

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

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

Rok XII.

15 Stycznia 1930 r.

Zeszyt 2.

Redaktor inż. WACŁAW PAWŁOWSKI

Warszawa, Czackiego 5, tel. 90-23.

OGÓLNE UWAGI O ORGANIZACJI I KONTROLI CIĄGŁOŚCI RUCHU W ELEKTROWNIACH.

Inż. **Bolesław Konorski.**

Celem elektrowni jest wytwarzanie energii elektrycznej i dostarczanie jej w określonych miejscach, zadaniem jej — wykonywanie tych prac w sposób gospodarczo najkorzystniejszy. Dla osiągnięcia tego celu i spełnienia tego zadania konieczne są prace w najrozmaitszych dziedzinach. Najważniejszymi z nich są bezsprzecznie prace techniczne: twórcze i wykonawcze. Im bowiem zawdzięczać należy powstanie i rozwinięcie się tego wspianego czynnika nowoczesnej cywilizacji, jakim są dzisiejsze elektrownie. Prace finansowe i gospodarcze przenoszą te wielkie techniczne idee w płaszczyznę realnego życia. Prace organizacyjne stanowią spoiwo, niezbędne do sprawnego i sprężystego funkcjonowania całości, składającej się z najrozmaitszych elementów.

Właściwy rytm pracy w elektrowniach nadają maszyny wytwórcze. Maszyny te, coraz bardziej udoskonalane i coraz bardziej automatyzowane, wymagają coraz mniejszej ingerencji obsługujących je ludzi. Istnieją już dzisiaj i pracują automatyczne podstacje elektryczne, wykonywujące zupełnie samodzielnie wszelkie konieczne, często nawet bardzo skomplikowane czynności. Jednakże elektrownia, pojęta tak, jak to my tu czynimy, t. j. jako techniczno-gospodarcza całość, oczywiście nie może być całkowicie zmechanizowana i niedopomyślenia jest dla nas, aby nawet przy najświetniejszym rozwoju nauki i techniki taka całkowita automatyzacja mogła kiedykolwiek nastąpić. I dlatego też w elektrowni, podobnie jak w każdym ośrodku przemysłowym, zawsze konieczny będzie personel obsługi, konieczne kierownictwo i pracownicy biurowi. To pociąga znowu za sobą konieczność istnienia organizacji, umożliwiającej i ułatwiającej „współżycie” pomiędzy maszynami i ludźmi, jakoteż pomiędzy temi ostatnimi między sobą w ramach zakreślonych powyżej zadań i celów.

Stworzona w elektrowni organizacja musi być ściśle przystosowana do najrozmaitszych swoistych warunków pracy tej elektrowni; jest ona między innymi zależna od rodzaju, ilości i wielkości maszyny, od geograficznego położenia elektrowni i od geograficznego i ekonomicznego położenia kraju, od drożyzny surowców i pracy roboczej, od ustosunkowania się sieci kolejowej i t. d. i t. d. Jednakże przy opracowywaniu ustroju organizacyjnego elektrowni dają się uchwycić pewne ogólne postulaty i wskazówki, wspólne wszystkim tym organizacjom i niezależne od swoistych warunków każ-

dego poszczególnego przedsiębiorstwa. Te wytyczne cechy postarałem się ująć w rozdziałach, za tytułowanych „Ustalenie organizacji i „Budowa organizacji”. Jednak jednocześnie z tem zagadnieniem wysuwa się zagadnienie inne. W jaki sposób tę stworzoną i często z mozołem wprowadzoną w życie organizację utrzymać?

Dwie siły wrogie działają na każdy system organizacyjny, podważają jego fundamenty i budowę i są w stanie doprowadzić go do całkowitej destrukcji. Jedna z nich — to siła zewnętrzna, to zmieniające się wciąż warunki i konieczności życiowe, uderzające jak taran w zbyt sztywny lub nieprzystosowany do nich ustrój organizacyjny, zachwytniejsze destrukcyjnie o każdy jego błąd lub szczylinę. Dla uniknięcia skutków tego szkodliwego działania koniecznym jest przystosowywanie systemu organizacyjnego do zmiennych wymagań życia. Trudne to zadanie należy do kierownika elektrowni. Trudnym jest ono dlatego, że wszelkie formy organizacyjne posiadają dążność do kostnienia i że konieczny jest często szeroki horyzont umysłowy i duża doza energii, żeby się z tych skostniałych form wyzwolić.

Drugą siłą wroga jest siła, rozsadzająca organizację od wewnątrz. Wywołana jest ona przez samą istotę rzeczy. Ostatecznym elementem każdej organizacji są jednostki ludzkie. Jest to element uzależniony często od wpływów zupełnie danej organizacji obcych i dlatego trudny do opanowania. Jeżeli chcemy wymienić pewną część maszyny na nową, możemy osiągnąć, że nowa część będzie miała dokładnie wszystkie te same własności, które miała część stara, i przeto możemy się od nowej części spodziewać identycznie tego samego działania, jakie miało miejsce w stanie poprzednim. Jednakże wprowadzając w ramy pewnej organizacji nowego pracownika, mamy do czynienia z jednostką o własnościach zupełnie innych, niż własności jednostki, pracującej poprzednio. Ponieważ jednakże nie chcemy i nie możemy uzależnić samego systemu organizacji od przypadkowych własności poszczególnych pracujących w niej jednostek, przeto musimy o priori zbudować organizację tak, aby była ona od tych poszczególnych wpływów niezależna. Zwrócić także uwagę musimy i na to, że prace, wykonywane przez poszczególnych pracowników w ramach pewnej organizacji, ulegają z biegiem czasu znacznym odchyleniom i zmianom. Wpływa na to u niektórych bądź brak pamięci, bądź chęć

osiągnięcia podczas pracy większej wygody albo (czasem iluzoryczne) dążenie do uproszczenia pracy i t. d. Względy te w wysokim stopniu utrudniają utrzymanie organizacji i czynią koniecznością zastosowanie specjalnych środków, zapobiegających zawczasu wszelkim mogącym z tego tytułu wyniknąć niepożądanym objawom.

Ustalenie organizacji.

O sprawach naukowej organizacji pracy i ukształtowaniu się jej w rozmaitych poszczególnych przypadkach istnieje dzisiaj poważna i obszerna literatura^{*)}. W wielu artykułach pism fachowych znajdujemy opisy schematów organizacyjnych i analizę popełnianych błędów. Istnieje wreszcie wiele instytucji przemysłowych, których organizacja służyć może za wzór dla budowy innych ustrojów. Możemy tu zatem pominąć definicję organizacji i jej celów, jej podział i jej filozofję, a to tembardziej, że chcemy na całą sprawę spojrzeć z pewnego nieco na uboczu znajdującego się punktu widzenia.

Jedną z zasadniczych konieczności celowej i sprawnie działającej organizacji jest istnienie pisemnego, opracowanego możliwie dokładnie w szczegółach statutu organizacyjnego. Wymaganie to wydawać się może na pierwszy rzut oka sprawą czysto formalną i powierzchną, okazemy jednak poniżej istotną wartość takiego statutu, mającego dla przedsiębiorstwa to samo znaczenie, co napisana i zagwarantowana konstytucja w dziejach i życiu narodów. Nie chodzi nam tu bowiem wyłącznie o opracowanie schematu przebiegu pewnych spraw albo o ustalenie zależności pewnych osób lub czynności od innych; w naszym pojęciu sięgają one statutu organizacyjnego o wiele głębiej i stanowi istotne organizacyjne spoiwo przedsiębiorstwa.

Jak już wskazywaliśmy wyżej, ostatnią gałązką każdej organizacji stanowi jednostka ludzka. Każda ta jednostka ma w ramach organizacji do spełnienia pewne określone zadanie, każdej powierzone zostały pewne określone czynności. To zadanie i te czynności winny być przez kierownictwo w jaknajdokładniejszy sposób ustalone dla każdego poszczególnego rodzaju pracy (wzgl. nawet dla każdego poszczególnego pracownika). Powstały w ten sposób szereg przepisów nazywamy i n s t r u k c j ą dla tego rodzaju pracy lub dla tego pracownika. Możliwie kompletny, planowo opracowany i planowo ugrupowany zbiór instrukcji stanowi jedną z najważniejszych części statutu organizacyjnego.

Pojęciowo składa się każda instrukcja z dwóch części: z instrukcji organizacyjnej oraz z instrukcji technicznej. Nie chcąc zagłębiać się na tem miejscu w zasadnicze rozumowania i definicje, wyjaśnimy te różnice na przykładzie. W instrukcji dla woznego w biurze znajduje się przepis, ustalający, w jakich odstępach czasu winny być w każdym poszczególnym lokalu biurowym zamiatane, froterowane, wzgl. myte podłogi. Przepis ten należy do części organizacyjnej. O tej samej czynności konieczny jest jeszcze inny przepis, pouczający jaknajdokład-

niej, w jaki sposób ma być ona dokonywana, jakie narzędzia lub przyrządy (odkurzacze, miotły i t. p.) mają być używane, w jaki sposób należy się obchodzić z poszczególnymi rodzajami podłóg (np. jak należy „zaciągać“ drewnianą posadzkę dębową, ksyloolit, linoleum etc.) i t. d.; ten przepis należy do części technicznej. Instrukcja techniczna obejmować może również szczegółową analizę pracy (Metoda Taylora).

Jest oczywiste, że instrukcje techniczne nie mogą być uważane za podręcznik wiedzy fachowej dla każdego rodzaju zajęcia i nie mogą stanowić źródła wiadomości fachowych dla pracownika. Zakreślenie właściwej granicy zależne jest od kierownictwa i prostowane przez praktykę życiową. Jest pożądane jednak, aby instrukcje techniczne obejmowały opis praktykowanych w danym przedsiębiorstwie metod specjalnych, odstępujących od praktykowanych ogólnie, oraz aby zawierały plan poczynionych już w danym przedsiębiorstwie i w zakładach pokrewnych doświadczeń życiowych.

Instrukcje nie są również powołane do regulowania stosunku prawnego pracownika do przedsiębiorstwa.

Zasadniczo do statutu organizacyjnego należą winny tylko instrukcje organizacyjne. Często jednak są te ostatnie tak ściśle związane z instrukcjami technicznymi, że niepodobna ich wydzielić; takie wydzielenie może być zresztą czasem niepożądane i z innych względów. Dlatego też zaleca się w miarę możliwości włączenie do statutu organizacyjnego i instrukcji technicznych.

Zakres zastosowania instrukcji winien być jaknajszerszy i obejmować możliwie w s z y s t k i c h pracowników przedsiębiorstwa, a więc nie tylko służbę ruchu, obsadę maszynowni, kotłowni, ale także personel podwórzowy, montażowy, biurowy i laboratoryjny, pozatem nie tylko robotników i rzemieślników, ale także i podmajstrzych, majstrów, magazynierów, techników, urzędników do zarządzających oddziałów włącznie. Jasne jest przytem, że im wyższe pod względem organizacyjnym jest stanowisko pracownika, im większa jest jego odpowiedzialność i kompetencja, tem ogólniejszy musi być charakter zawartych w instrukcjach przepisów. Dla stanowisk kierowniczych znajdziemy w instrukcjach tylko szereg dyrektyw natury ogólnej.

Opracowywanie instrukcji wymaga oprócz staranności i szczegółowej znajomości danego zajęcia jeszcze i wielkiej oględności i ostrożności. Bacznie zważać należy na to, aby przez niezbyt szczęśliwe zredagowanie przepisów nie stworzyć podłoża dla tak pochopnie rozwijającego się schematyzmu, trzymającego się chętniej martwej litery, zamiast — niefortunnie czasem ukrytej, rzeczywistej treści. Dlatego też w instrukcjach winien być koniecznie zawarty stosunek do samodzielności, w szczególności do działania w razie nieprzewidzianych lub nieszczęśliwych wypadków.

Jakież są korzyści ze stosowania tego systemu instrukcji? 1) Usunięcie dowolności w wykonywaniu pracy i 2) możliwość utrwalenia organizacji nawet w najdrobniejszych szczegółach dokładnie w taki sposób, jak sobie tego życzy kierownictwo zakładu. 3) lepsze wypełnianie robót i 4) mniejsza ilość usterek z powodu zapomnienia jakiejś pracy, gdyż,

*) Porównaj m. in. wydane w ostatnich czasach niemieckie wydanie dzieła amerykańskiego autora *L. P. Alforda* p. t. „Handbuch für industrielle Werkleitung“, zawierające obfite wskazówki bibliograficzne. *Przyp. autora.*

jak wykazuje praktyka, instrukcje są przez pracowników przeważnie gorliwie studjowane. 5) Zwiększenie świadomości odpowiedzialności pracownika za swoje czyny. 6) Uproszczona manipulacja dla kierownictwa w razie zmiany personelu, ponieważ po przyjęciu nowego pracownika odpada konieczność udzielania specjalnych ustnych objaśnień (przy których zresztą można łatwo o czemś zapomnieć), a zamiast tego pozostaje tylko wręczenie odpisów odpowiednich instrukcji.

Utrzymanie organizacji.

W instrukcjach dla pracowników winny być wzmiankowane, względnie opisane, wszystkie prace, które mają być przez każdego pracownika wypełniane. Niektóre z tych prac muszą być wykonywane codziennie, inne — rzadziej, trzy lub dwa razy tygodniowo, wreszcie jeszcze inne — w rozmaitych odstępach czasu: co tydzień, co 2 tygodnie, co miesiąc, co parę miesięcy, wreszcie niektóre tylko raz do roku.

Wychodzimy obecnie z założenia, że prace, które są wykonywane codziennie, co drugi lub co trzeci dzień, stają się do tego stopnia przyzwyczajeniem pracownika, że zbędnym jest ich stała kontrola i wystarczy tylko sprawdzenie od czasu do czasu przez kierownika czy odpowiednie przepisy są wykonywane i w jaki sposób. Tego zapatrywania nie można rozciągnąć także i na prace wykonywane rzadziej. Prace te, nawet przy najlepszej woli ze strony pracownika, mogą być łatwo zapomniane i z tego powodu wykonywane nieregularnie i nie w takich odstępach czasu, jakie są pożądane przez kierownictwo. Szczególnie często mogą tego rodzaju odchylenia zdarzać się wówczas, gdy jeden pracownik ma do wykonywania szereg rozmaitych prac w rozmaitych odstępach czasu. I nie tylko ta regularność konieczna jest do prawidłowego funkcjonowania przedsiębiorstwa we wszystkich jego częściach; konieczny jest także wgląd kierownictwa w to, w jaki sposób dana praca została dokonana, na jakie trudności natrafiono i jakie specjalne zjawiska lub odchylenia od stanu normalnego zauważono podczas jej wykonywania. Wtedy dopiero, gdy wszystkie te okoliczności znane są kierownictwu, jest ono w stanie stosunkowo dość wcześnie spostrzedz błędy i nieporządki, analizować ich powstanie, zapobiegać ich dalszemu rozwinięciu i prostować omyłki techniczne, organizacyjne i administracyjne. Wtedy dopiero można osiągnąć pewność co do wzorowego stanu całości i nie obawiać się tak przykrych, kosztownych i często w wysokim stopniu szkodliwych „niespodzianek”.

Aby uniknąć tych nieregularności i zapewnić utrzymanie ciągłości pracy i raz stworzonej organizacji, zaleca się wprowadzenie t. zw. systemu kontroli okresowych. System ten polega na tem, że automatycznie wprowadza ciągłość i regularność w dokonywaniu koniecznych w pewnych odstępach czasu prac i że rezultaty tych prac również niejako automatycznie dochodzą do wiadomości centralnego kierownictwa. Poniżej opisany jest ten system w jednej z jego postaci, w której wprowadzony został w życie w jednym z większych zakładów przemysłowych w Warszawie.

Pierwszym krokiem do wprowadzenia tego systemu jest spisanie dla każdego poszczególnego au-

tonomicznego oddziału listy wszystkich prac, których regularne okresowe powtarzanie się żądane jest przez kierownictwo. Lista ta powinna obejmować nie tylko prace konserwacyjne, konieczne dla stałego prawidłowego funkcjonowania rozmaitych urządzeń i mechanizmów, ale także i takie, których celem jest zapobieganie tworzeniu się szkodliwych nieregularności i defektów, jak również i prace, zmierzające ku utrzymaniu porządku i czystości, wreszcie — wszelkiego rodzaju okresowo powtarzające się pomiary (zaś w biurach również i pewne czynności biurowe). Zbytecznym jest natomiast umieszczanie w tej liście prac, które muszą być wykonywane częściej, niż dwa razy w tygodniu.

W razie jeżeli w pewnej organizacji wprowadzony jest opisany powyżej system instrukcji, wszystkie prace, zamieszczone we wzmiankowanej liście, lub przynajmniej ich przeważna większość są już wzmiankowane w rozmaitych instrukcjach. O ile praca jakaś figuruje zarówno w liście kontroli, jak i w jakiejś instrukcji, to w tej ostatniej musi się przy niej znaleźć uwaga: „wykonać na szczególne zarządzenie kierownika oddziału”!

Po sporządzeniu spisu prac, podlegających kontroli i wpisaniu przy każdej z nich okresu czasu, w jakim ma być wykonywana, przegrupowuje się listę kontroli, biorąc rozmaite okresy czasu jako podstawę nowego podziału. W ten sposób otrzymuje się szereg list kontroli, a mianowicie: kontrole tygodniowe, oznaczone symbolami T_1 , T_2 , T_3 i t. d., kontrole dwutygodniowe $2T_1$, $2T_2$, $2T_3$ i t. d., miesięczne M_1 , M_2 i t. d., wreszcie takie, które mają być wykonywane rzadziej, niż raz na miesiąc (R_1 , R_2 i t. d.). Dla tych ostatnich sporządza się tabelę roczną, wykazującą, w których mianowicie miesiącach roku dana praca ma być dokonywana.

Jako przykład zamieszczamy listy kontroli, tyjące się kotłowni oraz urządzeń ogólnych dla wzmiankowanego powyżej zakładu fabrycznego.

Kontrole tygodniowe^{*)}.

Cecha.

- T 1 Akumulatory telefonów wewnętrznych.
- T 2 Akumulatory paromierzy.
- T 3 Wskaźniki CO i CO₂. Oględziny sprawdzenie punktu zerowego, szczelność.
- T 4 Aparaty pomiarowe (temperatura, ciąg i t. d.). Oględziny.
- T 5 Wagi automatyczne do węgla. Oczyszczenie, porządek.
- T 6 Sprawdzenie czasu.

Kontrole dwutygodniowe.

Cecha.

- 2 T 1 Baterje dzwonekóelektr.
- 2 T 2 Instalacja elektryczna światła i siły w kotłowni. Porządek.
- 2 T 3 Sieć sygnalizacyjna. Obejście. Oględziny aparatów.
- 2 T 4 Kontrola i oliwienie rusztów ruchomych.
- 2 T 5 Czyszczenie szlamownika w kotle No...^o).

^{*)} Czyszczenie i dokładna rewizja silników elektrycznych wykonywana jest podług specjalnej tabeli tygodniowej.

2 T 6 Oględziny sklepień i wewn. obmurowania w kotle No...^{o)}.

2 T 7 Działanie liczników wody zasilającej.

M 11 Pomiar (dokładności) działania liczników wody zasilającej.

M 12 Pomiar wydajności studzien artezyjskich.

Kontrole miesięczne.

Cecha.

- M 1 Czyszczenie lamp w kotłowni.
- M 2 Wskaźniki CO₂ i CO. Kontrola CO. czyszczenie filtra.
- M 3 Rewizja zewnętrzna rozruszników.
- M 4 Sieć telefoniczna. Obejście. Oględziny aparatów i centrali.
- M 5 Rewizja zewnętrzna wyłączników.
- M 6 Wskaźniki poziomu wody w zbiornikach.
- M 7 Kontrola działania wag automatycznych do węgla (dokładność).
- M 8 Szczelność kurków czerpalnych.
- M 9 Działanie zbiorniczków klozetowych.
- M 10 Filtry wodne. Czyszczenie piasku.

Tabela roczna kontroli.

