz przy przeglądaniu książki nie spostrzegliśmy żadnego błędu w najważniejszej części, mianowicie w tablicach cyfrowych.

Jakie działy techniki obejmuje praca p. inż. Konorskiego i dla jakich specjalistów się nadaje? Sam tytuł książki wskazuje, że autor przeznaczają ją przedewszystkiem dla inżynierów ruchu, lecz ponieważ przy projektowaniu wypada dokonywać mniej więcej tych samych obliczeń, co w ruchu, więc książka może oddać równie dobre usługi i w biurze projektów. Oczywiście, pomimo dość rozległych ram książki nie wyczerpuje ona i nie może wyczerpywać wszelkich obliczeń, które się nadarzają w praktyce inżynierskiej, lecz obejmuje długi szereg podstawowych obliczeń często pierwszorzędnej wagi. Elektrotechnika w ścisłym znaczeniu (łącznie z oświetleniem elektrycznym) zajmuje wprawdzie tylko siódmą część miejsca w tablicach graficznych i czwartą część w tekście, jednak, o ile chodzi o inżyniera elektrownianego, to nie znajdzie on w książce bodaj ani jednego obliczenia, któreby mu się nie przydało w jego różnostronnej pracy. To też przedewszystkiem inżynierom elektrownianym należy książkę gorąco polecić, zwłaszcza tym, którzy muszą wykonywać wszelkie obliczenia techniczne i w dużej ilości.

Następujący krótki spis głównych obliczeń, zawartych w książce, daje wystarczające pojęcie o jej zakresie: 1) dział ogólny (dodawanie i odejmowanie geometryczne, waga drutów i innych ciał walcowych); 2) mechanika i ciepło (prędkości i siły na obwodzie, różne obliczenia hydrauliczne, jak np. przepływ wody, gazu i pary w rurach, różne obliczenia termodynamiczne, dotyczące głównie pary i powietrza); 3) wytrzymałość materiałów i części maszyn (ciągnięcie, ściskanie, ścinanie, wyboczenie, zginanie, skręcanie, wały, pasy, liny, koła zębate); 4) kotły (procesy spalania, wartość ciepłkowa paliwa, sprawność urządzeń kotłowych, ciąg i kominy); 5) technika oświetleniowa (obliczenia jasności); 6) elektrotechnika (opór, prawo Ohma, prawo Joula, nagrzewanie uzwojeń, przekroje przewodów, spadek napięcia i straty w linjach, przesunięcie faz, waga maszyn); 7) maszyny i turbiny parowe (pobór pary, sprawność); 8) pompy i wentylatory.

Wszystkie wymienione działy są opracowane z dużą starannością i sumiennnością. W dziale elektrotechniki

wszystkie tablice są oparte wyłącznie na przepisach Związku Elektrotechników Niemieckich oraz na danych fabrycznych firm niemieckich (Siemens - Schuckert, Osram). Wogóle całe dzieło prezentuje się jako typowy utwór literatury technicznej niemieckiej nawet w najdrobniejszych szczegółach (niestosowanie miar międzynarodowych i znakow-

nictwa międzynarodowego tam, gdzie ich nie uznają Niemcy.

Pożytecznemu i pięknemu podręcznikowi techniki obliczeniowej p. inż. Konorskiego należy życzyć i można wróżyć dużego powodzenia.

Tadeusz Czapliski.

# PRZEMYSŁ I HANDEL.

## KRONIKA.

**Bydgoszcz.** Z inicjatywy prezydenta miasta d-ra Śliwińskiego Magistrat podjął myśl rozpoczęcia planowej akcji oświetlania ulic i placów miejskich elektrycznością. Próby zapomocą lamp żarowych dały wyniki korzystne i komisja wypowiedziała się za realizacją tego zamierzenia. W niektórych miejscach będą zastosowane słupy żelazobetonowe (typu poznańskiego) o dwóch, trzech i do pięciu ramion, gdzieindziej lampy będą zawieszane na drutach.

**Lublin.** Prasa codzienna donosi, że grupa kapitalistów belgijskich, eksploatująca w Polsce szereg elektrowni, złożyła magistratowi miasta ofertę na wydzierżawienie elektrowni miejskiej.

**Pińsk.** Grupa kapitalistów szwedzkich, reprezentowana przez „Electroinvest”, zaproponowała magistratowi m. Pińska wydzierżawienie elektrowni miejskiej na okres 40 letni.

