

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

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

Rok XII.

15 Lipca 1930 r.

Zeszyt 14.

Redaktor inż. WACŁAW PAWŁOWSKI

Warszawa, Czackiego 5, tel. 90-23.

INŻ. JAN RZEWNICKI.

Przemówienie Prof. Stanisława Wysockiego na Walnem Zgromadzeniu Stowarzyszenia Elektryków Polskich, w dniu 9 czerwca b. r.

Jeden z nielicznych pionierów elektrotechniki polskiej, inż. Jan Rzewnicki obchodzi w roku bieżącym jubileusz trzydziestoletniej pracy na polu polskiego słownictwa elektrotechnicznego.

Urodzony 26 lipca 1871 r. w Ciechanowie, ukończył w roku 1889 gimnazjum filologiczne w Płocku, a w roku 1893 — wydział fizyko-matematyczny Uniwersytetu Warszawskiego.

W czasach najsrozszej niewoli wybór zawodu nie zależał od zamiłowań, ani zdolności i talentów. Młodzi ówczesna musiała szukać dróg i ścieżek, niezatarasowanych przez najeżdżącą. Matematyka czysta nie dawała Polakowi żadnych widoków na przyszłość. Jubilat nasz udaje się do Niemiec na studia budowy maszyn i elektrotechniki.

Po ich ukończeniu w roku 1896, jako młody inżynier, jedzie do Rosji. Praktykę odbywa w Kamienskoje, a później pracuje na kolei Kursko-Sewastopolskiej i u „Siemensa” w Charkowie.

W roku 1899 wraca do kraju, obejmuje posadę w Warszawie u „Siemensa” i w firmie tej pracuje już całe lata bez przerwy. W roku 1909 zostaje prokurentem, a w trzy lata później obejmuje naczelne kierownictwo Oddziału Warszawskiego. Wreszcie w roku 1926 ustępuje z firmy, jako pracownik zasłużony.

Taki był przebieg pracy zawodowej kolegi Rzewnickiego. Obok tej pracy, Jubilat nasz ma jeszcze inny związek z elektrotechniką, daleko mocniejszy i serdeczniejszy. To — polskie słownictwo elektrotechniczne.

Nad słownictwem elektrotechnicznym zaczął pracować z Kazimierzem Obrębowiczem i Marjanem Lutostawskim jeszcze w roku 1899. Było to „szczupłe grono ludzi” — cytuję słowa Jubilata — „z żalem patrzących, jak gnije się i wiję pod brutalnym naporem germanizmów ojczysty język zawodowy”; grono ludzi, które zapragnęło strząsnąć z języka „obce nawarstwienia i wykrzesać z tej jakejś gwary mieszaną mowę własną, polską”.

„Była to jeszcze lodowa epoka bobin, szuntów, klem, szaltbretów, kurczslusów, szaltungów, — epoka babilońskich powikłań językowych, gdzie każdy, jak chciał, chrzczył przedmioty: włączniki, wyłączniki, przerywacze to znów bezpieczniki, zabezpieczniki, ochronniki, aż uzgadniano to sobie potocznie przez ... ausszaltery i zicherungi”.

Wkrótce powstały jeszcze dwa inne ośrodki pracy nad słownictwem, to koło studenckie w Darmstademie z Tadeuszem Żerańskim na czele i grono inżynierów we Lwowie. Prace te zaczęto stopniowo koordynować, a po kilku latach utworzono w Warszawie stałą „Komisję Słownictwa Elektrotechnicznego”, która od ćwierć wieku pracuje planowo i bez przerwy. Duszą tej pracy był, jest i będzie jeszcze długie lata — nasz dzisiejszy Jubilat.

Nie będę się rozwodził nad historią słownictwa elektrycznego. Interesujących się tą sprawą odeślę do książeczki pod tytułem „Prace nad słownictwem elektrotechnicznym 1900 — 1925*”), którą pięknym językiem skreślił kolega Rzewnicki.

Może nie wszystkim wiadomo, na czym właściwie polegają prace nad słownictwem. Oto, tydzień w tydzień, odbywają się kilkogodzinne posiedzenia — wieczory czwartkowe. Przewijają się terminy za terminami. Nieomal nad każdym wyrazem

toczy się ożywiona dyskusja. W kuźnicy słowniczkiej wre walka, sypią się iskry polemiki. Jeżeli do zgody nie dochodzi, następuje chwilowe zawieszenie broni. Strony się rozchodzą, szperają po bibliotekach, konferują z polonistami, słowem zbroją się w argumenty i ostrą broń. Decyzja może zapadnąć za tydzień, za miesiąc, za rok może.

Któż z czytelników „Przeglądu Elektrotechnicznego” nie wie, że Jubilat pracuje nie tylko nad słownictwem, lecz również nad poprawnością języka polskiego wogóle? Kto z nas nie czytał „Kącików językowych”, drukowanych w „Przeglądzie” od 1922 r. do 1927? Co do mnie, przyznam się, skrętnie zbierałem perełki, rozsypywane po tych kącikach i od nich rozpoczynałem czytanie każdego nowego numeru.

*) Odbitka z „Przegl. Elektrot.” 1926, Nr. 9.



Jubilat mówi o sobie, że jest „współdziedzicem i miłośnikiem mowy polskiej”. Tak jest. Ale od siebie dodamy, że jest pozatem... znawcą i władcą.

Między innymi pracami Jubilata jest książeczka pod tytułem „Język a my”. Jest to, jak sam mówi, „szarpnięcie sznura alarmowego” z powodu pastwienia się nad językiem. „Uważałbym się za współwinnego” — pisze kolega Rzewnicki na wstępie — „gdybym patrzył obojętnie, jak tysiącami gwoździ na krzyżów tysiącach dzień w dzień mi język ojców rozpinają i na pohańbienie podają.”

Mowa polska dla Jubilata jest istotą żywą, którą kocha, jak matkę, rozumie i współczuje jej na każdym kroku. Gdy opisuje, jak to nasi praojcowie lekceważyli sobie mowę własną, „spychali ją do roli służki posłedniego” taki rozłącza obraz:

„I przycupnęła onieśmielona mowa polska ku ziemi; żyła jak drewno mocna, a jak rzepa jędrna, pod kmiącym dachem słomianym, w izbie czeladnej, w obejściu, — łzawiła się nad sentymentem lub zarżała konceptem rubasznym...”

Kolega Rzewnicki pracuje nad językiem. Walczy o jego czystość słowem żywym i drukowanym. Jest od kilkunastu lat współpracownikiem „Poradnika Językowego”. Ogłosił do dnia dzisiejszego sto kilkadziesiąt artykułów w pismach specjalnych i w prasie codziennej, z czego dwadzieścia referatów tyczyło się słownictwa technicznego.

Od chwili, gdy porzucił pracę biurową, zaczął pisywać coraz to więcej. Wszyscyśmy przeczuwali, że poza artykułami pisze jeszcze coś większego, że coś tai przed nami. A może zbiera swoje notat-

ki językowe z „Kącików” i „szpargałków”*), aby je wydać w postaci książki.

Nic z tego! Zdawało się nam, że znamy pana Jana nawskroś, a On tymczasem ukrywał przed nami właściwe swoje oblicze, ukrywał źródło, skąd czerpał siły, skąd płynęły jego uczucia. Nie zdradził się nigdy żadnym zdaniem, żadnym frazesem, że na dnie jego duszy żyje tradycja powstańcza, że miłość Ojczyzny wysłał z piersi matki, że wychowywał się na kolanach powstańców. Matka bowiem nieszego Jubilata wraz z braćmi, a było ich razem dziesięcioro, wszyscy co do jednego wzięli czynny udział w powstaniu.

O tych tradycjach rodzinnych Jubilata dowiedzieliśmy się dopiero teraz, gdy z pod Jego pióra wyszło piękne dzieło

„1863”,

poemat sceniczny, wyśpiewany rymem. Trylogja, opisująca, co było przed „burzą”, jak ukazywały się „błyski” i jak ojczyznę naszą „zdeptano”.

Jedni romantyzują za młodu, a potem przechodzą do życia szarego, do „realizmu”. Rządziej się zdarza, żeby kto tłumił ogień w sercu, a zdradził się z nim dopiero... na kilka miesięcy przed jubileuszem.

Teraz już my Cię znamy kochany Jubilacie, drogi nasz nauczycielu!

Jesteś z grona tych, którzy czerpali żar serca z tradycji 1863 r. Żar, przekazany wam z pól bitewnych, z głębi lasów szumiących...

Dzisiejszy nasz Jubilat, matematyk, inżynier, znawca języka, literat, a przede wszystkim patriota, niech nam żyje!

ELEKTRYFIKACJA WŁOSKICH KOLEI PAŃSTWOWYCH*).

Inż. J. Bruski-Kasyna.

Artykuł niniejszy stanowi część pierwszą większej pracy, poświęconej trakcji elektrycznej na kolejach włoskich. Autor, badając sprawę elektryfikacji kolei europejskich, w r. b. udał się w tym celu specjalnie do Włoch, gdzie zdołał zebrać ciekawe dane — zwłaszcza eksploatacyjne.

A. UWAGI OGÓLNE.

Włochy są pierwszym państwem w Europie, które rozpoczęło elektryfikację kolei głównych. Pod względem długości zelektryfikowanych linii Włochy stoją obecnie na drugim miejscu w Europie, mając ogółem 2657 km zelektryfikowanych linii kolei głównych i dojazdowych. (Pierwsze miejsce zajmuje Francja z 2942 km). Niebawem jednak wysuną się Włochy na pierwsze miejsce, albowiem elektryfikują obecnie dalszych 828 km, zaś projek-

ty na ok. 850 km są już zatwierdzone do wykonania w najbliższej przyszłości.

We Włoszech nie ulega już wątpliwości, że elektryfikacja kolei dała poważne korzyści, to też planowo, z roku na rok, elektryfikuje się większą ilość km. Wszystkie nowo budowane linje kolejowe są bez wyjątku elektryfikowane.

Udział Włoskich Kolei Państwowych w elektryfikowanej sieci wynosi 1607 linjo-km, t. j. około 8,5% długości ogólnej sieci państwowej, w tem 3143 toro-km elektrycznych w ruchu, 524 linjo-km jest w budowie, zaś projekty elektryfikacyjne dalszych 614 linjo-km zostały już zatwierdzone i prace zostaną niebawem rozpoczęte. Udział w elektryfikacji kolei prywatnych komunikacji podmiejskiej, jak też dalekobieżnej, wynosi 1050 linjo-km,

*) Literatura Pomocnicza .

1) La Trazione Elettrica sulle Ferrovie Italiane-Mini-stro delle Comunicazioni.

2) Dati relativi alla costruzione e all'esercizio di locomotivi elettriche trifasi e a corrente continua-Ing. Giuseppe Bianchi.

3) Chemins de fer électriques — Ing. André Bachelier.

*) „Szpargałkami” nazywamy cenne notatki, spisywane przez Jubilata na starych kopertach, na marginesach gazet i t. d.

STAN ELEKTRYFIKACJI NA KOLEJACH EUROPEJSKICH.

Koleje państwowe i prywatne normalne i wąskotorowe z włączeniem tramwajów.

	K R A J	linjo — km	
		w ruchu	w budowie lub zatwierdzone projekty
1	Anglja	700	111
2	Austrja	844	*)
3	Czechosłowacja	25	*)
4	Francja	2 942	*)
5	Hiszpanja	794	1 003
6	Holandja	100	50
7	Italja	2 657	828
8	Niemcy	1 557	*)
9	Norwegja.	240	*)
10	Polska.	202	*)
11	Rosja	115	*)
12	Szwajcarja	2 633	*)
13	Szwecja	1 079	1 700
14	Węgry.	66	192

*) niema dokładnych danych.

czyli około 20% ogólnej długości linii prywatnych, w budowie zaś jest obecnie 304 linjo-km.

Cyfy te świadczą o wielkim rozmachu elektryfikacji we Włoszech, która jest naturalnie związana z intensywną — należycie docenianą — ogólną elektryfikacją kraju.

B. MOTYWY ELEKTRYFIKACJI.

Głównym powodem, jaki wpłynął na rozwój elektryfikacji, był brak materiałów pędnych.

Z ogólnych zapasów węgla kamiennego na całym świecie, obliczonego na 7 400 000 milionów ton, przypada na Włochy tylko około 450 milionów ton węgla brunatnego, a pod tą nazwą rozumie się również pokłady węglowe z epok starszych, jak antracyt, oraz z epok nowszej daty, to jest z trzeciorzędu. Jeżeli jednak porównać wartość cieplną węgla własnego Włoch, to zapasy te wynoszą tylko około 250 milionów ton węgla pełnowartościowego.

Roczna produkcja węgla we Włoszech wynosi mniej więcej 1 500 000 ton, roczne zapotrzebowanie zaś około 12 000 000 ton. Różnicę tę muszą Włochy importować, co, oczywiście, stanowi po-

ważną pozycję w bilansie handlowym. Zrozumiałe jest wobec tego, że już z tych względów prowadzą Włochy bardzo żywą politykę elektryfikacyjną z wyzyskaniem sił wodnych. Poza to same transporty węglowe wymagały poniekąd zwiększenia przelotności linii kolejowych. Zasadniczo budowa linii kolejowych we Włoszech jest bardzo kosztowna, dlatego też starano się przez zelektryfikowanie linii zapobiedz budowie drugich torów kolejowych. Dzięki elektryfikacji zwiększono znacznie przelotność linii kolejowych, przy równoczesnym zgromadzeniu własnych transportów kolejowych.

Jeżeli wziąć dalej pod uwagę paliwo płynne (ropa, benzyna, nafta i inne), to warunki nie są wcale lepsze. Z przeprowadzonej bowiem statystyki wynika roczne zapotrzebowanie we Włoszech 650 000 ton, podczas gdy, na przykład, w roku 1911 produkcja krajowa nie dochodziła rocznie nawet do 10 000 ton. Zagadnienie więc paliwa płynnego jest we Włoszech również czynnikiem bardzo ważnym, zwłaszcza, że ruch samochodowy jest silnie rozwinięty i zapotrzebowanie ciągle wzrasta. Wskutek tego zauważa się dążenie do hamowania ruchu autobusowego i ulepszenia komunikacji przez elektryfikację kolei.

Pozatem musiały Włochy brać pod uwagę tę okoliczność, że na wypadek wojny dowóz węgla będzie bardzo utrudniony, a ponieważ własna produkcja nie wystarcza nawet na pokrycie najpilniejszego zapotrzebowania, wyłonił się dalszy poważny moment, t. j. wyzyskanie sił wodnych. Ale nawet w przypadku wytwarzania energii w elektrowniach cieplnych i zasilania przez nią trakcji elektrycznej, osiąga się ogromną oszczędność węgla w stosunku do paliwa, zużytego w lokomotywach parowych. Brak wprowadzić ścisłych danych do porównania, mniej więcej jednak obliczono, że na włoskich liniach kolejowych 1 kWh, doprowadzona do podstacji, równa się 2,2 kg węgla na tendrze parowozu. Zważywszy ciężkie warunki trakcji elektrycznej we Włoszech (silne wzniesienia, dochodzące do 35‰), liczba ta powinna być w praktyce nawet większa. W wielkich elektrowniach cieplnych zużycie węgla na 1 kWh wyprodukowaną wynosi mniej więcej 1,2 kg, więc tym sposobem mogą być osiągnięte oszczędności na opale w wysokości około 45% — z czego wynika już poważna pozycja w bilansie handlowym.

Zrozumiałe jest zatem, że Włochy, zmuszone względami ekonomicznymi, tak szybko zrosły korzyści, płynące z elektryfikacji i pod tym względem zajęły jedno z pierwszych miejsc na świecie, przedewszystkiem dzięki posiadaniu wielkich sił wodnych.

Jakie postępy czyni elektryfikacja we Włoszech, wynika z tego, że kilka lat temu elektrownie wodne wytwarzały rocznie 8 000 000 kWh, co równało się zużyciu 9 500 000 ton węgla kamiennego, obecnie zaś, również pod wpływem intensywnej elektryfikacji kolei, wzrosła ilość energii, wyprodukowanej siłą wodną, do 20 000 milionów kWh rocznie i są warunki ku temu, że wzrost ten w najbliższych latach będzie bardzo poważny.

W ten sposób Włochy zaoszczędziły wiele setek milionów lirów rocznie na zakup węgla z zagranicy, i co najważniejsze, nie są już tak zależne od jego dowozu, jak dawniej.



Rys. 1

C. PRACE PRZEDWSTĘPNE I PRÓBNE.

Sprawą elektryfikacji kolei Włochy zaczęły zajmować się już w roku 1897, to znaczy w czasie, kiedy jeszcze w Europie nie stosowano trakcji elektrycznej na głównych kolejach, a tylko zaprowadzono ją w miastach w postaci komunikacji tramwajowej, względnie na liniach podmiejskich o słabym ruchu, przyczem ograniczano się jedynie do ruchu pasażerskiego.

W grudniu 1897 roku Ministerstwo Robót Publicznych utworzyło „Komisję Inżynierów”,

której powierzyło studjowanie zastosowania trakcji elektrycznej na kolejach żelaznych o ograniczonej przelotności. Komisja ta miała również przeprowadzić próbną elektryfikację kilku odcinków, jednak niezbyt kosztowną. Podczas studjów Komisja doszła do wniosku, że trakcja elektryczna ma wielkie zalety i że należy bezwzględnie podjąć się prób elektryfikacyjnych. Zdecydowano następnie wykonanie 4 prób elektryfikacji, a mianowicie linii:

1) **Milano — Monza**, na ruch wozami akumulatorowymi,

2) **Bologna — San Felice**, również wozami akumulatorowymi,

3) **Milano — Varese**, na prąd stały 650 V, z 3-cią szyną,

4) **Lecco — Colico — Sondrio i Colico — Chiavenna** (zwane linią Valtellinesi), na prąd trójfazowy 3000 V, 15 okresów.

W owym czasie zastosoowanie prądu jednofazowego o niskiej częstotliwości dla trakcji elektrycznej nie było możliwe, to też próby ograniczyły się tylko do prądu stałego i trójfazowego.

stosowanie 2 górnych, izolowanych od siebie, przewodów jezdnych nasuwało dużo trudności i wymagało bardzo dokładnego rozwiązania szczegółów konstrukcyjnych. Zostało to jednak rozwiązane z taką dokładnością, że później nie było już żadnej trudności — chociaż inżynierowie spotkali się wtedy po raz pierwszy z takimi zagadnieniami. Można nawet twierdzić, że dzisiejsza konstrukcja zawieszenia przewodów jezdnych na liniach trójfazowych nie odbiega daleko od wykonania pierwszego.

Wyniki tej elektryfikacji były niezwykle. Przedewszystkiem znaleziono sposób elektryfikowania linii o ciężkim ruchu, czego prąd stały nie mógł dokonać.

Korzystne wyniki na kolei Valtellinesi — należyte rozwiązanie zagadnienia trakcyjnego z 2 górnymi przewodami, pewność i ekonomja ruchu, możliwość rekuperacji energii, — ten ostatni czynnik, bardzo ważny dla kolei o wybitnie górskim charakterze, — wszystko to zdecydował ostatecznie system prądu trakcyjnego, który miano odtąd zasadniczo stosować na Włoskich Kolejach Państwowych.

D. STOPNIOWE PROGRAMOWE ZAPROWADZENIE TRAKCJI ELEKTRYCZNEJ WE WŁOSZECH.

Z przeprowadzonych prób ustalono, że elektryfikacja opłacać się będzie dla linii o silnym ruchu przewozowym, gdyż tylko w tym przypadku można liczyć na należyłą amortyzację inwestowanych kapitałów.

Po dłuższej obserwacji ruchu na linii Valtellinesi zdecydowano jedną dalszą elektryfikację, a mianowicie linię Giovi — Pontedecimo — Bussalla (szlak Genova P. — Ronco). Elektryfikacja ta miała raczej charakter próbny, gdyż chodziło o otrzymanie rezultatów na linii o wybitnym ruchu towarowym, który na tej linii wynosi 70% całkowitego ruchu przewozowego.