Dla każdej kontroli okresowej winno być opracowane specjalne objaśnienie, zawierające dokładny opis pracy, która ma być wykonana, miejsce, sposób jej wykonania i t. d. W celu wprowadzenia w życie tak zaprojektowanego systemu kontroli wydawane są przez biuro t. zw. kartki kontroli (p. niżej), których górna połowa jest zaraz w biurze wypełniana. Data, numer i cecha wydawanych kartek odnotowywana jest przytem w specjalnym zeszycie terminów, gdzie jednocześnie zapisuje się ostateczny termin, w którym ma być uskuteczniiony zwrot kartki, poczem kieruje się ją do kierownika właściwego oddziału. W razie jeżeli w oznaczonym terminie kartka nie wróci z powrotem do biura, kierownik oddziału otrzymuje „przynaglenie”. Po wykonaniu odpowiedniej pracy kartka wędruje naj-

Cecha		M i e s i ę c											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
R 1	Stan izol. sieci elektr. 120 V. w kotłowni		II						VIII				
R 2	500 V.			III					VIII				
R 3	Wskaźniki CO ₂ CO. Przemycie chłodnicy.	I		III		V		VII		IX		XI	
R 4	Rewizja wewnętrzna rozruszników.		II							IX			
R 5	Wyłączniki maksymalne. Mechanizm, ustawienie, zanik.	I						VII					
R 6	Wyłączniki zamknięte. Rewizja wewnętrzna.				IV						X		
R 7	Piorunochrony. Stan. Uziemienie.		II						VIII				
R 8	Uziemienia silników, wyłączników, rozruszników, kabli wys. napięcia.					V						XI	
R 9	Obejście sieci hydrantów, przegląd kranów i węży.		II		IV		VI		VIII		X		XII
R 10	Hydranty. Próba zasięgu.							VII					
R 11	Czyszczenie ekonomisera Nr. ... ^{o)}		II				VI				X		
R 12	Czyszczenie kanałów kominowych Nr. ...		II			V			VIII			XI	
R 13	Stan izolacji rur parowycy i bujlerów	I		III		V		VII		IX		XI	
R 14	Pompa zasilająca Nr. ... Oczyszczenie smoka. ^{o)}			III				VII				XI	
R 15	Przewody zasilające. Przegląd. Szczelność zaworów.			III			VI			IX			XII
R 16	Czyszczenie zbiornika Nr. ... ^{o)}						VI						XII
R 17	studzienek kanalizacyjnych.				IV			VII			X		
R 18	kanalów wodnych.				IV			VII			X		
R 19	Szczelność zaworów wodnych.		II		IV		VI		VIII		X		XII
R 20	Czyszczenie kotła Nr. ... ^{o)}	I			IV			VII			X		
R 21	Działanie garnczków kondensacyjnych.			III			VI			IX			XII
R 22	Przewody parowe i wodne. Stan malarski.			III				VII				XI	
R 23	Konstrukcje i przewody żel. zewnętrzne. Malowanie.				IV				VIII				
R 24	Budynki, porządek murarski i malarski.			III						IX			
R 25	Mycie szyb.	I		III		V		VII		IX			
R 26	Oględziny dachów.				IV					IX			
R 27	Smarowanie dachów.							VII					
R 28	Oględziny rynien.				IV					IX			
R 29	Rewizja pompy Nr. ... ^{o)}	I						VII					
R 30	wentylatora Nr. ... ^{o)}			III						IX			
R 31	mechanizmu rusztu ^{o)} i t. d.	I		III		V		VII		IX		XI	
R 32	mechanizmu conveyera ^{o)}		II		IV		VI		VIII		X		XII
R 36	Sprawdz. wskaźników elektr. CO ₂ i CO. zapomocą aparatu d'Orsata.			III			VI			IX			XII
R 37	Regulacja filtra.		II			V			VIII			XI	
R 38	Dokładny pomiar odparowania. Zestawienie bilansu cieplnego ^{o)}	I		III		V		VII		IX		XI	
R 39	Wydajność pomp. Pomiar. ^{o)}		II			V			VIII			XI	

^{o)} Oddzielny wiersz i numer dla każdego kotła, zbiornika i t. d. osobno.

przód do biura, (gdzie odnotowywany zostaje w zeszycie terminów jej powrót), a potem do dyrektora technicznego, poczem zostaje odłożona do archiwum. Odkładanie kartek dokonywane jest nie porządkowo podług numerów, ale stosownie do cech, t. zn. kartki, odpowiadające jednej i tej samej kontroli, odkładane są razem.

Przez ten system osiąga się nie tylko pewność, że prace konserwacyjne wykonywane są w należytych raz ustalonych odstępach czasu, lecz daje się centralnemu kierownictwu technicznemu możliwość wężadłu w sposób, w jaki te prace są wykonywane, oraz obraz stanu technicznego wszystkich urządzeń. Pozatem osiągnięta jest łatwość śledzenia za odchyleniami w działaniu każdego urządzenia w przeciągu dłuższego czasu, oraz możliwość powzięcia zawniasu odpowiednich decyzji.

Kierownictwo. Budowa organizacji.

Przez opisany powyżej system instruktorski i kontroli stworzony jest pewien mechanizm organizacyjny. Myliłby się wszakże, ktoby mniemał, że mechanizm ten w tej postaci zdolny jest do samoistnego i długotrwałego życia. Owem fluidum właśnie, które martwemu i sztywnemu schematowi wśaża siłę życiową i elastyczność i które z mechanizmu tworzy organizm, jest kierownictwo centralne.

Z różnolitych zadań kierownictwa będziemy tu mówili oczywiście tylko o zadaniach organizacyjnych. Po pierwsze musimy zwrócić uwagę na pewną świadomie przez nas poczynioną lukę. Zanim z pomocą systemu instrukcji nastąpi ustalenie pewnej organizacji, dokonana musi być poprzednio jej budowa. Ta budowa (względnie przebudowa) organizacji jest pierwszym i najważniejszym zadaniem świadomego swoich celów kierownictwa. Jak już zaznaczyliśmy, sprawa budowy organizacji jest całkowicie uzależniona od warunków naturalnych, od środków materialnych i technicznych przedsiębiorstwa; na tem miejscu pragnę poczynić tylko parę luźnych uwag natury ogólnej, nie wkraczając w poszczególne dziedziny rzeczowej organizacji elektrowni.

Jedną z pierwszych spraw, która się siłą rzeczy narzuca kierownictwu, jest sprawa personelu; sprawa bardzo ważna, bo od niej w wysokim stopniu uzależniona jest sprawność i płynność tworzonej organizacji. Na pytanie: „czy dany osobnik na-

daje się do tej określonej pracy, która jest dla niego przeznaczona?” otrzymać dziś można często odpowiedź obiektywną drogą badań psychotechnicznych; wszakże metoda ta jest w kraju naszym w chwili obecnej tak mało rozpowszechniona, że bardzo rzadko kiedy można liczyć na jej zastosowanie w praktyce. Jako jedyny drogowskaz pozostaje w rzeczywistości (znajomość rzeczy i doświadczenie kierownika, kierującego się rzeczowami i wyłącznie

tylko rzeczowami podbudkami. Ta rzeczowość, posunięta do jaknajwiększego stopnia, winna zresztą nietylko być podwaliną stosunku kierownika do pracowników, musi ona być przez kierownictwo wszczepiona w nich samych, musi się stać nieiako atmosferą wspólnej pracy i stosunków wszystkich do wszystkich. Zdanie Forda: „ludzie, którzy razem pracują, nie potrzebują się kochać” jest bezwzględnie słuszne; przeciwnie nawet: zbyt silne uczucia są w ramach tego rodzaju organizacji, którą mamy tu na myśli, szkodliwe. Jednakże negatywne to zdanie Forda wymaga pozytywnego rozszerzenia: „Ludzie, aby razem pracować, muszą się wzajem szanować”.

Do zdania tego prowadzi nie sentyment, lecz szczegółowa analiza warunków, w których najsprawniej pracować może i najlepsze rezultaty wydaje prawidłowa organizacja. Do tej kategorii warunków należy również i dążenie do tego, aby praca odbywała się w atmosferze spokoju i harmonji, bez tarć pomiędzy pracownikami.

Zarówno ze względów rzeczowych jak i z powodów wyłuszczonej ostatnio jest pożądanę, aby dokonane zostało dokładne i jasne, wynikające możliwie bezpośrednio z ogólnego schematu organizacyjnego, rozgraniczenie kompetencji pomiędzy zakresami pracy poszczególnych pracowników. Specjalizacja, idąca z postępowaniem czasu coraz dalej, stała się przy dzisiejszym stanie techniki nieodpartą koniecznością i dla ludzi „znających się równie dobrze na wszystkim” niema miejsca w ramach nowoczesnej organizacji. Jednakże zasada ta podziału pracy nie da się stosować bez ograniczenia i przy wprowadzaniu jej w życie liczyć się trzeba koniecznie i z inną zasadą, która jej częściowo się przeciwstawia. Ta druga zasada—to wymaganie „elastyczności i ruchu”. Pewność pracy i równowaga wydajności wszystkich składowych części organizacji byłyby bardzo chwiejne, gdyby ta ostatnia oparta była o personel w wysokim stopniu roz-

Kartka № 272

Kontrola okresowa M 7

Oddział kotłownia

Praedm'ot kontroll Działanie wag automatycznych do węgla (Pomiar dokładności)

Okres kontroll XII, 1929

Ostatnia kontrola dokonana d. 17. XI. 29

Data wydania kartki 30. XI. 29.

Ostateczny termin zwrotu 31. XII. 29

Kontrola dokonana d. 13. XII. 29.

Przez N. N.

Zmiany dokonane w międzyczasie Przy wadze Nr. 2 wymieniono 3 sprężyny płaskie

Zauważono

Przed regulacją:

Waga Nr. 1;	3 uderzenia;	wskaz 75 kg;	rzeczywiście 77 kg
„ Nr. 2;	3 „	„ 75 „	„ 77 „
„ Nr. 3;	3 „	„ 75 „	„ 74 „
„ Nr. 4;	2 „	„ 100 „	„ 96 „

Po regulacji

Waga Nr. 1;	3 uderzenia;	wskaz 75 kg;	rzeczywiście 75,5 kg
„ Nr. 2;	3 „	„ 75 „	„ 75 „
„ Nr. 3;	3 „	„ 75 „	„ 75,5 „
„ Nr. 4;	2 „	„ 100 „	„ 99 „

Kierownik kotłowni: A. A.

Dyrektor B. B.

członkowany, bo składający się wyłącznie lub przeważnie z poszczególnych specjalistów. Nie mówiąc już o niezdrowym stosunku tych pracowników-specjalistów do kierownictwa, któryby się w tego rodzaju organizacji łatwo mógł wytworzyć, pewność jej pracy i równowaga, o których poprzednio była mowa, byłyby w fatalny sposób uzależnione od każdej choroby pracownika, od jego ustąpienia lub złej woli. To też koniecznością jest uwzględnienie zasady elastyczności, polegającej na tem, aby każda postać zajęcia, spotykana w danej autonomicznej organizacji N razy mogła być wykonywana przez $N + x$ pracowników tej organizacji, przyczem wielkość x jest uzależniona od warunków poszczególnych, lecz zawsze większa od zera. Przeprowadzanie tej zasady jest oczywiście kosztowne, jednak że dzięki niej uniknąć można owego gorączkowego szukania zastępcy podczas rozmaitych przeciwności, których prawdopodobieństwo powstawania jest tak wielkie, że musi być konieczne brane w rachubę. Rzeczą kierownictwa jest przeprowadzenie właściwszej linii kompromisowej pomiędzy temi dwiema zwalczającymi się wzajemnie zasadami: specjalizacją i elastycznością pracy. Rzeczą kierownictwa jest również przeprowadzenie zasady podziału pracy w taki sposób, aby każdy pracownik nie czuł się w zakresie swoich kompetencji jak niezależny książe udzielny, lecz zawsze jako cząstka organizacyjnej całości, gotowa w miarę potrzeby, celowości i możliwości do okazywania jej usług na każdym miejscu.

Częstokroć spotykamy się z instytucjami „przeorganizowanymi”, t. zn. z ustrojami tego rodzaju, w których aparat organizacyjny rzeczowy i osobowy jest niewspółmierny do natężenia obiegu dóbr materialnych lub do ilości wykonywanej efektywnej pracy. Tak np. za błędne uważam prowadzenie dokładnych wykazów i kontroli zużycia w biurach materiałów piśmiennych (oczywiście, o ile nie chodzi o doraźne ujawnienie nadużycia). Zrozumienie szkodliwości tej hipertrofii organizacji nie powinno nas jednakże popchnąć ku przeciwnemu błędowi, t. j. ku nadmiernemu skąpieniu środków organizacyjnych. Szczególne znaczenie ma to wówczas, gdy chodzi o organizację osobową; szkodliwość tego kierunku uznana została nawet tam, gdzie robocizna jest o wiele droższa, niż u nas. W Stanach Zjedn. Am. Półn. płaca robotnika (niewykwalifikowanego) za 1 godzinę pracy wynosi 50 centów czyli Zł. 4.45, u nas—około 60 groszy, czyli około 7 razy mniej! To też obsługa maszyn w Polsce o wiele mniejszy wpływ wywiera na koszty ogólne. Tem mniej powinniśmy być skłonni do skąpienia na obsłudze maszyn w elektrowniach, gdzie te maszyny są, uwzględniając wysokie koszty kapitału w naszym kraju, bardzo drogie, i uszkodzenie albo tylko ich postój przyprawia przedsiębiorstwo o znaczne straty.

Po dokonaniu dzieła budowy organizacji pozostaje konieczność jej ustalenia zapomocą zredagowania przez kierownictwo zbioru opisanych powyżej instrukcji oraz tablic kontrolnych. Znajomość

przepisów instrukcji przez poszczególnych pracowników powinna być sprawdzana przez kierownictwo w określonych odstępach czasu. Co jakiś czas instrukcje i tablice również muszą być poddawane rewizji w celu przystosowania do ewentualnie zmienionych warunków, usunięcia przepisów przestarzałych lub poczynienia innych zmian. Jest najwygodniej, jeżeli dla tych powtarzających się okresowo czynności sporządzi kierownik odpowiednią tablicę dla własnego użytku. W tablicy tej powinien być zawarty również i szereg kontroli „impromptu” czynności i prac, już wymienionych w ogólnych tablicach kontrolnych, o okresach znacznie rzadszych, niż w tych ostatnich i do nich niewspółmiernych. Sposób ten ułatwia badanie celowości obowiązującej tablicy kontroli i może dać kierownictwu szereg cennych wiadomości.

Rozwinięty powyżej system organizacyjny pociąga za sobą pewne poważne niebezpieczeństwo dla przedsiębiorstwa: jest to skłonność do biurokratycznego i schematycznego wypełniania czynności, ujętych w martwe litery przepisów i tablic. Podjęta musi być przez kierownictwo jaknajenergiczniejsza walka z temi objawami: są one w stanie doprowadzić najbardziej harmonijną organizację ad absurdum.

W ten sposób pojęte kierownictwo staje się, jak to już przedtem zaznaczaliśmy, niejako personifikowaną duszą organizacji, nosicielem i szermierzem jej idei w życiu praktycznym.

Opisany przez nas system organizacyjny I-K,—system instrukcji i kontroli — znajduje swe oparcie we wzmiankowanym już *statucie organizacji*. Do statutu tego należą: ogólny schemat organizacyjny zbiór instrukcji oraz tablice kontroli. Celowo zbudowany i zastosowany statut organizacyjny zapewnia harmonijne wykonywanie prac w taki sposób, jak to jest pożądane dla całości, i stanowi silne wewnętrzne spoiwo przedsiębiorstwa, nie krępując w niczem jego rozwoju. System I-K odznacza się wielką giętkością i daje się przystosować do najrozmaitszych warunków i do przedsiębiorstw rozmaitego rodzaju; wielkie usługi może ten system oddać także i w nowoczesnej elektrowni.

W roku bieżącym Przegląd Elektrotechniczny podaje serię prac z dziedziny eksploatacji zakładu elektrycznego, rozumianego w znaczeniu szerszym jako całość, obejmująca zarówno wytwarzanie energii elektrycznej, jak i jej przesyłanie, rozdzielanie i dostawę. Redakcja zapewniła sobie współudział w wykonaniu zamierzenia szeregu wybitnych praktyków naszego świata elektrownianego, który w oddzielnych monografiach opracują najważniejsze zagadnienia z dziedziny utrzymania i kontroli ruchu elektrowni, sieci, organizacji biurowości, inkasa i t. d., traktując tematy te przedewszystkiem pod kątem widzenia organizacyjnym. Podany wyżej artykuł inż. Bolesława Konorskiego stanowi pierwszą z prac zainicjowanego cyklu. (Red.)

MIĘDZYNARODOWA KONFERENCJA WIELKICH SIECI ELEKTRYCZNYCH W PARYŻU 1929 R.

Prof. K. Drewnowski.

(Dokończenie).

S ł u p y. (Stroemberg, Mathews, Ferrier, Sulzberger i Jobin, Orsero). Referaty dotyczyły słupów drewnianych, których użycie coraz bardziej zaleca się, zwłaszcza w okolicach lesistych (Finlandja) i rolniczych (Anglja). — Słupy elastyczne, co do których na tej samej konferencji przed 4 laty odnoszono się sceptycznie, zyskują zwolenników. — Specjalny referat był poświęcony ochronie słupów od rdzy; we Włoszech stosują powłokę trwającą do 12 lat.

Podstacje. (Clothieri Stefens, Young, Bitouzet). Kwestja podstacji napowietrznych była żywo dyskutowana. Daje się zaznaczyć dążność do normalizacji typów urządzeń takich stacji, dających możliwość zastosowania mniejszej ilości izolatorów i przewodów łączeniowych, a przez to powiększenia pewności ruchu. Ameryka przoduje pod tym względem. — Okapturzenie urządzeń stacyjnych, propagowane głównie przez Anglików, wywołało znów obszerną dyskusję. Zwolennicy tego wysuwali, jako zalety tego systemu: oszczędność na miejscu, większą pewność ruchu, prędzyszy montaż przygotowanych zawczasu w fabryce części składowych. W pewnych razach czynniki te mogą przeważać nad zwiększonym kosztem takiego urządzenia.

Izolatory (Goodlet i Mitford, Viviani, Montandon, Nishi, Velander, Barrere, Austin, Parodi). Kwestja izolatorów należy do tych tematów programu Konferencji, które zawsze wywołują duże zainteresowanie i sporą liczbę referatów. — Na ostatniej sesji omawiano obszerniej wpływ mgły, oparów i osadów słonnych i piłowych na zachowanie się izolatorów podczas ruchu. Referat pp. Goodleta i Mitforda (Anglja) ujmował bodajże poraz pierwszy tak wyczerpująco tę kwestję. Referenci podają wyniki badań nad izolatorami, znajdującymi się pod wpływem powyższych czynników, dają wskazówki konstrukcyjne (powierzchnia kloszy — według powierzchni ekwiwalencyjnych, duże odstępy między kloszami, ułatwienie naturalnego zmywania deszczem powierzchni), zalecają stosowanie pierścieni ochronnych, oraz proponują dalsze studia nad tą sprawą w tym kierunku, aby z czasem próby na działanie osadów wprowadzić do przepisów normalizacyjnych. Inni referenci podnosili trudności, jakim podlega linie, prowadzone przez okolice o wyziewach słonnych (nad morzem). W dyskusji stwierdzono, że dotychczas wszelkie środki polepszenia izolacji takich linii są bezskuteczne.

Inne referaty dotyczyły sprawy prób izolatorów. Podnoszono niedostateczność dzisiejszych przepisów na izolatory, głównie dotyczących prób na przebicie w oleju. Zjawiska iarzenia występujące wówczas w oleju psują dokładność pomiarów napięcia przebiccia i rezultaty prób zależą znacznie od jakości oleju i od szybkości podnoszenia napięcia. Domagano się, aby przepisy odbiorcze, wymagane przy dostawach nie były zbyt rygorystyczne

pod względem prób typu, natomiast, aby zwracano większą uwagę na solidność wyrobu i stałość pod względem ich jakości. Różnorodność co do wymogów powoduje różnorodność typów. co nie jest wskazane, już choćby z tego względu, że fabryka przygotowana do wyrobu pewnego typu, wydaje lepszy materiał, niż gdy musi ciągle zmieniać procesy fabrykacji.