**Płock.** Prasa donosi, że grupa belgijska, która eksploatuje szereg elektrowni w miastach prowincjonalnych Polski, i która ubiegała się o elektrownię włocławską, złożyła podobną propozycję magistratowi m. Płocka.

**Stanisławów.** Prasa codzienna donosi, że o elektrownię miejską, budowa której dobiega końca, ubiegają się kapitaliści prywatni, a mianowicie grupa belgijska i szwedzka.

**Warszawa. T e l e f o n y.** Przy budowie stacji automatycznej na ul. Pięknej na ukończeniu jest montaż urządzeń wewnętrznych. W związku z tem z początku czerwca liczy się należy z ustawieniem tarcz numerowych na dotychczasowych aparatach telefonicznych w celu przystosowania ich do centrali automatycznej. Aż do uruchomienia centrali automatycznej aparatami zaopatrzonemi w tarce, będzie można posługiwać się w sposób dotychczasowy.

Na ukończeniu jest również montaż stacji telefonów automatycznych przy ul. Żąbkowskiej na Pradze. Stacja ta będzie oddana do użytku jednocześnie ze stacją przy ul. Pięknej, t. j. w czwartym kwartale.

Posuwa się naprzód budowa trzeciej stacji telefonów automatycznych na Tłomackiem. Budowa gmachu tej stacji będzie ukończona zapewne w r. b. i po wewnętrznych robotach montażowych stacja oddana będzie do użytku w roku 1932.

Stacja przy ul. Pięknej obliczona jest narazie na 17 500 abonentów z możliwością powiększenia tej liczby w przyszłości do 30 000, stacja przy ul. Żąbkowskiej będzie obsługiwała na razie 3 000 obonentów, których liczba będzie mogła być w przyszłości doprowadzona do 5 000, wreszcie stacja na Tłomackiem czynna będzie narazie dla 2 500 abonentów, a liczba ich będzie mogła wzrosnąć w przyszłości do 30 000.

Całkowita przebudowa sieci warszawskiej potrwa około siedmiu lat. Koszt inwestycyjny wynosi około 27 milionów złotych. Amortyzacja nastąpić ma w drodze zreduko-

wania telefonistek oraz dzięki zwiększeniu liczby abonentów, których ilość dotychczas warszawska stacja musiała sztucznie ograniczać.

W ostatecznym wyniku zysk z tej reorganizacji będzie miał Skarb Państwa, gdyż w myśl koncesji, już w r. 1947 cały majątek P. A. S. T. (obejmujący sieci telefoniczne w szeregu miast polskich) przejść ma na własność państwa polskiego.

**E l e k t r o w n i a.** W r. z. miasto otrzymało opłatę od elektrowni warszawskiej 2 390 388 zł. 37 gr. Elektrownia pruszkowska wpłaciła 105 893 zł. 86 gr. W r. 1928 miasto uzyskało od Elektrowni warszawskiej 2 273 298 zł., pruszkowskiej — 92 225 zł.

W bieżącym miesiącu rozstrzygnięty ma być przeciągający się już od dłuższego czasu spór między magistratem warszawskim a francuskim towarzystwem elektryczności, eksploatującym elektrownię w Warszawie, który znalazł się na forum międzynarodowego trybunału rozjemczego w Hadze. Superarbitr trybunału wyznaczony do tej sprawy, Ho-lender Van Asser, wydać ma decyzję co do żądań koncesjonariuszy francuskich, by cena prądu elektrycznego w Warszawie przerachowana została według parytetu cen złota.

Równocześnie rozpatrzone będą pretensje Towarzystwa Elektryczności co do ostatecznego terminu ważności koncesji, która wygasa według zawartej jeszcze przed wojną umowy, w r. 1937.

Francuzi stoją na stanowisku, że koncesja winna mieć moc obowiązującą do r. 1956.

**K o l e j e d o j a z d o w e.** Do Brukseli wyjechał przedstawiciel zarządu Warsz. tow. kolejek dojazdowych w celu osobistego porozumienia się z konsorcjum, które podjęło się stinansowania omawianej elektryfikacji.

Chodzi o zakończenie rokowań, dotyczących wypuszczenia na rynku belgijskim obligacji na sumę nominalną 48 000 000 zł.