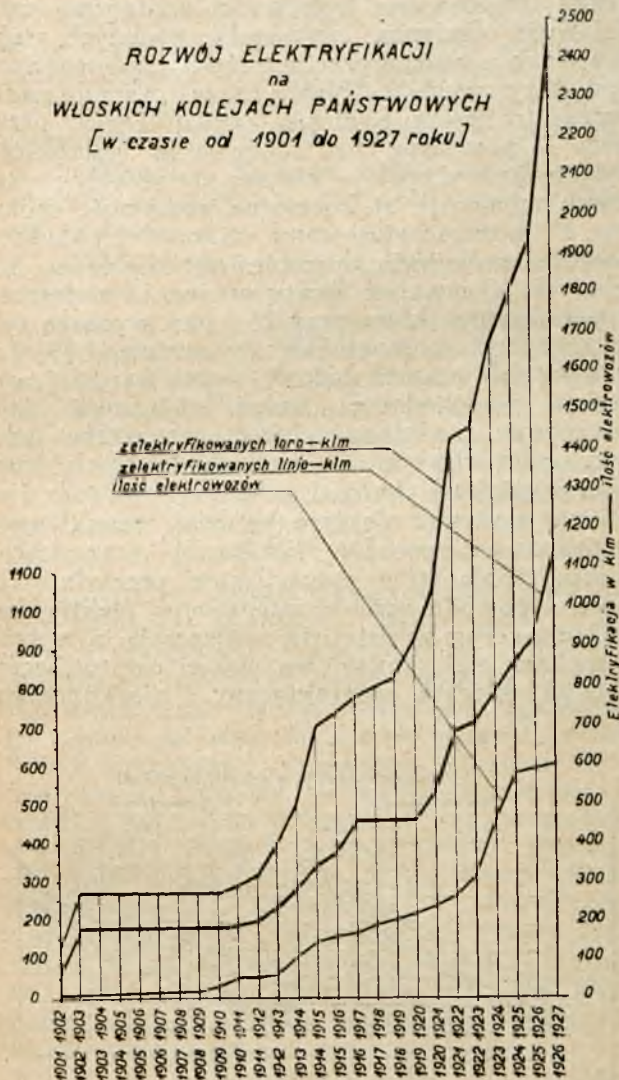
Wyniki gospodarcze tej linii, której elektryfikację ukończono w 1910 roku, przeszły najsmielsze oczekiwania. Linja ta bowiem posiada bardzo silny ruch tranzytowy europejski i ma bardzo wielkie wzniesienia, dochodzące do 35‰. Przez zaprowadzenie trakcji zwiększono znacznie przelotność linii, gdyż z jednej strony pociągi elektryczne osiągnęły, mimo wzniesień, przeciętną chyżość 50 km/godz, co pozwoliło na przepuszczanie pociągów co 10 minut, z drugiej zaś strony ciężar pociągów zwiększył się do 500 tonn (2 elektrowozy po 60 tonn, jeden popychający). Mając już wszystkie te dane, zdecydowano dalszą i intensywniejszą elektryfikację.

Od roku 1910 do 1914 zelektryfikowano linię Giovi — Genova, przez co połączono bezpośrednio port Genova z wnętrzem kraju linią, przecinającą w poprzek Apeniny. Linja ta posiada największą przelotność z pośród całej sieci Włoskich Kolei.

Następnym etapem elektryfikacji było zaprowadzenie trakcji elektrycznej na linię Savona — Ceva w poprzek Apenin przy wzniesieniu 25‰.

Potem zelektryfikowano linię Bussoleno — Modane, przebijającą się przez łańcuch alpejski tunelem o długości 13,6 km na wysokości 1260 m

ROZWÓJ ELEKTRYFIKACJI
na
WŁOSKICH KOLEJACH PAŃSTWOWYCH
[w czasie od 1901 do 1927 roku]



Rys. 2.

Doświadczenia na liniach 1) i 2) rozpoczęto w lutym 1899, jednak już w marcu 1901 wstrzymano całkowite wykonanie programu prób, a w roku 1903 skasowano zupełnie ruch próbny z wozami akumulatorowymi, gdyż próby dały wyniki niezadawalające.

Elektryfikację linii 3) wykończono i uruchomiono w październiku 1901. Próby, przeprowadzone w ruchu, dały wynik zadawalający. Zaznaczyć jednak należy, że elektryfikację przeprowadzono jedynie dla ruchu osobowego i dla pociągów do 200 tonn (zbyt niskie napięcie—650 V). Ruch towarowy i ciężkie składy osobowe są na tej linii do dziś prowadzone parowozami.

Elektryfikację linii 4) wykonano i oddano do ruchu w listopadzie 1902 r. Wykonanie trwało dłużej, niż przewidywano, ze względu na to, że

nad poziomem morza. Linja ta stanowiła ważną arterję, łączącą Włochy z Francją.

W roku 1916 dokończono elektryfikację linii Savona — Genova, która połączyła linię Savona — Ceva z linią Govi. W ten sposób zdołano wyzyskać lepiej moc, zainstalowaną w elektrowniach.

Rok 1917 sprowadził elektryfikację linii Torino — Pinerolo, która jednak dla ruchu nie przedstawia wielkiego znaczenia.

Wojna światowa opóźniła roboty elektryfikacyjne, lecz ich nie przerwała. Po ukończeniu wojny jeszcze intensywniej podjęto przerwane prace. W roku 1919 uruchomiono trakcję elektryczną na linii Torino — Bussoleno i Bussoleno — Susa, przez co niejako dokończono elektryfikację na przestrzeni Torino — Modane. Z chwilą zaś zelektryfikowania linii Torino — Ronco byłaby połączona sieć pjemoncka z siecią liguryjską.

W następnym roku zelektryfikowano linię Voghera — Alessandria, Tortona — Novi, Tortona — Arquato, które stanowiły połączenie z traktem Giovi — Milano i ze Szwajcarią.

W latach od 1923 do maja 1927 przeprowadzono elektryfikację linii: Genova — Sestri, Sestri — Spezia, Spezia — Livorno, Porretta — Pistoia i wreszcie Napoli — Pozzuoli, tę ostatnią jednak na prąd stały, 650 V z 3-cią szyną.

W ostatnich latach skończono budowę zelektryfikowanych linii: Bologna — Firenze, część linii Roma — Sulmona, t. j. Roma — Avezzano, Benevento — Foggia i Pozzuoli — Villa Literno.

W budowie znajdują się linje: Savona — Ventimiglia, Spezia — Parma, Avezzano — Sulmona, Benevento — Napoli, Cuneo — S. Dalmazzo di Tenda oraz nowa linja Firenze — Bologna.

E. SPRAWA SYSTEMU TRAKCYJNEGO DLA DALSZEJ ELEKTRYFIKACJI.

Sprawa wyboru prądu była szeroko rozważana tak we Włoszech, jak wogóle zagranicą. I chociaż od chwili, gdy zapoczątkowano trakcję elektryczną, upłynęło już przeszło lat 30, sprawa ta nie jest jeszcze należycie uregulowana i ustalona.

W różnych bowiem krajach, stosownie do odmiennych warunków gospodarczych i ekonomicznych, linja rozwoju trakcji elektrycznej idzie w rozmaitym kierunku.

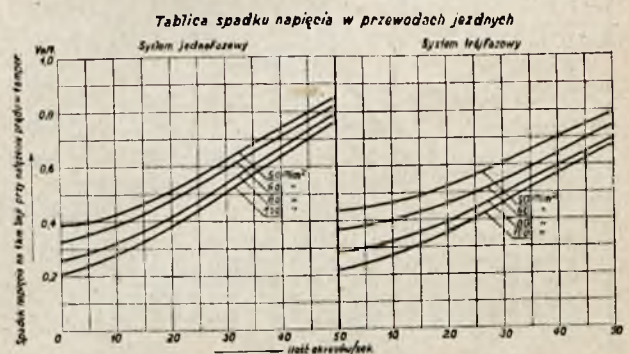
W Ameryce Północnej, gdzie zelektryfikowana w 1914 r. linja Chicago—Milwaukee—Saint Paul stanowiła pierwszy krok w zastosowaniu trakcji elektrycznej dla wielkich odległości, obrano prąd stały o wysokim napięciu z napowietrznym przewodem jezdnym. Wyniki elektryfikacji tej linii — typowo równinowej — wykazały, że trakcja elektryczna opłaca się tylko albo dla linii górskich, albo też dla linii o bardzo silnym ruchu przewozowym.

W poszukiwaniu należytego rozwiązania tego zagadnienia, wypróbowano prawie wszystkie systemy, a także lokomotywy dyzłowsko - elektryczne.

Francja, po długich i ożywionych dyskusjach, zastosowała 2 systemy, t. j. jednofazowy na kolejach „du Midi” i stały, o wysokim napięciu, które początkowo wynosiło 3000 V, obecnie jednak wynosi nie wyżej, niż 1500 V. Ostatnio cięży Francja ku prądowi stałemu.

Europa środkowa przechyliła się na stronę prądu jednofazowego.

Włochy, po wypróbowaniu swego czasu systemu prądu stałego i trójfazowego, ustaliły wtedy ostatecznie dla trakcji elektrycznej prąd trójfazowy o niskiej częstotliwości przy bezpośrednim zasilaniu motorów trakcyjnych napięciem sieci jezdnej. To uprościło nieco konstrukcję elektrowozów i wpłynęło na zmniejszenie ich ciężaru. Dostyc często rozważano, czy odbieganie od częstotliwości przemysłowej (45 do 60 okr) dla trakcji trójprądowej było nadal konieczne—częstotliwość odmienna wymagała osobnych elektrowni lub urządzeń przetwórczych oraz osobnych sieci dosyłowych*). Mimo to zatrzymano nadal system trakcyjny o niskiej częstotliwości, przy czem — pomijając chęć zachowania jednolitego systemu trakcyjnego — zawsze przeważały następujące momenty: a) korzystna sprawność motorów, b) możliwość stosowania motorów niskoobrotowych i uniknięcia przeniesień zapomocą kół zębatach, c) mniejsze straty w sieci, a zwłaszcza w sieci jezdnej, które przy 16,7 okr. wynoszą tylko 50% strat w stosunku do systemu 45 okr. W ostatnich czasach jednak coraz bardziej występują niedogodności trakcji trójfazowej, jak: niezmiernie zawikłana sytuacja przewodów jezdnych napowietrznych na wielkich dworcach, trudności osiągnięcia chyżości ponad 100 km/godz (jeżeli nie stosować jeszcze bardziej zawikłanego zawieszenia przewodów jezdnych) oraz coraz większe trudności w sytuacji sieci przesyłowych, które z powodu ogólnej intensywnej elektryfikacji kraju coraz bardziej się zagęszczają, a w tych warunkach sieć przesyłowa niskiej częstotliwości stanowi składnik niepraktyczny i nieekonomiczny.



Rys. 3.

Z drugiej strony śledzono bacznie wyniki elektryfikacji w innych państwach. System jednofazowy nie wydawał się korzystniejszym od trójfazowego, gdyż wymaga również niskiej częstotliwości, a co za tem idzie, osobnej sieci przesyłowej względnie oddzielnych urządzeń przetwórczych.

Natomiast głęboko zastanawiano się nad postępnymi zastosowania prądu stałego o wysokim napięciu. Zarazem rozważano korzyści, płynące z zastosowania prądu trójfazowego o napięciu wyższem i częstotliwości przemysłowej, prąd

*) Obecnie wynaleziono jednak już sposób przesyłania kilku częstotliwości na wspólnej sieci. (Elektrische Bahnen, 1930, zeszyt 6, str. 171).

trójfazowy bowiem jest bardzo korzystny na liniach górskich, — z powodu jednostajnej ilości obrotów motorów trójfazowych, — a poza to umożliwia w sposób prosty rekuperację prądu, stanowiącą bardzo ważny czynnik na liniach górskich, zwłaszcza, jeżeli się uwzględni wysoką cenę energii elektrycznej. Ponadto odpadły uprzedzenia, jakie miano do przekładni zębatej, gdyż w tej dziedzinie w międzyczasie zrobiono duże postępy. Ten sposób przeniesienia siły pozwalał zastosować motory o większych obrotach.

Chcąc uzyskać jednak dane ściśle, umożliwiające wydanie decyzji w sprawie ewentualnej zmiany dotychczasowego systemu prądu trakcyjnego, zdecydował się Zarząd Włoskich Kolei wykonać dwie próbną elektryfikacje, a mianowicie:

1) **Roma — Sulmona**, linia o wybitnym charakterze górkim, na prąd trójfazowy 10 000 V i 45 okresów.

2) **Benevento — Foggia**, linia przeważnie normalna, na prąd stały 3000 V.

Linie te są niżej szczegółowo opisane. Tu jednak nadmieniam, że elektryfikacja prądem trójfazowym 10 000 V i częstotliwości przemysłowej (45 okr.) została technicznie rozwiązana znakomicie, sprawność jednak zastosowanego systemu pozostawała w tyle w stosunku do oczekiwanych wartości. Wskutek tego, mimo wielkiego ułatwienia sytuacji sieci przesyłowych, Włochy nie zamierzają dalej stosować tego systemu trakcji.

Natomiast próbna elektryfikacja na prąd stały o napięciu wysokim (Benevento — Foggia) dała wyniki bardzo zadawalniające. Początkowe uprzedzenie do prądu stałego, zresztą zrozumiałe z powodu niemożności stosowania odpowiedniego wysokiego napięcia, zostało przez tę elektryfikację gruntownie przełamane. Obecnie nie zamierzają już Włochy w sposób konserwatywny trzymać się trakcji trójfazowej, gdyż w stosunkowo krótkim czasie otrzymali bardzo zadawalające wyniki trakcją prądem stałym. Ponieważ obecnie zaledwie 9% ogólnej sieci kolejowej posiada ruch elektryczny, przeto zmiana systemu w stosunku do dalszej elektryfikacji nie jest utrudniona, a nawet terytorjalnie ułatwiona, gdyż Włochy południowe i centralne prawie że nie posiadają trakcji elektrycznej.

To też ostateczna i zupełnie słuszna decyzja Zarządu Kolejowego w sprawie stosowania w przyszłości systemu trakcyjnego jest następująca:

a) dla Włoch północnych, gdzie przeważa teren górski, zatrzymuje się nadal prąd trójfazowy 3 700 V i 16,7 okr.,

b) dla Włoch środkowych i południowych, gdzie niema takich nierówności terenu, będzie stosowany prąd stały 3000 V.

Prąd stały będzie jednak sięgał jedną linią również w głąb Włoch północnych, gdyż zamierzona elektryfikacja całej magistrali Roma — Milano, będzie dla jednolitości przeprowadzona wyłącznie prądem stałym, przyczem należy wziąć pod uwagę, że dworce w Firenze, Bologna i Milano będą posiadały dwa rozmaite systemy prądu trakcyjnego, a mianowicie: prąd trójfazowy 3700 V, oraz prąd stały 3000 V.

F. ZAOPATRZENIE TRAKCJI W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.

Gdy zdecydowano się zaprowadzić trakcję elektryczną na większą skalę, zaszła potrzeba wybudowania całego szeregu elektrowni, gdyż kraj nie był jeszcze wówczas zelektryfikowany. Z początku budowano elektrownie wyłącznie trakcyjne, położone zwykle blisko danej linii zelektryfikowanej. Później jednak, podczas rozrostu krajowej elektryfikacji, zaniechano tego i powierzono dostawę potrzebnej energii większym, współpracującym elektrowniom okręgowym, a tylko w wypadkach, gdy to nie było możliwe, budowano własne elektrownie kolejowe, jednak już o charakterze mieszanym, t. j. oddające energię dla trakcji i przemysłu.

Ten sposób rozwiązania sprawy okazał się bardzo korzystny, gdyż w elektrowniach ściśle trakcyjnych dla pokrycia szczytów trakcji trzeba było przewidzieć rezerwy maszynowe o takiej mocy, że amortyzacja urządzeń okazałaby się zbyt małą.

Obecnie dostawą energii dla trakcji elektrycznej zajmuje się grupa elektrowni wodnych i ciepłych, będących częściowo własnością Kolei Państwowych, częściowo zaś stanowiących własność prywatną. Niektóre elektrownie wytwarzają tylko częstotliwość trakcyjną, inne zaś trakcyjną i przemysłową (z wyjątkiem elektrowni w Varzo, wytwarzającej tylko energię o 42 okr., gdyż zasila podstacje linii Milano — Varese dla trakcji prądem stałym. W niektórych okręgach częstotliwość trakcyjną jest stosowana również w przemyśle.

W północnych i centralnych Włoszech zaopatrują normalnie trakcję elektryczną elektrownie wodne, z tych jednak elektrownia wodna w Robbiate pokrywa tylko szczyty obciążenia na wypadek przeciążenia elektrowni w Varzo. Grupa elektrowni ciepłych w Savona, Chiappella, Livorno i Torre de Lago pracuje tylko na wypadek przerwy lub braku wody w elektrowniach wodnych w okresie zimowym. Pierwsze 3 elektrownie są pędzone węglem kamiennym, ostatnia zaś używa jako paliwa torfu lub miału; torf wydobywa się z pobliskiego jeziora Massaciucoli.

Obecnie są w toku pewne modyfikacje, po wykonaniu których wszystkie elektrownie grupy północno-centralnej będą mogły pracować równolegle bądź to jednocześnie, bądź też grupami, zależnie od obciążenia i wymagań trakcji elektrycznej; to też dostawa energii dla trakcji będzie bezwzględnie pewna, a koszty produkcji ulegną poważnej niższe.

We Włoszech centralnych i południowych sytuacja elektrowni nie przedstawia się tak korzystnie. Zasadniczo niema tam takiej gęstości elektrowni i sieci z braku odpowiednich sił wodnych. Organizacja współpracy elektrowni również nie jest jeszcze wydoskonalona ani kompletna. Znacznie wpłynęło na polepszenie sytuacji we Włoszech centralnych i południowych wybudowanie w ostatnich latach przez Zarząd Kolejowy elektrowni w Saggittario (koło Anversa), celem zaopatrzenia w energię linii Roma-Sulmona i Benevento-Foggia (w przyszłości również dalszego ciągu linii Benevento — Napoli).

ZESTAWIENIE ELEKTROWNI, ZAOPATRUJĄCYCH TRAKCJĘ ELEKTRYCZNĄ NA WŁOSKICH KOLEJACH PAŃSTWOWYCH.

	ELEKTROWNIA	Właściciel	Częstotliwość wyprodukowa- nej energii	Zainstalowana moc ⁶⁾		Obciążenie szczytowe ⁷⁾	
				kW	kVA	kW	kVA
	Wodne:						
1	Morbegno ¹⁾	Koleje Państwowe	16,7	4 500	6 000	3 000	4 000
2	Varzo	Tow. Dinamo	42	8 160	10 000	5 440	6 800
3	Robbiate	„ Edison	16,7	5 000	6 700	2 500	3 150
4	Bardonecchia ¹⁾	Koleje Państwowe	16,7 — 50/16,7	16 720	20 900	12 000	16 000
5	Acceglio	Tow. Maira	16,7	21 150	25 200	15 040	18 800
6	Prazzo	„ „	16,7	8 960	11 200	8 960	11 200
7	S. Dalmazzo	„ Negri	16,7	16 000	20 000	12 500	15 600
8	Arguata ^{3 i 4)}	„ Edison	50/16,7	18 000	25 800	12 000	17 200
9	Predare	„ dell' Ozola	16,7	5 000	7 200	4 000	6 000
10	Ligonchio	„ „ „	16,7 — 42,5/16,7	10 000	14 400	5 000	7 200
11	Bologna ^{3 i 5)}	Koleje Państwowe	42/16,7	18 000	24 000	12 000	16 000
12	Pavana ⁴⁾	„ „	16,7	12 000	16 000	6 000	8 000
13	Sagittario	„ „	45	30 000	37 500	25 000	31 000
14	Mezocorona	Tow. Tridentina	16,7	7 200	9 000	6 000	8 600
15	Cardano	„ dell' Tsarco	16,7	20 800	26 025	13 800	17 350
16	Prati	„ dell' Virze	16,7	14 000	18 000	7 200	9 000
	Ciepne: ²⁾						
17	Chiappella	Koleje Państwowe	16,7	10 000	12 500	rezerwy dla central wodnych	
18	Savona	Tow. Negri	16,7	7 000	9 100		
19	Torre del Lago	„ Torbiere Jt.	16,7	15 000	18 700		
20	Livorno	„ Lig. Toscana di Elettricita	50/16,7	6 000	8 600		
21	Capvano di Neapoli	Tow. Meridionale di Elettricita	45	15 000	19 000		12 500

¹⁾ Posiada urządzenia dla przetwarzania częstotliwości.

²⁾ Ciepne elektrownie są rezerwą w miesiącach letnich a pracują również w zimowych miesiącach równoległe z centralami hydraulicznymi w razie potrzeby.

³⁾ Zakład tylko dla przetwarzania częstotliwości i rozdzielania.

⁴⁾ Zasilany z elektrowni w Pallazeno.

⁵⁾ Zasilany z elektrowni w Battifero.

⁶⁾ Do dyspozycji trakcji elektrycznej.

⁷⁾ Spowodowane przez trakcję elektryczną.

Pozatem Zarząd Kolejowy ma w opracowaniu projekt potężnej elektrowni wodnej w pobliżu Bressanono (koło linii Bolzano-Brennero), wyzyskującej spadki rzek Isarco i Rienza. Energia, wytworzona przez tę elektrownię, będzie przesyłana zapomocą istniejących lub nowych linii dosyłowych do najważniejszych punktów trakcji elektrycznej we Włoszech północnych i środkowych. Projektowane elektrownie, tak wodne jak i cieplne, uwzględniają zawsze zabezpieczenie dostawy energii dla trakcji elektrycznej, bez względu na to, czy są to elektrownie państwowe czy prywatne. Pod tym względem bowiem Państwo posiada ustawowo zabezpieczoną ingerencję. Polityka elektryfikacji kraju jest więc w wysokim stopniu uzależniona od elektryfikacji kolei, wzajemian za to Państwo reguluje taryfę, w której jest zawarta pewna rekompensata za niedogodności, wynikające z zabezpieczenia ciągłości dostawy energii dla trakcji. Rekompensata ta jednak zbytnio obciąża Zarząd Kolejowy, gdyż przeciętna cena zakupionej energii wypada na 0,18 lir./kWh = 0,09 zł., (mierzona w elektrowni).