Dwa referaty objaśnione były zdjęciami kinematograficznymi; jeden z nich dotyczył prób przeskoku o bardzo dużej mocy i wpływu obreczy i kabłaków ochronnych, drugi zaś ilustrował laboratorium napowietrzne wysokich napięć Ohio Brass Co, pracujące na wolnym powietrzu przy napięciu 2 milionów woltów.

Kable i przewody napowietrzne (Bellaar Spruyt, van Staveren, Moran i Whitehead, Bruckmann, Konstantinowski, Ali-Cohen, Biran, Little, Henriod). Kable — to również dziedzina nader zajmująca w programie Konferencji. Osobna Komisja nad przewodnictwem p. Bellaar Spruyta z Holandii zajmuje się tą kwestją w sposób metodyczny. Komisja postawiła sobie za zadanie zbadanie możliwie wszechstronne sprawy przepisów na kable, nie dających obecnie dostatecznej pewności ocen dobroci kabla. Tematem jej prac obecnie są takie sprawy jak: określenie napięcia nominalnego kabli, wpływ uzziemienia punktu zerowego na napięcie probiercze, tolerancja dla strat dielektrycznych w zależności od napięcia, wybór metody pomiaru tych strat, sposób wykonywania prób na zginanie, podwyższenie dopuszczalnej temperatury grzania się kabli. Wyniki tych prac mają być przesłane do Międz. Komisji Elektrotechnicznej, jako materiał do jej prac normalizacyjnych. — Inne referaty dotyczyły różnych kwestyj: układania kabli jednożyłowych w układzie trójfazowym bez pancerza; nowych typów kabli, jak kabla o izolacji z masy bitumowej „Karetinja” zamiast z papieru, oraz kabla „SO” z Bratislavy; używania aluminium do żył kablowych; kabli o żyłach drażonych i t. d.

Przepięcia (F. W. Peek, Torok, Vicent, Miner i Tenney, Grant, Barbillon i Teszner, Gatch i Matsunaga, Tschernyschew i Glazanow, Lewis). Studja nad działaniem wyładowań atmosferycznych na linie elektryczne powodują konieczność wytwarzania coraz większych napięć w laboratorjach, mających do pewnego stopnia naśladować działanie pioruna. Ameryka przoduje pod tym względem. Na Konferencji mieliśmy opisy laboratorjów i doświadczeń General Electric Co. na 5 milionów woltów i Westinghouse na 2 miliony woltów (oprócz wspomnianego wyżej Ohio Brass Co). Tak wysokie napięcia otrzymuje się przez zastosowanie specjalnych systemów łączenia kondensatorów, które normalnie pracują pod znacznie niższymi napięciami. Takie „generatory impulsów” wytwarzają fale uskokowe o bardzo stromym czole, trwającym 1 do 20 mikrosekund.

Przebiegi te są bardzo podobne do wyładowań piorunowych, co potwierdziły zdjęcia oscylograficzne tych wyładowań. F. W. Peek określił według tego, że piorun przedstawia napięcie rzędu 100 milionów woltów, prąd rzędu 100 tysięcy amperów, energię — rzędu 4 kilowatogodzin i czas trwania — kilka milionowych części sekundy; spadek potencjału podczas wyładowania piorunowego wynosi ok. 330 kV na 1 metr. Urządzenia laboratorium Peeka pozwoliły mu na doświadczalne zbadanie wpływu pierścieni ochronnych na łańcuchach izolatorowych (okazały się pewniejszymi od kabłąków ochronnych), skuteczności linki ochronnej, izolacji słupów drewnianych, niektórych własności izolatorów i t. d. — Podobnie kwestję traktował referat o pracach laboratorium Westinghouse'a, który pozatem zajmował się wzorcowaniem iskierników kulowych o bardzo wielkich rozmiarach (150 cm średnicy). Okazało że przy napięciu 2 milionów woltów nie otrzymuje się od razu wyładowania zupełnego, lecz przedtem tworzą się silne upływy snopiaste.

Pomiary na liniach 220 kV w Pensylwanii, w okolicy nawiedzanej bardzo przez burze, wykazały (według referatu W. W. Lewisa), że przepięcia atmosferyczne osiągały tam 15-krotną wartość napięcia roboczego, a przepięcia łączeniowe 5 i pół krotną. Pomiary te pozwoliły na ustawienie prostego wzoru charakteryzującego spadek przepięcia wzdłuż linii. Wartość przepięcia (V) w odległości 1 km od miejsca uderzenia pioruna, które spowodowało przepięcie V_0 , można wyrazić wzorem:
$$V = \frac{V_0}{k \cdot l \cdot V_0 + 1}$$
 w kV, gdzie l jest długością linii w km., a $k = 0,0001$.

Interesujące studjum o ochronnikach kondensatorowych przedstawił prof. Barbillon i inż. Teszner z Grenobli. Opracowali oni metodę analityczną, pozwalającą obliczyć wpływ kondensatorów i urządzeń pomocniczych na fale wędrownie i potwierdzili ją doświadczeniami laboratoryjnymi. Według nich zastosowanie pojemności stanowi doskonały środek i jak najbardziej wskazany do rozciągania fal uskokowych o czole więcej lub mniej stromem. Połączenie ich z opornikami nie tylko pozwala na tłumienie oscylacji o wielkiej częstotliwości i zapobiega zjawiskom rezonansowym, lecz także nie zmniejsza skuteczności działania pojemności, jeżeli tylko skombinuje się kondensator z cewką o takiej długości zwojów, aby przedstawiała dużą oporność falową (a nie — jak zwykle — indukcyjność skupioną). Kondensator należy odgałęziać tuż przed transformatorem i tuż za cewką; pojemność jego wystarczy rzędu 0,001 μ F, co nie jest trudne do zrealizowania w praktyce. Rerefenci wypowiadają się natomiast przeciw stosowaniu cewek ochronnych, jako samodzielnych ochronników. — Inne referaty dotyczyły nowych pomysłów ochronników, nie przedstawiających jednak — jak się zdaje — większego praktycznego znaczenia.

Przetężenia (Iliovici, Kapp, Kopeliovitsch). Sprawa zabezpieczenia sieci przed przetężeniami, — obecnie tak aktualna — nie znalazła takiego oddźwięku na Konferencji, jak inne. Trzy referaty przedstawione zajmowały się kwe-

stjami ogólnie znanymi, nie przynosząc nic specjalnie nowego. Większe zainteresowanie wzbudził jedynie referat p. Kopeliovitscha, który ujął rzecz nader instruktywnie i na tem tle opisał bliżej nowy system Brown Boveri przekładników odległościowych, zbudowanych na zasadzie omiomych, działających precyzyjnie i służących do zabezpieczenia selektywnego sieci rozgałęzionych.

Uziemienie punktu zerowego (del Bueno, Maggi) również wywołało mniejsze zainteresowanie, mimo referatu sprawozdawczego osobnej komisji, który niestety nie był rozdany przed zebraniem. W dyskusji przeważało zdanie, że uziemienie punktu zerowego przy bardzo wysokich napięciach, jest ze wszech miar pożądane, nawet gdy są trudności z wykonaniem koniecznym dobrego uziemienia, n. p. w okolicach górzystych, gdzie wobec tego zalecają stosowanie dławików gaszących. W sieciach o napięciach średnich jest to również pożądane, zdania były jednak co do tego podzielone; zwolennicy dławików gaszących bronili swego stanowiska. O ile co do napięć najwyższych kwestję można uważać za przesądzoną na korzyść uziemienia, o tyle, co się tyczy napięć średnich — jest jeszcze otwarta.

Wpływy prądu silnego na linie telekomunikacyjne (Klewe, Tchernyscheff). W przeciwieństwie do dwóch ostatnich sesyj, ostatnia nie przyniosła nic szczególnego w tej kwestji. Referat p. Klewe dotyczył wyników pomiarów wykonanych w Niemczech stosownie do dyrektyw Komitetu doradczego telefonji dalekosiężnej i Komisji mieszanej do spraw ochronny linii telekomunikacyjnych i przewodów rodzimnych. Badania te potwierdziły podaną tam tezę i pozwoliły na ustawienie wzoru, według którego można obliczyć przewodność ziemi.

Moc urojona (Budeanu, Iliovici, Barba-gelata, Sohie, Rutgers, Gratzmüller). Osobna komisja utworzona na poprzedniej sesji dla studjów nad sprawami związanymi z mocą urojoną i poprawieniem współczynnika mocy, wykazała bardzo dużą działalność dzięki poparciu rumuńskiego instytutu energetycznego, który przejął na siebie wydatki związane z wydawnictwem kwestjonariuszy i publikacją komisji. Prace komisji i referat jej przewodniczącego, prof. Budeanu z Bukaresztu, dostarczyły bardzo dużo materiału do dyskusji i wykazały, że istnieje pod tym względem jeszcze bardzo dużo rozbieżności poglądów i niejasności, co wszystko wymaga dalszych studjów. Komisja zajmowała się następującymi sprawami: definicja i znaczenie fizyczne mocy urojonej i innych wielkości pokrewnych, skutki mocy urojonej i przeciwdziałanie im, mierzenie tych wielkości. Komisja studjuje te kwestje z punktu widzenia teoretycznego i praktycznego przy szczególnem uwzględnieniu warunków zachodzących przy wysokim napięciu. — Inne referaty dotyczyły specjalnych sposobów mierzenia energii i mocy urojonej, oraz niektórych kwestyj teoretycznych.

Regulacja napięcia w liniach dalekonośnych (Baum, Thielemans) nie wywołała tym razem większego zainteresowania, ani pod względem zgłoszonych referatów, ani w dyskusji.

Eksploatacja wielkich sieci (Abdel-Azis, Uytborck, Fennel, Falkiner Nutta, Hunter i Watson, Habich, Fukunaka i Uyeno, Welty, Chirol). Były to referaty na różne tematy, dotyczące bądźto elektryfikacji krajów (Belgia, Anglja), bądź też poszczególnych wielkich sieci lub linii transportu energii, wreszcie systemów automatyzowania podstacyj. Duże zainteresowanie, ale i ostrą krytykę, wywołał referat o projekcie przesyłania energii elektrycznej pod napięciem 300 kV prądu stałego w Egipcie.

Uwagi końcowe.

Śledząc przebieg ostatniej sesji, oraz poprzednich, daje się zaznaczyć pewne skrytykowanie niektórych tematów, względnie dziedzin programu Konferencji przejawiające się bądź to w sprawach specjalnych komisji, przygotowujących materiały do dyskusji bądź też w zgłoszonych referatach i osobistościach w nich zainteresowanych.

Jako takie w pierwszym rzędzie należy wymienić działy następujące:

- wyłączniki olejowe,
- oleje izolacyjne,
- izolatory,
- linie napowietrzne,
- kable,
- przebiecia,
- moc urojona.

Sądząc z pracy odpowiednich komisji sprawy te wywołają i na następnej sesji nie mniejsze zainteresowanie niż na ostatniej.

W powyższym sprawozdaniu starałem się przedstawić pokrótce wszystkie sprawy będące tematem ubiegłej sesji Konferencji Wielkich Sieci. Kompletne referaty wraz z dyskusją, jaka się wywiązała nad nimi, będą zamieszczone w oficjalnym sprawozdaniu, które niebawem wyjdzie w druku i obejmować będzie 3 tomy. W niniejszym referacie szło mi w pierwszym rzędzie o to, aby szersze sfery elektrotechników polskich zaznajomić z tematami tam traktowanymi i zwrócić ich uwagę na ich obfitość i ujęcie. Warto, aby elektrotechnicy nasi więcej zainteresowali się tą Konferencją, gdyż każdy — czy to fabrykant przyrządów elektrotechnicznych, czy wytwórca energii elektrotechnicznej, inżynier ruchu, czy naukowiec, każdy znajdzie tam tematy, które go bliżej zainteresują. Wiadomości tam zaczerpnięte będą oczywiście z pierwszej ręki. Śledząc zaś przebieg dyskusji, będą mogli wyczuć pewne dążenia i pomysły, które dopiero mają być zrealizowane w przyszłości.

Z drugiej strony trzeba by, aby i ze strony polskiej wniesiono coś indywidualnego na Konferencję. W tym względzie polski Komitet Wielkich Sieci będzie musiał rozwinąć energiczną działalność, aby nas na następnej sesji w 1931 r. nie zabrakło.

ELEKTRYFIKACJA SZWEDZKICH KOLEI KRÓLEWSKICH.

(KRÓTKI ZARYS ZE SZCZEGÓŁOWEM UWZGLĘDNIENIEM KWESTJI ZABEZPIECZENIA LINII PRĄDÓW SŁABYCH).

Inż. J. Bruski-Kasyńska.

Krótką historja elektryfikacji.

Szwedzkie Koleje Królewskie posiadają 908,7 km linii (1 419 toro-km) zelektryfikowanych, czyli 17,5% ogólnej długości linii państwowej sieci. Z tego przypada na północną kolej Svartön-Ricksgränsen (tak zwaną kolej rudową, łączącą zatokę Botnicką z Oceanem Atlantyckim za pomocą przedłużenia tej linii na terenie Norwegii od Ricksgränsen do Narvik) 449,4 linjo-km. a 594 toro-km. zaś na magistralę Stockholm — Göteborg 453,3 linjo-km a 825 toro-km. Pierwsza linja jest wyłącznie jednotorowa i ma wybitny charakter linii górskiej, ostatnia zaś jest na przestrzeni 108,1 km dwutorowa, zaś na pozostałej długości — jednotorowa, o charakterze normalnym.

Prace przygotowawcze do elektryfikacji kolei państwowe koleje rozpoczęły już w roku 1903, stwarzając biuro studiów trakcji elektrycznej. Dużo czasu poświęcono sprawie wyboru systemu prądu trakcyjnego. Ostatecznie specjalna Komisja, w skład której wchodził zagranicznych fachowcy, jak również przedstawiciele szwedzkiego przemysłu elektrotechnicznego, wielkich elektrowni. Politechniki i t. d. wypowiedziała się za prądem jednofazowym 16 000 V i 15 okresów.

Po uchwaleniu w r. 1910 przez Sejm Szwedzki funduszu na elektryfikację północnej linii Svartön — Ricksgränsen, przystąpiono natychmiast do budowy elektrowni wodnej w Porjus, gdyż z powodu braku zakładów elektrycznych na północy nie można było z innego źródła otrzymywać dostatecznej ilości energii. Projekt tej elektrowni traktowano nie tylko z punktu widzenia zaspokolenia potrzeb trakcji elektrycznej, lecz również jako źródło zaopatrzenia w energję elektryczną przemysłu północnego, który wykazywał wielkie zapotrzebowanie.

Porjus jest bardzo ciekawy z punktu widzenia urządzeń wodnych. Chociaż ta strona wychodzi poza ramy artykułu najważniejsze jednak szczegóły do uzupełnienia obrazu pozwolę sobie w paru słowach przedstawić.

Ze źródła rzeki Lule zaczyna się serja wodospadów, 3,5 km długa o spadku 8 m. poniżej której znajduje się mniejsze jezioro Great Porjusselet. Bezpośrednio poniżej Porjusselet znajdują się właściwe wodospady Porjus, ciągnące się wzdłuż rzeki na przestrzeni około 2 km.

Na samym końcu Porjusselet jest zbudowana tama, przy pomocy której wyzyskuje się ekono-

micznie spadek wody z górnego koryta do dolnego, zwanego Luspe Rapids, położonego w pobliżu Porjusselet. Długość tamy dochodzi do 1254 m, a wzniesienie górnego koryta ponad poziom doszło po zbudowaniu tej tamy do 56 m.



Rys. 1.

Po jednej stronie tamy są umieszczone kanały wodne do elektrowni o długości przeciętnej 600 m. Kanały są początkowo otwarte, w ciągu dalszym — jako sztolnie, prowadzone po lewej stronie rzeki w kierunku elektrowni wodnej, w bliskości której jest zbudowana mała podziemna grobla. Dzięki zamkniętemu zbiornikowi tunelowemu wszelkie niebezpieczeństwo powodzi lodowej jest zażegnane.

Elektrownia wodna jest częściowo umieszczona pod ziemią w skale na głębokości 50 m. Tylko rozdzielnia umieszczona jest ponad ziemią. Pięć pionowych kanałów prowadzi od zbiorników wodnych do turbin, od których woda odchodzi wspólnym kanałem odpływowym długości około 1 200 m. Przez ten kanał wraca woda do tak zwanego Lilla Porjusselet, t. j. mniejszego jeziora, położonego poniżej Porjusselet.

Ten sposób budowy spowodowany był warunkami lokalnymi i okazał się po przeprowadzeniu najtańszym i najniezawodniejszym. Po całkowitej regulacji przestrzeni Porjus — Harsprängel można uzyskać około 180 000 KM. Obecna moc jednak jest narazie w zupełności wystarczająca.

Elektrownia wyposażona jest w sześć turbin wodnych o mocy po 12 500 KM przy 225 i 250 obr./min. Trzy turbiny mają generatory jednofazowe 4 000 V, 15 okresów, dwie turbiny mają generatory trójfazowe 10 000 V, 25 okresów, zaś jedna turbina sprężona jest z generatorem jednofazowym 4 000 V, 15 okr. i trójfazowym 10 000 V, 25 okresów, służy więc jako rezerwa dla jednego lub drugiego rodzaju prądu.

Elektryfikacja linii Svartön — Riksgränsen rozpoczęta została na kilku odcinkach, i wykończona była ostatecznie w roku 1922. Początkowe studia elektryfikacji prowadzone były przy wybitnej pomocy przemysłu zagranicznego (S. S. W.), jednak przy tej sposobności rozwinął się również bardzo korzystnie szwedzki przemysł elektrotechniczny, tak że ostatnie etapy elektryfikacji wykonane zostały przez Tow. „Asea” zupełnie bez współdziałania przemysłu zagranicznego.

W roku 1921 przystąpiła również Norwegia do zelektryfikowania odcinka Riksgränsen — Narvik, powierzając tę sprawę również szwedzkiemu Tow. „Asea”. Wykończenie tej elektryfikacji nastąpiło w r 1923. Energję na stronę norweską dostarcza również elektrownia Porjus. Od tego więc czasu cała przestrzeń pomiędzy zatoką Botnicką a Oceanem Atlantyckim ma trakcję elektryczną.

Wyniki tej elektryfikacji były niezwykle. Normalna sprawność linii podniosła się prawie o 100%, a podczas ostrej zimy dochodzi nawet do 300% w porównaniu z dawniejszą parową trakcją, która w okolicach podbiegunowych pracowała w niezwykle trudnych warunkach, temperatura bowiem spada tam poniżej 50° C. Zdaniem fachowców szwedzkich, sprawność normalna trakcji elektrycznej może być jeszcze zwiększona, lecz obecnie nie zachodzi tego potrzeba. Np. przy trakcji parowej maksymalny skład pociągów z rudą wynosił 26 wagonów po 46 bruttonów przy przeciętnej prędkości 25 km. Przy trakcji elektrycznej maksymalny skład ma 40 wagonów po 46 tonn, a prędkość przeciętna wynosi 38 km.

Nadmienić należy też, że koszty eksploatacji, uwzględniając należyte oprocentowanie kapitału inwestycyjnego i amortyzację urządzeń, zmniejszyły się prawie o 30%. Poważną pozycję kosztów dawniejszej trakcji parowej oczywiście przedstawiały dalekie transporty węgla. Kiedy dawniej eksport na kolei północnej był krępowany przez niedostateczną sprawność linii, wszczętości w porze zimowej, to obecnie kwestja transportu nie istnieje, gdyż linja wzupełności zaspakaja potrzeby ruchu.