Nadto dowiadujemy się, że Ministerjum Komunikacji wydało w tych dniach wspomnianemu Tow. ostateczny dokument koncesyjny, przedłużający termin eksploatacji kolejek do r. 1978 na wszystkie linje. Projekt koncesji magistratu na odcinki miejskie kolejek opiewa również na ten okres.

Roboty przygotowawcze do elektryfikacji będą się mogły rozpocząć dopiero przed końcem bieżącego sezonu budowlanego.

**Włocławek.** W wyniku rokowań władz centralnych ze szwedzką grupą, reprezentowaną przez „Electroinvest” o wydzierżawienie elektrowni kujawskiej we Włocławku, władze centralne wyraziły zgodę na tę transakcję i upoważniły magistrat włocławski do podpisania umowy szczegółowej z „Electroinvestem”.

Początkowo „Electroinvest” ubiegał się o kupno elektrowni tej, przyczem domagał się uprawnienia na eksploatację czterech przyległych do Włocławka powiatów. Gdy jednak zgłoszona została przez grupę belgijską oferta, wyrażająca zgodę na eksploataowanie tej elektrowni bez nabycia jej, grupa szwedzka przyjęła warunki belgijskie, zrzekła się postulatów kupna elektrowni oraz rozszerzenia koncesji na cztery powiaty.

Koncern szwedzki przejmie elektrownię we Włocławku za sumę 7 500 000 zł., udzieli ponadto magistratowi m. Włocławka pożyczki w wysokości 3 milj. zł., na przeprowadzenie wodociągów i kanalizacji. Niezależnie od tego magistrat będzie miał zastrzeżony udział w dochodach elektrowni w wysokości 2 proc. ogólnych dochodów. Na poczet tego udziału magistrat otrzyma zaliczkę w wysokości 1 milj. zł., która również będzie obrócona na kanalizację i wodociągi. Ogółem więc otrzyma magistrat 4 milj. zł. gotówką na przeprowadzenie kanalizacji.

## R Ó Ż N E.

**Francuska oferta na elektryfikację Polski.** Francuski Syndykat dla Elektryfikacji Polski zapowiedział w Min. Robót Publicznych zgłoszenie w najbliższym czasie oferty na uzyskanie koncesji elektryfikacji znacznego terenu państwa polskiego.

Syndykat zamierza ubiegać się o koncesję elektryfikacyjną, obejmującą teren, o który pertraktuje z rządem grupa Harrimanna wraz z zagłębiem naftowym i Lwowem. Reprezentantem tego Syndykatu w Polsce jest dyrektor „Skarbofermu” w Katowicach p. Michel. Reprezentuje francuski Syndykat dla Elektryfikacji Polski, oprócz kapitału francuskiego, również kapitał angielski, belgijski i szwajcarski.

**Stan zatrudnienia w przemyśle elektrotechnicznym.** W pierwszym kwartale rb. w przemyśle elektrotechnicznym utrzymał się przez cały czas niemal równy stan zatrudnienia. Mianowicie 43 zakłady zatrudniały w styczniu 5685 robotników, w lutym — zakłady te zatrudniały 5232 robotników, a w marcu — 5128 robotników. W porównaniu jednak z marcem 1929 roku cyfra robotników nieco spadła. W miesiącu tym bowiem zakłady te zatrudniały 6567 robotników. Jeśli chodzi o stan zamówień, to ten w przeciągu trzech pierwszych miesięcy rb. pozostawał faktycznie bez zmiany. Dobrego jednak stanu zamówień nie notowano.

### Ze Spółek Akcyjnych.

**Fabryka Żyrandoli Elektrycznych A. Marciniak Spółka Akcyjna.** Bilans Zamknięcia na dzień 31 grudnia 1929 r.

Stan czynny: R-ek Kasy Zł. 745 21, R-ek Banków Zł. 10 876 13, R-ek Papierów Procentowych Zł. 11 003 03, R-ek Różnych — Dłużnicy Zł. 220 570 69, R-ek Fabrykacji — pozostałość Wyrobów Gotowych Zł. 168 977 92, R-ek Kosztów Fabrykacji — pozostałość surowca, materiałów, szkła, materiałów pomocniczych, narzędzi pomocniczych Zł. 163 527 92, R-ek Kosztów Ogólnych — patent na rok 1930 Zł. 1 098 —, R-ek Nieruchomości Zł. 365 840 —, R-ek Inwentarza — Narzędzia, Maszyny, Ruchomości Modele Zł. 261 677 65, R-ek Weksli — Zł. 8 873 85. Ogólna suma Zł. 1 213 190 40.