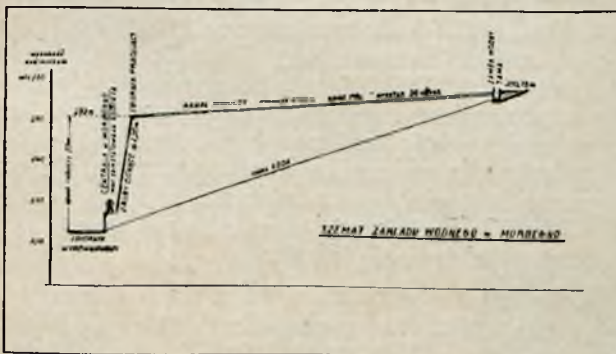
Poniżej podaję krótki opis elektrowni własnych Zarządu Kolejowego, które zaopatrują trakcję oraz współpracują z elektrowniami okręgowymi.

1) Zakład wodny w Morbegno.

Zakład wodny w Morbegno wyzyskuje spadek rzeki Adda, wypływającej z jeziora Como. Zbudowano go w latach 1900—1902 celem zaopatrzenia zelektryfikowanej linii Valtellinesi.

Zlewnia posiada obszar 2400 km². Rzeka Adda ma wybitny charakter rzek alpejskich, t. j. niski stan wody w zimie, wysoki zaś w lecie. Przypływ wynosi przeciętnie około 18 m³/sek. Pojemność basenu głównego wynosi 5 000 000 m³.

Kanał roboczy ma całkowitą długość 4700 m, spadek 1‰ i przekrój koryta 8,20 m². Kanał pro-



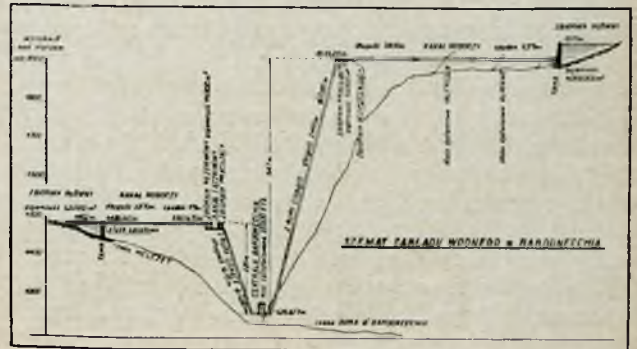
Rys. 4.

wadzony jest jako otwarty wzdłuż rzeki Adda, po większej części jednak wykonany jest jako tunel.

Zbiornik roboczy jest wykonany w formie rozszerzonego wylotu kanału roboczego, od którego są doprowadzone do elektrowni 2 rurociągi z blachy stalowej, o średnicy wewnętrznej 2,50 m i długości 45 m każda. Średni spadek roboczy wynosi 29 m.

Elektrownia znajduje się po prawej stronie rzeki Adda, w odległości około 1 km od stacji kolejowej Morbegno. W hali maszyn zainstalowano

3 zespoły, z których każdy składa się z 1 turbiny reakcyjnej Francisa i 1 generatora na prąd zmienny, o mocy 1500 kW, 2000 kVA, 22 kV i częstotliwości trakcyjnej 15,8 okr. (napięcie robocze sieci dosyłowej kolejowej Valtellinesi). Częstotliwość tę zastosowano ze względu na konieczność przetwarzania energii na 42 okr. w elektrowni współpracującej w Robbiate, wyzyskującej również wodę rzeki Adda. Połączenie tych obu elektrowni następuje w podstacji w Usmate, gdzie również dochodzą linie dosyłowe z Valtellinesi oraz 2 kable o napięciu 22 kV z elektrowni w Robbiate.



Rys. 5.

Dwie linie rozdzielcze na 22 kV prowadzą z elektrowni w Morbegno do podstacji w Morbegno, skąd rozchodzą się linie dosyłowe w 3 kierunkach, t. j. do podstacji w Sondrio, Chiavenna i Lecco.

Elektrownia w Morbegno jest obecnie w stanie rozbudowy. Przerytek kanału ma być powiększony z 18 na 25 m³/sek, w elektrowni zaś będą zainstalowane 2 nowe zespoły turbina Francisa — generator, każdy o mocy 3000 kW, 4500 kVA, 3,7 kV. Obecne zespoły pozostaną jako rezerwa. Ze względu na mającą wkrótce nastąpić współpracę z siecią Liguryjsko—Piemontską, ma również nastąpić podniesienie częstotliwości do 16,7 okr. Oprócz tego mają być zainstalowane 2 grupy transformatorów jednofazowych każdy o mocy 1500 kW, o 3 uzwojeniach i przekładni 3,7/22/65 kV. Po rozszerzeniu elektrownia ta będzie wytwarzała około 35 000 000 kWh rocznie.

2) Zakład wodny w Bardonecchia.

Zakład wodny w Bardonecchia wyzyskuje spadki 2 rzek, t. j. Melezet i Rochemolles. Zlewnia rzeki Melezet zajmuje około 46 km² i leży na wysokości 2548 i 1488 nad poziomem morza. Średnia wydajność roczna wynosi 73 milionów m³, co równa się 1,58 m³ na 1 m² zlewni, zaś o przypływie 2,3 m³/sek, co równa się 50 litr/sek na 1 m² powierzchni.

Zapora o długości 100 m i wysokości 16 m zamyka ujście rzeki Melezet, tworząc basen główny o pojemności około 32 000 m³ na wysokości 1492 m ponad poziom morza. Kanał roboczy o długości 3780 m przekroju 2,62 m² i spadku 1‰ jest prowadzony początkowo na krótkiej przestrzeni jako otwarty, później — jako tunel. Od zbiornika roboczego, o pojemności 11 000 m³, prowadzą 2 rurociągi z blachy stalowej o całkowitej długości 1610 m i średnicy wewnętrznej 1 m u wlotu, zaś 0,80 m u wylotu. Spadek roboczy wynosi 220 m.

Zlewnia rzeki Rochemolles, leżąca na wysokości 3181 nad poz. morza, posiada powierzchnię 53 km². Przeciętna wydajność roczna rzeki Rochemolles wynosi 50 milionów m³, co równa się 0,95 m³ wody na 1 m² powierzchni zlewni. Średnio wypada 1,58 m³/sek, t. j. 30 litr/sek na 1 km² powierzchni. Ponieważ w okresie najniższego stanu wody — przez 3 miesiące — dopływ wynosi tylko 450 litr/sek, zbudowano wielki zbiornik główny o pojemności 4 000 000 m³, który w okresie zimowym dostarcza około 440 litr/sek. Zapora ma długość w koronie 250 m (głębokość fundamentów 60 m) i wysokość 56 m ponad koryto rzeczne. Kubatura jej wynosi 135 000 m³. Długość kanału roboczego, wykonanego całkowicie jako tunel, wynosi 7800 m, spadek 1,5‰, przekrój 1,80 m² i przełyk 3 m³/sek.

Zbiornik roboczy o pojemności 50 000 m³ (co przedstawia rezerwę około 65 000 kWh) składa się z 3 zbiorników cylindrycznych, żelazo - betonowych, o średnicy 35 m i wysokości 18 m. Ze zbiornika prowadzą 2 rurociągi z blachy stalowej, o średnicy wlotowej 1 m, zaś wylotowej 0,75 m. Spadek roboczy rurociągów wynosi 647 m. Jak z poprzedniego wyniku, elektrownię w Bardonecchia zasilają 2 główne baseny o rozmaitych wysokościach spadku (220 i 647 m).

W hali maszyn znajduje się 5 zespołów, w tem 3 identyczne, z których każdy składa się z turbiny Peltona o mocy 2580 kW dla spadku rzeki Rochemolles, 1 turbiny Peltona o mocy 1840 kW dla spadku rzeki Melezet. Każda turbina jest sprzężona z generatorem na 16,7 okr, 2200 kVA, 4 kV i z generatorem na 50 okr, 2000 kVA, 7 kV. Każdy zespół może więc:

- wytwarzać energię 16,7 okr. dla zasilania trakcji elektrycznej,
- wytwarzać energię 50 okr. dla współpracy z elektrownią w Chiomonte,
- pracować — po wyłączeniu turbin — jako zespół przetwornicowy, przetwarzający energię z 50 na 16,7 okr. lub odwrotnie.

Do wzbudzenia są zainstalowane 2 turbozespoły, każdy o mocy 12 kW. Pozostałe 2 zespoły są zasilane jeden z rzeki Rochemolles, drugi z rzeki Melezet. Każdy zespół składa się z turbiny Peltona (5500 kW dla Melezet, 6600 kW dla Rochemolles) i 1 generatora trójfazowego 7000 kVA, 16,7 okr.

Elektrownia zasilana dwiema liniami 60 kV i 16,7 okr. podstacje linii Torino—Modane i współpracuje z grupą elektrowni Piemontko—Liguryjską. Ponadto jedna linia 50 kV prowadzi do elektrowni w Chiomonte.

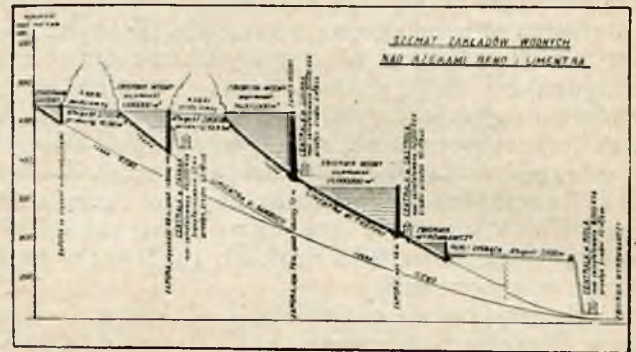
Roczna produkcja przy wyzyskaniu obu spadków wynosi 50 milionów kWh.

3. Zakłady wodne Pavana nad rzekami Reno i Limentra.

Ze względu na alpejski charakter tych rzek, których stan wody w zimie jest bardzo niski, zaszła konieczność wybudowania wielkich zbiorników zapasowych, do czego najlepiej nadawał się bieg rzeki Limentra di Treppio. Ponieważ jednak ta rzeka posiada mały stan wody, postanowiono połączyć rzekę Reno i Limentra di Sambuca z Limentra di Treppio zapomocą specjalnych kanałów podziemnych i utworzyć w ten sposób w kil-

ku miejscach rzeki Limentra di Treppio sztuczne jeziora.

Pierwsza zapora o długości 75 m jest zbudowana na rzece Reno, której zlewnia wynosi 91 km². Pojemność pierwszego zbiornika wynosi około 80 000 m³. Ten zbiornik jest połączony kanałem podziemnym o przekroju 11 m², spadku 1‰, długości 2730 m i przełyku 24 m³/sek z drugim zbiornikiem nad rzeką Limentra di Sambuca, o pojemności 1 000 000 m³, — z tego użytecznych 800 000 m³, którego zapora ma wysokość 52 m, długość



Rys. 6.

w koronie 118 m i fundamenta o głębokości 16,5 m. Grzbiet tej zapory jest urządzonej jako jezdnia. Z tego zbiornika jest zasilana elektrownia w Pavana. Ponadto zbiornik ten jest połączony zapomocą podziemnego kanału o długości 2,8 km, przekroju 13,47 m², spadku 1‰ i przełyku 36 m³/sek z trzecim zbiornikiem nad rzeką Limentra di Treppio, o pojemności 41 500 000 m³, z tego użytecznych 36 000 000 m³. U stóp tego zbiornika, który zasilany jest również zlewnią rzeki Limentra di Treppio, o powierzchni 206 km², znajduje się elektrownia Suvia. Ten zbiornik jest zamknięty zapora betonową, o długości 193,5 m, wysoką ponad fundament na 90 m, o szerokości podstawy 30 m. (całkowita kubatura zapory 260 000 m³). Poniżej zbiornika Suvia leży zbiornik w Castrola, o pojemności 24 000 000 m³. Zbiornik ten, do którego odprowadzona jest woda po opuszczeniu turbin w elektrowni Suvia, zasilają zakład wodny w Castrola. Ze zbiornika kompensacyjnego elektrowni w Castrola prowadzi kanał roboczy o długości 5 km do mniejszego zbiornika roboczego, zasilającego elektrownię di Riola.

Elektrownia w Pavana zasilana jest ze zbiornika nad rzeką Limentra di Sambuca zapomocą rur z blachy stalowej, o wewnętrznej średnicy 2 m i długości 200 m. Rurociąg rozgałęzia się w pobliżu elektrowni na 4 odgałęzienia, które prowadzą bezpośrednio do czterech turbin. W hali maszyn są zainstalowane 2 zespoły o osi poziomej, każdy składa się z turbiny reakcyjnej Francisca o 2 wirnikach, o mocy 4800 kW, generatora trójfazowego 3,3 kV, 5000 kVA, 50 okr. i generatora trójfazowego 4 kV, 8000 kVA i 16,7 okr. Elektrownia w Pavana zasilają podstację w Porretta, skąd prowadzi linia zasilająca dla trakcji Bologna — Firenze. Roczna produkcja tej elektrowni wynosi 12 000 000 kWh.

Elektrownia w Suvia zasilana jest ze zbiornika nad rzeką Limentra di Treppio za-

pomocą rur o średnicy 2,50 m i długości 50 m, przy ciśnieniu 85 m. Wyposażenie tej elektrowni składa się z 4 zespołów o osi poziomej, każdy składa się z turbiny Francisa dla przepływu 16 m³/sek i generatora trójfazowego o mocy 10 000 kW = 13 000 kVA.

Elektrownia w Castrola położona jest wprost u stóp czwartego opisanego zbiornika i pracuje przy ciśnieniu około 60 m. Wyekwipowanie tej elektrowni składa się z 2 turbin Francisa o mocy 5000 kW, sprzężonych z generatorami trójfazowymi 6 000 kVA.

Elektrownia w Riola pracuje z ciśnieniem 80 m i posiada dwa zespoły o ogólnej mocy 8000 kVA.

Elektrownia w Suviana, Castrola i di Riola wytwarzają razem 85 milionów kWh rocznie. Powyższa grupa elektrowni pracuje bądź to dla pokrycia szczytów, bądź też w zimie, kiedy elektrownie alpejskie z powodu niskiego stanu wody nie mogą same pokryć zapotrzebowania.

4. Zakład wodny Sagittario (koło Anversa).

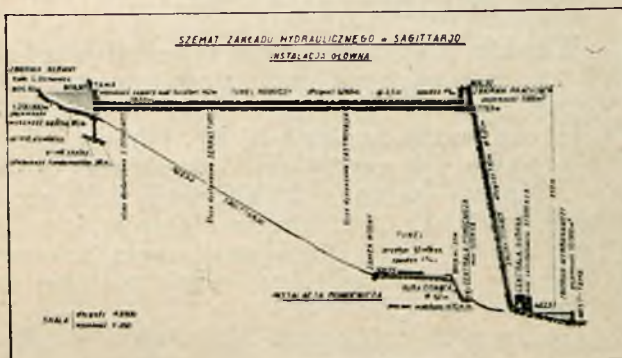
Za niezmiernie interesującą elektrownię, pod każdym względem nowoczesnie urządzonej, uważać należy zakład w Sagittario, który niedawno temu został ukończony i który przedstawia doskonałe rozwiązanie hydrotechniczne w tej okolicy, mało oblitującej w wodę. Chociaż koleje Państwowe w ostatnim czasie zasadniczo unikają bu-



Rys 8. Zapora elektrowni Sagittario

ściśle określić, wybudowano obok Anversa zakład wodny, składający się z zakładu głównego w górnym biegu rzeki i z zakładu pomocniczego — w dolnym.

Zakład główny. Zbiornik główny, o pojemności 1 130 000 m³ wody, jest zamknięty zapora konstrukcji żelazo-betonowej o długości 90 m i wysokości 52 m, która jest osadzona na gruncie skalistym (głębokość fundamentów 38 m). Ze zbiornika prowadzi podziemny betonowy kanał roboczy o średnicy wewnętrznej 2,50 m i całkowitej długości 6066 m i spadku 1⁰/₁₀₀. Celem ułatwienia obsługi umieszczono w miejscowościach Castrola i Serratusco 2 śluzy dystansowe. Kanał roboczy zasila zbiornik roboczy o pojemności 8 000 m³ i wysokości 36 m, który jest zbudowany z pierścieni żelazo-betonowych o średnicy wewnętrznej 22,5 m i wysokości 10,50 m. Od zbiornika roboczego prowadzą 3 rury z blachy stalowej, o średnicy wlotowej 1,50 m, i wylotowej 1,00 m. Przepływ rur — 4,2 m³/sek. Spadek roboczy — 349 m.



Rys. 7

dowy elektrowni trakcyjnych — ze względów już przytoczonych — to jednak dla zaopatrzenia w energię linii Roma—Sulmona musiano wybudować własną elektrownię, gdyż nie można było otrzymać dostatecznej i pewnej energii z innego ośrodka. Ta sama sytuacja istniała prócz tego na linii Benevento — Foggia, którą również zasila elektrownia w Sagittario. Elektrownia ta nie jest jednak czysto trakcyjną, lecz zaopatruje w energię szereg miast okolicznych i współpracuje również z siecią T-wa Meridionale, a pozatem stanowi rezerwę do zasilania miasta Rzymu wrazie przerwy.

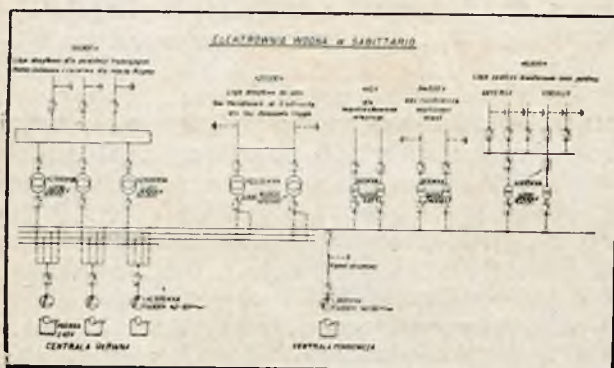
Celem wyzyskania spadku rzeki Sagittario, wypływającej z jeziora Scanno i zasilanej jeszcze z rozmaitych źródeł zaskórnych, których pochodzenia nie można



Rys. 9. Budynek główny elektrowni Sagittario.

Elektrownia główna, której zabudowania są nie tylko bardzo celowe, ale i pod względem architektonicznym dobrze rozwiązane, jest wyposażona w 3 zespoły, z których każdy składa się z turbiny Peltona o mocy 11 000 kW i generatora trójfazowego 42—50 okr., 12 500 kVA, 6 kV. Ponadto zainstalowano 2 transformatory trójfazowe po 12 500 kVA, 6/118 kV o chłodzeniu oliwnym i wodnym, 3 transformatory trójfazowe po 12 500 kVA, 6/65 kV, 2 transformatory trójfazowe po 3000 kVA, 6/10 kV i 2 transformatory trójfazowe po 500 kVA, 6/24 kV. Energia o napięciu 80 kV zasila trakcję elektryczną linii Benevento—Foggia, 2 linie zaś o napięciu 65 kV zasilają podstacje linii Roma—Sulmona. Dalsze linie 10 i 24 kV rozprowadzają energię dla celów przemysłowych do miast najbliższej okolicy. Linie 65 kV kończą się w podstacji Prenestina koło Rzymu, dokąd również dochodzą linie zasilające z elektrowni w Rzymie (Montemartini). Narazie nie nastąpiło jeszcze zsynchronizowanie obu elektrowni, natomiast urządzenia rozdzielcze są tak przygotowane, że w razie potrzeby poszczególne dzielnice Rzymu mogą być zasilane energią z elektrowni w Sagittario. Produkcja roczna elektrowni w Sagittario wynosi 60 milionów kWh.

Nadmiar wody oraz wodę, płynącą z turbin, zbiera się w zbiorniku regulacyjnym o pojemności 50 000 m³. Z tego zbiornika pompuje się w czasie



Rys. 10.

małego obciążenia wodę z powrotem do zbiornika roboczego, pozatem w czasie posuchy otrzymuje rolnictwo wodę ze zbiornika wyrównawczego dla nawodnienia plantacji.

Zakład pomocniczy. Do tego celu uzyskany jest dalszy bieg rzeki Sagittario, której przepływ wynosi około 1500 m³/sek. Zapora o wysokości 3,5 m i długości 28 m kieruje wodę do kanału roboczego długości 1012 m, przekroju 2 m², spadku 1‰ i przepływu 3,5 m³/sek, częściowo otwartego, częściowo prowadzonego jako tunel. U wylotu kanału roboczego znajduje się betonowy zbiornik roboczy o pojemności 1600 m³. Od tego zbiornika prowadzi rurociąg z blachy stalowej o średnicy wewnętrznej 1 m, długości 78,62 m, zaopatrzonej w zasuwę automatyczne. Spadek roboczy wynosi 31 m.

W zakładzie pomocniczym zainstalowano 1 zespół o osi poziomej, składający się z turbiny reakcyjnej Francis i generatora trójfazowego 900 kVA, 6 kV, 42—50 okr. Zakład pomocniczy jest

sterowany na odległość z zakładu głównego, z którym jest połączony kablem trójżyłowym długości 1100 m. Produkcja roczna zakładu pomocniczego wynosi 5 000 000 kWh.