W roku 1920 wykończony został jeden dalszy projekt elektryfikacji, a mianowicie linji Stockholm — Göteborg, która, przecinając kraj od jednego brzegu do drugiego, miała tak silną frekwencje ruchu, że trakcja parowa już nie była w stanie całkowicie podolac wymaganiom i wobec tego wybudowano swego czasu częściowo drugi tor.

Projekt przewidywał zastosowanie prądu jednofazowego 16 000 V i 16 2/3 okresów, a zasilanie — z ogólnej sieci krajowej. Sejm Szwedzki projekt zasadniczo zatwierdził i uchwalił potrzebne fundusze, lecz ponieważ uważano, że kwestja zabezpieczenia linji prądu słabego nie była jeszcze należy-

cie rozwiązana, Rząd powołał osobny „Komitet prądów słabych”, któremu polecono dokładne przedstudjowanie tej sprawy. Stanowisko to podyktowane było względami utrzymania na należytych poziomie sprawności linii telefonicznych.

Komitet ten złożył w roku 1922 swoje orzeczenie, stwierdzające, że zaburzenia w liniach telefonicznych i telegraficznych przy zastosowaniu prądu jednofazowych o napięciu 16 000 V i 16 2/3 okresów można zredukować do nieszkodliwego minimum, o ile:

- 1) linie napowietrzne prądów słabych, idące wzdłuż dróg publicznych w pobliżu kolei, zastąpione zostaną kablami z ochronną taśmą żelazną;
- 2) przewody jezdne zostaną zaopatrzone w miedziane linie powrotne i w transformatory ssące, umieszczone w odpowiednich odstępach;
- 3) generatory i motory tak będą zbudowane, że nie będą mogły w nich powstawać żadne wyższe rezonanse o wysokiej częstotliwości.

Przy ewentualnej elektryfikacji prądem stałym zalecano wydanie następujących zarządzeń:

- 1) przeniesienie wszystkich linii prądów słabych z linii kolejowej na drogi publiczne, położone w należytem od nich oddaleniu;
- 2) przewody jezdne muszą otrzymać należyte przewody wzmacniające; przedewszystkiem dotyczy to linii powrotnych celem uniknięcia szkodliwego potencjału ziemi, działającego szkodliwie na aparaty prądów słabych i dającego powód do elektrolizy;
- 3) generatory i motory muszą być tak budowane, aby w nich nie powstawały żadne rezonanse o wysokiej częstotliwości.

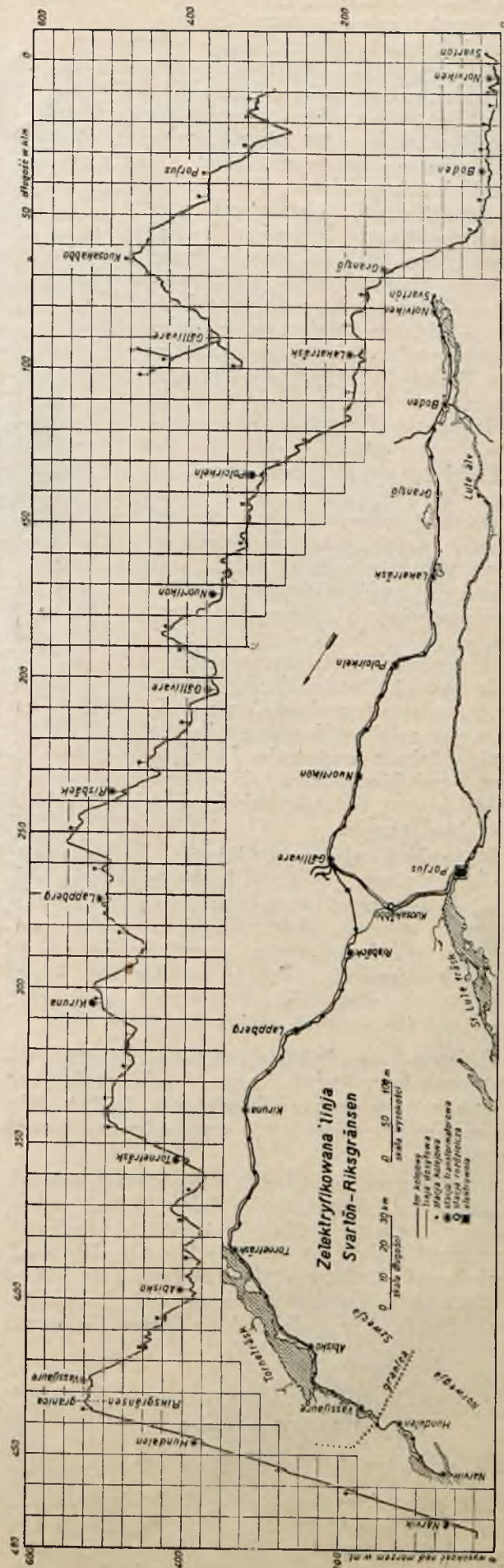
W dalszym ciągu niniejszego referatu jest obszernie traktowany problem oddziaływania przewodów trakcyjnych na linie słaboprądowe i podane techniczne rozwiązanie tej kwestji przez koleje szwedzkie.

Ponadto powołany został osobny, tak zw. „Komitet Elektryfikacyjny” dla zbadania sprawy zasilania trakcji elektrycznej, oraz ustalenia systemu prądu trakcyjnego. Komitet ten nie był związany warunkami istniejącej już elektryfikacji na kolei północnej, gdyż z powodu geograficznego położenia i odrębności, nie zachodziła potrzeba unifikacji.

„Komitet Elektryfikacyjny” złożył swe orzeczenie w styczniu 1923 r. dochodząc do wniosku, że:

1) energia, potrzebna do trakcji elektrycznej, powinna być pobierana z istniejącej państwowej sieci trójprądowej o 50 i 25 okresach, którą należy następnie w podstacjach, położonych w pobliżu torów kolejowych, przetwarzać na prąd roboczy. Pobieranie energii elektrycznej z państwowej sieci uważać należy za bardzo korzystne tak ze względów technicznych jak i ekonomicznych;

2) elektryfikacja prądem stałym nie daje korzyści technicznych ani ekonomicznych większych niż elektryfikacja prądem jednofazowym. Ponieważ zaś sprawa zabezpieczenia linii telefonicznych i telegraficznych znalazła należyte rozwiązanie, niema powodów, dla których należałoby porzucić dotychczasowy system prądu trakcyjnego (Riksgränsen — Svärtdön); w dziedzinie tej posiada się już kilkuletnie własne doświadczenie i zupełnie zadawalniające wyniki.



Rys. 2.

Orzeczenie Komitetu, w skład którego weszli również rzeczoznawcy Szwajcarii, Francji, Włoch i Niemiec, zdecydowało ostatecznie o systemie, który miał być w przyszłości stosowany przy trakcji elektrycznych kolei szwedzkich. Szczegółowe, bardzo interesujące sprawozdanie Komitetu, obejmujące około 100 stron pisma maszynowego, przechowywane jest w archiwum Generalnej Dyrekcji Kolei Szwedzkich.

Wskutek tych obszernych prac przygotowawczych dopiero w drugiej połowie roku 1923 rozpoczęto prace nad samą elektryfikacją linii Stockholm — Göteborg. Kompletne wykończenie i oddanie ostatniego odcinka do ruchu nastąpiło w listopadzie w 1926 r. Elektryfikację przeprowadzono wyłącznie przy pomocy przemysłu szwedzkiego przy głównym współudziale Towarzystwa „Asea”.

Przelotność linii powiększyła się do projektowanych danych, zaś koszty eksploatacyjne spadły poniżej wartości, przyjętych w projekcie. Ogółem więc stwierdzić należy, że korzyści elektryfikacji są bardzo wielkie i przewyższają daleko dane projektu.

W projekcie jest jeszcze elektryfikacja szeregu innych linii, podanych na załączonym obok planie. Najwcześniej zelektryfikowana będzie prawdopodobnie magistrala Järna — Malmö (od Stockholmu do Järna wspólne torowiska z linią Stockholm-Göteborg) i linia Stockholm-Uppsala.

Stwierdzić należy, że Główny Zarząd Kolei Szwedzkich nigdy nie ciążył jednostronnie ku jednemu lub drugiemu systemowi trakcji i zawsze traktował sprawę elektryfikacji obiektywnie, przyczem jednak należyce uwzględniano szereg innych okoliczności, jako to państwowy bilans handlowy, obciążony importem węgla, lepsze wykorzystanie istniejących elektrowni i tak dalej.

Elektryfikację Szwedzkich Kolei Królewskich uważać należy za jedną z najlepszych i wykonaną wzorowo z największą dokładnością, to też daje ona fachowcom wiele ciekawego i pouczającego materiału.

Zasługa przeprowadzenia z najwyższą dokładnością strony technicznej elektryfikacji przypada w pierwszym rzędzie wytrawnym pionierom elektrycznej trakcji pp. inż. O e f v e r h o l m o w i, naczelnikowi „Elektrotekniska Byran” przy Głównym Zarządzie Kolejowym, oraz inż. W i j b o r n o w i, szefowi Oddziału kolejowego Towarzystwa „Asea”.

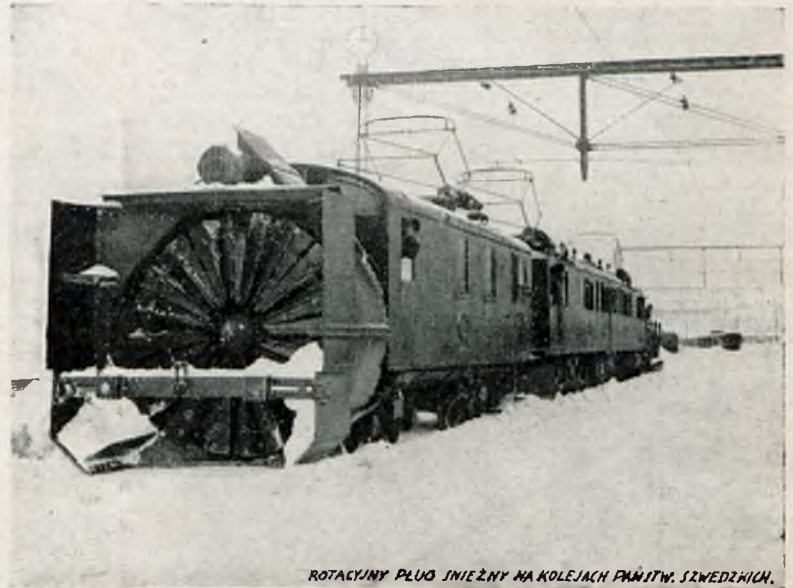
Kilka danych technicznych i ruchowych linii zelektryfikowanych.

a) Linja Svartön - Ricksgränsen.

Jak już nadmieniono, energii elektrycznej dla tej linii (Rys. 2) dostarcza elektrownia wodna w Porjus, skąd prowadzą dwie dwutorowe linie prądu jednofazowego o napięciu 80.000 V do sta-

cji rozdzielczej Kuosakabba. Stamtąd idą dwutorowe — przy końcach linii kolejowej jednotorowe — linie dosyłowe, jedna w kierunku Gällivare, druga do Risbäck, które prowadzone są od tych stacji wzdłuż linii kolejowej i zasilają trzynaście stacji transformatorowych, oddających napięcie 16 000 V do przewodów jezdných.

Odstępy między stacjami transformatorowymi wynoszą od 35 do 49 km.



ROTACYJNY PŁUG ŚNIEŻNY NA KOLEJACH PAŃSTW. SZWEDZKICH.

Rys. 3.

Maksymalne wzniesienie linii Svartön - Ricksgränsen wynosi 12,5‰ (na krótkich przestrzeniach więcej).

Maksymalna prędkość pociągów	osobowych = 90 km	towarowych = 60 km
przeciętna prędkość pociągów	osobowych = 57 km	towarowych = 38 km
maksymalna waga pociągów	osobowych = 500 tonn	towarowych = 1990 tonn
przeciętna waga pociągów	osobowych = 155 tonn	towarowych = 992 tonn

W roku 1927 przejechano:

Ogólnie:	poc.-km: 2 582 000;	1000 br.-t.-km: 2 391.18
w tem:		
osobowe	poc.-km: 697 000;	1000 br.-t.-km: 173 545
towarowe	poc.-km: 1 885 000;	1000 br.-t.-km: 2 217 635

Ogólne zużycie energii dla trakcji i oświetlenia w roku 1927 wyniosło 65 000 tys. kWh.

Koszta wytwarzania 1 kWh na osi turbiny elektrowni w Porjus wynoszą około 1,6 öre czyli 3,85 groszy.

Linja jest wyposażona w 60 elektrowozów, a mianowicie:

ilość	typ	waga w tonach	przeznaczenie.
2	Pa	90	dla pociągów lokalnych
2	Pb	123,2	
1	Z	52,2	
2	D	79,5	dla poc. dalekobieżn.
2	Oc	68,0	dla poc. towarowych i dla przetaczania
10	Od	69,0	wyłącznie dla poc. rudowych.

3	U	46,5	dla przetaczania.
10	Oa	138,0	tylko dla poc. z rudą.
7	Ob	125,8	
9	Oe	126,8	
12	Of	126,8	

Miesięczny przebieg elektrowozów w km. wynosił w r. 1927:

osobowe	przeciętnie	7527,	maksymalnie	15831
towarowe	"	4985,	"	15246*
				11053**

Prócz tego linja jest wyposażona w dwa rotacyjne pługii śnieżne o mocy 700 KM., (Rys. 3), 3 wozy rewizyjne do przewodów jezdnych i 1 elektrowóz skombinowany z akumulatorami do interwencji.

Linja Stockholm — Göteborg.

Dla trakcji i oświetlenia tej linii (Rys. 4) energia jest pobierana z krajowej dalekonośnej sieci wysokiego napięcia Trollhättan-Västeras — (130 kV), Motala-Västeras — (70 kV) i Västeras-Södertälje (70 kV), i doprowadzana do 5 podstacji z przetwornicami, a mianowicie:

Södertälje,	3	przetwornice po 2400	= 7200 kVA
Sködinge,	2	" "	= 4800 kVA
Hallsberg,	2	" "	= 4800 kVA
Moholm,	2	" "	= 4800 kVA
Alingsås,	3	" "	= 7200 kVA

Ogólna więc moc, zainstalowana w podstacjach wynosi 28800 kVA.

Na 1 km linii przypada więc 60 kVA. Przestrzeń, zasilana przez poszczególne podstacje, wynosi od 94 do 126 km. Każda podstacja pracuje osobno na swój odcinek. Praca równoległa lub sprzężenie odcinków przewodów jezdnych nie są przewidziane.

Otrzymany prąd trójfazowy jest przetwarzany na podstacjach na 600 V, napięcie robocze przetwornic, zasilających przewody jezdne prądem jednofazowym 16 000 V i 16 2/3 okr. Osobne transformatory przetwarzają znowu 6000 V na 10 000 V do zasilania osobnej linii oświetleniowej, prowadzonej wzdłuż torów na konstrukcjach przewodów jezdnych.

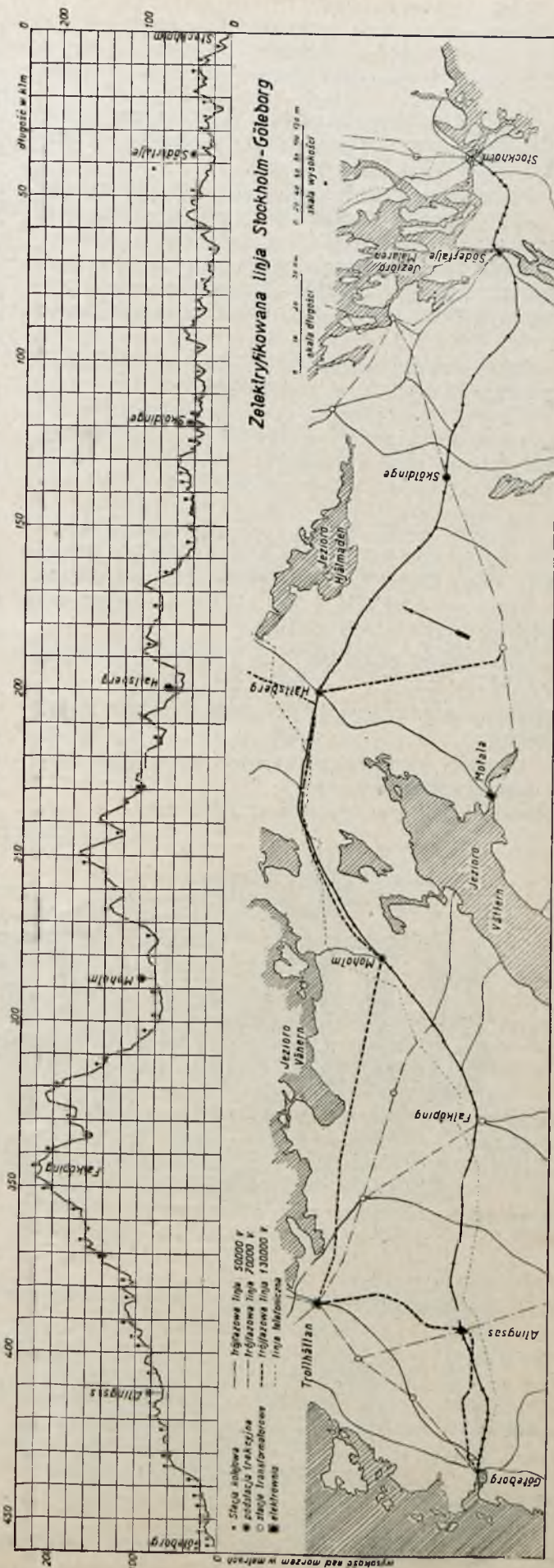
Przetwornice, pracujące na sieć, są tak regulowane, aby poprawiały przesunięcia faz w sieci dalekonośnej; przetwornice nieczynne podstacji również używane są do kompensacji sieci państwowej, za co Zarząd kolejowy pobiera znów opłatę od Zarządu Wodospadów Państwowych.

Maksymalne wzniesienie linii Stockholm-Göteborg wynosi 10% (na bardzo krótkich przestrzeniach więcej).

Maksymalna chyżość pociągów osobowych	= 90 km,
towarowych	= 60 km na g.
średnia chyżość pociągów osobowych	= 60 km,
towarowych	= 42 km na g.
maksymalna waga pociągów osobowych	= 530 tonn
towarowych	= 900 tonn
przeciętna waga pociągów osobowych	= 219 tonn
towarowych	= 579 tonn

*) częściowo w pociągach osobowych.

**) tylko w pociągach towarowych.



Rys. 4.

W roku 1927 przejechano:

Ogólnie: poc.-km: 4 290 000; tys br.-t.-km.: 1 663 750
 w tem: { osob poc.-km: 3 223 000; „ br.-t.-km.: 961 205
 { towar. poc.1km: 1 067 000 „ br.-t.-km.: 702 544

Ogólne zużycie energii na linii, mierzone na podstacjach, wynosiło 59 500 tys. kWh, w tem 1 800 tys. kWh na oświetlenie.

Maksymalne obciążenie kwadransowe dla całej linii wynosiło 16 500 kW (łącznie z oświetleniem).

Maksymalny spadek napięcia w przewodach jezdnych dochodzi do 30%. Zużycie energii wynosiło na 1 proc. — km 13,2 kWh, zaś na tysiąc br-t-km 358 kWh.

Cena energii wynosiła 2,8 öre = 6,7 groszy dla napięcia 6000 V w podstacjach.

Co się tyczy zużycia energii elektrycznej w porównaniu z dawniejszą trakcją parową, dokładnych danych niema. Ogólnie przyjmuje się, że 1 kWh na podstacjach odpowiadałaby 1,2 kg węgla na parowozie.

Zużycie węgla przed zaprowadzeniem trakcji (z wyłączeniem lokomotyw i przetaczania) wynosiło około 55 kg na 1000 br-t-km. Koszta 1 tonny węgla od 6 600 do 7 800 kal/kg wynoszą loco port 17 koron czyli 41 złotych.