Stan bierny: R-ek Banków Zł. 2 679 —, R-ek Różnych

Wierzytelności Zł. 250 403 97, R-ek Akceptów Zł. 53 713 12, R-ek Kapitałów — Zakładowy, Zapasowy, Rezerwy i Amortyzacyjny Zł. 790 251 05, R-ek Strat i Zysków — czysty zysk Zł. 116 143 26. Ogólna suma Zł. 1 213 190 40.

Rachunek Strat i Zysków za rok 1929.

Winien: R-ek Kosztów Fabrykacji — koszty produkcji Zł. 1 068 547 88, R-ek Kosztów Ogólnych Zł. 330 284 44, R-ek Inwentarza — zużyte narzędzia i ruchomości Zł. 781 80, R-ek Sum Przechodnich — straty pogorzeleli Zł. 6 515 50, Zysk za rok 1929 Zł. 116 143 26. Suma ogólna Zł. 1 522 272 88.

Ma: R-ek Fabrykacji — produkcja za rok 1929 Zł. 1 522 272 88. Ogólna suma Zł. 1 522 272 88.

**Bracia Borkowscy Zakłady Elektrotechniczne Sp. Akc.** Bilans Zamknięcia S - k a A k c. Bilans na dzień 31 grudnia 1929 r.

Stan czynny. Nieruchomości Zł. 725 000 —; maszyny, urządzenia i remanenty fabryczne Zł. 710 542 39; ruchomości Zł. 86 233 73; kasa, banki i papiery wartościowe Zł. 60 755 84; weksle Zł. 224 703 59; dłużnicy Zł. 1 266 481 16; remanenty towarowe Zł. 1 684 587 45; remanenty Oddziałów Zł. 351 004 87; depozyt Zł. 2 500 —. Ogólna suma Zł. 5 111 809 03.

Stan bierny: Kapitał akcyjny Zł. 2 700 000 —; fundusz amortyzacyjny Zł. 49 150 —; wierzyciele, akcepty Zł. 2 115 135 47; sumy przechodnie Zł. 11 335 36; depozyt Zł. 2 500 —; zysk Zł. 233 688 20. Ogólna suma Zł. 5 111 809 03.

Rachunek Zysków i Strat.

Zyski: Zysk brutto Zł. 1 393 071 67.

Straty: Koszty handlowe, długi przepadłe i procenty Zł. 1 109 145 05; zużycie ruchomości 1 088 42; amortyzacja nieruchomości, maszyn i ruchomości Zł. 49 150 —; Zysk netto za rok 1929 Zł. 233 688 20.

**„Elektryczne Koleje Dojazdowe S - k a A k c.”.**

Bilans na dzień 31 grudnia 1929 r.

Stan czynny: 1. Budowa 26 736 408 63, 2. Kasa 766 16, 3. Banki 6 226 64, 4. Weksle 8 400 —, 5. Papiery wartościowe 3 108 19, 6. Dłużnicy: za obligacje 11 951 500, różni 56 373 44 = 12 007 873 44, 7. Sumy przechodnie 58 209 83, Strata 105 270 16. Razem zł. 38 926 263 05. Kaucje 14 407 —, Depozyty 6 000 — = 20 407 — Ogółem zł. 38 946 670 05.

Stan bierny: 1. Kapitały: akcyjny 1 500 000 —, obligacyjny 11 951 500 —, rezerwy 115 596 36, 2. Kredyty inwestycyjne 16 027 838 02, 3. Wierzyciele 9 285 400 21, 4. Akcepty 8 010 —, 5. Sumy przechodnie 37 918 46. Razem zł. 38 926 263 05. Wierzyciele za kaucje 14 407 —, Wierzyciele za depozyty 6 000 = 20 407. Ogółem zł. 38 946 670 05.

Rachunek strat i zysków na dzień 31 grudnia 1929 r.

Straty: 1. Koszty eksploatacji 1 077 536 77, 2. Podatki i świadczenia 81 451 03, 3. Wynagrodzenia władz spółki i koszty nadzoru państw. 19 109 44. Razem zł. 1 178 097 24.

Zyski: 1. Wpływy z eksploatacji 1 072 827 08, 2. Strata za 1929 rok 105 270 16. Razem zł. 1 178 097 24.