5. Elektrownia cieplna w Chiapella.

Elektrownia cieplna w Chiapella, położona w pobliżu portu Genova, została wybudowana dla zasilania trakcji elektrycznej odcinka Giovi. Obecnie jednak służy ona jedynie jako rezerwa dla grupy elektrowni okręgów Pjemontko—Liguryjsko—Toskańskiego oraz dla pokrycia szczytów w zimie, gdy zakłady wodne alpejskie wskutek niskiego stanu wody nie mogą zaspokoić zapotrzebowania. Urządzenie elektrowni składa się z 2 baterji po 7 kotłów, jedna typu Babcock i Wilcox, druga — typu Ton. Powierzchnia ogrzewalna każdego kotła wynosi 374 m²; są one zaopatrzone w przegrzewacze i ekonomizery Greena. Ciśnienie pary wynosi 16 atm, przy temperaturze 330°. Zainstalowano również 2 grupy turbogeneratorów po 5000 kW, 4 kV, 16,7 okr. Turbiny parowe są typu mieszanego, t. j. akcyjne i reakcyjne z kondensacją. Ilość obrotów — 1000 na minutę. Oprócz tego w hali maszynowej znajduje się grupa wzbudnic rezerwowych o mocy 100 kW, przeznaczona dla ruchu pomocniczego, a składająca się z maszyny parowej napędowej o 450 obr./min. i generatora o podwójnym komutatorze, sprzężonego bezpośrednio z maszyną napędową.

H. SIĘĆ ROZDZIELCZA.

Włoskie Koleje Państwowe posiadają około 4500 km własnej sieci rozdzielczej do zasilania podstacji oraz do połączenia okręgów. Przeważnie jest stosowane napięcie 60 kV. Istnieją jednak inne napięcia, jak na przykład: dla okręgu Valtellinesi i Monza—Lecco — 20 kV; dla linii Milano—Ceresio — 45 kV; linia, łącząca elektrownię w Sagittario z siecią T-wa Meridionale koło Sulmony, ma obecnie 80 kV, wkrótce jednak zostanie zamieniona na 110 kV.

Ogólna sieć rozdzielcza elektrowni prywatnych zbudowana jest na napięciu 150, 135, 80, 75 i 60 kV. Stacje przetwornicowe w Arquata i Bologna zasilane są linją o napięciu 135 i 150 kV przez grupę elektrowni Pallanzeno, Mese i Santa Croze, położonych we Włoszech północnych. Linje o napięciu 75 i 60 kV przesyłają przeważnie energię o częstotliwości trakcyjnej, rzadko zaś o częstotliwości przemysłowej.

I. PODSTACJE.

Podstacje, przeznaczone do trakcji elektrycznej, dzielą się na 3 rodzaje:

1) podstacje transformatorowe, przetwarzające energię częstotliwości trakcyjnej o wysokim napięciu na napięcie robocze,

2) podstacje przetwornicowe trójfazowe, przetwarzające energię o częstotliwości przemysłowej na częstotliwość trakcyjną i napięcie robocze,

3) podstacje przetwornicowe prądu stałego, przetwarzające prąd trójfazowy na prąd stały.

1. Podstacje transformatorowe.

Włoskie Koleje Państwowe posiadają tego typu 75 podstacji oraz 52 kabin sekcyjnych.

W podstacjach tych transformuje się energię z 60 na 3,7 kV w wypadkach zasilania prądem trójfazowym o niskiej częstotliwości, zaś z 60 na 10 kV w wypadku stosowania do trakcji prądu trójfazowego o częstotliwości przemysłowej (Roma—Sulmona, — rys. 12). Pierwotne uzwojenia transformatorów są zawsze łączone w trójkąt, uzwojenia zaś wtórne w trójkąt, przy częstotliwości 16,7, zaś w gwiazdę przy częstotliwości przemysłowej.

Wszystkie transformatory w podstacjach są jednofazowe, olejowe i po większej części o chłodzeniu naturalnym, o mocy od 600 do 1750 kVA. Ilość transformatorów zainstalowanych w podstacjach, wynosi 4, 6, 7 i 9.

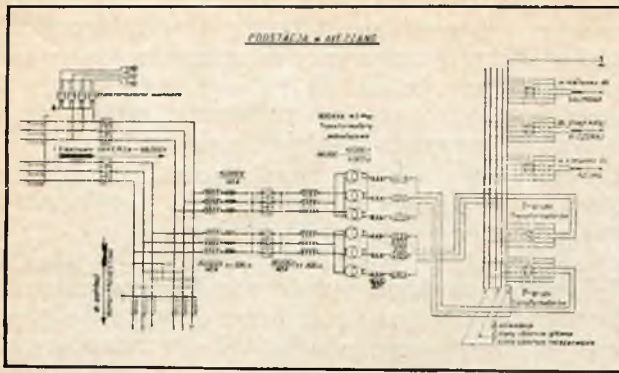
W podstacjach trójfazowych o częstotliwości trakcyjnej przewidziano łączenie transformatorów wedle litery V na wypadek uszkodzenia jednego transformatora trójki. Jedna faza uzwojenia wtórnego transformatora jest połączona zapomocą odłączników z szynami kolejowymi.

Dla linii o wielkiej przelotności, jak n. p. linia Giovi, zastosowano silniejsze transformatory z chłodzeniem olejowym i wodnym.

Przeważnie na podstacjach trakcyjnych zainstalowano specjalne urządzenie do mierzenia uziemienia. Do szyn napięcia przesyłowego dołączone są 3 transformatory jednofazowe, łączone w gwiazdę, punkt zaś zerowy jest bezpośrednio uziemiony. Strona wtórna transformatora jest również łą-



Rys. 11.



Rys. 12.

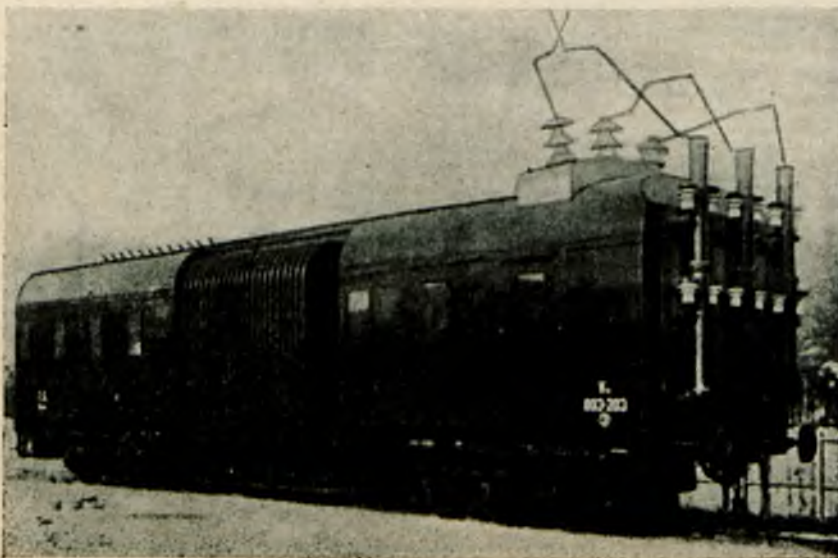
czona w gwiazdę z uziemionym punktem zerowym. Wolne końce uzwojeń wtórnych są przez żarówki również połączone z ziemią. Uziemienie wskazuje zgaśnięcie żarówki w danej fazie, gdy pozostałe 2 żarówki świecą jaśniej.

Rezerwę dla każdej podstacji transformatorowej stanowi 10 podstacji ruchomych, każda o mocy 2 250 kVA, urządzonych dla przetwarzania prądu trójfazowego 16,7 okr. z 60 kV na 3,7 kV. Podstacja ruchoma jest umieszczona na otwartym wozie dwuosowym i jest wyposażona w transformator trójfazowy olejowy o chłodzeniu naturalnym i 2 wyłączniki samoczynne olejowe, jeden na 60 kV, drugi na 4 kV.

Linja Roma — Sulmona również otrzymała 2 podstacje ruchome, każda o mocy 2 250 kVA, przeznaczone dla transformowania prądu z 66 na 10 kV, 45 okr.

Oprócz tego zainstalowano na wielkich stacjach tak zwane kabiny sekcyjne, celem umożliwienia rozłączenia sieci zasilającej i jezdnej.

2) Podstacje przetwornicowe trójfazowe.



Rys. 13. Podstacja ruchoma na prąd trójfazowy 3 700 V. 16,3 obr.

Istnieją 4 podstacje tego rodzaju. Obniżanie częstotliwości odbywa się zapomocą grup, składających się z silnika asynchronicznego o częstotliwości przemysłowej, sprzężonego z generatorem synchronicznym częstotliwości trakcyjnej. Regulacja obciążenia odbywa się zapomocą opornic metalowych i płynnych. Moc każdej grupy wynosi 5000 do 6000 kW lub 8000 do 10 000 kW. Wytwarzany prąd ma napięcie 3,7 kV i 16,7 okr. Prócz tego wyzyskuje się te podstacje do poprawienia $\cos \varphi$ sieci dalekonośnych.

Oprócz tego istnieje jedna specjalna podstacja do poprawienia $\cos \varphi$ w Levanto, tylko do kompensowania prądów bezwrotnych, posiadająca 2 generatory synchroniczne, każdy o mocy 1550 kVA.

3) Podstacje przetwornicowe na prąd stały.



Rys. 14. Podstacja ruchoma na prąd trójfazowy 10 000 V. 45 obr.

Istnieje 18 podstacji tego typu. Doprowadzony prąd trójfazowy przetwarza się na prąd stały o napięciu 650 i 750 V, przeważnie zapomocą przetwornic rotacyjnych. Ostatnio jednak zastosowano również prostowniki rżęciowe typu Brown-Boveri.

Dla trakcji prądem stałym 3000 V (Benevento—Foggia) przetwarza się energię również częściowo zapomocą przetwornic lub też prostowników rżęciowych.

Ogółem więc Włochy posiadają 108 rozmaitych podstacji. Nie wliczając podstacji do przetwarzania częstotliwości i polepszenia $\cos \varphi$ oraz podstacji ruchomych, pozostaje czysto trakcyjnych podstacji: 75 trójfazowych, przeciętnie po 5000 kW oraz 16 dla prądu stałego po 2000 kW. Ogólna moc tych podstacji wynosi około 411 000 kW, więc na 1 linjo-km w ruchu przypada 250 kW, zaś na 1 toro-km: 130 kW. Cyfra ta jest bardzo wysoka, lecz uzasadniona jest tem, że zelektryfikowane linie są przeważnie o wielkiej frekwencji, ciężkim ruchu towarowym oraz o charakterze górskim.

W SPRAWIE ORGANIZACJI PRZEDSIĘBIORSTW ELEKTROTECHNICZNYCH.

Stanisław Śliwiński.

Elektrotechnika polska w okresie powojennym może poszczycić się znacznymi postępami. Szybki rozwój przemysłu elektrycznego, którego przed wojną istniały zaledwie zaczątki, rozbudowa szeregu elektrowni i sieci, powstanie i rozwój wielu nowych przedsiębiorstw elektrycznych, wreszcie elektryfikacja wielkiej liczby zakładów przemysłowych — jest to dorobek znaczny, zwłaszcza, jeśli się weźmie pod uwagę wszystkie bolączki powojenne, z którymi musieli walczyć pionierzy nowopowstającego przemysłu i elektryfikacji.

Rozwój elektrotechniki polskiej, tak znakomicie przedstawiony na Powszechnej Wystawie Krajowej w Poznaniu nie powinien jednak zasłaniać nam oczu na to, że w stosunku do innych państw i narodów jesteśmy w dalszym ciągu bardzo opóźnieni i że leży jeszcze przed nami ogrom pracy, aby w dziedzinie przemysłu elektrotechnicznego zdobyć przynajmniej samowystarczalność, w dziedzinie zaś elektryfikacji dogonić inne kraje kulturalne.

Pomimo znacznych przeszkód, stojących na drodze rozwoju przemysłu w odrodzonym Państwie Polskim, pewne okoliczności i czynniki wpływały na ten rozwój dodatnio. Mam tu na myśli przede wszystkim ochronę celną, a następnie wojnę celną z Państwem Niemieckim.

Co do pożytku wysokich stawek celnych, ochraniających przemysł, lecz jednocześnie wpływających na podniesienie się cen na rynku elektrotechnicznym, mogą być pewne wątpliwości, jednak wojna celna z Niemcami bezsprzecznie w wysokim stopniu zmniejszyła penetrację do nas wyrobów elektrotechnicznych niemieckich i w ten sposób ułatwiła początkującym naszym fabrykom wprowadzenie swej wytwórczości na rynek krajowy.

W zakresie zastosowań wyrobów przemysłu elektrycznego Polska przedstawia jeszcze wielkie możliwości. Z chwilą, gdy sprawa elektryfikacji kraju przyjmie postać realną, zapotrzebowanie na maszyny, przyrządy i przewody elektryczne bardzo znacznie się powiększy i dogodna dotychczasowa konjunktura, chwilowo zachwiana wskutek ogólnego kryzysu gospodarczego, polepszy się wybitnie.

Niezależnie od tego bardzo poważny wpływ na nasz rynek elektryczny może mieć pacyfikacja stosunków politycznych w Europie, która przyczyni się, jeśli nie do zniesienia, to przynajmniej do ograniczenia wszelkich zakazów, krępujących swobodną wymianę towarów między państwami. Zwłaszcza wpływ ten może ratyfikacja traktatu handlowego z Niemcami, a tem samem zakończenie wojny celnej.

Z chwilą ratyfikacji tego traktatu niezmiernie ważnym będzie ustosunkowanie się do naszego rynku wielkich koncernów elektrotechnicznych

niemieckich, zasilonych w ostatnich czasach olbrzymimi kapitałami amerykańskimi.

Koncerny te przed wojną miały na rynkach wszystkich trzech zaborów swego rodzaju monopol, po wojnie, wskutek powstałego przemysłu polskiego i konkurencji firm elektrycznych innych państw, korzystających z ulg celnych, monopol ten utraciły; będą one niewątpliwie dążyły do odzyskania swych dawnych wpływów i dawnego stanu posiadania, a drogą do tego będzie bądź powołanie do życia w Polsce filjalnych fabryk elektrycznych, bądź też walka na rynku polskim przy pomocy specjalnych cen eksportowych.

O ile powstanie u nas filjalnych fabryk, opartych o koncerny niemieckie, można byłoby z pewnych względów uważać za objaw korzystny, to druga, niestety więcej prawdopodobna alternatywa, przedstawia się dla elektrotechniki polskiej wprost groźnie. Przy zastosowaniu przez dłuższy okres czasu cen „dumpingowych” — rozwój polskich placówek przemysłowych będzie w wysokim stopniu skrzepowany, gdyż placówki te nie będą w stanie przeciwstawić konkurencji firm niemieckich ani odpowiednich kapitałów, ani doświadczenia technicznego, ani wreszcie, co najważniejsza, odpowiedniej organizacji.

Dotychczasowa praktyka z okresu istnienia Państwa Polskiego wskazuje, że pomimo braku kapitałów, przedsiębiorstwa nasze szybko się rozwijają, że doświadczenie techniczne stale wzrasta i postęp pod względem ilości i jakości wyrabianych obiektów — jest niewątpliwy.

Aby jednak sprostać czekającym nas zadaniom, aby móc konkurować z przemysłem zagranicznym, a przede wszystkim niemieckim, przedsiębiorstwa elektryczne polskie muszą bezwarunkowo ulepszyć jeszcze swą organizację techniczną i handlową. W pracy niniejszej pragnąłbym na ten temat wypowiedzieć szereg myśli i uwag, w przekonaniu, że poruszenie tej sprawy nie będzie bez pożytku.

Wobec wielkiej różnorodności istniejących zakładów elektrycznych uwagi moje dotyczyć będą tylko przedsiębiorstw, które w swym programie działania stawiają sobie wytwórczość elektryczną, bądź pracę instalacyjno-techniczną, bądź też jedno i drugie, natomiast nie będą dotyczyły zakładów elektrycznych, mających za zadanie wytwarzanie lub zbyt energii elektrycznej. Z natury rzeczy, licząc się z ramami artykułu, wypadnie ograniczyć się do uwag najogólniejszych, nie wchodząc w szczegóły, które mogłyby być rozwinięte w dalszej dyskusji, o ile poruszone zagadnienie zainteresuje szersze koła obecnych i przyszłych kierowników naszego przemysłu elektrycznego.

Przechodząc do właściwego przedmiotu, przede wszystkim należy zaznaczyć, że wpływ pierwszorzędnym na rozwój każdego przedsiębior-

stwa, a więc i elektrycznego, mają: program przedsiębiorstwa, kierownictwo, organizacja techniczna, organizacja handlowa i wreszcie organizacja przedstawicielstw.

Omówimy każdy z tych czynników osobno.

PROGRAM DZIAŁALNOŚCI PRZEDSIĘBIORSTWA.

Jedną z wad organizacyjnych większości naszych przedsiębiorstw elektrycznych jest ich uniwersalność. Mamy więc fabryki, które przy szerokim programie fabrykacyjnym wytwarzają wielką ilość różnorodnych modeli i typów maszyn i przyrządów i wskutek tego, nie mając produkcji masowej nie są w możności pracować tanio i racjonalnie. Ten stan rzeczy wywołany jest jednak w większości przypadków małą pojemnością rynku wewnętrznego oraz brakiem eksportu, na który młody nasz przemysł nie może się jeszcze zdobyć. Byłoby bardzo wskazane, aby fabryki nasze przed przystąpieniem do wykonywania jakiegokolwiek nowego typu maszyny lub przyrządu bardzo starannie badały możliwość jego zbytu i tylko w razie pomyślnych pod tym względem widoków przystępowały do realizacji swego zamierzenia.

To, co było powiedziane o fabrykacji, w znacznym stopniu dotyczy też firm o charakterze instalacyjno - montażowym. Większość firm podejmuje się robót instalacyjnych we wszelkich dziedzinach, zarówno w zakresie prądów silnych jak i słabych, i w tych warunkach o dobrem wyspecjalizowaniu się nie może być mowy.

O ile zanadto obszerny program fabrykacyjny z punktu widzenia racjonalności nie jest pożądanym, to z drugiej strony należy też unikać, zwłaszcza w naszych warunkach, przesadnej specjalizacji; jeśli jakaś fabryka naprzykład buduje maszyny elektryczne, to powinna je budować ze wszelkimi akcesorjami, tak aby odbiorca mógł otrzymać całe urządzenie z jednej ręki, odpowiednio we wszelkich szczegółach obmyślane i dostosowane.

To samo da się powiedzieć i o ustalaniu programu na dalszą przyszłość; praktyka wskazuje, że wytwórcze przedsiębiorstwa elektryczne albo rozwijają się bardzo szybko, albo też zamierają śmiercią naturalną, o ile nie posiadają warunków rozwojowych. Dlatego też przy organizacji tych przedsiębiorstw nie tylko nie należy stawiać sobie zgóry jakichś barjer co do programu, a odwrotnie powinno się przewidywać jego rozszerzenie.

Jak z tego wynika, sprawa programu jest bardzo skomplikowana i ważna; od właściwego doboru programu danego zakładu bardzo często zależy jego powodzenie. Program powinien być w miarę obszerny, powinien przewidywać możliwość rozwoju przedsiębiorstwa, a przede wszystkim musi być dostosowany do możliwości finansowych i technicznych, a także do potrzeb rynku.

Zagadnienie programu powinno być bardzo szczegółowo rozważone i ustalone przez organizatorów przedsiębiorstwa, a jego wykonanie i ewentualna dalsza rozbudowa musi być jednym z głównych zadań kierownictwa.

KIEROWNICTWO.

Zadania kierownictwa są ściśle zależne od ustalonego programu i zakresu działalności.

Aby sprostać wysuwanym przez program zadaniom, na czele przedsiębiorstw muszą stać ludzie o rozległej wiedzy technicznej, dużym doświadczeniu finansowym, handlowym i organizacyjnym, posiadający poczucie odpowiedzialności i doskonałą znajomość stosunków, w których muszą pracować.

W kierownictwie tego rodzaju przedsiębiorstw powinien brać udział inżynier elektryk, który z zamiłowaniem studjuje postępy elektrotechniki. Tylko taki kierownik będzie w stanie dobrać sobie odpowiedni personel techniczny i ocenić wyniki działalności każdego z współpracowników.

Kierownictwo, odpowiedzialne za byt przedsiębiorstwa, musi dbać o to, aby kapitał w nie włożony odpowiednio procentował, aby organizacja handlowa spełniała swoje zadania. Znajomość zaś spraw finansowych i handlowych jest niezbędną, chodzi jednak o to, aby pierwiastek finansowo - handlowy nie przeważał nad technicznym, gdyż przedsiębiorstwo elektryczne kierowane nie przez elektryka, zgóry jest skazane na mniej lub więcej powolną zagładę.

Poza stroną techniczną i finansową ogromną rolę w przemyśle wogóle, a w przemyśle elektrycznym w szczególności, odgrywa w czasach obecnych organizacja pracy. Kierownictwo nie tylko powinno dla każdego przedsiębiorstwa stworzyć odpowiednią organizację, ale dbać o to, aby była ona oparta na zasadach naukowych, stale i ciągle powinno śledzić jej wyniki i w miarę potrzeby — ulepszać.

Z wymienionych wyżej pokrótce podstawowych zadań kierownictwa wynika, że wymagania są tak obszerne, iż znalezienie człowieka, któryby pod każdym względem tym wymaganiom odpowiadał, jeśli wogóle jest możliwe, to conajmniej niezmiernie trudne. Dlatego też słusznym jest, jeśli kierownictwo zostaje powierzane dwu osobom: elektrotechnikowi i finansistcie handlowcowi, którzy się wzajemnie uzupełniają i których kwalifikacje w sumie odpowiadają wszystkim wymaganiom, stawianym kierownictwu.