Miesięczny przebieg elektrowozów wyniósł w r. 1927 w km.

osobowe: przeciętnie 12 012, maksymalnie 19 843
 towarowe: „ 6 446, „ 14 536

Dawniej przy trakcji parowej przeciętny miesięczny przebieg wyniósł:

osobowe: 5 300 km, towarowe: 2 800 km.

przeciętny przebieg elektrowozów typu D między głównymi naprawami wynosi 160 000 km.

przeciętny czas naprawy 45 dni.

Koszta utrzymania elektrowozów kalkulują się około 9 öre (22 grosze) na lok/km. Przy dawnej parowej trakcji — około 15 öre, łącznie z kosztem stacji wodnych i ładowania węgla.

Linia wyposażona jest w 55 elektrowozów typu jednolitego D, układ 1—C—1. (Rys. 5), 23 elektrowozy przeznaczone są dla pociągów osobowych, zaś 32 — dla towarowych. Elektrowozy różnią się tylko przekładnią, — mniejszą dla pociągów osobowych i większą dla towarowych. Przekładnia ta daje się łatwo i w krótkim czasie zamieniać.

Główne dane elektrowozów są następujące:

ciężar ogólny: 79,5 tonn, ciężar przyczepności 51 tonn,

średnica kół pędnych = 1530 mm; kół osi tocznych = 970 mm,

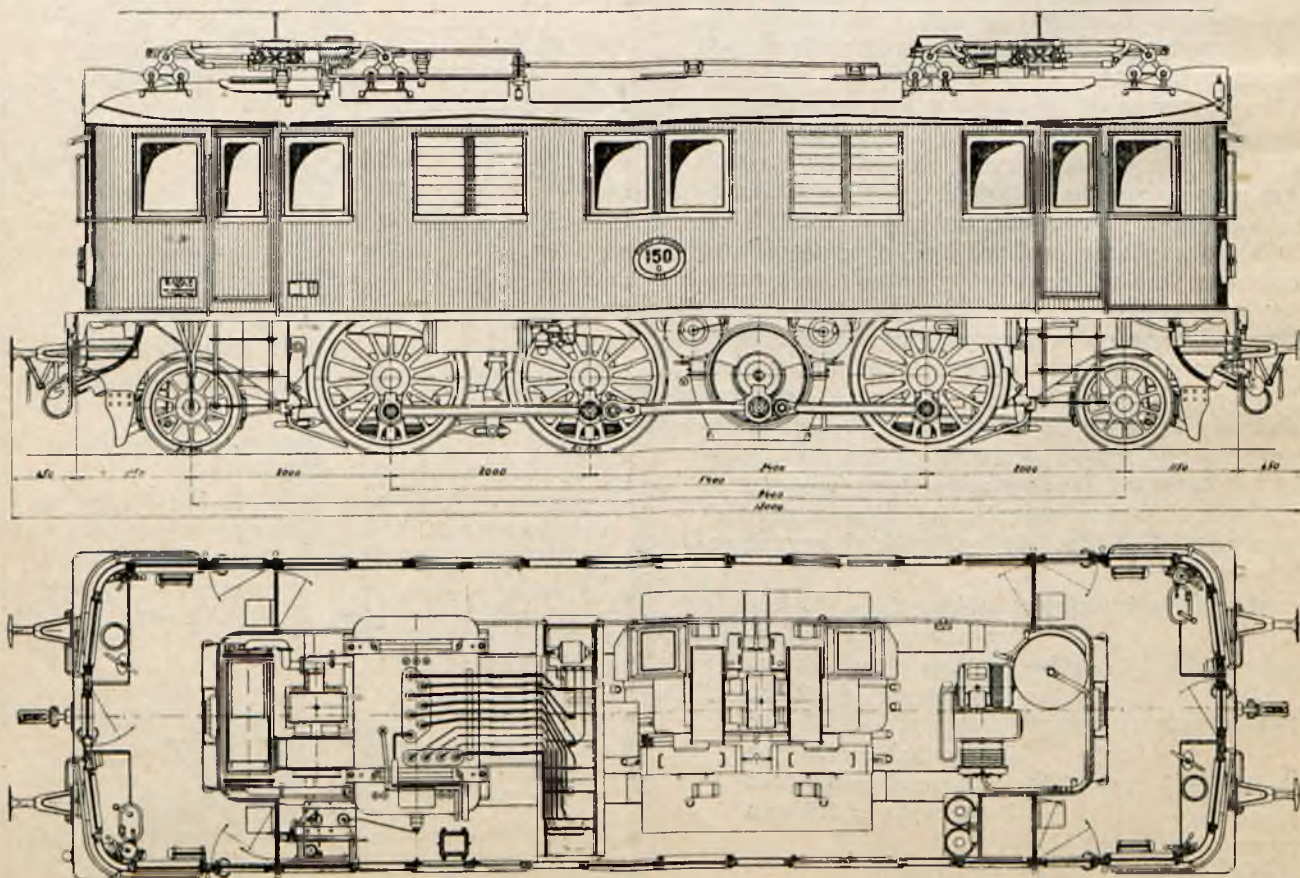
maksymalna chyżość osobowych 90 km, towarowych 70 km/godz.,

maksymalne obciążenie osobowych 500 tonn, towarowych 900 tonn.

Prócz tego linia posiada 4 wozy rewizyjne, tego samego typu, co linia północna, i 1 elektrowóz skombinowany z akumulatorami dla interwencji.

Ogrzewanie pociągów.

Każdy elektrowóz zaopatrzony jest w osobny transformator o mocy 400 kVA dla zasilania przewodów ogrzewania elektrycznego. Za pomocą odgałęzień, napięcie oddane do przewodów wynosi, odpowiednio do pory roku, 600, 800 lub 1000 V.



Rys. 5.

Przewody zasilające (przelotowe) mają przekrój 185 mm². Moc zainstalowana w wagonie czterosiowym wynosi 28 kW. Koszta instalacji elektrycznej ogrzewczej jednego wagonu 2- lub 3-osiowego wynoszą 3 000 koron, 4-osiowego — 4 500 koron.

Dla ogrzewania wagonów turnusowych bez instalacji elektr., przechodzących później na linie nieelektryfikowane (np. wagony komunikacji Stockholm-Oslo) w odnośnych pociągach prowadzone są narazie parniki opalane węglem. W projekcie są jednak parniki z ogrzewaniem elektrycznym.

Przeciętne koszty przeprowadzenia elektryfikacji linii Stockholm-Göteborg na 1 km.

a) Przewody jezdne:	
linja jednotorowa	14 000 koron = 33 500 zł.
linja dwutorowa	28 000 koron = 67 500 zł.
(łącznie z transformatorami ssącymi i przewodami powrotnymi).	
b) Na dworcach:	
linja powrotna	2 500 koron = 6 000 zł.
linja okrężna	2 500 koron = 6 000 zł.
c) 1 sekcja z transformat. ssącym 3 900 koron = 9 300 zł.	
1 sekcja bez transformatora	400 koron = 960 zł.
d) Podstacje ogółem 11 700 koron = 28 000 zł.	
w tem:	
wykwipowanie maszyn elektr.	7 700 koron = 18 400 zł.
zabudowania	3 500 koron = 8 400 zł.
budynki mieszkalne	550 koron = 1 200 zł.
Ogólne koszty jednej podstacji wynoszą 1 070 000 koron.	

Koszta 1 elektrowozu.

a) ogólnie 195.000 koron = 470.000 zł.

b) na 1 kg. wagi 2.64 koron = 6,30 zł.

Koszta 1 kg. parowozu (przeciętnie 1,75 koron = 4,20 zł).

Koszta kablowania linii słaboprądowych kolejowych wynosiły ogółem 3 700 000 kor., linji zaś Zarządu telefonów i telegrafów 6 600 000 koron. Koszta tych ostatnich linii ponosić musiał również Zarząd Kolejowy w całości, co wydaje się być nieracjonalne, gdyż kablowa sieć przedstawia daleko większą wartość i wymaga bardzo minimalnych kosztów utrzymania, a także daje lepszą możność wyzyskania (uniknięcia przerw przez burze, sadzi), aniżeli sieć napowietrzna.

Ogólne koszty budowy, włączając lokomotywy, tabor pomocniczy, jak wozy rewizyjne i parniki, jak również poważne koszty dodatkowe przez powiększenie przepustu licznych tuneli, spowodowane wymaganą wysokością dla linii jezdnych i t. d. wynoszą dla całej linii 42 290 000 koron

czyli przypada na 1 km linii 93 500 „

na 1 km toru 49 500 „

Na oprocentowanie kapitału i amortyzację urządzeń liczą szwedzkie koleje rocznie przeciętnie 8,1 proc.

Zaznaczyć należy, że linja posiada znacznie większą maksymalną przelotność, aniżeli obecne warunki ruchu wymagają, to też budowa drugiego toru na całej przestrzeni — zapoczątkowana za czasów trakcji parowej i istniejąca, jak wymieniono na wstępie, o długości 108 km — na dłuższy czas została odłożona.

(Dok. nast.).

WIADOMOŚCI TECHNICZNE.

Zastosowanie promieni nadfioletowych w przemyśle gutaperkowym. — Korzystanie z tych promieni stało się obecnie rzeczą już normalną w dziedzinie przemysłu gutaperkowego. Jako źródło promieni nadfioletowych, służące do ich wytwarzania, najszerze zastosowanie znalazła lampa kwarcowa. Stosowanie lampy kwarcowej w przemyśle gumowym idzie głównie w dwóch kierunkach. Najważniejsze znaczenie mają promienie nadfioletowe do celów kontroli, przy dokonywaniu identyfikacji różnych materiałów. Środek, który pozwala osiągnąć ten cel, stanowią charakterystyczne objawy fluorescencji, których źródłem stają się różne ciała, poddane działaniu promieni. W tej dziedzinie dokonano ostatnio poważnych postępów, tak iż np., można przy pomocy takiej lampy ustalić źródło pochodzenia niektórych materiałów, np. tlenku cynku lub też odkryć obecność różnego rodzaju domieszek w gumie.

Reakcje fotochemiczne, będące skutkiem wystawienia ciał na działanie promieni nadfioletowych, prowadzą między innymi do płowienia ciał, zabarwionych barwnikami organicznymi, do ciemnienia niektórych białych pigmentów a także do utleniania się samej gutaperki, co jest połączone z tworzeniem się szeregu drobnych pęknięć na powierzchni okazu, poddanego działaniu promieni. W związku z próbami różnego rodzaju organicznych barwników z punktu widzenia ich trwałości przy działaniu światła, stoi druga ważna dziedzina zastosowania promieni nadfioletowych —

wykonywanie prób na ciemnienie pod działaniem promieni słonecznych wyrobów z białej gumy. Do wykonywania prób tego rodzaju służy specjalny przyrząd, t. zw. fudeometr, którego zasadniczą część składową stanowi kwarcowa lampa łukowa. Ostatnio próbowanie za pomocą promieni nadfioletowych wyrobów gumowych w celu ustalenia ich trwałości i odporności na tworzenie się pęknięć powierzchniowych zdobyło sobie prawo obywatelstwa również i w przemyśle automobilowym. Wiele firm, wytwarzających gumy samochodowe, wprowadziło też lampy kwarcowe w normalne użycie, nie tylko jako urządzenie wyłącznie laboratoryjne, lecz i przy bieżącej produkcji.

(The El., T. CII, Nr. 2668, str. 70.)

„Proctor“ — nowy środek zabezpieczający przed włamaniem, kradzieżą i pożarem. Działanie tego przyrządu ochronnego polega na zmianie pojemności kondensatora, gdy pomiędzy jego okładzinami przejdzie człowiek. Kondensator, którego okładziny umieszczone są w ścianach, podłodze albo suficie włączony jest w obwód, posiadający amplifikator lampowy, połączony wtórnie z urządzeniem sygnalizacyjnym.

Możliwe są różne sposoby połączenia, można naprzykład włączyć kondensator w jedną z gałęzi mostku Wheatstone'a i zrównoważyć układ mostkowy dla danej pojemności kondensatora. Można również włączyć kondensator w ob-

wód prądu, działający przez indukcję na prąd, płynący przez amplifikator.

Zastosowany przy skarbcach ogniotrwałych, przyrząd ten nie pozwala na dotknięcie ścian skarbcza ani nawet na zbliżenie się do skarbcza — pod groźbą uruchomienia sygnału ostrzegawczego. Wynalazcy — pp. Mahl i Givelet — przewidują nawet zastosowanie tego przyrządu dla ochrony kolei i obiektów wojskowych.

(*Recherches et Inventions 1928. t. IX. str. 231—234.*)

Izołatory przepustowe. — Stosowanie izolatorów przepustowych porcelanowych bez wypełnienia wnętrza dla napięć do 20 kV nie przedstawia żadnych trudności. Z drugiej strony dla napięć wyższych od 40 do 50 V typ izolatora przepustowego, wypełnionego specjalną masą, jest bardzo odpowiedni. Jednakże przy napięciach około 30 kV, najbardziej używanych, wybór pomiędzy temi dwoma typami izolatorów wymaga bliższego rozważenia sprawy. Dwie kwestje, o których rozpatrzenie tu chodzi, są to: 1) napięcie wyładowania, oraz 2) napięcie przebicia. Wypełnienie izolatora masą prowadzi w wyniku do skoncentrowania pola elektrostatycznego około obwodu dzwona izolatora, t. je w miejscu, gdzie wyładowanie się rozpoczyna. Z drugiej strony, przy izolatorach z wypełnieniem powietrznym można stwierdzić, iż o ile zamiast szybkiego podnoszenia napięcia próbnego podnosi się je powoli, stopniowo, wyładowanie następuje przy napięciu znacznie niższym, aniżeli to, jakie wywołuje wyładowanie przy nagłym wzroście napięcia. Różnica pomiędzy obu napięciami zależy od rodzaju izolacji na śrubie przepustowej izolatora. Autor rozpatrywanej pracy podaje wyjaśnienie tego zjawiska, wychodząc ze zjawiska jonizacji powietrza wewnątrz izolatora pod działaniem niez izolowanych części śruby przepustowej. W zakończeniu, opierając się na fakcie, iż, praktycznie biorąc, przepięcia zachodzą nagle i że nawet w razie przepięć, idących jedno za drugim, nie może być mowy o wyraźnej izolacji, autor wypowiada zdanie, iż dla napięć do 30 kV mogą być używane izolatory przepustowe bez wypełnienia pod warunkiem jednak, że śruba przepustowa na możliwie znacznej części długości będzie pokryta rurką z dobrego materiału izolacyjnego. (*R. G. E. XXI, Nr. 12.*)

Dmuchawki do oczyszczania uzwojeń silników elektrycznych. — Silniki elektryczne, o ile nie są zupełnie zamkniętej konstrukcji, łatwo ulegają zanieczyszczeniu przez pył i różnego rodzaju odpadki, unoszone przez powietrze pomieszczeń fabrycznych, osiadające na uzwojeniach i wewnątrz korpusu silnika. Jedynym środkiem do usunięcia tych osadów, przenikających do najgłębszych zakątków maszyny, jest silny prąd powietrza, który byłby w stanie unieść je i wyrzucić poza obręb konstrukcji maszyny. Można w tym celu użyć strumienia sprężonego powietrza, można też zastosować wentylator—dmuchawkę. Jak twierdzą anglicy, ta druga jest bardziej wskazana. Zalety jej stanowią: łatwiejsze manipulowanie przy czyszczeniu, brak w powietrzu służącym do przedmuchiwania wilgoci, związanej z kondensacją pary w zbiornikach—sprężarek, brak niebezpieczeństwa uszkodzenia uzwojeń maszyny działaniem nadmiernego ciśnienia prądu powietrza o dużej szybkości, wreszcie — niższy koszt urządzenia. Specjalnego typu przybory do umocowywania dmuchawek tego rodzaju czynią je bardzo odpowiednimi do użycia w różnego rodzaju warunkach, jak to w fabrykach włókienniczych i młynach, w drukarniach, fabrykach wyrobów tytoniowych, teatrach, hotelach i t. p.

(*The Electrician, T. CII. Nr. 2658, str. 558.*)

Wytwórczość i zużycie energii elektrycznej w okręgu paryskim. — Gdy w roku 1907 powstało towarzystwo: „Compagnie Parisienne de Distribution d'Electricité”, zużycie energii elektrycznej w całym okręgu wynosiło około

50 milionów kWh. Do roku 1926 zużycie to wzrosło przeszło dziesięciokrotnie. Obecnie oprócz wyżej wymienionego towarzystwa, które zaopatruje miasto Paryż, istnieje jeszcze dwa inne: „Union d'Electricité” oraz „Société d'Electricité de Paris et de la Seine”, które zasilają okolice podmiejskie i dostarczają energii elektrycznej towarzystwom transportowym. Każde towarzystwo posiada dwie elektrownie: St. Ouen 400 000 kW oraz Issy les Moulineaux 150 000 kW, Gennevilliers 300 000 kW i Vitry 100 000 kW, wreszcie trzecie towarzystwo: St. Denis 175 000 kW i Ivry w budowie — 200 000 kW. W projekcie rozbudowy na najbliższe 10 lat — Vitry II o mocy zainstalowanej 400 000 kW. Oprócz tych źródeł energii okręg paryski zasilany jest z wodnej elektrowni Eguzon 50 000 kW.

Sieci wszystkich trzech towarzystw mają być w przyszłości połączone ze sobą. Towarzystwo „Union d'Electricité” posiada sieć kablową na 60 kV. Tor okrężny, okalający pierścieniowo Paryż, wykonany jest kablem na 60 kV. Compagnie Parisienne de Distribution d'Electricité posiada sieć kablową na 12 kV; w Nation i Tobillac znajdują się przyłączenia do sieci 60 kV innych towarzystw.

Pod względem gospodarki cieplnej na wysokości zadania stoi tylko elektrownia Gennevilliers; posiada ona kotły z paleniskami na pył węglowy; projekt nowej instalacji kotłowej przewiduje kotły na 44 atm. i duże przegrzanie. Niekorzystne krzywe obciążenia rocznego stoją na przeszkodzie modernizacji pozostałych elektrowni.

Średnie zużycie węgla wynosi 1 kg na 1 kWh przy wartości opałowej 7 000 kal.

(*Rev. Gén. de l'El. XXI str. 867.*)

Warunki pracy maszyn w wielkiej elektrowni okręgowej. — „The Electrician” przytacza następujące dane co do warunków pracy wielkiej elektrowni okręgowej państwowej komisji elektryfikacyjnej stanu Victoria — Iallourn Station w Australji za rok od 1 lipca 1927 do 30 czerwca 1928, posiadającej w tym okresie 5 zespołów turbinowych po 12 500 kW, do których obecnie został już dodany szósty. Maksymalne dzienne obciążenia elektrowni zmieniały się za rok od 58 000 do 67 000 kW, przy mocy prądnic, wynoszącej 62 500 kW, a ostatnio — 75 000 kW. Ilość godzin ruchu dla wszystkich pięciu zespołów razem wyniosła 33 179, co wynosi przeciętnie 6 635 godzin pracy na każdą maszynę. Miesięczny współczynnik obciążenia elektrowni za rok wahał się od 53,5% do 62,8% przy przeciętnej miesięcznej, wynoszącej 58,7%. Współczynnik obciążenia poszczególnych maszyn wahał się od 71,8% do 77,8%, przy przeciętnej, wynoszącej 78,3%. Jak zaznacza sprawozdanie warunki pracy w poprzednim roku sprawozdawczym były równie ciężkie.

(*The Electrician, 2. Cl. Nr. 2639, str. 744.*)

Walka z dymem. — Jak podają, ostatnio w jednej z większych elektrowni Londynu — King Road Station, należącej do Komitetu Elektrycznego dzielnicy St. Pancras, za inicjatywy naczelnego inżyniera podjęto zabiegi, aby ograniczyć wydzielanie się dymu. W tym celu w części kotłów zastosowano specjalne przyrządy wodno - prysznicowe, umieszczone w czopuchach kotłów. Próby, przeprowadzone przez ekspertów, wykazały, iż można tą drogą osiągnąć pochłanianie wydzielanych z dymem gazów tlenku i dwutlenku siarki. Z drugiej strony, w pozostałych kotłach elektrowni zostały urządzone obszerne komory, które można było na życzenie włączać w czopuch pomiędzy kotłem a kominem. Szybkość ruchu gazów w tych komorach spada z 8,25 m/sek. w kanale dymowym na 2,15 m/sek., co powoduje osadzenie się zawartych w nich twardych cząstek, przy czem przewidziano i tu możliwość wtryskiwania wody.

(*The Electrician, T. CII., Nr. 2668, str. 92.*)

Uruchomienie zakładów wodnoelektrycznych na Imatrze.—Znana jest miejscowość kuracyjna we wschodniej Finlandji, nazwa której pochodzi od wodospadu tejże nazwy, który swego czasu miał stanowić źródło energii do zasilania w prąd Petersburga. Obecnie został wybudowany zakład do wyzyskania istniejącego tu dużego spadku wodnego. Moc zainstalowana maszyn zakładu wynosi 81 000 KM, z czasem jednak ma on być rozbudowany do mocy 210 000 KM.

(*The El., T. CII, Nr. 2664 str. 762*).

Elektryczne ogrzewanie w przemyśle drukarskim. — W Stanach Zjednoczonych istnieje już 73 przedsiębiorstwa drukarskie, które zainstalowały u siebie elektrycznie ogrzewane kotły do stereotypów w ogólnej ilości 121 o pojemności od $\frac{3}{4}$ do 9 tonn i o zapotrzebowaniu mocy ogółem 12 000 kW. Ogrzewanie elektryczne, zastosowane w danym razie wraz z samoczynnym regulowaniem temperatury, zupełnie wyłączyło wypadki złych odlewów stereotypowych, powodowanych nierównomiernem rozgrzaniem metalu.

(*The El., T. CII, Nr. 2664, str. 760*)

Tramwaje w Anglii. — Przytaczamy następujące dane statystyczne, wyjęte z niedawno ogłoszonego sprawozdania, dotyczącego tramwajów w Anglii za rok, kończący się dniem 31 grudnia 1927 roku, gdy chodzi o przedsiębiorstwa prywatne, a 31 marca 1928 roku — o komunalne.

Ilość ogólna przedsiębiorstw tramwajowych w Anglii wynosiła w tym okresie 233 (100%) z czego 167 (71,%) przypada na przedsiębiorstwa komunalne i 66 (28,4%) — na prywatne.

Ogólna długość torów tramwajowych wynosiła 2 514 mil ang. (40 433 km), wykazując zmniejszenie o 40 m. a. (64,3 km — ok. 1%) w stosunku do odpowiedniej danej z poprzedniego okresu rocznego.

Ogólny kapitał, włożony w przedsiębiorstwa tramwajowe angielskie, wynosił 99 913 760 funtów sterlingów (4 330 000 000 zł. p.), wykazując przyrost o 1303 253 f. st. (50 500 000 zł. p. — 1,6%).

Ogólny roczny dochód brutto wyniósł za rok 27 751 504 f. st. (1 202 000 000 zł. p. — 34,7% od włożonego kapitału przy czystym dochodzie 5 808 357 f. st. (252 000 000 zł. p. — 5,8% od włożonego kapitału).

Ilość przewiezionych osób wyniosła 4 705 842 952, wykazując przyrost o 5,51% w stosunku do roku poprzedniego. Przebieg wagonów wyniósł 396 554 545 wozomil ang. (637 771 000 wozom-km), co stanowi zwiększenie o 4,7%.

W rozpatrywanym okresie był też w ruchu w Anglii szereg komunalnych przedsiębiorstw, eksploatujących elektryczne kolejki bezszynowe, i jedno takie przedsiębiorstwo prywatne. Ogólna długość szlaków, przebieganych przez te kolejki, wynosiła 111 mil ang. (178,5 km), z czego 24 m. ang. (37,59 km — 24,4%) stanowi przyrost za rok ostatni. Ilość pasażerów, przewiezionych przez te kolejki wyniosła za rok 80 112 970 osób, wykazując 59% wzrostu w stosunku do roku poprzedniego.

(*The El., T. CI. Nr. 2039, str. 752*).

Przyrządy do mierzenia oporu styków szynowych. — Niski opór elektryczny styków szynowych jest ważny nie tylko wtedy, gdy chodzi o trzecią szynę, służącą do zasilania prądem kolei elektrycznych, ale i w szynach toru, stanowiących pewną część drogi powrotnej prądu do miejsca, skąd dany odcinek linii jest zasilany. Przy dużym oporze styków, znacznie przekraczającym opór ciągłej szyny, część prądu powrotnego jak wiadomo wchodzi w ziemię, aby tam poprzez rurociągi wodne i gazowe, opancerzenia

kabli i t. p. szukać sobie dróg o mniejszym oporze, powodując znane zjawisko elektrolizy metalowych przedmiotów, znajdujących się w ziemi. Wystawione na działanie deszczów i niepogody połączenia szyn ze sobą, nie mogą nawet przy najstaranniejszym wykonaniu odznaczać się wciąż tym samym małym oporem. Aby zapobiec złym skutkom, jakie może pociągnąć za sobą, takie lokalne psucie się elektrycznych połączeń międzyszynowych, muszą one podlegać systematycznej kontroli, któraby pozwoliła ustalać miejsca znajdowania się tych styków, których opór wzrósł nadmiernie, a które wobec tego muszą być staranniej sprawdzone i naprawione. Zadanie takiej kontroli jest proste: chodzi o ustalenie oporu poszczególnych styków szynowych i porównanie rezultatu pomiaru z normalną daną przeciętną; do wykonania swego zadania to wymaga pewnego specjalnego przyrządu pomiarowego, który wobec niskich wartości oporów, z jakimi się ma tu do czynienia, musi być z jednej strony, bardzo czuły, z drugiej zaś — łatwy w użyciu i trwałe konstrukcji.

„The Electrician” opisuje nowy typ takiego „rail bond testor”. Składa się on z dwóch części. Po pierwsze, mamy tu składany zestaw kontaktowy, zawierający w postaci rozłożonej trzy kontakty, rozstawione w półmetrowych odstępach, a zmontowane na sprężystej płaskiej linijki, zaopatrzonej w rękojeść na trzonie odpowiedniej wysokości, wspartym dwoma rozporami o linję. W postaci złożonej zestaw ten zajmuje mało miejsca i jest wygodny do przenoszenia, łatwo też daje się rozkładać.

Kontakty, umieszczone na linijki, mogą być przyłączone za pośrednictwem idących od nich giętkich przewodów do przyrządów pomiarowych. Przy wykonywaniu pomiaru nakłada się linijkę kontaktową na miejsce szyny, zawierające styk, w taki sposób, aby trafił on pomiędzy jedną parę kontaktów, i porównuje opór obu odcinków szyny — zawierającego styk i ciągłą szynę. Jako przyrządy pomiarowe są używane milowoltomierze, przy czem zazwyczaj dwa takie przyrządy, potrzebne do odczytania spadków napięcia pomiędzy pierwszym a drugim i drugim a trzecim kontaktem, są połączone na wspólnej desce.

Istnieje kilka różnych wykonanń tego rodzaju przyrządów, przy czem dążeniem konstruktorów jest możliwe zmniejszenie ich wagi i wymiarów. Skala miliwoltomierzy do nich używanych obejmuje podziałki od 0 do 6 mV dla przyrządu, połączonego z tą częścią linijki, która jest nałożona na całą szynę, gdy drugi przyrząd, mierzący spadek napięcia w styku, ma podziałki od 0 do 12 mV. Stosunek wskazań obu przyrządów pozwala ocenić jakość wykonania połączeń stykowych.

(*The El., T. CI. Nr. 639, str. 732*).

Obliczanie przewodów napowietrznych. — Na ostatniej Konferencji Sieci Wysokiego Napięcia p. Matescu z Budapesztu w swym referacie podniósł sprawę różnorodności krańcowych warunków pracy przewodów elektrycznych, jakie — w myśl przepisów różnych krajów europejskich — muszą być uwzględniane przy sprawdzaniu wytrzymałości i zwisu przewodów napowietrznych. Tak więc n. p., Anglija i Norwegja — kraje europejskie, stosunkowo daleko wysunięte na północ — jako maksymalną temperaturę powietrza, uwzględnianą przy obliczaniu przewodów elektrycznych, mają +50° C. U nas, jak wiadomo, a również w Belgji, Niemczech i Rosji maksymalna temperatura wynosi 40° C. Podobnie różnią się wyznaczone do obliczeń kontrolnych minimalne temperatury: w Szwajcarii i w Niemczech jako minimalna temperatura przyjęto — 20° C. bez wiatru i dodatkowego obciążenia przewodów sadzią. Podobnie w Austrii przyjmowane jest —28° C.; u nas —

—30° C., w Szwecji zaś —50° C., wszystko to również bez wiatru i dodatkowego obciążenia sady. Natomiast przepisy norweskie ustalają jako warunki graniczne: —25° C. i dodatkowe obciążenie sady; duńskie — —20° C. przy silnym wietrze, belgijskie — —15° C. i wiatr umiarkowany.

(*The Electrician T. XCIII, Nr. 2666, str. 19*).

Gazowy przyrząd alarmowy. — Dawniejszy rywal prądu elektrycznego — gaz — został już przez elektrownie w takim stopniu pokonany, iż nie stanowi on już dla nich właściwego współzawodnika. Jednakże istniejące w szeregu miejsc z dawniejszych czasów gazownie pracują nadal i gaz pozostaje tam przedmiotem spożycia. Rurowe przewody gazowe, układane jeszcze za dawnych czasów, często są umieszczone na tak stosunkowo nieznaczącej głębokości, iż ulegają wibracjom gruntu, powodowanym ruchem ciężkich pojazdów na ulicy. Wibracje te, oraz powolne obsuwanie się i osiadanie gruntu często prowadzi nawet przy ułożeniu rur gazowych w specjalnych tunelach do naruszania szczelności połączeń stykowych. Z drugiej strony, szereg oddziaływań czynników utleniających prowadzi do stopniowego niszczenia się rur, powodując zjawianie się na nich drobnych a z czasem zwiększających się otworków i szczelin. Jednakże, nie mówiąc już o wypadkach groźnych wybuchów, spowodowanych przez wydzielanie się dużych ilości gazu, nawet drobniejsze jego uchodzenie z przewodów rurowych może się stać źródłem niebezpieczeństwa dla zdrowia i życia ludzkiego. Jedyną drogą, zabezpieczającą przed groźbą podobnych złych skutków, jest to zapewnienie sobie środka do ujawniania obecności gazu w atmosferze, gdy zawartość jego dojdzie do groźnego odsetka i podjęcie zawczasu odpowiednich zabiegów ochronnych. „The Electrician” opisuje wprowadzony obecnie w użyciu w Anglii samoczynny przyrząd sygnałowy do ujawniania obecności gazu w powietrzu — „Ringrose” Gas Sentinel — „Warta Gazowa Ringrose”. Jest to przyrząd o niewielkich wymiarach, który może być łatwo umieszczony w bardzo nawet zacieśnionych miejscach podziemnych tuneli, gdzie można się obawiać skupiania się gazu, uchodzącego z rur. Działanie tego przyrządu polega na tem, iż w razie, gdy odsetek gazu w atmosferze, w której się przyrząd znajduje, przekroczy 1,25%, uruchomiony zostaje samoczynnie wentylator, który, wywołując szybszy obrót powietrza, usuwa nagromadzony gaz, oczyszczając temsamem atmosferę. Po opadnięciu zawartości gazu w powietrzu poniżej 1,25% przyrząd sygnalizuje „all clear” („zupełnie czyste”), zatrzymując się i będzie znowu bez żadnych specjalnych zabiegów gotowym do pracy. Zasada działania przyrządu jest następująca. Jest w nim zawarty cylinder z materiału porowatego, wewnątrz którego jest zmontowana specjalna spiralka z drutu platynowego, ogrzewana elektrycznie do stanu żarzenia. Sposób urządzenia zasilania w prąd tej części taki sam, jak przy urządzeniach telefonicznych. Przy braku w powietrzu gazu rozżarzona spiralka, powodując rozgrzewanie się powietrza, zawartego w cylindrze, prowadzi tylko do stopniowej wymiany tego powietrza drogą uchodzenia rozgrzanego powietrza poprzez otworek w górnej pokrywie cylindra i wciąganiu nowych mas powietrza z zewnątrz poprzez ścianki tegoż. Przy obecności gazu w powietrzu następuje pod wpływem rozgrzanego drutu jego stopniowe spalanie, a to prowadzi do zmniejszania się objętości masy gazowej

wewnątrz w cylindrze i stąd — do spadku ciśnienia w jego wnętrzu. Wytworzona tą drogą częściowa próżnia przenika poprzez rurkę łącznikową do wnętrza diafragmy, utworzonej z dwu połączonych ze sobą na brzegach wypukłych tarcz blaszanych, z umocowanym na niej trzonkiem kontaktowym. Trzon ten, jak również drugi taki sam stały kontakt stykowy, wykonany jest z platyny i oba znajdują się w stanie zetknięcia, póki diafragma zachowuje swą formę normalną. W razie spadku ciśnienia wewnątrz diafragmy następuje pod wpływem ciśnienia atmosfery jej deformacja, która doprowadza do rozejścia się kontaktów, przerywając sygnalizacyjny obwód prądu, wskutek czego na posterunkach sygnalizacyjnych zjawia się znak „niebezpieczeństwo”. Jednocześnie następuje uruchomienie wentylatora, który powoduje szybszy obrót powietrza, rozprasza niebezpieczny gaz. Wszelkie uszkodzenie sieci sygnalizacyjnej prowadzi do tegoż samego wyniku, i wskazanie ostrzegawcze trwa dopóty, póki nadmierna zawartość gazu w atmosferze, powodująca działanie przyrządu, nie zostanie usunięta, lub też nie zostanie naprawione uszkodzenie sieci sygnalizacyjnej, o ileby ono było powodem reagowania przyrządu.

(*The El., T. CII, Nr. 2642, str. 238*).

Turbiny o wysokich ciśnieniach we Francji. — W myśl referatu p. P. Dubostrat, wygłoszonego na Konferencji Wielkich Sieci latem roku ubiegłego, instalacje paroturbiny na wysokie ciśnienie pary zwycięsko torują sobie drogę we Francji. Tak więc za jeden rok 1928 francuski przemysł turbinowy otrzymał zamówień na ogółem 34 turbiny parowe o ciśnieniach pary od 30 do 40 kg/cm kw i temperaturach od 400° do 425° C. Ciśnienia wyższych we Francji dotychczas nie stosowano pomimo istnienia urzędzeń na ciśnienia, dochodzące do 100 kg/cm kw. w Ameryce i w Niemczech. W każdym razie jednak konstruktorzy francuscy są usilnie zajęci przygotowaniem się do podjęcia pracy nad budową turbin na ciśnienia od 55 do 100 kg/cm kw. i jeśli dotychczas odpowiednich urzędzeń we Francji brak, to chodzi o to, iż instalacje takie nie stanowią całości same w sobie, lecz muszą łączyć się w jednolitą całość z resztą urzędzeń elektrowni, w których byłyby umieszczone, przyczem na wybór ciśnienia wpływa wielkość mocy maszyn, przewidywane warunki pracy i spółczynnik wyzyskania.

Pogłoski o nowym akumulatorze. — Irlanzyk p. James Drumen dokonał rzekomo, jak donosi prasa techniczna, doniosłego wynalazku w tej dziedzinie. Szczegóły trzymane są w ścisłej tajemnicy, wiadomo jednak, że chodzi tu o rodzaj akumulatora, o pojemności, która jest w stanie zapewnić napęd wozu motorowego na przestrzeni 100 km; ładowanie wymaga zaledwie 6 minut. Rząd irlandzki finansuje wynalazcę i nabył już patent od niego.

Irlandzki Minister Przemysłu i Handlu oświadczył, iż wynalazek przechodzi ostatnie stadjum prób.

Zostało już zorganizowane towarzystwo dla eksploatacji wynalazku pod nazwą „Celia Ltd”, w którym rząd irlandzki ma 51% udziałów. Ta okoliczność zdaje się przemawiać za tem, iż wynalazek jest traktowany poważnie.

(*Modern Transport, Nr. 536, Inżynier Kolejowy, Nr. 1*).

Z ŻYCIA ORGANIZACJI

SPRAWOZDANIE ROCZNE

z działalności Stow. „Organizacja Gospodarki Światłej”
za czas od 8 kwietnia do 31 grudnia 1929 r.

Stowarzyszenie „Organizacja Gospodarki Światłej” powstało w Polsce w kwietniu 1929 r. z inicjatywy i przy pomocy finansowej trzech fabryk żarówek: Polskiej Żarówki Osram, Polskich Zakładów Philips, i Zjednoczonej Fabryki Żarówek.

Pierwsze podwaliny organizacyjne otrzymaliśmy od p. Dr. Schmidta z Berlina, dzięki uprzejmości którego, cennym fachowym radom i szczegółowym instrukcjom przystąpiliśmy do pracy.

A więc: Nawiązaliśmy kontakt z reprezentantami nauki, ze Stowarzyszeniem Elektryków Pol., Stowarzyszeniem Techników, z Polskim Związkiem Przedsiębiorców Elektrotechnicznych, ze Związkiem Elektrowni w Polsce, Związkiem Miast, Stowarzyszeniem Kupców Polskich, z wydziałami elektrycznymi Ministerstw, z Inspekcją Elektryczną m. Warszawy, z fabrykami żarówek, kabli, armatur, z firmami elektrotechnicznymi, biurami instalacyjnymi, z Elektrownią Warszawską i w Pruszkowie, z prasą codzienną, fachową i organami kupców oraz z poszczególnymi osobami, mogącymi mieć wpływ na rozwój naszej instytucji.

Po zapewnieniu sobie przychylności wyżej podanych zrzeszeń i poszczególnych osób, przysyłałiśmy je, drogą imiennych zawiadomień i komunikatów w prasie — na zebranie organizacyjne w dniu 3 czerwca ub. r. Obecni na tem zebraniu, po wysłuchaniu referatu p. Kyci, o celach i planach organizacji w dziedzinie techniki światłej, uchwalili:

- 1) założyć instytucję pod nazwą: Stowarzyszenie „Organizacja Gospodarki Światłej”, mające na celu uświadamianie społeczeństwa o racjonalnem stosowaniu i wykorzystaniu oświetlenia elektrycznego we wszystkich dziedzinach. Powstanie bowiem tak pożytecznej placówki, o charakterze społecznym i naukowym, uważano za niezbędny, fachowy ośrodek pracy, około którego skupione zrzeszenia i zakłady elektrotechniczne, drogą należytej propagandy, mogą znakomicie ożywić i wzmocnić rozmaite gałęzie przemysłu, rękodzieła i handlu naszego;
- 2) wybrali tymczasowy Zarząd Organizacji, w osobach: p. p. inż. Gnoińskiego, jako przedstawiciela Stowarzyszenia Elektryków Pol., inż. Jętkiewicza, jako przedstawiciela P. Z. P. E., dyr. Straszewskiego, jako przedstawiciela Związku Elektrowni Pol., dyr. Wencła, jako przedstawiciela Stow. Kupców Polskich, dyr. Bulzackiego, dyr. Rappa i dyr. Walterscheida, — upełnomocniając go do zorganizowania samego Stowarzyszenia i do opracowania statutu.
- 3) Ponadto Zebranie Organizacyjne, zdając sobie sprawę, że program prac Stowarzyszenia „Org. Gosp. Światłej”, polegający na bezpłatnem udzielaniu wskazówek i porad, przy rozwiązywaniu szeregu zagadnień w oświetleniu jest tak obszerny, iż wymaga do swego wykonania wielu lat i dopiero po woli, w pewnych okresach czasu, może postępować naprzód, — postanowiło, by „Organizacja Gospodarki Światłej”, w pierwszym etapie swej działalności, opracowała podstawy racjonalnego oświetlenia wystaw sklepowych, i wprowadziła je w życie narazie w Warszawie.