Na zasadzie osobistych doświadczeń i obserwacji autor pracy niniejszej przyszedł do wniosku, że w przedsiębiorstwach elektrycznych kierownictwo dwuosobowe daje zazwyczaj wyniki lepsze, niż jednoosobowe. Nie jest jednak wykluczone, że przedsiębiorstwa, zwłaszcza mniejsze, mogą przy kierownictwie jednoosobowym funkcjonować i rozwijać się, jeżeli tylko kierownikiem będzie elektryk, posiadający odpowiednie kwalifikacje pod względem handlowym i organizacyjnym.

W przedsiębiorstwach elektrycznych, posiadających własne fabryki, reprezentację wielkich firm zagranicznych, oddziały instalacyjno - montażowe oraz oddziały prowincjonalne — zadania są tak trudne i rozległe, że jedno lub nawet dwuosobowe kierownictwo nie wystarcza. Przedsiębiorstwem takim musi już kierować kilka osób i wówczas jest pożyteczne, aby na czele zarządu lub dyrekcji centralnej stanęła jedna osoba, dyrektor na-

czelny lub prezes, któryby koordynował prace poszczególnych kierowników.

Aby kierownictwo dwuosobowe lub jeszcze liczniejsze mogło z pożytkiem dla przedsiębiorstwa pracować, jest konieczny dobór osób o zgodnych charakterach, zbliżonych poglądach, stojących na jednakowym poziomie pod względem wykształcenia i energii a nadewszystko ożywionych wspólną ideą pracy dla dobra przedsiębiorstwa.

Przy kierownictwie dwu- lub wieloosobowym poza podziałem funkcji według kwalifikacji, powinien być też przeprowadzony podział odpowiedzialności, co faktycznie będzie tylko wówczas możliwe, jeśli każdy z kierowników będzie dobierał sobie zastępców i pracowników według swego uznania, czyniąc ich odpowiedzialnymi za powierzone czynności i prace.

Ponieważ od sprawności ciała kierowniczego w wysokim stopniu zależy powodzenie przedsiębiorstwa, przeto przy kierownictwie wieloosobowym bardzo ważne jest ściśle rozgraniczenie praw, obowiązków i odpowiedzialności poszczególnych osób. Najśluszniej jest, jeśli prezes zarządu lub dyrektor zarządzający prowadzi tylko ogólną politykę przedsiębiorstwa i koordynuje działalność pozostałych kierowników. Jeśli wszystkie ważniejsze decyzje są przedstawiane do zatwierdzenia prezesa, wówczas on bierze na siebie odpowiedzialność, zwalniając z niej pozostałych kierowników: nie jest to zazwyczaj dla przedsiębiorstwa korzystne.

Prezes zarządu lub dyrektor zarządzający, posiadając specjalne doświadczenie, w którymkolwiek z działów, może go prowadzić osobiście i wchodzić we wszelkie szczegóły. Gdyby chciał to jednak robić we wszystkich działach, wówczas brałby na swoje barki ciężar, którego przy największej nawet pracowitości nie byłby w stanie udźwignąć, lub też ingerencja byłaby tylko nominalną, krępującą działalność poszczególnych kierowników i dla przedsiębiorstwa szkodliwą.

Muszę to jeszcze uzupełnić uwagą, że jednym z głównych zadań kierownictwa jest przestrzeganie, aby wszystkie organy przedsiębiorstwa w swych poczynaniach i pracach postępowały w myśl zasady, którą H. Emerson w swem znanem dziele „dwanaście zasad wydajności” nazwał postępowaniem sprawiedliwym i uczciwym.

Dotyczy to zarówno stosunków z pracownikami, jak i z klientelą. Przedsiębiorstwo powinno się podejmować tylko takich robót i dostaw, co do których nie ma wątpliwości, że potrafi je na umówiony termin i pod każdym względem wzorowo wykonać. Mickiewiczowskie hasło mierzenia sił na zamiary, piękne w poezji, dające nieraz znakomite wyniki w polityce, stosowane w przemyśle — zazwyczaj zawodzi. Dobre stosunki z odbiorcami, od których przedewszystkiem zależy rozwój przedsiębiorstwa tylko wówczas dadzą się utrzymać, jeśli odbiorcy są uczciwie i pod każdym względem sumiennie obsłużeni.

ORGANIZACJA TECHNICZNA.

Należy odróżniać organizację w fabrykach i warsztatach od organizacji biur projektów i mon-

taży. Każda z tych organizacji, posiadając odrębne zadania i cele, musi być do nich odpowiednio przystosowana. Organizacja techniczna fabryk elektrycznych w zasadzie nie różni się od organizacji fabryk mechanicznych, musi tylko ze względu na różnorodność programu posiadać personel inżynierski liczniejszy i odpowiednio uzdolniony do rozwiązywania coraz to nowych zagadnień konstrukcyjnych i technologicznych.

Zagadnienie organizacji technicznej fabryk jest tak obszerne, że trudno je omawiać w artykule ogólnym; na ten temat w ostatnim czasie pisało bardzo wiele; większość prac z zakresu naukowej organizacji pracy poświęcona jest właśnie temu zagadnieniu. Nie wchodząc zatem w szczegóły, zaznaczymy tylko, że organizacja fabryczna jest czynnikiem niezwykle czułym i działa sprawnie, jeśli wszystkie bez wyjątku organy zarówno techniczne, jak i handlowe, a więc biuro konstrukcyjne, wydziały kalkulacji wstępnej i dostawy materiałów, biuro ruchu i stacja próbna wreszcie wydziały buchalterji i statystyki są ze sobą pod każdym względem szarmonizowane. Na nic się nie przydadzą największe wysiłki biura konstrukcyjnego, jeśli wykonanie będzie wadliwe i odwrotnie — nie pomoże najlepiej zorganizowane przez biuro ruchu wykonanie, jeśli konstrukcja nie będzie stała na wysokości zadania i wytwarzanych obiektów nie będzie można wprowadzić na rynek; wreszcie nieprawidłowa dostawa materiałów może sparaliżować wszelkie wysiłki biura konstrukcyjnego jak i biura ruchu i spowodować dla fabryki niezliczone trudności i straty.

Poprzestając na tych uwagach, przejdziemy teraz do nieco szerszego rozpatrzenia sprawy organizacji biur elektrotechnicznych.

Jakkolwiek ostatecznym zadaniem i celem tych biur jest rozpowszechnienie na rynku wykonywanych w fabrykach przedsiębiorstwa lub nabytych od innych dostawców obiektów elektrycznych, jednak środki, służące do tego celu, a więc projektowanie i montaż są zadaniami technicznymi i mogą być wykonane przez odpowiednio zorganizowany personel, stanowiący zazwyczaj w tych biurach wydziały projektów i montażu, współpracujący z akwizycją, której obowiązkiem jest dostarczanie zamówień dla biura.

Na czele wydziałów postawieni są kierownicy, a mianowicie szef biura projektów, któremu podlega personel biurowy i kierownik montażowy, dysponujący personelem monterskim i mający dozór ogólny nad całością wykonywanych montażu.

Co się tyczy pracy akwizycyjnej w biurach elektrotechnicznych, to rozpowszechniły się u nas dwa systemy. W pierwszym przypadku praca podzielona jest w ten sposób, że akwizycją zajmują się akwizytorzy, projekty wykonywa personel biurowy, wreszcie montaż prowadzą specjaliści montażowcy; w drugim — każdy samodzielny inżynier nietylko zajmuje się akwizycją, ale jednocześnie opracowuje projekt i w razie otrzymania zamówienia, prowadzi sprawę dalej, aż do urzeczywistnienia projektu i oddania danego urządzenia odbiorcy.

Podział pracy inżynierskiej według systemu pierwszego ma swe strony dodatnie, do których przedewszystkiem można zaliczyć względną łat-

wość obsadzania poszczególnych stanowisk. Kierownictwo przedsiębiorstwa może przy tym podziale organizacyjnym wyznaczać inżynierów, posiadających odpowiednie dla każdego stanowiska kwalifikacje tak pod względem wykształcenia i posiadanej praktyki, jak i zamiłowania, i w ten sposób zapewnić sobie w każdym dziale odpowiednich pracowników. Młodszy zwłaszcza inżynierowie, pracując każdy w określonej specjalności, zdobywają prędkiej praktyczną znajomość zarówno swego fachu, jak i stosunków, w których wypadają im pracować, i w ten sposób prędkiej dochodzą do stanowisk, na których są pożyteczni: dla przedsiębiorstwa i jako tacy otrzymują większe wynagrodzenie.

Jednostronność praktycznego wyrabiania się poszczególnych pracowników technicznych ma jednak wiele stron ujemnych. Inżynier, którego specjalnością jest wyłącznie akwizycja, który nie potrafi racjonalnie zaprojektować urządzenia i nie zdaje sobie dokładnie sprawy ze sposobów jego wykonania, nie jest w stanie spraw technicznych załatwiać prędko, celowo i delinetywnie. Akwizytor taki, będąc w istocie tylko podświadomym pośrednikiem między przedsiębiorstwem i odbiorcą, musi w każdej sprawie technicznej zwracać się do swej centrali, nie wzbudza zaufania odbiorcy i nie może liczyć na szersze powodzenie.

To samo można byłoby powiedzieć o pracownikach biurowych: inżynier - biurowiec, pogrążony wyłącznie w swych cennikach, obliczeniach, projektach i korespondencji technicznej, nie mający bezpośredniej styczności z odbiorcami i z wykonywanymi według jego projektów instalacjami, — szybko staje się urzędnikiem od załatwiania papierów, rutynistą bez szerszego poglądu na dziedzinę techniki, w której pracuje.

Jeśli nawet pominąć sprawy personalne, to i inne względy nie przemawiają na korzyść takiego postawienia sprawy: podzielona na działy organizacja techniczna funkcjonuje wolno i mało sprawnie. Przebieg poszczególnych czynności jest następujący: akwizycja dowiadyuje się o jakimś zamierzonym projekcie i, uzyskując od klienta dane, zwraca się do szefa biura projektów, pod którego kierownictwem opracowuje się projekt i kosztorys. Projekt wraca do akwizycji i zajmujący się daną sprawą akwizytor przedstawia go klientowi wraz z kosztorysem. O ile zamówienie dochodzi do skutku, to według przyjętych w niektórych naszych biurach zwyczajów rola akwizytora narazie zostaje skończona. Ponieważ przy opracowywaniu projektu wykonawczego często wypadają różnorodne zmiany, przeto odbiorca w sprawie tych zmian musi już pertraktować z drugą instancją — biurem projektów, często nie dość dokładnie poinformowanym o warunkach miejscowych oraz o szczegółach, omówionych z akwizytorem. Po uporaniu się z projektem wykonawczym, przychodzi trzecia instancja — szef biura montażowego lub jego zastępca, który znowu musi się zapoznać od początku ze wszystkimi szczegółami, omówionymi przez odbiorcę z akwizycją i biurem projektów; wreszcie po skończonej robocie zjawia się znowu akwizytor dla przeprowadzenia ostatecznych rozrachunków.

Przy takim załatwieniu sprawy odpowiedzialność za racjonalne wykonanie instalacji i należyłą obsługę odbiorców rozkłada się na wiele osób i wskutek tego odpowiedzialność ta staje się wogóle iluzoryczną. Poza tem uruchamianie znacznej liczby inżynierów, którzy muszą się wtajemniczać w szczegóły, powoduje wielkie straty czasu i jest tak kosztowne, że zyski, osiągnięte przy robotach lub instalacjach mniejszych, nie są w stanie pokryć nadmiernych kosztów pracy inżynierskiej lub poprostu straconego bezpłodnie przez inżynierów czasu. Dla odbiorcy konferowanie w jednej i tej samej sprawie z szeregiem osób jest też uciążliwe i na tem tle bardzo często wynikają różnorodne nieporozumienia, przykrości a bardzo też często zarówno dla przedsiębiorstwa jak i jego odbiorców — straty.

Przy organizacji technicznej według systemu drugiego każdy z inżynierów od chwili dowiedzenia się o projektowanej robocie czyni wszelkie starania, aby ją dla przedsiębiorstwa zdobyć, a następnie w razie otrzymania zamówienia bierze udział w opracowaniu projektu wykonawczego, zawsze zna bieg sprawy, stan i postępy roboty, opiekuje się zamówieniem potrzebnych materiałów, dopilnowuje terminów, prowadzi samodzielnie lub też wspólnie z szefem wydziału montażowego montaż instalacji na miejscu. Inżynier taki załatwia wszelkie sprawy z odbiorcą, do samego końca, włącznie z oddaniem instalacji, reprezentuje wobec niego przedsiębiorstwo, a wobec swego kierownictwa jest za wykonanie danej roboty odpowiedzialny.

Oczywiście o inżynierów, którym można byłoby powierzać roboty w wymienionym zakresie, jest trudno, każde jednak doświadczone kierownictwo może sobie z biegiem czasu pracowników takich wyrobić. Przy tym systemie pracy inżynierowie też się specjalizują, lecz podział specjalności nie dotyczy określonego działu pracy, lecz gałęzi przemysłowych, obsługiwanych przez dane przedsiębiorstwo elektrotechniczne; w ten sposób kształcą się specjaliści w zakresie elektryfikacji różnych przemysłów, jak np. włókienniczego, papierniczego, cukrowniczego i górnictwa, lub specjaliści z różnych dziedzin elektrotechniki, a więc urządzeń elektrownianych, sieci wysokiego napięcia, trakcji elektrycznej i t. p.

Inżynier, który odbędzie dłuższą praktykę w określonej specjalności i pozna dokładnie obsługiwaną przez siebie dziedzinę przemysłu, może w niej projektować i wykonywać urządzenia pod każdym względem najwięcej celowe i rozwijać zarówno dla danej dziedziny przemysłu jak i przedsiębiorstwa, w którym pracuje, pożyteczną działalność.

Taki podział funkcji inżynierów elektryków uważam za więcej racjonalny, należy się jednak liczyć, przynajmniej narazie, z tem, że nasz rynek elektryczny nie jest obszerny i zbyt wąska specjalność może danemu inżynierowi nie dać dostatecznego zatrudnienia. Stąd wynika konieczność specjalizowania się w kilku kierunkach, co dla zdolnego inżyniera nie przedstawia większych trudności; poprostu w braku robót w danej specjalności inżynier będzie wykonywał prace elektrotechniczne o charakterze ogólnym.

W zależności od przyjętego systemu stosunek akwizycji do wydziałów projektów i montażowego układu się odmiennie: gdy przy systemie pierwszym stosunek akwizytora do tych wydziałów może być zupełnie luźny, to przy systemie drugim sposób współpracy musi być ujęty w ścisły regulamin, określający zakres poszczególnych czynności.

Jeżeli kierownictwo wydziałów projektów i montażu zostało powierzone inżynierom o wszechstronnym doświadczeniu, będzie najsluszniej, gdy młodszy akwizytorzy w swych pracach biurowych i montażowych podlegać będą tym właśnie kierownikom; starsi akwizytorzy — wykonawcy mogą być hierarchicznie postawieni na jednym poziomie z kierownikami biur projektów i montażu z tem, że w razie potrzeby będą otrzymywać od nich do swej dyspozycji konieczną pomoc biurową, a także personel monterski. W tym przypadku w razie wyjazdów akwizytora zastępuje go w biurze szef biura projektów, a na montażu — kierownik montażowy.

Zależnie od wielkości biura technicznego i zakresu jego pracy szef wydziału projektów posiada mniejszy lub większy personel pomocniczy, który pracuje bądź bezpośrednio pod jego kierownictwem, bądź też pod kierownictwem inżynierów, którym został oddany do dyspozycji. Personel ten składa się z młodszych, mniej doświadczonych inżynierów i techników, którzy opracowują projekty i kosztorysy, załatwiają korespondencję techniczną i wykonywują roboty rysunkowe.

Racjonalne pod każdym względem wykonanie większości urządzeń elektrycznych wymaga dokładnego opracowania rysunkowego, na co się u nas nie zwraca dostatecznej uwagi. Rysownica i cyrkle są to przyrządy, niestety, rzadko stosowane w większości naszych biur elektrotechnicznych i dlatego też rzadko opracowuje się projekt wykonawczy szczegółowo.

Na opracowanie rysunkowe urządzeń elektrycznych przy reorganizacji biur należałoby zwrócić specjalną uwagę, gdyż plan instalacji winien być podstawą obliczenia roboty monterskiej. Montaż, prowadzone bez uprzednio opracowanych planów trwają nadmiernie długo, kosztują drogo bardzo i zamiast korzyści przysparzają przedsiębiorstwu strat i kłopotów.

ORGANIZACJA HANDLOWA.

Zadania organizacji handlowej w przedsiębiorstwie elektrycznym są bardzo rozległe; wydziały handlowe tych przedsiębiorstw pracujące pod kierownictwem dyrektorów handlowych, muszą przede wszystkim dbać o to, aby przedsiębiorstwo miało do dyspozycji potrzebne środki obrotowe, muszą sporządzać budżety i bilanse, dostarczać kierownictwu na żądanie danych o ogólnym stanie finansowym, zajmować się inkasem, wypłacaniem pensji, tantjem, świadczeń socjalnych i t. p. Poza tem jest jeszcze cały szereg czynności, w których konieczna jest współpraca wydziału handlowego z wydziałami technicznymi.

Do tych wspólnych prac, poza akwizycją, omówioną w rozdziale poprzednim, należy przede wszystkim kalkulacja, a następnie sporządzanie umów, kontrola wykonywanych zamówień i w

związku z tem, kontrola terminów. Prócz tego wspólnie przez wydziały techniczne i handlowy muszą być opracowywane sprawy zaopatrzenia magazynów i wydawania cenników przedsiębiorstwa. Nie poruszając spraw o charakterze wyłącznie handlowym, wspólnych zresztą dla wszystkich przedsiębiorstw przemysłowych, zajmiemy się rozpatrzeniem zakresu czynności, wymagających współpracy wymienionych wydziałów.

Kalkulację wstępną w fabrykach jak i w biurach instalacyjno - montażowych wykonywa zazwyczaj personel techniczny; wprowadzie dość często kalkulację tę opracowują w ten sposób, że wydział techniczny sporządza spisy materiałów i określa przewidywany czas robocizny, potrzebny do wykonania danego fabrykatu, czy roboty, a wydział handlowy wstawia ceny i podlicza koszt ogólny. Takie jednak rozbijanie roboty nie jest pożądane; daleko sluszniej jest, jeśli technik czy inżynier, zajmujący się kalkulacją, jest dokładnie poinformowany o cenach materiału i robocizny, a to będzie tylko wówczas miało miejsce, jeśli z temi cenami będzie miał ciągle do czynienia.

Inaczej przedstawia się sprawa kalkulacji końcowej, sporządzanej już po wykonaniu wyrobu lub montażu. Ze względu na kontrolę jest konieczne, aby tę kalkulację przeprowadzał jaknajściślej wydział handlowy; porównywanie kalkulacji końcowej z wstępną jest nadzwyczaj pożyteczne, daje bowiem kierownictwu zarówno w fabrykach, jak i w biurach technicznych cenne wskazówki do sądzenia o prawidłowości kalkulacji wstępnej oraz o mniej lub więcej oszczędnym i prawidłowym wykonaniu.

Na podstawie kalkulacji końcowej bardzo często dają się wykrywać wszelkiego rodzaju niedokładności, braki i niedomagania zarówno organizacji technicznej, jak i handlowej. Dlatego też, aby uniknąć tych niedokładności, braków i niedomagań przy następnych, podobnych robotach, kalkulacja końcowa powinna być wykonywana jak najprędzej, i jeśli to jest możliwe, — niezwłocznie po ukończeniu danej roboty. Kalkulacja końcowa, wykonywana po dłuższym okresie czasu, jak to nieraz bywa — po kilku miesiącach, bardzo wiele traci na swej wartości, a często staje się wogóle zupełnie niecelową.

W wielu przedsiębiorstwach akwizytorzy są wynagradzani za swe prace pewną tantjema, stanowiącą odsetki od osiągniętych zysków, co należy uważać za zupełnie sluszne, zwłaszcza gdy są to akwizytorzy - wykonawcy, opiekujący się daną robotą od początku aż do jej zupełnego zakończenia. Jeśli wymieniona tantjema będzie płatna, niezwłocznie po dokonaniu kalkulacji końcowej, to akwizytor będzie zainteresowany nie tylko, aby instalację wykończyć na czas, ale również, by kalkulacja była prędko załatwiona; nacisk, wywierany w tym kierunku na wydział handlowy, będzie nie tylko dla akwizytora, ale i dla przedsiębiorstwa bardzo pożyteczny.

Umowy na wykonanie urządzeń elektrycznych bywają zawierane między przedsiębiorstwem i odbiorcami na podstawie projektów i kosztorysów, opracowywanych przez wydział techniczny; te, stanowiące dla przedsiębiorstwa zazwyczaj poważne zobowiązanie, powinny być przed ich za

warcie kontrolowane przez pracowników wydziału handlowego, posiadających odpowiednie kwalifikacje handlowe i prawne.

Jednym z najważniejszych punktów umowy jest ustalenie terminu wykonania; przy braniu zaawansowania nasze firmy elektryczne bardzo często potwierdzają terminy, których zupełnie nie są w stanie utrzymać. Odbiorcy bronią się tem, że w umowach zastrzegają sobie kary konwencjonalne; wysokość pobieranych kar często nie tylko pozbawia firmy zarobku, ale naraża je na dotkliwe straty. Niedotrzymywanie terminów w czasach powojennych stało się zjawiskiem wprost epidemicznym, zwłaszcza w okresach wzmożonego życia gospodarczego; i walkę z niem przedsiębiorstwa elektryczne zarówno w interesie szerokich sfer odbiorców, jak i własnym, powinny prowadzić przede wszystkim przez poświęcanie mu większej uwagi, a następnie, przez ostrożniejsze wyznaczanie terminów i prowadzenie ich kontroli.

Szerzej pojęta kontrola terminów polega na planowaniu „w czasie” całej roboty, a następnie pilne baczenie, aby poszczególne jej stadja odbywały się w określonych terminach. Już samo planowanie, utrwalone następnie odpowiednim dokumentem, jest czynnością, wymagającą zastanowienia się i krytycznej oceny możliwości wykonania i może wpłynąć na ostrożniejsze wyznaczanie terminów.

Planowanie terminów w biurach technicznych powinny uskutecznić łącznie wszystkie wydziały, samą zaś kontrolę — specjalny urzędnik lub — w dużych firmach — zespół urzędników przy oddziale zamówień; do kontroli terminów bardzo bywają przydatne kartoteki lub wielkie odpowiednio ułożone i rozbrzydkowane tablice, z których można łatwo i prędko orjentować się, czy przebieg danej roboty odpowiada zgóry ułożonemu planowi i czy jest szansa ukończenia jej na określony termin.

Jedną z bolączek naszych przedsiębiorstw elektrycznych jest też niedostateczne, a częściej jeszcze nieodpowiednie zaopatrzenie magazynów i składów. W wielu przypadkach stoi temu na przeszkodzie brak środków obrotowych, które kierownictwo niechętnie lokuje w magazynach, lecz braki magazynów bardzo ujemnie wpływają na sprawność fabryk i biur. Sprawie zaopatrzenia magazynów powinno się poświęcić wiele uwagi i do pewnego stopnia tem więcej, im mniejsze środki można na nie przeznaczyć.

Najsłuszniej jest, jeśli dla magazynów zostaną wyznaczone pewne normy, opracowane przy udziale wydziałów technicznych i handlowego, określające gatunki poszczególnych materiałów, a także maksyma i minima tych ilości, które powinny znajdować się stale na składzie. Normy te należy w pewnych terminach kontrolować i zmieniać w zależności od obrotu, który się danym materiałem w ciągu roku osiąga. Przy zaopatrywaniu magazynów i składów przede wszystkim powinno się zwracać uwagę na przedmioty, potrzebne odbiorcom do wykonanych instalacji, jako części zapasowe, których w kraju otrzymać nie można, lub których dostawa trwa zbyt długo.

Środkiem pomocniczym w działalności zarówno technicznej jak i handlowej są wydawane

przez przedsiębiorstwo cenniki. Cennik, umiejętnie ułożony, przystosowany do poziomu odbiorców, zawierający po za cenami odpowiednio opracowane wskazówki techniczne, może oddać przedsiębiorstwu wielkie usługi. Dobry cennik jest znakomitą reklamą dla przedsiębiorstwa, zmniejsza pracę biurową, zapobiega nieraz uciążliwej i długotrwałej korespondencji, w wielu razach zastępuje akwizytorów i nawet decyduje o wynikach powodzenia przedsiębiorstwa.

Ważności używania cenników i ich należytego opracowania, często zupełnie się nie docenia. Nieraz firmy pomimo wielu lat istnienia wcale cenników nie posiadają. Wydają się czasem cenniki ułożone wadliwie tak, że nawet specjaliście trudno się nimi posługiwać.

Przy układaniu cenników należałoby się zwracać na podobnych wydawnictwach niektórych firm zagranicznych, które przygotowują dla swych odbiorców cenniki, będące wzorem celowości i przejrzystości.

Byłoby bardzo pożądanym, aby kierownictwa naszych przedsiębiorstw elektrycznych sprawę cenników traktowały poważniej niż czynią to dotychczas, gdyż przyniosłoby to korzyść zarówno naszym przedsiębiorstwom, jak i ich odbiorcom.

PRZEDSTAWICIELSTWA.

Celem rozszerzenia swej działalności, większe przedsiębiorstwa zakładają w miastach prowincjonalnych przedstawicielstwa lub filje. Dążenie do stwarzania przedstawicielstw jest zupełnie słuszne, zwłaszcza dla okręgów przemysłowych, choćby z tego względu, że każdy z okręgów posiada specyficzne warunki lokalne i potrzeby i tylko przedstawiciel, przebywający stale na miejscu, może te warunki i potrzeby poznać i do nich przystosować zarówno swą działalność, jak i działalność reprezentowanego przez siebie przedsiębiorstwa.

Na przedstawicieli lub kierowników filji powinni być powoływani inżynierowie - elektrycy, posiadający kwalifikacje techniczne i handlowe, określone wyżej przy omawianiu zadań akwizycji i kierownictwa; z wielu względów jest słuszne, jeśli przedstawiciele rekrutują się z inżynierów, którzy uprzednio pracowali w centrali i są dokładnie obeznani zarówno z organizacją przedsiębiorstwa, jak zakresem jego pracy.

Aby filje mogły spełniać swe zadania, winny posiadać swój program, stanowiący część programu przedsiębiorstwa i mieć do rozporządzenia środki obrotowe, które mogłyby dysponować na podstawie zatwierdzonego przez kierownictwo przedsiębiorstwa budżetu. Istniejące na tej podstawie filje, zorganizowane na wzór centrali, mogą załatwiać na miejscu wszelkie sprawy od akwizycji i opracowywania projektów aż do wykonywania montażu i rozrachunków z odbiorcą włącznie, obsługując w ten sposób cały okręg.

Filje tak zorganizowane, odciążając centralę w jej pracy, muszą oczywiście posiadać dużą samodzielność i upoważnienie do utrzymywania bezpośrednich stosunków nie tylko z odbiorcami, ale i z dostawcami urządzeń elektrycznych, a więc przede wszystkim z własną fabryką, a następnie z fabrykami zagranicznymi, gdyż załatwianie

spraw przez centralę wprowadza komplikacje i powoduje stratę czasu.

W pewnych warunkach może być pożyteczne, aby filje korespondencję swoją z fabrykami w odpisach przesyłały do centrali, która w ten sposób jest stale poinformowana o przebiegu spraw w filjach.

W tym przypadku, gdy dla przeprowadzenia jakiegokolwiek poważniejszej dostawy lub instalacji filja nie posiada odpowiednich sił wykonawczych lub dostatecznego doświadczenia i instalacja musi być wykonana przez centralę, najsluszniej jest, jeżeli centrala porozumie się bezpośrednio z odbiorcą, informując filję zapomocą odpisów odnośnej korespondencji.

W ten sposób w załatwianiu wszelkich spraw unika się instancji pośredniej, która, nawet przy najsprawniejszej organizacji, będzie czynnikiem, stojącym na przeszkodzie do szybkiego i sprawnego ich załatwiania.

Zagadnienie organizacji przedsiębiorstw elektrycznych jest tak obszerne, że wyczerpanie tego tematu w artykule, przeznaczonym dla czasopisma, nie jest możliwe; z tego powodu w pracy swej starałem się poruszyć tylko te punkty, które w naszych warunkach są najważniejsze. Poruszając je zdawałem sobie sprawę, że są to prawdy elementarne, codzienne, o których każdy wie — dzieć powinien, które jednak niestety są pomijane, co prowadzi nie tylko do strat materialnych, ale i szkodzi opinii zawodu elektrycznego.

Postępy w dziedzinie przemysłu i elektryfikacji wskazują, że pracować potrafimy. Nie ulega też wątpliwości, że braki organizacyjne, które tu i owdzie widzimy, z biegiem czasu zostaną usunięte; chodziłoby tylko o to, aby świadomość tych braków, odczuwana przez szerokie koła odbiorców, przeniknęła i do kierowniczych sfer naszych przedsiębiorstw elektrycznych, gdyż będzie to poważnym krokiem naprzód, przedewszystkiem w racjonalnym rozwoju tych przedsiębiorstw.

DZIAŁALNOŚĆ STOWARZYSZENIA DOZORU KOTŁÓW PAROWYCH W KATOWICACH W R. 1929.

Stowarzyszenie Dozoru Kotłów Parowych w Katowicach, pod kierunkiem p. Jana Obrąpalskiego, naczelnego inżyniera i dyrektora Stowarzyszenia, docenta Politechniki Warszawskiej, dzwignięte zostało z upadku pierwszych lat swego istnienia na wysoki poziom, dostosowany do różnorodnych potrzeb i zagadnień, trudnych i jednocześnie ciekawych, jakich w obfitości dostarcza bujne życie przemysłowe na G. Śląsku.

Sprawozdanie Stowarzyszenia za r. 1929 jest chlubnym dokumentem, świadczącym o coraz większym zaufaniu, jakim Stowarzyszenie darzą odnośnie władze i szerokie koła przemysłu na G. Śląsku i poza jego granicami, w szczególności na terenie Zagłębia Dąbrowskiego, które dzięki udogodnieniom komunikacyjnym i szeregowi wspólnych interesów coraz bardziej zespala się z G. Śląskiem w jedną organiczną całość.

Stowarzyszenie, poza swymi zasadniczymi funkcjami, dozoru i inspekcji urządzeń parowych i elektrycznych, rozwija ożywioną i różnorodną działalność w zakresie badań technicznych instalacji istniejących, odbioru nowych, ekspertyz, porad i t. p. Jest to najlepszym dowodem, że Stowarzyszenie stało się ośrodkiem, do którego wszyscy się zwracają, gdy chodzi o sumienne i bezstronne zbadanie zawiłych i trudnych nieraz spraw technicznych i techniczno-gospodarczych.

Rok 1929 był rokiem realizacji zamierzeń inwestycyjnych, które szczególnie w dziedzinie elektryfikacji, były przeprowadzone na G. Śląsku na wielką skalę i z wielkim rozmachem.

Obfite dane statystyczne, zawarte w sprawozdaniu Stowarzyszenia, są niemy, ale najbardziej wymownym dowodem rozkwitu przemysłu górnośląskiego pod rządami polskimi. Są one zarazem najlepszą odpowiedzią na kłamliwe krzyki i lamenty wrogich nam czynników, że przemysł górnośląski w granicach Rzeczypospolitej Polskiej jest skazany na upadek. Szczegółowe opisy najróżnorodniejszych badań, przeprowadzonych przez inżynierów Stowarzyszenia w roku

1929, świadczą, że polska sztuka inżynierska na G. Śląsku jest godnie reprezentowana przez Stowarzyszenie, które mocno stanęło na wysokich szczeblach współczesnej techniki.

Stowarzyszenie, rozporządzając przeszło półmilionowym budżetem, posiada oddział kotłowy, elektrotechniczny, ciepły i oddział dla badań konstrukcji budowlanych.

Oddział kotłowy w r. 1929 posiadał 56 członków z ogólną ilością 1999 kotłów, o powierzchni ogrzewalnej 267 695,94 m².

Największą ilość kotłów posiadają Zjednoczone Huty Królewska i Laura, mianowicie 292 kotły z ogólną powierzchnią ogrzewalną 28 357,27 m²; największą ogólną pow. ogrzewalną posiada Katowicka Sp. Akc. dla Górnictwa i Hutnictwa Katowice—33 886,7 m² pow. ogrzewalnej z 273 kotłami.

Cyfry te przytaczamy, gdyż najlepiej ilustrują one wielkość poszczególnych jednostek przemysłowych na G. Śląsku.

Ogólna ilość kotłów i warników członkowskich i zleconych była: 2 418 kotłów parowych i 153 warników. Ogólna ilość kotłów w ciągu roku zmniejszyła się o 2,3%, powierzchnia zaś ogrzewalną, przypadająca na jednostkę, zwiększyła się o 3,8 m², do 117,5 m².

Pod względem wieku najwięcej, bo po 103 kotły, jest 30 i 31-letnich, pod względem prężności — 478 kotłów ma 12 atm.

Prężność w kotłach dochodzi do 41 atm, powierzchnia ogrzewalną jednostkowa — do 1 100 — 1 200 m² na kocioł. Pod względem typu dominuje kocioł dwupłomienicowy (834 szt), następnie idą kotły lokomobilowe, względnie parowozowe (357 szt) i skośnorurowe (341 szt).

Kotłów, opalanych węglem, było 93,5%, gazami — 5,15%. Poza rewizjami kotłów parowych w r. 1929 wykonano w dziale kotłowym szereg prac o charakterze ogólnotechnicznym, jak: odbiór blach kotłowych, rur (opłomek) i innych. Z wykazu napraw kotłów parowych wynika, że największą ilość ich (256 napraw) dokonano sposobem spawania elektrycznego. Jak widać, elektryczne spawanie, jako

najszybszy i najtańszy sposób naprawy, zdobywa sobie coraz większe pole zastosowania.

Poza tem oddział kotłowy Stowarzyszenia dokonywał rewizji dźwигów mechanicznych, badania urządzeń acetylenowych, naczyń do gazów sprężonych i skroplonych (1 635 szt.), aparatów do fabrykacji wód mineralnych, aparatów piwociągowych, rewizji zbiorników i lokomotyw na powietrze sprężone, lokomotyw benzolowych.

Eksplozji kotłów, jak i w latach ubiegłych, nie odnotowano. Jednak pęknięcie opłomki w drugim rzędzie nad paleniskiem w kotle skośnorurkowym, wypadek, będący na porządku dziennym przy eksploatacji kotłów wodnorurkowych, spowodował śmiertelne poparzenie dozorca kotłowni, który w chwili eksplozji rury stał przed kotłem, kontrolując przy otwartych drzwiach jego palenisko. Szczegółowe badania wykazały, że pęknięcie rury spowodowane było przez rdzę i osłabienie wytrzymałości wskutek przegrzania. Wypadek ten wskazuje na konieczność niedopuszczenia do tworzenia się kamienia, szczególnie w pierwszych rzędach rur nad paleniskiem, które należy — niezależnie od rezultatów oględzin — co pewien czas regularnie wymieniać.

Nawiązując do rozprawy sądowej, która dotyczyła pożaru, spowodowanego przez iskrę z walca parowego, ustawionego na wsi, sprawozdanie podaje systemy iskrochronów, jakie dotychczas zostały zatwierdzone i dopuszczone do użytku przez władze. Od r. 1908 właściciele kotłów ruchomych na Górnym Śląsku, opalanych paliwem stałym, zobowiązani są wyposażać kotły w iskrochrony i odpowiednie popielniki, napełniane wodą i zamykane klapą.

W obszernym i ciekawym rozdziale z praktyki kotłowej na początku opisany jest sposób mierzenia naprężeń w walcach przy pomocy tensometru dr. Huggenbergera i wpływ małego płomienia zaoblenia na naprężenia w dennicach kotłowych; w związku z tem podane są formy dennic, stosowanych obecnie.

Ciekawe są spostrzeżenia, wpływające z doświadczeń zawalcowywania opłomek. Okazuje się, że 1) dla szczelności opłomek konieczne jest trwale odkształcenie tak blachy walczaka, jak i materiału rurki, przyczem wystarczą trwałe odkształcenia 6—7 mm; 2) najlepiej i najwyższe ciśnienie wytrzymywały opłomki stosunkowo słabo zawalcowane.

Spawanie elektryczne, szeroko stosowane nie tylko przy naprawie kotłów i innych przedmiotów metalowych, lecz i przy konstrukcjach żelaznych, budowle zbiorników, okrętów, rurociągach i t. p., wytworzyło nowe zagadnienie, a mianowicie — konieczności prostego i nieomylnego sposobu sprawdzania samego spawania.

Znane są następujące metody badań: mechaniczna, metalograficzna, akustyczna, optyczna, elektromagnetyczna i elektryczna.

W praktyce szersze zastosowanie znalazły dwie metody: akustyczna i elektromechaniczna, — przedewszystkiem jako dające możliwość szybkiego stosunkowo zbadania miejsca spawanego bez wykrawania specjalnych próbek i naruszania tem spawanego obiektu. Metoda akustyczna, szeroko stosowana w Ameryce, wymagająca b. wielkiej wprawy, polega na przysłuchiwaniu się szmerom i dźwiękom, wywołanym przez uderzenie.

Metoda elektromagnetyczna, rozwiązana praktycznie przez p. M. Roux (Francja), polega na tem, że w miejscu badanem przy pomocy elektromagnesu wytwarza się silne pole elektromagnetyczne, poczem bada się rozłożenie opilek na papierze, nałożonym na miejsce spawane. Każda szczelina, wynosząca $\frac{1}{10}$ mm, wszelkie zanieczyszczenie, luki, złe przetopienie — wszystko to znajdzie swe odbicie w układzie opilek, czyli linii sił magnetycznych. Metoda ta wymaga jednak udoskonalenia.

Niemcy, pokładając nadzieję, że tą drogą uda się osiągnąć i rozwiązanie zagadnienia, utworzyli stypendjum Bacha za najlepsze praktyczne rozwiązanie metody elektromagnetycznej.

Dużo miejsca, i słusznie, jest poświęcone zagadnieniu materiału ogniotrwałego dla palenisk przy kotłach parowych.

Wprowadzenie poddmuchu powietrza pod ruszta palenisk na pył węglowy postawiło sprawę wytrzymałości obmurza na pierwszym planie. Przy wysokiej temperaturze paleniska i zwykłym materiale obmurza, ulegało ono tak szybkiemu zniszczeniu, że kocioł wskutek naprawy murów więcej stał, niż był w ruchu. Pociąga to za sobą b. znaczne koszty, nie mówiąc już o większej ilości kotłów, którą trzeba mieć do dyspozycji w kotłowni. Brak odpowiednich materiałów ogniotrwałych uniemożliwia w rezultacie wyzyskanie kotłów i paliwa. Poza tem pobranie jaknajwiększej ilości ciepła promieniowania przez pierwsze rzędy opłomek wpływa bardzo na trwałość obmurza, bo obniża temperaturę w palenisku.

Zanieczyszczenie zewnętrznej powierzchni pierwszych rzędów opłomek płynnymi cząstkami żużla, który razem z popiołem lotnym tworzy na rurach źle przewodzącą ciepło skorupę, powoduje znaczne zwiększenie temperatury w palenisku (1500 ° C i wyżej) i wpływa na b. szybkie niszczenie się wykładziny ogniotrwałej. Firma Babcock i Wilcox wprowadziła z powodzeniem w jednym zakładzie przemysłowym dmuchawkę parową obrotową. Dmuchawkę tę wbudowano pod pierwszy rząd opłomek przy samej komorze w odpowiednio ukształtowanych cegłach fasonowych. Dmuchawka ta przedstawia się jako rura kaloryzowana w celu uodpornienia jej na wysokie temperatury, zaopatrzona w szereg małych dysz parowych w odstępach, równych odstępom opłomek. Silne strumienie pary przedmuchują dolne rzędy opłomek z żużla i dzięki temu kocioł, który należało przedtem co 600 godzin zatrzymywać celem usunięcia żużla i naprawy obmurza, mógł później pracować przeszło 6 000 godzin bez przerwy. Nie będziemy się zatrzymywali nad tym b. obszernym i ważnym rozdziałem. Ciekawych odsyłamy do samej książki.

Zaznaczymy tutaj, że wymagania, stawiane obecnie cegle ogniotrwałej, są tak wysokie i różnorodne, że tylko fabryki dobrze postawione, posiadające należycie urządzone laboratoria, mogą dawać rękojmię, że wypuszczany przez nie produkt we wszystkich przypadkach będzie odpowiadać danym gwarancjom.

Laboratoryjnie musi być kontrolowany cały przebieg fabrykacji, przedewszystkiem zaś surowiec, którego skład może ulegać silnym wahaniom, nawet o ile się go bierze z jednego i tego samego złoża. W Polsce odpowiednie urządzenia posiadają tylko dwie fabryki: Huta Pokoju w Nowym Bytomiu oraz Fabryka wyrobów szamotowych i fajansowych S. A. w Skawinie. W ostatnich czasach znajduje coraz szersze zastosowanie powlekanie obmurza palenisk masą ogniotrwałą, która, zatykając powierzchnie pory szamoty, chroni ją przed niszczącym działaniem żużla i popiołu lotnego. Przy zakupie takiej masy należy zwracać specjalną uwagę na jaknajwiększą rozpiętość między temperaturą zmiękczenia, która winna być jaknajniższą, a temperaturą topliwości.

Na sprawozdanie techniczne oddziału ciepłego składają się:

1. Pomiary kotłowe. Dokonano 18 pomiarów, które między innymi wykazały wielką zależność sprawności kotła od palaczy w przypadku ruszta ręcznego, od ziarnistości miału i t. p. Ciekawą jest końcowa uwaga, że pomiary kotłów, przebudowanych w przeciągu ostatnich 3 lat, nie wy-

kazały ani w jednym przypadku korzyści przebudowy, t. j. nie zmieniły ani sprawności, ani odparowania. Główną przyczyną tego było, według sprawozdania, pozostawienie ze względu na koszty innych części kotła bez zmiany i ograniczenie się do przebudowy kilku jego elementów, lub też złe wykonanie modernizacji. Uwagę tę polecamy kierownikom ruchu, doradcom technicznym i firmom, dającym odnośne gwarancje w związku z przebudową kotłów; polecamy nie w celu zniechęcenia, lecz gwoli ostrożności, z którą sprawy te należy traktować.

2. Pomiary w kotłowni, opalanej pyłem węglowym.

3. Pomiary turbin, — między innymi ciekawy opis pomiaru dwóch turbin w fabryce celulozy. Jedna z tych turbin, służących dla siebie rezerwą, pracuje przy ciśnieniu pary świeżej 37 atn z przeciwprężnością, jej para odlotowa zasila niskoprężną turbinę i warki. W niskoprężnej turbinie para z 12 atn rozpręża się do 3,5 atn, względnie do próżni w skraplaczu. Sprawność całej instalacji jest b. duża, gdyż ruch zakładu odbywa się przy b. małej ilości kondensatu.