W ten sposób Stowarzyszenie „OGS” zostało założone. Protokoły uchwał Zebrania Organizacyjnego, wraz z refera-

tem o planach i pracach, podjętych przez „OGS”, wydaliśmy do wszystkich firm elektrotechnicznych, do wszystkich większych elektrowni w Polsce, oraz do osób, które chcieliśmy pozyskać do współpracy. Równocześnie — z inicjatywy naszej — prasa wydała komunikaty o powstaniu naszej instytucji, o jej celach i zadaniach, o zebraniu organizacyjnym i o nowo wybranym zarządzie.

Plany naszych prac na pierwszy rok, to zn. prac kampanji oświetlenia okien wystawowych w Warszawie podzieliliśmy, w przeprowadzeniu, na 2 fazy:

A) fazę przygotowawczą,

B) fazę wykonawczą.

A. *W fazie przygotowawczej,*

- 1) nawiązaliśmy kontakt z firmami i zrzeszeniami elektrotechnicznymi, z elektrownią Warszawską i Pruszkowską, ze Stowarzyszeniem Kupców, z fabrykami żarówek, armatur i t. p.

Zostało to przeprowadzone przed Zebraniem Organizacyjnym, przez przekonanie ich o korzyściach, płynących ze wspólnego działania. Co do prasy — pozyskaliśmy prezesa syndykatu dziennikarzy warszawskich, kilka agencji prasowych i poszczególne dzienniki wszystkich odłamów, tak codzienne jak perjodyczne, fachowe czy też sfer kupieckich, wskazując im korzyści, wynikające z naszej akcji. Prasa zobowiązała się ogłaszać bezpłatnie nasze artykuły i stała z nami współpracować;

- 2) nawiązaliśmy łączność ze zrzeszonymi i niezrzeszonymi firmami instalacyjnymi, w sprawie nadesłania nam wykazu pracowników, pragnących korzystać z wykładów, przez nas organizowanych;
- 3) zaangażowano p. Piaseckiego, jako referenta technicznego Organizacji, którego, po zapoznaniu z ogólnymi zadaniami naszej instytucji wysłano na studia do głównych ośrodków europejskich;
- 4) nawiązano kontakt z kierownikami inspekcji elektrycznej i inspekcji budowlanej m. Warszawy, przekonywując ich, że akcja nasza przyczyni się do upiększenia stolicy;
- 5) opracowaliśmy i wydaliśmy: a) t. zw. oszacowania, czyli ocenę błędów poszczególnych okien wystawowych, potrzebnych nam do statystyki, stwierdzającej celowość naszej pracy, b) 6 prospektów kolorowych, jakie zamierzaliśmy wysłać do kupców, c) wskazówki racjonalnego oświetlenia okien wystawowych, d) zgrupowaliśmy przezrocza, potrzebne do wykładów i odczytów;
- 6) opracowaliśmy projekt statutu, który został złożony władzom do zalegalizowania;
- 7) p. Piasecki przetłumaczył 2 broszury Dr. Putny'ego, które są gotowe do druku;
- 8) nawiązano kontakt z pokrewnymi organizacjami Ameryki, Anglii, Francji, Belgii, Włoch, Szwajcarii, Niemiec, Holandji, Węgier, Austrii, Szwecji, które nadesłały nam swoje wydawnictwa, przyznając stałą współpracę;
- 9) na podstawie posiadanego materiału, przygotowano do druku nową broszurę, o oświetleniu okien wystawowych, która w najbliższym czasie będzie wydana.

B. *W fazie wykonawczej.*

- 1) Urządziliśmy 3 stoiska na Powszechnej Wystawie Krajowej w Poznaniu, mianowicie: okno wysta-

wowe, warsztat rzemieślniczy i wnętrze saloniku. Wydatki z tem związane pokryły całkowicie Fabryki Żarówek.

- 2) Wykorzystując, przypadający w bieżącym roku, 50-letni jubileusz istnienia żarówki elektrycznej, urządziliśmy:

- a) audycję radjową,
b) dla licznie zebranej publiczności akademję ku czci Edisona, składającą się: z przemówień powitalnych delegatów: Izby Handlowej Polsko - Amerykańskiej p. Kotnowskiego, prezesa Stowarzyszenia Techników p. Rodowicza, delegata Związku Elektryków w Polsce p. dyr. Straszewskiego, delegata Pol. Zw. Przeds. Elektr. i Stowarzyszenia Elektryków p. dyr. Jętkiewicza, delegata prezydenta m. st. Warszawy p. inż. Tyszki — kierownika insp. elektrycznej, Stowarzyszenia Kupców Pol. p. dyr. Wencła, prezesa Komitetu Normalizacyjnego i Instytutu Naukowej Organizacji Pracy p. inż. Drzewieckiego i innych;
z odczytów z przezroczami pp. prof. Pożaryskiego i Potempskiego;
z uchwalenia przez zebranych depešy, jaką wysłano do Edisona.

W czasie akademii gmach Stowarzyszenia Techników, gdzie urządziliśmy tę uroczystość, był oświetlony po raz pierwszy w Warszawie według nowoczesnych zasad techniki świetlnej.

Z naszej inicjatywy, niektóre miasta Rzeczypospolitej urządziły w tym czasie obchody ku czci Edisona, z rozmaitemi imprezami. Prasa w całej Polsce z naszej inspiracji (wysłałiśmy jej bowiem materiały o Edisonie), omawiała bardzo szeroko odbywające się uroczystości. Polskie Radio podało prócz tego komunikaty o mającej się odbyć akademii, jak również o:

- c) ogłoszonym przez nas, przy tej okazji, konkursie na racjonalnie oświetlone okno wystawowe w Warszawie, z nagrodami pieniężnymi. W związku z tem, daliśmy ogłoszenia do prasy oraz wysłałiśmy listy do właścicieli większych sklepów. Równocześnie zaapelowaliśmy do instalatorów i składników, by, dla przykładu i we własnym interesie, urządzili w pierwszym rzędzie należyte oświetlenie swoich okien wystawowych.

Po dokonaniu oceny przez Komisję Sędziowską, w osobach pp. prezesa Potempskiego, prof. Pożaryskiego, redaktora Wołmara, dyr. Wencła i p. Piaseckiego, oraz po rozdaniu nagród uczestnikom konkursu, wyniki ogłosiliśmy w prasie.

- 3) Przeprowadziliśmy dwa cykle wykładów z przezroczami, po 2 odczyty, dla instalatorów i składników.
4) Wysłałiśmy do zalegalizowania statut wraz z 6 kolejnymi prospektami i innymi wydawnictwami do wszystkich elektrowni w Polsce, do firm elektro-technicznych, zrzeszeń i stowarzyszeń, do biur instalacyjnych, oraz do wszystkich odtamów prasy.
5) Urządziliśmy dwa odczyty z przezroczami dla szerszych warstw publiczności, przy licznym udziale kupców.
6) Wysłałiśmy 6 prospektów świetlnych, (co tydzień jeden) do właścicieli sklepów, posiadających okna wystawowe przy następujących ulicach: Nowy Świat, Marszałkowska, Al. Jerozolimska, Chmielna, Krucza, Warecka, Śto-Krzyska, Traugutta, Królewska, Trębacka, Bracka, Szpitalna, Mazowiecka, p.

Napoleona, Wierzbowa, Ossolińskich, p. Teatralny, Bielańska, Miodowa.

Prospekty te były dołączone do Tygodnika Handlowego, organu Stow. Kupców. Na zakończenie tej akcji wydaliliśmy numer specjalny w Tygodniku Handlowym, który również wysłano do kupców, przy ulicach wyżej podanych.

- 7) Zorganizowaliśmy poradnię dla instalatorów i kupców, udzielając stale bezpłatnych informacji, nie tylko w lokalu Stowarzyszenia, lecz również i na mieście. Musimy zaznaczyć, że z powodów, od nas niezależnych, nie mogliśmy stworzyć tej poradni przy elektrowni Warszawskiej.
8) W wolnych chwilach przeprowadzamy oszacowania okien wystawowych.
9) Wobec zalegalizowania przez władze statutu, zwołaliśmy Walne Zebranie, które
a) przyjęło zalegalizowany statut do wiadomości,
b) zatwierdziło sprawozdanie z dotychczasowej działalności Stowarzyszenia,
c) zatwierdziło budżet na rok 1929 ex post, upoważniając nowowybrany Zarząd do zatwierdzenia budżetu na rok 1930, na prawach Walnego Zebrania,
d) dokonało wyboru Zarządu Głównego, w osobach: pp.: prof. Potempskiego, jako delegata Stow. Elektryków Pol. dyr. Straszewskiego, jako delegata Związku Elektr. Pol. dyr. Wencła, jako delegata Stow. Kupców Pol. dyr. Jętkiewicza, jako delegata Pol. Związku Przeds. Elektr. dyr. Bulzackiego, dyr. Rappa i dyr. Walterscheida. Na zastępców wybrano pp. Busbacha, Kossakowskiego i Stamirowskiego. Do Komisji Rewizyjnej weszli pp. Kühn, Witt i Burakowski.
e) oznaczyło wysokość wpisowego dla członków rzeczywistych i wspierających na 5 zł., składek zaś rocznych dla członków rzeczywistych 24 zł. dla wspierających minimum 600 zł.
Zarząd Główny mandaty podzielił następująco: prezes p. prof. Potempski, wiceprezes p. dyr. Straszewski, sekretarz p. dyr. Wencel, członkowie: p. Jętkiewicz, p. Bulzacki, p. Rapp, p. Walterscheid.
10) Dotychczas zdołaliśmy pozyskać następujących członków wspierających:
Polską Żarówkę Osram,
Polskie Zakłady Philips,
Zjednoczoną Fabrykę Żarówek,
Elektrownię w Bielsku,
Elektrownię w Łodzi;
członków rzeczywistych:
pp.: Prezesa Potempskiego, dyr. Straszewskiego, Jętkiewicza, Wencła, Bulzackiego, Kossakowskiego, Rappa, Busbacha, Gradenwica, Walterscheida, Stamirowskiego, dyr. Elektrowni w Łodzi p. Ulmana, inż. Mańko, inż. Batkowskiego, kier. insp. elektr. m. Warszawy p. inż. Tyszkę, p. Frieda, dyr. Elektrowni w Bielsku p. Wellnera, Elektrownię w Cieszynie, w Piotrkowie i we Włocławku.
11) W czasie całej akcji współpracowaliśmy stale ze Stowarzyszeniem Kupców Pol. oraz z prasą, która poruszała aktualne zagadnienia oświetleniowe, w szeregu artykułów, opracowywanych przez nas, lub samorzutnie ogłaszanych przez same dzienniki.
12) Ponadto nawiązaliśmy kontakt:

- a) z Ligą Samowystarczalności Gospodarczej, która przyrzekła nam współpracę;
- b) z dyrektorem Muzeum Przemysłu i Handlu, w sprawie ewentualnego urzędowania przez nas stałej wystawy;
- c) ze szkołą elektromonterów przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa, w sprawie wykładów p. Piaseckiego w dziedzinie oświetlenia.
- 13) Braлиśmy udział w Komisji Sędziowskiej konkursu na racjonalnie oświetlone okno wystawowe i reklamy zewnętrzne, urządzonego w Łodzi, przez miejscową elektrownię, wysyłając tam naszego delegata p. Piaseckiego.
- 14) Opracowaliśmy projekt regulaminu dla oddziałów.
- 15) Na podstawie osobistych instrukcyj p. Dr. Schmidta, opracowaliśmy program działania na rok 1930.
- 16) Zdecydowaliśmy poczynić kroki, w celu uzyskania w Elektrowni Warszawskiej zniżki cen prądu poza godzinami normalnego palenia dla kupców, posiadających wystawy sklepowe.
- 17) Korzystaliśmy z prasy fachowej, zagranicznej.
- 18) Prowadziliśmy normalną buchalterję i kancelarję, załatwiając bieżącą korespondencję.
- 19) Założyliśmy biblioteczkę.
- 20) Od powstania Stowarzyszenia do końca 1929 r. odbyło się 30 posiedzeń Dyrekcji, 8 posiedzeń Za-

ządu Głównego, 1 zebranie organizacyjne i 1 Walne Zebranie.

- 21) Opracowaliśmy protokoły Dyrekcji, Zarządu, Walnego Zebrania, Zebrania Organizacyjnego oraz sprawozdania miesięczne, roczne i budżetowe.
- 22) Wydatki Stowarzyszenia „Organizacja Gospodarki Światowej” za r. 1929 nie przekroczyły uchwalonej przez Walne Zebranie sumy 35.413.65— i wyniosły zł. 32.174.73.
- 23) Stowarzyszenie nie posiada własnego lokalu, lecz korzysta narazie z gościny w Pol. Zw. Przeds. Elektr.
- 24) Stowarzyszenie, pod względem organizacyjnym, składa się, zgodnie ze statutem, z Zarządu Głównego, który wyłania z siebie Dyrekcję.

W samem Stowarzyszeniu pracują dwie osoby:

p. Kycia, który prowadzi całą organizację, a więc jej administrację, utrzymując kontakt z czynnikami współpracującymi ze Stowarzyszeniem, oraz p. Piasecki, który jako referent techniczny prowadzi wykłady i odczyty, utrzymując kontakt z prasą fachową, opracował do druku broszury, oraz artykuły z dziedziny techniki oświetleniowej, udziela informacji w sprawie racjonalnego oświetlenia wystaw i t. p.

BIBLIOGRAFJA

Dr. Ing. W. Heinrich. Obering. der Carbon A. G. Berlin — Frankfurt A. M. Das Bürstenproblem im Elektromaschinenbau. Ein Beitrag zur Studium der Stromabnahme von Kommutatoren und Schleifringen bei Elektrischen Maschinen. Str. 189, rys. 114. München u. Berlin 1930. Verlag v. R. Oldenburg. RM. 12.

Wobec wielkiego znaczenia, jakie ma dla prawidłowej pracy maszyn, zachowanie się najwrażliwszego organu — kontaktów szczotkowych, ze wszech miar zasługuje na uwagę praca p. inż. W. Heinrich'a, zawierająca w zwięzłym skrócie podane obserwacje i uwagi praktyczne, dotyczące pracy kontaktów szczotkowych. W części pierwszej autor krótko porusza sprawę materiału do budowy komutatorów i pierścieni łącznie z gatunkami obecnie stosowanych szczotek.

Do komutatorów zaleca autor wyłącznie twardą miedź ciągnioną, najczystsza 70 do 90 twardości według skali Brinell'a. Na pierścieniu znajduje zastosowanie miedź dla maszyn o ciągłym długotrwałym obciążeniu, brąz — dla silników trójfazowych i t. p., żelazo — dla turbogeneratorów. Szczotki wyróżnia autor: twarde węglowe, elektrografitowane, grafitowe i węglowe metalizowane.

Ogólne uwagi, dotyczące zastosowania tych szczotek, dają się streścić w sposób następujący. Szczotki węglowe twarde są najwłaściwsze do komutatorów o małej średniej szybkości obwodowej przy gęstości prądu do 7 A na cm² i niewysokobanej micy. Dla większych szybkości i większych obciążeń prądem odpowiednie są szczotki elektrografitowane. Dopiero dla bardzo znacznych szybkości są odpowiednie szczotki grafitowe. Węglowe szczotki metalizowane stosują się do komutatorów o niskim napięciu i do pierścieni. Zależnie od szybkości obwodowej i obciążenia prądem zawartość metalu bywa różna.

Autor pokrótce omawia niektóre szczegóły budowy komutatorów, pierścieni i osadek szczotkowych, zwracając uwagę na te subtelności konstrukcyjne, które mają wpływ

na doskonałość działania kontaktów. Dalej omówione są własne drgania i wymuszone drgania układów szczotkowych, gdzie przytoczono szereg ciekawych przykładów z praktyki. Wreszcie omówiono szczegółowo czynniki, wytwarzające ciepło w układach kontaktowych, i znaczenie temperatury dla prawidłowego działania kontaktu.

Drugą część — większą — autor przeznaczył na omówienie — jak nazywa — zagadnień elektrycznych w szczotkach. Tu zaczyna od zjawisk elektrycznych i chemicznych, zachodzących w kontakcie szczotki z pierścieniem metalowym, podkreślając różnice w zachowaniu się szczotek ujemnych i dodatnich. Pod szczotkami dodatnimi pierścień wygładza się, a pod ujemnymi matowieje, prędzej staje się nierówny i daje powód do iskier. Powierzchnia komutatorów przy prawidłowej pracy pokrywa się rodzajem polityry, która znacznie zmniejsza straty na tarcie.

Specjalne rozdziały poświęcone są badaniu pomiarowemu komutacji, przytoczono szereg wyników, otrzymanych w praktyce, dla bardziej charakterystycznych przypadków. Zwrócono uwagę na wykresy potencjalne szczotek i na energję, wydzielającą się w kontakcie szczotek z metalem. Następny rozdział został poświęcony omówieniu własności różnych uzwojeń w związku z działaniem kontaktów szczotkowych w maszynach prądu stałego, przetwornicach i maszynach prądu zmiennego.

Osobno rozważono szczególne przypadki komutacji, zasługujące na odrębne omówienie.

Są maszyny, narażone na nieuniknione, powtarzające się od czasu do czasu zwarcia, tu aparat komutacyjny ma wyjątkowo ciężkie warunki pracy i w budowie jego muszą być stosowane różne osobliwe szczegóły, któreby jednak umożliwiły prawidłowy ruch maszyny. Bywają stosowane rozruszniki o małej liczbie stopni, wywołujące duże skoki prądu i tu szczotki i komutatory muszą być przystosowane do tych warunków.

Puszczanie w ruch przetwornic ze strony prądu zmien-

nego następcza znaczne trudności ze względu na przeciążenie szczotek, wreszcie niemało trudności sprawia właściwy rozdział prądu przy wielkich natężeniach.

Pierścienie przy prądzie stałym i przy prądzie zmiennym następczają wiele uwag praktycznych, podanych w rozdziałach ostatnich.

W osobnym rozdziale autor omawia wygląd iskier pod szczotkami, którym widocznie przyglądał się przez lat wiele, i wyraża taką opinię: W maszynach bez biegunów pomocniczych słabe iskrzenie na krawędzi przedniej szczotek niemal zawsze daje się zauważyć; nie jest ono jednak niebezpieczne. Również niewinne są iskierki perliste, białawe na dużych prądnicach i przetwornicach. Jako dowód nieszkodliwości takiego iskrzenia autor przytacza okoliczność, że pomimo iskier komutator pokrywa się normalną „politurą”.

Naogół, mówi autor, dopóki iskrzenie na przedniej krawędzi szczotek ma kształt iskier „zaokrąglonych” — niebezpieczeństwa niema, dopiero, gdy iskierki przybierają kształt trójkątów czy języków, wychodzących ze szczotki, utrzymanie prawidłowej pracy maszyny przez czas dłuższy, jest wykluczone.

Braki mechaniczne konstrukcji dają się często spostrzedz przez ogień zielonawy, świadczący o nadgrzaniu miedzi.

Jak widzimy z zestawienia treści i kilku ciekawych wyjątków, autor nie miał zamiaru wyczerpująco i systematycznie omawiać tematu, przedstawił nam tylko to, co z punktu widzenia praktyka było najbardziej interesujące i ważne.

Takie ujęcie treści niewątpliwie jest o wiele cenniejsze od stereotypowych rozważań, które można znaleźć w różnych podręcznikach.

Zresztą autor w końcu książki przytacza 179 prac omawiających kontakty szczotkowe — prace te podzielił według treści na kilka grup, odpowiednio do tytułów rozdziału książki.

Poświęciliśmy tej książce dosyć dużo miejsca, sądząc, że wiadomości z niej zaczerpnięte mogą się przydać naszym praktykom i wzbudzą u nas zainteresowanie tem zagadnieniem. Tembardziej, że autor widocznie rozporządzał licznymi obserwacjami i trafności jego uwag nie można nie zarzucić.

Prof. M. Pożaryski

PRZEMYSŁ I HANDEL.

KRONIKA.