4. Pomiar 3-stopniowego odparowywacza, który wykazał, że:

a) odparowywacz wymaga stałej kontroli w ruchu, gdyż inaczej twardość destylatu może ulegać b. znacznym wahaniom;

b) chociaż badany odparowywacz był zasilany b. miękką wodą (4,8^o niem. ogólnej twardości), rurki jego co 2—3 miesiące trzeba było oczyszczać z kamienia;

c) o ile się ma do czynienia z wodą twardą, należy ją naogół uprzednio odmiękczać;

d) instalacja odparowywacza nie zawsze jest gospodarczo usprawiedliwiona, gdyż kosztta jego eksploatacji są dość znaczne. Zależą one od ilości destylatu, który chcemy otrzymać, od twardości wody zasilającej, zależą od tego, czy odparowywacz jest zasilany parą wysokoprężną wprost z kotłów, czy też odgałęzioną, stopnia rozprężenia pary, wreszcie kosztta zależą od tego, czy skraplacz odparowywacza jest chłodzony samym kondensatem, czy też częściowo surową wodą, od ceny instalacji, stopy procentowej na rynku i t. p.

5. Pomiar turbokompresora, rzadko spotykany w literaturze, szczegółowo zaś przytoczony w sprawozdaniu.

6. Pomiary pomp odśrodkowych.

7. Pomiary chłodni kominowych. Strata w chłodni podczas pomiaru wynosiła około 2%.

Chociaż w dniu pomiaru nie było wiatru i rozpryskiwania wody, jednak przyjęta w literaturze strata 4—5% wydaje się mocno przesadzona.

Oddział elektrotechniczny miał do czynienia z instalacjami elektrycznymi u 54 członków.

W r. 1925 ogólna ilość generatorów była 219 przy ogólnej mocy 289 200 kW, w r. 1928 — 147 generatorów o mocy 303 472 kW, w r. 1928—166 generatorów o mocy 437 858 kW.

Silników w r. 1925 było 12 443 o mocy 507 476 KM, w r. 1928 — 14 709 o mocy 556 285 KM, w r. 1929 — 15 771 o mocy 599 039 KM.

Wielkie inwestycje w r. 1929 wyraziły się przedewszystkiem w powiększeniu mocy generatorów o ok. 40% w porównaniu z r. 1928, czemu odpowiada stosunkowo nieznaczny, bo wynoszący zaledwie 8%, przyrost mocy silników. Obecnie więc należy spodziewać się elektryfikacji odbiorników prądu i przedewszystkiem maszyn wyciągowych i walcowniczych.

Z wysokich napięć ponad 6000 V spotyka się napięcia 10 000 V, 20 000 V, 40 000 V i 60 000 V.

Na zlecenie władz państwowych oddział elektryczny Stowarzyszenia wykonywał badania i bieżące rewizje następujących urządzeń i zakładów elektrycznych:

1. Elektryczne maszyny wyciągowe, dźwigi oraz kołowroty, o ile służą one do jazdy linowej,
2. lokomotywy elektryczne nad i pod ziemią,
3. przesuwnice elektryczne,
4. dźwigi (wyciągi) elektryczne dla zakładów przemysłowych,
5. piorunochrony, sale zebrań i kinoteatry,
6. odbiór nowych zakładów z powyższymi urządzeniami.

Prace personelu technicznego polegały przedewszystkiem na badaniu stanu bezpieczeństwa egzystujących urządzeń, odbiorze nowych urządzeń, badaniu planów i obliczeń nowych, jak i rozszerzeń starych urządzeń, egzaminowaniu elektromonterów, kinooperatorów i t. p.

Ilość nieszczęśliwych wypadków w r. 1929 była stosunkowo znaczna, bo 17, z czego 9 — śmiertelnych. Większość wypadków miała miejsce przy wysokim napięciu. Zanotowany był wypadek śmiertelny, co prawda niezupełnie wyjaśniony, z 40 V.

Komisja Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego, jak wiadomo, w porozumieniu z Wyższym Urzędem Górniczym, obniżyła granicę dopuszczalną dla przewodów gołych w kopalniach, zawieszonych na dowolnej wysokości, do 25 woltów. Dotychczas dozwolone przewody gołe o napięciu 40 V będą mogły być użyte tylko na wysokości powyżej 1,8 m, np. przy urządzeniach sygnałowych.

Z prac nadzwyczajnych i pomiarów, które wykonało Stowarzyszenie w r. 1929, zaznaczmy tutaj: pomiary turbogeneratorów, prądów błędzących, współczynnika mocy, zwisów (przyrządem Küppersa), badanie wniosków i obliczeń dla przewodów napowietrznych 60 kV kopalni Anna - Charlotte - Donnersmarck - Knurów oraz 20 kV dla kopalni Charlotta; odbiór materiałów w gazach wybuchowych w Berlinie i Norymberdze i t. p. W r. 1929 Stowarzyszenie badało przyczyny różnych uszkodzeń maszyn, jak: zerwanie zawieszania klatki wyciągowej na kopalni, przedwczesne zużycie lin wyciągowych, zerwanie liny podnośnika, pęknięcie choraćgiewek uzwojenia dużych prądnic, pęknięcie rur pompy otworowej.

Oddzielny dział jest poświęcony rewizjom maszyn wyciągowych, których w r. 1929 wykonano 62.

Wspomnimy jeszcze, że w r. 1929 rozszerzono bogato wyposażone własne laboratorium miernicze elektrotechniczne Stowarzyszenia.

W sprawozdaniu podany jest bardzo ciekawy kosztorys wstępny na urządzenia maszynowe, wykonany przez Stowarzyszenie dla pewnego towarzystwa przemysłowego. Najkosztowniejszą częścią okazuje się sortownia, później — urządzenie wyciągowe i t. d.

Stowarzyszenie w orbitę swej działalności wciąga również i badania obliczeń budowlanych, które zasadniczo wykonywują inżynierowie Stowarzyszenia, w przypadkach zaś specjalnych i skomplikowanych powoływani są wybitni specjaliści i fachowcy, stojący poza Stowarzyszeniem. Prócz oddziału badań obliczeń budowlanych obejmuje wszelkie budowy projektowane i stawiane na terenie G. Śląska przez przedsiębiorstwa przemysłowe.

W r. 1929 zbadano obliczenia budowlane ogółem 63 obiektów, jak to: wież nadszybowych, sortowni, kotłowni, kominów, mostów kolejowych, drogowych, zbiorników i t. d.

Uzyskanie koncesji na projektowaną budowę wymaga dokładnej znajomości zarówno tych niemieckich przepisów, które jeszcze obowiązują na G. Śląsku, jak i polskich, poza tem starania te zabierają wiele czasu, tak, że z konieczności wytworzył się zwyczaj wykonywania budynku równocześnie, a niekiedy nawet przed wniesieniem podania o koncesję. Prowadzi to zazwyczaj do b. kosztownych przeróbek budowl

w trakcie jej wykonania lub po jej ukończeniu. Celem oddziały jest właśnie zapobieganie temu przez udzielanie pomocy sferom przemysłowym. O jej skuteczności w tych jak i w innych przypadkach świadczy wzrastający z roku na rok budżet oddziały.

Wobec kilku wypadków pęknięcia zbiorników wzgl. silosów żelbetowych, w sprawozdaniu jest podany przykład

obliczenia den zbiorników, oparty na najnowszych badaniach w tej dziedzinie.

Na tem kończy się sprawozdanie Stowarzyszenia za r. 1929. Z przytoczonego streszczenia możemy sobie uprzytomnić rozległość zakresu działania, wysoki poziom techniczny i ogrom pracy, dokonanej przez Stowarzyszenie w ciągu ubiegłego roku.

WIADOMOŚCI TECHNICZNE

Elektrownia zachodnia miejskich zakładów elektrycznych Berlina. — Obciążenie elektrowni Berlina wzrosło ze 142 000 kW w r. 1923 do 487 600 kW w r. 1929. Przepuszczalne obciążenie miejskich elektrowni Berlina w r. 1932 obliczają na 720 000 kW, wobec czego zaszła potrzeba wybudowania nowej elektrowni.

W listopadzie r. 1929 elektrownie miejskie uruchomiły największą instalację w świecie zbiorników Ruthsa, składającą się z 16 jednostek, których celem jest częściowe wyrównanie wahań dziennego obciążenia. Drugą instalacją, przeznaczoną po za zwiększeniem ogólnej mocy elektrowni Berlina do pokrywania obciążenia szczytowego, jest znajdująca się obecnie w budowie elektrownia w zachodniej części Berlina. Charakter krzywej dziennego obciążenia, dającej mały stosunek między obciążeniem elektrowni średnim i najwyższym, zdecydował o wyborze ilości i wielkości jednostek turbinowych. Moc elektrowni netto obliczono na 200 000 kW. Zdecydowano zainstalować 6 jednostek po 34 000 kW. Mają one tę przewagę nad jednostkami większymi ($2 \times 100\,000$ kW lub $4 \times 50\,000$ kW), że: 1) koszty instalacji wzrastają nie tak znacznie, dzięki temu, że jednostki 34 000 kW dają się zrealizować przy 3 000 obr/min, gdy większe jednostki mogłyby mieć nie więcej, niż 1 500 obr/min, 2) jednostki 34 000 kW lepiej się nadają do zmiennego charakteru obciążenia elektrowni, niż jednostki większe i są tańsze w eksploatacji, 3) mógł być zrealizowany system jednego kotła dla każdej turbiny, co również wpływa na obniżenie kosztów eksploatacji elektrowni.

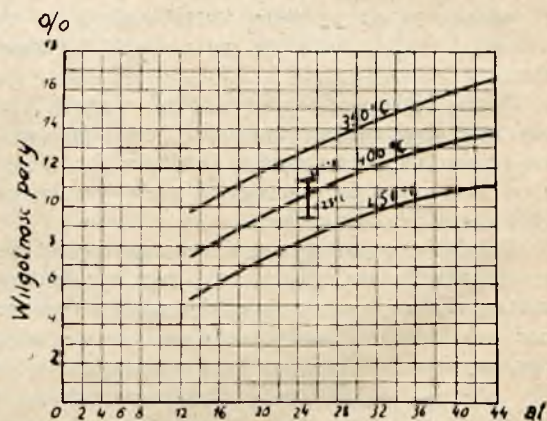
Energja na własne potrzeby będzie dostarczana z dwóch turbozespołów po 12 000 kW 3 000 obr 6 kV, z tych jeden czynny, drugi jako rezerwa.

Pary do turbin dostarcza kotłownia, złożona z 8 kotłów, o powierzchni ogrzewalnej 2 400 m² i wydajności 150 t/h pary każdej jednostki. Ciśnienie pary u wlotu do turbin wybrano 25 atm, temperaturę przegrzania pary 385—425° C.

Za tym wyborem przemawiały następujące względy: 1) Możliwość zwiększenia w przyszłości rentowności instalacji przez postawienie zamiast obecnych — kotłów Bensona na krytyczne ciśnienie pary i dodanie turbin czolowych i międzystopniowych przegrzewaczy. Tow. Siemens-Schuckert, które zostało powołane jako doradca techniczny, po przeprowadzeniu gruntownych badań, odradziło podejmować obecnie eksperyment z b. wysokimi ciśnieniami w instalacji o mocy paruset tysięcy kilowatów. 2) Odporność metali na wysokie temperatury została wypróbowana na skalę przemysłową z dodatnim wynikiem tylko w granicach 425° C. Laboratoryjne doświadczenia ze stałą, odporną na temperatury około 550° C, jakkolwiek uwięzione pomyślnym wynikiem, nie mogły być brane w rachubę przy realizacji instalacji o tak dużej mocy. 3) Zawartość wody w parze nie powinna przekraczać 10%, co ma decydujące

znaczenie dla konserwacji ostatnich rzędów łopatek niskoprężnych cylindrów turbin.

Poniżej przytoczone wykresy zależności zawartości wody w parze od ciśnienia pary przy wlocie do turbiny przy różnych temperaturach przegrzania pary dają czytelnikowi możliwość łatwego zorientowania się w tej sprawie.



Ciśnienie pary przy wlocie do turbiny i zawartość wilgoci w parze wylotowej.

Jak widzimy, przy średniej temperaturze przegrzania pary około 400° C, najwyższym ciśnieniu, przy którym wilgotność pary przy wlocie z turbiny leży w granicach około 10%, jest ciśnienie pary 25 atm przy wlocie do turbiny.

Elektrownia stanie nad brzegiem Szprewy, dzięki czemu: 1) ma komunikację nie tylko lądową, ale i wodną, 2) ma wodę do chłodzenia, dzięki czemu unika się chłodni, podnoszących koszty budowy i eksploatacji.

Ujemną stroną budowy elektrowni nad rzeką jest brak dobrego gruntu blisko powierzchni; grunt jest nierówny co do swego rodzaju, gdyż trafia się na byłe koryta rzeki z różnymi uwarstwieniami. Woda do kotłów jest podgrzewana do 150° C, powietrze do palenisk — do 200° C. Powietrze pod ruszta jest włączane za pomocą wentylatorów o zmiennej ilości obrotów.

Kotły są wyposażone w paleniska podsuwne (Unterschub feuerung) z pochylonymi rusztami ruchomymi.

Następujące motywy były decydujące przy wyborze tych właśnie palenisk, a nie palenisk na pył węglowy:

1) Opalenie pyłem węglowym pociągało w danym przypadku b. kosztowną instalację młynów węglowych, oddzielnie dla każdego kotła.

2) Motywy — które swego czasu były bodźcem do wprowadzenia palenisk na pył węglowy, mianowicie: konieczność zużycia odpadków węglowych, niezdatnych do palenia, ich taniość, — obecnie znikły. O braku węgla w Niemczech obecnie niema mowy. Poza tem wskutek sze-

rokiego rozpowszechnienia palenisk na pył węglowy cena gatunków węgla, nadających się do przerobienia na pył, wzrosła. Jeśli do tego dodamy znaczne instalacyjne i eksploatacyjne koszty przygotowania pyłu węglowego, dojdziemy do wniosku, że instalacja palenisk na pył węglowy była przy budowie danej elektrowni gospodarczo nieusprawiedliwiona.

3) Przy opalaniu pyłem węglowym powstaje jeszcze dodatkowa kwestja oczyszczenia gazów kominowych od pyłu, który w dużych ilościach jest porywany i wyrzucany z kominu na okolicę. Zagadnienie to ma szczególne znaczenie dla elektrowni, położonych w pobliżu domów mieszkalnych. Zapomocą elektrycznych filtrów można w 80—85% uwolnić gazy kominowe od stałych części. Podraża to jednak kosztu instalacji o 2—2½% dolara na 1 zainstalowany kW.

4) Paleniska podsuwne, dają możność conajmniej takiego samego wyzyskania kotła, jak paleniska na pył węglowy.

Dostawcy palenisk podsuwnych systemu Taylora, według konstrukcji American Engineering Company, gwarantowali następujące wydajności kotła przy współczynnikach sprawności:

81,0% (przeciążenie kotła)	150 t/h
84,5% (normalne obciążenie)	120 t/h
87,0% (¼ obciążenia)	80 t/h

Tylne ściany palenisk całkowicie, boczne zaś do wysokości 2 m nad węglem w paleniskach, są ochładzane za pomocą systemu rur wodnych, przyłączonych do górnego bębna kotła.

Odpowiednio do wielkości kotłowni są urządzone: rozładunek i transport węgla i usuwanie popiołu z kotłowni.

Urządzenia rozładunkowe pozwalają na rozładunek 1 500 t węgla w ciągu 6 godzin.

Urządzenia do usuwania popiołu z kotłowni są obliczone na transport około 20 tonn na godzinę.

Przewody parowe kotłów o średn. 350 mm są obliczone na przepuszczenie 150 t/h pary przy szybkości 50 m/sek. Przewody parowe przy wlocie do turbin mogą przepuścić 157 t/h przy szybkości 35,5 m/sek.

Kotły są zasilane zapomocą 4 pomp elektrycznych i dwóch turbinowych. Przewody wodne są obliczone na 45 atm i normalną szybkość wody 1,85 m/sek.

Większość zasuw i zaworów parowych i wodnych jest wyposażona w napęd elektryczny, co umożliwiła szybką i pewną obsługę. Główne generatory są zbudowane na 10 500 V i 50 okr/sec. Napięcie 10 500 V jest za pomocą 6 transformatorów o mocy 37 500 kVA podwyższane do 31 900/30 000 V.

Generatory dla własnych potrzeb są o napięciu 6 500 V. Poza tem prąd na własne potrzeby elektrowni może być wzięty z szyn 30 kV zapomocą dwóch transformatorów o mocy 12 500 kVA każdy.

Własne potrzeby elektrowni o mocy jak powyżej odpowiadają mniej więcej zapotrzebowaniom miasta o ludności 100 000 mieszkańców. Na pierwszym miejscu co do wielkości swych potrzeb znajduje się kotłownia z mocą około 3 000 kW. Stosunkowo duże jest zapotrzebowanie energii na światło, bo około 250 kW.

/ ciekawszych części urządzenia elektrycznego godne są uwagi: napęd wentylatora do gazów kominowych i podgrzanego powietrza, który jest zaprojektowany przy pomocy silników trójfazowych asynchronicznych z regulacją obrotów do 30% w dół.

W razie zaniku napięcia przekaźniki zanikowe nie odłączają silników od sieci, tylko włączają maksymalny opór w obwód wirnika, tak że przy powrocie napięcia silniki zaczynają się wolno obracać.

Napęd rusztów ma regulację obrotów w granicach 1 : 14 zapomocą układu Leonarda.

Wreszcie do napędu pomp zasilających kotły są przewidziane silniki o mocy 940 kW, z wirnikiem krótkozwartym, do bezpośredniego włączania na sieć. Na wszelki wypadek są zaprojektowane przełączniki trójkąt-gwiazda, o ile bezpośrednie włączanie silników napotkałoby na trudności.

Do dozoru nad parą elektrowni przewidziano wzdorowo urządzoną wartownię, wyposażoną w najnowsze zdobycze techniki.

Koszt elektrowni na instalowany kW mocy wyniesie około 273 marek niemieckich.

Stan robót, rozpoczętych na wiosnę r. 1929, pozwala przypuszczać, że pierwsze 100 000 kW zostaną oddane do użytku na jesieni r. 1930.

Przy projektowaniu i budowie elektrowni każda poszczególne część była wszechstronnie przestudowana, przyczem odsuwając utarte szlaki, zastosowano dużo inowacji, tak że elektrownia ta w całym szeregu dziedzin przyczyni się bezwątpienia do postępu techniki.

(ETZ Nr. 14 i 16 1930).

Kongres Związku kolejowych inżynierów-elektryków w Chicago. — Z końcem zeszłego roku odbył się w Chicago 20 zjazd Związku kolejowych inżynierów elektryków, który był połączone z zebraniem wytwórców materiałów elektrotechnicznych dla potrzeb kolejnictwa.

Wśród spraw omawianych na pierwsze miejsce wysuwała się komunikacja radiowa w pociągach, która zrobiła ostatnio poważne postępy, a zainteresowanie się nią publiczności tak wzrosło, że wpłynęła ona dodatnio na frekwencję w pociągach, publiczność bowiem chętnie podróżuje pociągami z urządzeniem radiowym.

Stwierdzono, że w remizach parowozowych kosztu wytwarzania ciągu kominowego dla parowozów wypadają o wiele mniejsze przy zastosowaniu elektrycznie napędzanych wentylatorów, aniżeli przy zastosowaniu dmuchawek parowych.

Przy omawianiu obrabiarek i narzędzi z napędem elektrycznym interesowano się specjalnie narzędziami o wielkiej ilości obrotów, jako mających o wiele większą sprawność, aniżeli narzędzia pneumatyczne.

Bardzo szeroko omawiano oświetlenie elektryczne wagonów i wozów motorowych. Wymagania stale idą w kierunku lepszego oświetlenia wagonów i zwiększenia zastosowania prądu do chłodzenia. Omawiano przy sposobności sposób napędu prądnic wagonowych zapomocą kół zębatych. Obecnie istnieje 5 typów tego napędu; wszystkie one pracują zadawalniająco. Urządzenia wagonów motorowych są jeszcze w fazie rozwoju. W trakcie badania są: urządzenia oświetlenia wagonów motorowych i przyczepek, pojemność baterji i sposób ich ładowania. Przy pociągach składających się z 4 do 5 wagonów — nie jest wskazane czerpanie prądu do ładownic poszczególnych baterji z głównej baterji akumulatorowej. Najlepiej byłoby w tym wypadku stosować osobny zespół pomocniczy z napędem benzynowym, któryby dostarczał energję elektryczną do poszczególnych baterji oświetleniowych jak również i dla innych pomocniczych urządzeń, jak sprężarki i t. p. Przy omawianiu elektrycznego spawania i (ciepłej) obróbki, podniesiono, że uzyskano bardzo dobre wyniki z elektrycznym nagrzewaniem nitów. Z dobrymi wynikami też stosowano nagrzewanie obręczy kół parowozowych na niektórych kolejach sposobem indukcyjnym.

Z referatów komisji oświetlenia największe zainteresowanie wzbudził referat o koncentrowanem oświetleniu dworców za pomocą wież i reflektorów t. zw. Flutlight. (Na P. K. P. również jest zastosowany ten system oświetlenia).

(Railway Age, Nr. 87, str. 1055).

Stowarzyszenie Elektryków Polskich.

PROTOKÓŁ

Zebrań odczytowego Oddziału Warszawskiego
z dnia 15.IV. 1930 roku.

W dniu 15 kwietnia r. b. odbyło się wspólne zebranie odczytowe Oddziału Warszawskiego SEP oraz Sekcji Radio-technicznej SEP. Przewodniczący prof. R. Podoski w zagajeniu podkreślił doniosłość znaczenia faktu połączenia się dwu Stowarzyszeń w jedną organizację elektrotechniczną; następnie kol. Cz. Rajski wygłosił odczyt p. t.: „Radjokomunikacja przewodowa”, w którym podał zarys podstaw fizycznych oraz charakterystyczne własności poszczególnych elementów: nadajnika, odbiornika, obwodów linowych oraz urządzeń zabezpieczających przy pracy na przewodach wysokiego napięcia. Odczyt był ilustrowany pokazami pracy modelu laboratoryjnego, wykonanego w Państwowej Wytwórni Łączności. W dyskusji wzięli udział kol. kol.: Straszewski, Czaplicki, Groszkowski, A. Krzyczkowski, Krulisz. Oprócz członków SEP na zebraniu było reprezentowane licznie Stowarzyszenie Teletechników.

(—) R. Podoski.

(—) W. Hryszkiewicz.

PROTOKÓŁ

Zebrań odczytowego Oddziału Warszawskiego
z dnia 6.V. 1930 roku.

W dniu 6.V. r. b. odbyło się wspólne zebranie odczytowe Oddziału Warszawskiego SEP oraz Koła Mechaników przy Stowarzyszeniu Techników Polskich, na którym wygłoszone były następujące odczyty:

p. inż. Ignacy Dąbrowski: „Energja odpadkowa w cukrowniach”;

p. inż. Stanisław Śliwiński: „Udział cukrownictwa w elektryfikacji kraju”.

Otwierając zebranie, przewodniczący Koła Mechaników p. inż. Kolutowski, witając zebranych wyraził nadzieję, że nawiązanie stosunków z Oddziałem Warszawskim SEP., przyczyni się do ściślejszej współpracy obu Stowarzyszeń na polu naukowym drogą wymiany odczytów.

Następnie przewodniczący udzielił głosu p. inż. Dąbrowskiemu, który w swym odczycie wyjaśnił powstawanie energii odpadkowej w cukrowniach, jak następuje: dawniej, gdy ciśnienie w kotłach nie przekraczało 4 at produktami ubocznymi były: wysłodziny, błoto wapienne, melasa i t. p.; obecnie, przy stosowaniu kotłów na 25—27 at przy 375° C. przegrzania, oprócz wyżej wymienionych produktów ubocznych powstaje jeszcze energja odpadkowa, ponieważ połowa pary potrzebnej do celów grzejnych przechodzi przez turbinę przeciwpięzną, połowa zostaje pobrana wprost z kotła przez zawór redukcyjny. Tę właśnie część pary można by przepuścić także przez turbinę i odzyskać energję w postaci prądu elektrycznego. Dotąd sposób ten nie był u nas praktykowany, ponieważ cukrownia rozporządzała by wtedy zbędnym nadmiarem energii elektrycznej. W chwili obecnej 45% ogółu polskich cukrowni posiada kotły wysokopiężne o łącznej powierzchni ogrzewalnej 27 000 m² i 33 turbosespoły o mocy 21.850 kW. Przy przepuszczaniu całej ilości pary przez turbiny współczynnik wyzyskania ciepła przekracza 80%, podczas gdy w najlepiej urządzonych elektrowniach nie przekracza on 22%.

Następnie przewodniczący oddaje głos p. inż. St. Śliwińskiemu, który na początku swego przemówienia podał zarys historycznego rozwoju elektryfikacji cukrownictwa

w Polsce. W nowoczesnych cukrowniach stosuje się napęd elektryczny; maszyny tłokowe zostały zastąpione przez turbosespoły. Ponieważ w czasie kampanji ciągłość ruchu musi być zapewniona, cukrownie instalują 100% rezerwę. Wobec tego, że turbiny i kotły są już zainstalowane, aktualną staje się sprawa budowy sieci przesyłowych. Współpraca cukrowni pomiędzy sobą oraz z elektrowniami okręgowymi może zapewnić korzyści obu stronom. W elektrowniach koszt zainstalowania jednego kilowata wynosi 600—700 zł.; w cukrowniach ten koszt jest znacznie mniejszy. Koszta własne wytworzenia energii elektrycznej są bardzo małe w czasie kampanji cukrowej, tak iż ewentualna cena sprzedania będzie bezkonkurencyjna.

W dyskusji zabrał głos p. inż. Czaplicki, który wylicza trudności mogące wyniknąć przy realizacji planu obu prelegentów, między innymi koszt sieci spowodowany będzie znaczną odległością cukrowni od okręgów przemysłowych; następnie inż. Czaplicki podkreśla, iż wysoki współczynnik sprawności cieplnej ma miejsce tylko w czasie kampanji.

Następnie zabiera głos p. inż. Straszewski, wypowiadając zdanie, iż elektrownie cukrowniane będą mogły przy współpracy z elektrowniami okręgowymi pokrywać szczyty obciążeń, a nie będą mogły pokrywać stałe obciążenia podstawowe.

Następnie p. inż. Dąbrowski raz jeszcze zabiera głos i przypomina, iż 27 000 m² powierzchni ogrzewalnej kotłów są już zainstalowane, czego nie należy lekceważyć, lecz wykorzystać, odbiorców prądu w pobliżu cukrowni można znaleźć w postaci przemysłu rolnego.

Po zakończeniu dyskusji przewodniczący wyraził gorące podziękowanie obu prelegentom.

Odczyty były ilustrowane filmem oraz licznymi przezrociami.

(—) R. Podoski.

(—) W. Hryszkiewicz.

ZARZĄD GŁÓWNY.

Przyjęci na członków zbiorowych:

Z j e d n o c z o n a F a b r y k a Ż a r ó w e k,
S-ka Akc., Nowowiejska 13.

Na Walnem Zgromadzeniu reprezentować będą pp.:

inż. Edward Potemski, Nowowiejska 8/12;

inż. Piotr Januszewski, Polna 58 m. 14.

F a b r y k a E l e k t r o t e c h n i c z n a P o l s k i c h
Z a k ł a d ó w S k o d y, Sp. Akc., Warszawa-Okęcie.

Na Walnem Zgromadzeniu reprezentować będą pp.:

prof. Stanisław Płuzański, Przeskok 4 m. 8,

inż. Jan Gryff Chamski, Anin, willa Makarewicz.

G ó r n o ś ł a s k i e Z j e d n o c z o n e H u t y
K r ó l e w s k a i L a u r a, Kościuszki 30.

Na Walnem Zgromadzeniu reprezentować będzie p.
inż. Józef Kiedroń.

B a t a l j o n E l e k t r o t e c h n i c z n y, Nowy
Dwór k/Modlina.

Na Walnem Zgromadzeniu reprezentować będą pp.:

mjr. inż. Konstanty Majkowski;

kpt. inż. Stanisław Michałowski.

ODDZIAŁ LWOWSKI.

Przyjęci na członków zwyczajnych:

inż. Stanisław Bury, Lwów, Lewandówka, ul.
Czarnieckiego 11;

inż. Antoni Chowaniec, Lwów, ul. Asnyka 10;
 inż. Adam Dąbrowski, Lwów, ul. Lwowskich Dzieci 36;
 inż. Kazimierz Dziakiewicz, Lwów, ul. Łyczakowska 89;
 inż. Edmund Hilczner, Lwów, ul. Własna Strzecha 24;
 inż. Stanisław Kołodziejczyk, Lwów, Warsztaty Główne I kl. O. K. P., Dworzec;
 inż. Józef Korzeniowski, Lwów, ul. Asnyka 10;
 inż. Teodor Krygiel, Lwów, ul. Szymonowicza 9;
 inż. Józef Miński, Lwów, ul. Batorego 6;
 inż. Izaak Reiser, Lwów, ul. Niemcewicza 28;

inż. Władysław Sieprawski, Lwów, ul. Stryjska 36;
 inż. Adam Ullmer, Lwów, ul. Potockiego 32;
 inż. Stefan Weigel-Milleret, Lwów, ul. Tarnowskiego 18.

Lista członków Stowarzyszenia Elektryków Polskich w II-gim kwartale 1930 roku wydana została w postaci broszurki, którą nabyć można w cenie 50 gr. w lokalu SEP, Królewska 11. Wobec zamierzonego wydania z końcem 1930 roku kalendaryka SEP, zawierającego statut oraz regulaminy Komitetów, Oddziałów i agend Stowarzyszenia, wreszcie spis członków zbiorowych i zwyczajnych z dokładnymi adresami, prosimy uprzejmie o nadsyłanie wszelkich uwag i poprawek do wydanego obecnie spisu członków.

PRZEMYSŁ I HANDEL.

KRONIKA.

Gdynia. — Prezydent miasta Gdyni informuje tutejszego korespondenta PAT'a, że „Schweizerische Bank Gesellschaft” w Zurychu udzieliło miastu 4 miliony franków tytułem pożyczki na lat 10 na 7 proc., a nie na 9 proc., jak pierwotnie podawano, przy kursie 95.5. Amortyzacja pożyczki następuje po 5 latach. Pożyczka będzie użyta na elektryfikację miasta Gdyni. W związku z uzyskaną pożyczką towarzystwo komunikacyjne przystępuje w najbliższym czasie do realizacji komunikacji trolejbusowej (tramwaje bez szyn).

Lublin. — Elektrownia lubelska rozwija się w szybkim tempie. Abonentów przybywa miesięcznie do 300. Ogólna liczba abonentów na dzień 1.5 wyniosła 4400, a w początkach lipca już około 6 tysięcy, bowiem elektrownie prywatne wskutek wygaśnięcia umowy przestały z początkiem czerwca dostarczać prądu. Wobec stale wzmagających się potrzeb energii elektrycznej zachodzi konieczność rozbudowy elektrowni. Ma być ustawiony w r. 1931 nowy turbozespół o mocy 3 tys. kW oraz odpowiedni kocioł.

Poznań. — Powstał tu „Związek Pracowników Elektrotechnicznych Zjednoczenia Zawodowego Polskiego Rzeczypospolitej Polskiej”.

Za cel Związek postawił sobie organizowanie działów zawodowych poszczególnych dziedzin przemysłu, jak: wytwórnie akumulatorów, kabli, silników, żarówek i t. d., dalej wytwórnie prądu elektrycznego, radjostacje, zakłady instalacyjne, tramwaje i t. d.

Na czele Związku stanęli pp.: Marjan Tomaszewski z Poznania, ul. Strusia 6, prezes; Stefan Fieske z Poznania, ul. Małeckiego 4, sekretarz; Józef Matz z Poznania, ul. Strumykowa 6, skarbnik.

Warszawa. — Przed wydaniem dokumentu koncesyjnego warszawskiemu tow. kolejek dojazdowych na elektryfikację kolejek: grójeckiej, wilanowskiej i wawerskiej, Min. Komunikacji poczyniło szereg zmian w projekcie umowy Towarzystwa z magistratem. Aczkolwiek zmiany te nie mają charakteru zasadniczego, muszą być jednak uprzednio przyjęte przez magistrat. Poza tym wobec wakacji Rady miejskiej, sprawa wydania koncesji przez miasto, również ulega zwłoce. Wobec tego należy się liczyć z późniejszym załatwieniem sprawy zaciągnięcia pożyczki w wysokości 48 641 800 zł. na elektryfikację kolejek, która ma być usku-

teczniona w Brukseli. Mimo to roboty przygotowawcze będą mogły być rozpoczęte w końcu r. b.

W myśl dotychczasowego projektu, miejski odcinek linii grójeckiej i cała linja wilanowska mają być zelektryfikowane do końca 1932 r., linja wawerska — do końca 1933 r.

Wilno. — Wielkie zainteresowanie wywołała urządzona przez Elektrownię Miejską, z okazji Zjazdu, wystawa kompletnie zelektryfikowanego mieszkania. Mieszkanie to, składające się z dwóch pokoi i kuchni, odpowiednio umeblowanych, wyposażone było w najrozmaitsze aparaty i przyrządy, wykluczające potrzebę użycia węgla, nafty, zapalek i t. p., a dające możliwość przekonania się o wygodach przy zastosowaniu energii elektrycznej w gospodarstwie domowym. Wszystko to było demonstrowane. Obok kuchni urządzonej było kompletnie zelektryfikowany pokój jadalny, posiadający odkurzacze, froterki, piecyki, maszynki do kawy i herbaty, maszyna do szycia, do oczyszczania powietrza przy wzorowym oświetleniu tegoż pokoju.

Za tym pokojem znajdował się pokój sypialny, wyposażony we wszystkie aparaty elektryczne dla potrzeb toalety, ogrzewania pokoju, poduszki grzejne, maszynki do strzyżenia włosów, maszyny ręcznej do szycia z napędem elektrycznym i t. p.

Zwiedziło wystawę w ciągu tygodnia około 1 100 osób.

R Ó Ż N E

Elektryfikacja Polski. Min. Robót Publicznych, prof. dr. M. Matakiewicz, odbył konferencję z radcą ambasady angielskiej w Warszawie, p. Kimmensem, który w imieniu kapitałów angielskich wyraził zainteresowanie dla tej sprawy.

Nadto p. minister przyjął p. Debre'a, administratora francuskiego syndykatu elektryfikacyjnego „Synelpol”, który przedstawił p. ministrowi szczegółowe propozycje w imieniu syndykatu w związku ze złożoną przez ten syndykat ofertą na elektryfikację Polski.

Nadto p. minister Matakiewicz przyjął p. Fatersona z Nowego Jorku, który pragnął omówić szczegółowo z p. ministrem maksymalny i minimalny program elektryfikacji Polski. P. Faterson występował w imieniu trzech wielkich

firm amerykańskich: „Westinghouse“, „General Electric“ i „Stone - Weber“.

Z przemysłu. Od szeregu lat prowadzi się w Polsce akcję w kierunku uświadomienia społeczeństwa o konieczności ograniczenia używania wyrobów zagranicznych, o ile można je zastąpić krajowymi. Mimo to jednak dotychczas w Polsce stosunkowo niewiele czyni się w kierunku wypierania pewnych wyrobów zagranicznych z naszego rynku i zastąpienia ich swojemi.

Dla porównania warto tutaj przypomnieć Włochy, gdzie wprowadzono modę noszenia kapeluszy słomianych, by w ten sposób ograniczyć przywóz kapeluszy, wyrabianych w innych państwach. W Czechach, gdy spaliła się tam jedyna w tem państwie fabryka rękawiczek, rzucono hasło nieużywania rękawiczek skórkowych. Dzięki tej akcji Czesi wykazali w 1926 roku w swym bilansie handlowym bardzo poważną nadwyżkę. Również i w Niemczech propaguje się skutecznie hasło: „jedźmy chleb czarny“, a to celem ochrony kraju od dalszego importu pszenicy w okresie, gdy istnieje nadmiar żyta.

U nas, niestety, jest inaczej. Nawet oferty rządowe, czy też samorządowe, niejednokrotnie nabywają towar zagraniczny, i to w tych dziedzinach, w których przemysł krajowy w zupełności jest w stanie zaspokoić potrzeby. Wystarczy przejrzeć liczby statystyczne importu.

Sprawa ta nabiera specjalnego znaczenia obecnie w obliczu zawartego traktatu handlowego z Niemcami. Przemysł niemiecki przygotowuje się do wzmoczenia ekspansji na rynki polskie. Przemysł polski znajduje się wobec tego w znacznie trudniejszych warunkach.

Że przemysł nasz zdolny jest rywalizować skutecznie z przemysłem obcym, a nawet stwarzać pewnego rodzaju rekordy swej produkcji, świadczy o tem choćby fakt szybkiego rozwoju fabryk Cegielskiego w Poznaniu, które zatrudniają dzisiaj ok. 4 i pół tysiąca robotników.

O rozmiarze produkcji w tej fabryce świadczy fakt, że zbudowała ona największy kocioł parowy w Polsce o powierzchni ogrzewalnej 1200m² dla produkcji około 70 000 kg pary na godzinę.

Kocioł ten stanął w Górnośląskiej Hucie Falva, gdzie uważany jest za szczyt techniki kotłowej. W dziedzinie budowy konstrukcji żelaznej fabryki zbudowały m. in. halę montażową o ciężarze 2 000 tonn.

Dowodem daleko idącego zaufania do tych fabryk jest również powierzenie tymże ustawienie masztów dla radiostacji w Warszawie, o wysokości 200 m. Będzie to najwyższa konstrukcja żelazna w Polsce. W dziale budowy zbiorników, fabryki te zbudowały m. in. największy zbiornik gazu w Polsce o pojemności 30 tys. m³ dla Gazowni w Poznaniu, dalej wielkie zbiorniki gazowe dla Państwowej Fabryki Związków Azotowych w Chorzowie i Mościcach i t. d.

Pozatem fabryka Cegielskiego stawia obecnie dla Gazowni Poznańskiej nową piecownię systemu pionowych komór. Będzie to największa piecownia tego systemu w świecie. Dla Gazowni Warszawskiej buduje fabryka Cegielskiego stację oczyszczalników dla wyd. 120 000 m³ na dobę. Fabryka ta zbudowała również największe kondensatory dla turbin parowych, jakie w okresie ostatnich kilku lat były zainstalowane w Polsce (30 000 kW).

Wielkim sukcesem wreszcie dla polskiego przemysłu jest zwycięstwo fabr. Cegielskiego na ostatnim przetargu lokomotyw dla Bułgarii, fabryka Cegielskiego otrzymała bowiem zamówienie kolei bułgarskich na dostawę 12 ciężkich parowozów dziewięcioosiowych. Jest to wogóle pierwsze zamówienie zagraniczne na dostawę parowozów produkcji polskiej.

Podobnych przykładów możnaby zacytować więcej. W świetle tych realnych faktów jakże smutnie wygląda fakt sprzedawania maszyn i urządzeń produkcji zagranicznej, podczas gdy można je produkować w kraju z polskiego materiału i rękami polskiego robotnika!

ZE SPÓŁEK AKCYJNYCH.

T o w. A k c. „K a b e l P o l s k i“ w B y d g o s z c z y. Bilans na dzień 31 grudnia 1929 r.

Aktywa: tereny Zł. 124 562,40; budynki Zł. 2 711 930,17; maszyny Zł. 3 655 928,53; pojazdy Zł. 70 231,33; Ruchomości Zł. 98 024,34; tory kolejowe Zł. 29 445,60; kasa i banki (saldo +) Zł. 152 435,82; papiery wart. i kauceje Zł. 21 247,59; weksle Zł. 607 097,37; dłużnicy Zł. 4 909 370,15; zapasy Zł. 2 616 355,30; kauceje awalowe Zł. 2 426 700,00; przenies. strata Zł. 160 317,61; zysk z 1929 r. Zł. 6 256,84 — 154 060,77. Razem 15 050 286,37.

Pasywa: kapitał akcyjny Zł. 5 000 000,00; kapitał zapasowy Zł. 78 789,80; kapitał amortyzac. Zł. 579 334,58; dywidenda Zł. 116,49; Akcepty Zł. 2 378 470,50; wierzyciele Zł. 7 013 575,00; zaliczki Zł. —; kauceje awalowe Zł. 2 426 700,00. Razem 15 050 286,37.

Rachunek Zysków i Strat na dzień 31 grudnia 1929 r.

Winien: przenies. strata Zł. 160 317,61; amortyzacja Zł. 343 147,38; koszta Zł. 602 970,47; odsetki Zł. 664 516,69; podatki Zł. 418 528,66; zysk z 1929 r. Zł. —. Razem Zł. 2 189 480,81.

Ma: zysk brutto Zł. 2 035 420,04; strata z 1927/28 r. Zł. 160 317,61; zysk z 1929 r. Zł. 6 256,84 — 154 060,77. Razem Zł. 2 189 480,81.

Skład osobowy Rady Nadzorczej po wyborach uzupełniających w dn. 12 czerwca 1930 r.: Prezes: Stanisław Książę Lubomirski; Vice - Prezesi: Inż. R. I. Knauer, Inż. Tadeusz Sułowski. Członkowie Rady: Dr. Paweł Cahn-Speyer, Inż. Kazimierz Gayczak, Inż. Wiesław Gerlicz, Alfred Goldklang, Inż. Ludwik Hoor, Mieczysław Hofman, Janusz Regulski, Dr. Karol Riesinger, Andrzej Wierzbicki, Inż. Reinhold Wicar.

„Tramwaje Elektryczne w Zagłębiu Dąbrowskiem“ Sp. Akc. zawiadamia, że na mocy postanowienia PP. Ministrów Przemysłu i Handlu oraz Skarbu z dn. 11 czerwca 1930 r., ogłoszonego w „Monitorze Polskim“ Nr. 139 z dn. 18 czerwca 1930 r., termin i warunki płatności rat na nową emisję akcji, ogłoszoną w „Monitorze Polskim“ Nr. 11 z dn. 15 stycznia 1930 r. w wysokości 50% ceny emisyjnej, przypadającej najpóźniej w dniu 30 czerwca r. b., zostaną zmienione stosownie do treści wzmiankowanego postanowienia.