Białystok. — W teatrze miejscowym „Palace” w dn. od 16 do 24 listopada odbyła się wystawa, mająca na celu zaznajomienie szerokich warstw publiczności z nowoczesnym zastosowaniem elektryczności do celów gospodarstwa domowego, z racjonalnym oświetleniem okien wystawowych i t. d. Firmy stoisk nie miały. Natomiast demonstrowano pokazy, wygłaszano pogadanki i wyświetlano filmy, ilustrujące rozwój zastosowań elektryczności. Wystawa miała duże powodzenie. Zwiedziło ją wiele wycieczek szkolnych.

Bydgoszcz. — D. 21 grudnia w obecności p. ministra Moraczewskiego oraz szeregu przedstawicieli władz odbyło się poświęcenie nowej elektrowni. Niżej podajemy w kilku słowach historję tego doniosłego dla miasta zdarzenia.

Po sporządzeniu projektu nowej elektrowni na podstawie konferencyj, odbytych z poważnymi rzeczoznawcami, jak inż. Kühn, późniejszy minister komunikacji i inż. Kobyliński, dyrektor elektrowni warszawskiej, rozpoczęło się opracowywanie szczegółowych planów budowy.

Praca szła teraz równocześnie w dwóch kierunkach: 1) likwidacji własności niemieckiej „Lokalbahn” i przejęcia przez miasto starej elektrowni wraz z tramwajami; 2) budowy nowej elektrowni na Jachcicach na terenie nad Brdą, w pobliżu warsztatów kolejowych.

Likwidacja własności niemieckiej, acz znacznie później niż w projektach miasta przewidywano, doszła wreszcie do skutku i miasto, płacąc około 2 400 000 zł., uzyskanych w drodze długoterminowej pożyczki z Banku Gospodarstwa Krajowego, obejmuje obecnie na własność starą elektrownię i tramwaje.

Budowę nowej elektrowni na Jachcicach rozpoczęto od ustawienia pomocniczego silnika dyzlowskiego o mocy około 500 kW. Silnik ten, uruchomiony w pierwszej połowie roku 1928, przejął całkowicie dostawę prądu dla warsztatów kolejowych, które od tego czasu mogły pracować bez przerwy i zupełnie normalnie.

Budowę wielkiego gmachu nowej elektrowni rozpoczęto w kwietniu roku 1928.

Koszt budowy, obliczony w projekcie na 6 440 000 zł., wzrósł, jak wykazują obecne obliczenia, do 6 milj. 800 000 zł. Przekroczenie kosztorysu nie doszło zatem nawet do normalnej przy podobnych inwestycjach wysokości 15%, chociaż zaszły w czasie budowy wypadki podwyższenia robocizny i materiałów.

Na pokrycie związanych z budową wydatków otrzymało miasto dwie pożyczki: jedną długoterminową z Banku Gospodarstwa Krajowego w kwocie trzech milionów złotych w złocie i drugą z Banku Polsko-Amerykańskiego w kwocie półtora miliona złotych. Efektywnie wpłynęło z tych pożyczek, po potrąceniu z góry procentów i kursu obligacyj B. G. K., około 5 100 000 zł. obiegowych. Pozostała kwota około 1 700 000 zł. — to zobowiązania elektrowni miejskiej wobec różnych dostawców, które trzeba będzie spłacać z bieżących dochodów uruchomionego przedsiębiorstwa.

Gmach nowej elektrowni położony w zachodniej stronie miasta, o kilkadziesiąt metrów od rzeki Brdy, posiada własną bocznice kolejową i specjalnie przez miasto wybudowany dojazd kołowy.

Ośrodek gmachu stanowi maszynownia, mająca okna zwrócone ku południowi. Rozmiary maszynowni 40 × 18 m. Widzimy tam: turbinę Pierwszej Berneńskiej Fabryki Turbin o mocy 3500 kW, turbinę fabryki Skoda o mocy 3000 kW i silnik dyzlowski zapasowy o mocy 500 kW.

Razem więc obecna moc obliczona jest w nowej elektrowni na 7000 kW. Ponieważ zapotrzebowanie dzisiejsze miasta oblicza się na około 3000 kW, elektrownia pokryje doskonale to zapotrzebowanie, posiadając zarazem pełną stuprocentową rezerwę. Na wypadek konieczności powiększenia przewidziano w maszynowni zapasowe miejsce, w którym ustanowiona być może jeszcze jedna turbina o dowolnej mocy od 3000 do 10 000 kW. Każda z turbin posiada generator, zbudowany na napięciu 6000 V.

Nad maszynownią umieszczono suwnicę o nośności 25000 kg, zbudowaną przez firmę miejscową Loehnerta. Ku północy od maszynowni mamy halę kotłów,

Tymczasowo ustawiono trzy kotły firmy Zieleniewski systemu Babcock i Wilcox. Posiadają one po 380 m² powierzchni ogrzewalnej, przegrzewacze do 425° C i ciśnienie 24 atmosfer. Przewidując rozwój przedsiębiorstwa, pozostawiono w kotłowni miejsce jeszcze na trzy kotły o tych samych rozmiarach.

Dostawa węgla do kotłów odbywa się automatycznie, przy pomocy dwóch transporterów i elewatora, podnoszącego węgiel do góry, a obliczonego na dostarczenie 20 tonn węgla na godzinę. Przy przyspieszeniu ruchu taśmy transporterów możliwe jest zwiększenie szybkości nawęglania kotłów o 100%. Konstrukcję nawęglania wykonała firma Loehner t.

Od kotłów ponad dach głównego budynku elektrowni wychodzą dwa kominy żelazne dla ciągu sztucznego, wytwarzanego przez wentylatory z napędem elektrycznym. Dla dopływu świeżego powietrza do rusztów (które w każdym kotle są ruchome) przewidziano wentylatory elektryczne, ustawione w piwnicach kotowni.

Na zachód od kotłowni mieszczą się w oddzielnej hali trzy pompy, dostarczające do kotłów wodę; z tych dwie z napędem elektrycznym o wydajności po 36 mtr. sześciennych na godzinę i jedna parowa o wydajności 60 metrów sześciennych. Nad pompami znajduje się zbiornik wody zasilającej o pojemności 40 metrów sześciennych, a obok, dla przygotowania wody dodatkowej, destylator systemu Cegielskiego, dostarczający 3000 kg. wody na godz.

Rurociągi parowe i wodne wykonała firma „Góttobur” w Tarnowskich Górach. Chłodzenie kondensatorów przy turbinach odbywa się przy pomocy zimnej wody, dostarczanej wprost z rzeki przez stację pomp, ustawioną w oddzielnym budynku na brzegu. Każda z dwóch ustawionych tam pomp wydaje 1000 metrów sześciennych wody na godzinę i przepuszcza ją dwoma rurociągami żeliwnymi o średnicy 500 mm każdy.

Nad maszynownią, od strony południa, mieści się rozdzielnia wysokiego i niskiego napięcia, wykonana przez firmę P. T. E. z aparatami angielskimi Metropolitan Vickers. Tablica rozdzielcza posiada 15 pól, z których trzecia część zapasowa. Konstrukcja tablicy żelazna, płyty z białego marmuru.

Dla automatycznego napędu wszystkich wyłączników olejowych i oświetlenia zapasowego ustawiono na parterze gmachu baterię akumulatorów o pojemności 218 amperogodzin. Bateria ta ładuje się przy pomocy niewielkiej przetwornicy. Cały personel przedsiębiorstwa składać się będzie z 40 ludzi, pracujących na trzy zmiany.

Budynki stawiały następujące firmy: gmach główny elektrowni inżynier Franciszek Głowacki; stację pomp firma „Rika”; prowizoryczny budynek dla silnika dyzelskiego firma „Tri”. Konstrukcję dachową wykonał Lloyd Bydgoski; roboty ślusarskie — firmy Konstanty Lewandowicz, Bracia Lubomscy, Baranowski i Ska; blacharskie — Ludwik Sosnowski; stolarskie — Zborowski; szklarskie — Makowski; malarskie — Grześkowiak.

Dozór nad budową mieli z ramienia miasta: decernent budującej się elektrowni, radca inż. Regamey, dyrektor inż. Markowicz i inż. Missir.

Słów parę jeszcze poświęcić należy sprawie sieci.

Ponieważ stara elektrownia dostarcza prądu stałego a nowa prądu zmiennego, trójfazowego, należało pomyśleć o zużyciu prądu z nowej elektrowni, zanim całkowicie będzie gotowa nowa sieć, za pośrednictwem sieci starej. W tym celu ustawiono na terenie starej elektrowni dwie przetwornice z prądu trójfazowego na stały (każda o mocy

420 kW.) oraz trzecią podobną przetwornicę w warsztatach kolejowych.

Nowa elektrownia połączona jest ze starą i ustawione tam przetwornicą za pomocą dwóch kabli. Poza to prawie całkowicie ułożono już w poszczególnych częściach miasta kable wysokiego napięcia (6000 V). Ustawiono stację transformatorową przy Alei Ossolińskich, przez którą prąd zasilac będzie wschodnią część miasta oraz takich większych odbiorców, jak fabryka „Kabel Polski” i stacja kolejowa Kapaścisko Małe; ustawiono również stacje transformatorowe dla przedmieść Szwederowa i Okola, które już obecnie posiadają sieć kablową i na których odbywa się już przyłączanie poszczególnych domów i przedsiębiorstw do nowej elektrowni.

Dalsze stacje transformatorowe, dla zapewnienia prądu nowego części ulicy Gdańskiej (od Placu Teatralnego do ulicy Śniadeckich), dla dzielnicy, położonej w pobliżu Gazowni, i dzielnicy w pobliżu kolejowej Ekspedycji Towarowej, ustawia się w następujących punktach: w Teatrze Miejskim, Hotelu pod Orłem, Gazowni Miejskiej i w specjalnie zbudowanym kiosku przy Ekspedycji Towarowej.

Z wyjątkiem Szwederowa i Okola, gdzie ustanowiono transformatory P. T. E., wszystkie inne transformatory i złącza dla nowej sieci dostarcza firma Brown - Boveri.

Dostawcą kabli jest firma „Kabel Polski” w Bydgoszczy.

Grodzisk. P. minister komunikacji udzielił spółce akcyjnej „Elektryczne koleje dojazdowe” zezwolenia na przeprowadzenie studjów przedwstępnych budowy kolei elektrycznej w obrębie m. Grodziska. Pozwolenie na budowę projektowanej linii, długości 2 km, zachowuje moc do 30 kwietnia b. r., do którego to terminu wpłynąć musi podanie o udzielenie koncesji na budowę i eksploatację tej linii.

Kraków. — W ostatnim czasie rozszerzyła elektrownia miejska oświetlenia publiczne na dzielnicę Krowodrza. Po raz pierwszy oświetlono lampami elektrycznymi następujące ulice: Lubelska 9, Śląska 5, Cieszyńska 6, Świętokrzyska 3, Mazowiecka 22, Kujawska 8, Raclawicka 14, Kmiecica 3, Świstackiego 3, Warzynowa 3, Wójtowska 3, Litewska 16, Wrocławska 37, Poznańska 12, Oboźna 7, Friedleina 18, Łokietka 10, oraz 3 ulice bez nazwy.

Na Kazimierzu powiększono publiczne oświetlenie elektryczne i to w następujących ulicach: Bożego Ciała 9, Miodowa 1, Józefa 1 i Rabina Meiselsa 1. Razem 198 nowych lamp.

Warszawa. T e l e f o n y. Na 1 stycznia r. b. Warszawa liczyła 42 968 abonentów telefonicznych, dysponujących 51 377 aparatami, gdy na 1 stycznia 1929 r. 38 814 abonentów posiadało 45 776 aparatów.

W r. 1929 liczba abonentów wzrosła o 4 154, liczba aparatów o 5 601.

T r a m w a j e. W grudniu 1929 r. tramwaje miejskie przewiozły 19 066 218 pasażerów w porównaniu z listopadem tegoż roku (20 067 688) o 5.25% mniej, również w porównaniu z grudniem 1928 r. (20 406 630) o 7.03% mniej.

Wozokilometrów wykonano w grudniu 1929 r. 3 148 550, w porównaniu z grudniem 1928 r. (8 896 353) o 8.01% więcej.

K o l e j e d o j a z d o w e. Niebawem projekt przedłużenia koncesji dla Tow. kolejek dojazdowych na eksploatację zelektryfikowanych kolejek do r. 1987 przedstawiony będzie prezydentowi magistratu do aprobaty. Następnie projekt przesłany będzie radzie miejskiej, z prośbą o załatwienie w tempie przyspieszonym. Prawdopodobnie do wiosny sprawa będzie załatwiona.

Dyrekcja kolejek dojazdowych przystąpi na wiosnę do

budowy normalnotorowej kolei obwodowej, która od Szczepiłowic ciągnąć się będzie przez Ochotę i pola rakowieckie do Służewca. Wybudowany tor nie będzie zniesiony po przerobieniu i przebudowie kolejek i przejdzie na własność kolei państwowych. Pozostanie projektowany w planie regulacji miasta, jak również w planie rozbudowy węzła warszawskiego wybudowany odcinek południowej kolei obwodowej. W przyszłości południowa kolej obwodowa dojdzie do Czerniakowa, przejdzie mostem przez Gocław do Grochowa i połączy się w ten sposób z północną trasą kolei obwodowej.

Żur. Nadzwyczaj sprzyjająca pogoda na Pomorzu pozwoliła Pomorskiej Elektrowni Krajowej „Gródek” Sp. Akc. w Toruniu wykończyć wszystkie budowle wodne, betonowe i domy tak rychło przed nadejściem mrozu, iż wpuśczenie wody do kanału w obecności wiceministra Robót Publicznych p. inż. Górskiego i dyrektorów Departamentów pp. Prokopowicza, Nestorowicza i Siwickiego nastąpiło 18.12.29. Uruchomienie pierwsze turbiny wodnej o mocy 6 000 koni mechanicznych nastąpiło 20 grudnia a danie napięcia 60 000 woltów w rozdzielnię, wybudowaną pod gołem niebem, uskuteczniiono w niedzielę 22 grudnia, przyczem wyłączono na kilka godzin linię elektryczną, prowadzącą z Gródka przez Żur do Gdyni.

Nowy zakład wodno-elektryczny w Żurze przedstawia się impinująco a olbrzymi jego zbiornik, sztucznie stworzony przez spiętrzenie wody o 14½ metrów, wzbogacił krajobraz, tworząc jezioro o powierzchni 2 000 metrów, otoczone nieomal ze wszystkich stron lasem. Woda spiętrzona zalała w Tleniu 2 mosty, w Grzybku most drogi leśnej a w Skrzyniskach most drewniany.

Przed spiętrzeniem wody wybudował „Gródek” nad starymi masywnymi mostami w Tleniu i Grzybku nowe mosty żelbetonowe a drogi dojazdowe zostały podniesione przez odpowiednie nasypy.

Dawniejsze mosty zginęły już pod powierzchnią wody a tylko fotografie systematycznie wykonywane przez „Gródek” świadczą będąc przyszłym pokoleniom, jak mosty i ich otoczenie wyglądały przed zatopieniem.

Całkowity spadek wody w zakładzie w Żurze wynosi 15½ metra a moc obu turbin 12 000 koni mechanicznych.

Poważną rzeczą dla Polski stanowi pierwsza rozdzielnia 60 000 woltów wykonana na pustym polu tuż około hali maszyn. Wszystkie aparaty elektryczne rozdzielni w Żurze, jak: transformatory, wyłączniki olejowe, odłączniki, szyny zbiorcze oraz połączenia wystawione są bezpośrednio na wpływ deszczu i śniegu.

ZE SPÓŁEK AKCYJNYCH.

Siła i Światło. Dnia 5 grudnia odbyło się Walne Zebranie Sp. Akc. „Siła i Światło”, na którym została uchwalona dywidenda 12%.

S. A. „Siła i Światło” wypłaca od szeregu lat niezmiennie wzrastającą o 2% dywidendę. W r. 1925/6 dywidenda S. A. „Siła i Światło” wynosiła 6%, w r. 1926/27 — 8%, w r. 1927/8 — 10%, a obecnie za rok 1928/29 wynosić będzie — 12%. Świadomy i konsekwentnie przeprowadzony plan rozwoju spółki nie uległ najmniejszemu załamaniu. Zrozumiałe jest, iż wobec wspomnianych objawów pomyślnego i stałego rozwoju przedsiębiorstwa „Siły i Światła” zainteresowała się zagranica, a szczególnie Bruksela, akcjami tego koncernu, widząc w nich pewną i zyskowną lokatę kapitału.

Spółka Akcyjna „Sieci Elektryczne”. Na mocy

Można śmiało powiedzieć, że zakład wodno - elektryczny w Żurze nie utępuje swem technicznym wykonaniem zakładom, wybudowanym w ostatnich czasach zagranicą; dla Polski zatem jest to wspaniały pomnik kultury technicznej.

Obie elektrownie wodne w Gródku i w Żurze zasilac będą przy wspólnej pracy z elektrowniami parowymi w Grudziądzu i Toruniu miasta: Wejherowo, Gdynię (porty i miasta), Nowe, Świecie, Chełmno, Chełmżę, Wąbrzeźno, Grudziądz, Radzyń, Łasin, Jabłonowo, Toruń, Ciechocinek, Aleksandrów a w krótkiej przyszłości oprócz tego miasta Puck, Kościerzynę i Podgórz.

Są widoki, iż Gródek na wiosnę 1930 r. rozszerzy za pomocą kapitałów zagranicznych swą działalność na całe województwo pomorskie i poznańskie a wtenczas stanowić będą istniejące linie elektryczne Wejherowo — Gdynia — Żur — Gródek — Bydgoszcz Toruń z odgałęzzeniami z Gródka do Grudziądza, główny szkielet elektryfikacji Pomorza. Nadmienić należy, że bardzo poważne konstrukcje żelazne np. wszystkie stawidła i śluzy oraz aparaty elektryczne jak odłączniki na 60 000 woltów pod gołem niebem, zostały wykonane całkowicie w warsztatach Gródka. Oprócz spustu podziemnego w zaporze, wykonano wszystkie prace budowlane w niespełna 8 miesiącach, t. j. od maja do grudnia roku ubiegłego, a grobla sama wymagała wydobycia z kanału usypiania i ubycia 150 000 metrów sześciennych gliny i ziemi.

Jest to dowód nadzwyczaj sprężystej organizacji, gdyż należy pamiętać o tem, że czas wybudowania elektrowni parowych, ostatnio wykonanych w Poznaniu i Bydgoszczy, wymaga 3 względnie 2 lat. „Gródek” zawdzięcza to przede wszystkim dużej pracowitości i wydajności 1 000 robotników i rzemieślników, zatrudnionych przy budowie, swoim inżynierom i doradcom technicznym, oraz firmie *H i g a r d i S c h u l t z*, która wykonała prace ziemne i betonowe.

Mosty w terenie zalewowym, wykonała toruńska firma *H a r w o t, M r o w i e c i M a t u s i Ń s k i*, a maszyny elektryczne dostarczyła szwedzka firma „*A s e a*”.

R Ó Ż N E.

Tow. Przyjaciół Elektryfikacji Polski Im. Garbriela Narutowicza. W ostatnich tygodniach grono osób wystąpiło z inicjatywą założenia stowarzyszenia, które miałoby na celu szeroką propagandę elektryfikacji Polski wśród społeczeństwa.

uchwały Nadzwyczajnego Walnego Zgromadzenia z dnia 14 listopada 1929 r., oraz postanowień pp. Ministrów Przemysłu i Handlu oraz Skarbu, z dnia 17 grudnia 1929 r., ogłoszonego w „Monitorze Polskim” Nr. 2 z dnia 3 stycznia 1930 r., dotychczasowy kapitał zakładowy spółki zostaje powiększony o zł. 1 250 000, czyli do sumy nominalnej zł. 1 500 000 drogą nowej emisji akcji.

Sp. Akc. Tramwaje Elektryczne w Zagłębiu Dąbrowskim. Zgodnie z uchwałą Zwyczajnego Walnego Zgromadzenia z dnia 4 czerwca 1929 r. został podwyższony kapitał zakładowy spółki o zł. 200 000,— t. j. do zł. 1 200 000.— przez przeniesienie sumy zł. 200 000 jako części nadwyżki z przerachowania bilansu na 1 lipca 1928 r.